



UNIVERSIDADE FEDERAL DE PERNAMBUCO
CENTRO DE FILOSOFIA E CIÊNCIAS HUMANAS
DEPARTAMENTO DE CIÊNCIAS GEOGRÁFICAS
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM GEOGRAFIA

JOAQUIM PEDRO DE SANTANA XAVIER

EROSÃO PLUVIAL E ESCORREGAMENTOS NO ESTADO DE PERNAMBUCO:
áreas de ocorrências, unidades de paisagem e banco de dados geográfico

Recife
2020

JOAQUIM PEDRO DE SANTANA XAVIER

EROSÃO PLUVIAL E ESCORREGAMENTOS NO ESTADO DE PERNAMBUCO:

áreas de ocorrências, unidades de paisagem e banco de dados geográfico

Dissertação apresentada ao Programa de Pós-graduação em Geografia da Universidade Federal de Pernambuco, como requisito parcial para obtenção do Título de Mestre em Geografia.

Área de concentração: Regionalização e Análise Regional.

Orientador: Prof. Dr. Fabrizio de Luiz Rosito Listo

Coorientador: Dr. Tullius Dias Nery

Recife

2020

Catálogo na fonte
Bibliotecária Valdicea Alves Silva, CRB4-1260

- X3e Xavier, Joaquim Pedro de Santana.
 Erosão pluvial e escorregamentos no estado de Pernambuco: áreas de
 ocorrências, unidades de paisagem e banco de dados geográfico / Joaquim Pedro
 de Santana Xavier. – 2020.
 221 f. : il. ; 30 cm.
- Orientador: Prof. Dr. Fabrizio de Luiz Rosito Listo.
 Coorientador: Dr. Tulus Dias Nery.
 Dissertação (mestrado) - Universidade Federal de Pernambuco, CFCH.
 Programa de Pós-graduação em Geografia, Recife, 2020.
 Inclui referências e apêndice.
1. Geografia. 2. Remoção – Solo - Rochas. 3. Deslizamento. 4. Arquivos de
 dados – Base de dados. 5. SIG. 6. Pernambuco. I. Listo, Fabrizio de Luiz Rosito
 (Orientador). II. Nery, Tulus Dias (Coorientador). II. Título.
- 910 CDD (22. ed.) UFPE (BCFCH2020-088)

JOAQUIM PEDRO DE SANTANA XAVIER

EROSÃO PLUVIAL E ESCORREGAMENTOS NO ESTADO DE PERNAMBUCO:

áreas de ocorrências, unidades de paisagem e banco de dados geográfico

Dissertação apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Geografia da Universidade Federal de Pernambuco, como requisito parcial para a obtenção do título de mestre em geografia.

Aprovada em: 18/02/2020.

BANCA EXAMINADORA

Prof. Dr. Fabrizio de Luiz Rosito Listo (Orientador)
Universidade Federal de Pernambuco

Prof. Dr. Lucas Costa de Souza Cavalcanti (Examinador Interno)
Universidade Federal de Pernambuco

Prof. Dr. Neison Cabral Ferreira Freire (Examinador Externo)
Fundação Joaquim Nabuco

AGRADECIMENTOS

A Deus, por ter me dado forças para superar as dificuldades. A minha mãe Maria da Glória Xavier, o meu Pai Ednaldo Francisco Xavier e a minha companheira Deyse Vasconcelos pelo amor e o apoio incondicional.

A todos os meus amigos que compõem o ENPLAGEO e todos os grupos parceiros, em especial John Kennedy Santana e Tawana Melo pelas várias conversas. Agradeço também aos amigos de PPGEIO: Camilla Monte, Emanuelle Cristine, Kaio Cesar e Edwilson Santos. Também agradeço os amigos Arthur Teixeira, Tiago Holanda e Edilson Amaral.

O professor Dr. Fabrizio Listo pela orientação e a confiança que foi dada a mim para produzir esse trabalho e pela indicação a visita ao CEMADEN.

A Dr. Tulus Nery pela coorientação e por ter acolhido, junto com sua esposa Ana Carolina Paiva e seu filho Arthur, a mim e minha família em São José dos Campos.

O CEMADEN por ter permitido o meu acesso discussões e conteúdos importantes para a produção deste trabalho, em especial Dra. Viviane Munõz, Ms. Rodrigo Stabile e Dr. Tiago Bernardes que compartilharam experiências sobre Bancos de Dados, além do acolhimento que tive da equipe do CEMADEN Educação.

A professora Dr. Danielle Gomes e o professor Dr. Lucas Cavalcanti pela avaliação no momento da qualificação que ajudou no direcionamento do trabalho.

O PPGEIO por todo o tempo que permaneci no curso de mestrado, não apenas pelas disciplinas, mas também pela ajuda dos funcionários da secretaria que facilitaram as minhas demandas.

A Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (CAPES) pela concessão da bolsa de estudos, tornando possível a produção desta dissertação.

A todos que direta ou indiretamente fizeram parte da minha formação, o meu muito obrigado!

“Tenta. Fracassa. Não importa. Tenta outra vez. Fracassa de novo. Fracassa melhor.”

(BECKETT, 198, p.89)

RESUMO

Erosão pluvial e escorregamentos são processos morfodinâmicos que, além de modelarem o relevo, podem causar grandes externalidades negativas para a sociedade. O estudo destes processos carece de disponibilidade de dados, principalmente, quanto ao local de ocorrência e sua distribuição temporal em bancos de dados, úteis ao planejamento urbano, à previsão espacial, às padronizações, entre outros. A lacuna de dados desta natureza está presente em todo o Brasil, especialmente, no estado de Pernambuco. Dessa forma, o objetivo principal deste trabalho foi elaborar um Banco de Dados, georreferenciado em Sistema de Informação Geográfica (SIG), com informações sobre as ocorrências de erosão pluvial e de escorregamento em escala regional para o estado de Pernambuco. Especificamente, objetivou-se (i) Definir e caracterizar espacialmente as diferentes unidades de paisagem no estado de Pernambuco e seus componentes; (ii) catalogar e padronizar ocorrências já registradas e (iii) relacionar as ocorrências dos processos ora catalogados em unidades de paisagens diferentes. Para isso, as unidades de paisagem foram delimitadas pela sobreposição dos dados/critérios de domínio geomorfológico, vegetação natural e clima. O banco de dados foi construído pela captura de ocorrências de processos erosivos e escorregamentos em Pernambuco tanto por meio de fontes secundárias quanto primárias. Por fim, todas as ocorrências foram catalogadas em planilhas eletrônicas (banco de dados), vetorizadas em ambiente SIG e sobrepostas ao mapa de Unidades de Paisagem, visando verificar a ocorrência de cada processo por unidade. Foram delimitadas 39 unidades de paisagem e catalogadas 990 ocorrências de erosão pluvial e 3.117 ocorrências de escorregamentos. Os processos erosivos ocorreram de forma generalizada no estado, mas aproximadamente 50% localizaram-se na unidade Piemonte da Borborema com Floresta Ombrófila Densa e clima Tropical Úmido quente. Em linhas gerais, as erosões ocorrem em relevos ondulados, com rochas cristalinas, sobre Latossolos e Argissolos em áreas agrícolas (danos na produtividade). Os escorregamentos concentraram-se na unidade Piemonte da Borborema com Floresta Ombrófila Aberta e clima Tropical Úmido quente, sobretudo, na Região Metropolitana do Recife e Zona da Mata em terrenos declivosos, sobre a Formação Barreiras, solos maduros (Latossolos e Argissolos) em áreas urbanas com perdas econômicas e sociais. Este trabalho padronizou as ocorrências dos processos em Pernambuco e tem potencial para embasar outras pesquisas com estes processos tais como modelagem, avaliação do risco, perigo, vulnerabilidade entre outros.

Palavras-Chave: Erosão Pluvial. Escorregamento. Banco de Dados. SIG. Pernambuco.

ABSTRACT

Rain erosion and landslides are morphodynamic processes that, although they shape the landscape, can cause major negative externalities for society. The study of these processes lacks the availability of data, mainly regarding the place of occurrence and its temporal distribution in databases, useful for urban planning, spatial forecasting, standardization, among others. The data gap of this nature is present throughout Brazil, especially in the state of Pernambuco. Thus, the main objective of this work was elaborated a Geographic Database, in Geographic Information System (GIS), with information of the occurrences of these processes in regional scale for the state of Pernambuco. Specifically, the objective was (i) delimitate different landscape units in the state and their components; (ii) catalog and standardize occurrences already recorded; and (iii) evaluate process occurrences in different landscapes, with distinct conditioning factors. For this, the landscape units were delimited from the overlapping data/criteria of geomorphological domain, natural vegetation and climate. The database was built by capturing occurrences of erosion and landslides in Pernambuco from both secondary and primary sources. Finally, all occurrences were cataloged in spreadsheets (database), vectorized in GIS environment (occurrence maps) and overlaid with the landscape units map to verify the occurrence of each process by Landscape Unit (correlation). 39 landscape units were delimited, and 990 occurrences of rain erosion and 3,117 occurrences of landslides were cataloged. The erosive processes occurred widespread in the state, but approximately 50% located in the Piedmont da Borborema unit with dense ombrophilous forest and warm humid tropical climate. In general, the erosions occur in undulating terrain, with crystalline rocks, on Oxisols and Ultisols in agricultural areas (yield damages). The landslides were concentrated in the Borborema Piedmont unit with Open Ombrophilous Forest and warm humid tropical climate, especially in the Recife's Metropolitan Region and Zona da Mata (Wood Zone) on sloping terrain, on Barreiras Formation, mature soils (Oxisols and Ultisols) in urban areas with economic and social losses. This work standardized the occurrences of processes in the state and has the potential to support others researches with processes such as modeling, risk assessment, danger, vulnerability, and others.

Keywords: Rain Erosion. Slides. Database. GIS. Pernambuco.

LISTA DE FIGURAS

Figura 1 -	Fluxograma para identificação de unidades regionais segundo Isachenko (1991).....	25
Figura 2 -	Unidades de Paisagem do Zoneamento Agroecológico de Pernambuco (ZAPE).....	32
Figura 3 -	Mapa de vulnerabilidade a desertificação no estado do Ceará, a numeração dentro dos polígonos representa os tipos de paisagem.....	32
Figura 4 -	Macrozoneamento do Estado do Rio Grande do Sul. As unidades geomorfológicas são subdivididas de acordo com a cobertura vegetal/uso da terra.....	33
Figura 5 -	Unidades de paisagem do estado de Alagoas. Os números dentro dos polígonos são os nomes das paisagens conforme Tabela 1.....	34
Figura 6 -	Unidades de Paisagem (geocomplexos) do estado do Rio Grande do Norte.....	36
Figura 7 -	Tipos de erosão e suas fontes de energia. Em destaque estão os processos estudados nesse trabalho.....	40
Figura 8 -	Esquemas evolutivos dos processos erosivos.....	43
Figura 9 -	Modelo evolutivo de voçorocas.....	44
Figura 10 -	Incisão Belém do São Francisco, Semiárido de Pernambuco.....	45
Figura 11 -	Principais tipos de escorregamentos.....	51
Figura 12 -	Os tipos de inventários segundo Guzzetti et al. (2000).....	57
Figura 13 -	Distribuição de bases de dados públicas disponíveis na plataforma DesInventar em janeiro de 2017.....	60
Figura 14 -	Distribuição espacial de bases de dados de escorregamentos nacionais e regionais na Europa.....	60
Figura 15 -	Interface da plataforma de acesso a informações do S2iD (SEDEC, 2012).....	61
Figura 16 -	Mapas dos locais de escorregamentos para os anos de 2003, 2007 e 2008 do catálogo, mostrados de acordo com a região geográfica.....	63
Figura 17 -	Mapa global dos eventos de escorregamentos relatados de 2007 a 2013 no Catálogo Global de Escorregamentos.....	63

Figura 18 -	Localização dos escorregamentos fatais para América Latina e Caribe.....	64
Figura 19 -	Catálogo de escorregamentos do "FraneItalia".....	65
Figura 20 -	Inventário de escorregamentos do NPLD.....	67
Figura 21 -	Inventário geomorfológico de escorregamentos na bacia da Ultrafértil, Serra do Mar (SP).....	68
Figura 22 -	Localização da área de estudo.....	69
Figura 23 -	Principais estruturas geológicas do Estado de Pernambuco.....	70
Figura 24 -	Domínios Geomorfológicos presentes em Pernambuco.....	71
Figura 25 -	Vista para os Tabuleiros Costeiros fortemente dissecados por erosão no Bairro dos Estados município de Camaragibe, Pernambuco.....	72
Figura 26 -	Vista para as colinas convexas do domínio do Piemonte da Borborema no município de São Benedito do Sul, Pernambuco.....	73
Figura 27 -	Vista da Serra Negra, um dos maciços que compõem o Planalto da Borborema no município de Bezerros, Pernambuco.....	73
Figura 28 -	Vista para maciço residual denominado "Serra Talhada" no domínio da Depressão Sertaneja, município de Serra Talhada, Pernambuco.....	74
Figura 29 -	Vista para o Planalto Sedimentar da Bacia do Jatobá Feição no Parque Nacional do Catimbau, município de Buíque, Pernambuco..	75
Figura 30 -	Escarpa do flanco sul da Chapada do Araripe no município de Exu, Pernambuco.....	76
Figura 31 -	Tipos climáticos presentes no Estado de Pernambuco.....	77
Figura 32 -	Tipos de cobertura vegetal natural encontrada em Pernambuco.....	79
Figura 33 -	Resquício de Floresta Estacional Semidecidual sobre Tabuleiro Costeiro do município de Aliança, Pernambuco.....	80
Figura 34 -	Vegetação de Caatinga na Depressão Sertaneja do município de Belém do São Francisco, Pernambuco.....	81
Figura 35 -	Classes de solos dominantes do estado de Pernambuco.....	82
Figura 36 -	Cobertura e uso da terra do Estado de Pernambuco.....	85
Figura 37 -	Ocupação em morro no município de Ipojuca, RMR, Pernambuco...	85

Figura 38 -	Monocultura de cana-de-açúcar no município de Aliança, Pernambuco.....	86
Figura 39 -	Agricultura no brejo de altitude da Serra da Baixa Verde, município de Santa Cruz da Baixa Verde, Pernambuco.....	87
Figura 40 -	Ocorrências de processos morfodinâmicos registrados pelo Atlas Brasileiro de Desastres Naturais: 1991 a 2012 do CEPED/UFSC (2013).....	88
Figura 41 -	Fluxograma metodológico (materiais e métodos da pesquisa), a numeração indica a ordem dos processos.....	89
Figura 42 -	Procedimento de álgebra de mapas no software ArcGIS 10.5.....	91
Figura 43 -	Fluxograma metodológico de estabelecimento das unidades de paisagem para Pernambuco.....	93
Figura 44 -	Exemplo de Banco de Dados (tabelas) disponibilizadas por DCs Municipais.....	95
Figura 45 -	Sala de situação do CEMADEN em São José dos Campos (SP).....	95
Figura 46 -	Campo exploratório para reconhecimento de erosões no município de Exu, PE.....	96
Figura 47 -	Fotointerpretação no Software Google Earth Pro de escorregamento Translacional na escarpa sul da chapada do Araripe, Município de Exu – PE.....	97
Figura 48 -	Ocorrências de erosão pluvial e escorregamento (pontos pretos) sobrepostas a camada de Unidade de Paisagem (polígonos) no ambiente SIG do Software ArcGIS 10.5.....	101
Figura 49 -	Unidades de Paisagem do Estado de Pernambuco.....	103
Figura 50 -	Unidades de paisagem de Planície Fluvio-marinha com formação pioneira.....	105
Figura 51 -	Unidades de paisagem de Tabuleiros Costeiros com Floresta Ombrófila Densa.....	106
Figura 52 -	Unidades de paisagem de Tabuleiros Costeiros com Floresta Ombrófila Densa.....	106
Figura 53 -	Unidades de paisagem de Piemonte da Borborema com Floresta Ombrófila Densa.....	107

Figura 54 -	Unidades de paisagem de Piemonte da Borborema com Floresta Ombrófila Aberta.....	107
Figura 55 -	Unidade 3.4.6. Piemonte da Borborema com Floresta Estacional Semidecidual e clima tropical Semiúmido quente com quatro a cinco meses secos no município de Lagoa do Itaenga (Zona da Mata Norte de PE).....	108
Figura 56 -	Unidade 3.5.6. Piemonte da Borborema com Ecótono (Floresta Seca - Floresta Estacional) e clima tropical Semiúmido quente com quatro a cinco meses secos no município de Gravatá (Agreste Pernambucano).....	108
Figura 57 -	Unidade 4.3.6. Planalto da Borborema com Floresta Ombrófila aberta e clima tropical Semiúmido quente com quatro a cinco meses secos no município de Bezerros Gravatá (Agreste Pernambucano)...	109
Figura 58 -	Unidade 4.4.6. Planalto da Borborema com Floresta estacional semidecidual e clima tropical Semiúmido quente com quatro a cinco meses secos no município de Bonito (Agreste Pernambucano).....	110
Figura 59 -	Unidades de paisagem de Planalto da Borborema com Ecótono (Floresta Seca - Floresta Estacional).....	111
Figura 60 -	Unidades de paisagem de Planalto da Borborema com Floresta Seca.....	112
Figura 61 -	Unidades de paisagem de Depressão Sertaneja com Floresta Seca..	113
Figura 62 -	Unidades de paisagem de Planalto Sedimentar da Bacia do Jatobá com Floresta Seca.....	114
Figura 63 -	Unidade 7.6.8. Bacias Sedimentares do Interior com Floresta Seca e clima tropical Semiárido quente com sete a oito meses secos na Bacia de Fátima, município de Flores (Sertão do Pajeú – PE).....	114
Figura 64 -	Unidade 8.5.6. Chapada do Araripe com Ecótono (Floresta Seca - Floresta Estacional) e clima tropical Semiúmido quente com quatro a cinco meses secos no município de Exu (Sertão de Araripina PE)..	115
Figura 65 -	Unidade 8.6.8. Chapada do Araripe com Floresta Seca e clima tropical Semiárido quente com sete a oito meses secos no município de Ipubi (Sertão de Araripina PE).....	115

Figura 66 -	Unidades de paisagem de Planície do rio São Francisco com Floresta Seca.....	116
Figura 67 -	Fonte das ocorrências de erosão catalogadas.....	117
Figura 68 -	Fonte das ocorrências de escorregamento catalogadas.....	118
Figura 69 -	Mapa de ocorrências de erosão catalogadas.....	119
Figura 70 -	Trabalhos acadêmicos utilizados como fonte para as ocorrências de erosão.....	120
Figura 71 -	Levantamento de erosão de Itacuruba, Sertão pernambucano.....	120
Figura 72 -	Levantamento de ocorrências de erosão (pontos amarelos) no município de Garanhuns.....	121
Figura 73 -	Erosão ER0276 no bairro de Heliópolis, zona urbana do município de Garanhuns.....	122
Figura 74 -	Relatórios técnicos utilizados como fonte para as ocorrências de erosão.....	122
Figura 75 -	Erosões catalogadas em campo.....	123
Figura 76 -	Total de ocorrências de erosão catalogadas por municípios.....	124
Figura 77 -	Erosão em Ipojuca registrada por Walter Alberto Egler em 1955....	125
Figura 78 -	Erosões no Município de Itacuruba.....	125
Figura 79 -	Mapa de ocorrências de erosão por Unidade de Paisagem.....	126
Figura 80 -	Total de ocorrências de erosão catalogadas por Unidades de Paisagem.....	127
Figura 81 -	Erosão ER0059 na Unidade 3.4.6. no município de Aliança (Zona da Mata Norte).....	127
Figura 82 -	Paleofeição erosiva (erosão ER0273) que potencialmente será reativada pela expansão urbana de Garanhuns (Agreste Pernambucano), Unidade 4.6.5.....	128
Figura 83 -	Erosão ER0973 na Unidade 4.3.6. Município de Santa Cruz da Baixa Verde (Sertão Pernambucano).....	129
Figura 84 -	Erosões na Depressão Sertaneja.....	129
Figura 85 -	Total de ocorrências de erosão catalogadas em cada classe de declividade associada a um padrão de relevo segundo Embrapa (1979).....	130
Figura 86 -	Total de ocorrências de erosão catalogadas em relação a geologia..	131

Figura 87 -	Total de ocorrências de erosão catalogadas em cada tipo de solo....	132
Figura 88 -	Total de ocorrências de erosão catalogadas em cada tipo de uso da terra.....	133
Figura 89 -	Danos causados pelos processos erosivos catalogados.....	133
Figura 90 -	Erosão ER0876 em vegetação campestre (caatinga) no município de Petrolina (São Francisco Pernambucano).....	134
Figura 91 -	Mapa de ocorrências de escorregamento catalogadas.....	136
Figura 92 -	Relatórios técnicos utilizados como fonte para as ocorrências de escorregamento.....	137
Figura 93 -	Fontes jornalísticas utilizadas para as ocorrências de escorregamentos.....	137
Figura 94 -	Mapa de ocorrências de escorregamento por Unidade de Paisagem..	138
Figura 95 -	Total de ocorrências de escorregamento por Unidades de Paisagem.	139
Figura 96 -	Escorregamento ES2012 em área de risco no Córrego do Abacaxi, Olinda (RMR).....	139
Figura 97 -	Escorregamento ES0409, na Unidade 8.5.6. no município de Exu..	140
Figura 98 -	Total de ocorrências de escorregamento por municípios.....	141
Figura 99 -	Mapa de ocorrências de Escorregamentos em Camaragibe, Pernambuco.....	142
Figura 100 -	Escorregamento ES0223 no bairro de Tabatinga no município de Camaragibe.....	143
Figura 101 -	Mapa de ocorrências de Escorregamentos em Jaboatão dos Guararapes, Pernambuco.....	144
Figura 102 -	Escorregamento ES3123 no bairro de Dois Carneiros em Jaboatão do Guararapes. Uma pessoa veio a óbito.....	145
Figura 103 -	Mapa de ocorrências de Escorregamentos em Recife, Pernambuco.....	146
Figura 104 -	Escorregamento ES3125 que causou o óbito de dois idosos no bairro de Passarinho, Zona Norte de Recife.....	147
Figura 105 -	Lançamento de água diretamente na encosta (seta vermelha) no bairro de Nova Descoberta.....	148
Figura 106 -	Total de ocorrências de escorregamento catalogadas por ano.....	149

Figura 107 -	Total de ocorrências de escorregamento catalogadas por mês (1988-2019).....	149
Figura 108 -	Climograma do Município do Recife.....	150
Figura 109 -	Total de ocorrências de escorregamento catalogadas em cada classe de declividade.....	150
Figura 110 -	Total de ocorrências de escorregamento catalogadas em relação a geologia.....	151
Figura 111 -	Total de ocorrências de escorregamento catalogadas em cada tipo de solo.....	152
Figura 112 -	Total de ocorrências de escorregamento catalogadas em cada tipo de uso da terra.....	153
Figura 113 -	Total de ocorrências de escorregamento catalogadas em cada tipo de dano.....	153
Figura 114 -	Danos causados por escorregamentos.....	154

LISTA DE TABELAS

Tabela 1 -	Paisagens do Estado de Alagoas mapeadas por Cavalcanti(2010).....	34
Tabela 2 -	Agentes e causas dos movimentos de massa.....	49
Tabela 3 -	Classificação dos principais tipos de movimento de massa. Em destaque (cinza) os processos investigados neste trabalho.....	50
Tabela 4 -	Comparação entre o tipo, técnica e escala de inventários de processos morfodinâmicos.....	57
Tabela 5 -	Elementos presentes no tema geomorfologia.....	91
Tabela 6 -	Elementos presentes no tema vegetação.....	91
Tabela 7 -	Elementos presentes no tema clima.....	92
Tabela 8 -	Detalhamento dos trabalhos de campo.....	96
Tabela 9 -	Planos de informações contidos nas ocorrências dos processos que compuseram o Banco de Dados Geográficos.....	98
Tabela 10 -	Dados utilizados na pesquisa e suas funções.....	99
Tabela 11 -	Descrição das unidades de Paisagem do estado de Pernambuco conforme a Figura 49.....	104
Tabela 12 -	Municípios visitados em trabalho de campo e quantidade de ocorrências catalogadas por município.....	123

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLA

ANA	Agência Nacional de Águas
APAC	Agência Pernambucana de Águas e Clima
BDG	Banco de Dados Geográficos
CEMADEN	Centro Nacional de Monitoramento e Alerta de Desastres Naturais
CENAD	Centro Nacional de Gerenciamento de Riscos e Desastres
CEPED	Centro de Estudos e Pesquisas em Engenharia e Defesa Civil
DC	Defesa Civil
DOL	Distúrbios Ondulatórios de Leste
EMBRAPA	Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária
EM-DAT	<i>Emergency Events Database</i>
ENPLAGEO	Grupo de Pesquisa em Geotecnologias Aplicadas a Geomorfologia de Encostas e Planícies
Fl.	Floresta
IBGE	Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística
IDEMA	Instituto de Desenvolvimento Sustentável e Meio Ambiente do Rio Grande do Norte
NEB	Nordeste Brasileiro
NPLD	Banco de dados de Escorregamentos do Norte de Portugal (<i>North Portugal Landslide Database</i>)
ONG	Organização Não Governamental
ONU	Organização das Nações Unidas
RMR	Região Metropolitana do Recife
S2iD	Sistema Integrado de Informações sobre Desastres
SEDEC	Secretaria Nacional de Proteção e Defesa Civil
SiBCS	Sistema Brasileiro de Classificação de Solos
SIG	Sistema de Informação Geográfica
SRTM	<i>Shuttle Radar Topography Mission</i>
TGS	Teoria Geral dos Sistemas
Trop.	Tropical
UFSC	Universidade Federal de Santa Catarina
VCAN	Vórtice Ciclônico de Altos Níveis
ZCIT	Zona de Convergência Intertropical

SUMÁRIO

1	INTRODUÇÃO E JUSTIFICATIVA.....	19
1.1	OBJETIVOS.....	20
2	REFERENCIAL TEÓRICO.....	22
2.1	PAISAGEM, GEOSSISTEMAS E O USO DE UNIDADES DE PAISAGEM NA COMPARTIMENTAÇÃO DE GRANDES ÁREAS.....	22
2.2	EROSÃO PLUVIAL E ESCORREGAMENTOS: CONTEXTO HISTÓRICO, CONCEITOS, CLASSIFICAÇÕES E FATORES CONDICIONANTES.....	37
2.2.1	Erosão pluvial.....	40
2.2.2	Movimentos de massa.....	48
2.3	INVENTÁRIOS DE PROCESSOS MORFODINÂMICOS E SUA INTEGRAÇÃO COM BANCOS DE DADOS E SISTEMAS DE INFORMAÇÃO GEOGRÁFICA.....	55
3	ÁREA DE ESTUDO.....	69
3.1	CARACTERÍSTICAS FÍSICAS DA PAISAGEM PERNAMBUCANA.....	70
3.2	CARACTERÍSTICAS ANTRÓPICAS (USO E OCUPAÇÃO DA TERRA) DA PAISAGEM PERNAMBUCANA.....	84
4	PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS (MATERIAIS E MÉTODOS)....	89
4.1	DEFINIÇÃO DAS UNIDADES DE PAISAGEM.....	89
4.2	ELABORAÇÃO DO BANCO DE DADOS GEOGRÁFICOS (DATABASE).....	94
4.3	CORRELAÇÃO UNIDADES DE PAISAGEM/FATORES CONDICIONANTES E BANCO DE DADOS.....	100
5	RESULTADOS E DISCUSSÃO.....	102
5.1	UNIDADES DE PAISAGEM NO ESTADO DE PERNAMBUCO.....	102
5.2	BANCO DE DADOS E OCORRÊNCIAS DE EROSÃO PLUVIAL E ESCORREGAMENTOS.....	117
5.2.1	Erosão: mapa de ocorrências, banco de dados e correlação com unidades de paisagem.....	118
5.2.2	Escorregamento: mapa de ocorrências, banco de dados e correlação com unidades de paisagem.....	135
6	CONSIDERAÇÕES FINAIS.....	157
	REFERÊNCIAS.....	161

APÊNDICE A - COMPOSIÇÃO DAS UNIDADES DE PAISAGEM.....	174
APÊNDICE B - DETALHAMENTO DAS UNIDADES GEOLÓGICAS.....	175
APÊNDICE C - BANCO DE DADOS DE OCORRÊNCIAS DE EROSÃO...	177
APÊNDICE D - BANCO DE DADOS DE OCORRÊNCIAS DE ESCORREGAMENTO.....	189

1 INTRODUÇÃO E JUSTIFICATIVA

Embora sejam recorrentes as ocorrências de perdas sociais, materiais e vítimas causadas por processos erosivos e por escorregamentos no Brasil, percebe-se uma lacuna e uma carência de um banco de dados georreferenciado e padronizado em ambiente de Sistemas de Informação Geográfica (SIG) em escala regional, sobretudo quanto à localização e ao tipo de deflagração destes processos. Contudo, os bancos de dados poderiam facilitar o planejamento urbano e rural e a minimização de perdas em função de desastres naturais, entre outros benefícios, tais como os sistemas de previsão e de alerta e a padronização de informações. Nesse contexto se faz necessário, para o estudo desses processos, a análise das ocorrências que possam responder questões relacionadas à distribuição espacial e como estes se relacionam com a paisagem.

Segundo Elmasri (2005) Banco de Dados é conceituado como uma coleção de dados que segue uma lógica e que possuem um significado implícito. Portanto a construção de um Banco de Dados está associada a um projeto que atende a uma proposta específica (neste caso, ocorrências de erosão pluvial e escorregamentos), na perspectiva de servir a demanda por dados de um grupo de usuários específicos. Na era da informação digital, os Bancos de Dados são entidades computacionais onde se armazenam os dados de maneira estruturada.

Os Bancos de Dados Geográficos (BDG) tem as mesmas características e objetivos de um Banco de Dados (*stricto sensu*), a diferença é que todos os dados do BDG estão associados a uma referência espacial. Os BDGs permitem aos softwares de SIG armazenar e recuperar dados e informações como mapas (informações gráficas como vetores e imagens) e tabelas (informações não gráficas) (CÂMARA; DAVIS JUNIOR; MONTEIRO, 2001; ELMASRI, 2005; HAMADA; GONÇALVES, 2007).

Geograficamente, o mapeamento destes processos com auxílio do uso de Geotecnologias pode favorecer diversas análises integradas a Banco de Dados Geográfico em SIG, além da articulação com outros dados de temática ambiental. Destaca-se também que os dados de distribuição destes processos é um importante subsídio para outros mapeamentos, tais como cartas de suscetibilidade, de vulnerabilidade e de risco, cruciais para uma melhor tomada de decisão e para o planejamento das ações humanas no território (GUZZETTI *et al.*, 2012).

Embora os processos erosivos e os escorregamentos sejam processos morfodinâmicos de elevada importância na dinâmica da superfície terrestre (TRICART, 1977), a ocorrência de forma acelerada destes pode causar diversas situações de instabilidade, tornando-se um fator limitante, especialmente, para a ocupação urbana, práticas agrícolas, obras de infraestrutura, inutilização de recursos naturais, entre outros (LAL, 2001; TELLES; GUIMARÃES; DECHEN, 2011). Lepsh (2010) aponta, por exemplo, que somente no ano de 2001, estimou-se

uma perda de um bilhão de toneladas de materiais em solos agrícolas erodidos, reiterando grandes perdas nos aspectos ecológicos e econômicos.

Diversos dados são produzidos por órgãos de pesquisa, instituições públicas e agências jornalísticas em relação a processos morfodinâmicos. No entanto, percebe-se uma falta de padronização e de disponibilidade de dados em escala compatível, bem como uma ausência de sistematização, que facilite a compreensão da distribuição espacial e temporal, qualitativa e quantitativa de tais processos.

O estado de Pernambuco apresenta uma grande variedade de paisagens/contrastes ambientais cujos processos morfodinâmicos atuam amplamente em todo o território. As características das Unidades de Paisagens no estado podem favorecer, ou não, a deflagração de processos morfodinâmicos. Portanto, para compreender a distribuição destes processos no espaço, é preciso correlacionar as ocorrências com as variáveis que compõem a Unidade de Paisagem. O Atlas Brasileiro de Desastres Naturais (CEPED, 2013) registra, por exemplo, 32 ocorrências de erosão e 24 ocorrências de movimentos de massa em todo o estado. Apesar de ser um importante relatório técnico, estes números são insuficientes/baixos para as ocorrências no estado. Conforme IBGE (Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística) (2018a), os municípios de Recife, de Jaboatão dos Guararapes, de Ipojuca e de Igarassu, todos em Pernambuco, estão entre os 10 municípios com maior população residente em áreas de risco a escorregamentos do Brasil.

Neste contexto, há uma lacuna ainda maior de dados sobre processos erosivos, sobretudo em ambientes semiáridos que, paulatinamente, vem gerando a degradação dos solos, a perda de nutrientes e os problemas de desertificação (LAL, 2001). Assim, justifica-se a elaboração de um banco de dados associados a uma cartografia de processos que contemple a distribuição e os tipos de processos erosivos e de escorregamentos no estado.

1.1 OBJETIVOS

O objetivo geral deste trabalho é elaborar um Banco de Dados, georreferenciado em Sistema de Informação Geográfica (SIG), com informações sobre as ocorrências de erosão pluvial e de escorregamento em escala regional para o estado de Pernambuco.

Especificamente, objetiva-se:

- I. Definir e caracterizar espacialmente as diferentes unidades de paisagem no estado de Pernambuco e seus componentes (geomorfologia, vegetação e clima);
- II. Catalogar e padronizar as ocorrências de erosão pluvial e de escorregamento

utilizando-se informações primárias e fontes secundárias e;

III. Relacionar as ocorrências dos processos ora catalogados em unidades de paisagens diferentes, com fatores condicionantes (clima, geomorfologia, geologia, solos e cobertura e uso da terra) distintos.

2 REFERENCIAL TEÓRICO

A fundamentação teórica desta pesquisa foi dividida em três partes principais: (2.1) Paisagem, Geossistemas e o uso de Unidades de Paisagem na Compartimentação de Grandes Áreas; (2.2) Erosão Pluvial e Escorregamentos: Contexto histórico, conceitos, classificações e fatores condicionantes, subdividido em duas partes: (2.2.1) Erosão Pluvial e (2.2.2) Movimentos de massa e; (2.3) Inventários de Processos Morfodinâmicos e sua Integração com Bancos de Dados e Sistemas de Informação Geográfica.

2.1 PAISAGEM, GEOSSISTEMAS E O USO DE UNIDADES DE PAISAGEM NA COMPARTIMENTAÇÃO DE GRANDES ÁREAS

Ao se considerar axiomática a definição de que os processos morfodinâmicos, que modelam a paisagem, possuem sua origem em desequilíbrios de sistemas ambientais (ERHART, 1956; HACK, 1960; TRICART, 1977; CHRISTOFOLETTI, 1980), torna-se também necessária a compreensão da dinâmica da paisagem como sistema, suas variáveis e as relações que definem a entrada e a saída de matéria e de energia. Essa estrutura de avaliação dos processos se sustenta pela abordagem geossistêmica da paisagem (AMORIM *et al.*, 2010).

Barbosa e Gonçalves (2014) avaliam que de modo geral a palavra paisagem aparece associada ao menos a três significados: como arranjo fisionômico das características biofísicas e humanas de uma determinada área; como extensão de um terreno perceptível a partir de um lugar determinado e; como percepção subjetiva e representação por meio de um quadro ou fotografia, significando um cenário ou uma cena.

Cavalcanti e Corrêa (2014) observam que o uso da paisagem na diferenciação de áreas naturais homogêneas (sínteses naturalistas) é empregado desde Ptolomeu de Alexandria (90-168 d.C.). Ptolomeu materializou duas características intrínsecas aos lugares nos conceitos de *natura* (características particulares de uma dada área como vegetação, clima, relevo) e *positio* (relação de vizinhança, ou seja, diferença entre áreas). Para Ptolomeu, existiam três perspectivas para diferenciação de áreas, que estavam diretamente relacionadas com a escala de observação fosse ela global (geografia), regional (corografia) ou local (topografia).

Outro marco na diferenciação de áreas homogêneas para Cavalcanti e Corrêa (2014), são os trabalhos de Varenus que constituem uma forte influência sobre o pensamento das sínteses naturalistas, uma vez que inaugura e sintetiza a necessidade pelo estabelecimento de tipologias basilares para a observação, descrição e compreensão de áreas. Posterior a ele, no período do iluminismo, ganha-se maior fôlego a compreensão das relações entre o clima, a altitude e a biota (e posteriormente os mantos de intemperismo, solo e as formas de relevo)

como produtos da influência de fatores geográficos como a latitude e a altitude.

Humboldt (1850), que é a base para o pensamento geográfico físico da escola alemã, sugere uma visão de Unidades de Paisagens ao tratar da distribuição de plantas e de animais associado ao clima, com vistas ao estabelecimento de leis para a variação deste conjunto em função de dois elementos gerais controladores: a latitude e a altitude. O autor popularizou o uso de tipos zonais e azonais de paisagem, a partir da comparação entre a similaridade da distribuição de elementos naturais (sobretudo o clima, a vegetação e a fauna), que determinam padrões regionais e globais em uma visão integrada dos elementos que a compõe (MARTINELLI; PEDROTTI, 2001; SALGUEIRO, 2001; RODRIGUES, 2001; SILVA, 2002; RODRIGUEZ; VITTE, 2007; FERREIRA, 2010; CAVALCANTI; CORRÊA, 2014).

Troll (1939), influenciado pelo conceito de ecossistema proposto pelo ecologista britânico Tansley (1935), explorou o conceito de paisagem centralizando a análise da relação organismo-meio, reagrupando os elementos da paisagem do ponto de vista ecológico, dividindo-os em ecótopos, unidades comparáveis aos ecossistemas (RODRIGUES, 2001; RODRIGUEZ; SILVA, 2002; SCHIER, 2003; VALE, 2012; BARBOSA; GONÇALVES, 2014; CAVALCANTI, 2014; CAVALCANTI; CORRÊA, 2014).

No início do século XX, ocorreu a construção de um paradigma essencial para a interpretação da paisagem: o paradigma geossistêmico. Após as ideias embasadas no conceito de ecossistema de Tansley (1935) e Troll (1939) e o aparecimento da Teoria Geral dos Sistemas (TGS) na décadas de 50 e 60 por Bertalanffy (1972), a abordagem sistêmica tornou-se um dos grandes pilares da análise geográfica (BARBOSA; GONÇALVES, 2014). Sob a perspectiva da TGS, um conjunto sistêmico se organiza com base nas interrelações entre unidades, cujo todo é mais complexo que a soma das partes. Portanto, os sistemas possuem atributos, elementos ou unidades, entradas e saídas de matéria e de energia, fluxo e informação (TRICART, 1977; RODRIGUES, 2001; BARBOSA; GONÇALVES, 2014).

Para Barbosa e Gonçalves (2014) é por meio dos estudos sistêmicos que ocorrem as análises integradas entre os fluxos de matéria e de energia dos sistemas ambientais, subsidiando o termo/conceito “geossistema” como interface entre sociedade e natureza por meio, essencialmente, do conceito de paisagem. Primeiramente, na perspectiva russa e, posteriormente, na escola francesa, na qual foi atribuído grande valor à ação antrópica em Geossistemas.

É na escola russa que o conceito de geossistema é primeiramente empregado por Sotchkava (1977) (RODRIGUEZ; SILVA, 2002; CAVALCANTI, 2010; VALE, 2012). O autor define geossistema como “uma área homogênea de qualquer dimensão onde os componentes

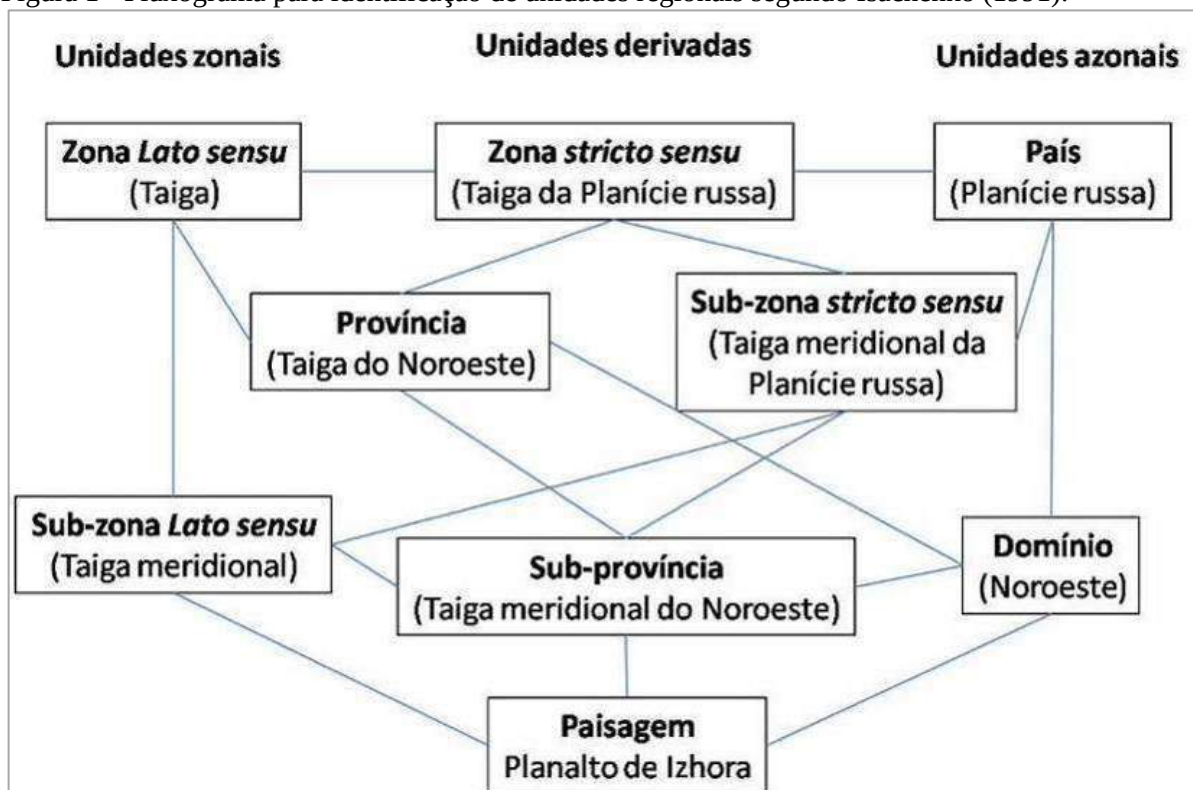
da natureza estão em conexões sistêmicas uns com os outros, interagindo com a esfera cósmica e a sociedade humana” (SOTCHAVA, 1977).

Geossistemas, portanto, definem-se por arranjos na paisagem que obedecem à uma dinâmica dos fluxos de matéria e de energia (sistemas abertos). Sotchava (1977) apresentou a abordagem geossistêmica como um modelo teórico e conceitual destinado a identificar, interpretar e classificar a paisagem, vista como uma classe peculiar dos sistemas dinâmicos abertos e hierarquicamente organizados (BERTRAND, 2004; AMORIM *et al.*, 2010; CAVALCANTI, 2010; FERREIRA, 2010; ROSOLÉM; ARCHELA, 2010; BARBOSA; GONÇALVES, 2014).

Rodrigues (2001) destacou que os Geossistemas de Sotchava (1977), embora sejam considerados fenômenos naturais, devem ser estudados à luz dos fatores econômicos e sociais que influenciam sua estrutura. Nessa perspectiva, observa-se, assim como em Humboldt (1850), um carácter de unidades espaciais homogêneas. Entretanto, em Sotchava (1977) tais unidades, além de considerarem os aspectos físicos, ecológicos e sociais da paisagem e sua relação com os fluxos termodinâmicos de matéria e de energia, também classificaram e hierarquizaram estruturalmente os Geossistemas com ordens dimensionais, destacando-se os níveis planetário, regional e topológico, subdivididos em geômeros e geócoros, em relação de interdependência (SOTCHAVA, 1977; CAVALCANTI; CORRÊA, 2013; BARBOSA; GONÇALVES, 2014). Barbosa e Gonçalves (2014) acrescentam que os geossistemas são mais abrangentes e complexos em relação aos ecossistemas, sobretudo, nos estudos geográficos, uma vez que incluem a dimensão espacial.

Outro importante autor desta escola é Isachenko (1973, 1991) que apresenta uma proposta de taxonomia bisserial (zonal e azonal) de geossistemas regionais (Figura 1) onde diferenciam-se unidades e subunidades geradas por condicionantes cósmicos e atmosféricos (zonais), como faixas com mesmo clima regional e vegetação; em seguida, diferenciam-se unidades e subunidades naturais formadas por processos geológico-geomorfológicos (azonais), como morfoestruturas com diferentes dimensões; Por fim, ambos os conjuntos são correlacionados de modo a se obter unidades e subunidades derivadas (CAVALCANTI, 2010; CAVALCANTI; CORRÊA, 2016).

Figura 1 - Fluxograma para identificação de unidades regionais segundo Isachenko (1991).



Fonte: Cavalcanti (2010).

Bertrand (1968, 2004), principal autor da escola francesa, apoia-se na concepção de que todo estudo sobre paisagens determina-se em um sistema de delimitação mais ou menos esquemático, formado por unidades homogêneas e hierarquizadas, que se encaixam umas nas outras. A sua proposta foi constituída na classificação de unidades de paisagem seguindo uma hierarquia taxonômica de acordo com sua ordem de grandeza em escala espaço-temporal definida. Os elementos climáticos, estruturais e acessoriamente, as grandes massas vegetais, delimitam as unidades superiores e os elementos biogeográficos e antrópicos, que mascaram as combinações do conjunto, as unidades inferiores. Nesse sentido, as unidades superiores foram classificadas como: Zona, Domínio e Região Natural e as unidades inferiores: Geossistema, Geofácies e Geótopo (DIAS; SANTOS, 2007; AMORIM *et al.*, 2010; FERREIRA, 2010; ROSOLÉM; ARCHELA, 2010; VALE, 2012; CAVALCANTI; CORRÊA, 2013; BARBOSA; GONÇALVES, 2014; DINIZ; OLIVEIRA, 2018).

Nesta proposta, Geossistema é uma escala de análise da paisagem com limites escalares bem definidos entre a 4ª e 5ª grandeza¹ e restrita a uma determinada dimensão espacial (cartografada entre 1:100.000 e 1:200.000) e temporal. Os Geossistemas foram definidos como resultado da combinação de dados abióticos (potencial ecológico), dados bióticos (exploração

¹ As grandezas das unidades da paisagem segundo Bertrand (2004): (1ª) Zona, (2ª) Domínio, (3ª e 4ª) Região Natural, (4ª e 5ª) Geossistema, (6ª) Geofácies, (7ª) Geótopo.

biológica) e a ação antrópica. Esta escala seria a mais compatível com a humana, em que a dinâmica dos Geossistemas, modificada ou não, expressaria a dinâmica social (RODRIGUES, 2001; BERTRAND, 2004; ROSOLÉM; ARCHELA, 2010; VALE, 2012; BARBOSA; GONÇALVES, 2014; DINIZ; OLIVEIRA, 2018).

Assim, Geossistema, na perspectiva de Bertrand (1968, 2004), deveria apresentar certa homogeneidade fisionômica, forte unidade ecológica e biológica e, o mais importante, um mesmo tipo de evolução. Conforme esse raciocínio, o caminho para identificar paisagens de diferentes categorias se dá pela avaliação da relação entre o potencial ecológico (relevo, litotipo, clima), a exploração biológica (biota e solos) e a atividade humana (uso da terra) (CAVALCANTI, 2014).

Ao limitar o Geossistema a um recorte hierárquico, Bertrand (1968, 2004) se difere de Sotchava (1977) uma vez que o segundo autor considera Geossistema como um organismo próprio, sem restrição de escala (FERREIRA, 2010; CAVALCANTI; CORRÊA, 2013; DINIZ; OLIVEIRA, 2018). Diniz e Oliveira (2018), afirmaram que posteriormente Bertrand (BEROUTCHACHVILI; BERTRAND, 1978) substitui o termo Geossistema pelo termo geocomplexo na tentativa de criar um consenso em relação às terminologias empregadas pelos estudiosos da paisagem. Beroutvhachvili e Bertrand (1978) admitem que a definição mais lógica de geossistema é a proposta por Sotchava (1977) considerando-o uma abstração e uma categoria de análise que não se detém a uma mera escala espacial arbitrária.

Tricart (1977) com base no conceito de “bio-resistasia” de Erhart (1956) propôs uma metodologia de delimitação e análise de unidades territoriais baseada na intensidade, frequência e interação dos processos evolutivos do ambiente, a qual denominou ecodinâmica. Para este autor, o componente mais importante da dinâmica da superfície terrestre é o morfogênico. Dessa forma, existe a necessidade de se estabelecer uma taxonomia dos tipos de meios-ambientes fundada no seu grau de estabilidade-instabilidade morfodinâmica (ROSS, 1995; DIAS; SANTOS, 2007; FERREIRA, 2010).

Para Tricart (1977) as paisagens são definidas, principalmente, pelas interações entre os elementos do sistema e seu estado evolutivo. Estes estados são delimitados por três categorias de paisagem: (i) os meios estáveis cuja fisiologia da paisagem evolui lentamente e os seus elementos favorecem a pedogênese, na qual os processos morfodinâmicos atuam de forma menos expressiva; (ii) Os meios *intergrades* em que há um antagonismo entre a morfogênese e a pedogênese, tornando a paisagem em equilíbrio, num primeiro momento, até sua transição para estável ou instável e; (iii) os meios instáveis cuja paisagem é regida pela ação da morfodinâmica modificando sua fisionomia (FERREIRA, 2010).

No Brasil, a abordagem geossistêmica iniciou-se sobre a ótica da escola francesa na segunda metade do século XX com as produções de Bertrand (1968, 2004) e os estudos de ecodinâmica de Tricart (1977), que influenciaram as obras de Christofolletti(1980), Troppmair (1983), Ross (1994; 1995), Monteiro (2001), Ab'Sáber (2003), entre outros. Dessa forma, o termo geossistema passou a figurar constantemente como aplicação da teoria dos sistemas ao estudo de áreas naturais (CAVALCANTI; CORRÊA, 2016).

A definição dos níveis superiores de Bertrand (1968, 2004) dos quais somente o relevo, o clima e as grandes massas vegetais eram relevantes, influenciou o zoneamento dos domínios morfoclimáticos propostos por Ab'Sáber (2003), ao diferenciar as paisagens brasileiras considerando todo o conjunto geoecológico (padrões climáticos, pedológicos, geológicos, geomorfológicos e principalmente o fito-fisionômicos).

Monteiro (2001) reconheceu as dificuldades acerca do estabelecimento de uma ordem de grandeza espacial e do entendimento da dinâmica interna das unidades geossistêmica devido ao envolvimento de correlações complexas, advindas, principalmente, da incorporação da questão socioeconômica. Para este autor é imprescindível o tratamento conjunto da estrutura e dos processos, cuja morfologia da paisagem é expressa pela estrutura do sistema e os processos são as evidências do comportamento dinâmico de sua estrutura. O autor também corrobora com a tese de que as atividades sociais/antropogênicas na paisagem possuem grande influência no comportamento e no funcionamento dos Geossistemas (VITTE, 2007; FERREIRA, 2010; ROSOLÉM; ARCHELA, 2010; VALE, 2012; BARBOSA; GONÇALVES, 2014; CAVALCANTI; CORRÊA, 2016).

O enfoque antropogênico trabalha com as derivações na estrutura e no funcionamento dos Geossistemas, decorrentes do aumento da sua entropia em função das atividades da sociedade. Este enfoque desenvolve-se na avaliação e na previsão de impactos ambientais, na avaliação do risco de desastres naturais e no potencial e limitações de uso dos Geossistemas (VITTE, 2007; FERREIRA, 2010; ROSOLÉM; ARCHELA, 2010; VALE, 2012; BARBOSA; GONÇALVES, 2014; CAVALCANTI; CORRÊA, 2016).

Ross (1994; 1995) abordou a paisagem sobre a ótica de sua fragilidade inspirada nos pressupostos teóricos da ecodinâmica de Tricart (1977). Assim como Tricart (1977), Ross (1994; 1995) também não classificou a paisagem como um indivíduo geográfico singular, delimitando e caracterizando as unidades de paisagem de acordo com o seu grau de fragilidade.

Para Barbosa e Gonçalves (2014) recentemente as obras de Cavalcanti (2014) e Rodriguez, Silva e Cavalcanti (2010) foram bastante representativas com relação ao estudo de paisagens nacionalmente. Tais estudos propuseram o uso de metodologias cartográficas e

geoecológicas, respectivamente, para a análise ambiental com perspectiva paisagística. Ambas as vertentes se apoiaram em modelos de paisagem e são pautados em cartografias de paisagem como ferramentas para modelar as unidades taxonômicas. A diferença básica entre estas duas concepções é que para Cavalcanti (2014), os elementos centrais de sua análise são a função, estrutura vertical, estado, transformações e modificações da paisagem. Já Rodriguez, Silva e Cavalcanti (2010) trata sobre a taxonomia das unidades de paisagem, essencialmente a partir da fisionomia do conjunto (BARBOSA; GONÇALVES, 2014).

Com relação aos estudos voltados à avaliação de dinâmicas ambientais, tais como zoneamentos, unidades de paisagem, entre outros, estes são de grande importância para o manejo e para a tomada de decisão, seja para fins de exploração econômica ou para preservação ambiental. Tais estudos possuem como base a compartimentação do território em diferentes regiões de caráter homogêneo, tais como as Unidades de Paisagem (CAVALCANTI, 2010; CAVALCANTI; CORRÊA, 2013; DINIZ; OLIVEIRA, 2018). O estudo de Unidades de Paisagem busca a determinação das características da natureza na superfície da terra, da investigação de suas funções ecológicas, dinâmica e história (com participação ou não do homem). Tal procedimento possui como propósito geral fornecer informações que viabilizem uma otimização ecológica do território (BERTRAND, 2004).

Estas informações são a base para a identificação de processos morfodinâmicos como, movimentos de massa, erosão e inundação, além de outras informações como a ocorrência de parasitoses, as qualidades do terreno para fins agrícolas e a sua manutenção em ambientes rurais. Além disso, são fundamentais as questões como a percepção e a representação dos atores sociais diante da degradação de seus recursos, entre outros temas (CAVALCANTI, 2010).

A entidade, Unidade de Paisagem, é reconhecida como resultado da conjunção de fatores distintos, como a história geológica, a morfogênese do relevo, o dinamismo climático, a dinâmica biológica e a participação da ação humana na evolução histórica (MARTINELLI; PEDROTTI, 2001). Para Bertand (2004), a unidade da paisagem é incontestável e resulta da combinação local e única de todos os fatores, a exemplo: declividade, clima, rocha, manto de decomposição e hidrologia das vertentes, além de uma dinâmica comum (mesma morfogênese, pedogênese e mesma degradação antrópica).

Monteiro (2001) acredita que a existência de uma unidade é condicionada pelo funcionamento de seus constituintes e pela integração deles, ocupando um determinado espaço e durando um certo tempo, sendo por vezes governado por um dos elementos que assumi a liderança de força condutora em uma determinada situação de instabilidade. Ross (1995) define que as unidades dos sistemas naturais constituem-se em espaços territoriais que guardam um

certo grau de homogeneidade fisionômica. Essa homogeneidade é dada pelos elementos que se revelam as vistas humanas mais concretamente na paisagem, ou seja, o relevo e a vegetação (ROSS, 1995).

Com base em Christofolletti (1980), Amorim *et al.* (2010) ressaltam que em uma abordagem sistêmica, as informações temáticas de vegetação, de relevo, da química do solo e do substrato geológico, isoladamente, não ajudam na compreensão das unidades de paisagem, se consideradas isoladamente. A configuração da paisagem depende dos elementos, relações, atributos, entradas (*inputs*) e saídas do sistema (*output*) considerando uma análise espaço-temporal.

Barbosa e Gonçalves (2014) ressaltam que há possibilidade de hierarquização das Unidades de Paisagem, segundo unidades elementares (relevo, clima, botânica, biogeografia e unidades valoradas pelo homem), possibilitando, com isso, a análise e o entendimento dos processos e das dinâmicas socioambientais na formação dos complexos paisagísticos.

Cavalcanti (2010) e Cavalcanti e Corrêa (2013, 2014) observaram que muitos termos são utilizados para representar a concepção de área na superfície da Terra, em que os componentes da natureza estão em conexões uns com os outros, formando uma integridade funcional. Alguns exemplos destes termos são: domínios de natureza, geocomplexos, geoambientes, paisagens, geossistemas, sistemas ambientais, ecossistemas, unidades de terra, regiões naturais, regionalização físico-geográfica, entre outros. Tais autores afirmam que a variação na quantidade de terminologias está associada à descentralização da produção de literatura físico-geográfica internacionalmente.

Salienta-se que muitas vezes os diversos termos empregados não são sinônimos quanto ao conceito ou a hierarquia taxonômica da paisagem. Embora a maioria dos estudos de Unidades de Paisagem sejam realizados em escalas de detalhe, existem trabalhos aplicados em escalas de menor detalhe nas áreas de maior extensão.

Por ser uma abordagem que investiga os fenômenos espaciais pela análise integrada dos elementos (processos e suas interações na paisagem), a estratificação e a tipificação de geossistemas destaca-se nos estudos ambientais. Uma das principais metodologias com aplicabilidade à compartimentação e ao estudo da dinâmica e da evolução das paisagens é a cartografia das paisagens, na medida em que é possível a compartimentação de determinada área de interesse (CAVALCANTI, 2014). Esta diferencia-se ao compartilhar espaços de mesma dinâmica entre componentes do sistema formando uma integridade funcional, diferenciando-se das paisagens do entorno.

A cartografia das Unidades de Paisagem define-se como uma cartografia de síntese

(apresentando geossistemas), dotada de morfologias como estruturas verticais: caracterizadas por fisionomia, massa e energia e; horizontais: vislumbradas por meio de combinações espaciais de estruturas verticais variáveis no tempo (MARTINELLI; PEDROTTI, 2001; CAVALCANTI; CORRÊA, 2016). Há também em sua composição: funcionamento (conjunto de transformações devido à intervenção de variados fatores) e comportamento (conjunto das mudanças internas de estado, que intervêm diacronicamente) (MARTINELLI; PEDROTTI, 2001; CAVALCANTI; CORRÊA, 2016).

Segundo Cavalcanti (2014), no âmbito da cartografia de paisagens, é preciso considerar que o observável é um recorte temporal e espacial, permitindo a compreensão das atividades de mapeamento em um todo. Dessa forma, busca a compreensão não apenas da organização espacial (estrutura), mas também do funcionamento, da evolução e do planejamento das paisagens. Como indivíduos geográficos, as paisagens agregam elementos e processos com diferentes naturezas, dimensões e durações que, relacionando-se numa determinada área da superfície terrestre, originam uma unidade visível (CAVALCANTI, 2014).

Como exemplo de definição de unidades de paisagem em grandes áreas temos internacionalmente a obra de Kientz (1999) que elaborou a regionalização geomorfológica do estado de Vera Cruz (México) em escala 1:1.000.000. O referido autor identificou e mapeou 37 unidades em seis províncias geomorfológicas e nove subprovíncias. Nesta delimitação, utilizou dados cartográficos de morfometria e de litologia, bem como os processos morfodinâmicos dominantes (erosão, sedimentação etc.). Embora tenha utilizado os processos morfodinâmicos como parâmetros para a delimitação, este trabalho não utilizou outras variáveis do sistema ambiental, tais como a vegetação e o clima.

Outra referência internacional foi a obra de Pinto-Correia, Abreu e Oliveira (2012) em Portugal, os autores tiveram como objetivo a compreensão total da paisagem, integrando várias de suas componentes: a ecológica, relativa à parte física e biológica dos ecossistemas (litologia, relevo, hidrografia, solos); a cultural, no qual tanto os fatores históricos como as questões de identidade e as qualidades narrativas da paisagem foram considerados; a socioeconômica, referindo-se aos fatores sociais e às atividades econômicas, assim como as respectivas regulamentações, condicionadoras da ação humana que construíram e transformaram a paisagem permanentemente (uso da terra, estrutura da propriedade, povoamento); e finalmente a sensorial, ligada às impressões causadas pela paisagem para sociedade. Este trabalho resultou na identificação de unidades de paisagem (áreas homogêneas) em todo o território português em escala 1:250.000. Foram identificadas 128 unidades de paisagem organizadas em 22 grupos de unidades, aglutinando unidades com características semelhantes em relação a um conjunto

de características físicas e traços comuns quanto à ocupação humana.

No Brasil, Troppmair (1983) realizou o mapeamento de Ecossistemas e de Geossistemas no Estado de São Paulo. O autor mapeou 15 geossistemas em escala 1:250.000, posteriormente, reduzida para 1:1.000.000. Foram utilizados os dados de clima (massas de ar, tipo climático, temperaturas e precipitação), pedologia (textura, profundidade, ph e saturação do solo), cobertura vegetal e uso da terra.

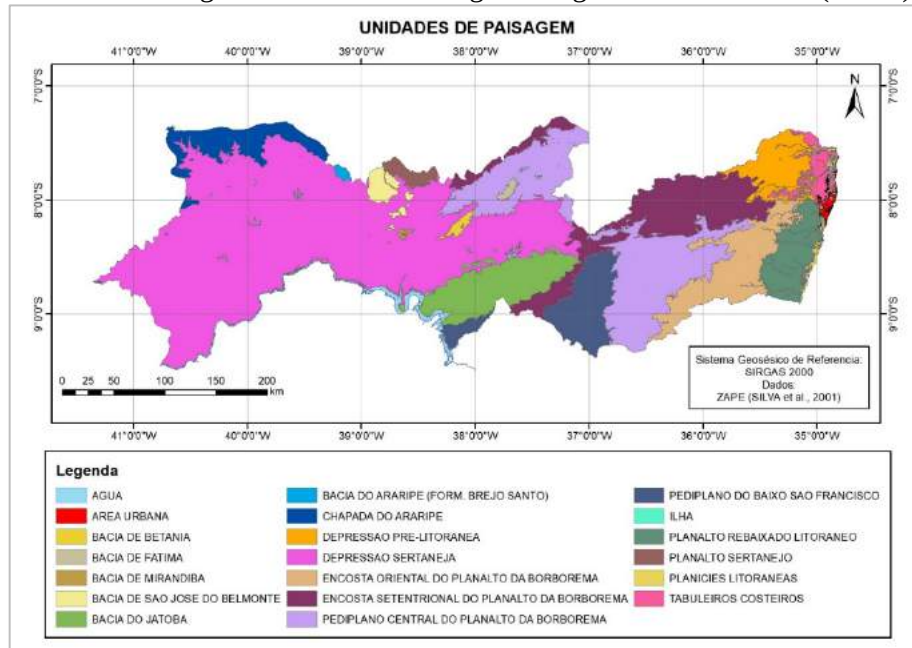
O Zoneamento Agroecológico do Nordeste (ZANE) realizado pela Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária (EMBRAPA) (SILVA *et al.*, 2000) define em sua metodologia unidades de paisagem caracterizadas por grandes conjuntos morfoestruturais, enquanto as unidades geoambientais foram classificadas como entidades espacializadas, na qual o substrato (material de origem do solo), a vegetação natural, o modelado e a distribuição dos solos na paisagem constituem um conjunto cuja variabilidade é mínima, de acordo com a escala cartográfica (CAVALCANTI, 2010, 2012). Cavalcanti (2016) afirma que este trabalho é um marco da cartografia das paisagens no Brasil, a delimitação de 20 grandes unidades de paisagem detalhadas em mais de 172 unidades geoambientais foi possível graças ao pioneirismo na utilização de Sistemas de Informação Geográfica (SIG).

Dantas *et al.* (2000) realizaram o Diagnóstico Geoambiental do Estado do Rio de Janeiro. Utilizaram informações sobre geologia, geomorfologia, solos, aptidão agrícola, uso e cobertura da terra, hidrogeologia e chuvas intensas (distribuição espacial da pluviosidade). O trabalho resultou em um mapa em escala 1:500.000 com o Diagnóstico Geoambiental sintetizado em seis domínios geoambientais, subdivididos em 17 unidades ambientais.

No Zoneamento Agroecológico de Pernambuco (ZAPE) realizado pela EMBRAPA (SILVA *et al.*, 2001) para o estado, as unidades de paisagem foram definidas, exclusivamente, pela estrutura e pelas formas geomorfológicas da paisagem. O estado de Pernambuco foi dividido em 16 grandes Unidades de Paisagem, com agrupamento de 70 Unidades Geoambientais (Figura 2).

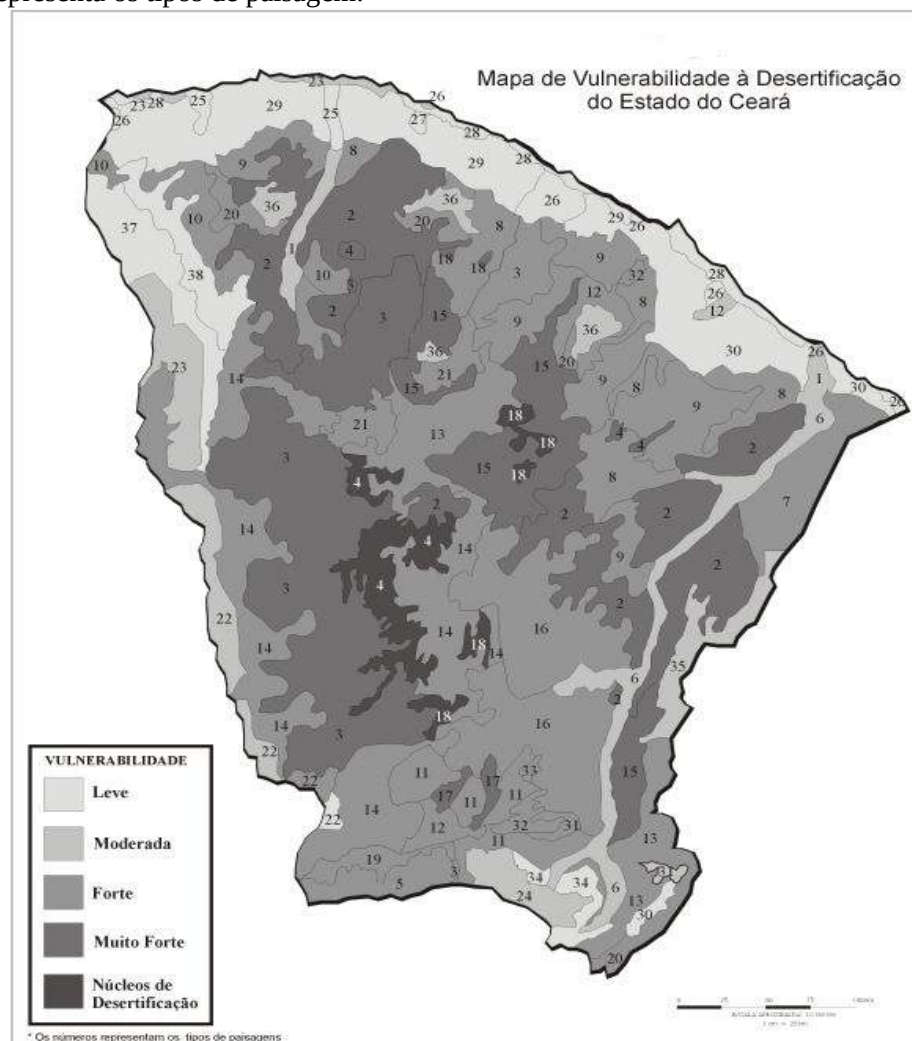
Souza (2000) delimitou unidades de paisagem do estado do Ceará. O autor considerou principalmente a geomorfologia para a delimitação de sistemas ambientais. Ainda no Ceará, Rodriguez e Silva (2002) delimitaram 37 unidades de paisagem utilizando dados de relevo, de solos, de vegetação e de uso da terra. O objetivo foi utilizar as unidades de paisagem para analisar a vulnerabilidade ao processo de desertificação, utilizando tal cartografia em escala estadual como suporte a estudos de processos morfodinâmicos (Figura 3).

Figura 2 - Unidades de Paisagem do Zoneamento Agroecológico de Pernambuco (ZAPE).



Fonte: Adaptado de Silva *et al.*, (2001).

Figura 3 - Mapa de vulnerabilidade a desertificação no estado do Ceará, a numeração dentro dos polígonos representa os tipos de paisagem.

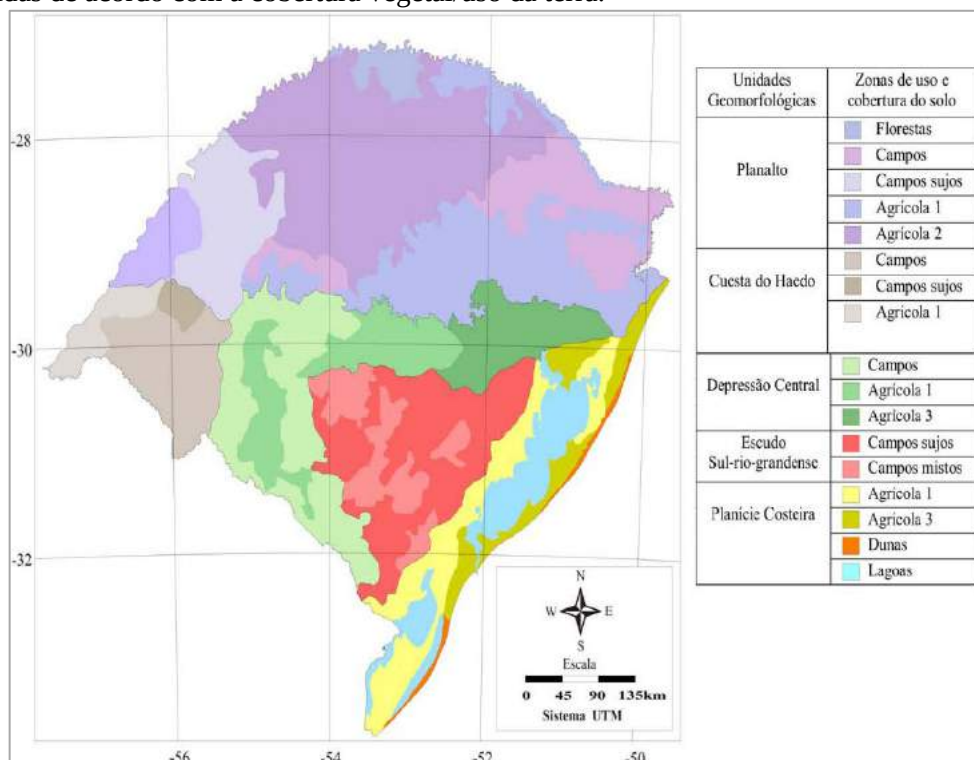


Fonte: Rodrigues e Silva (2002).

A proposta de domínios morfoclimáticos e fitogeográficos de Ab'Sáber (2003) para todo o território nacional é uma grande referência neste tipo de mapeamento. O autor utilizou as feições de relevo, os tipos de solos, as formas de vegetação e as condições climático-hidrológicas para delimitar áreas de fisionomia homogênea. Para Ab'Sáber (2003), as feições paisagísticas ocorrem em uma espécie de área principal, sendo que as áreas mais típicas e contínuas foram denominadas área *core*.

No Rio Grande do Sul, Guasselli *et al.* (2006) realizaram o macrozoneamento do Estado. Utilizaram imagens de satélite, o mapa geomorfológico do RADAM/BRASIL em escala 1:1.000.000 e um mapa altimétrico. O resultado foi a delimitação de 17 zonas tendo como base principal a geomorfologia e o uso da terra (Figura 4). Embora tenha utilizado o termo “unidades geomorfológicas”, este trabalho conseguiu delimitar áreas com interação singular entre a geomorfologia e a cobertura vegetal/uso da terra.

Figura 4 - Macrozoneamento do Estado do Rio Grande do Sul. As unidades geomorfológicas são subdivididas de acordo com a cobertura vegetal/uso da terra.



Fonte: Guasselli *et al.*, (2006).

Cavalcanti (2010) delimitou 69 unidades de paisagens do estado de Alagoas, tendo como abordagem teórica a proposta bisserial de Isachenko (1973). O autor utilizou a metodologia *dowscaling* (delimitação do macro para o micro) para definir, inicialmente, unidades maiores e, posteriormente, subdividiu-as em unidades menores. Tal metodologia conserva a hierarquia na obtenção de áreas homogêneas, uma vez que os arranjos entre variáveis como relevo, litologia, solos e vegetação foram combinadas hierarquicamente, sendo a

paisagem, a delimitação final contida em diversas outras delimitações (Figura 5).

Figura 5 - Unidades de paisagem do estado de Alagoas. Os números dentro dos polígonos são os nomes das paisagens conforme Tabela 1.



Fonte: Cavalcanti (2010).

Tabela 1 - Paisagens do Estado de Alagoas mapeadas por Cavalcanti (2010).

(Continua)

Paisagens do Estado de Alagoas			
Nº	Paisagem	Nº	Paisagem
0	Depressão do Alto Riacho Grande	17	Tabuleiros do Alto Jequié
1	Depressão do Alto São Miguel	18	Tabuleiros do Rio Jequié
2	Cuesta de Pedra Pintada	19	Colinas do Rio Jurubeba
3	Campos de dunas da foz do São Francisco	20	Tabuleiros do Rio Piauí
4	Cuesta de Olho D'água do Casado	21	Depressão de São Brás
5	Brejo de Mata Grande	22	Depressão de Campo Grande
6	Brejo de Água Branca	23	Colinas de Feira Grande
7	Terraço do Baixo São Francisco	24	Depressão de Cajueiro
8	Tabuleiros de Igreja Nova	25	Depressão do Alto Mundaú
9	Baixo Planalto do Traipú-Coruripe	26	Colinas de Atalaia
10	Depressão do Alto Coruripe	27	Tabuleiros do Mundaú
11	Depressão de Coité do Nóia	28	Colinas entre Maceió e Japaratinga
12	Baixo Planalto de Igaci	29	Colinas do Camaragibe Mirim
13	Maciço residual de Poço das Trincheiras	30	Colinas do Alto Manguaba
14	Depressão do Traipú	31	Colinas entre Jacuípe e Maragogi
15	Depressão de Pão de Açúcar	32	Baixo Planalto entre os rios Meirim e Jitiuba
16	Maçãos residuais de Olho D'água das Flores	33	Colinas ao norte de Murici e Branquinha

Fonte: Cavalcanti (2010).

Tabela 1- Paisagens do Estado de Alagoas mapeadas por Cavalcanti (2010). (Conclusão)

Paisagens do Estado de Alagoas			
Nº	Paisagem	Nº	Paisagem
34	Cristas e pedimentos dos baixos Traipú e Ipanema	52	Pedimentos e maciços residuais de Xingó
35	Pedimentos de Limoeiro-Alecrim	53	Pedimentos do Baixo Canapí
36	Cabeceiras das bacias de Jitiuba e Camaragibe	54	Pedimentos ao Sul de Alto dos Coelho
37	Cabeceiras das bacias do Mundaú e Jacuípe	55	Pedimentos e maciços residuais entre o Capiá e o Riacho Grande
38	Contrafortes Meridionais da Borborema	56	Pedimentos e maciços residuais de Piranhas
39	Colinas ao Norte de Palmeira dos Índios	57	Pedimentos e maciços residuais do Médio Capiá
40	Colinas da Margem Esquerda do Alto Paraíba do Meio	58	Maciços residuais de Pau-Ferro Velho
41	Colinas de Pindoba	59	Maciços residuais de Canapí
42	Colinas de Chã Preta	60	Pedimentos e maciços residuais entre Canapí e Água Branca
43	Colinas de Munguba-São José da Laje	61	Pedimentos e maciços residuais ao Norte do Alto dos Coelho
44	Cabeceiras das Bacias do Jacuípe e Camaragibe	62	Pedimentos e maciços residuais de Campinho
45	Pedimentos do Alto Traipú	63	Pedimentos e maciços residuais do Alto Canapí
46	Pedimentos e maciços residuais do Ipanema e Riacho do Palha	64	Pedimentos e maciços residuais a Oeste de Santa Cruz do Deserto
47	Pedimentos e maciços residuais do Rio Boqueirão	65	Pedimentos e maciços residuais de Pedra Pintada
48	Pedimentos entre Olivença e Palestina	66	Pedimentos e maciços residuais ao Norte de Mata Grande
49	Pedimentos de Ouro Branco e Capiá da Igrejinha	67	Litoral Central de Alagoas
50	Pedimentos de maciços residuais de Maravilha	68	Litoral Sul de Alagoas
51	Pedimentos da Várzea de Dona Joana	69	Litoral Norte de Alagoas

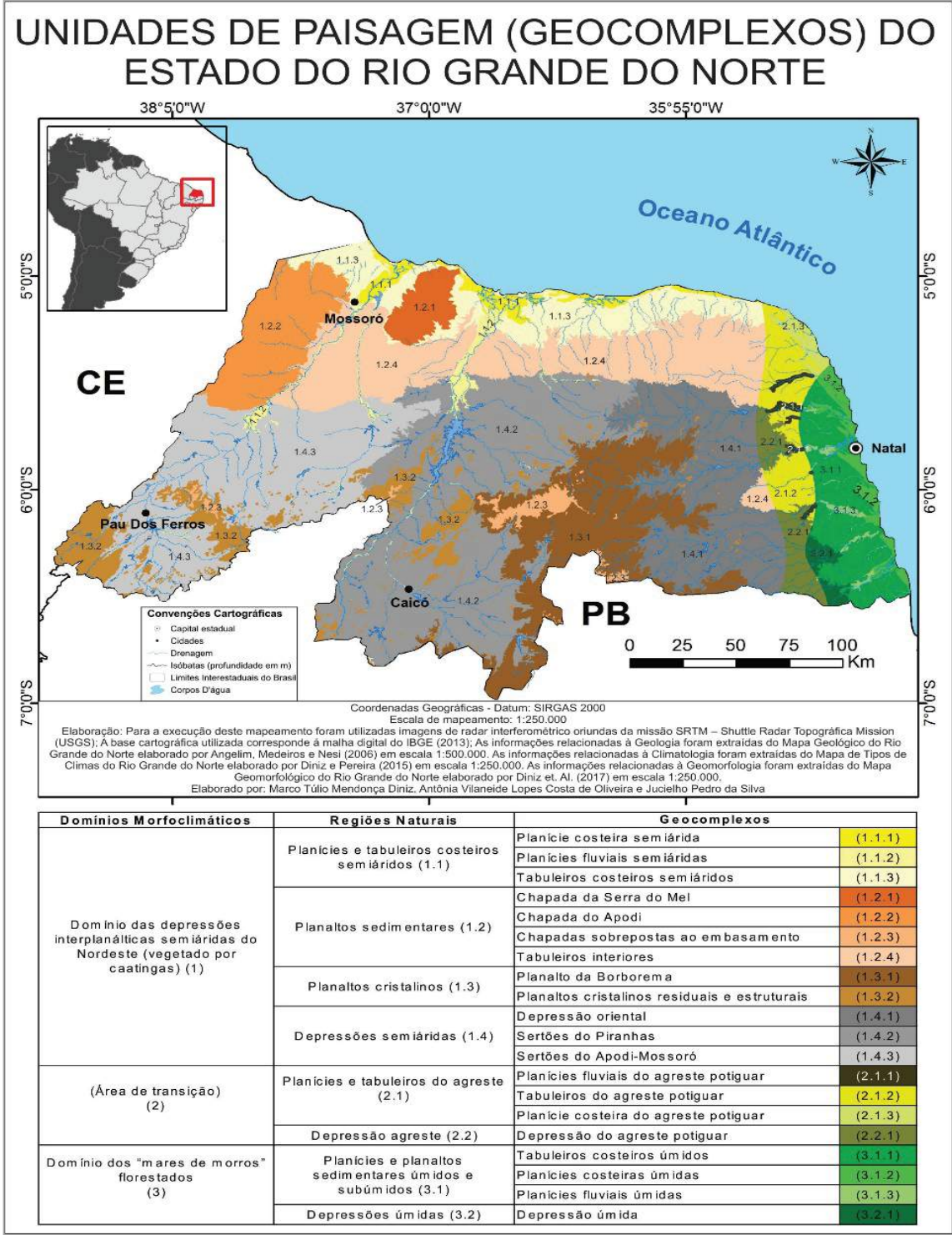
Fonte: Cavalcanti (2010).

Santos *et al.* (2018) realizaram o mapeamento da vulnerabilidade geoambiental no estado do Paraná. Estes autores utilizaram dados do mapeamento geomorfológico do referido estado em escala 1:600.000, mapa de solos na mesma escala e um Modelo Digital de Elevação com dados SRTM (*Shuttle Radar Topography Mission*). A avaliação da vulnerabilidade se baseou em Ross (1994) e Tricart (1977).

Diniz e Oliveira (2018) realizaram o mapeamento de Unidades de Paisagem do Estado do Rio Grande do Norte tendo como objetivo atualizar e aperfeiçoar o mapeamento prévio realizado pelo Instituto de Desenvolvimento Sustentável e Meio Ambiente (IDEMA). Os autores tiveram como referência o geocomplexo apontado por Beroutvhachvili e Bertrand

(1978), bem como a definição de domínios morfoclimáticos descritos por Ab’Sáber (2003). Neste mapeamento, foram utilizados dados de solos, clima, geomorfologia, vegetação, geologia, além de imagens de satélites. Resultou na delimitação de 20 geocomplexos, oito regiões naturais e dois domínios morfoclimáticos em escala 1:250.000 (Figura 6).

Figura 6 - Unidades de Paisagem (geocomplexos) do estado do Rio Grande do Norte.



Fonte: Diniz e Oliveira (2018).

2.2 EROÇÃO PLUVIAL E ESCORREGAMENTOS: CONTEXTO HISTÓRICO, CONCEITOS, CLASSIFICAÇÕES E FATORES CONDICIONANTES

Processos morfodinâmicos são aqueles capazes de modelar a paisagem, destacando-se a erosão pluvial e os movimentos de massa do tipo escorregamentos, objetos deste trabalho. Estes processos são resultados (*outputs*) do desequilíbrio dentro do sistema geomorfológico causado por uma grande entrada de energia do sistema (ex: evento pluvial) ou da alteração de seus componentes (ex: modificação de uso da terra) (ERHART, 1956; TRICART, 1977; CHRISTOFOLETTI, 1980; SELBY, 1990; GUERRA, 1997; LAL, 2001; OLIVEIRA, 2007; VITTE; MELLO, 2007; BASHIR; JAVED; BIBI, 2017).

Com relação ao estudo de processos morfodinâmicos na geomorfologia, Gregory (1992) destaca seis marcos teóricos que tornaram tais estudos fundamentais: (i) As obras de Gilbert ao final do século XIX citadas por Christofolletti (1980) e Gregory (1992), com contribuições na descrição de processos erosivos; (ii) Bagnold (1940) ao estipular as bases para processos em áreas desérticas; (iii) Hjulstrom (1935) com estudos de sedimentologia e Rapp (1960) com estudos sobre movimentos de massa; (iv) Strahler (1950; 1952) ao constituir uma base dinâmica para a geomorfologia; (v) Hack (1960) com o desenvolvimento da Teoria do Equilíbrio Dinâmico e; (vi) as investigações de magnitude e de frequência dos processos por Wolman e Miller (1960). Talvez, a situação que forneceu maior importância aos estudos de processos em geomorfologia foi a própria visão integrada de diversos fatores naturais e antrópicos (geologia, geomorfologia, vegetação, solos, uso da terra e outros) na produção da paisagem (geossistema).

Conforme Christofolletti (1980) a visão sistêmica é, inicialmente, introduzida na geomorfologia pelos trabalhos de Strahler (1950; 1952), e as contribuições de Hack (1960) com a inserção da teoria do equilíbrio dinâmico, além das contribuições de Chorley (1962) e Howard (1965).

Um pouco antes da teoria do equilíbrio dinâmico de Hack (1960), Erhart (1956) propõe o conceito de bio-resistasia, que consiste em estágios morfopedogênicos diferenciados, associados a condições climáticas distintas. Neste conceito, o ambiente pode apresentar dois estágios: o primeiro em biostasia, que apresenta um domínio da pedogênese sobre a morfogênese, gerando um balanço morfogenético negativo. O segundo estágio corresponde a resistasia, no qual a morfogênese domina a dinâmica da paisagem, com repercussão no potencial geoecológico (TRICART, 1977; CASSETI, 2005). Portanto, a evolução da paisagem estaria condicionada a uma dinâmica sistêmica (equilíbrio ou desequilíbrio).

Um Sistema pode ser definido como um conjunto de fenômenos que se processam mediante fluxos de matéria e de energia que se originam nas relações de dependência mútua

entre elementos e seus atributos (TRICART, 1977; CHRISTOFOLETTI, 1980). Para Christofolletti (1980), muitos aspectos devem ser abordados no estudo de composição dos sistemas, tais como a matéria, energia e estrutura. A matéria corresponde ao material que vai ser mobilizado por meio da energia e sua interação com estrutura (componentes) do sistema.

No sistema encosta, a fonte primária de matéria é o solo ou o material que recobre a encosta (colúvio), e as fontes de energia são a precipitação e a gravidade. A energia corresponde as forças que fazem o sistema funcionar, gerando a capacidade de realizar trabalho (CHRISTOFOLETTI, 1980). A energia corresponde a força inicial que implica no funcionamento do sistema: cinética ou potencial gravitacional. Uma vez que o movimento surge, a energia cinética alia-se à potencial gravitacional. A estrutura do sistema é constituída pelos elementos e suas relações, expressando-se por meio do arranjo de seus componentes (CHRISTOFOLETTI, 1980).

A teoria do equilíbrio dinâmico de Hack (1960) é fundamental para os estudos de processos em geomorfologia. Embora a ideia de equilíbrio em geomorfologia seja reconhecida desde Gilbert em 1880 (CHRISTOFOLETTI, 1980), ainda é a base para muitas interpretações contemporâneas. Tem como princípio básico classificar o relevo como um sistema aberto, mantendo constante troca de energia e de matéria com os demais sistemas terrestres. Nessa teoria os materiais, os processos e a geometria do modelado, compõem um conjunto auto regulador, sendo que toda forma é o produto do ajustamento entre materiais e processos (CHRISTOFOLETTI, 1980; CASSETI, 2005).

Na teoria do equilíbrio dinâmico as formas não são estáticas. Qualquer alteração no fluxo de energia incidente tende a responder por manifestações no comportamento da matéria, evidenciando alterações morfológicas. Como exemplo, as mudanças climáticas ou eventos tectônicos produzem alterações no fluxo da matéria até a obtenção de um novo reajustamento dos componentes do sistema (CASSETI, 2005).

O equilíbrio de um sistema representa o ajustamento completo das suas variáveis internas às condições externas. Isso significa que as formas e os seus atributos apresentam valores dimensionais de acordo com as influências exercidas pelo ambiente que controla a qualidade e a quantidade de matéria e de energia a fluir pelo sistema (CHRISTOFOLETTI, 1980). Alcançado o estado de estabilidade, a morfologia encontra-se em perfeito estado de equilíbrio e só ocorrerão modificações se porventura houver alterações nos componentes (ex: evento pluviométrico extremo e/ou retirada da cobertura vegetal). A ruptura do equilíbrio e o desencadeamento da trajetória de readaptação ocorrem quando o estímulo exterior apresentar magnitude suficiente, ultrapassando a capacidade do sistema de absorver energia. Ultrapassado

o limite divisório crítico da faixa de absorção, o sistema espontaneamente se modifica a fim de atingir novo estado de equilíbrio (CHRISTOFOLETTI, 1980).

No Brasil, Ab'Saber (1969), afirma que a análise geomorfológica deve estar centrada no quaternário e propõem que ao se apresentar um estudo integral do relevo, deve-se levar em consideração três níveis de abordagem e que relevo deve ser considerado o produto de uma interação complexa, tecida pelas forças endogenéticas e exogenéticas. Assim, os três níveis são: (i) a compartimentação morfológica; ii) o levantamento da estrutura superficial e (iii) o estudo da fisiologia da paisagem. Com isso, as formas são produtos dos processos passados e atuais, por meio de forças geológicas, climáticas e paleoclimáticas (CASSETI, 2005; VITTE, 2016).

Para Ab'Saber (1969) é no nível da fisiologia da paisagem que são valorizados os processos morfodinâmicos, que se referem ao relevo atual, fruto das relações resultantes dos fatores intrínsecos (inerentes ao próprio relevo) e dos fatores extrínsecos (ex. uso da terra). O conceito de fisiologia da paisagem pode ser sintetizado a partir da abordagem bio-resistásica de Erhart (1956), bem como pela noção de ecodinâmica de Tricart (1977), que culminou com a caracterização do grau de estabilidade dos diferentes meios (CASSETI, 2005).

É na década de 1970, que a geografia brasileira passou a receber maior influência da teoria geral dos sistemas, sobretudo a partir da obra “Ecodinâmica” de Tricart (1977), fruto de reflexões com as equipes do RADAMBRASIL², influenciando também os estudos processuais e de zoneamento ambiental no Brasil, a partir do balanço entre a morfogênese e a pedogênese (VITTE, 2016).

Para Vitte (2016) a obra de Cruz (1975) destaca-se ao apresentar um pioneiro estudo sobre escorregamentos em escarpa tropical quente e úmida (Serra do Mar), destacando o papel da declividade e dos mantos coluviais no condicionamento do processo de escorregamento. A autora utilizou os níveis de abordagem de Ab'Saber (1969), juntamente com a teoria geossistêmica de Bertrand (1968, 2004).

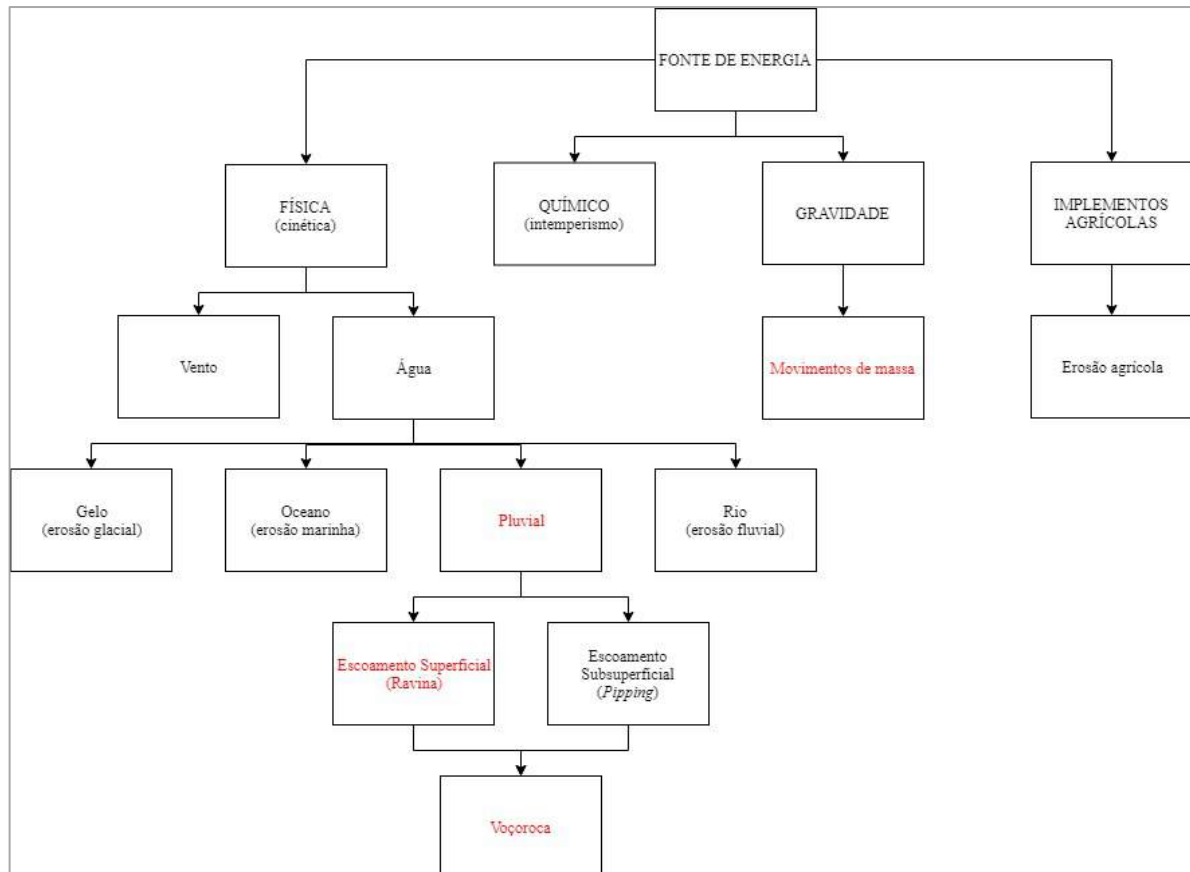
A década de 1980 no Brasil, foi marcada pelo uso intensivo da teoria Geossistêmica de Bertrand (1968, 2004) e forte utilização da abordagem de Ab'Saber (1969). A partir da obra de Ross (1985; 1994; 1995) destaca-se o papel da temática ambiental, por meio do conceito de fragilidade assentada na concepção de estrato geográfico de Gregoriev citado por Ross (1985) e associado aos enunciados da ecodinâmica de Tricart (1977) (VITTE, 2016).

De acordo com Lal (2001), os processos erosivos podem ocorrer em três estágios: (i) desagregação, (ii) transporte e (iii) deposição de partículas do solo. Nesse sentido, o autor

² RADAMBRASIL foi um projeto operado entre 1970 e 1985 que utilizou radares acoplados em aviões com a finalidade de capturar imagens de cobertura em diversas regiões do território brasileiro (BRASIL - MINISTÉRIO DAS MINAS E ENERGIA, 1982).

afirma que o que define o tipo do processo é a fonte de energia para sua deflagração, como demonstra a Figura 7. Essa definição faz com que movimentos de massa sejam classificados como um tipo de erosão (em um aspecto amplo), cuja fonte de energia é a potencial gravitacional.

Figura 7 - Tipos de erosão e suas fontes de energia. Em destaque estão os processos estudados nesse trabalho.



Fonte: Adaptado de Lal (2001).

Observa-se, portanto, que ao se trabalhar com processos em geomorfologia, torna-se difícil desprender-se das teorias de sistema e equilíbrio (STRAHLER, 1950; ERHART, 1956; HACK, 1960; CHORLEY, 1962; HOWARD, 1965; TRICART, 1977; CHRISTOFOLETTI, 1980). Autores como Guerra (1997, 2007) e Selby (1990), ao tratar de processos erosivos e movimentos de massa, atribuem a sua gênese como resultado de distúrbios ou desequilíbrios de um sistema.

2.2.1 Erosão pluvial

A erosão pluvial é definida pela quebra dos agregados do solo pelo impacto das gotas de chuva, seu transporte (escoamento superficial) e sua deposição (nível de base) quando a velocidade do escoamento diminui em função da inclinação, da rugosidade e/ou da cobertura

da encosta (TRICART, 1977; BERTONI; LOMBARDI-NETO, 1990; GUERRA, 1997; LAL, 2001; LIMA, 2003; VITTE; MELLO, 2007; LEPSH, 2010; ALMEIDA FILHO, 2014; BASHIR; JAVED; BIBI, 2017). Há, portanto, uma relação direta no desequilíbrio entre a força de cisalhamento da precipitação somada ao escoamento da água (erosividade da chuva) e as forças de resistência ao cisalhamento do solo (erodibilidade do solo) (GUERRA, 1997; LAL, 2001; OLIVEIRA, 2007; VITTE; MELLO, 2007; BASHIR; JAVED; BIBI, 2017).

Conforme Guerra (1997; 2007) os processos erosivos de origem pluvial podem ser subdivididos em fases: (i) salpicamento (*splash erosion*); (ii) erosão laminar (*sheet/inter-rill erosion*) e; (iii) erosão linear (*rill erosion*). Na erosão por salpicamento, primeira fase do processo, o impacto das gotas de chuva provoca o rompimento de partículas que compõem o solo que são, posteriormente, transportadas pelo escoamento superficial (*runoff*) (LAL, 1998; GUERRA, 2007).

Dessa forma, o processo erosivo se inicia quando as gotas de chuva transferem sua energia cinética (que determina a erosividade da chuva, correlacionada pela intensidade de precipitação) ao impactar o solo, desagregando e deslocando partículas do solo, que é compactado e desestabilizado (CHRISTOFOLETTI, 1980; BERTONI; LOMBARDI-NETO, 1990; GUERRA, 1997, 2007; CASSETI, 2005; VITTE; MELLO, 2007; BASHIR; JAVED; BIBI, 2017).

O *splash* não só cumpre a função de desagregação das partículas do solo, mas também de compacta-lo e saturá-lo, formando crostas e poças que uma vez rompidas tornam possível o escoamento superficial de maior poder erosivo (GUERRA, 1997; 2007). À medida que o impacto da água rompe os agregados do solo, também há indução de poro-pressão positiva pela compactação, eventualmente, a selagem dos solos e formação de crostas. O solo passa a apresentar maior resistência ao *splash*, mas por outro lado aumenta a ação do escoamento superficial (*runoff*) que pode atingir altas velocidades, resultando em mais energia para o desprendimento e o transporte de partículas, intensificando a erosão (GUERRA, 1997, 2007; LAL, 2001; CASSETI, 2005; VALENTIN; POESEN; LI, 2005; OLIVEIRA, 2007).

O processo de infiltração pode ocorrer concomitantemente ao *splash*. Os espaços existentes entre as partículas do solo preenchem-se de água, e as forças de capilaridade decrescem, de tal forma que as taxas de infiltração decaem tornando o solo saturado, não conseguindo a partir de um determinado momento absorver mais água (GUERRA, 1997; 2007). Somados a formação de crostas, tal processo provoca a formação de poças nos horizontes superficiais do solo, iniciando-se o escoamento superficial. Quando a umidade do solo aumenta, a resistência ao cisalhamento diminui (GUERRA, 1997; 2007).

A formação de poças é o estágio final da erosão por salpicamento e o início da erosão por escoamento superficial. Elas se formam em partes irregulares ou pequenas depressões da encosta (micro-topografia), que concentram a água. As poças de água começam a se unir e após o seu rompimento, provocando o escoamento superficial (inicialmente não concentrado), tornando propício a formação de ravinas (GUERRA, 1997; 2007).

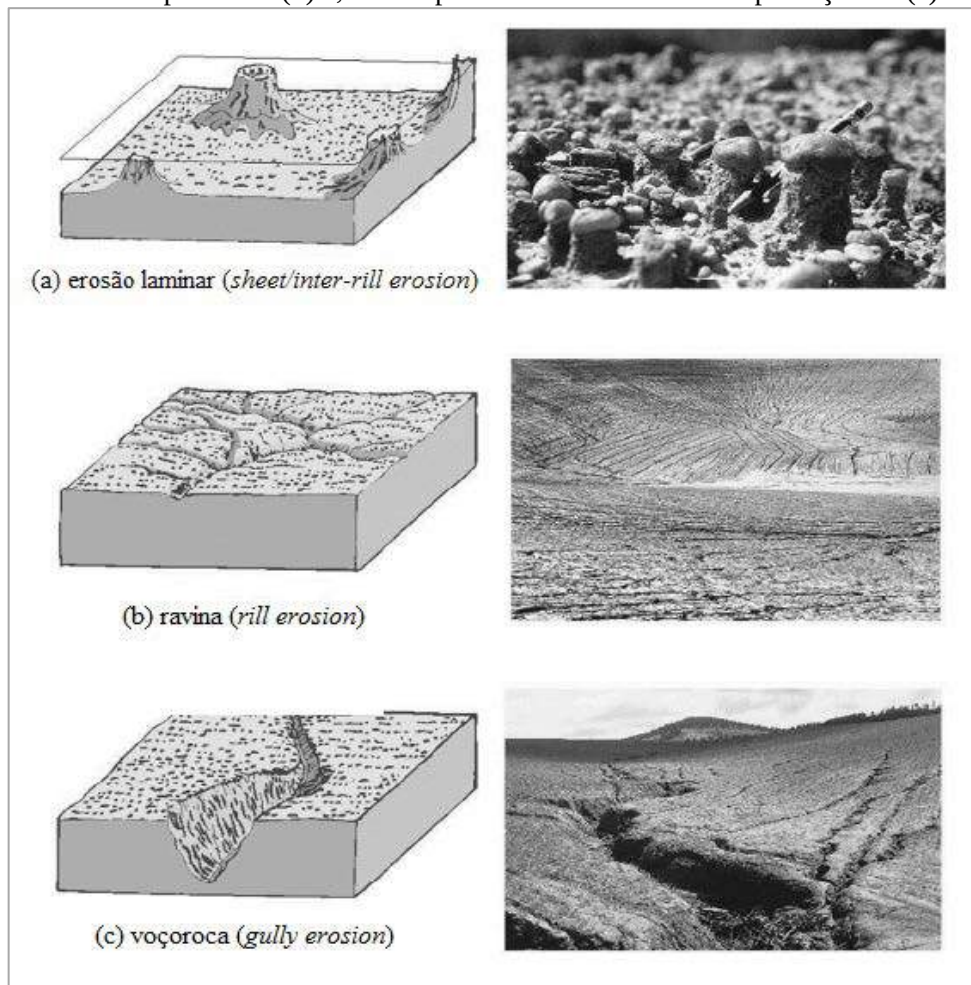
O segundo tipo e fase da erosão é denominada de erosão laminar (*sheet/inter-rill erosion*) que ocorre quando a água escoar pela superfície da encosta sem hierarquias ou fixação de leitos (GUERRA, 2007; ALMEIDA FILHO, 2014). Trata-se de uma remoção gradual de toda a superfície do campo de maneira mais ou menos uniforme. É considerado um processo gradual e não é fácil perceber que o solo está sendo perdido. A diferença de coloração do solo e a exposição de raízes de plantas são indícios de que essa erosão está ocorrendo (CHRISTOFOLETTI, 1980; LIMA, 2003; CASSETI, 2005; BASHIR; JAVED; BIBI, 2017).

A erosão laminar evolui para o terceiro tipo e fase da erosão, denominado erosão linear. É gerada quando o escoamento superficial se concentra em canais devido a micro depressões e geometria da encosta, causando incisões no solo (BERTONI; LOMBARDI-NETO, 1990; VALENTIN; POESEN; LI, 2005; GUERRA, 2007; VITTE; MELLO, 2007; ALMEIDA FILHO, 2014). Para esse tipo de erosão há uma subclassificação mais utilizada internacionalmente (HEEDE, 1976) e outra mais utilizada nacionalmente (IPT, 1991).

A classificação do IPT – Instituto de Pesquisas Tecnológicas do Estado de São Paulo (IPT, 1991; CANIL *et al.*, 1995) é a mais utilizada nacionalmente. Classifica as erosões lineares em três tipos: (i) os Sulcos que caracterizam-se como pequenas incisões em forma de filetes muito rasos e ocorrem nas linhas de maior concentração das águas do escoamento superficial; (ii) as ravinas são normalmente de forma alongada, tendo como critério apresentar no mínimo 30 cm de profundidade; (iii) as voçorocas, que são incisões mais complexas em que há atuação do escoamento superficial e subsuperficial pelo afloramento/atingimento do lençol freático (ALMEIDA FILHO, 2014; OLIVEIRA, 2007).

Heede (1976) classificou os processos erosivos lineares em dois tipos: (i) ravinas (*rill erosion*) e (ii) voçorocas (*gully erosion*) (Figura 8). Esta classificação é a mais utilizada internacionalmente, podendo ser observada em trabalhos mais atuais como Wang *et al.* (2016), Bashir, Javed e Bibi (2017) entre outros. O critério para a classificação é restritamente geométrico, todas as incisões até 50 cm são classificadas como ravinas, acima disso são classificadas como voçorocas, tendo ou não a influência do lençol freático (GUERRA, 1997; LIMA, 2003; OLIVEIRA, 2007; BASHIR; JAVED; BIBI, 2017).

Figura 8 - Esquemas evolutivos dos processos erosivos: erosão por escoamento laminar (a); erosão por escoamento linear do tipo ravina (b) e; erosão por escoamento linear do tipo voçoroca (c).



Fonte: Bashir, Javed e Bibi (2017).

Essas incisões no solo que recebem o nome de ravinas (*rill erosion*), podem evoluir diretamente para voçoroca (*gully erosion*) ou simplesmente para criação de canais conectados, pelo recuo das encostas, formando um sistema de drenagem (muito comum em áreas semiáridas)(CHRISTOFOLETTI, 1980; GUERRA, 1997, 2007; CASSETI, 2005; OLIVEIRA, 2007; ALMEIDA FILHO, 2014).

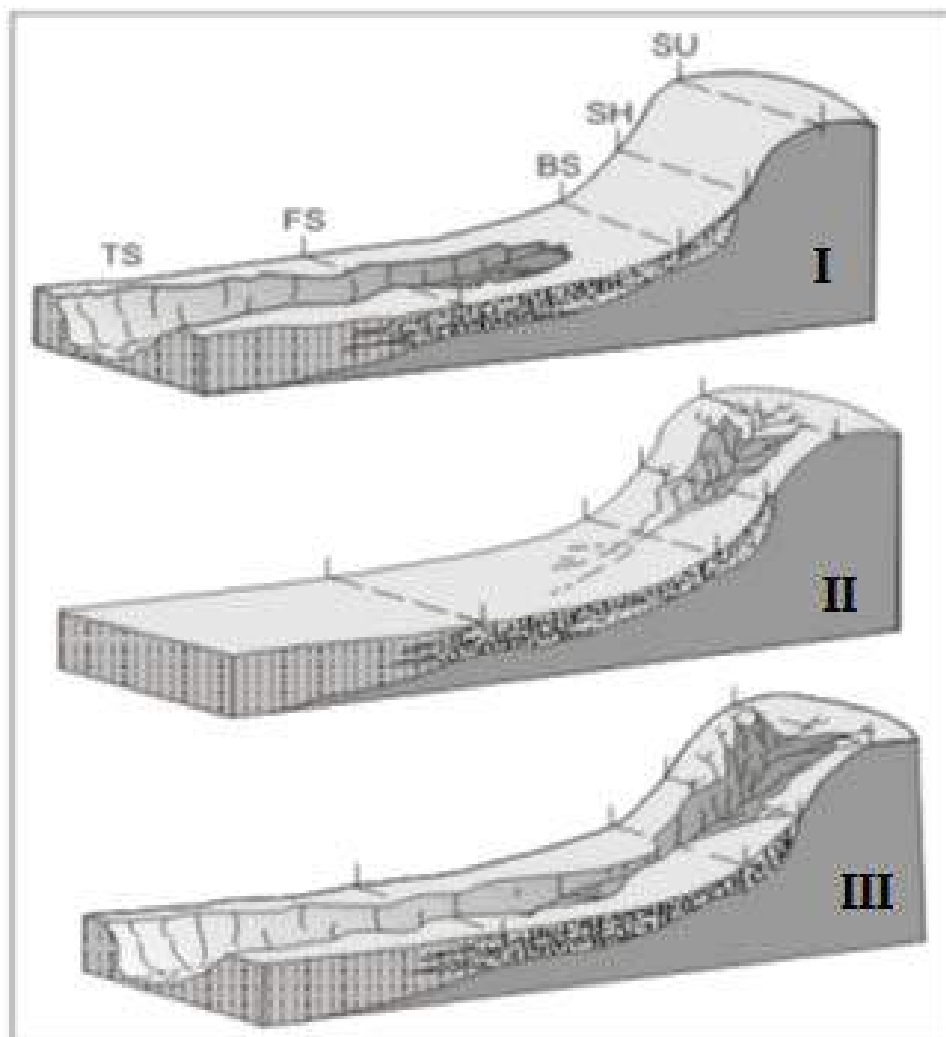
O voçorocamento é resultado do alargamento e do aprofundamento de ravinas devido ação erosiva das águas na base e nas suas laterais (escoamento subsuperficial), gerando, conseqüentemente, um colapso do material de suas laterais e em direção ao seu topo. O aumento da largura e da profundidade, geralmente, é associado a outros processos internos às voçorocas como a ação do *pipping* (canais na subsuperfície do solo formados por raízes e animais perfuradores) e movimentos de massa nas bordas da incisão (CASSETI, 2005; GUERRA, 2007; OLIVEIRA, 2007; VITTE; MELLO, 2007; ALMEIDA FILHO, 2014; BASHIR; JAVED; BIBI, 2017).

Ainda sobre os processos de voçorocamento, Oliveira (2007) apresentou um modelo

evolutivo das mesmas, criado a partir da observação e da localização destas incisões nas encostas, considerando sua relação com canais de primeira ordem em campo. Uma primeira generalização levou à identificação de incisões conectadas e desconectadas à rede hidrográfica. Assim, são três os principais modelos apresentados (Figura 9): (i) voçoroca conectada à rede hidrográfica; (ii) voçoroca desconectada da rede hidrográfica e (iii) integração entre os dois tipos (OLIVEIRA, 2007).

Neste trabalho, foi utilizada a classificação internacional de Heede (1976) uma vez que o lençol freático é inexistente ou ocorrem em grande profundidade nos ambientes semiáridos (Figura 10). Os processos erosivos do tipo voçoroca são caracterizados por incisões maiores que 50 centímetros de largura e profundidade, independente de atingir ou não o lençol freático (GUERRA, 1997; LIMA, 2003; OLIVEIRA, 2007; BASHIR; JAVED; BIBI, 2017).

Figura 9 - Modelo evolutivo de voçorocas. I: voçoroca conectada à rede hidrográfica; II: voçoroca desconectada da rede hidrográfica; III: integração entre os dois tipos anteriores. Na figura I, a encosta é subdividida em elementos geométricos sendo: TS (*toeslope*); FS (*footslope*); BS (*backslope*); SH (*shoulder*); SU (*summit*).



Fonte: Oliveira (2007).

Figura 10 - Incisão Belém do São Francisco, Semiárido de Pernambuco. Para o IPT (1991) é classificada como ravina por não se conectar ao lençol freático. Já para Heede (1976) é classificada como voçoroca. As medições foram feitas por (XAVIER *et al.*, 2019a).

	Comprimento
	50,7 m
	Largura Mínima
	1,90 m
	Largura Máxima
	5,03 m
	Profundidade Máxima
	0,80 m
	Área
	143,32 m ²
	Volume
	46483,47 m ³

Foto: Xavier (2019).

Com relação aos fatores condicionantes da erosão Tricart (1977) afirma que o clima se constitui como um dos grandes responsáveis pela dinâmica processual, desde a elaboração pedogenética (componente perpendicular), controlada pela ação do intemperismo químico, até a ação erosiva (componente paralela), representada pelos processos morfodinâmicos (movimentos de massa e demais processos morfogenéticos, tais como as erosões pluviais nas regiões intertropicais).

Para Tricart (1977) a natureza da rocha, além de responder pelo comportamento da formação superficial, intervém no perfil da encosta, tanto em seu declive médio quanto na velocidade de seu recuo ou evolução. Ainda segundo este autor o grau de coesão, permeabilidade e plasticidade da rocha influenciam no comportamento do escoamento superficial. Destaca-se também outras propriedades na desagregação mecânica, como o tamanho dos grãos.

As características do solo mais importantes para a deflagração destes processos estão relacionadas a sua granulometria, porosidade, permeabilidade, resistência ao cisalhamento, alterações do peso específico do solo devido à saturação, perda de coesão, de textura e de estrutura, teor de matéria orgânica, de minerais argilosos, de cátions trocáveis, propriedades de retenção e condutividade hidráulica, entre outros (LAL, 2001; LIMA, 2003; VITTE; MELLO, 2007). Um dos mais importantes agentes para a estruturação do solo é a matéria orgânica que o protege contra a compactação e a erosão, além de aumentar a retenção de água e nutrientes (LAL, 2001; LIMA, 2003).

Lima (2003) destaca a questão da estrutura do solo caracterizada pelo tamanho de suas partículas que exerce influência sobre o arraste de material em função da quantidade de água absorvida, bem como pela resistência exercida devido à agregação de partículas de menor tamanho e de maior ação coloidal.

Em solos arenosos, grande quantidade de água pode ser absorvida uma vez que sua granulometria permite espaços maiores entre os poros, determinando maior capacidade de armazenamento de água sem o destacamento do material. Entretanto, uma vez que o solo arenoso seja saturado, essa mesma estrutura entra em colapso mais facilmente (LIMA, 2003). Já os solos argilosos apresentam baixa capacidade de infiltração da água, uma vez que apresentam granulometria mais fina com espaços menores entre os poros. Por serem mais coesos, apresentam maior resistência a desagregação, porém favorecem o escoamento superficial (LIMA, 2003).

Topograficamente, as características do terreno possuem um impacto significativo na taxa de erosão pluvial. Geralmente, afetam o comportamento da água na encosta, seja na distribuição dos fluxos, na manutenção da umidade do solo, além da modificação do peso, da coesão, do ângulo de atrito interno, entre outros. Dentre as características da encosta, as mais citadas na literatura são: a declividade, o comprimento, e a forma da encosta (BERTONI; LOMBARDI-NETO, 1990; LAL, 2001; LIMA, 2003; VITTE; MELLO, 2007).

A declividade tem como principal função retardar ou aumentar a energia dos processos morfodinâmicos. No caso da erosão, a energia cinética da precipitação e do escoamento superficial. Quanto maior o ângulo da encosta, maior é a energia do processo, portanto encostas íngremes são mais suscetíveis a erosão (LIMA, 2003; CASSETI, 2005; VALENTIN; POESEN; LI, 2005; VITTE; MELLO, 2007).

Considerando o comprimento da encosta, quanto maior ele for, maior o volume e a velocidade da água na encosta e, conseqüentemente, maior o poder de desagregação (LIMA, 2003). A forma da encosta influencia na distribuição e na velocidade da água, gerando zonas de convergência e de divergência de fluxos. Estas podem apresentar um formato côncavo, convexo ou retilíneo (LAL, 2001; LIMA, 2003). Lal (2001) e Lima (2003) concordam que nas encostas convexas há maior velocidade do fluxo de escoamento, destacamento e capacidade de transporte, nas encostas côncavas a velocidade diminui e ocorre a deposição.

A cobertura vegetal, normalmente, atua como um fator de proteção do solo ao impacto das gotas de chuva e a sua fixação na encosta por meio das raízes. Bertoni e Lombardi Neto (1990) afirmam que o efeito que a vegetação exerce na proteção do solo, pode ser das seguintes formas: (i) proteção direta contra o impacto das gotas de chuva; (ii) dispersão da água,

interceptando-a e evaporando-a antes que atinja o solo; (iii) decomposição das raízes das plantas que, formando pequenos canais no solo, aumentando a infiltração da água; (iv) melhoramento da estrutura do solo pela adição de matéria orgânica, aumentando assim sua capacidade de retenção de água e; (v) diminuição da velocidade de escoamento pelo aumento do atrito na superfície (TRICART, 1977; LAL, 2001; LIMA, 2003; VITTE; MELLO, 2007).

Considerando-se toda biota, Christofolletti (1980) também acrescenta a ação dos animais de ambiente subterrâneo e hábito escavador, como formigas e minhocas. Os fuçadores, ao escavarem suas tocas, deslocam partículas para jusante, facilitando a infiltração e removendo partículas das profundidades para a superfície.

Dentre as causas da deflagração da erosão condicionada pela atividade humana (pressões antropogênicas), Lal (2001) e Bashir, Javed e Bibi (2017) citam (i) o desmatamento, (ii) a agricultura intensiva, (iii) o sobrepastoreio, (iv) a má gestão do solo, (v) a urbanização e (vi) as queimadas como as principais formas de indução a erosão pela sociedade, além de outras causas econômicas, sociais e políticas. Na erosão pluvial, a perda de nutrientes pelo uso intensivo do solo para a agricultura reduz a estabilidade estrutural do solo; o sobrepastoreio compacta o solo; a construção de estradas induz a concentração do escoamento superficial e a infraestrutura urbana sem saneamento e estradas pavimentadas alteram os padrões de drenagem, facilitando o escoamento (GUERRA, 1997; VALENTIN; POESEN; LI, 2005; WANG *et al.*, 2016).

A erosão tem o potencial de causar externalidades negativas a sociedade como, perda de vidas, de bens materiais, de infraestrutura, assoreamento e poluição dos rios e reservatórios (que impactam na biodiversidade, na navegabilidade, na produção de energia, entre outros). A externalidade mais estudada é a perda/degradação do solo e sua produtividade, uma vez que a erosão não só remove partículas do solo, mas também nutrientes, matéria orgânica e insumos agrícolas, impedindo ou retardando o desenvolvimento normal da planta (BERTONI; LOMBARDI-NETO, 1990; LAL, 2001; VALENTIN; POESEN; LI, 2005; TELLES; GUIMARÃES; DECHEN, 2011; ALMEIDA FILHO, 2014; WANG *et al.*, 2016).

Para Lal (2001), em alguns casos o declínio na qualidade do solo, especialmente o enfraquecimento das unidades estruturais pelo mau uso, precede a erosão. Em outros, a própria erosão pode levar a declínio na qualidade do solo, dando início a sua degradação. Lal (2001) ainda deixa claro que a erosão é uma das causas que levam ao processo de desertificação. Isso é um apontamento muito importante, visto que a desertificação é um processo presente no semiárido brasileiro.

2.2.2 Movimentos de massa

Os movimentos de massa são definidos como movimento de solo ou material rochoso encosta abaixo sob a influência da gravidade, podendo ocorrer de maneira rápida ou lenta, sem a contribuição direta de outros fatores como água, ar ou gelo, diferentemente da erosão pluvial, na qual a água é o seu agente de desagregação e de transporte (ZÁRUBA; MENCL, 1969; CROZIER, 1986; SELBY, 1990; DIAS; HERRMANN, 2002; CARVALHO; MACEDO; OGURA, 2007; LISTO, 2011; NERY, 2011; FERNANDES *et al.*, 2016).

Embora a ação da água não seja necessária para deflagrar esse processo, a sua infiltração no material a ser movimentado possui importante papel na gênese dos escorregamentos, uma vez que reduz o coeficiente de atrito e aumenta o peso da massa intemperizada, preenchendo os espaços entre os poros (CHRISTOFOLETTI, 1980; DIAS; HERRMANN, 2002; CARVALHO; MACEDO; OGURA, 2007). O plano de ruptura dos movimentos, geralmente, está relacionado a descontinuidades mecânicas e/ou hidráulicas, localizando-se preferencialmente nos contatos entre o solo, o saprolito e a rocha sã.

O processo de movimentação do material tem seu início quando há um desequilíbrio entre as tensões de cisalhamento. A força cisalhante é a energia potencial gravitacional da massa intensificada pela remoção do suporte lateral, aumento do peso ou inclinação da encosta e a força de resistência ao cisalhamento são as características do material que o impedem de movimentar (SANTOS; CARVALHO, 2009). Segundo Listo (2011) na primeira fase do escorregamento a massa em movimento avança com velocidade acelerada. Após o rompimento, diminuem-se as forças que determinaram o movimento e a massa vai se estabilizando. Assim o movimento cessa, ou assume caráter de rastejo.

Guidicini e Nieble (1983) sistematizaram os agentes e as causas do desequilíbrio entre tensões, entendendo como causa o modo de atuação de um determinado agente na instabilização de um talude ou de uma encosta. Os agentes são divididos em dois: predisponentes e efetivos. Por agentes predisponentes entendem-se aqueles que predisõem aos movimentos de massa. Já os efetivos são aqueles que iniciam o movimento, mudando a encosta da situação estável para uma situação ativamente instável (Tabela 2).

Tabela 2 - Agentes e causas dos movimentos de massa.

Agentes	Predisponentes	Complexo geológico, morfológico e climático - hidrológico; gravidade, calor solar, vegetação.	
	Efetivos	Preparatórios	Pluviosidade, erosão pela água e vento, congelamento e degelo, variação de temperatura, dissolução química, ação de fontes e mananciais, oscilação do nível de lagos e marés e do lençol freático, ação de animais e humana, inclusive desflorestamento.
		Imediatos	Chuvas intensas, fusão do gelo e neves, erosão, terremotos, ondas, vento, ação do homem.
Causas	Internas	Efeito das oscilações térmicas; diminuição dos parâmetros de resistência por intemperismo.	
	Externas	Mudanças na geometria da encosta; efeitos de vibrações; mudanças naturais na inclinação das camadas.	
	Intermediárias	Elevação do nível piezométrico em massas homogêneas; elevação da coluna d'água em descontinuidades; rebaixamento rápido do lençol freático; erosão subterrânea retrogressiva (<i>piping</i>); diminuição do efeito da coesão aparente.	

Fonte: Guidicini e Nieble (1983).

As causas de instabilidade podem ser divididas em três conjuntos: internas, externas e intermediárias. As causas internas são aquelas que levam ao colapso sem que se verifique qualquer mudança nas condições geométricas do talude e que resultam de uma diminuição da resistência. As causas externas provocam um aumento das tensões de cisalhamento sem que haja diminuição da resistência do material. As intermediárias resultam de efeitos causados por agentes externos no interior do talude (Tabela 2) (GUIDICINI; NIEBLE, 1983).

As classificações dos movimentos de massa são complexas e com variações ao longo do tempo. Geralmente, tais classificações consideram a velocidade do movimento, o tipo de material, o modo de deformação, a geometria e a quantidade de água (ZÁRUBA; MENCL, 1969; DIAS; HERRMANN, 2002; CARVALHO; MACEDO; OGURA, 2007; PFALTZGRAFF, 2007).

A classificação mais utilizada nacionalmente, e adotada neste trabalho, é aquela apresentada por Augusto Filho (1992) que subdivide os movimentos de massa em quatro grandes grupos: rastejos (*creep*); escorregamentos (*slides*); quedas (*falls*) e corridas (*flows*) conforme a Tabela 3.

O rastejo (*creep*) corresponde ao movimento gravitacional lento e contínuo da camada superficial do solo em direção à base da encosta, perceptível somente em observações de longa duração, movimentando poucos centímetros ao ano. Alguns indícios desse processo são as

árvores e postes tortuosos, trincas no terreno e muros embarrigados. (CHRISTOFOLETTI, 1980; SELBY, 1990; AUGUSTO FILHO, 1992; DIAS; HERRMANN, 2002; PFALTZGRAFF, 2007; LISTO, 2011).

Tabela 3 - Classificação dos principais tipos de movimento de massa. Em destaque (cinza) os processos investigados neste trabalho.

PROCESSOS	DINÂMICA/GEOMETRIA/MATERIAL
Rastejos (creep)	Vários planos de deslocamento (internos); Velocidades muito baixas (cm/ano) a baixas e decrescentes com a profundidade; Movimentos constantes, sazonais ou intermitentes; Solo, depósitos, rocha alterada/fraturada e; Geometria indefinida.
Escorregamentos (slides)	Poucos planos de deslocamento (externos); Velocidades médias (m/h) a altas (m/s); pequenos a grandes volumes de material; Geometria e materiais variáveis: Planares – solos pouco espessos, solos e rochas com 1 plano de fraqueza; Circulares – solos espessos homogêneos e rochas muito fraturadas; Em cunha – solos e rochas com dois planos de fraqueza.
Quedas (falls)	Sem planos de deslocamento; Movimentos tipo queda livre ou em plano inclinado; Velocidades muito altas (vários m/s); Material rochoso; Pequenos a médios volumes; Geometria variável: lascas, placas, blocos etc.; Rolamento de matacão e; Tombamento. Muitas
Corridas (flows)	Muitas superfícies de deslocamento; Movimento semelhante ao de um líquido viscoso; Desenvolvimento ao longo das drenagens; Velocidades médias a altas; Mobilização de solo, rocha, detritos e água; Grandes volumes de material e; extenso raio de alcance, mesmo em áreas planas.

Fonte: Augusto Filho (1992).

As quedas (*falls*) são movimentos em queda livre de blocos e lascas de rocha. Iniciam-se com o descolamento do solo ou rocha em uma encosta íngreme ao longo de uma superfície na qual ocorre pouco ou nenhum deslocamento de cisalhamento. O movimento é muito rápido a extremamente rápido. São resultantes do avanço do intemperismo físico e químico por meio das descontinuidades das rochas, representadas por falhas, fraturas e bandamentos (CRUDEN; VARNES, 1996; DIAS; HERRMANN, 2002).

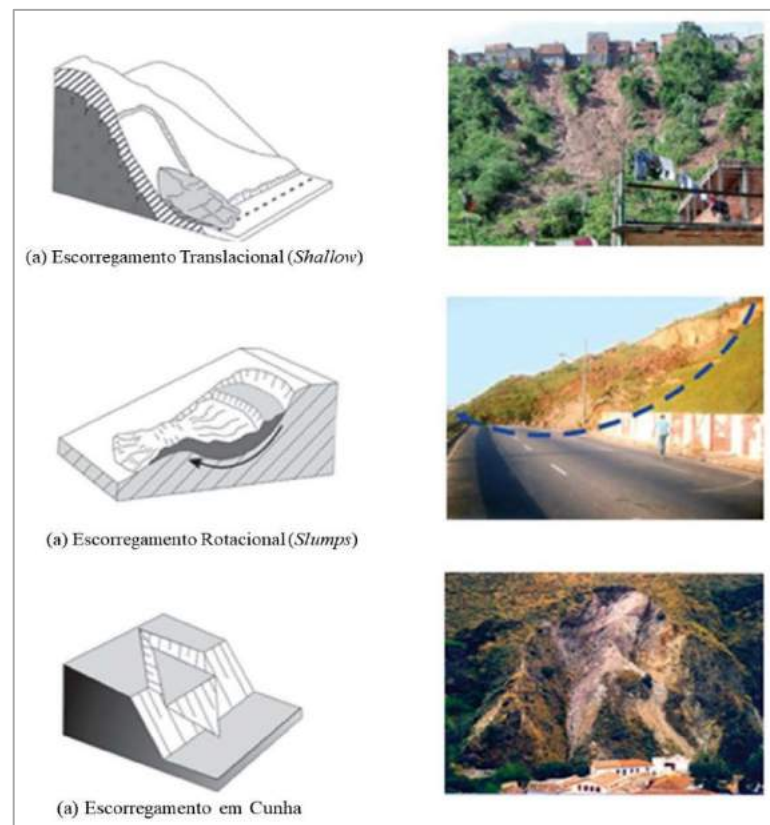
As corridas (*flows*) são movimentos rápidos nos quais os materiais se comportam como fluidos altamente viscosos (devido ao grande teor de água contida). Estão associadas à concentração dos fluxos superficiais de água. Geralmente, esses movimentos se iniciam sob a forma de escorregamentos coletivos que ao se encaixarem na linha de drenagem assumem a forma de corridas (AUGUSTO FILHO, 1992; CRUDEN; VARNES, 1996; DIAS; HERRMANN, 2002; PFALTZGRAFF, 2007; LISTO, 2011).

Escorregamentos (*slides*), objeto deste trabalho, são movimentos rápidos de curta

duração e com plano de ruptura bem definido, sendo possível a distinção entre o material deslizado e o que não foi movimentado. Ocorre predominantemente em superfícies de ruptura ou em zonas relativamente finas de tensão de cisalhamento intenso, cujo material tem seu centro de gravidade deslocado para baixo e para fora da encosta. O material envolvido pode ser constituído por solos, depósitos de encosta (colúvio), rochas, detritos ou até lixo doméstico (GUIDICINI; NIEBLE, 1983; CRUDEN; VARNES, 1996; DIAS; HERRMANN, 2002; FERNANDES; AMARAL, 2003; PFALTZGRAFF, 2007; SANTOS; CARVALHO, 2009; LISTO, 2011; NERY, 2011).

Os escorregamentos, podem ser divididos em três tipologias de acordo com os planos de ruptura, sendo eles: os escorregamentos rotacionais (*slumps*), translacionais (*shallows*) ou em cunha (Figura 11). Os rotacionais ou circulares (*slumps*) possuem superfície de ruptura curva, côncava para cima, sendo comum a ocorrência de uma série de rupturas combinadas e sucessivas. Estão associados a ambientes com a presença de solos profundos que permitem a maior infiltração e a percolação profunda da água, assim como, aterros e rochas sedimentares ou cristalinas intensamente fraturadas (GUIDICINI; NIEBLE, 1983; DIAS; HERRMANN, 2002; FERNANDES; AMARAL, 2003; CARVALHO; MACEDO; OGURA, 2007; PFALTZGRAFF, 2007; LISTO, 2011; NERY, 2011).

Figura 11 - Principais tipos de escorregamentos: (a) translacional (*shallow*); (b) rotacional (*slumps*) e (c) em cunha.



Fonte: Carvalho, Macedo e Ogura (2007).

Os translacionais ou planares (*shallows*) caracterizam-se pelo movimento para frente e para baixo do material, deslizando ao longo de uma superfície mais ou menos plana, ocorrendo predominantemente em solos pouco desenvolvidos das encostas com altas declividades. Sua geometria caracteriza-se por uma pequena espessura e forma retangular estreita (comprimentos bem superiores às larguras). Geralmente, acompanham descontinuidades mecânicas e/ou hidrológicas do material (GUIDICINI; NIEBLE, 1983; SELBY, 1990; DIAS; HERRMANN, 2002; FERNANDES; AMARAL, 2003; CARVALHO; MACEDO; OGURA, 2007; LISTO, 2011; NERY, 2011). Pfaltzgraff (2007) indica que estes são o tipo de escorregamento mais comum na Região Metropolitana do Recife (RMR), principalmente, sobre as áreas constituídas por sedimentos da Formação Barreiras.

Os escorregamentos em cunha estão associados a saprolitos e maciços rochosos, apresentando dois planos de fraqueza desfavoráveis à estabilidade que condicionam o deslocamento ao longo do eixo de intersecção destes planos (FERNANDES; AMARAL, 2003). São processos mais comuns em taludes de corte ou encostas que sofreram algum processo natural de desconfinamento, como erosões ou escorregamentos pretéritos (FERNANDES; AMARAL, 2003; CARVALHO; MACEDO; OGURA, 2007; LISTO, 2011).

Com relação aos fatores que condicionam os escorregamentos, muitos deles são semelhantes aos da erosão, já que ambos são resultados do desequilíbrio sistêmico. Santos e Carvalho (2009) e Nery (2011) afirmam que o clima pode ser considerado um dos principais agentes deflagradores de escorregamentos, principalmente em ambiente tropical úmido. Dentre os elementos do clima, destaca-se na literatura a ação da água das chuvas, principalmente no que diz respeito a intensidade, a duração e a frequência do evento de precipitação, a infiltração da água e o seu escoamento tanto superficial quanto subsuperficial (SANTOS; CARVALHO, 2009; NERY, 2011).

A infiltração da água no material a ser movimentado é mais instabilizante que o escoamento superficial já que, ao infiltrar, a água ocupa espaços antes preenchidos por ar, saturando o solo e aumentando a sua poro-pressão positiva e seu volume, tornando-o mais instável (DIAS; HERRMANN, 2002; PFALTZGRAFF, 2007). O movimento realizado pelo lençol freático também é responsável por alterações na pressão interna do material, o tornando mais instável e aumentando a probabilidade de deflagração de escorregamentos (GUIDICINI; NIEBLE, 1983).

Dentre os fatores geológicos, são considerados os aspectos litológicos relacionados às características da rocha como: mineralogia, textura e estruturas, as quais se ressalta a influência de falhas, juntas, planos de acamamento, foliação e laminação. Estas condicionam o surgimento

de descontinuidades mecânicas e hidráulicas, que contribuem decisivamente na deflagração dos movimentos (DIAS; HERRMANN, 2002; PFALTZGRAFF, 2007; SANTOS; CARVALHO, 2009; NERY, 2011).

Záruba e Mencl (1969) afirmam que as forças tensionais podem ser induzidas tectonicamente, podendo formar fraturas ou rachaduras em rochas sem causar movimento tectônico real ou deslocamento. Essas fraturas atuam como pontos de partida estruturalmente enfraquecidos para os processos de intemperismo.

As características dos solos mais importantes para a deflagração de escorregamentos são as mesmas citadas para erosão (porosidade, permeabilidade, resistência ao cisalhamento, peso, coesão entre outros), a diferença é que as características que favorecem a infiltração e a saturação tornam o solo mais suscetível a escorregamentos (SIDLE; PEARCE; O'LOUGHLIN, 1985; DIAS; HERRMANN, 2002; PFALTZGRAFF, 2007; SANTOS; CARVALHO, 2009; NERY, 2011).

Sidle, Pearce e O'Loughlin(1985) sistematizaram o comportamento do solo na deflagração desses processos, dividindo-os de acordo com suas (i) propriedades hidrológicas (taxa de infiltração da água nos solos e capacidade de retenção de água no solo), (ii) propriedades mecânicas (resistência ao cisalhamento do solo), (iii) propriedades químicas e mineralógicas (caracterizadas pelo intemperismo, isto é, perda de minerais primários e aumento nos minerais de argila, quimicamente mais estáveis).

Assim como nos solos, os elementos topográficos são os mesmos tanto para erosão quanto para escorregamentos. Além das já citadas (declividade, comprimento, e forma da encosta), a orientação da encosta tem um papel singular na deflagração de escorregamentos (SIDLE; PEARCE; O'LOUGHLIN, 1985; FERNANDES; AMARAL, 2003; SANTOS; CARVALHO, 2009; LISTO, 2011; NERY, 2011; WEN; LA; WANG, 2012; FERNANDES *et al.*, 2016).

A declividade está relacionada diretamente com o ângulo de cisalhamento e com a energia potencial gravitacional da massa. Quanto maior for a declividade, maior a energia potencial gravitacional e, portanto, maior a suscetibilidade a escorregamentos. Além disso está relacionada diretamente a velocidade da massa desprendida na encosta, definindo em grande parte a magnitude e a intensidade do processo (GUIDICINI; NIEBLE, 1983; DIAS; HERRMANN, 2002; LISTO, 2011).

Sidle, Pearce e O'Loughlin (1985) afirmam que as encostas côncavas são mais suscetíveis, pois concentram a recarga de água em pequenas áreas da encosta, tornando-as mais propensas a desenvolver lençóis freáticos encastrados, de modo que as pressões dos poros

aumentam mais rapidamente e em maior extensão. Alguns autores, tais como Dias e Herrmann (2002), afirmam que as encostas retilíneas são igualmente muito suscetíveis, por apresentarem uma declividade relativamente constante ao longo do perfil, facilitando o rápido deslocamento dos materiais superficiais.

A orientação (ou aspecto) da encosta refere-se à posição das faces do terreno frente à distribuição da radiação solar. Influencia quanto à umidade do solo, o fraturando e aumentando a sua porosidade e sua capacidade de infiltração. Assim, ocorre a elevação da poro-pressão dos materiais. Influencia também no tipo de cobertura vegetal natural que contribui para a instabilização da encosta de forma direta ou indireta (SELBY, 1990; LISTO, 2011; NERY, 2011).

Sobre a cobertura vegetal, Guidicini e Nieble (1983) separam a ação da cobertura vegetal em três situações: (i) copas que interceptam e defendem o material da ação dos raios solares, dos ventos e da chuva, evitando variações na umidade e na temperatura. Estas retêm parte do volume de água precipitado, pela captação da copa das árvores e sua posterior evaporação, subtraindo a água de infiltração por meio do metabolismo vegetal de evapotranspiração; (ii) detritos vegetais, que imobilizam a maior parte da água que atinge o terreno, reduzindo o escoamento superficial e aumentando a infiltração e (iii) ação das raízes que, mecanicamente estruturam o solo e hidraulicamente, promovem a infiltração.

A cobertura vegetal também pode ser responsável pela deflagração de escorregamentos, o efeito alavanca (quando o vento ou a chuva empurra a copa das árvores) também contribui para a deflagração dos processos, gerando forças cisalhantes transferidas pelos troncos ao terreno. O efeito cunha, representado pela pressão lateral causada pelas raízes ao penetrar em fendas, fissuras ou quaisquer outros espaços pelos quais essas raízes possam se alojar no solo ou na rocha, também são forças instabilizantes. Por fim, destaca-se também a sobrecarga exercida pela vegetação nos materiais (SIDLE; PEARCE; O'LOUGHLIN, 1985; KURIAKOSE; VAN BEEK; VAN WESTEN, 2009; SANTOS; CARVALHO, 2009; LISTO, 2011; NERY, 2011).

Com relação aos parâmetros condicionantes antrópicos, um dos principais impactos é a desproteção da superfície pelo desmatamento (DIAS; HERRMANN, 2002; CARVALHO; MACEDO; OGURA, 2007). Além do desmatamento, destacam-se também o lançamento e a concentração de águas pluviais e/ou servidas; o vazamento na rede de água e esgoto, a presença de fossas; a execução de cortes com alturas e inclinações acima de limites tecnicamente seguros; a execução deficiente de aterros (compactação, geometria, fundação); a execução de patamares (aterros lançados) com o próprio material de escavação dos cortes, o qual é simplesmente

lançado sobre o terreno natural; a retirada do solo superficial expondo horizontes mais suscetíveis; a impermeabilização do terreno; o plantio de vegetação inadequada (tais como vegetação rasteira, bananeiras, entre outras); o lixo; a alteração das drenagens naturais; as vibrações provocadas por explosões e o tráfego de veículos pesados, entre outros (ZÁRUBA; MENCL, 1969; CARVALHO; MACEDO; OGURA, 2007; PFALTZGRAFF, 2007; LISTO, 2011).

Além de perda de vidas, Záruba e Mencl (1969) listam algumas ameaças geradas pelo perigo a escorregamentos em encostas: (i) destruição de casas individuais ou assentamentos inteiros; (ii) interferência a terras agrícolas e florestais; (iii) interferência no funcionamento de pedreiras e exploração de depósitos minerais; (iv) incapacitação de comunicações em construção ou em uso; (v) incapacitação de túneis; (vi) interferência na distribuição de água, esgoto, conduítes de gás, linhas telefônicas e elétricas; (vii) funcionamento de cabos submarinos que podem ser interrompidos devido a escorregamentos subaquáticos; (viii) danos a obras hidrotécnicas, nomeadamente construções de barragens e; (ix) danos em canais de desvio e comportas (reservatórios, contribuindo para o seu assoreamento do canal pelo material que deslizou da encosta).

2.3 INVENTÁRIOS DE PROCESSOS MORFODINÂMICOS E SUA INTEGRAÇÃO COM BANCOS DE DADOS E SISTEMAS DE INFORMAÇÃO GEOGRÁFICA

Inventário é definido pela localização, cadastro, caracterização e diagnóstico de processos, por meio de um levantamento minucioso de informações integradas a uma lista, uma descrição detalhada e um mapeamento. A sua concepção, em linhas gerais, constitui-se como um procedimento cartográfico complexo, buscando a identificação e a alocação de feições características de determinado processo morfodinâmico, como erosão e escorregamentos (PARISE, 2001; GALLI *et al.*, 2008; GUZZETTI *et al.*, 2012; MAGRI, 2013; OLIVEIRA, 2012; VAN DEN EECKHAUT; HERVÁS, 2012; BARELLA, 2016).

Para Kirschbaum, Stanley e Zhou (2015) e Calvello e Pecoraro (2018), os inventários e as bases de dados são fundamentais para apoiar as investigações que respondam “o onde” e “o quando” os escorregamentos e os demais processos podem ocorrer. Guzzetti *et al.* (2012) afirmam que os mapas de inventário podem ser preparados para múltiplos escopos, incluindo: (i) documentar a extensão dos processos; (ii) investigar a distribuição, os tipos e os padrões de processos em relação às características morfológicas e geológicas; (iii) permitir a melhor compreensão da evolução das paisagens dominadas por processos e (iv) serem uma etapa

preliminar em relação à avaliação da suscetibilidade, do perigo e do risco à processos morfodinâmicos. Demais autores também corroboram com estes usos, tais como: Parise (2001), Galli *et al.*(2008), Kirschbaum *et al.*(2010), Van Den Eeckhaut e Hervás (2012), Magri (2013), Pereira *et al.*(2014) e Calvello e Pecoraro (2018)

Guzzetti *et al.* (2012) destacam que a preparação de um inventário tem por base algumas suposições referente aos processos morfodinâmicos: (i) escorregamentos e processos erosivos deixam marcas discerníveis na paisagem (cicatrices), que podem ser reconhecidas, classificadas e mapeadas; (ii) não ocorrem aleatoriamente, ou por acaso e; (iii) configuram-se como o resultado da interação de processos físicos e de leis mecânicas que controlam a estabilidade ou a falha de uma encosta.

Quanto ao conteúdo de informações essenciais para um inventário Kirschbaum *et al.* (2010) apresentam uma classificação dividindo-as entre informações primárias, que descrevem o evento de gênese do processo, tais como: (i) informações de localização nominal (cidade, município, província, país), (ii) temporalidade (data e hora do processo) e (iii) causas que desencadearam os processos. Como informações secundárias (informações adicionais sobre as características dos processos), destacam-se: (i) tipo e tamanho do processo, (ii) latitude e longitude (precisão da localização) e (iii) impacto (ex., fatalidades, lesões, infraestrutura afetada, danos econômicos, entre outros).

As informações secundárias muitas vezes não são integradas aos inventários, levando em consideração a dificuldade de sua obtenção, fazendo com que seja raro encontrar inventários tão completos. Sendo assim, estas informações secundárias só são adicionadas aos inventários quando possível (GUZZETTI *et al.*, 2000, 2012; MALAMUD *et al.*, 2004; VAN DEN EECKHAUT; HERVÁS, 2012;MAGRI, 2013; BARELLA, 2016).

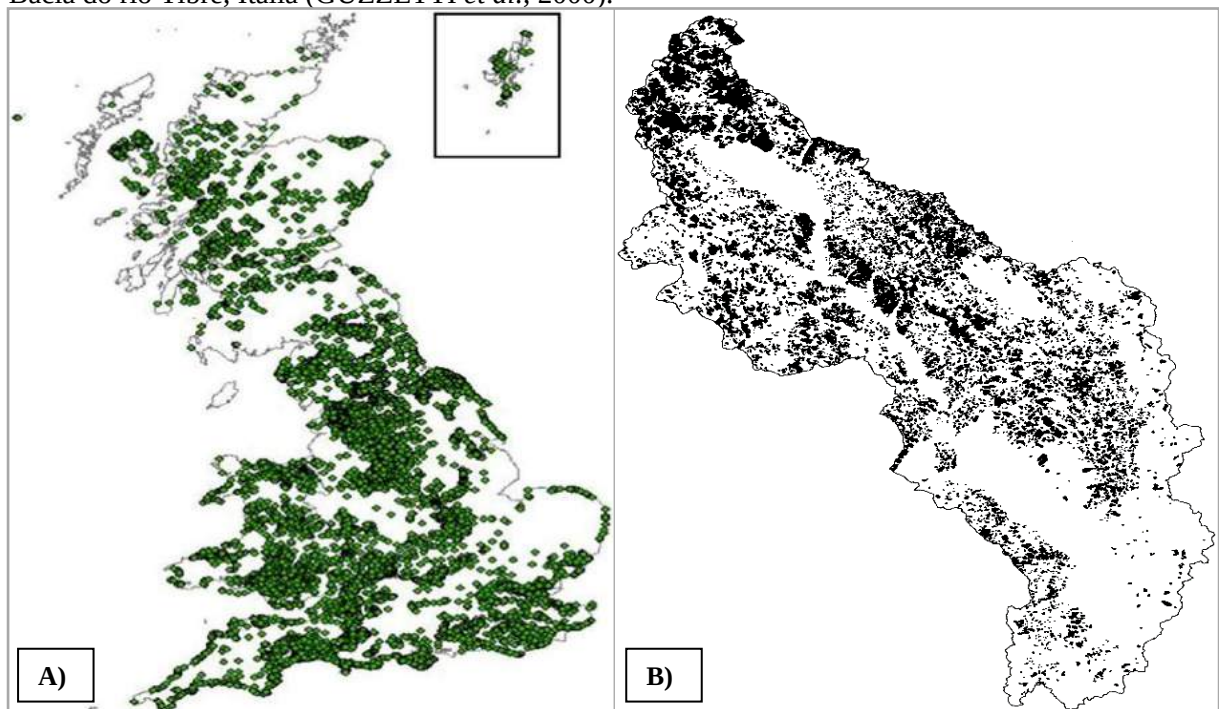
Quanto aos tipos de inventários, Guzzetti *et al.* (2000) separam em dois: inventários de arquivo (ou sinóticos) e geomorfológicos (Tabela 4 e Figura 12). O primeiro se refere a métodos de levantamento de dados por arquivos e registros de fontes secundárias, como bases de dados a nível nacional ou global, registros em jornais e revistas, relatórios técnicos e produções acadêmicas. O segundo, inventários geomorfológicos, estão associados a levantamento de dados primários, podendo ser divididos em inventários associados a um único evento desencadeador (tempestade, terremoto ou nevasca) ou mostrar os efeitos acumulados de muitos eventos durante um período definido (PARISE, 2001; MALAMUD *et al.*, 2004; OLIVEIRA, 2012; PEREIRA *et al.*, 2014; KIRSCHBAUM; STANLEY; ZHOU, 2015; CALVELLO; PECORARO, 2018).

Tabela 4 - Comparação entre o tipo, técnica e escala de inventários de processos morfodinâmicos.

Tipo	Técnica	Descrição	Escala
Arquivo	Levantamento de arquivos históricos	- Dados bibliográficos de revistas, jornais, produções acadêmicas e de instituições especializadas. - Processos de menor relevância são ignorados.	Pequena (<1:200.000)
Geomorfológico (evento ou histórico)	Classificação automática de imagens	- Classificação supervisionada ou não de imagens de satélite produzida automaticamente por softwares; - Ainda é pouco utilizada e precisa de atenção do operador do software.	Média (1:200.000 a 1:25.000)
	Interpretação de imagens	- Interpretação de imagens de satélite ou fotografias aéreas; - Depende da qualidade e da escala das imagens; - Maior parte dos inventários produzidos utilizam essa técnica.	Média (1:200.000 a 1:25.000)
	Modelagem de terreno	- Utilização de modelos digitais de terreno (MDT) para buscar marcas (cicatrices) de processos morfodinâmicos na paisagem.	Média (1:200.000 a 1:25.000)
	Campo	- Identificação de características intrínsecas “in situ” constitui um procedimento complicado, principalmente quando se trata de antigos fenômenos.	Grande (>1:25.000)

Fonte: O autor com base em Guzzetti *et al.* (2000).

Figura 12 - Os tipos de inventários segundo Guzzetti *et al.*(2000). (A) Inventário de arquivo (National Landslide Database) da Grã-Bretanha (PENNINGTON *et al.*, 2015); (B) Inventário geomorfológico da Bacia do rio Tibre, Itália (GUZZETTI *et al.*, 2000).



Fonte: O autor.

Segundo Guzzetti *et al.* (2000; 2012) cada técnica deve estar associada a finalidade do inventário, a extensão da área de estudo (escala), a resolução e as características dos dados disponíveis, os recursos e as habilidades e a experiência dos investigadores. A Figura 12 exemplifica bem a questão da escala e da técnica, o inventário (A) é do tipo arquivo e foi

desenvolvido na escala de País (menor detalhe), o inventário (B) foi produzido pela interpretação de imagens em diferentes anos e trabalho de campo na escala da encosta (maior detalhe). Galli *et al.* (2008) relatam que a utilização de mais de uma técnica para inventário é frequentemente usada, como a associação entre levantamentos de arquivos, fotointerpretação e campo.

Se tratando de inventários do tipo arquivo, as informações encontradas em notícias, geralmente são circunscritas a áreas de interesse como a mancha urbana de um município, no entanto podem conter boas informações sobre o processo. Para além disso, esse tipo de informação apresenta algumas ressalvas uma vez que: (i) apenas os eventos de grande repercussão são noticiados e registrados, geralmente a áreas urbanas, (ii) pode contar com descrições lúdicas de habitantes que vivenciaram o fenômeno no passado, (iii) é carente de informações básicas necessárias ao entendimento do processo, (iv) sua localização pode ser aproximada, muitas vezes referida à ruas, praças, rios, etc. e (v) relata mudanças na qualidade e quantidade ao longo do tempo (MALAMUD *et al.*, 2004; PEREIRA *et al.*, 2014; BARELLA, 2016).

De maneira geral, a produção de inventários é associada a um banco de dados. Segundo Elmasri (2005) dados são fatos que podem ser gravados e que possuem um significado implícito (como ocorrências de processos), portanto Bancos de Dados seriam uma coleção lógica e coerente destes dados. Elmasri (2005) ainda afirma que a construção de um Banco de Dados está associada a um projeto que atende a uma proposta específica, na perspectiva de servir a demanda por dados de um grupo de usuários específicos.

Dessa maneira, um Banco de Dados é uma entidade computacional que permite o armazenamento de dados de maneira estruturada e com a menor redundância possível. Quando associado a um Sistema de Gestão de Banco de Dados (SGBD) o usuário tem acesso a diversas funcionalidades, já que o SGBD é uma coleção de programas que facilita os processos de definição, construção, manipulação e compartilhamento de bancos de dados (CÂMARA; DAVIS JUNIOR; MONTEIRO, 2001; ELMASRI, 2005; HAMADA; GONÇALVES, 2007).

Os Bancos de Dados Geográficos (BDG) tem as mesmas características e objetivos de um Banco de Dados (*stricto sensu*), a diferença é que todos os dados do BDG estão associados a uma referência espacial (coordenada) (CÂMARA, 1995; CÂMARA *et al.*, 1996; CASANOVA *et al.*, 2005). São os BDGs que permitem aos *softwares* de Sistemas de Informação Geográfica (SIG) o armazenamento e recuperação de dados e informações como mapas (informações gráficas como vetores e imagens) e tabelas (informações não gráficas), garantindo aos usuários o acesso eficiente e rápido às informações que o BDG gerencia

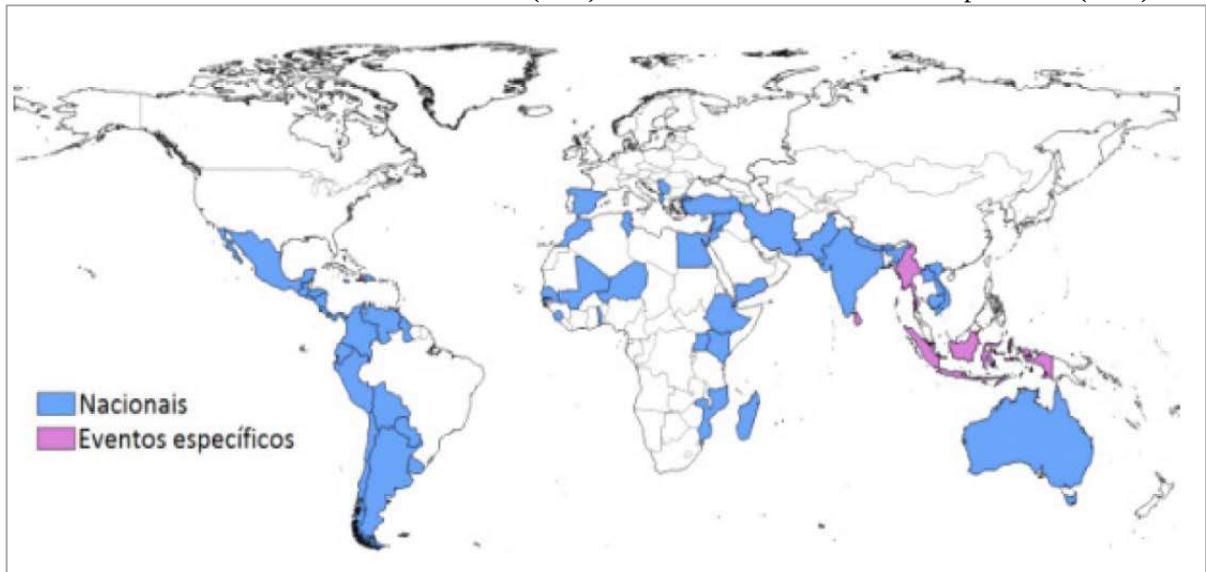
(CÂMARA; DAVIS JUNIOR; MONTEIRO, 2001; SALAMUNI; STELLFELD, 2001; HAMADA; GONÇALVES, 2007).

Como exemplo de Bancos de Dados de processos morfodinâmicos temos o *Emergency Events Database* (EM-DAT), um Banco de Dados que é a principal referência utilizada por governos e organismos internacionais para gestão de ajuda humanitária em situações de desastre (MUÑOZ *et al.*, 2017). Este Banco de Dados contém informações essenciais sobre a ocorrência e o impacto de mais de 14.000 desastres naturais (incluindo movimentos de massa) e 8.400 desastres tecnológicos em todo o mundo, desde 1900 até os dias atuais (GUHA-SAPIR *et al.*, 2016). No EM-DAT são armazenadas apenas informações de eventos de grande magnitude. As fontes de dados incluem pesquisas próprias, dados de seguradoras e resseguradoras, dados das Nações Unidas (ONU), de diversas Organizações Não Governamentais (ONGs) e de instituições governamentais, além de informações da imprensa (MUÑOZ *et al.*, 2017).

A plataforma “DesInventar” (Sistema de inventário de efeitos de desastres) é um sistema que armazena vários inventários de desastres naturais (incluindo movimentos de massa), tendo como propósito reunir Bancos de Dados de diversas fontes e países dentro de uma única plataforma, servindo como um sistema de aquisição e consulta pública de dados de desastres de qualquer magnitude. Na América Latina, esses Bancos de Dados agrupam perto de 190 mil registros correspondentes ao período 1970-2017. O Brasil é um dos poucos países da região que ainda não possui Banco de Dados público dentro da plataforma (Figura 13) (MUÑOZ *et al.*, 2017). O DesInventar tem maior preocupação em registrar informações sobre o tipo e magnitude do evento, número de mortes, danos a sociedade entre outros, há pouca precisão temporal e principalmente a espacial, dificultando sua integração com SIGs.

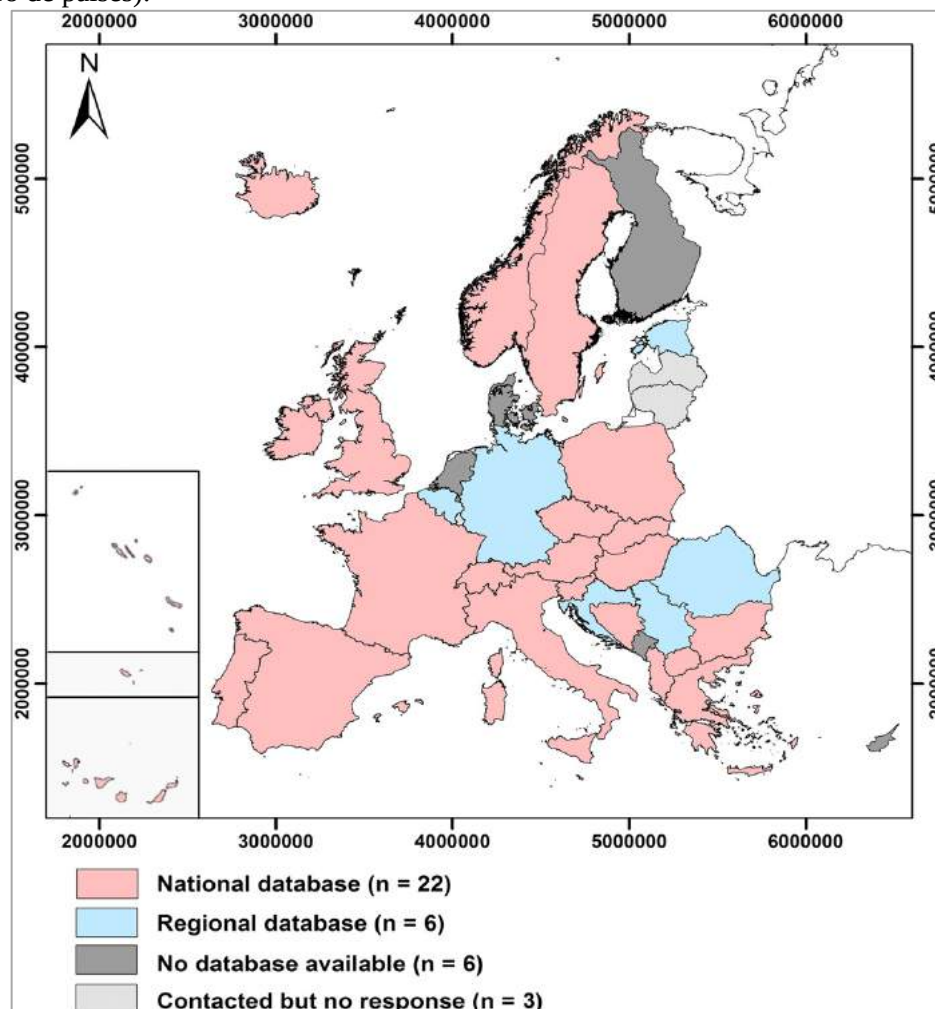
Van den Eeckhaut e Hervás (2012) apresentaram uma análise detalhada sobre os Bancos de Dados para escorregamentos (*landslide database*) nacionais presentes nos países membros da União Europeia (Figura 14). Somadas as bases de dados nacionais continham um total de 633.696 escorregamentos, dos quais 485.004 estão localizados na Itália. A maioria dos locais de escorregamento foram coletadas com métodos tradicionais, como levantamentos de campo, interpretação de fotos aéreas e análise de registros históricos, porém algumas bases de dados são apenas tabelas que registram os eventos.

Figura 13 - Distribuição de bases de dados públicas disponíveis na plataforma DesInventar em janeiro de 2017: bases de dados históricas nacionais (azul) e bases de dados de eventos específicos (roxo).



Fonte: Muñoz *et al.* (2017).

Figura 14 - Distribuição espacial de bases de dados de escorregamentos nacionais e regionais na Europa (n = número de países).



Fonte: Van den Eeckhaut e Hervás (2012).

No Brasil, em 2012 o Centro Nacional de Gerenciamento de Riscos e Desastres (CENAD), criou o Sistema Integrado de Informações sobre Desastres (S2iD) (Figura 15), com o objetivo de melhorar o gerenciamento de ações estratégicas e de preparação e resposta a desastres em território nacional (SEDEC, 2012). O sistema concentra, em nível federal, as informações sobre os desastres naturais. Para o estado de Pernambuco estão registradas aproximadamente 2.900 ocorrências de desastres naturais, destas apenas 36 são registros de escorregamentos que muitas vezes não apresentam dados que permitam o georreferenciamento, como os decretos de estados de calamidade pública para várias cidades. Além disso, no S2iD, são registrados apenas eventos de grande impacto, caracterizados como desastres. Portanto, eventos pontuais como escorregamentos não generalizados de pequeno porte não são computados no banco.

Figura 15 - Interface da plataforma de acesso a informações do S2iD (SEDEC, 2012).

S2iD Sistema Integrado de Informações sobre Desastres

[Sobre](#) | [Sobre História](#) | [Relatórios](#) | [Arquivo Digital](#) | [Atlas Brasileiro](#) | [Ajuda](#)

[Voltar](#)

Arquivo Digital

O arquivo digital contém documentos que consolidam um histórico dos desastres associados a fenômenos adversos.

Busca

Data Inicial: / / Data Final: / / Tipo de documento: Todos Estado: Pernambuco Município: Todos

Desastre: Deslizamentos [Pesquisar](#)

Data do Evento	Código/Município	Estado	Documento	Evento	Arquivo	Abrir
06/02/2014	2607208 /	Pernambuco	Fide	Deslizamentos	PE-F-2607208-11321-20140...	
10/02/2014	2607208 /	Pernambuco	Fide	Deslizamentos	PE-F-2607208-11321-20140...	
11/02/2014	2607208 /	Pernambuco	Fide	Deslizamentos	PE-F-2607208-11321-20140...	
26/06/2014	2607208 /	Pernambuco	Fide	Deslizamentos	PE-F-2607208-11321-20140...	
20/06/2015	2607208 /	Pernambuco	Fide	Deslizamentos	PE-F-2607208-11321-20150...	
01/07/2015	2607208 /	Pernambuco	Fide	Deslizamentos	PE-F-2607208-11321-20150...	
18/04/2016	2607208 /	Pernambuco	Fide	Deslizamentos	PE-F-2607208-11321-20160...	
09/05/2016	2607208 /	Pernambuco	Fide	Deslizamentos	PE-F-2607208-11321-20160...	
10/05/2016	2607208 /	Pernambuco	Fide	Deslizamentos	PE-F-2607208-11321-20160...	
30/05/2016	2607208 /	Pernambuco	Fide	Deslizamentos	PE-F-2607208-11321-20160...	

Anterior Página 1 de 4 10 linhas Próximo

MINISTÉRIO DO DESENVOLVIMENTO REGIONAL PÁTRIA AMADA BRASIL

Fonte: O autor.

O Centro Universitário de Estudos e Pesquisas sobre Desastres (CEPED) da Universidade Federal de Santa Catarina (UFSC) produziu o Atlas Brasileiro de Desastres Naturais: 1991 a 2012 (CEPED/UFSC, 2013), resultado do acordo de cooperação com a Secretaria Nacional de Defesa Civil (SEDEC). Esta obra registra aproximadamente 39.000 ocorrências no período de 1991 a 2012, que mostram, anualmente, os riscos relacionados a estiagem e seca, inundação brusca e alagamento, inundação gradual, vendaval e/ou ciclone,

tornado, granizo, geada, incêndio florestal, movimentos de massa, erosão fluvial, erosão linear e erosão marinha (CEPED/UFSC, 2013). A precisão espacial dessas ocorrências é o município e o georreferenciamento desses dados podem causar equívocos de interpretação em municípios que tem variabilidade de paisagens, já que não se sabe em qual parte do município ocorreu o processo.

Em nível local, podemos destacar os Bancos de Dados da Defesa Civil do Recife (2018), a Defesa Civil do Jaboatão dos Guararapes (2018) e a Defesa Civil do Camaragibe (2018) que tem documentos e tabelas que registram ocorrências de escorregamentos. As tabelas formam Bancos de Dados que registram a data da ocorrência, o endereço, a descrição da ocorrência e se foi feita alguma ação (monitoramento, remoção de morador, interdição, entre outros). Estes bancos de dados contêm informações que podem ser integradas a um SIG, já que a informação do endereço facilita o georreferenciamento.

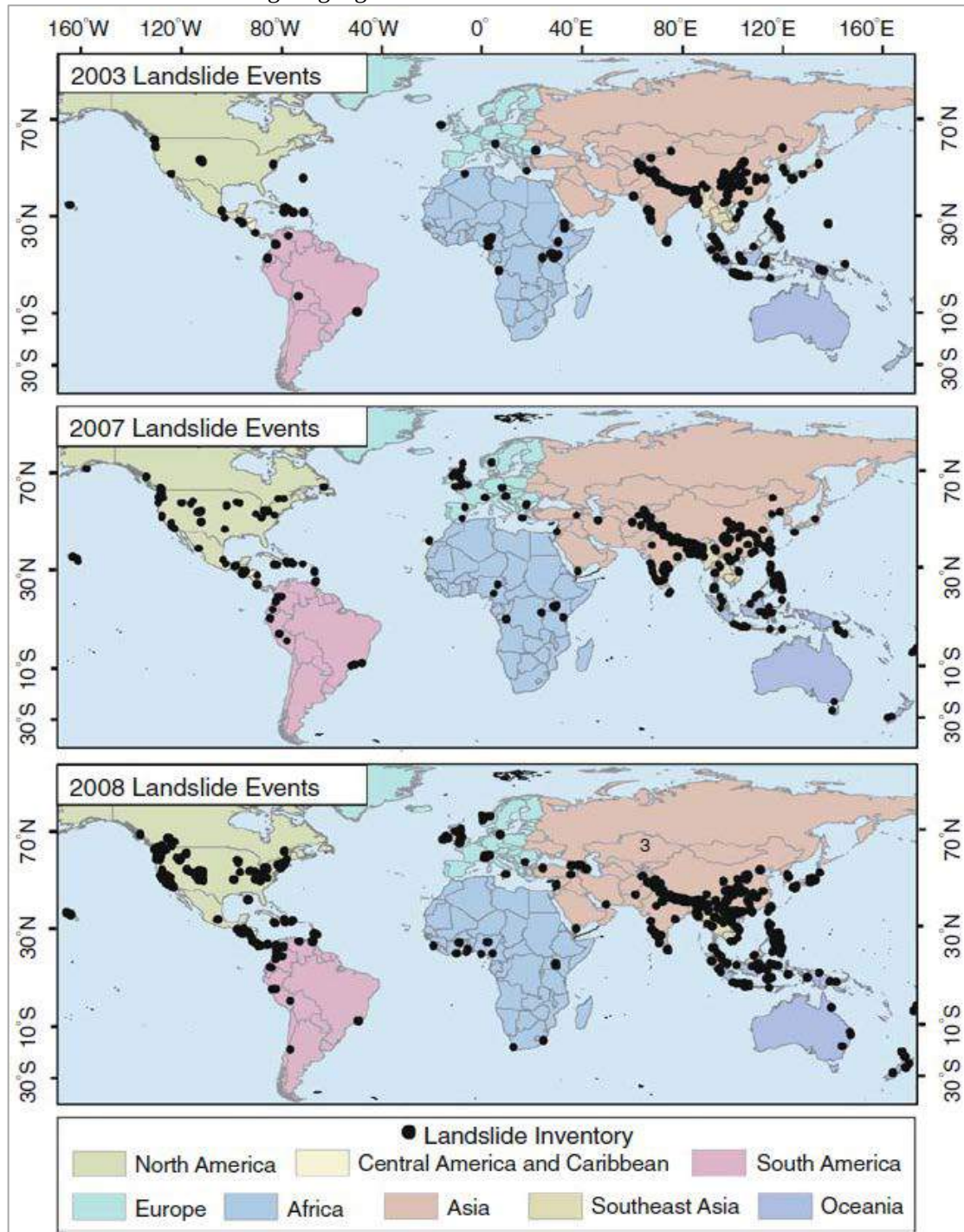
Inventários podem compor um BDG em qualquer representação gráfica vetorial, seja ela em pontos (apenas símbolos), linhas (para mostrar escarpas, caminho de fragmentos, etc.) e polígonos (para representar áreas de coroa e/ou depósitos de escorregamentos e etc.) como afirma Paraise (2001), Guzzetti *et al.*, (2012), Oliveira (2012), Pereira *et al.* (2014) e Barella (2016). A adoção de uma das representações vetoriais é arbitrária e está em dependência da escala do mapeamento e do objetivo do inventário. Observa-se na literatura que o uso da representação por ponto é aplicado a inventários de pequena escala (<1:200.000), principalmente nos inventários do tipo arquivo. Já os inventários que utilizam a representação por polígono são aplicados a média e grande escala, com grande representatividade em inventários do tipo geomorfológico (GUZZETTI *et al.*, 2012; OLIVEIRA, 2012; PEREIRA *et al.*, 2014; BARELLA, 2016).

Tentativas de produção de um inventário global integrado a SIG podem ser vistas em Kirschbaum *et al.* (2010) (Figura 16) e Kirschbaum, Stanley e Zhou (2015) (Figura 17). A primeira teve como objetivo descrever uma metodologia para catalogar eventos de escorregamentos em escala global sistematicamente. Esta técnica utilizou mídia escrita, incluindo fontes de notícias literárias e científicas, bem como relatórios em tempo real para compor o que Kirschbaum *et al.* (2010) chamou de “catálogo global” de eventos de escorregamentos, que permitem a análise e a avaliação de padrões globais e regionais de distribuição de escorregamentos. O catálogo continha dados dos anos de 2003, 2007 e 2008 que relataram eventos de escorregamentos em 44, 60 e 67 países, respectivamente (Figura 16).

A segunda tentativa de produção de inventário global foi a de Kirschbaum, Stanley e Zhou (2015), que apresenta um “catálogo global” de escorregamentos (*Global Landslide*

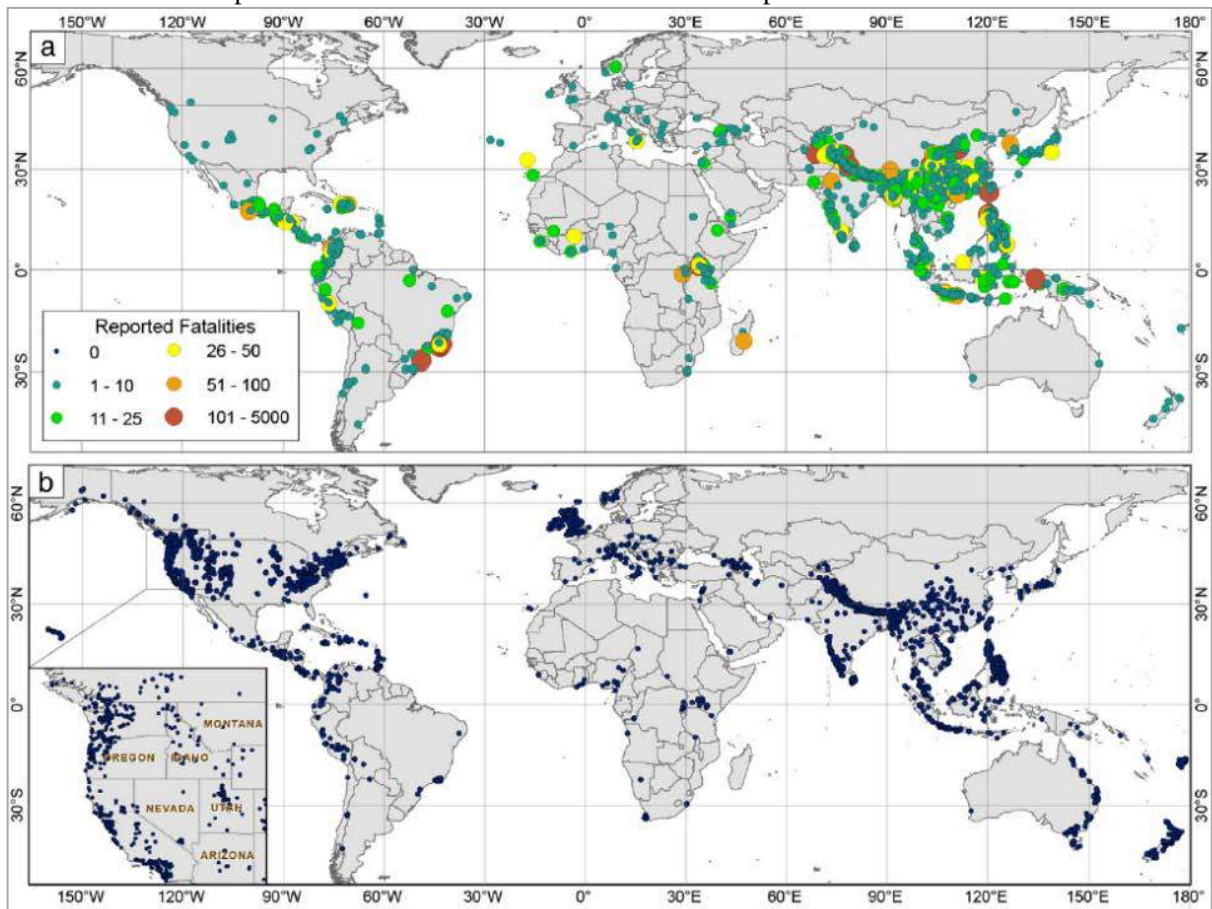
Catalog), em um Banco de Dados on-line de escorregamentos provocados por chuvas de 2007 até 2013 (Figura 17). As informações presentes nesse catálogo eram oriundas de relatos midiáticos, outros Bancos de Dados, produções científicas e outras fontes. Este catálogo contém 5.741 ocorrências (pontos), divididos em eventos com e sem fatalidades, representando 124 países e territórios.

Figura 16 - Mapas dos locais de escorregamentos para os anos de 2003, 2007 e 2008 do catálogo, mostrados de acordo com a região geográfica.



Fonte: Kirschbaum *et al.* (2010).

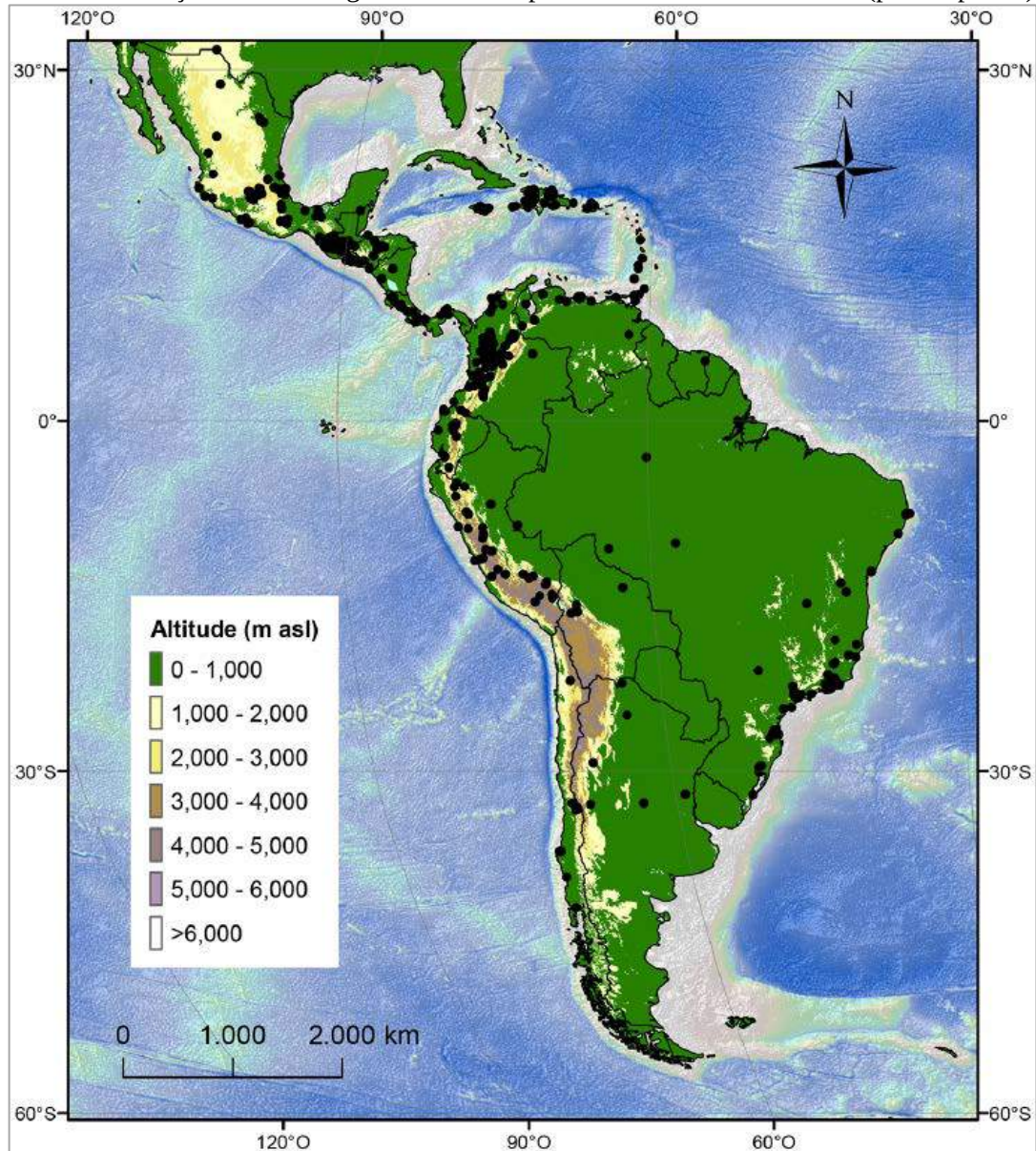
Figura 17 - Mapa global dos eventos de escorregamentos relatados de 2007 a 2013 no Catálogo Global de Escorregamentos. a) escorregamentos com fatalidades; b) escorregamentos sem vítimas fatais. O tamanho e a cor do ponto indicam o número de mortes relatadas para cada evento.



Fonte: Kirschbaum, Stanley e Zhou (2015).

Outra tentativa de inventário em escala global pode ser vista em Petley (2012), que apresentou um conjunto global de dados de fatalidades em escorregamentos desencadeados de forma não-sísmica que resultaram em perda de vidas entre 2004 e 2010. Foram utilizados levantamentos de relatórios de outros Bancos de Dados e publicações científicas. No total, 2.620 escorregamentos fatais foram registrados durante o período de 7 anos, causando 32.322 fatalidades. Posteriormente, Sepúlveda e Petley (2015) utilizaram esse mesmo objetivo e metodologia para produzir um inventário para a América Latina e Caribe no período de 2004 à 2013. Em 10 anos, um total de 11.631 pessoas foram a óbito na região em 611 escorregamentos (Figura 18).

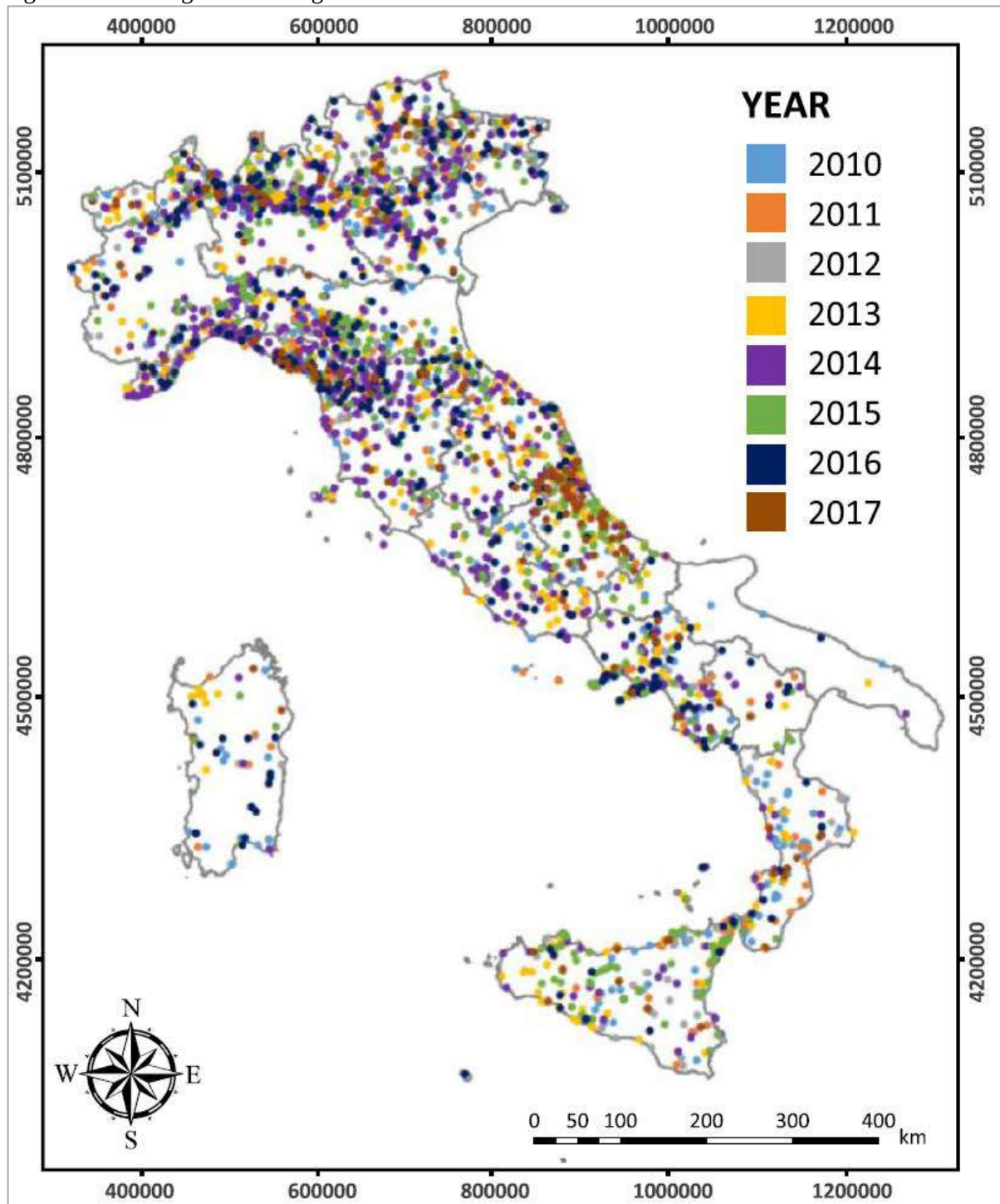
Figura 18 - Localização dos escorregamentos fatais para América Latina e Caribe (pontos pretos).



Fonte: Sepúlveda e Petley (2015).

Um exemplo de inventário em escala de país pode ser observado em Calvello e Pecoraro (2018). Os autores produziram um “catálogo” de escorregamentos para a Itália que recebeu o nome de “*FraneItalia*”, incluindo tanto eventos fatais quanto os que não causaram danos a sociedade. O catálogo foi desenvolvido utilizando informações como fontes de notícias on-line a partir do ano de 2010 a 2017. Todos os escorregamentos coletados no catálogo continham informações de localização, dia do evento e a fonte das informações, algumas informações adicionais foram: início e duração do evento de escorregamento, características do escorregamento, detalhes sobre as consequências e outras. Este catálogo registrou 8.931 escorregamentos em todo território italiano (Figura 19).

Figura 19 - Catálogo de escorregamentos do "FraneItalia".



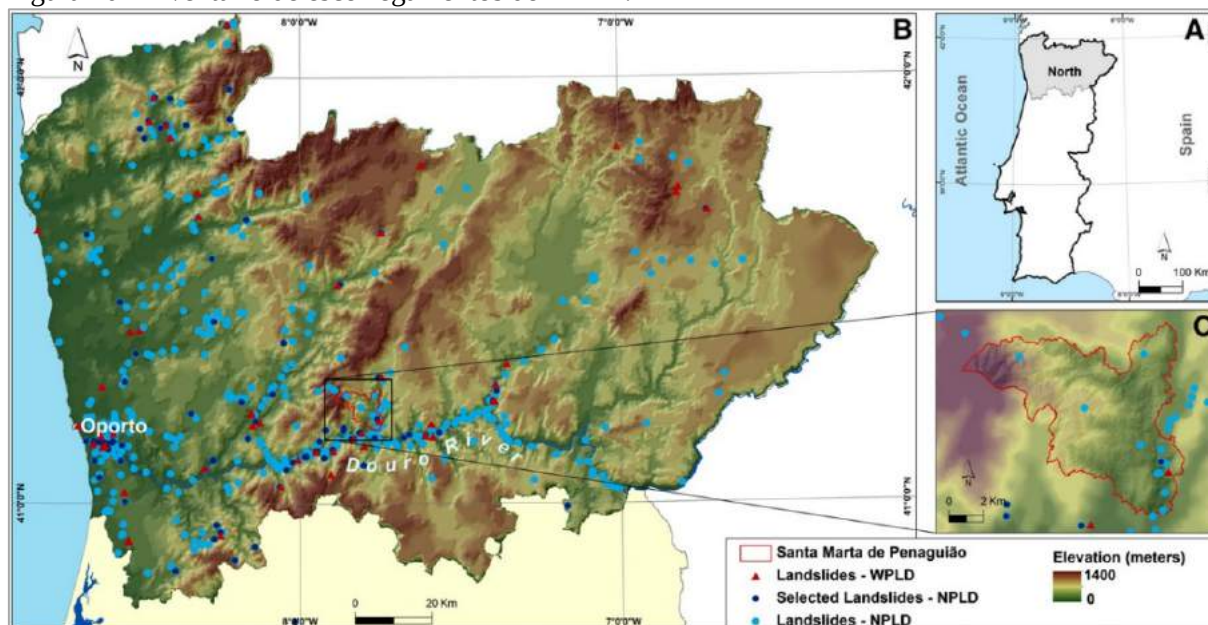
Fonte: Calvello e Pecoraro (2018).

Outro exemplo de inventário em escala de país é a Base de dados Nacional de Escorregamentos (*National Landslide Database*) da Grã-Bretanha, produzida por Pennington *et al.*(2015). É a mais abrangente fonte de informações sobre escorregamentos e falhas na encosta da Grã-Bretanha. Estes dados são exibidos em um SIG com representação gráfica tanto em pontos como em polígonos, contendo mais de 17.000 registros de eventos de escorregamentos em encostas naturais e artificiais. Cada registro de escorregamento pode

conter informações sobre mais de 35 atributos, incluindo localização, data, dimensões, tipo e forma do escorregamento, gatilho(s), impacto(s), vegetação, idade, desenvolvimento e uma referência bibliográfica completa à informação da fonte. Esta base de dados é continuamente atualizada e expandida por meios passivos (busca de palavras-chave nos meios de comunicação social e notícias) e ativos (trabalho de campo, artigos, periódicos, relatórios, consciência do cidadão).

Um trabalho de inventário em escala Regional foi feito por Pereira *et al.* (2014) para a região norte de Portugal intitulada Banco de Dados de Escorregamentos do Norte de Portugal – NPLD no período de 1900 a 2010 (Figura 20). A coleta de dados foi baseada exclusivamente em fontes documentais: jornais regionais (diários, semanais e quinzenais), relatórios das autoridades de proteção civil e trabalhos acadêmicos. Este Banco de Dados foi originalmente produzido no *software Microsoft Access* e posteriormente foi adicionado a um Banco de Dados Geográfico em SIG. Foram catalogados 628 escorregamentos, todos com representação gráfica de pontos. Os autores chegaram à conclusão de que o inventário apresentou boa precisão temporal, mas com falta de precisão na localização do escorregamento, bem como a falta de informações geométricas detalhada. A informação disponível nos arquivos não permite a reconstrução dos limites dos escorregamentos e as incertezas são muito altas em relação à sua tipologia.

Figura 20 - Inventário de escorregamentos do NPLD.

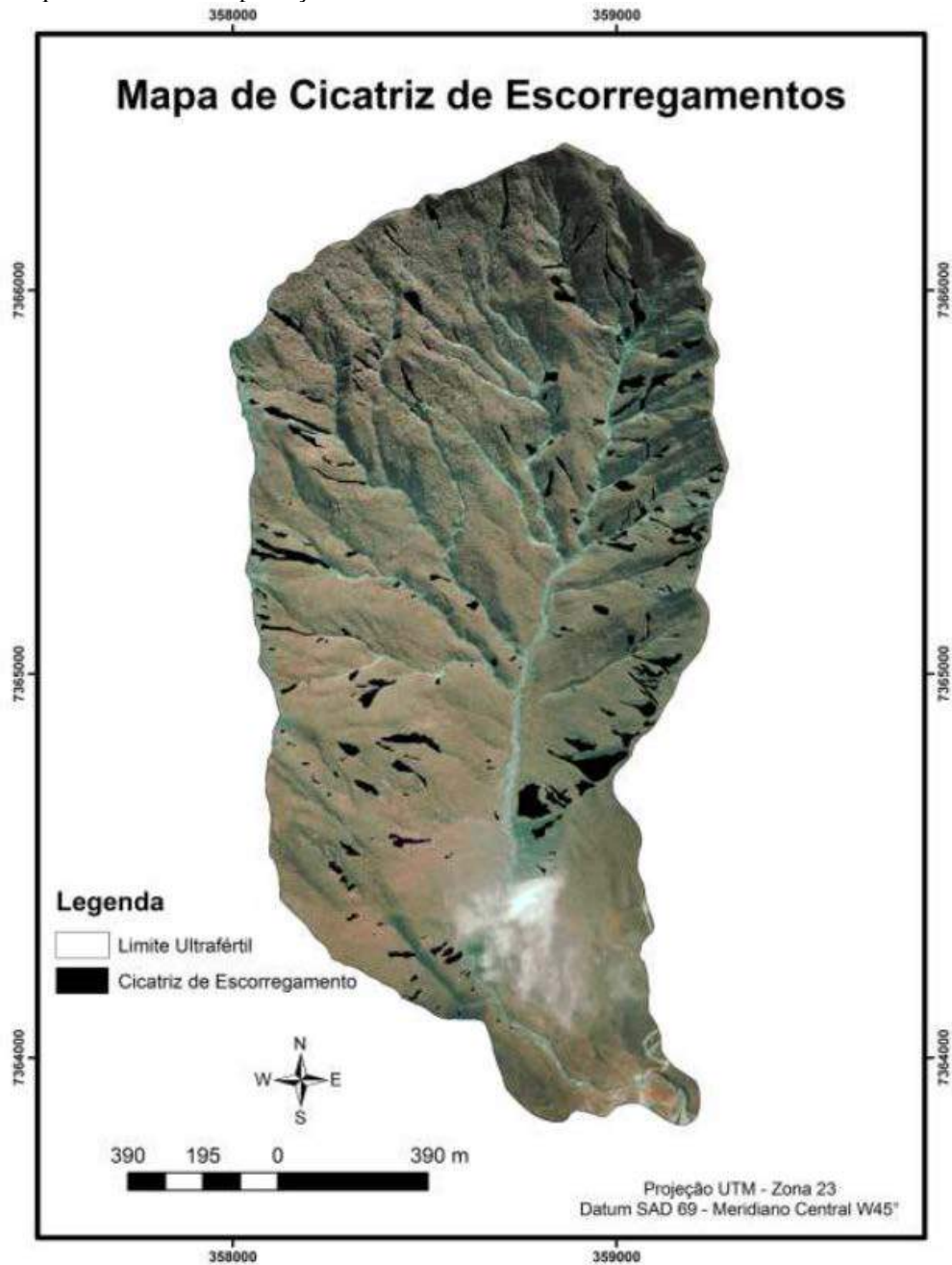


Fonte: Pereira *et al.* (2014).

Em áreas de estudo de grande escala ($>1:25.000$) como os de algumas bacias, municípios e bairros é mais comum serem produzidos inventários do tipo geomorfológico, com a utilização de diversos métodos e com a representação em polígonos que favorece a obtenção

de dados geométricos do processo. Um exemplo desse tipo de inventário é a produção de Nery (2011), que utilizou a interpretação de imagens com o auxílio de modelo digital de terreno para inventariar processos de escorregamento na bacia da Ultrafértil, Serra do Mar (SP) (Figura 21).

Figura 21 - Inventário geomorfológico de escorregamentos na bacia da Ultrafértil, Serra do Mar (SP). Destaca-se o uso do mapeamento por polígono possível pela escala da área de estudo e disponibilidade de imagens que facilita a interpretação.

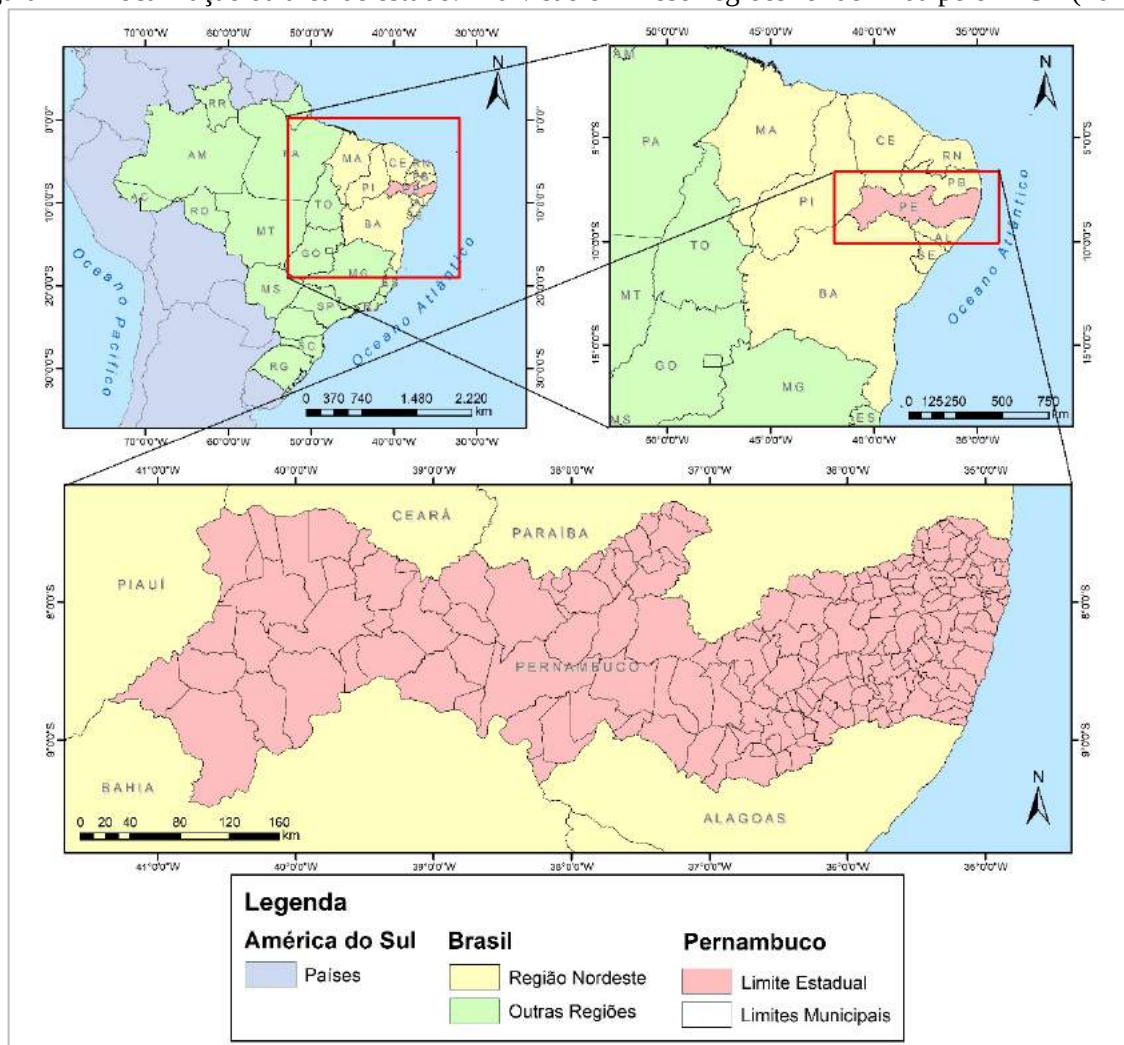


Fonte: Nery (2011).

3 ÁREA DE ESTUDO

A área de estudo deste trabalho compreende é o território continental do estado de Pernambuco. Encontra-se inteiramente inserido na região intertropical entre as coordenadas geográficas 7°15'45" e 9°28'19" de latitude sul e 34°48'35" e 41°19'54" de longitude a oeste. Apresenta uma área de aproximadamente 98.068 km², limitando-se a outros estados da Região Nordeste do Brasil. Ao norte com os Estados do Ceará e da Paraíba, a oeste com os Estados da Bahia e do Piauí, ao sul com os Estados de Alagoas e Bahia e a leste com o Oceano Atlântico. Possui uma população aproximada de 8.796.000 habitantes, tendo maior densidade populacional nas áreas mais próximas ao litoral (principalmente na Região Metropolitana do Recife) em função de sua formação histórica e econômica (ARAÚJO FILHO *et al.*, 2000; ANDRADE, 2007; CEPED, 2013; IBGE, 2018b).

Figura 22 - Localização da área de estudo. A divisão em mesorregiões foi definida pelo IBGE (2018b).

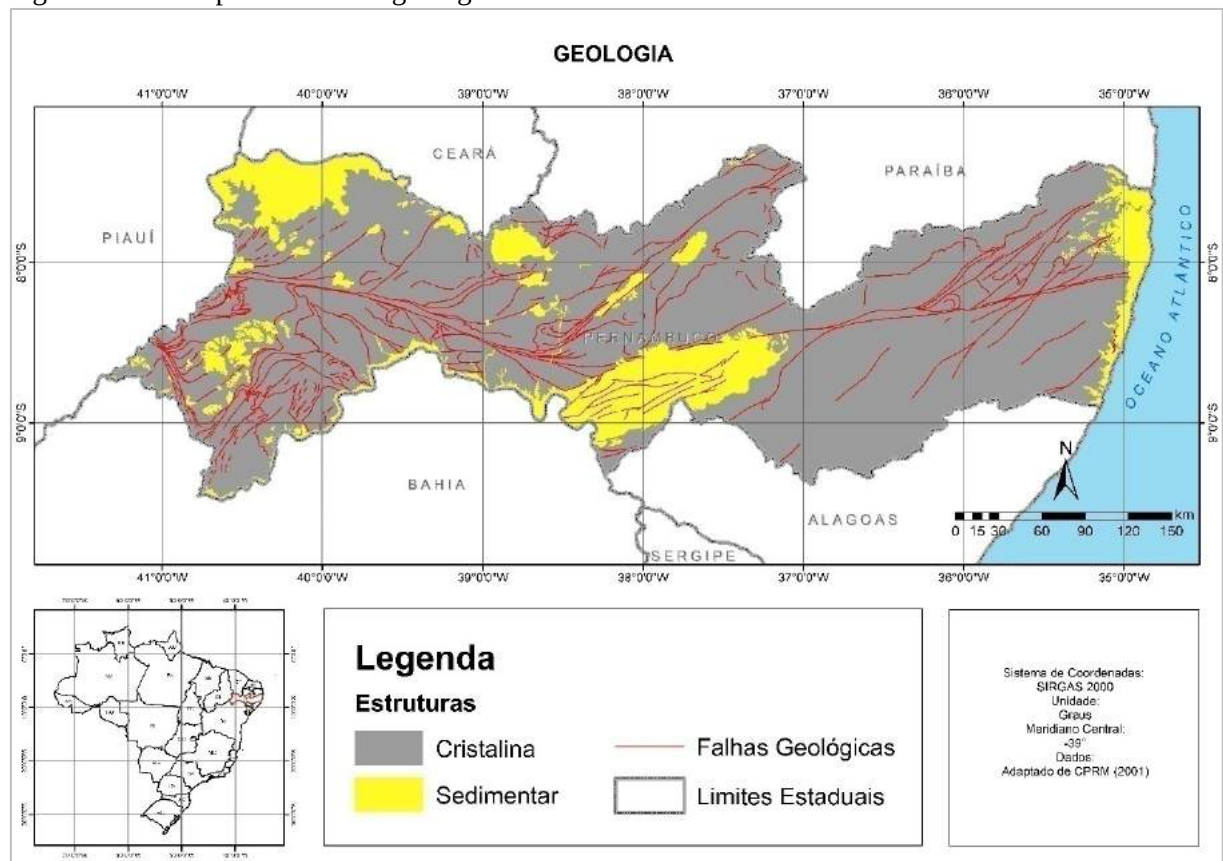


Fonte: O autor.

3.1 CARACTERÍSTICAS FÍSICAS DA PAISAGEM PERNAMBUCANA

O estado de Pernambuco é localizado, em sua maior parte, sobre rochas ígneas e metamórficas pré-cambrianas, pertencentes ao Cráton do São Francisco e à Província Borborema (ex: Granito, Granodiorito, Monzonito, Sienito), que ocupam cerca de 90% de seu território (Figura 23). O restante, é composto por rochas sedimentares paleomesozóicas interiores (ex: Arenito, Folhelho, Siltito) e bacias sedimentares litorâneas mesocenozoicas (CPRM, 2001; ANDRADE, 2007; FERREIRA; DANTAS; SHINZATO, 2014).

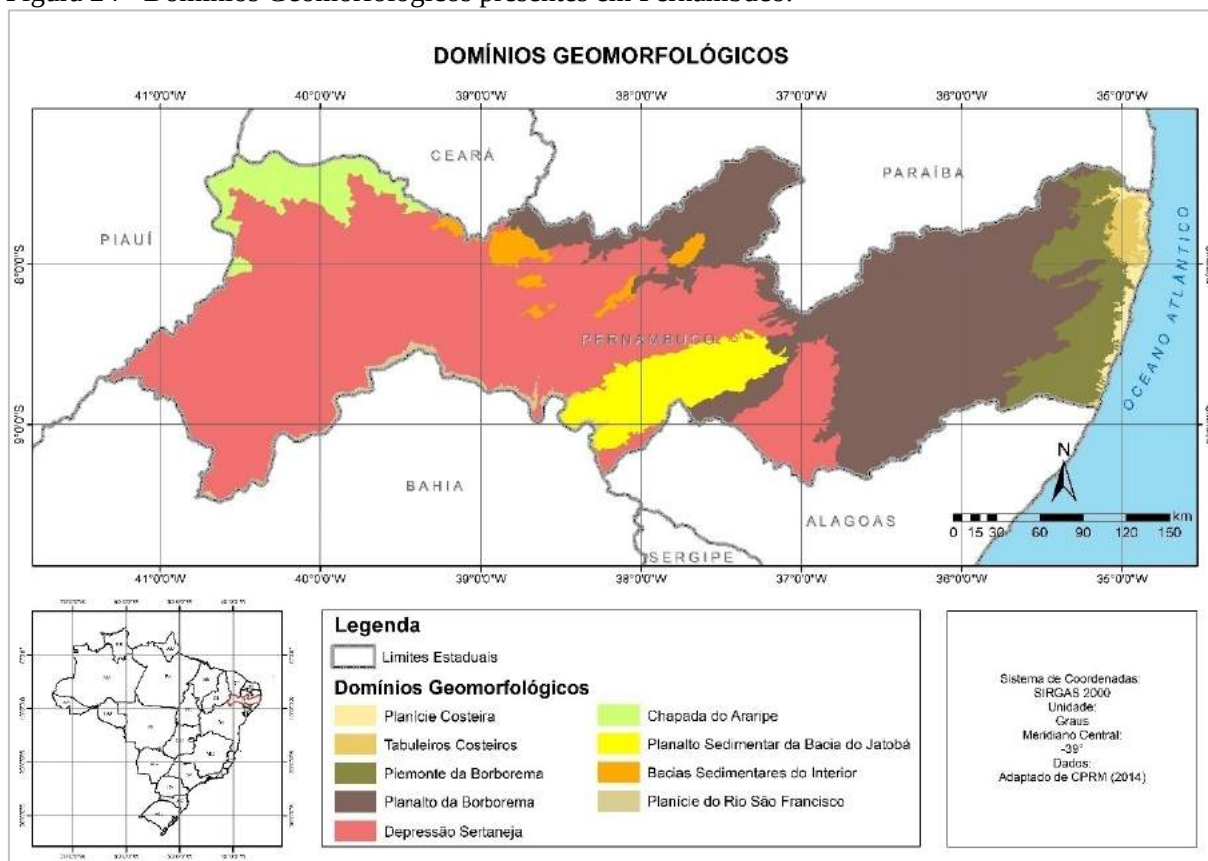
Figura 23 - Principais estruturas geológicas do Estado de Pernambuco.



Fonte: Adaptado de CPRM (2001).

O relevo é resultado da evolução de eventos geológicos e geomorfológicos, associado principalmente a abertura do oceano Atlântico durante o Cretáceo. Ferreira, Dantas e Shinzato (2014) apontam nove grandes domínios geomorfológicos no estado de Pernambuco: Planície Costeira, Tabuleiros Costeiros, Piemonte da Borborema, Planalto da Borborema, Depressão Sertaneja, Chapada do Araripe, Bacia do Jatobá, Planície do Rio São Francisco e grupo de Bacias Sedimentares do Interior (Figura 24).

Figura 24 - Domínios Geomorfológicos presentes em Pernambuco.



Fonte: Adaptado de Ferreira, Dantas e Shinzato (2014).

As Planícies Costeiras estão restritas ao litoral pernambucano e, por vezes, penetra alguns quilômetros na direção do interior do estado, ocupando os terraços fluviais, sendo divididas em dois setores. Ao norte de Recife, capital do estado, estão inseridas entre a linha de costa e os Tabuleiros Costeiros da formação Barreiras; ao sul, entre a linha de costa e as colinas dos Piemonte da Borborema (FERREIRA; DANTAS; SHINZATO, 2014). Este domínio geomorfológico se define por um ambiente de deposição quaternária de origem marinha e/ou fluvial, apresentando um padrão de relevo plano com amplitude nula. Em geral, é representada por praias, recifes, restingas, dunas, lagoas e mangues (quando predomina a influência marítima) ou por terraços fluviais, várzeas, planícies aluviais ou colúvio-aluviais (quando predomina a ação dos agentes continentais) (ARAÚJO FILHO *et al.*, 2000; FERREIRA; DANTAS; SHINZATO, 2014; DUARTE; NÓBREGA; COUTINHO, 2015).

Os Tabuleiros Costeiros (Planalto Sedimentar Litorâneo) se caracterizam por formas tabulares em rochas sedimentares, especificamente as da Formação Barreiras próximas ao litoral (Figura 25). Esses tabuleiros estão posicionados em cotas entre 30 m e 100 m, crescentes à medida que tais formas avançam em direção ao interior, com geração de superfícies planas a suavemente inclinadas nos topos (ARAÚJO FILHO *et al.*, 2000; FERREIRA; DANTAS; SHINZATO, 2014; DUARTE; NÓBREGA; COUTINHO, 2015).

Figura 25 - Vista para os Tabuleiros Costeiros fortemente dissecados por erosão no Bairro dos Estados município de Camaragibe, Pernambuco.

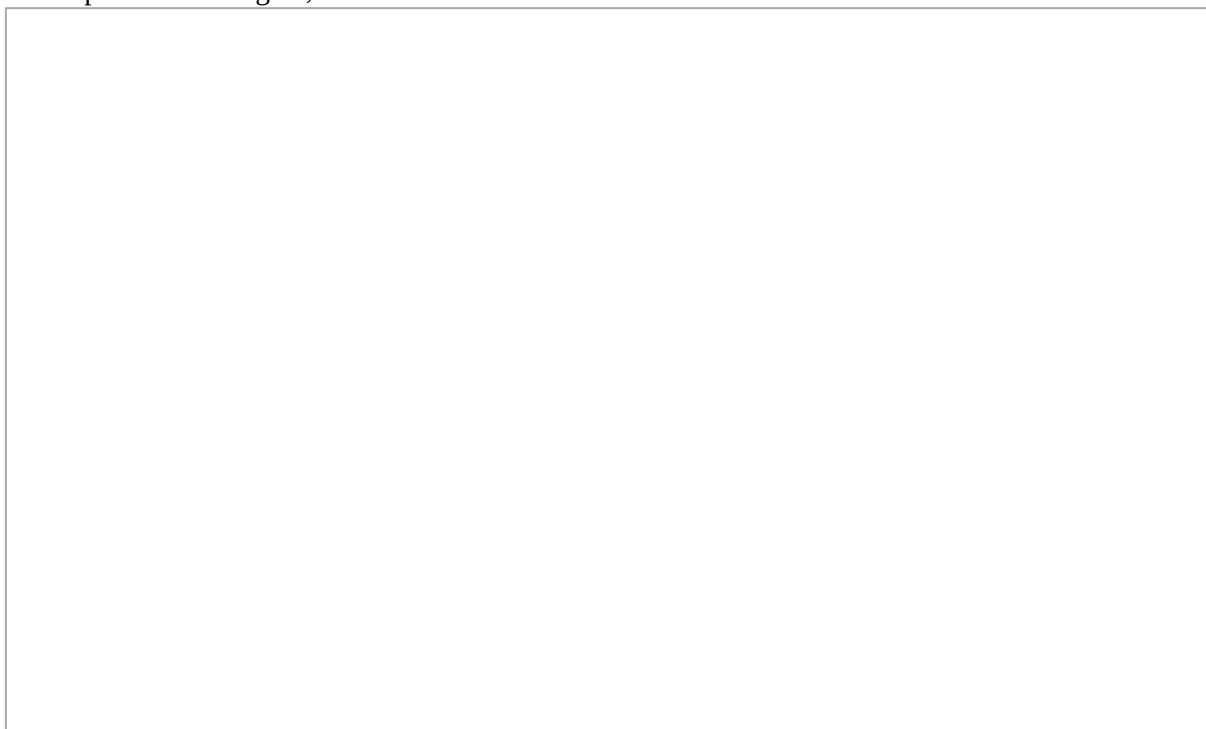


Foto: Melo (2018).

O domínio do Piemonte da Borborema ou patamares orientais da Borborema (Figura 26) é caracterizado por rochas cristalinas do mesoproterozoico. Se constitui por degraus de transição entre a Planície Costeira e o Planalto da Borborema (FERREIRA; DANTAS; SHINZATO, 2014). São subdivididos em duas seções: uma ao norte da cidade do Recife, correspondendo à Zona da Mata Norte; e outra a sul da cidade do Recife, que coincide com a Zona da Mata Sul, sendo separadas pelo Lineamento Pernambuco. Morfologicamente se define por um domínio de colina amplas de formas convexas, em diversos graus de isolamento ou agrupamento, com altitudes geralmente abaixo da cota de 200 metros. Os modelados evoluem para formas convexas mais notáveis, à medida que se afastam da linha de costa (ARAÚJO FILHO *et al.*, 2000; FERREIRA; DANTAS; SHINZATO, 2014; DUARTE; NÓBREGA; COUTINHO, 2015).

O Planalto da Borborema (Figura 27) compreende todo o setor de terras altas, acima de 200 metros ao norte do rio São Francisco, tendo estrutura cristalina correspondente aos maciços arqueanos remobilizados, sistemas de dobramentos brasileiros e intrusões ígneas neoproterozóicas (ARAÚJO FILHO *et al.*, 2000; FERREIRA; DANTAS; SHINZATO, 2014).

Figura 26 - Vista para as colinas convexas do domínio do Piemonte da Borborema no município de São Benedito do Sul, Pernambuco.



Foto: Xavier (2018).

Figura 27 - Vista da Serra Negra, um dos maciços que compõem o Planalto da Borborema no município de Bezerros, Pernambuco. Observa-se a diferenciação de altitude do maciço para o entorno (Pediaplano Central da Borborema).

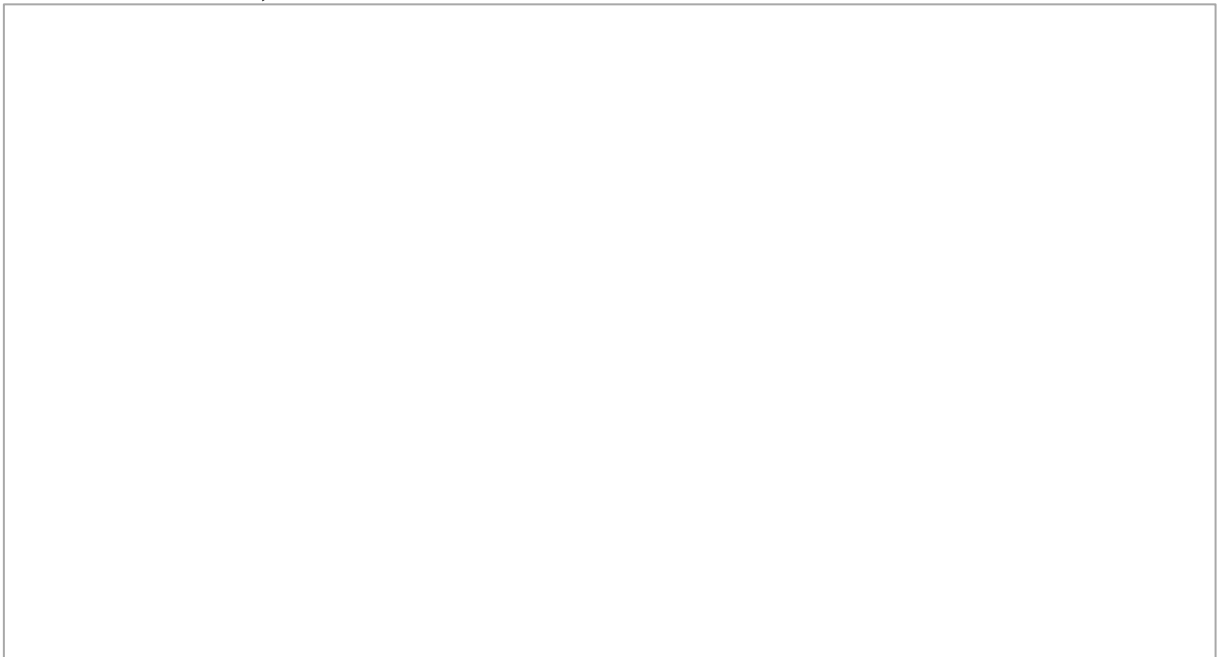


Foto: Xavier (2018).

O limite oriental do planalto é genericamente definido pela ruptura de gradiente existente entre a encosta e os patamares rebaixados do Piemonte em direção ao litoral, geralmente apresentando amplitude da ordem de 100 metros em relação ao entorno. Sua gênese reflete uma série de pulsos epirogenéticos associados, inicialmente, à separação do Gondwana e, posteriormente, ao magmatismo continental Cenozoico, que atuou sobre estruturas herdadas,

dando origem a um mosaico de subcompartimentos com características distintas do ponto de vista morfoestrutural (CORRÊA *et al.*, 2010). Apresenta relevo de degradação do maciço cristalino, com vastas superfícies planálticas intercaladas por morros amplos a montanhosos. Destacam-se, ainda, superfícies de cimeira como a de Garanhuns (cimeira oriental) e Triunfo (cimeira ocidental) (ARAÚJO FILHO *et al.*, 2000; FERREIRA; DANTAS; SHINZATO, 2014).

A Depressão Sertaneja é o maior domínio geomorfológico em extensão presente em Pernambuco. Caracteriza-se como uma depressão periférica em relação aos Planaltos da Borborema e da Bacia Sedimentar do Jatobá, além da Chapada do Araripe. Neste domínio há predomínio de superfícies aplainadas, resultante de processos de arrasamento por erosão sobre diversos tipos de litologias (ARAÚJO FILHO *et al.*, 2000; FERREIRA; DANTAS; SHINZATO, 2014). Além do relevo aplainado, há também a presença de relevos residuais de *inselbergs* e maciços estruturais (Figura 28) originados a partir da resistência diferencial ao intemperismo e à erosão de determinadas litologias (em especial, rochas graníticas ou sieníticas) (ARAÚJO FILHO *et al.*, 2000; FERREIRA; DANTAS; SHINZATO, 2014).

Figura 28 - Vista para maciço residual denominado “Serra Talhada” no domínio da Depressão Sertaneja, município de Serra Talhada, Pernambuco.



Foto: Xavier (2018).

O Planalto Sedimentar da Bacia do Jatobá (Figura 29), constitui a fossa sedimentar que, juntamente com as bacias do Recôncavo e Tucano, formam um grande rifte, feição estrutural abortada da megafratura que originou o oceano Atlântico Sul no Cretáceo. Apresenta topografia caracterizada por maiores ou menores elevações tabulares em forma de mesetas, com encostas íngremes e os topos aplainados, muito recortados e erodidos, tendo na base um relevo

predominantemente suave ondulado (ARAÚJO FILHO *et al.*, 2000; FERREIRA; DANTAS; SHINZATO, 2014).

Figura 29 - Vista para o Planalto Sedimentar da Bacia do Jatobá Feição no Parque Nacional do Catimbau, município de Buíque, Pernambuco.



Foto: Google Earth (2019).

A Chapada do Araripe (Figura 30) representa uma vasta superfície de cimeira que abrange os estados de Pernambuco, do Ceará e do Piauí. Aproximadamente metade dessa área situa-se em Pernambuco, correspondente ao flanco sul dessa unidade geomorfológica. Consiste em um vasto platô alçado em cotas que variam entre 800 metros e 950 metros de altitude, sendo abruptamente delimitada em todos os flancos por escarpas. Este relevo foi formado pelos processos de ruptura do supercontinente Gondwana no Cretáceo, bem como outras bacias interiores do nordeste brasileiro. As rochas sedimentares foram degradadas, gerando superfícies planas que foram posteriormente soerguidas, tendo em seus rebordos, vertentes bastante íngremes que apresentam recuo lateral pela erosão. O setor sul da chapada (lado pernambucano) é mais seco (sotavento) em relação ao flanco norte, situado no estado do Ceará (barlavento), que captura a maior parte da umidade proveniente do deslocamento para sul da Zona de Convergência Intertropical (ZCIT) durante o verão e o outono (FERREIRA; DANTAS; SHINZATO, 2014).

Figura 30 - Escarpa do flanco sul da Chapada do Araripe no município de Exu, Pernambuco.

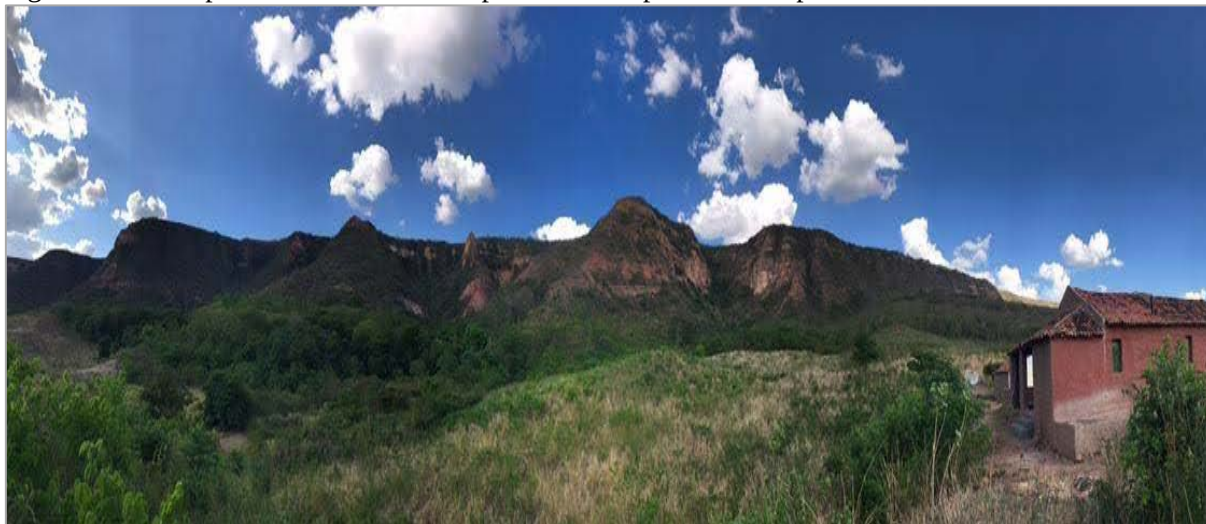


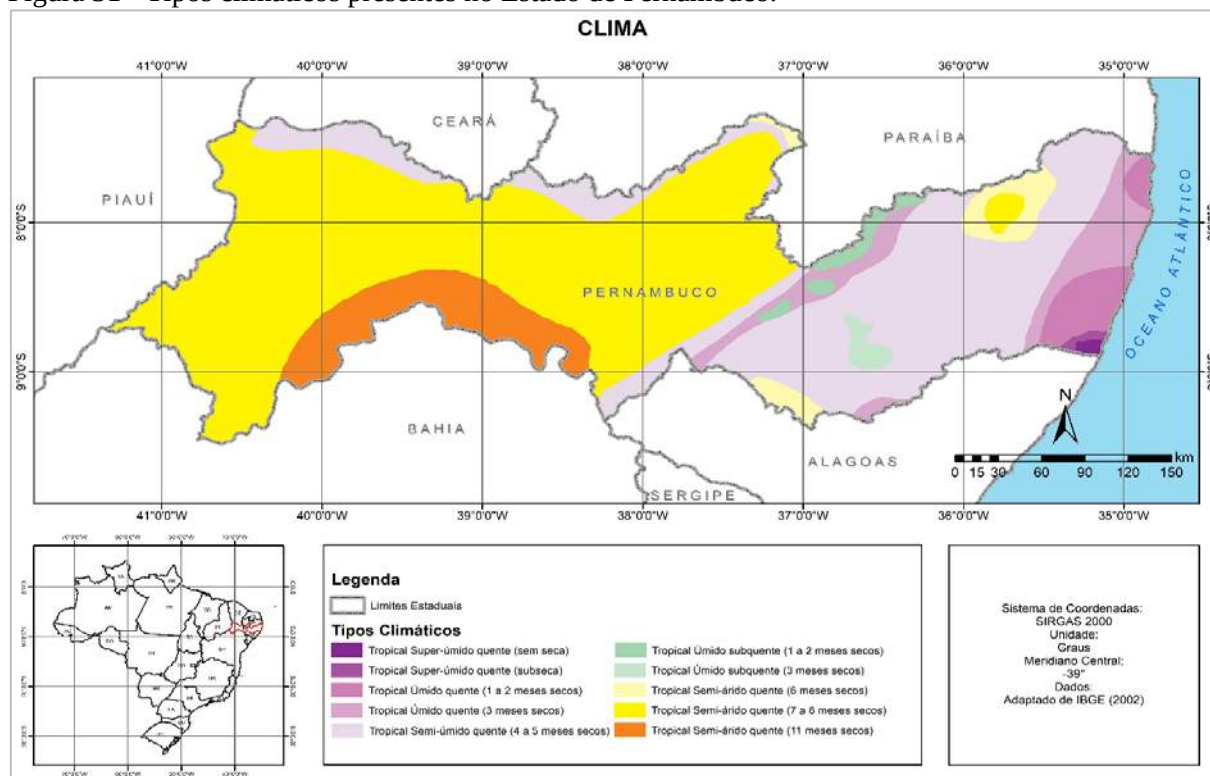
Foto: Xavier (2019).

Outros domínios geomorfológicos de característica sedimentar são as bacias sedimentares do interior do estado, são elas: Bacia de Mirandiba, Bacia de São José do Belmonte, Bacia de Fátima e Bacia de Betânia. Estas bacias constituem-se de sedimentos Paleozoicos do silúrio-devoniano da Formação Tacaratu, Grupo Jatobá. Possuem grande importância local como aquíferos (ARAÚJO FILHO *et al.*, 2000). Já o domínio de Planície do São Francisco, situado ao sul da Depressão Sertaneja, caracteriza-se por uma unidade deposicional recente com vastas planícies de inundação (periodicamente inundável) e a ocorrência de campos de dunas localizados mais precisamente a sudoeste da cidade de Petrolina (FERREIRA; DANTAS; SHINZATO, 2014).

O estado encontra-se inteiramente na zona tropical e há ocorrência de pelo menos três tipos mesoclimáticos associados a ambientes úmidos, semiúmidos e semiáridos (Figura 31). Alguns estudos apontam uma correlação positiva na diferenciação climática em relação a geomorfologia do estado, principalmente a interface entre precipitação e altitude na região sertaneja de Pernambuco (ALBUQUERQUE *et al.*, 2019).

Segundo Molion e Bernardo (2002) e Ferreira e Melo (2005), no que diz respeito a mecanismos que produzem chuvas em Pernambuco, ocorrem em grande, meso e microescala. Dentre os de grande escala, destacam-se os sistemas frontais e a Zona de Convergência Intertropical (ZCIT). Em meso-escala destacam-se as perturbações ondulatórias nos ventos alísios, complexos convectivos e as brisas marítimas e terrestres. Em microescala apresentam-se as circulações orográficas e pequenas células convectivas (MOLION; BERNARDO, 2002; FERREIRA; MELLO, 2005).

Figura 31 - Tipos climáticos presentes no Estado de Pernambuco.



Fonte: Adaptado de IBGE (2002).

A ocorrência do clima tropical úmido (apresentando totais pluviométricos anuais variando de 600 mm a 3.000 mm) na área que se estende da Planície Costeira ao setor oriental do Planalto da Borborema é condicionada principalmente pela influência da ZCIT, definida como uma banda de nuvens que circunda a faixa equatorial do globo terrestre, formada, principalmente, pela confluência dos ventos alísios do hemisfério norte com os ventos alísios do hemisfério sul, causando intensa atividade convectiva e precipitação. Nas áreas mais próximas ao litoral, a maior pluviosidade também é condicionada pela atuação das brisas marítimas e continentais, caracterizando-se como mecanismos que produzem chuvas leves e de curta duração e pelos distúrbios ondulatórios de leste (DOL): perturbações nos ventos alísios (MOLION; BERNARDO, 2002; FERREIRA; MELLO, 2005). Estes sistemas favorecem a ocorrência dos processos morfodinâmicos avaliados neste trabalho, principalmente os escorregamentos.

O clima semiúmido apresenta-se como uma área de transição entre o úmido e o semiárido e está localizado, principalmente, na área do Planalto da Borborema. Neste setor, os sistemas que causam precipitação no litoral (brisas e DOLs) começam a enfraquecer na medida em que se afastam da costa. A oeste do Estado, onde predomina o clima semiárido, alguns locais permanecem com o clima úmido ou semiúmido por conta do efeito orográfico (altitude) tal como o exemplo da Chapada do Araripe e alguns municípios como Triunfo, Taquaritinga do Norte e Bezerros inseridos no Planalto da Borborema (ALBUQUERQUE *et al.*, 2019). Estas

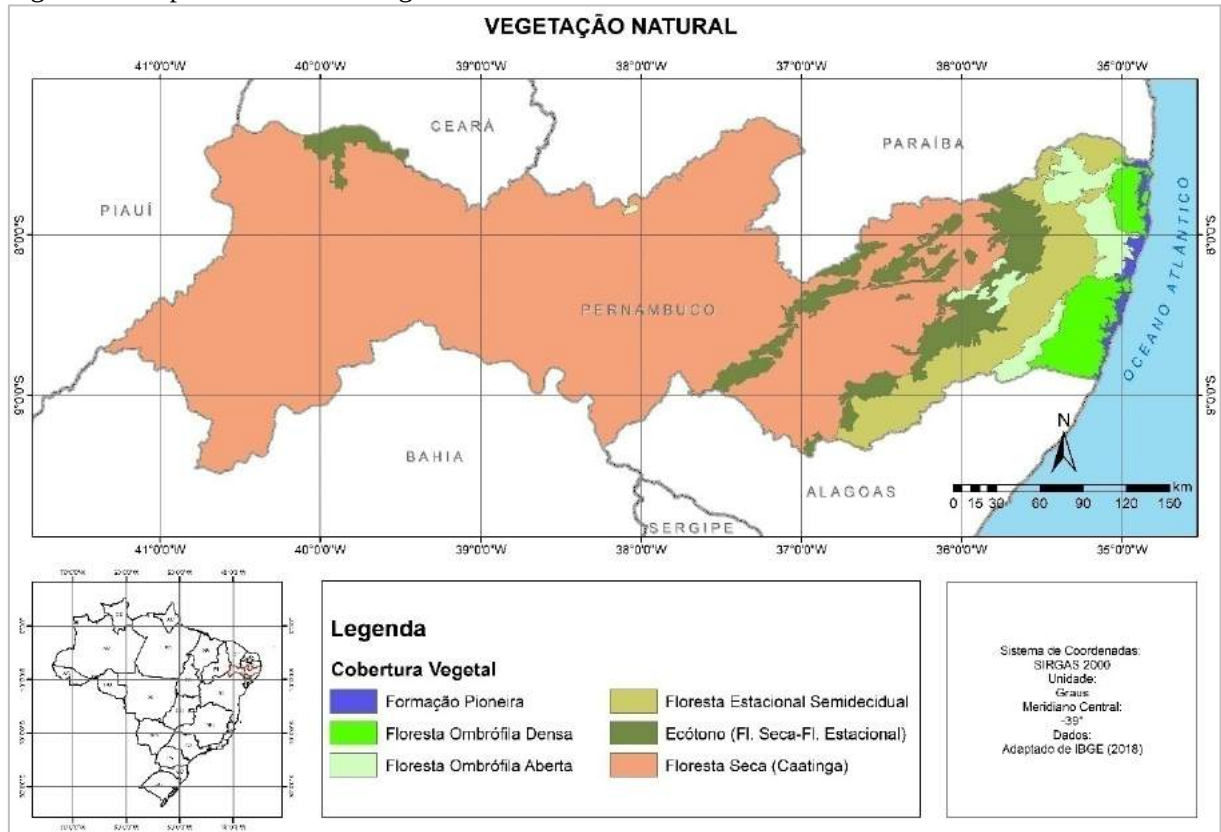
áreas altas e mais úmidas em relação ao entorno recebem o nome de brejos de altitude ou enclaves úmidos ou semiúmidos (ANDRADE, 2007; ARAÚJO FILHO *et al.*, 2000; SOUZA; OLIVEIRA, 2006).

O clima semiárido é caracterizado pelas maiores temperaturas e mais baixos totais pluviométricos do estado. É uma área que recebe pouca influência de massas de ar úmidas e frias, vindas do sul e onde os sistemas climáticos presentes na região costeira não conseguem penetrar com intensidade (MOLION; BERNARDO, 2002; FERREIRA; MELLO, 2005). Um fenômeno de grande influência na seca presente nesta área é o *El Niño* (aquecimento acima do normal das águas do oceano Pacífico Equatorial). A depender da sua intensidade e o período do ano que ocorre, é um dos responsáveis por anos considerados secos ou muito secos, principalmente quando acontece conjuntamente com o dipolo positivo do Atlântico (águas do oceano Atlântico Tropical Norte mais quentes que as do oceano Atlântico Tropical Sul, desfavorável a chuvas no NEB) (MOLION; BERNARDO, 2002; FERREIRA; MELLO, 2005).

Apesar de apresentar pouca chuva e, portanto, menos energia no sistema ambiental, as chuvas que ocorrem no semiárido (localizado em maior parte na Depressão Sertaneja) são de grande importância nos estudos de processos morfodinâmicos, já que ocorrem de maneira mal distribuída durante o ano (MOLION; BERNARDO, 2002; FERREIRA; MELLO, 2005). Estas chuvas, além de terem sua gênese influenciada pela ZCIT, também podem ser originadas por Vórtices Ciclônicos de Altos Níveis (VCAN), conjunto de nuvens que, observado pelas imagens de satélite, apresentam a forma aproximada de um círculo rotacionando no sentido horário. Na periferia do VCAN há formação de nuvens causadoras de chuva e no centro há movimentos de ar em subsidência, aumentando a pressão e inibindo a formação de nuvens. O fenômeno *La Niña*, caracterizado pelo resfriamento anômalo das águas do Oceano Pacífico em associação ao dipolo negativo do Atlântico (águas do oceano Atlântico Tropical Sul mais quentes que as do oceano Atlântico Tropical Norte, favorável a chuvas no NEB), é normalmente responsável por anos considerados normais, chuvosos ou muito chuvosos na região (MOLION; BERNARDO, 2002; FERREIRA; MELLO, 2005).

A vegetação depende, principalmente, das influências do clima e do relevo. Portanto, o estado de Pernambuco apresenta, segundo IBGE (2018c) cinco grandes tipos de cobertura vegetal natural, além das áreas de mescla: Formações Pioneiras, Floresta Ombrófila Densa, Floresta Ombrófila Aberta, Floresta Estacional Semidecidual e Floresta Seca (caatinga). Devido a influência do clima e do relevo, também apresentam distribuição longitudinal (Figura 32).

Figura 32 - Tipos de cobertura vegetal natural encontrada em Pernambuco.



Fonte: Adaptado de IBGE (2018c).

A leste, nas proximidades do litoral e ocupando a área referente a Planície Costeira, predomina a vegetação do tipo Formação Pioneira, características de primeira ocupação de caráter edáfico. É uma vegetação rasteira, frequentemente rala e mais ou menos uniforme em constante sucessão, como o caso dos gêneros *Remirea* das praias, *Rhizophora* e *Avicennia* dos manguezais, entre outros. Ocupam as áreas onde o substrato se encontra em constante rejuvenescimento pelas seguidas deposições de areias marinhas nas praias e nas restingas, nos aluviões fluviomarinhos, nas embocaduras dos rios e nos solos ribeirinhos aluviais e lacustres (ARAÚJO FILHO *et al.*, 2000; ANDRADE, 2007; IBGE, 2012).

As Florestas Ombrófilas, ou florestas tropicais pluviais, estão localizadas na faixa a leste do Estado sob o domínio geomorfológico dos Tabuleiros Costeiros e do Piemonte da Borborema. É nesta faixa que se concentram as mais altas taxas de precipitações da área de estudo, favorecendo a gênese desse tipo florestal. É caracterizado por fanerófitos, além de lianas lenhosas e epífitas em abundância, de ambientes Ombrófilos (alta temperatura e precipitação) (IBGE, 2012). Nesta formação podem ser citadas espécies arbóreas como: gênero *Tabebuia* (Ipê), *Cordia* sp. (freijó), *Plathymenia foliolosa* (Vinhático), *Paubrasilia echinata* Lam. (pau-brasil) e outras espécies. Apresenta divisão entre Floresta Ombrófila Densa e Aberta, tendo como diferença a presença de algumas clareiras em meio a vegetação no tipo Aberta,

tendo vegetação menos densa que a do tipo Densa (ARAÚJO FILHO *et al.*, 2000; IBGE, 2012).

Outro tipo florestal é a Floresta Estacional Semidecidual ou Floresta Tropical Subcaducifólia. Esta se restringe a porção mais a oeste do Piemonte da Borborema em transição com o setor leste do Planalto da Borborema (Figura 33). O conceito ecológico deste tipo florestal é estabelecido em função da ocorrência de clima estacional que determina semideciduidade da folhagem da vegetação (IBGE, 2012). Ao contrário das Florestas Ombrófilas, este tipo é constituído por fanerófitos com gemas foliares protegidas da seca por escamas (catafilos ou pelos) cujas folhas adultas são esclerófilas ou membranáceas decíduais. Replica algumas espécies da Floresta Ombrófila como as do gênero *Caesalpinia* (IBGE, 2012).

Figura 33 - Resquício de Floresta Estacional Semidecidual sobre Tabuleiro Costeiro do município de Aliança, Pernambuco.



Foto: Xavier (2017).

A vegetação do tipo Caatinga, ou savana-estépica, compreende a maior parte da área de estudo, que vai desde o planalto da Borborema até a Depressão Sertaneja e a Chapada do Araripe. É caracterizada por vegetação adaptada a escassez de água e ao solo da região semiárida, variando o porte entre herbáceo, arbustivo e arbóreo (Figura 34) (IBGE, 2012). Esta vegetação, para se defender da evaporação, pode ser desprovida de folhas como as cactáceas, se despir das mesmas durante o estio, criar sobre as folhas uma camada impermeabilizante de cera e/ou tricomas ou então, desenvolver raízes tuberosas que lhes permitem armazenar, na curta estação chuvosa, a água necessária a sua alimentação durante o estio. Famílias das leguminosas, cactáceas, malváceas, bromeliáceas e euforbiáceas parecem ter maior ocorrência (ARAÚJO FILHO *et al.*, 2000; ANDRADE, 2007; IBGE, 2012).

Figura 34 - Vegetação de Caatinga na Depressão Sertaneja do município de Belém do São Francisco, Pernambuco.



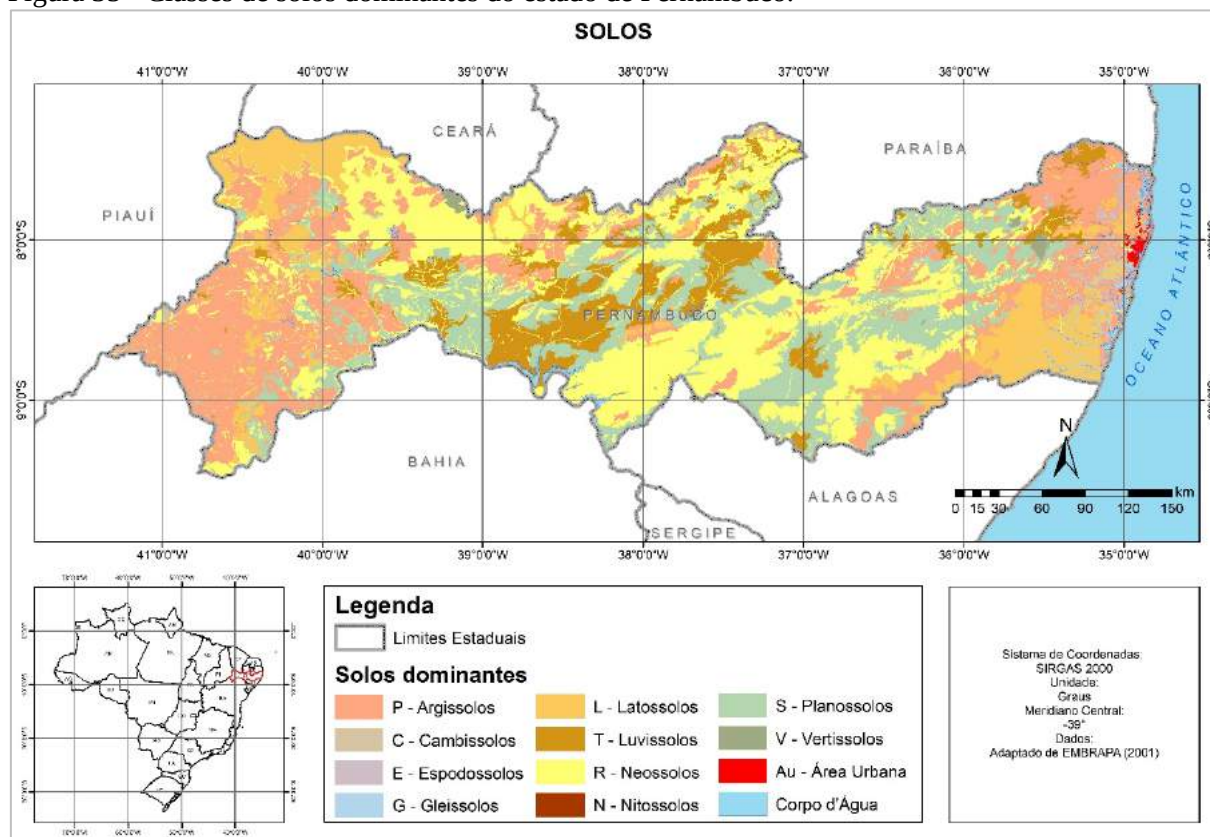
Foto: Xavier (2018).

O Ecótono se caracteriza por comunidades vegetais indiferenciadas entre duas ou mais regiões fito-ecológicas, muitas vezes constituindo áreas de transição entre essas regiões (IBGE, 2012). As áreas de Ecótono encontradas no estado de Pernambuco são originadas da interface entre a Caatinga e a Floresta Estacional Semidecidual, principalmente, no planalto da Borborema e em alguns brejos de altitude, como é o caso da parte mais ao nordeste do flanco sul da Chapada do Araripe.

Quanto aos solos, o estado de Pernambuco apresenta inúmeras classes de acordo com o Sistema Brasileiro de Classificação de Solos (SiBCS) (SANTOS *et al.*, 2013). Segundo Araújo Filho *et al.* (2000), as classes de solos que ocorrem em maior expressão no estado de Pernambuco são os Argissolos, os Neossolos e os Planossolos. Também ocorrem os solos da classe dos Latossolos, os Luvisolos, Cambissolos, Espodossolos, Gleissolos, Nitossolos e Vertissolos (Figura 35).

Os Argissolos são solos constituídos por material mineral, não hidromórficos, apresentando horizonte B textural imediatamente abaixo do horizonte A ou E. Este horizonte B tem grande acúmulo de argila, geralmente, de baixa atividade. Esta diferença de textura entre os horizontes faz com que esse solo seja bastante suscetível a erosão, principalmente pela completa remoção do horizonte superficial (ARAÚJO FILHO *et al.*, 2000; LEPSH, 2010; SANTOS *et al.*, 2013). No estado de Pernambuco cobrem quase todo o Piemonte da Borborema e os Tabuleiros Costeiros a leste do Estado. Recobrem também grande parte do setor oeste da Depressão Sertaneja e também algumas áreas do Planalto da Borborema (SILVA *et al.*, 2001).

Figura 35 - Classes de solos dominantes do estado de Pernambuco.



Fonte: Adaptado de Silva *et al.* (2001).

Os Cambissolos tem pouca distribuição no estado de Pernambuco, apresentando poucas manchas entre o Planalto da Borborema e a Depressão Sertaneja (SILVA *et al.*, 2001). Esta classe compreende uma grande variedade de solos minerais, não hidromórficos, pedogeneticamente pouco evoluídos, com pequena variação textural ao longo do perfil, apresentando um horizonte diagnóstico subsuperficial do tipo B incipiente. Este horizonte B se diferencia de um B textural por não ser um horizonte de grande acúmulo de argila. São solos pouco profundos, com argilas de média a alta atividade com discreta variação de textura, apresenta ainda quantidades relativamente elevadas de minerais primários facilmente intemperizáveis, por vezes contendo fragmentos de rocha (ARAÚJO FILHO *et al.*, 2000; LEPSH, 2010; SANTOS *et al.*, 2013).

Os Espodossolos são definidos por apresentarem um acúmulo eluvial de compostos de alumínio e/ou ferro e/ou húmus no horizonte diagnóstico (B espódico). Já os Gleissolos são solos com horizonte mineral caracterizado por redução de ferro devido, principalmente, à água estagnada. Ambos os solos são mal ou muito mal drenados, formados em terrenos baixos, e possuem características que resultam da influência do excesso de umidade permanente ou temporário, devido ao lençol freático elevado ou mesmo à superfície, durante um determinado período do ano (ARAÚJO FILHO *et al.*, 2000; LEPSH, 2010; SANTOS *et al.*, 2013). Devido suas características, esses solos ocupam praticamente apenas a faixa leste do estado na Planície

Fluvio-marinha e nos Tabuleiros Costeiros, salvo algumas ocorrências de Gleissolos em várzeas de rios do Planalto da Borborema (SILVA *et al.*, 2001).

Outro solo que ocorre apenas na Planície Fluvio-marinha são os Nitossolos. Estes são solos não hidromórficos, medianamente profundos, bastante intemperizados e com fraca diferenciação de horizontes. Seu horizonte diagnóstico, o B nítico, apresenta textura argilosa ou muito argilosa com argila de baixa atividade. Este solo se diferencia dos Argissolos por apresentarem certa cerosidade e variação de cor em profundidade no seu perfil (policromia) (SANTOS *et al.*, 2013).

A ocorrência de classe de solos do tipo Latossolos é bem distribuída em todo Pernambuco, ocorrendo na maioria das unidades geomorfológicas, principalmente na Chapada do Araripe e na parte sul do Piemonte da Borborema (SILVA *et al.*, 2001). São solos minerais, não hidromórficos, em avançado estado de intemperização, apresentando perfis relativamente homogêneos em cor e em textura. Imediatamente abaixo do horizonte superficial A, apresentam um horizonte B latossólico. A estrutura desses solos é composta de agregados granulares e, portanto, são bem permeáveis e profundos (ARAÚJO FILHO *et al.*, 2000; LEPSH, 2010; SANTOS *et al.*, 2013). Estas características fazem com que este solo seja menos resistente ao escoamento superficial, no entanto são solos mais difíceis de serem saturados, sendo necessária grande quantidade de água para instabilizá-lo na encosta (SIDLE; PEARCE; O'LOUGHLIN, 1985; LIMA, 2003; LEPSH, 2010).

Os Luvisolos, Planossolos, Neossolos e Vertissolos, geralmente, ocorrem em associação, ao passo que quando há um destes solos em campo é muito provável a presença de qualquer um dos outros três na vizinhança. Estes solos estão concentrados nos domínios do Planalto da Borborema, na Bacia do Jatobá e na Depressão Sertaneja, podendo ocorrer esporadicamente em outros domínios geomorfológicos (SILVA *et al.*, 2001). Todos estes solos têm uma certa diferenciação textural entre o horizonte superficial e o subsuperficial, ou apresentam estrutura arenosa tais como os Neossolos Quartzarênicos. Esta característica faz com que estes solos sejam suscetíveis a erosão, assim com os Argissolos (LIMA, 2003).

Os Luvisolos são solos pouco ou medianamente intemperizados, ricos em bases e com acumulação de argila no horizonte B. A argila é de alta atividade e em algumas situações apresenta expansividade (tipo 2:1). O horizonte A apresenta uma pedregosidade constituída predominantemente de calhaus e cascalhos de quartzo, às vezes distribuída apenas na superfície do solo (pavimento detrítico) devido a erosão por escoamento/fluxo Hortoniano, que retira apenas os materiais mais finos da superfície do solo (ARAÚJO FILHO *et al.*, 2000; LEPSH, 2010; SANTOS *et al.*, 2013).

Os Vertissolos são solos com características semelhantes aos Luvisolos, tendo como principal diferença a presença de superfícies de fricção (*slickensides*) ou fendas quando estão secos devido a expansividade das argilas (ARAÚJO FILHO *et al.*, 2000; LEPSH, 2010; SANTOS *et al.*, 2013).

Os Planossolos também são solos que apresentam um horizonte superficial pouco espesso e mais arenoso em relação ao horizonte subsuperficial com considerável aumento de argila. São solos minerais imperfeitamente ou mal drenados e seu horizonte diagnostico (B plânico) tem baixa permeabilidade, podendo ou não apresentar caráter sódico (ARAÚJO FILHO *et al.*, 2000; LEPSH, 2010; SANTOS *et al.*, 2013).

Já os Neossolos são solos com pouca ou nenhuma evidência de horizontes pedogenéticos subsuperficiais. São definidos pelo material mineral ou orgânico que os constitui em menos de 20 cm de espessura, sem qualquer tipo de horizonte B diagnostico (SANTOS *et al.*, 2013). São divididos em quatro subordens: Neossolos Litólicos (assentado diretamente sobre a rocha), Neossolos Flúvicos (formado por sedimentos fluviais) Neossolos Regolíticos (com contato direto com a rocha em decomposição) e Neossolos Quartzarênicos (areias constituídas de minerais primários, principalmente quartzo). Por serem solos poucos desenvolvidos apresentam alta erodibilidade, principalmente, em declives mais acentuados (ARAÚJO FILHO *et al.*, 2000; LEPSH, 2010; SANTOS *et al.*, 2013).

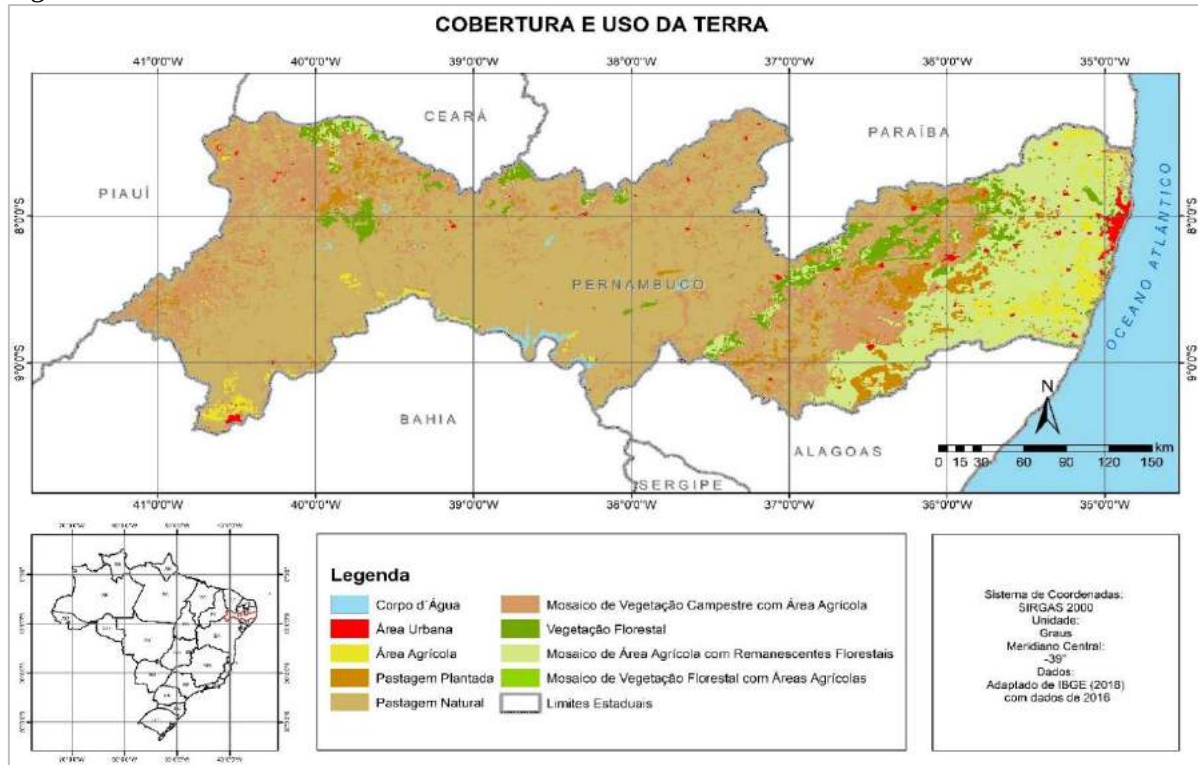
3.2 CARACTERÍSTICAS ANTRÓPICAS (USO E OCUPAÇÃO DA TERRA) DA PAISAGEM PERNAMBUCANA

O Estado de Pernambuco apresenta uma variedade longitudinal de usos e ocupações da terra muito influenciada pelas questões Geomorfológicas e Climáticas (Figura 36). No domínio da Planície Costeira, adentrando um pouco o Piemonte da Borborema, se concentra o maior contingente populacional de Pernambuco (cerca de quatro milhões de pessoas), sendo a Região Metropolitana do Recife (RMR) uma das maiores áreas metropolitanas do Brasil. Neste setor, se localiza o principal polo econômico do Estado, o Complexo Industrial Portuário de Suape (FERREIRA; DANTAS; SHINZATO, 2014).

A área de influência da RMR se caracteriza por uma acelerada expansão urbana em terrenos de sedimentação Cenozóica, mais suscetíveis a processos morfodinâmicos, como os escorregamentos (FERREIRA; DANTAS; SHINZATO, 2014). Historicamente, a maior parte dos morros do Recife foi ocupada por populações, predominantemente, de baixa renda, devido à apropriação do mercado imobiliário das áreas mais favoráveis à construção de moradias,

caracterizando um cenário de exclusão social (ALHEIROS, 1998; PFALTZGRAFF, 2007; XAVIER *et al.*, 2019b). Esta forma de ocupação faz com que muitas pessoas se encontrem em áreas de risco (Figura 37).

Figura 36 - Cobertura e uso da terra do Estado de Pernambuco.



Fonte: Adaptado de IBGE (2018d).

Figura 37 - Ocupação em morro no município de Ipojuca, RMR, Pernambuco.



Foto: Xavier (2018).

Segundo Ferreira, Dantas e Shinzato (2014), o avanço das atividades urbano-industriais e turísticas na região costeira de Pernambuco promove impactos positivos no desenvolvimento econômico local, com forte influência na geração de renda e de empregos. Entretanto, os impactos ambientais provocados por essa apropriação do espaço costeiro têm sido igualmente muito relevantes, com destaque para a destruição de mangues (acarretando sérios prejuízos à atividade pesqueira e desequilíbrio ecológico); remoção das matas ciliares nos baixos cursos fluviais; descaracterização das linhas de recifes; poluição do mar; e construção de edificações junto à linha de costa, favorecendo os processos de erosão costeira.

Especificamente para os mangues, Andrade (2007) observou grandes impactos negativos devido a ação antrópica. Ele lista a carcinicultura, o desmatamento para produção de lenha, a especulação imobiliária, os esgotos industriais e domésticos e o lixo acumulado como causas que contribuem para a degradação desse ecossistema.

Os domínios dos Tabuleiros Costeiros e do Piemonte da Borborema eram, originalmente, ocupados por Florestas Estacional Semidecidual e Ombrófila típicas do domínio da Mata Atlântica. Estas florestas foram quase completamente destruídas pela colonização iniciada no Século XVI, no ciclo da cana-de-açúcar. Nos dias atuais, as áreas de floresta restringem-se a pequenas áreas dos topos de colinas e, raramente, nos fundos de vales. O restante dessas áreas foram apropriados para a monocultura da cana-de-açúcar (Figura 38)(ANDRADE, 2007; FERREIRA; DANTAS; SHINZATO, 2014).

Figura 38 - Monocultura de cana-de-açúcar no município de Aliança, Pernambuco.



Foto: Xavier (2017).

No setor oeste da área de estudo, do Planalto da Borborema a Depressão Sertaneja e Chapada do Araripe, cuja vegetação natural majoritária é composta por floresta seca (Caatinga), a vegetação é utilizada como pastagem natural para pecuária adaptada ao clima mais seco da região (IBGE, 2018d). Ocorre também a retirada dessa cobertura vegetal para a pastagem plantada. Próximo a Planície do Rio São Francisco, o solo é utilizado para atividades agrícolas, em especial a fruticultura irrigada. O polo de irrigação Petrolina (PE)/Juazeiro (BA) é uma das áreas mais promissoras em crescimento econômico do sertão nordestino. O domínio de tecnologias apropriadas para condições climáticas severas, transformaram, radicalmente, essa área nas últimas décadas para a agricultura irrigada (FERREIRA; DANTAS; SHINZATO, 2014).

Nos brejos de altitude, por apresentarem um clima úmido ou semiúmido, há ocupações iguais às verificadas no Piemonte da Borborema, como o plantio de cafezais, cana-de-açúcar (produção de rapadura) e lavouras de subsistência (Figura 39) (ANDRADE, 2007; FERREIRA; DANTAS; SHINZATO, 2014).

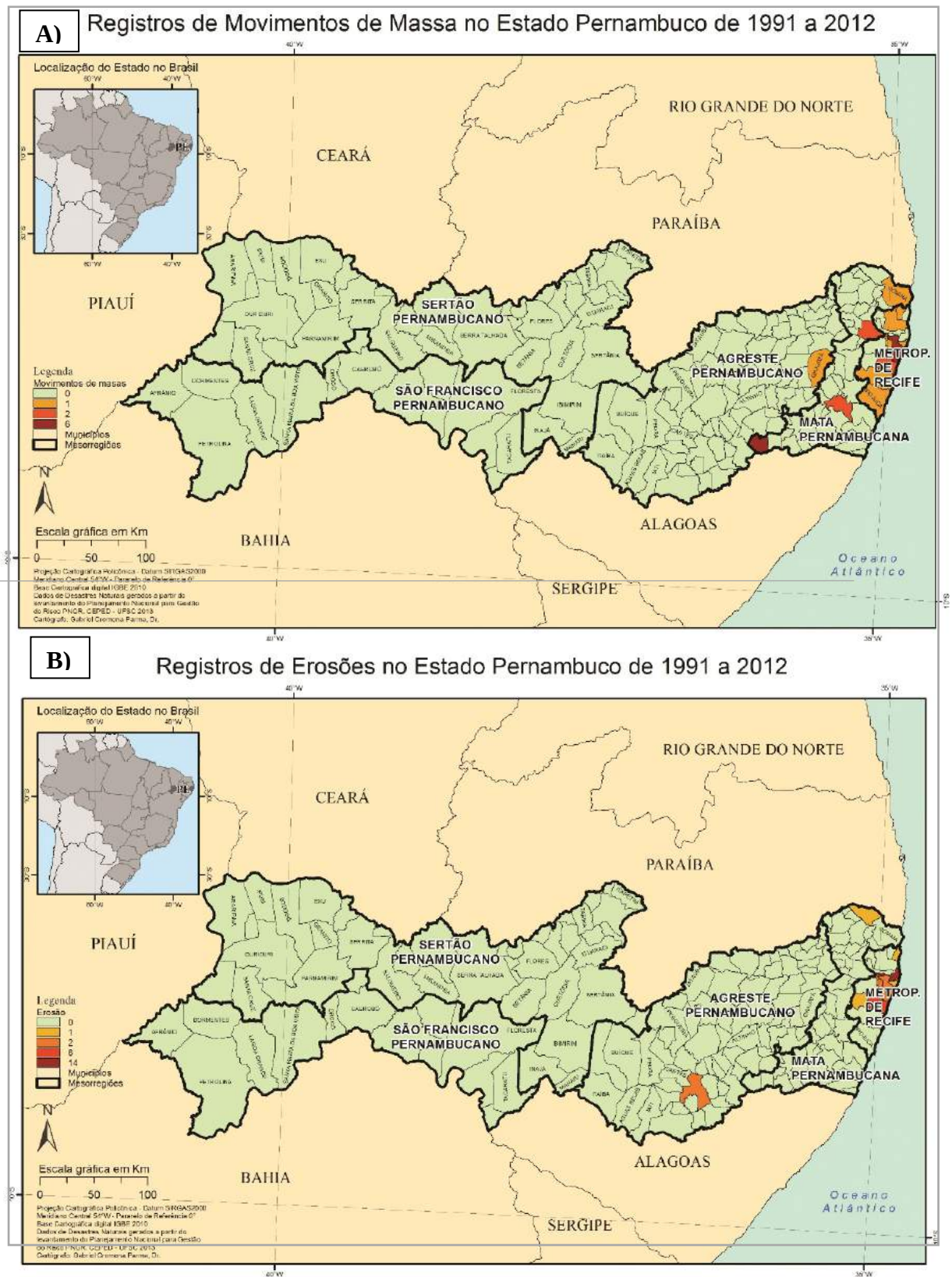
Figura 39 - Agricultura no brejo de altitude da Serra da Baixa Verde, município de Santa Cruz da Baixa Verde, Pernambuco.



Foto: Xavier (2018).

Quanto aos processos de erosão e escorregamentos que ocorrem no estado de Pernambuco, há atuação ampla em todo o território, tanto em áreas úmidas quanto semiáridas. O Atlas Brasileiro de Desastres Naturais (CEPED, 2013) registra, por exemplo, 24 ocorrências de movimentos de massa e 32 ocorrências de erosão (Figura 40). O IBGE (Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística) (2018a) indica as cidades de Recife, de Jaboatão dos Guararapes, de Ipojuca e de Igarassu, todas em Pernambuco, entre as 10 cidades com maior população residente em áreas de risco a escorregamentos no Brasil.

Figura 40 -Ocorrências de processos morfodinâmicos registrados pelo Atlas Brasileiro de Desastres Naturais: 1991 a 2012 do CEPED/UFSC (2013). (A) ocorrências de movimentos de massa e (B) ocorrências de erosões.

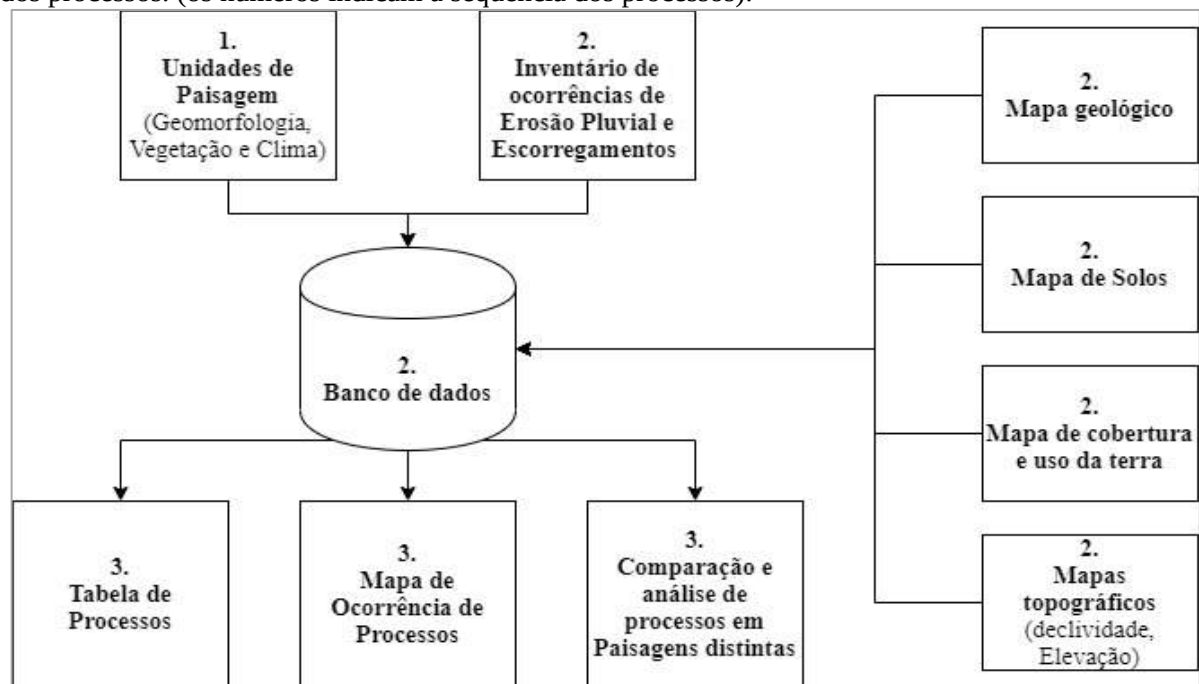


Fonte: CEPED/UFSC (2013).

4 PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS (MATERIAIS E MÉTODOS)

Para cumprir os objetivos desta pesquisa, os procedimentos metodológicos foram divididos em três etapas: definição das Unidades de Paisagem presentes em Pernambuco (4.1); Elaboração de Banco de Dados Geográficos/Inventário de ocorrência dos processos (4.2) e; Correlação Unidades de Paisagem/Fatores condicionantes e Banco de Dados (4.3), conforme a Figura 41.

Figura 41 - Fluxograma metodológico (materiais e métodos da pesquisa), a numeração indica a ordem dos processos. (os números indicam a sequência dos processos).



Fonte: O autor.

4.1 DEFINIÇÃO DAS UNIDADES DE PAISAGEM

Considerando o caráter sistêmico do estudo de unidades de paisagem, optou-se por uma análise integrada entre a geomorfologia, a vegetação e o clima para a delimitação de unidades homogêneas neste trabalho. A correlação desses três parâmetros foi utilizada como critério, por apresentarem uma síntese entre os diversos fatores que regem a dinâmica dos Geossistemas, cujos critérios de seleção são explicados em detalhe a seguir.

A metodologia para a delimitação de unidades de paisagem se aproxima da proposta taxonômica bisserial e dos critérios estabelecidos por Isachenko (1991) que diferencia as unidades geradas por condicionantes zonais (vegetação e clima) e unidades geradas por condicionantes azonais (geomorfologia). Por fim, ambos os conjuntos foram correlacionados de modo a se obter unidades e subunidades derivadas, correspondendo aos geossistemas regionais (CAVALCANTI, 2010).

Para Amorim *et al.*(2010), o uso de compartimentos geomorfológicos como uma categoria principal para a estratificação de unidades de paisagem ocorre porque segundo Ross (2000), o entendimento do relevo passa pela compreensão de um todo maior (paisagem como um todo). Dessa forma, não é possível abranger a gênese e a dinâmica das formas de relevo sem a compreensão dos mecanismos motores de sua geração.

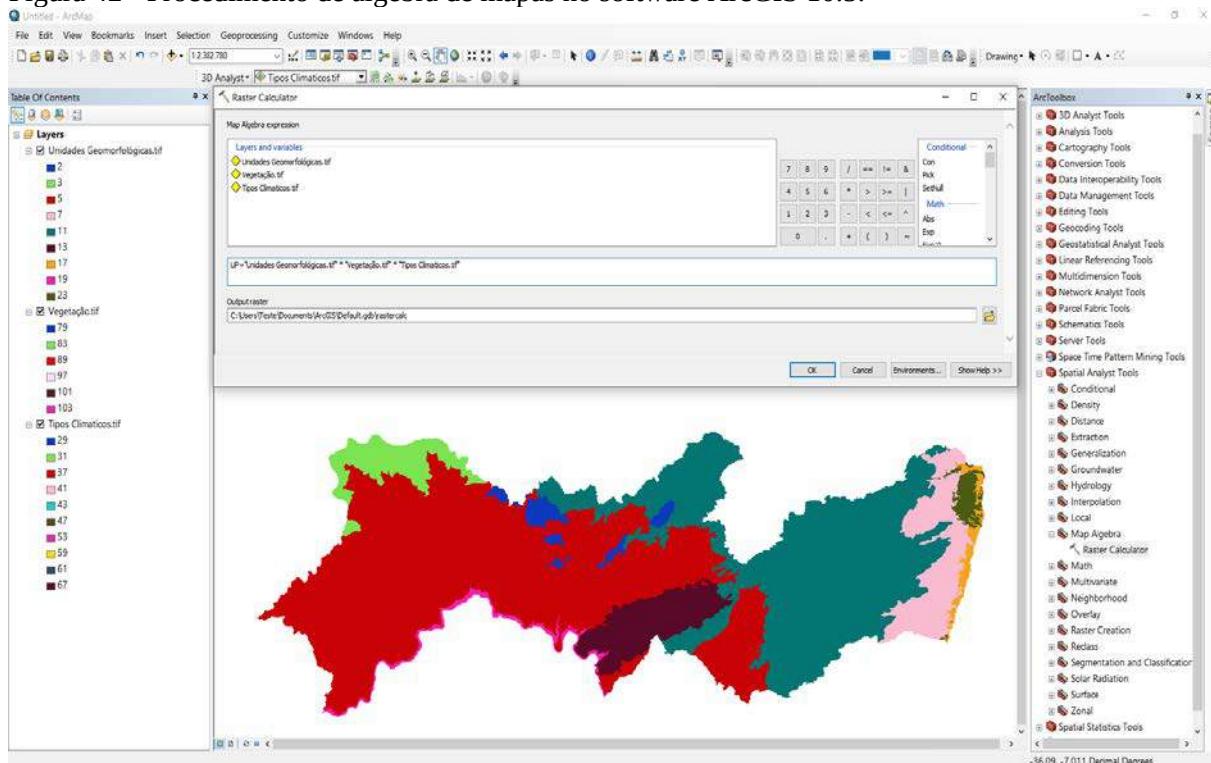
Outra categoria principal foi a vegetação, conforme Bertrand (2004). Por trás das análises do relevo e da vegetação, que são variáveis mais sensíveis aos olhos humanos, estão outras, como as rochas, os minerais e os seus arranjos estruturais, os solos, as águas ali contidas e o ar em diferentes estados de tempo (ROSS, 1995; DINIZ; OLIVEIRA, 2018).

Já a categoria clima (noção compreensiva do comportamento atmosférico) é colocado no plano superior, não por ser julgado o núcleo do sistema, mas por ser o insumidor da energia (sob as diferentes formas de manifestações: luminosa, térmica, hídrica, etc.) que movimenta o sistema ambiental. Além disso, nas regiões onde a ação do homem já está impregnada na paisagem, o clima pode, além de interferir nas relações entre os componentes naturais, assumir a condição de força condutora dos processos, refletindo nas formas ou na estrutura da unidade espacial (MONTEIRO, 2001).

Para a análise integrada, optou-se pela manipulação de dados temáticos em ambiente de Sistemas de Informação Geográfica (SIG) utilizando-se o software *ArcGIS* 10.5 (licença do ENPLAGEO-UFPE). Os dados temáticos que foram utilizados são os Domínios Geomorfológicos em escala 1:250.000 (FERREIRA; DANTAS; SHINZATO, 2014), Vegetação Natural em escala 1:250.000 (IBGE, 2018c) e Clima em escala 1:5.000.000 (IBGE, 2002). Como os dados climáticos apresentam menor detalhe em relação aos outros dois primeiros parâmetros, optou-se pelo seu uso apenas para subdividir as unidades pré-estabelecidas pela correlação entre a geomorfologia e a vegetação.

Para a correlação em ambiente SIG, optou-se por uma operação de multiplicação em álgebra de mapas (*map algebra*) no software *ArcGIS*10.5 (licença do Grupo ENPLAGEO-UFPE) conforme Figura 42. Para este procedimento, os mapas temáticos foram convertidos em arquivo *raster* e os elementos presentes em cada mapa temático receberam um valor numérico (um número primo) aleatoriamente (Tabela 5, Tabela 6 e Tabela 7).

Figura 42 - Procedimento de álgebra de mapas no software ArcGIS 10.5.



Fonte: O autor.

Tabela 5 - Elementos presentes no tema geomorfologia.

Código	Domínio Geomorfológico	Valor (número primo)
1.	Planície Fluvio-marinha	17
2.	Tabuleiros Costeiros	23
3.	Piemonte da Borborema	7
4.	Planalto da Borborema	11
5.	Depressão Sertaneja	5
6.	Planalto Sedimentar da Bacia do Jatobá	13
7.	Bacias Sedimentares do Interior	2
8.	Chapada do Araripe	3
9.	Planície do Rio São Francisco	19

Fonte: O autor.

Tabela 6 - Elementos presentes no tema vegetação.

Código	Vegetação Natural	Valor (número primo)
1.	Formação Pioneira	79
2.	Fl. Ombrófila Densa	83
3.	Fl. Ombrófila Aberta	89
4.	Fl. Estacional Semidecidual	97
5.	Ecótono (Caatinga-Fl. Estacional)	101
6.	Caatinga	103

Fonte: O autor.

Tabela 7 - Elementos presentes no tema clima.

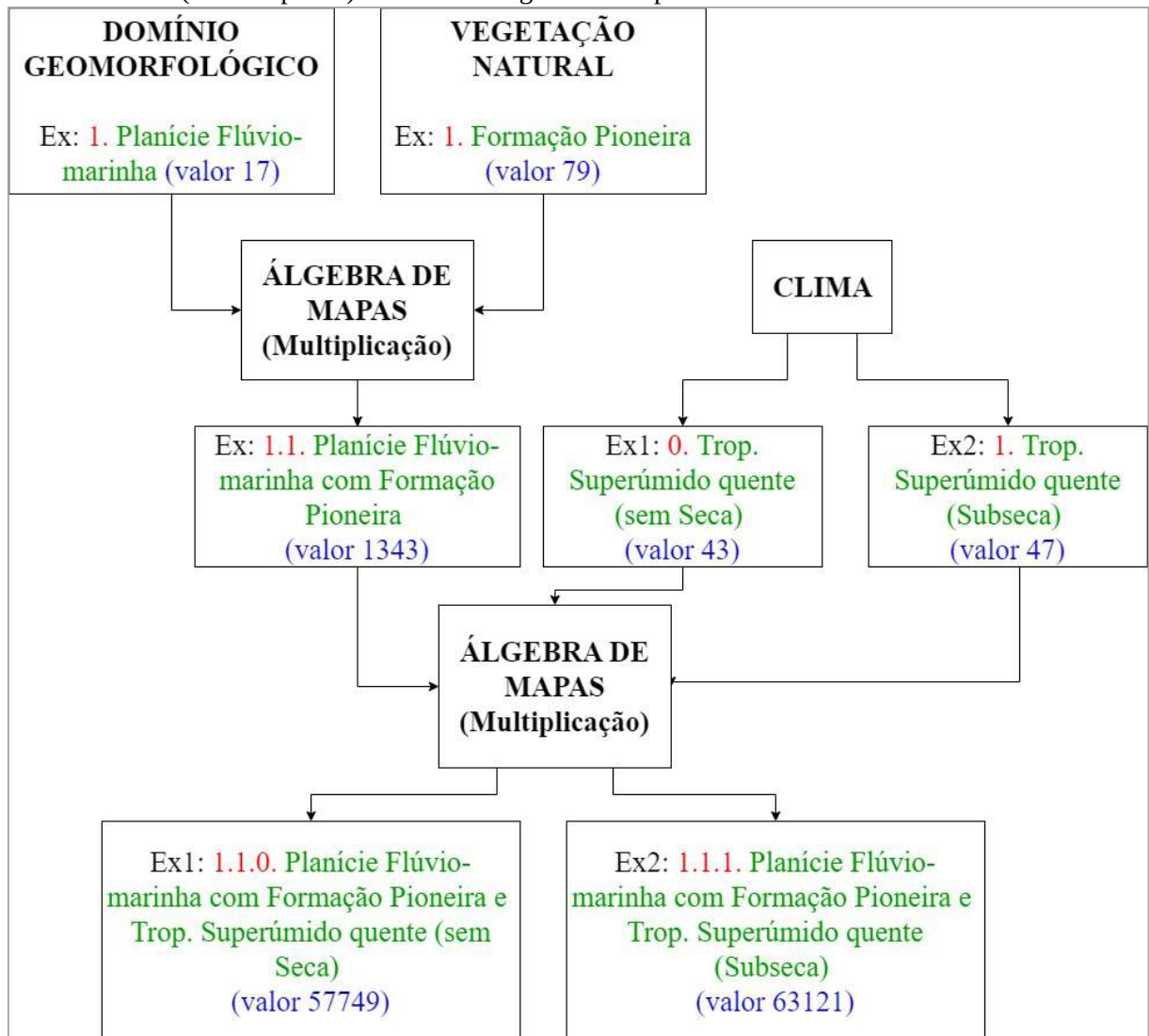
Código	Tipo	Seca	Temperatura	Valor (número primo)
0.	Trop. Super úmido	sem seca	quente - média > 18° C em todos os meses	43
1.	Trop. Super úmido	subseca	quente - média > 18° C em todos os meses	47
2.	Trop. Úmido	1-2 meses	quente - média > 18° C em todos os meses	53
3.	Trop. Úmido	3 meses	quente - média > 18° C em todos os meses	59
4.	Trop. Úmido	1-2 meses	subquente - média entre 15 e 18° C em pelo menos 1 mês	61
5.	Trop. Úmido	3 meses	subquente - média entre 15 e 18° C em pelo menos 1 mês	67
6.	Trop. Semiúmido	4-5 meses	quente - média > 18° C em todos os meses	29
7.	Trop. Semiárido	6 meses	quente - média > 18° C em todos os meses	37
8.	Trop. Semiárido	7-8 meses	quente - média > 18° C em todos os meses	41
9.	Trop. Semiárido	11 meses	quente - média > 18° C em todos os meses	31

Fonte: O autor.

A utilização de números primos aleatoriamente se deve ao fato de que após a multiplicação, é possível saber quais os elementos compõem a paisagem pela decomposição por fatores primos, segundo o teorema fundamental da aritmética³. Como o objetivo da operação é a junção dos elementos da paisagem sem que um elemento seja mais importante que outro, estes valores numéricos não apresentam conotação hierárquica. Por fim, com o objetivo de codificar cada elemento da paisagem, foi atribuído um código (número) que ajudou na delimitação das Unidades de Paisagem, ex: o elemento do Domínio Geomorfológico “Planície Fluvio-Marinha” recebeu o código “1.” e o valor numérico para álgebra de mapas “17” (Figura 43).

³ O teorema Fundamental da Aritmética foi proposto e demonstrado por Carl Friedrich Gauss em 1796 e sustenta que todos os números inteiros positivos maiores que 1 (um) podem ser decompostos num produto de números primos, sendo esta decomposição única sem repetição de fatores. O teorema é bastante utilizado em codificações digitais como em chaves de segurança e criptomoedas.

Figura 43 - Fluxograma metodológico de estabelecimento das unidades de paisagem para Pernambuco. Em vermelho os números para codificação; em verde as tipologias temáticas e as unidades; em azul o valor numérico (número primo) utilizado na álgebra de mapas.



Fonte: O autor.

4.2 ELABORAÇÃO DO BANCO DE DADOS GEOGRÁFICOS (DATABASE)

A elaboração do Banco de Dados Geográficos (*database*) dos processos ora avaliados para Pernambuco passou pelas fases detalhadas a seguir. Inicialmente, realizou-se o levantamento e a captura de dados relacionados a processos erosivos pluviais e escorregamentos disponíveis para o território continental de Pernambuco na série temporal 1988-2019 para os escorregamentos. Para os processos de erosão não foi possível definir uma série temporal, visto que muitos registros de ocorrências do processo não continham informação de data (o processo tem como característica o seu desenvolvimento ao longo do tempo, dificultando a determinação de uma data para o mesmo). Esta fase seguiu os pressupostos teóricos relacionados a inventários do tipo arquivo, considerando-se a escala da área de estudo (de menor detalhe).

Os dados secundários utilizados para a elaboração do banco de dados foram:

- a) Trabalhos acadêmicos (anais de congressos, artigos de periódicos, livros, dissertações e teses) relacionadas à temática de processos no estado pesquisados *on-line* nas plataformas *Google Scholar* e Periódicos CAPES, sem restrições a datas de publicação;
- b) Relatórios técnicos de instituições públicas, disponibilizados gratuitamente, acerca da temática de erosões e de escorregamentos, tais como Centro Nacional de Gerenciamento de Riscos e Desastres (CENAD), Companhia de Pesquisa de Recursos Minerais (CPRM), entre outros;
- c) Banco de Dados de ocorrência disponibilizados gratuitamente pelas Defesas Civis Municipais (Figura 44);
- d) Notícias jornalísticas disponibilizadas/divulgadas em jornais e revistas do estado e nacionais com ocorrências pretéritas e;
- e) Ida ao Centro Nacional de Monitoramento e Alerta de Desastres Naturais (CEMADEN) em São José do Campos/SP por meio de estágio supervisionado (parceria entre o Grupo de Pesquisa em Geotecnologias Aplicadas a Geomorfologia de Encostas e Planícies-ENPLAGEO e CEMADEN), que concedeu acesso a sua sede por 15 dias em Janeiro de 2019 (Figura 45). No período supracitado ocorreu o acompanhamento de emissões de alertas e acesso ao setor não público da plataforma DesInventar; atividades essenciais para a elaboração do banco de dados.

Figura 44 - Exemplo de Banco de Dados (tabelas) disponibilizadas por DCs Municipais.

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36	37	38	39	40	41	42	43	44	45	46	47	48	49	50	51	52	53	54	55	56	57	58	59	60	61	62	63	64	65	66	67	68	69	70	71	72	73	74	75	76	77	78	79	80	81	82	83	84	85	86	87	88	89	90	91	92	93	94	95	96	97	98	99	100	101	102	103	104	105	106	107	108	109	110	111	112	113	114	115	116	117	118	119	120	121	122	123	124	125	126	127	128	129	130	131	132	133	134	135	136	137	138	139	140	141	142	143	144	145	146	147	148	149	150	151	152	153	154	155	156	157	158	159	160	161	162	163	164	165	166	167	168	169	170	171	172	173	174	175	176	177	178	179	180	181	182	183	184	185	186	187	188	189	190	191	192	193	194	195	196	197	198	199	200	201	202	203	204	205	206	207	208	209	210	211	212	213	214	215	216	217	218	219	220	221	222	223	224	225	226	227	228	229	230	231	232	233	234	235	236	237	238	239	240	241	242	243	244	245	246	247	248	249	250	251	252	253	254	255	256	257	258	259	260	261	262	263	264	265	266	267	268	269	270	271	272	273	274	275	276	277	278	279	280	281	282	283	284	285	286	287	288	289	290	291	292	293	294	295	296	297	298	299	300	301	302	303	304	305	306	307	308	309	310	311	312	313	314	315	316	317	318	319	320	321	322	323	324	325	326	327	328	329	330	331	332	333	334	335	336	337	338	339	340	341	342	343	344	345	346	347	348	349	350	351	352	353	354	355	356	357	358	359	360	361	362	363	364	365	366	367	368	369	370	371	372	373	374	375	376	377	378	379	380	381	382	383	384	385	386	387	388	389	390	391	392	393	394	395	396	397	398	399	400	401	402	403	404	405	406	407	408	409	410	411	412	413	414	415	416	417	418	419	420	421	422	423	424	425	426	427	428	429	430	431	432	433	434	435	436	437	438	439	440	441	442	443	444	445	446	447	448	449	450	451	452	453	454	455	456	457	458	459	460	461	462	463	464	465	466	467	468	469	470	471	472	473	474	475	476	477	478	479	480	481	482	483	484	485	486	487	488	489	490	491	492	493	494	495	496	497	498	499	500	501	502	503	504	505	506	507	508	509	510	511	512	513	514	515	516	517	518	519	520	521	522	523	524	525	526	527	528	529	530	531	532	533	534	535	536	537	538	539	540	541	542	543	544	545	546	547	548	549	550	551	552	553	554	555	556	557	558	559	560	561	562	563	564	565	566	567	568	569	570	571	572	573	574	575	576	577	578	579	580	581	582	583	584	585	586	587	588	589	590	591	592	593	594	595	596	597	598	599	600	601	602	603	604	605	606	607	608	609	610	611	612	613	614	615	616	617	618	619	620	621	622	623	624	625	626	627	628	629	630	631	632	633	634	635	636	637	638	639	640	641	642	643	644	645	646	647	648	649	650	651	652	653	654	655	656	657	658	659	660	661	662	663	664	665	666	667	668	669	670	671	672	673	674	675	676	677	678	679	680	681	682	683	684	685	686	687	688	689	690	691	692	693	694	695	696	697	698	699	700	701	702	703	704	705	706	707	708	709	710	711	712	713	714	715	716	717	718	719	720	721	722	723	724	725	726	727	728	729	730	731	732	733	734	735	736	737	738	739	740	741	742	743	744	745	746	747	748	749	750	751	752	753	754	755	756	757	758	759	760	761	762	763	764	765	766	767	768	769	770	771	772	773	774	775	776	777	778	779	780	781	782	783	784	785	786	787	788	789	790	791	792	793	794	795	796	797	798	799	800	801	802	803	804	805	806	807	808	809	810	811	812	813	814	815	816	817	818	819	820	821	822	823	824	825	826	827	828	829	830	831	832	833	834	835	836	837	838	839	840	841	842	843	844	845	846	847	848	849	850	851	852	853	854	855	856	857	858	859	860	861	862	863	864	865	866	867	868	869	870	871	872	873	874	875	876	877	878	879	880	881	882	883	884	885	886	887	888	889	890	891	892	893	894	895	896	897	898	899	900	901	902	903	904	905	906	907	908	909	910	911	912	913	914	915	916	917	918	919	920	921	922	923	924	925	926	927	928	929	930	931	932	933	934	935	936	937	938	939	940	941	942	943	944	945	946	947	948	949	950	951	952	953	954	955	956	957	958	959	960	961	962	963	964	965	966	967	968	969	970	971	972	973	974	975	976	977	978	979	980	981	982	983	984	985	986	987	988	989	990	991	992	993	994	995	996	997	998	999	1000
---	---	---	---	---	---	---	---	---	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	------

Fonte: Defesa Civil/ Prefeitura do Recife (2018).

Figura 45 - Sala de situação do CEMADEN em São José dos Campos (SP).



Foto: CEMADEN.

Os dados primários (obtidos nesta pesquisa) para integrar o banco de dados foram obtidos por meio de trabalhos de campo (Figura 46) e pela interpretação de imagens de satélite e fotos aéreas. Dessa forma, foram realizados 9 trabalhos de campo (Tabela 8) entre a segunda metade de 2017 e a primeira metade de 2019 nas seguintes localidades: Quipapá, Buíque, Petrolina, Triunfo, Belém do São Francisco, Garanhuns, Ipojuca, Exu e Aliança.

Figura 46 - Campo exploratório para reconhecimento de erosões no município de Exu, PE.



Foto: Fabrizio Listo (2018).

Tabela 8 - Detalhamento dos trabalhos de campo.

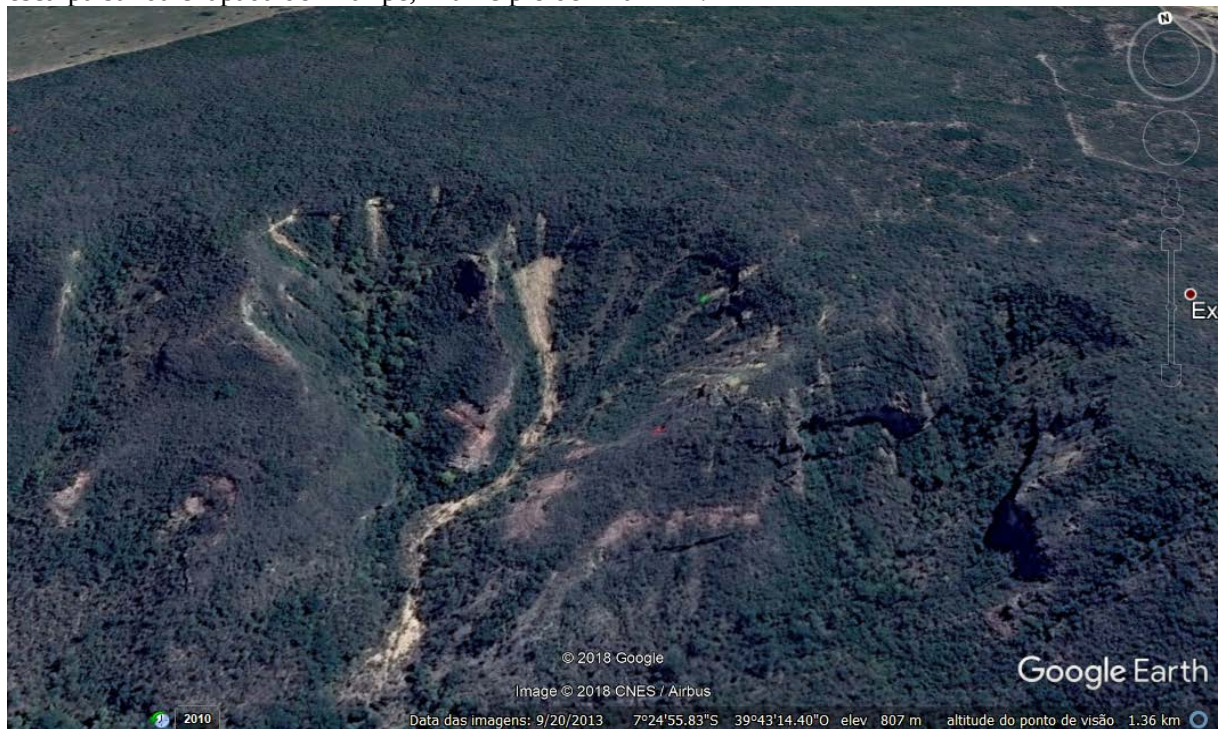
PROCESSO AVALIADO	LOCALIDADE	PERÍODO
Escorregamento	Quipapá	14/09/2017
Erosão	Buíque/ Petrolina	02/10/2017 - 06/10/2017
Erosão	Triunfo/ Belém do São Francisco	07/05/2018 - 10/05/2018
Erosão	Garanhuns	04/07/2018 - 06/07/2018
Escorregamento	Ipojuca	10/07/2018
Erosão	Triunfo/ Belém do São Francisco	07/08/2018 - 10/08/2018
Erosão/ Escorregamento	Exu	05/11/2018 - 09/11/2018
Erosão	Aliança	01/04/2019
Erosão	Aliança	07/06/2019

Fonte: O autor.

As imagens de satélite e fotos aéreas para interpretação foram disponibilizadas/obtidas pelo *Software Google Earth Pro*. Como a escala do trabalho inviabiliza a utilização desta metodologia, foram selecionadas algumas localidades para verificação por interpretação de imagens de satélite, os critérios para a seleção foram: (i) localidades em que não haviam registros de ocorrências, mas que apresentavam características suscetíveis a processos como Exu e Ibimirim; (ii) Localidades em que já haviam registros de algumas ocorrências, mas que

potencialmente poderiam ser registradas mais, como Garanhuns. As cicatrizes de escorregamentos e as incisões erosivas foram identificadas por meio dos seguintes critérios: (i) geometria dos processos, (ii) aspecto alongado, (iii) diferença de cores e de texturas, (iv) ausência de vegetação e (v) posição na encosta (Figura 47). Ressalta-se que os processos foram identificados por meio de fotointerpretação devido a quantidade de erros gerados em classificações automáticas para este caso (ex. confusão com solo exposto).

Figura 47 – Fotointerpretação no *Software Google Earth Pro* de escorregamento Translacional na escarpa sul da chapada do Araripe, Município de Exu – PE.



Fonte: O Autor.

Os dados capturados precisavam conter ao menos a localização em um par de coordenadas latitudinais e longitudinais ou informações de localização que fossem passíveis de serem georreferenciadas (ex. endereço ou localização aproximada) (Tabela 9). Para o Georreferenciamento (transformação das ocorrências em pares de coordenadas), foi utilizado o *Software Google Earth Pro*, para a geolocalização das ocorrências utilizando o endereço informado pela fonte secundária na ferramenta de busca do *software* (estas ocorrências foram registradas como pontos em arquivo “.KML”). Posteriormente, foi utilizado a ferramenta *conversion tools* do *software* ArcGIS 10.5, que converteu o arquivo “.KML” em um arquivo vetorial “.SHP”, que permitiu o armazenamento em SIG (neste caso o *software* ArcGIS 10.5).

Tabela 9 - Planos de informações contidos nas ocorrências dos processos que compuseram o Banco de Dados Geográficos.

Informação	Obrigatoriedade	Fonte	Exemplo
Código*	Obrigatório	Resultado da pesquisa	Erosão: ER0273 Escorregamento: ES0875
Coordenadas	Obrigatório	Bibliografia, interpretação de imagens ou trabalho de campo	08° 03' 14" S; 34° 52' 51" W.
Município	Obrigatório	Bibliografia ou IBGE (2018b)	Recife
Processo	Obrigatório	Bibliografia	Escorregamento
Classificação do processo	Não obrigatório	Bibliografia	Translacional
Unidade de Paisagem	Obrigatório	Resultado da pesquisa	UP 1.1.1.
Data da ocorrência	Obrigatório (apenas para escorregamento)	Bibliografia	13/06/2019
Elevação	Obrigatório	Bibliografia, SRTM ou PE3d	80 metros
Declividade	Obrigatório	Bibliografia, SRTM ou PE3d	11,8°
Geologia	Obrigatório	Bibliografia ou CPRM (2001)	Grupo barreiras
Solos	Obrigatório	Bibliografia ou Silva <i>et al.</i> (2001)	Argissolos
Uso e ocupação da terra	Obrigatório	Bibliografia ou IBGE (2018d)	Residencial
Danos	Não obrigatório	Bibliografia	óbito
Fonte da informação	Obrigatório	Bibliografia, interpretação de imagens ou trabalho de campo	Notícia do portal G1 (2019)

Fonte: O autor. *O Código atribuído a cada ocorrência tem como estrutura: As duas primeiras letras são as iniciais do processo (ex: Erosão, ER) e a numeração representa a sequência da catalogação (Ex: a primeira erosão foi catalogada como ER0001, o milésimo escorregamento foi catalogado como ES1000).

Em ambiente SIG, as ocorrências foram codificadas (Tabela 10) e representadas por vetores do tipo ponto, considerando a escala do Banco de Dados (estadual), que impossibilitou a representação por vetores do tipo polígono. O uso do SIG permitiu a elaboração dos mapas de ocorrências de erosão pluvial e de escorregamentos para o estado de Pernambuco com legenda compatível aos planos de informação do BDG. Quanto a escala temporal, o banco de

dados registrou as ocorrências a partir da data mais antiga passível de georreferenciamento (1988 para os escorregamentos) até o primeiro semestre de 2019, conforme supracitado.

Por fim, para a complementação do Banco de Dados, foram levantados dados de caráter temático/planos de informação (ex. geomorfologia, vegetação, clima, geologia, etc.) conforme a Tabela 10 e que possuem relevância quando associados aos mapas de ocorrências. Por serem de fontes diferentes, tais dados foram modificados em SIG na tentativa de padronização (ex: padronização do limite da área de estudo).

Tabela 10 - Dados utilizados na pesquisa e suas funções.

(continua)

DADO	IMPORTÂNCIA
Domínio geomorfológico , escala 1:250.000 (FERREIRA; DANTAS; SHINZATO, 2014).	Informações sobre geomorfologia da área de estudo.
Vegetação Natural , escala 1:250.000 (IBGE, 2018c).	Informações sobre a Vegetação Original da área de estudo.
Clima , escala 1:5.000.000 (IBGE, 2002).	Fonte de informações sobre precipitação (APAC, 2018) e localização de postos pluviométricos (ANA, 2009).
Municípios (IBGE, 2018b).	Delimitação oficial do limite do estado de Pernambuco e seus municípios.
Geologia , escala 1:250.000 (CPRM, 2001).	Fonte de informações sobre o tipo de rocha.
Solos , escala 1:100.000 (SILVA <i>et al.</i> , 2001).	Fonte de informações sobre o tipo de solo predominante.
Uso e ocupação da terra ano de 2016 , escala 1:250.00 (IBGE, 2018d).	Fonte de informações sobre as atividades humanas na superfície do solo.
Modelo digital de terreno – PE3d , 1 metro de precisão (RMR). – SRTM , 30 metros de precisão (FARR <i>et al.</i> , 2007) (exceto RMR).	Extração de informações sobre altitude, declividade e outros dados de terreno.
Clima , escala 1:5.000.000 (IBGE, 2002).	Fonte de informações sobre precipitação (APAC, 2018) e localização de postos pluviométricos (ANA, 2009).

Tabela 10 - Dados utilizados na pesquisa e suas funções.

(Conclusão)

DADO	IMPORTÂNCIA
Municípios (IBGE, 2018b).	Delimitação oficial do limite do estado de Pernambuco e seus municípios.
Geologia , escala 1:250.000 (CPRM, 2001).	Fonte de informações sobre o tipo de rocha.
Solos , escala 1:100.000 (SILVA <i>et al.</i> , 2001).	Fonte de informações sobre o tipo de solo predominante.
Modelo digital de terreno – PE3d , 1 metro de precisão (RMR). – SRTM , 30 metros de precisão (FARR <i>et al.</i> , 2007) (exceto RMR).	Extração de informações sobre altitude, declividade e outros dados de terreno.
Uso e ocupação da terra ano de 2016 , escala 1:250.00 (IBGE, 2018d).	Fonte de informações sobre as atividades humanas na superfície do solo.

Fonte: O Autor.

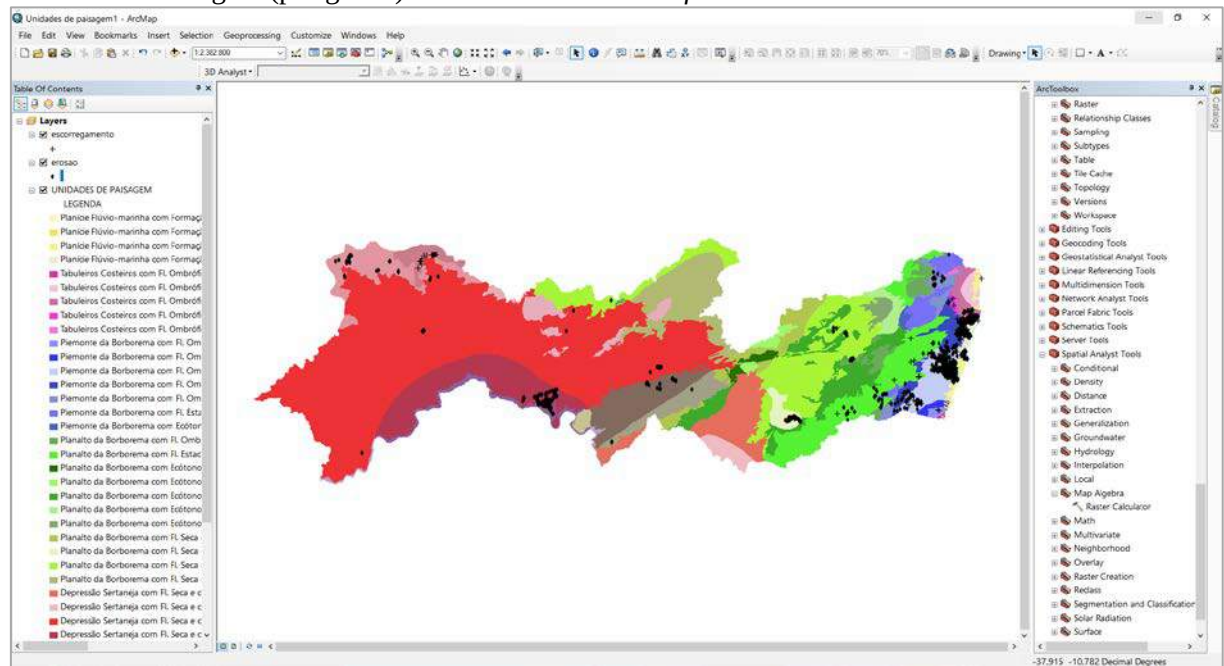
O BDG teve por finalidade o armazenamento de informações relevantes para análise dos processos de erosão pluvial e dos escorregamentos para Pernambuco, produzido pela união na íntegra dos dados temáticos mencionados na Tabela 11 (representados na forma de polígonos) e a localização dos processos em mapas de ocorrências (representados na forma de pontos). Desse modo, os dados foram armazenados em SIG com o *software ArcGIS 10.5* (tabelas de atributos). Ao fim deste processo, concluiu-se o Banco de Dados Geográficos com as informações do inventário de processos e os dados temáticos.

4.3. CORRELAÇÃO UNIDADES DE PAISAGEM/FATORES CONDICIONANTES E BANCO DE DADOS

As ocorrências dos processos foram correlacionadas com os aspectos naturais da paisagem (pedologia, litologia, geomorfologia, vegetação e pluviometria) e antrópicos (uso e manejo da terra) nas diferentes Paisagens do estado do Pernambuco (unidades de paisagem) e, consequentemente, em seus diferentes contextos geomorfológicos e climáticos. Desta maneira, as ocorrências dos processos erosivos e de escorregamentos foram sobrepostas aos fatores condicionantes presentes no BDG, bem como, ao mapa de Unidades de Paisagem (Figura 48). Tal análise permitiu a verificação qualitativa dos principais fatores condicionantes naturais e antrópicos mais atingidos pelos processos no estado, assim como, as unidades de paisagem com maior incidência de processos, o que poderá facilitar os processos de planejamento e de tomada

de decisão.

Figura 48 - Ocorrências de erosão pluvial e escorregamento (pontos pretos) sobrepostas a camada de Unidade de Paisagem (polígonos) no ambiente SIG do *Software* ArcGIS 10.5.



Fonte: O Autor.

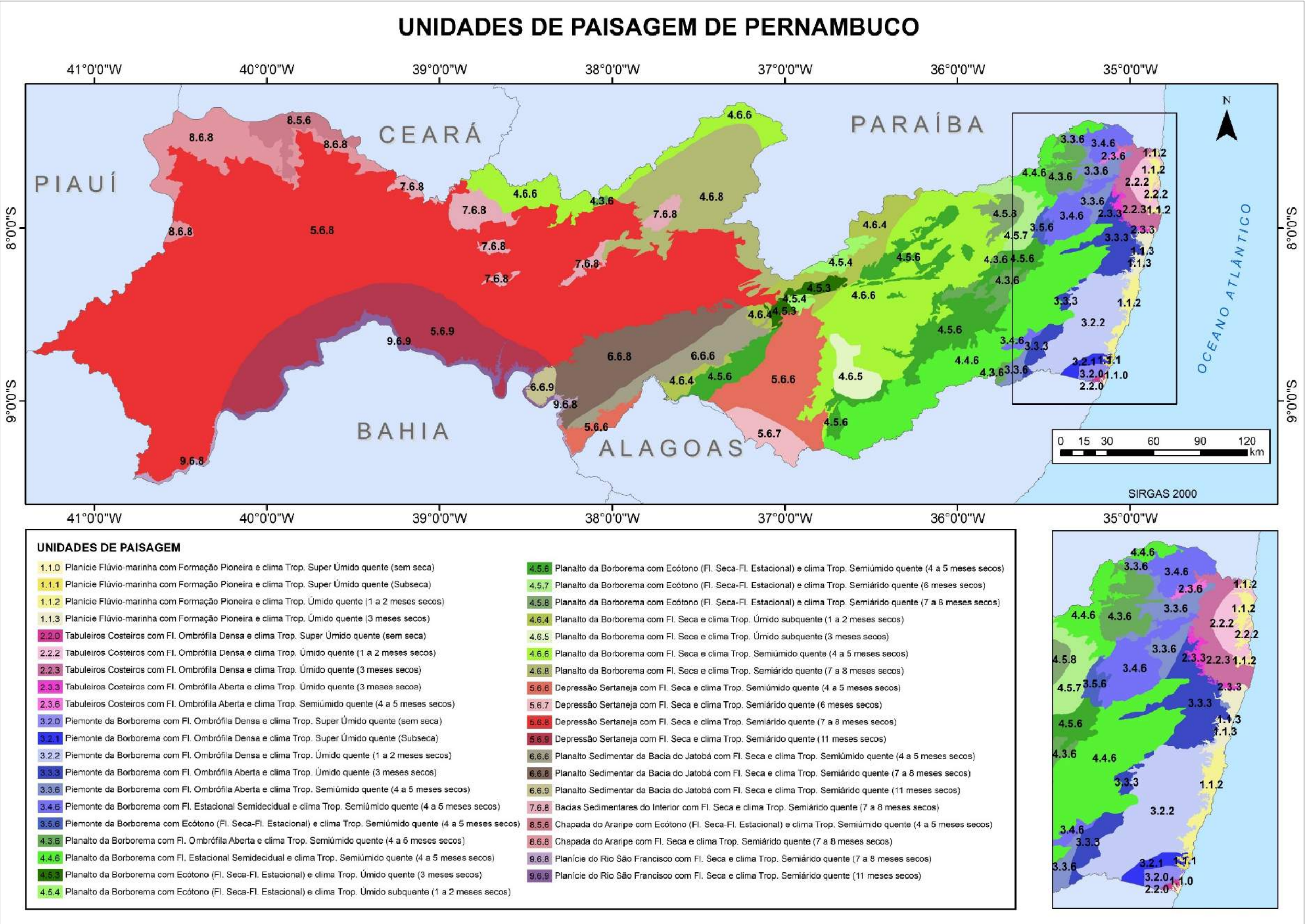
5 RESULTADOS E DISCUSSÃO

Neste capítulo são apresentados os resultados da pesquisa divididos em duas partes: (5.1) Unidades de Paisagem no estado de Pernambuco e (5.2) Banco de dados e ocorrências de erosão pluvial (5.2.1.) e escorregamentos (5.2.2.) e suas correlações com fatores condicionantes e unidades de paisagem.

5.1 UNIDADES DE PAISAGEM NO ESTADO DE PERNAMBUCO

Foram delimitadas 39 unidades de paisagem para o estado de Pernambuco (Figura 49 e Tabela 11). As unidades que apresentam Planície Fluvio-marinha com formação pioneira (unidades 1.1.0; 1.1.1; 1.1.2 e 1.1.3) são caracterizadas por um ambiente de deposição, modelado pela dinâmica dos rios e do mar ao longo do litoral (FERREIRA; DANTAS; SHINZATO, 2014). São vegetadas por formações de primeira ocupação de caráter edáfico, adaptada ao solo em constante rejuvenescimento (IBGE, 2012), das quais as unidades 1.1.0 e 1.1.1 são de clima tropical super úmido sem seca e subseca, respectivamente, localizadas no litoral sul do estado. As unidades 1.1.2 apresentam clima úmido quente com um a dois meses secos e a unidade 1.1.3. clima úmido quente com três meses secos, localizadas no litoral norte (Figura 50). São paisagens planas menos suscetíveis aos processos de escorregamentos, embora ocorram erosões costeiras.

Figura 49 - Unidades de Paisagem do Estado de Pernambuco.



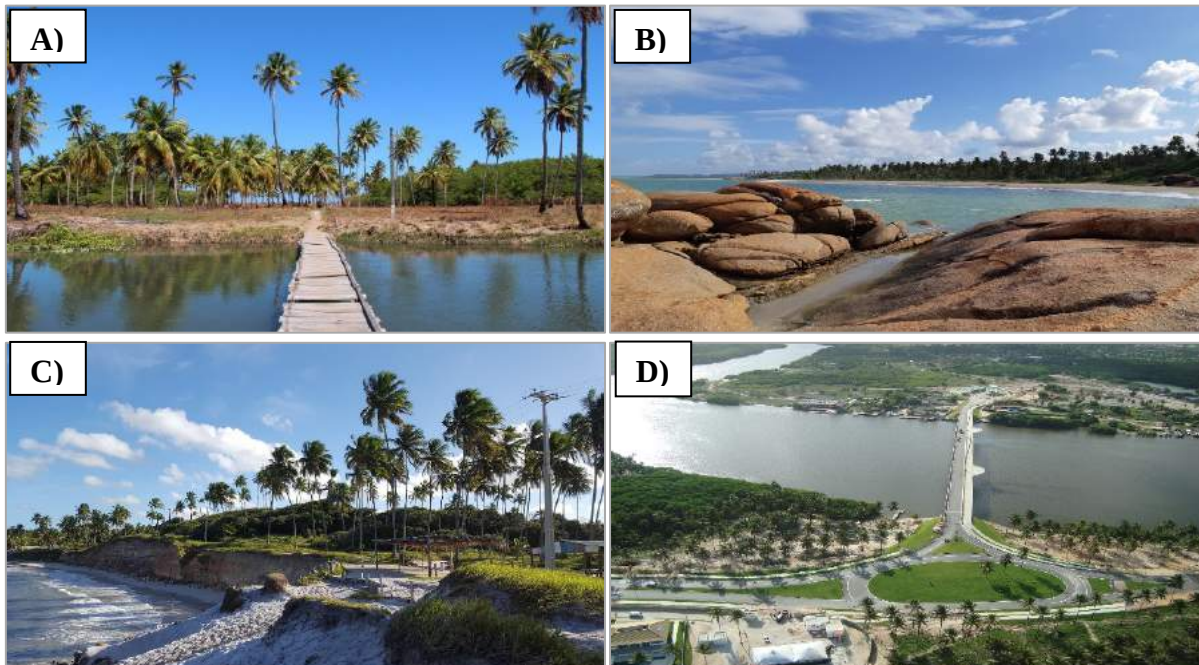
Fonte: O autor.

Tabela 11 - Descrição das unidades de Paisagem do estado de Pernambuco conforme a Figura 49.

Unid.	Cod.	Paisagem (Geomorfologia, Vegetação e Clima)
1	1.1.0.	Planície Fluvio-marinha com Formação Pioneira e clima Trop. Super Úmido quente (sem seca)
2	1.1.1.	Planície Fluvio-marinha com Formação Pioneira e clima Trop. Super Úmido quente (Subseca)
3	1.1.2.	Planície Fluvio-marinha com Formação Pioneira e clima Trop. Úmido quente (1 a 2 meses secos)
4	1.1.3.	Planície Fluvio-marinha com Formação Pioneira e clima Trop. Úmido quente (3 meses secos)
5	2.2.0.	Tabuleiros Costeiros com Fl. Ombrófila Densa e clima Trop. Super Úmido quente (sem seca)
6	2.2.2	Tabuleiros Costeiros com Fl. Ombrófila Densa e clima Trop. Úmido quente (1 a 2 meses secos)
7	2.2.3.	Tabuleiros Costeiros com Fl. Ombrófila Densa e clima Trop. Úmido quente (3 meses secos)
8	2.3.3.	Tabuleiros Costeiros com Fl. Ombrófila Aberta e clima Trop. Úmido quente (3 meses secos)
9	2.3.6.	Tabuleiros Costeiros com Fl. Ombrófila Aberta e clima Trop. Semiúmido quente (4 a 5 meses secos)
10	3.2.0	Piemonte da Borborema com Fl. Ombrófila Densa e clima Trop. Super Úmido quente (sem seca)
11	3.2.1	Piemonte da Borborema com Fl. Ombrófila Densa e clima Trop. Super Úmido quente (Subseca)
12	3.2.2	Piemonte da Borborema com Fl. Ombrófila Densa e clima Trop. Úmido quente (1 a 2 meses secos)
13	3.3.3.	Piemonte da Borborema com Fl. Ombrófila Aberta e clima Trop. Úmido quente (3 meses secos)
14	3.3.6.	Piemonte da Borborema com Fl. Ombrófila Aberta e clima Trop. Semiúmido quente (4 a 5 meses secos)
15	3.4.6.	Piemonte da Borborema com Fl. Estacional Semidecidual e clima Trop. Semiúmido quente (4 a 5 meses secos)
16	3.5.6.	Piemonte da Borborema com Ecótono (Fl. Seca -Fl. Estacional) e clima Trop. Semiúmido quente (4 a 5 meses secos)
17	4.3.6.	Planalto da Borborema com Fl. Ombrófila Aberta e clima Trop. Semiúmido quente (4 a 5 meses secos)
18	4.4.6.	Planalto da Borborema com Fl. Estacional Semidecidual e clima Trop. Semiúmido quente (4 a 5 meses secos)
19	4.5.4.	Planalto da Borborema com Ecótono (Fl. Seca -Fl. Estacional) e clima Trop. Úmido subquente (1 a 2 meses secos)
20	4.5.5.	Planalto da Borborema com Ecótono (Fl. Seca -Fl. Estacional) e clima Trop. Úmido quente (3 meses secos)
21	4.5.6.	Planalto da Borborema com Ecótono (Fl. Seca -Fl. Estacional) e clima Trop. Semiúmido quente (4 a 5 meses secos)
22	4.5.7.	Planalto da Borborema com Ecótono (Fl. Seca -Fl. Estacional) e clima Trop. Semiárido quente (6 meses secos)
23	4.5.8.	Planalto da Borborema com Ecótono (Fl. Seca -Fl. Estacional) e clima Trop. Semiárido quente (7 a 8 meses secos)
24	4.6.4.	Planalto da Borborema com Fl. Seca e clima Trop. Úmido subquente (1 a 2 meses secos)
25	4.6.5.	Planalto da Borborema com Fl. Seca e clima Trop. Úmido subquente (3 meses secos)
26	4.6.6.	Planalto da Borborema com Fl. Seca e clima Trop. Semiúmido quente (4 a 5 meses secos)
27	4.6.8.	Planalto da Borborema com Fl. Seca e clima Trop. Semiárido quente (7 a 8 meses secos)
28	5.6.6.	Depressão Sertaneja com Fl. Seca e clima Trop. Semiúmido quente (4 a 5 meses secos)
29	5.6.7.	Depressão Sertaneja com Fl. Seca e clima Trop. Semiárido quente (6 meses secos)
30	5.6.8.	Depressão Sertaneja com Fl. Seca e clima Trop. Semiárido quente (7 a 8 meses secos)
31	5.6.9.	Depressão Sertaneja com Fl. Seca e clima Trop. Semiárido quente (11 meses secos)
32	6.6.6.	Planalto Sedimentar da Bacia do Jatobá com Fl. Seca e clima Trop. Semiúmido quente (4 a 5 meses secos)
33	6.6.8.	Planalto Sedimentar da Bacia do Jatobá com Fl. Seca e clima Trop. Semiárido quente (7 a 8 meses secos)
34	6.6.9.	Planalto Sedimentar da Bacia do Jatobá com Fl. Seca e clima Trop. Semiárido quente (11 meses secos)
35	7.6.8.	Bacias Sedimentares do Interior com Fl. Seca e clima Trop. Semiárido quente (7 a 8 meses secos)
36	8.5.6.	Chapada do Araripe com Ecótono (Fl. Seca -Fl. Estacional) e clima Trop. Semiúmido quente (4 a 5 meses secos)
37	8.6.8.	Chapada do Araripe com Fl. Seca e clima Trop. Semiárido quente (7 a 8 meses secos)
38	9.6.8.	Planície do Rio São Francisco com Fl. Seca e clima Trop. Semiárido quente (7 a 8 meses secos)
39	9.6.9.	Planície do Rio São Francisco com Fl. Seca e clima Trop. Semiárido quente (11 meses secos)

Fonte: O autor.

Figura 50 - Unidades de paisagem de Planície Fluvio-marinha com formação pioneira. A) Unidade 1.1.0. no município de São José da Coroa Grande; B) Unidade 1.1.1. no município de Tamandaré; C) Unidade 1.1.2. no município de Sirinhaém; e D) Unidade 1.1.3. no município de Cabo de Santo Agostinho (todos os municípios estão localizados no Litoral Sul de PE). Se diferenciam unicamente pela quantidade de meses secos em clima úmido.

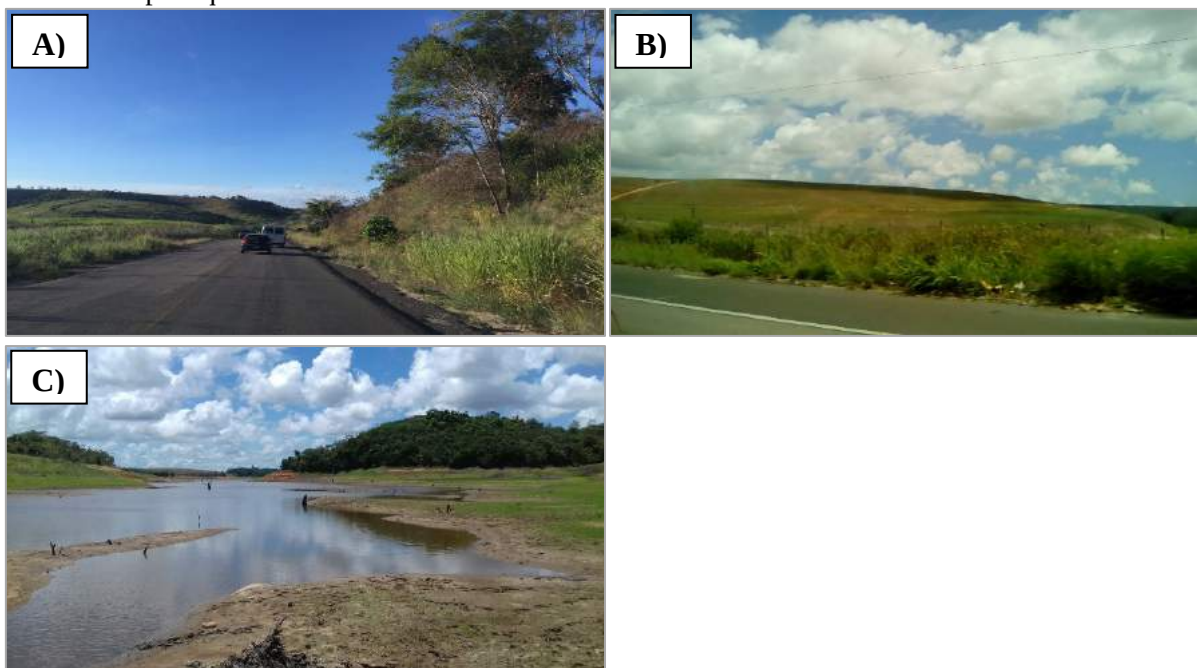


Fotos: Google Earth (2019).

As unidades de Tabuleiros Costeiros vegetados por Floresta Ombrófila Densa são divididas em três unidades (unidades 2.2.0.; 2.2.2. e 2.2.3.) de acordo com o tipo de clima, sendo elas: unidade 2.2.0. de clima tropical Super Úmido quente (sem seca) (litoral sul) e as unidades 2.2.2. e 2.2.3. com clima tropical úmido quente com um a dois meses secos e três meses secos, respectivamente, localizadas no litoral norte (Figura 51).

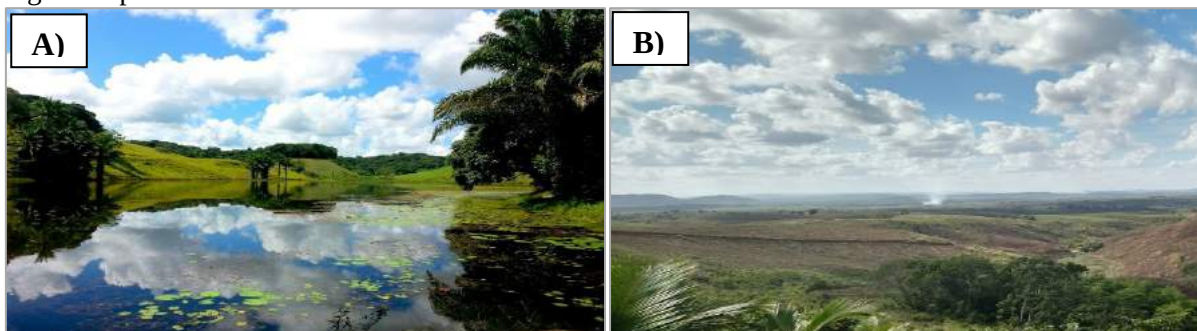
As unidades de Tabuleiros Costeiros vegetados por Floresta Ombrófila Aberta (unidades 2.3.3. e 2.3.6.) apresentam diferenciação mesoclimática, cuja unidade 2.3.3. possui clima tropical úmido quente com três meses secos e a unidade 2.3.6. clima tropical semiúmido quente com quatro a cinco meses secos (Figura 52). As unidades com presença de Tabuleiros Costeiros caracterizados por relevos tabulares esculpidos e dissecados pela drenagem em rochas sedimentares encontram-se bem antropizadas e bastante vulneráveis à ocorrência de processos. Esta situação somada a característica geológica mais frágil, típica de formações sedimentares deste domínio geomorfológico, aumentam a suscetibilidade aos processos de erosão e de escorregamento, principalmente, onde há maior precipitação.

Figura 51 - Unidades de paisagem de Tabuleiros Costeiros com Floresta Ombrófila Densa. A) Unidade 2.2.0. no município de São José da Coroa Grande (Litoral Sul de PE); B) Unidade 2.2.2. no município de Goiana (Litoral Norte de PE); C) Unidade 2.2.3. no município de Araçoiaba (RMR). Se diferenciam unicamente pela quantidade de meses secos em clima úmido.



Fotos: Google Earth (2019).

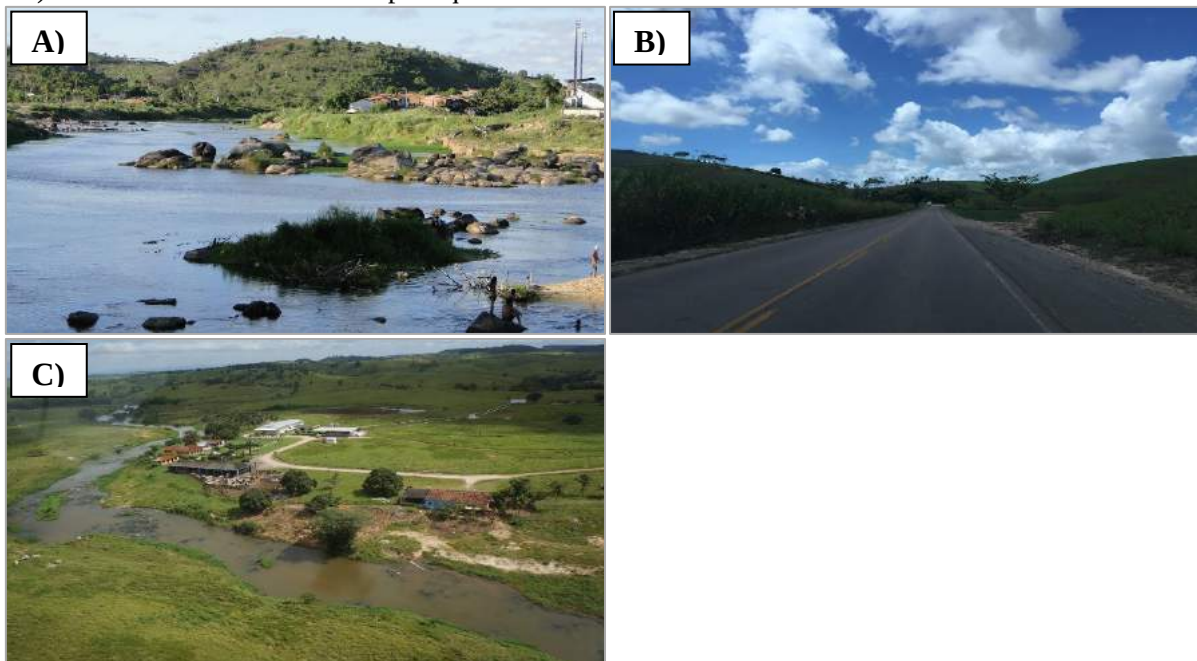
Figura 52 - Unidades de paisagem de Tabuleiros Costeiros com Floresta Ombrófila Densa. A) Unidade 2.3.3. no município de Paudalho; B) Unidade 2.3.6. no município de Aliança (ambos municípios localizados na Zona da Mata Norte de PE). A primeira unidade apresenta clima úmido enquanto a segunda apresenta clima semiúmido.



Fotos: Google Earth (2019).

Foram delimitadas sete unidades pertencentes ao domínio geomorfológico do Piemonte da Borborema (unidades 3.2.0.; 3.2.1.; 3.2.2.; 3.2.3.; 3.3.6.; 3.4.3. e 3.5.6.), caracterizadas pela presença de colinas dissecadas anteriores ao Planalto da Borborema ou mares de morros, conforme Ab'Saber (2003) e Ferreira Dantas e Shinzato (2014). Nas unidades com presença de Floresta Ombrófila densa há divisão entre as unidades 3.2.0. com clima tropical Super Úmido quente sem seca, 3.2.1. com clima tropical Super Úmido quente sem seca com subseca e a unidade 3.2.2. de clima úmido quente com um a dois meses secos (Figura 53). As unidades com clima mais chuvoso estão localizadas a sudeste do estado de Pernambuco.

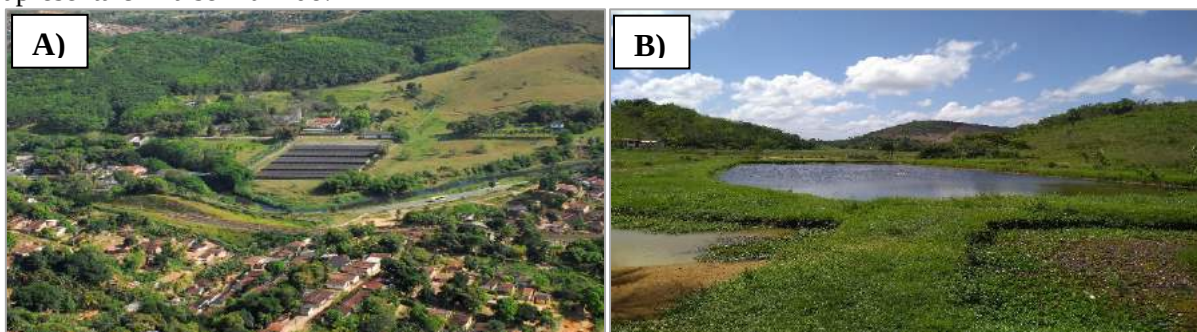
Figura 53 - Unidades de paisagem de Piemonte da Borborema com Floresta Ombrófila Densa. A) Unidade 3.2.0. no município de Barreiros (Zona da Mata Sul de PE); B) Unidade 3.2.1. no município de Tamandaré (Litoral Sul de PE); C) Unidade 3.2.2. no município de Água Preta (Zona da Mata Sul de PE). Se diferenciam unicamente pela quantidade de meses secos em clima úmido.



Fotos: Google Earth (2019).

As unidades do Piemonte da Borborema com Floresta Ombrófila aberta foram divididas em duas unidades: a unidade 3.3.3. com clima tropical úmido e quente com três meses secos e a unidade 3.3.6. com clima tropical semiúmido e quente com quatro a cinco meses secos (Figura 54). Ademais, duas unidades com domínio geomorfológico do Piemonte da Borborema estão associadas ao clima Tropical Semiúmido quente, sendo elas: 3.4.6. - Piemonte da Borborema com Floresta Estacional Semidecidual (Figura 55) e 3.5.6. - Piemonte da Borborema com vegetação de transição entre Floresta Estacional Semidecidual e Floresta Seca (Figura 56).

Figura 54 - Unidades de paisagem de Piemonte da Borborema com Floresta Ombrófila Aberta. A) Unidade 3.3.3. no município de Jaboatão dos Guararapes (RMR); B) Unidade 3.3.6. no município de Paudalho (Zona da Mata Norte de PE). A primeira unidade apresenta clima úmido enquanto a segunda apresenta clima semiúmido.



Fotos: Google Earth (2019).

Figura 55 - Unidade 3.4.6. Piemonte da Borborema com Floresta Estacional Semidecidual e clima tropical Semiúmido quente com quatro a cinco meses secos no município de Lagoa do Itaenga (Zona da Mata Norte de PE).



Fotos: Google Earth (2019).

Figura 56- Unidade 3.5.6. Piemonte da Borborema com Ecótono (Floresta Seca - Floresta Estacional) e clima tropical Semiúmido quente com quatro a cinco meses secos no município de Gravatá (Agreste Pernambucano).



Fotos: Google Earth (2019).

Nas Unidades correspondentes ao Piemonte da Borborema uma grande parte da vegetação natural foi substituída por cultivos agrícolas, especialmente, a monocultura de cana-de-açúcar e por pastagens. Contudo, as práticas de manejo do solo agrícola para a cana-de-açúcar vêm favorecendo a deflagração de incisões erosivas e nos locais mais declivosos, escorregamentos, considerando a grande saturação de água precipitada nas encostas.

No Planalto da Borborema verifica-se um relevo de degradação em um maciço cristalino Pré-cambriano, com vastas superfícies planálticas de relevos aplainados, intercalados com áreas francamente dissecadas em terrenos de morros amplos (CORRÊA *et al.*, 2010; FERREIRA; DANTAS; SHINZATO, 2014). Nesta unidade geomorfológica há a maior diversidade de Unidades de Paisagem (onze ao total, unidades 4.3.6.; 4.4.6.; 4.5.5.; 4.5.4.; 4.5.6.; 4.5.7.; 4.5.8.; 4.6.4.; 4.6.5.; 4.6.6. e 4.6.8.), como a unidade 4.3.6. - Planalto da Borborema com Floresta Ombrófila aberta semiúmida (Figura 57) e a unidade 4.4.6. - Planalto da Borborema com Floresta estacional semidecidual semiúmida (Figura 58).

Figura 57 - Unidade 4.3.6. Planalto da Borborema com Floresta Ombrófila aberta e clima tropical Semiúmido quente com quatro a cinco meses secos no município de Bezerros Gravatá (Agreste Pernambucano).



Fotos: Google Earth (2019).

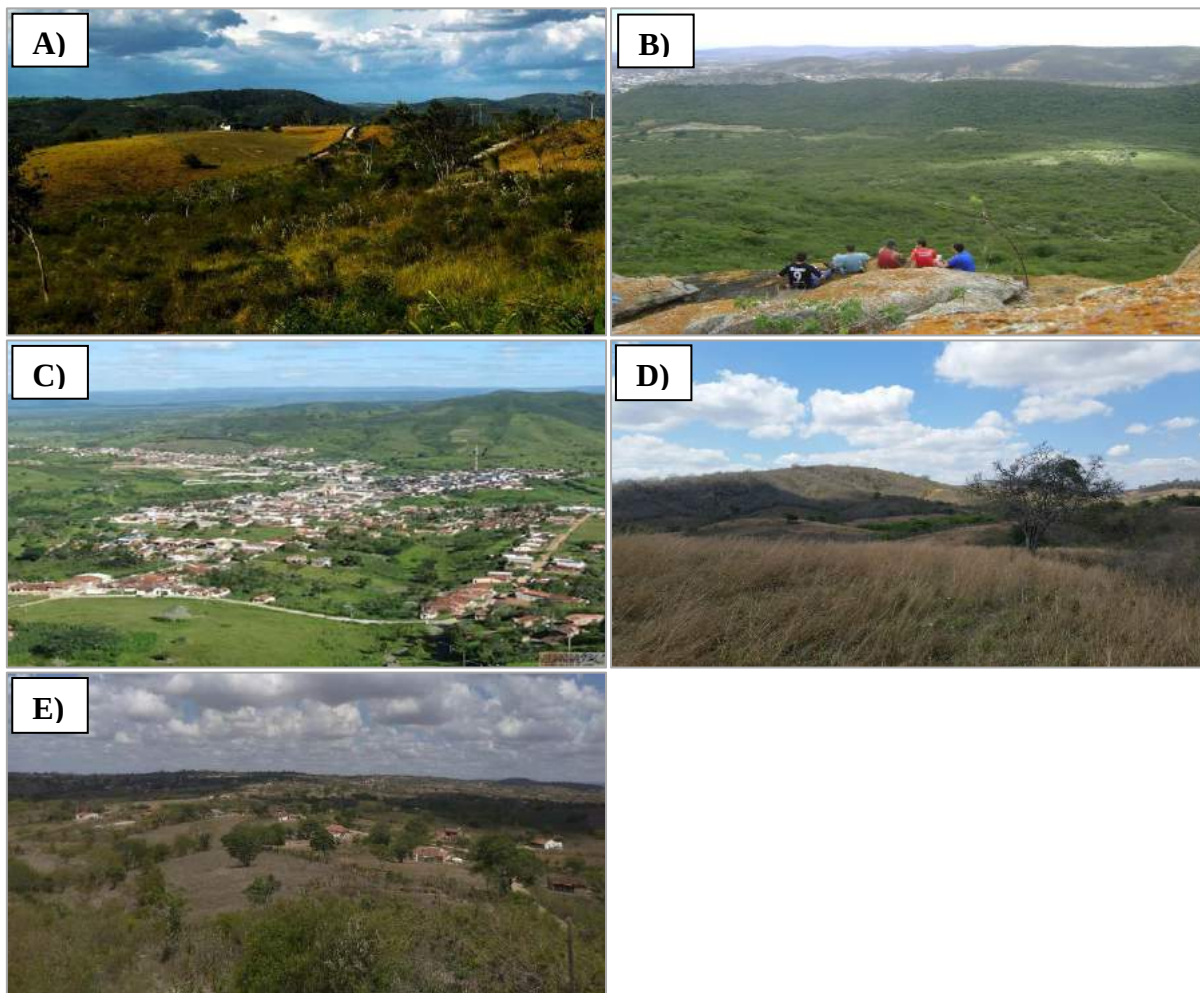
Figura 58 - Unidade 4.4.6. Planalto da Borborema com Floresta estacional semidecidual e clima tropical Semiúmido quente com quatro a cinco meses secos no município de Bonito (Agreste Pernambucano).



Fotos: Google Earth (2019).

No Planalto da Borborema, a vegetação de transição entre a Floresta Estacional Semidecidual e a Floresta Seca contém cinco unidades (unidades 4.5.4.; 4.5.5.; 4.5.6.; 4.5.7. e 4.5.8.) diferenciadas pelo clima: 4.5.4. - Planalto da Borborema com Ecótono (Floresta Seca - Floresta Estacional) e clima Tropical Úmido subquente com um a dois meses secos; 4.5.5. - Planalto da Borborema com Ecótono (Floresta Seca -Floresta Estacional) e clima Tropical Úmido quente com três meses secos; 4.5.6. - Planalto da Borborema com Ecótono (Floresta Seca -Floresta Estacional) e clima Tropical Semiúmido quente com quatro a cinco meses secos; 4.5.7. - Planalto da Borborema com Ecótono (Floresta Seca -Floresta Estacional) e clima Tropical Semiárido quente com seis meses secos e 4.5.8. - Planalto da Borborema com Ecótono (Floresta Seca -Floresta Estacional) e clima Tropical Semiárido quente com sete a oito meses secos(Figura 59).

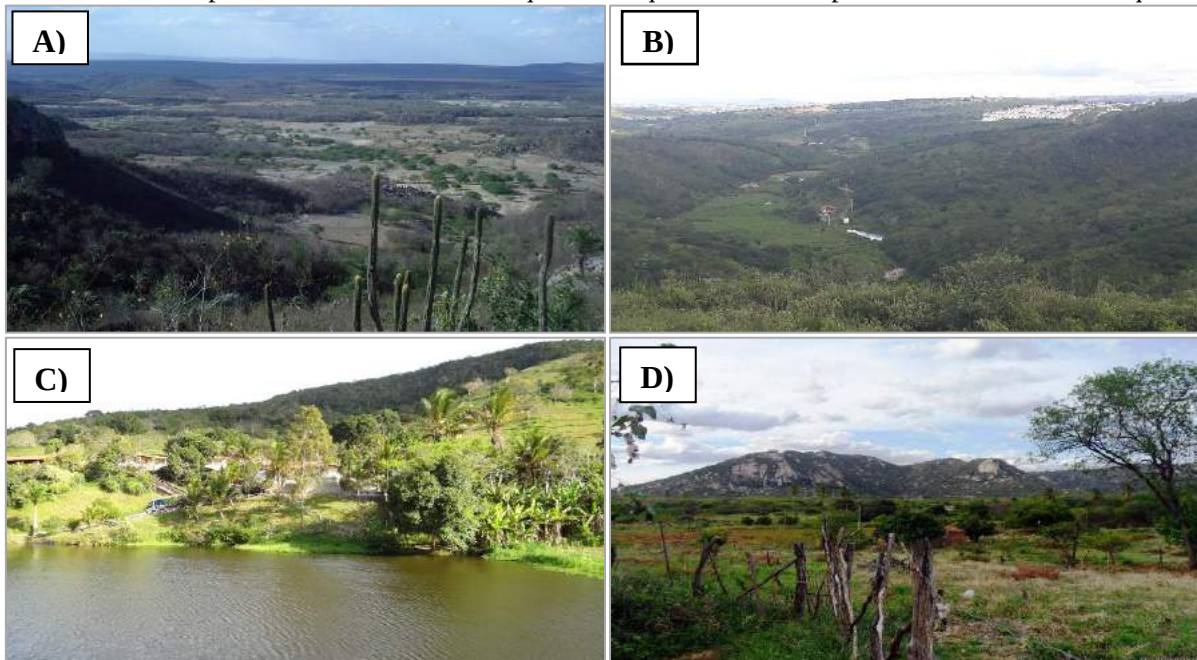
Figura 59 - Unidades de paisagem de Planalto da Borborema com Ecótono (Floresta Seca - Floresta Estacional). A) Unidade 4.5.4. no município de Arcoverde (Sertão do moxotó de PE); B) Unidade 4.5.5. no município de Arcoverde (Sertão do moxotó de PE); C) Unidade 4.5.6. no município de Cupira (Agreste de PE); D) Unidade 4.5.7. no município de Salgadinho (Agreste de PE); e E) Unidade 4.5.8. no município de Surubim (Agreste de PE). Se diferenciam em mesoclima úmido, semiúmido e semiárido.



Fotos: Google Earth (2019).

As Unidades de Paisagem do Planalto da Borborema com Floresta Seca apresentam quatro unidades (unidades 4.6.4.; 4.6.5.; 4.6.6. e 4.6.8.) com climas diferentes: 4.6.4. de clima tropical úmido subquente com um a dois meses secos; 4.6.5. de clima tropical úmido subquente com três meses secos; 4.6.6. de clima tropical Semiúmido quente com quatro a cinco meses secos e; 4.6.8. de clima tropical Semiárido quente com sete a oito meses secos (Figura 60).

Figura 60 - Unidades de paisagem de Planalto da Borborema com Floresta Seca. A) Unidade 4.6.4. no município de Manari (Sertão do moxotó de PE); B) Unidade 4.6.5. no município de Garanhuns (Agreste de PE); C) Unidade 4.6.6. no município de Saloá (Agreste de PE); e D) Unidade 4.6.8. no município de Carnaíba (Sertão do Pajeú de PE). As duas primeiras unidades apresentam clima úmido subquente, a terceira unidade apresenta clima semiúmido quente e a quarta unidade apresenta clima semiárido quente.



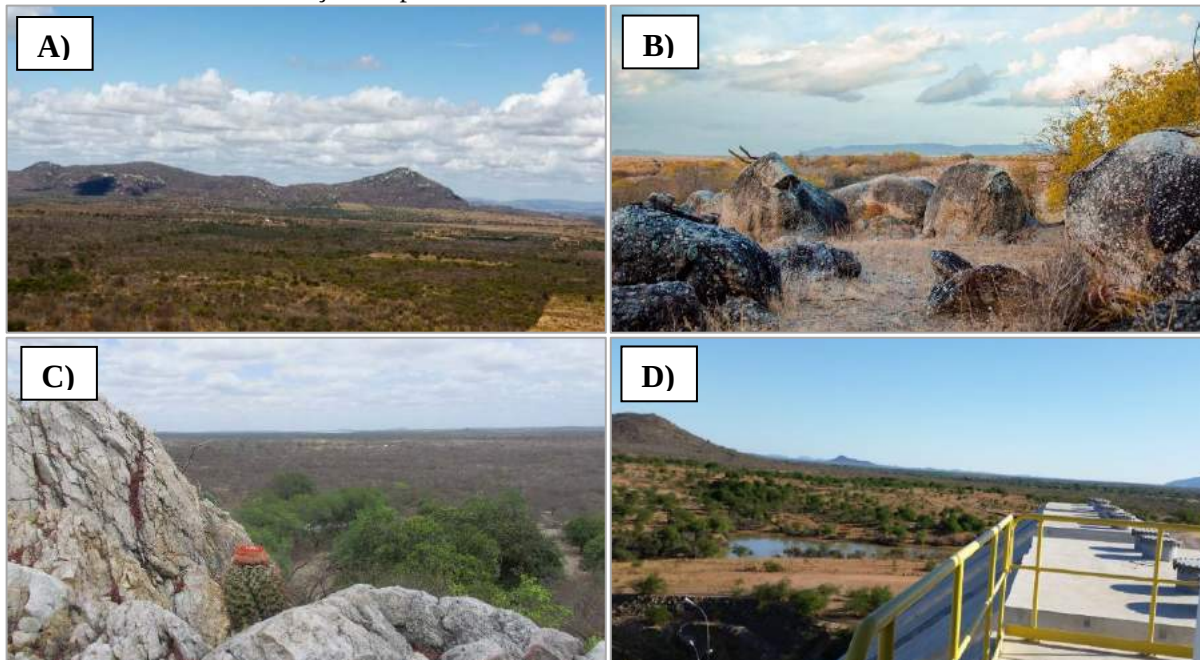
Fotos: Google Earth (2019).

A estrutura cristalina do Planalto da Borborema facilita a saturação e o desprendimento das camadas de colúvio, tornando suscetível a ocorrência de escorregamentos, no entanto essas situações só ocorrem onde há alto grau de declividade e precipitação considerável, que são restritas as escarpas leste e noroeste.

As unidades de paisagem correspondentes a Depressão Sertaneja com Floresta Seca (unidades 5.6.6.; 5.6.7.; 5.6.8. e 5.6.9.) são caracterizadas pela depressão interplanáltica compreendida entre o Planalto da Borborema, o Planalto Sedimentar da Bacia do Jatobá e a Chapada do Araripe, apresentando morfologia resultante de uma pediplanação (FERREIRA; DANTAS; SHINZATO, 2014).

Apresentam vegetação característica do domínio morfoclimático da caatinga adaptada à aridez do solo e a escassez de água da região semiárida, variando entre o porte arbustivo e o arbóreo (IBGE, 2012). O regime climático dividiu as unidades de paisagem em quatro grupos: 5.6.6. - Depressão Sertaneja com Floresta Seca e clima tropical Semiúmido quente com quatro a cinco meses secos; 5.6.7. - Depressão Sertaneja com Floresta Seca e clima tropical Semiárido quente com seis meses secos; 5.6.8. - Depressão Sertaneja com Floresta Seca e clima tropical Semiárido quente com sete a oito meses secos e 5.6.9. - Depressão Sertaneja com Floresta Seca e clima tropical Semiárido quente com onze meses secos (Figura 61).

Figura 61 - Unidades de paisagem de Depressão Sertaneja com Floresta Seca. A) Unidade 5.6.6. no município de Pedra (Agreste de PE); B) Unidade 5.6.7. no município de Itaíba (Agreste de PE); C) Unidade 5.6.8. no município de Petrolina (São Francisco de PE); e D) Unidade 5.6.9. no município de Cabrobó (São Francisco de PE). Apenas a unidade 5.6.6. apresenta clima semiúmido, as demais têm clima semiárido com variação no período de seca.



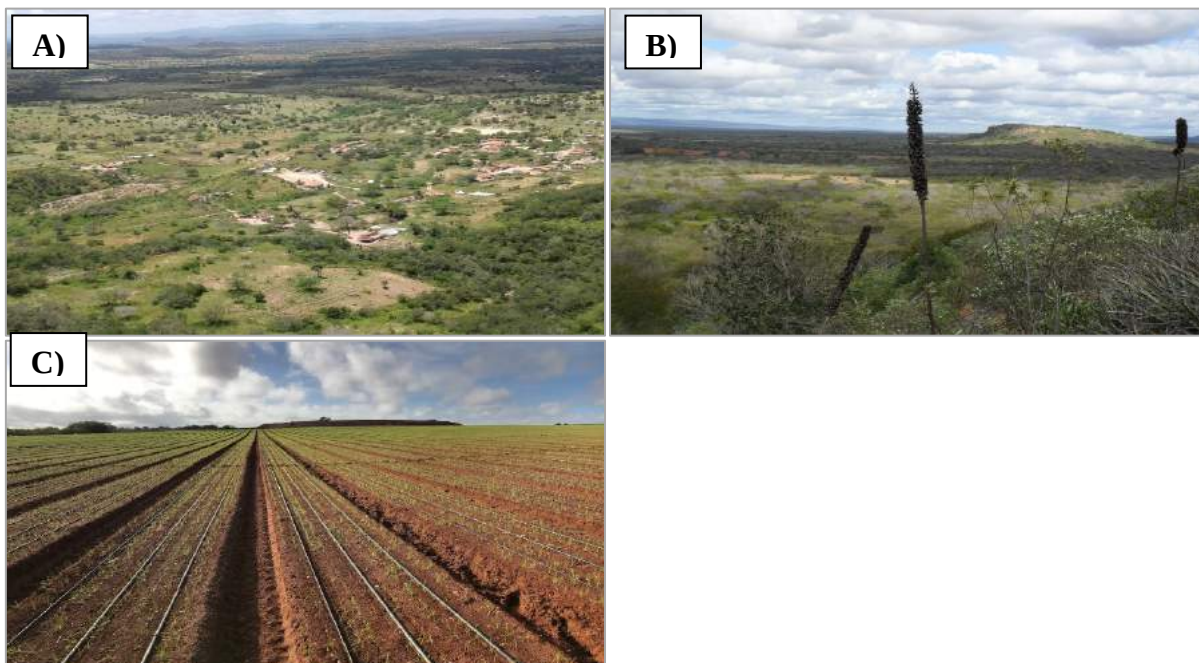
Fotos: Google Earth (2019).

Nas unidades supracitadas, devido à baixa declividade e precipitação concentrada espacialmente e temporalmente, não há ocorrência de escorregamentos. Contudo, as incisões erosivas são frequentes, em função de chuvas de grande intensidade em curta duração (concentradas), incidindo sobre solos de grande erodibilidade (solos jovens) e com pouca proteção da cobertura vegetal.

As unidades de paisagem do Planalto Sedimentar da Bacia do Jatobá com Floresta seca (unidades 6.6.6.; 6.6.8. e 6.6.9.), são caracterizadas por apresentarem formações sedimentares da bacia do Jatobá, recobertas por vegetação de caatinga. O regime climático também divide essas unidades em três grupos: 6.6.6. - Planalto Sedimentar da Bacia do Jatobá com Floresta Seca e clima tropical Semiúmido quente com quatro a cinco meses secos; 6.6.8. - Planalto Sedimentar da Bacia do jatobá com Floresta Seca e clima tropical Semiárido quente com sete a oito meses secos e 6.6.9. - Planalto Sedimentar da Bacia do jatobá com Floresta Seca e clima tropical Semiárido quente com onze meses secos (Figura 62).

Outra unidade com característica semelhante as unidades do Planalto Sedimentar da Bacia do Jatobá é a 7.6.8. - Bacias Sedimentares do Interior com Floresta Seca e clima tropical Semiárido quente com sete a oito meses secos (Figura 63), por se constituir de material sedimentar em clima semiárido.

Figura 62 - Unidades de paisagem de Planalto Sedimentar da Bacia do Jatobá com Floresta Seca. A) Unidade 6.6.6. no município de Tacaratu; B) Unidade 6.6.8. no município de Inajá; e C) Unidade 6.6.9. no município de Petrolândia todas na região do Sertão do São Francisco Pernambucano. Apenas a unidade 6.6.6. apresenta clima semiúmido, as demais têm clima semiárido com variação no período de seca.



Fotos: Google Earth (2019).

Figura 63 - Unidade 7.6.8. Bacias Sedimentares do Interior com Floresta Seca e clima tropical Semiárido quente com sete a oito meses secos na Bacia de Fátima, município de Flores (Sertão do Pajeú – PE).



Fotos: Google Earth (2019).

A chapada do Araripe é representada por uma vasta superfície de cimeira estrutural, notadamente sedimentar e abrange os estados de Pernambuco, Ceará e Piauí (FERREIRA; DANTAS; SHINZATO, 2014). Somente a face a sotavento da Chapada do Araripe está localizada em Pernambuco, resultando em apenas duas unidades com este domínio

geomorfológico, diferenciadas pela cobertura vegetal natural e o clima (unidades 8.5.6. e 8.6.8.).

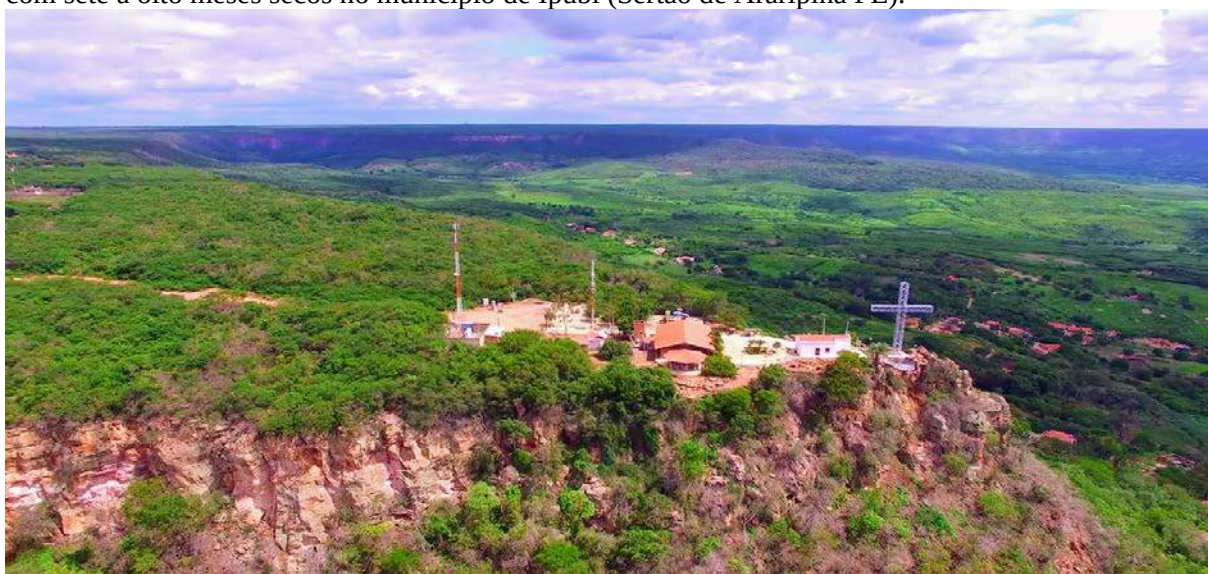
Pertencem, dessa forma, à Chapada do Araripe, a unidade 8.5.6. - Chapada do Araripe com Ecótono (Floresta Seca - Floresta Estacional) e clima tropical Semiúmido quente com quatro a cinco meses secos (Figura 64) e 8.6.8. - Chapada do Araripe com Floresta Seca e clima tropical Semiárido quente com sete a oito meses secos (Figura 65). Nestas unidades, as altas declividades das escarpas ao sul da chapada favorecem a ocorrência de processos de escorregamento, embora apresente clima mais seco em relação à face barlavento.

Figura 64 - Unidade 8.5.6. Chapada do Araripe com Ecótono (Floresta Seca - Floresta Estacional) e clima tropical Semiúmido quente com quatro a cinco meses secos no município de Exu (Sertão de Araripina PE).



Fotos: Google Earth (2019).

Figura 65 - Unidade 8.6.8. Chapada do Araripe com Floresta Seca e clima tropical Semiárido quente com sete a oito meses secos no município de Ipubi (Sertão de Araripina PE).



Fotos: Google Earth (2019).

As unidades de Planície do rio São Francisco com Floresta Seca (unidades 9.6.8. e 9.6.9.) compreendem as unidades que margeiam o sudoeste do estado de Pernambuco cujas formas de relevo estão relacionadas a dinâmica fluvial do rio São Francisco, por vezes recobertas por vegetação típica de caatinga. São duas unidades que se diferenciam pelo tempo de estiagem: a unidade 9.6.8. - Planície do Rio São Francisco com Floresta Seca e clima tropical Semiárido quente com sete a oito meses secos e 9.6.9. - Planície do Rio São Francisco com Floresta Seca e clima tropical Semiárido quente com onze meses secos (Figura 66).

Figura 66 - Unidades de paisagem de Planície do rio São Francisco com Floresta Seca. A) Unidade 9.6.8. no município de Tacaratu (São Francisco de PE); e B) Unidade 9.6.9. no município de Inajá (São Francisco de PE). Se diferenciam unicamente pela quantidade de meses secos em clima semiárido.



Fotos: Google Earth (2019).

A delimitação de 39 Unidades de Paisagem demonstra a diversidade de Paisagens presentes no estado de Pernambuco. O único mapeamento de Unidades de Paisagem para Pernambuco até então era o do ZAPE (SILVA *et al.*, 2001) que delimitou 16 Unidades de Paisagem utilizando apenas dados de forma e estrutura geomorfológica e 70 unidades Geoambientais (incluiu parâmetros de material de origem do solo, vegetação natural, modelado e a distribuição dos solos). Portanto, no que se refere a unidades de Paisagem para o Estado de Pernambuco, os resultados desta pesquisa se diferem dos do ZAPE não só na quantidade de unidades, mas também na metodologia, já que foram utilizados parâmetros de vegetação natural e clima, além da geomorfologia para a delimitação.

Comparando com outros mapas estaduais como: Troppmair (1983) para São Paulo (15 unidades), Dantas *et al.* (2000) para o Rio de Janeiro (17 unidades), Rodrigues e Silva (2002) para o Ceará (37 unidades), Cavalcanti (2010) para Alagoas (69 unidades) e Diniz e Oliveira (2018) para o Rio Grande do Norte (20 unidades), a quantidade de unidades delimitadas neste trabalho se manteve próximo a média.

Quanto a metodologia, todos estes trabalhos utilizaram a sobreposição de parâmetros ambientais para a delimitação das unidades, no entanto, a quantidade de parâmetros utilizados foi diferente em todos os mapeamentos. Dos parâmetros utilizados neste trabalho

(Geomorfologia, Vegetação Natural e Clima), Geomorfologia apenas não aparece em Troppmair (1983), Vegetação Natural não aparece em Dantas *et al.* (2000) e Rodrigues e Silva (2002) e o parâmetro Clima não foi utilizado por Rodrigues e Silva (2002), Cavalcanti (2010), Diniz e Oliveira (2018), mas estava presente indiretamente em outras variáveis.

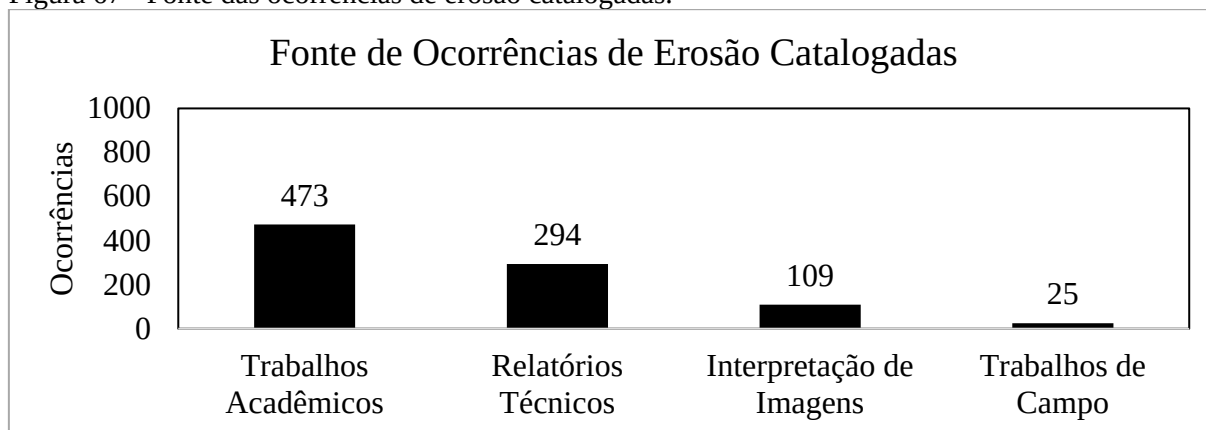
O mapeamento que mais se aproxima em metodologia a este trabalho, foi o de Cavalcanti (2010) para Alagoas que se utilizou da proposta bisserial de Isachenko (1973) e da metodologia dowsaling para definir, inicialmente, unidades maiores por meio da interface geomorfologia x Vegetação Natural e, posteriormente, subdividiu-as em unidades menores utilizando outros parâmetros ambientais (Litologia, Solos entre outros).

5.2 BANCO DE DADOS E OCORRÊNCIAS DE EROSÃO PLUVIAL E ESCORREGAMENTOS

Ao total, 990 ocorrências de erosão pluvial e 3.117 ocorrências de escorregamentos foram catalogadas, georreferenciadas e vetorizadas em ambiente de Sistemas de Informação Geográfica e armazenadas em Bancos de Dados Geográficos no formato de tabela com planos de informações (apêndice C e apêndice D) conforme a série temporal já mencionada.

No que se refere as fontes destas ocorrências, há diferenciação entre os dois processos. Dos processos erosivos, mais da metade das ocorrências (562) foram registradas em trabalhos acadêmicos (publicadas entre 2004 a 2017); 294 foram capturadas de relatórios técnicos; 109 foram identificadas por fotointerpretação de imagens de satélite e fotos aéreas e 25 foram georreferenciadas por meio de trabalhos de campo, conforme a Figura 67. Não foram encontradas ocorrências de processos erosivos passíveis de georreferenciamento em notícias jornalísticas e revistas, devido a baixa publicação deste processo na mídia regional.

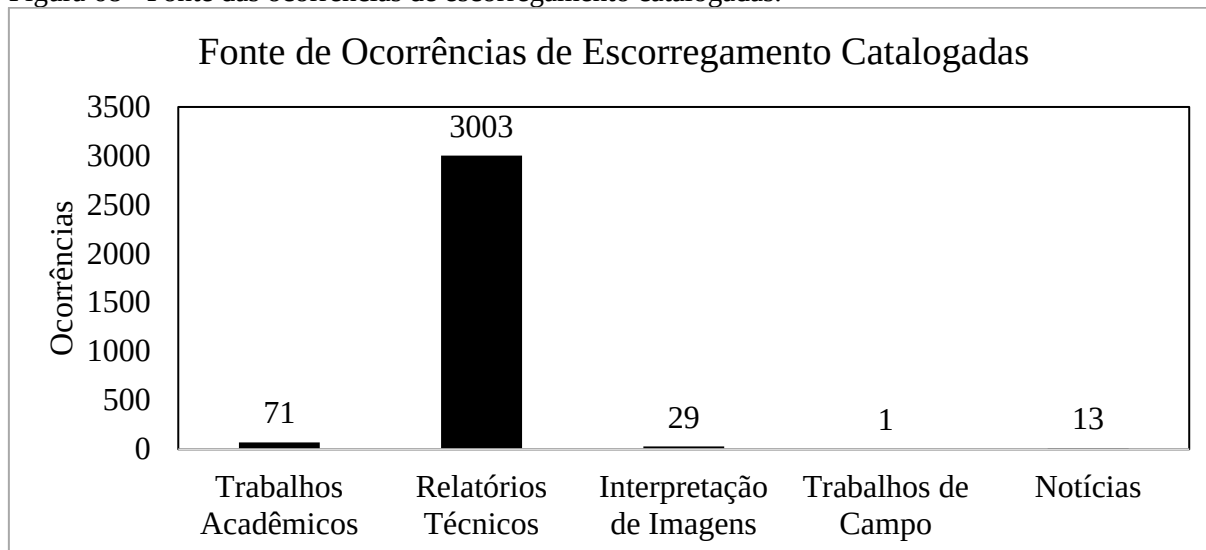
Figura 67 - Fonte das ocorrências de erosão catalogadas.



Fonte: O Autor.

Com relação aos escorregamentos, 3003 ocorrências foram adquiridas por meio dos bancos de dados fornecidos pelas Defesas Cíveis Municipais, ou seja, quase 95% do total de ocorrências de escorregamentos para o estado, conforme a Figura 63. Além destas, 71 ocorrências foram capturadas do trabalho acadêmico de Torres (2014), que mapeou ocorrências de escorregamentos no município de Ipojuca, litoral sul de PE (Figura 68).

Figura 68 - Fonte das ocorrências de escorregamento catalogadas.



Fonte: O Autor.

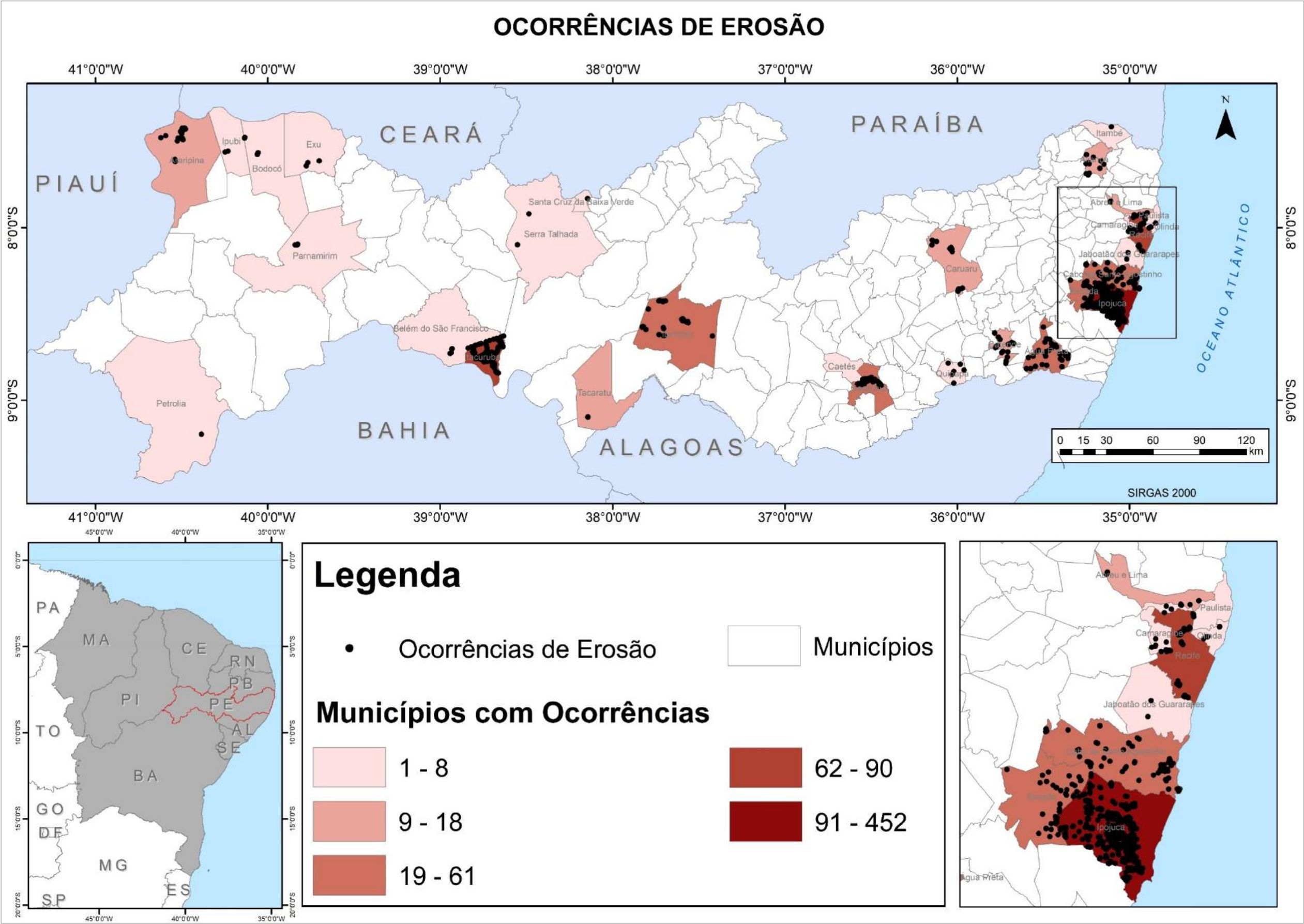
Em seguida, 29 ocorrências foram catalogadas por interpretação de imagens de satélite. Estas se restringem a escarpa do flanco sul da Chapada do Araripe em função da nitidez do processo em ambiente semiárido (poucas nuvens e vegetação, ausência de interferência antrópica), além da validação em trabalhos de campo (Figura 68).

Para os escorregamentos, as notícias jornalísticas e de revistas foram importantes fontes de ocorrências (13 ocorrências capturadas), com riqueza de detalhes, principalmente, no que se refere a prejuízos e danos econômicos e sociais dos processos nas áreas urbanas do estado (Figura 68).

5.2.1 Erosão: mapa de ocorrências, banco de dados e correlação com unidades de paisagem

As 990 ocorrências de erosão pluvial catalogadas, vetorizadas e mapeadas, estão distribuídas por 29 municípios, em todas as mesorregiões do estado. Contudo, estas concentram-se na Região Metropolitana do Recife, região com maior número de dados, e uma distribuição mais homogênea nas regiões da Zona da Mata, Agreste, Sertão e São Francisco Pernambucano (Figura 69).

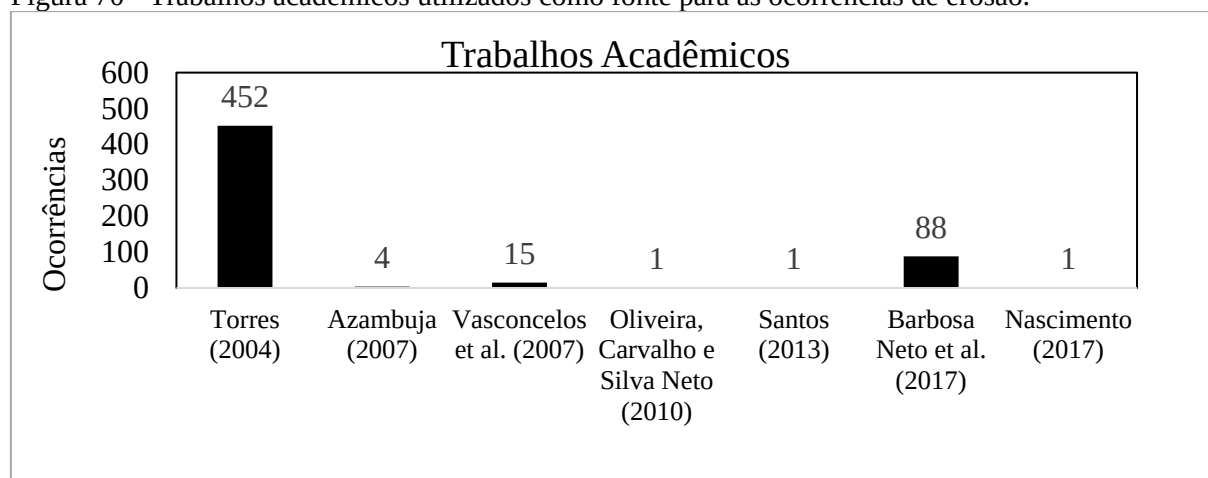
Figura 69 - Mapa de ocorrências de erosão catalogadas.



Fonte: O Autor.

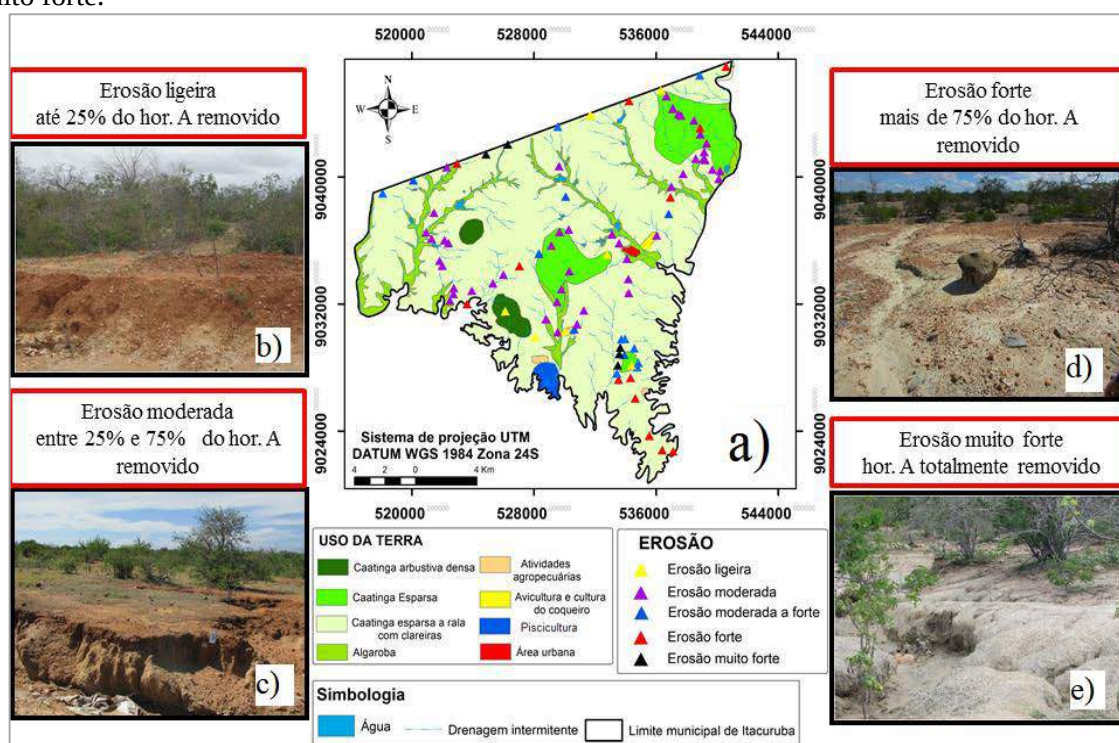
Daquelas catalogadas de trabalhos acadêmicos, Torres (2014) mapeou 452 ocorrências no município de Ipojuca (80% das ocorrências retiradas de trabalhos acadêmicos) – Figura 70. O trabalho de Barbosa Neto *et al.* (2017) mapearam em campo 88 incisões erosivas no município de Itacuruba no semiárido pernambucano (Figura 71). Vasconcelos *et al.* (2007) mapearam 15 ocorrências em escala de microdetalhe (1 hectare) em Tacaratu, também no semiárido de Pernambuco. Azambuja (2007) caracterizou com detalhe 4 feições erosivas no município de Garanhuns, agreste meridional pernambucano.

Figura 70 - Trabalhos acadêmicos utilizados como fonte para as ocorrências de erosão.



Fonte: O Autor.

Figura 71 - Levantamento de erosão de Itacuruba, Sertão pernambucano A) classes de erosão espacializadas sobre o mapa de uso; B) erosão ligeira; C) erosão moderada; D) erosão forte; E) erosão muito forte.

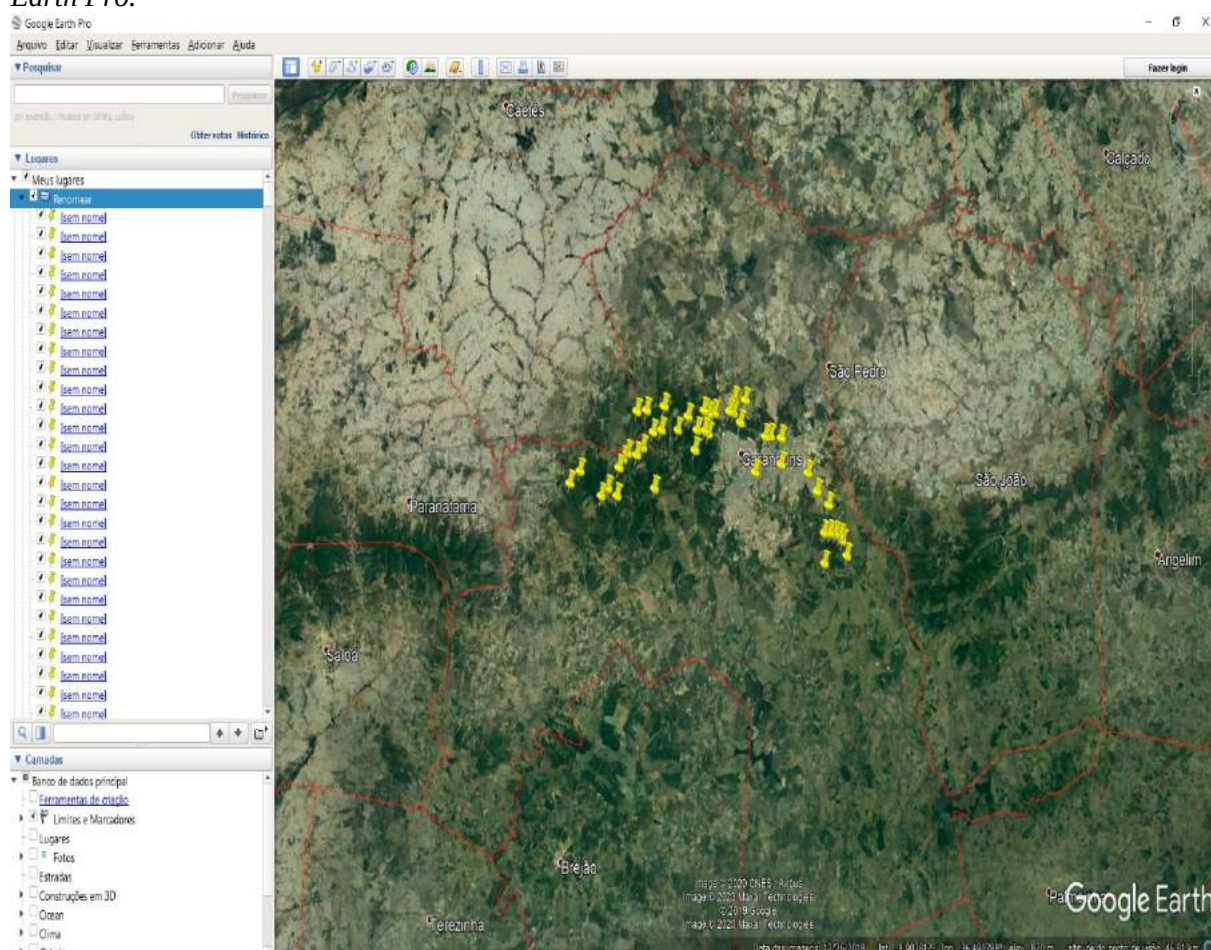


Fonte: Barbosa Neto *et al.* (2017).

Demais trabalhos que contribuíram com o mapeamento de ocorrências foram: Nascimento (2017) e Santos (2013) no município de Serra Talhada, semiárido de Pernambuco e Oliveira, Carvalho e Silva Neto (2010) na zona urbana do município de Camaragibe, Região Metropolitana do Recife.

Azambuja (2007) indicou 4 (quatro) ocorrências de erosão no município de Garanhuns, no Agreste pernambucano. Após essa indicação, foi possível com interpretação de imagens no *Google Earth Pro*, o levantamento e o georreferenciamento de outras 40 ocorrências na mesma área e contexto ambiental das mapeadas por Azambuja (2007) (Figura 72). Estas incisões apresentam grandes dimensões (Figura 73), tornando fácil o seu mapeamento por interpretação de imagens de satélite.

Figura 72 - Levantamento de ocorrências de erosão (pontos amarelos) no município de Garanhuns. As ocorrências foram mapeadas por interpretação de imagens de satélite disponíveis no *software Google Earth Pro*.



Fonte: O Autor.

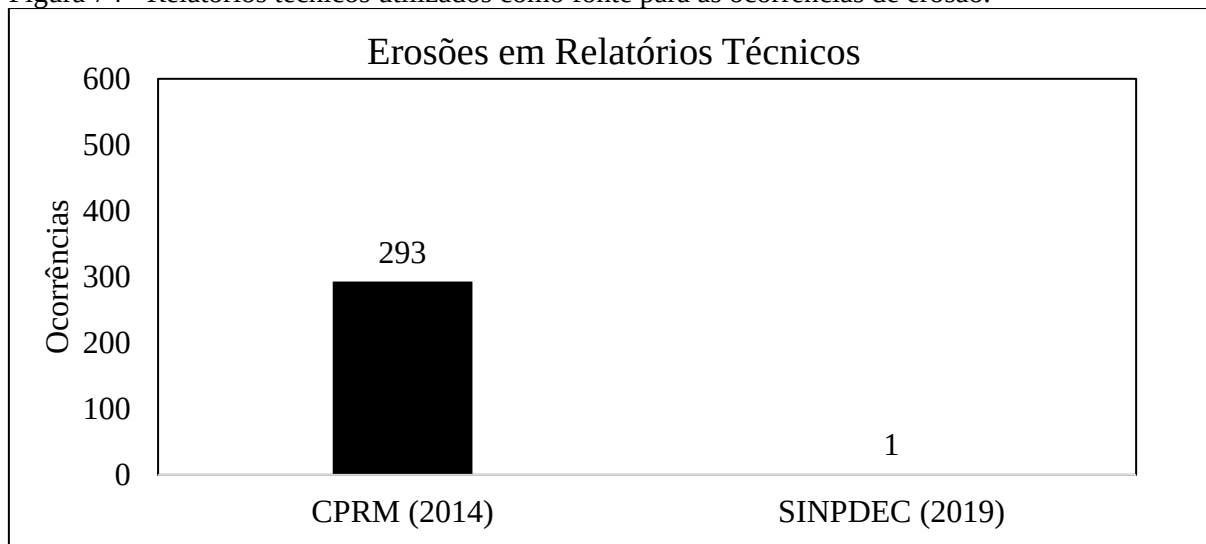
Figura 73 - Erosão ER0276 no bairro de Heliópolis, zona urbana do município de Garanhuns.



Fonte: Azambuja (2007).

Dos relatórios técnicos utilizados, apenas uma ocorrência passível de georreferenciamento foi obtida no Sistema Integrado de Informações Sobre Desastres (S2iD) no município de Itambé, Zona da Mata Norte do estado (SINPDEC, 2019). As demais 293 ocorrências foram coletadas nos dados das Cartas de Suscetibilidade a Movimentos de Massa e a Inundação da CPRM para alguns municípios da faixa úmida do estado, tais como os de Abreu e Lima, Água Preta, Cabo de Santo Agostinho, Camaragibe, Escada, Jaboatão dos Guararapes, Olinda, Paulista e Recife além de municípios na faixa semiúmida como Caruaru, Catende e Quipapá (BITAR, 2014) (Figura 74).

Figura 74 - Relatórios técnicos utilizados como fonte para as ocorrências de erosão.



Fonte: O Autor.

Em trabalhos de campo, foram catalogadas 25 ocorrências em 6 municípios diferentes (Tabela 12 e Figura 75), são eles: Aliança (Zona da Mata Norte), Belém do São Francisco (Sertão do São Francisco), Exu (Sertão Pernambucano), Garanhuns (Agreste Pernambucano), Petrolina (Sertão do São Francisco) e Santa Cruz da Baixa Verde (Sertão Pernambucano). Estes municípios foram selecionados estrategicamente para preencher lacunas visíveis no mapa de ocorrências. Já que não existiram registros prévios dos processos nestas áreas em literatura.

Tabela 12 - Municípios visitados em trabalho de campo e quantidade de ocorrências catalogadas por município.

MUNICÍPIO	QUANTIDADE DE REGISTROS
Aliança	14
Belém do São Francisco	7
Exu	1
Garanhuns	1
Petrolina	1
Santa Cruz da Baixa Verde	1

Fonte: O Autor.

Figura 75 - Erosões catalogadas em campo. A) ER0058 em Aliança; B) ER0084 em Belém do São Francisco; C) ER0232 em EXU e; D) ER0973 em Santa Cruz da Baixa Verde.

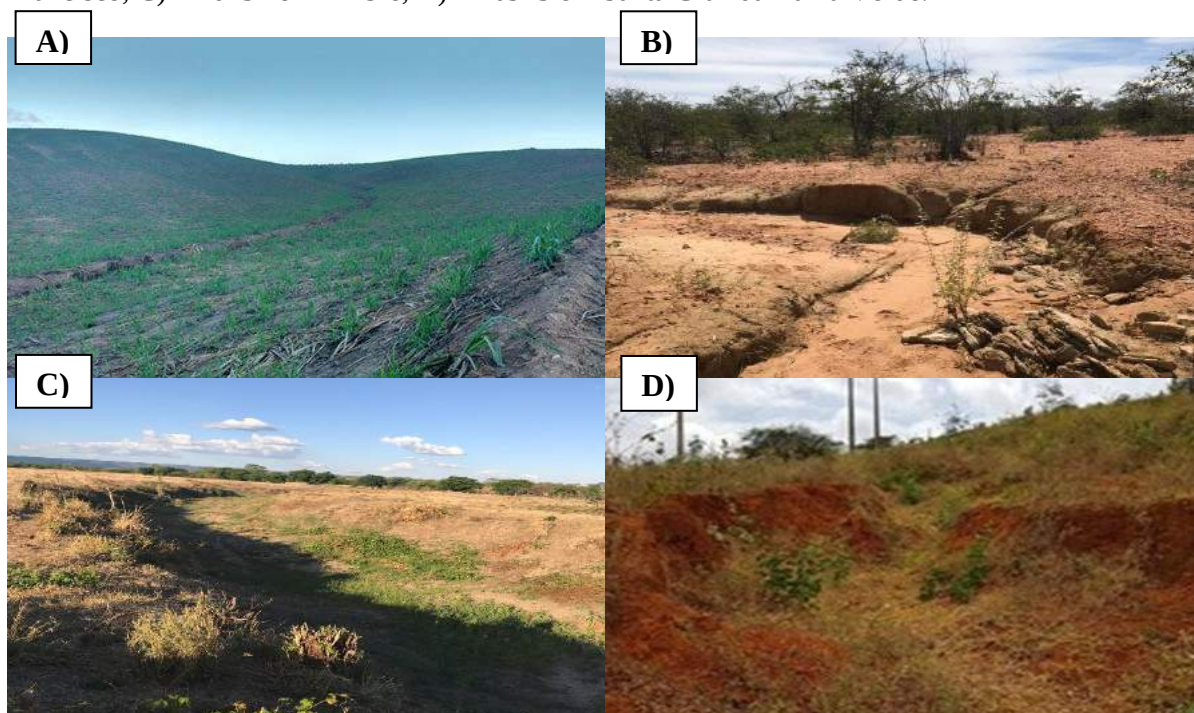


Foto: O Autor.

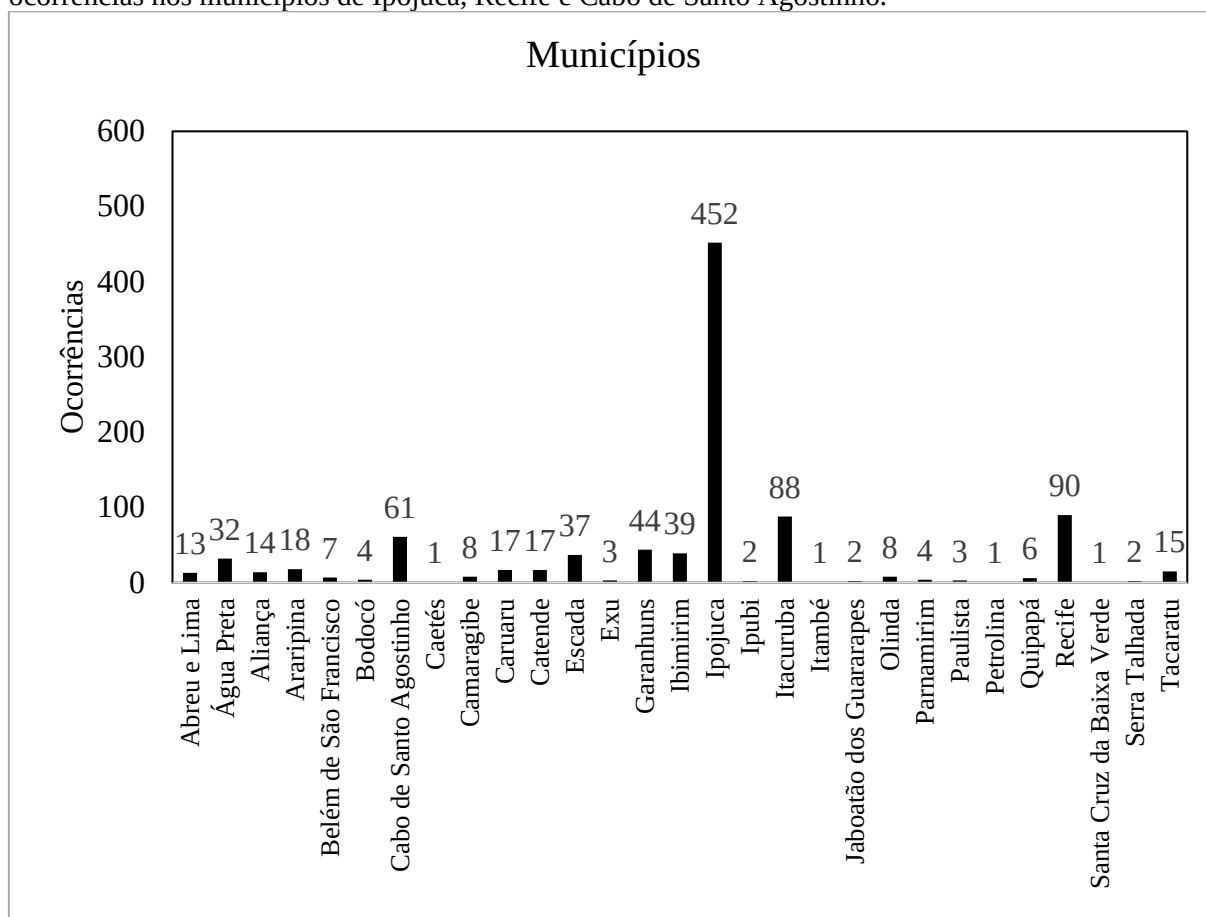
Dos municípios atingidos pelos processos erosivos catalogados (Figura 76), destaca-se o de Ipojuca com 452 ocorrências catalogadas, conforme Torres (2014). O município localiza-se em um contexto de relevo formado por colinas convexas típicas do Piemonte da Borborema,

tendo sua cobertura vegetal natural substituída pelo cultivo pouco conservacionistas da monocultura da cana-de-açúcar, que favorecem o aparecimento de ocorrências (Figura 77).

Outras cidades de mesmo contexto também apresentaram muitas ocorrências, tais com Cabo de Santo Agostinho (61), Escada (37), Água Preta (32), Catende (17), Aliança (14) e Abreu e Lima (13). Há também ocorrências no contexto urbano, como é o caso de Recife (90) com clima úmido e Garanhuns (44) de clima semiúmido (Figura 76).

Destacam-se também alguns municípios do semiárido (Figura 76) com considerável quantidade de ocorrências, como Itacuruba (88) (Figura 78) conforme Barbosa Neto *et al.* (2017), Ibimirim (39), Araripina (18) e Tacaratu (15) de acordo com Vasconcelos *et al.* (2007).

Figura 76 - Total de ocorrências de erosão catalogadas por municípios. Observa-se um destaque de ocorrências nos municípios de Ipojuca, Recife e Cabo de Santo Agostinho.



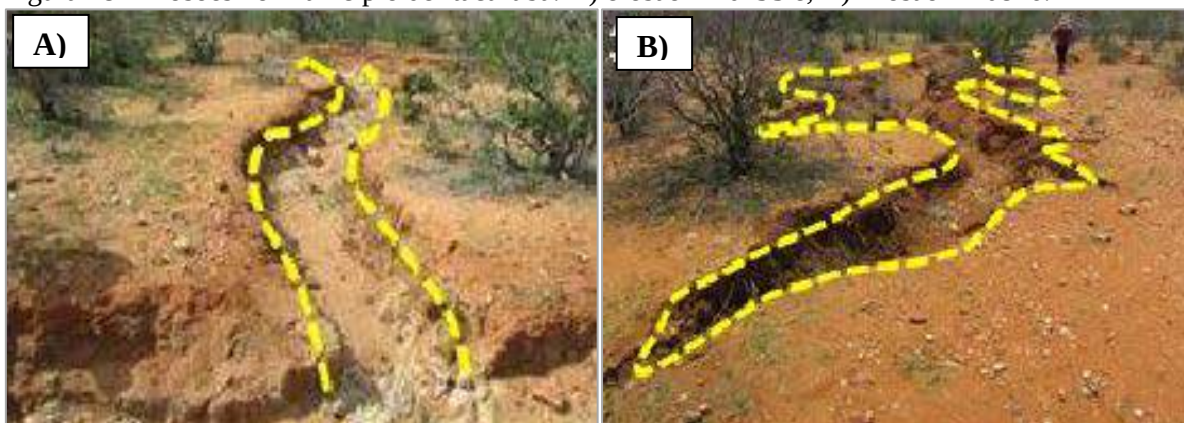
Fonte: O Autor.

Figura 77 - Erosão em Ipojuca registrada por Walter Alberto Egler em 1955.



Fonte: IBGE.

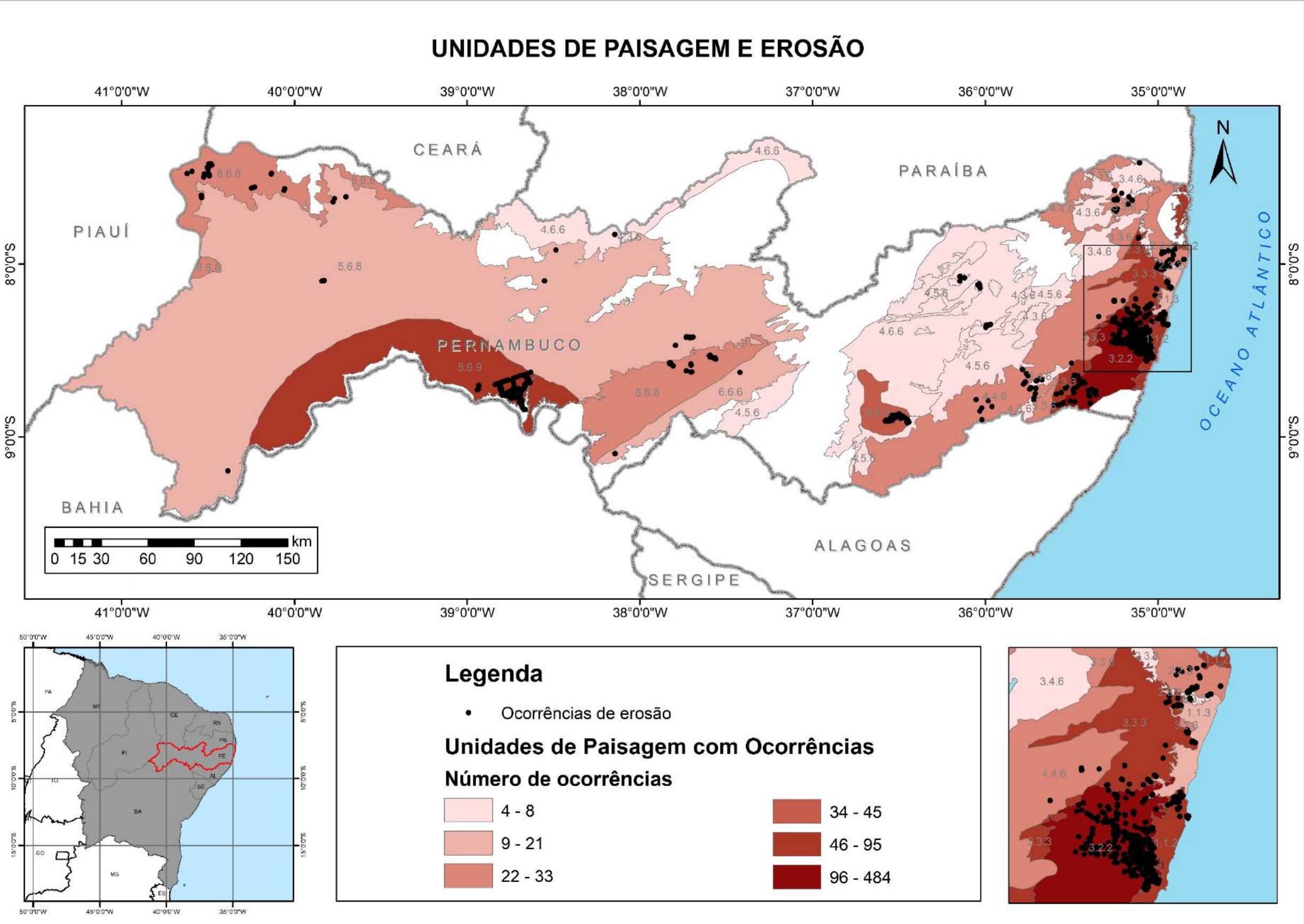
Figura 78 - Erosões no Município de Itacuruba. A) erosão ER0793 e; B) Erosão ER0846.



Fonte: Barbosa Neto *et al.* (2017).

Quanto a relação ocorrências de erosão e Unidades de Paisagem, das 39 Unidades mapeadas, as ocorrências de erosão catalogadas estão presentes em 18 delas. Nesse sentido, os processos erosivos ocorreram em todas as unidades geomorfológicas, exceto nas Bacias Sedimentares do Interior. Foram verificadas também em todos os tipos de cobertura vegetal, ratificando a incidência deste processo em todo o estado (Figura 79).

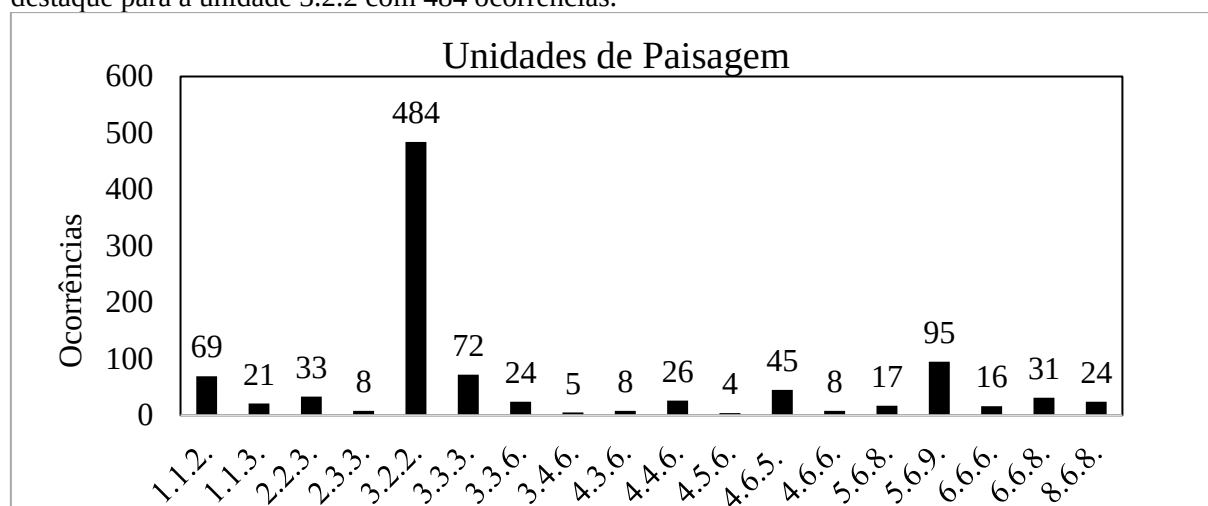
Figura 79 - Mapa de ocorrências de erosão por Unidade de Paisagem.



Fonte: O Autor.

A Unidade 3.2.2. - Piemonte da Borborema com Floresta Ombrófila Densa e clima Tropical Úmido quente (1 a 2 meses secos) detêm quase 50% de todas as ocorrências catalogadas (484 ocorrências). A Unidade 3.3.3. - Piemonte da Borborema com Floresta Ombrófila Aberta e clima Tropical Úmido quente (3 meses secos) destaca-se, também, com um total de 72 ocorrências e a Unidade 3.3.6. - Piemonte da Borborema com Floresta Ombrófila Aberta e clima Tropical Semiúmido quente (4 a 5 meses secos) com 24 ocorrências (Figura 79 e Figura 80). Nestas unidades foram verificados solos suscetíveis a erosão (Argissolos e Latossolos) e monocultura de cana-de-açúcar (Figura 81).

Figura 80 - Total de ocorrências de erosão catalogadas por Unidades de Paisagem. Observa-se um destaque para a unidade 3.2.2 com 484 ocorrências.



Fonte: O Autor.

Figura 81 - Erosão ER0059 na Unidade 3.4.6. no município de Aliança (Zona da Mata Note).



Fonte: O Autor (2017).

As Unidades 1.1.2. e 1.1.3. (Planície Fluvio-marinha com Formação Pioneira) apresentaram, respectivamente, 69 e 21 ocorrências de erosão (Figura 79 e Figura 80). Estas são áreas bastante antropizadas e vulneráveis com clima Tropical Úmido, que impõem elevada precipitação condicionada pela ZCIT, além de distúrbios ondulatórios de leste (DOL) e brisas marítimas e terrestres. Apresentam, ainda, solos pouco resistentes, tais como os Neossolos Quartizarênicos, deflagrando processos erosivos.

Duas unidades de Tabuleiros Costeiros e clima Tropical Úmido também apresentaram ocorrências: a unidade 2.2.3. com Floresta Ombrófila Densa (33 ocorrências), e a unidade 2.3.3. com Floresta Ombrófila Aberta (8 ocorrências) conforme Figura 79 e Figura 80. Ambas apresentam uma geologia sedimentar mais suscetível a erosão. Além disso, muito de sua cobertura vegetal natural foi substituída pela monocultura da cana-de-açúcar.

Das Unidades do Planalto da Borborema destaca-se a unidade 4.6.5. - Planalto da Borborema com Floresta Seca e clima Tropical Úmido subquente (3 meses secos) com 45 ocorrências. Conforme Azambuja (2007), apesar da persistência de um clima subúmido atual, muitas paleofeições (pleistocênicas) de incisão foram redinamizadas/reactivadas devido ações conflitantes de uso da terra atual, comuns, por exemplo, no município de Garanhuns (Figura 82).

Figura 82- Paleofeição erosiva (erosão ER0273) que potencialmente será reativada pela expansão urbana de Garanhuns (Agreste Pernambucano), Unidade 4.6.5.



Fonte: Azambuja (2007).

Destacam-se também os processos erosivos em rampas de colúvio em enclaves subúmidos condicionados pela precipitação causada pelo efeito orográfico (Figura 83). Situação observada na Unidade 4.3.6. - Planalto da Borborema com Floresta Ombrófila Aberta e clima Tropical Semiúmido quente (4 a 5 meses secos).

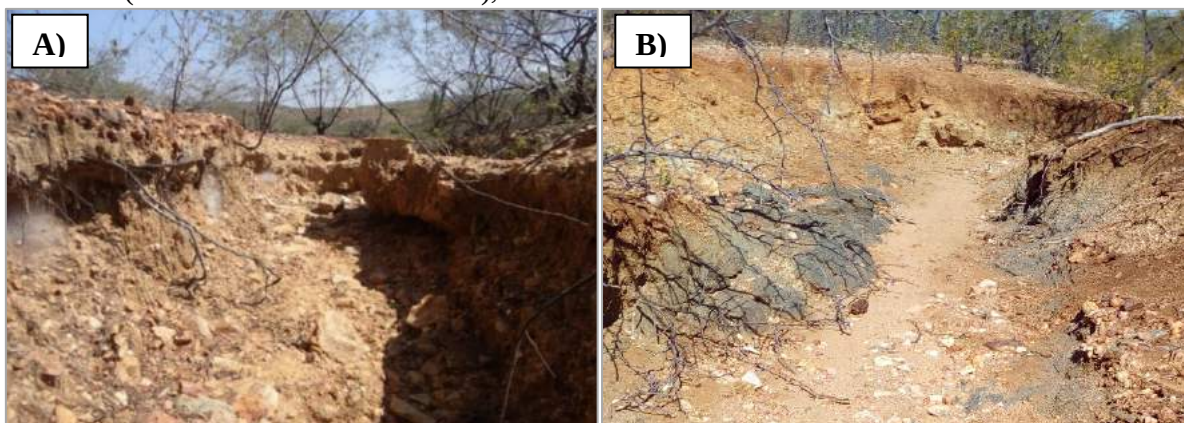
Figura 83 - Erosão ER0973 na Unidade 4.3.6.; Município de Santa Cruz da Baixa Verde (Sertão Pernambucano).



Fonte: O autor (2018).

Na Depressão Sertaneja a Unidade 5.6.8. -Depressão Sertaneja com Floresta seca e clima Tropical Semiárido quente (7 a 8 meses secos) foram catalogadas 17 incisões erosivas. A Unidade 5.6.9. - Depressão Sertaneja com Floresta seca e clima Tropical Semiárido quente (11 meses secos) apresentou 95 ocorrências. Apesar dos baixos totais pluviométricos característicos do clima semiárido, a precipitação abrupta (concentrada), em sua maioria causadas pela influência da ZCIT e pela formação de VCANs, somada a solos com pouca resistência ao cisalhamento como os Planossolos e os Luvisolos e a cobertura vegetal com pouca folhagem e resistência mecânica característica da caatinga, tornam estas paisagens suscetíveis a erosão (Figura 84). Além disso, essas erosões se comportam como voçorocas conectada à rede hidrográfica de acordo com os modelos de Oliveira (2007), diferente das erosões em clima úmido que são mais próximas do modelo voçoroca desconectada da rede hidrográfica.

Figura 84 - Erosões na Depressão Sertaneja. A) Voçoroca ER0975 no município de Serra Talhada (Sertão Pernambucano), Unidade 5.6.8. e; B) Voçoroca ER0084 no município de Belém do São Francisco (São Francisco Pernambucano), Unidade 5.6.9.

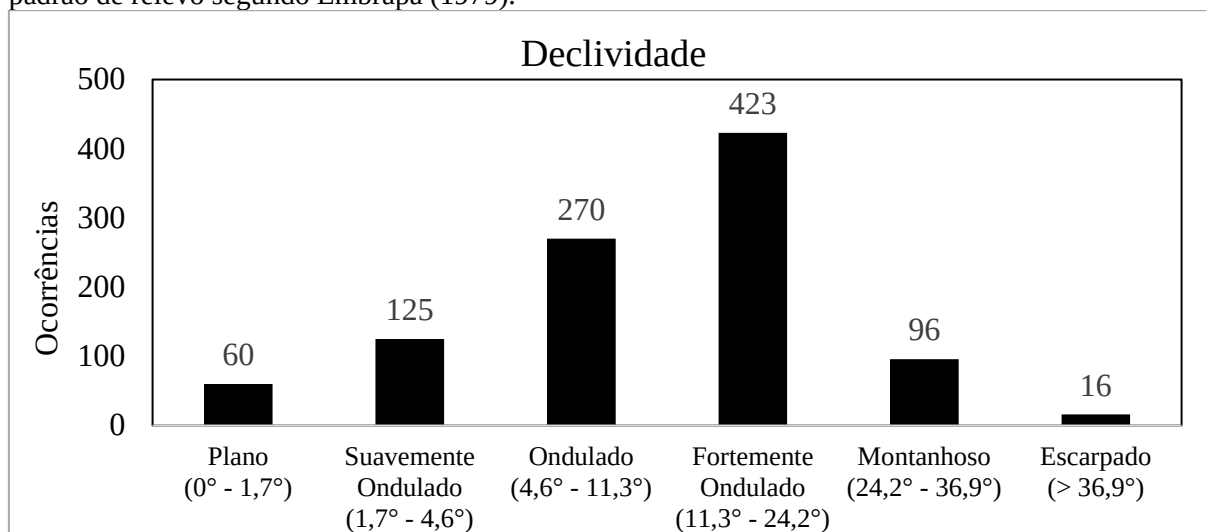


Fonte: A) Nascimento (2017); B) o Autor (2018).

No Planalto Sedimentar da Bacia do Jatobá com Floresta Seca há duas Unidades de Paisagem que apresentaram ocorrências de erosão. Na Unidade 6.6.6. foram catalogadas 16 ocorrências e na Unidade 6.6.8., 31 ocorrências. A unidade 8.6.8. - Chapada do Araripe com Floresta Seca e clima Tropical Semiárido quente (7 a 8 meses secos) apresentou 24 ocorrências de erosão. Nestas paisagens, a dinâmica morfogenética possui o mesmo contexto da Depressão Sertaneja com precipitação concentrada e solos pouco resistentes, além de geologia sedimentar, portanto, mais suscetível a erosão.

Em relação a declividade, as encostas fortemente onduladas (mais íngremes) concentraram 43% dos processos erosivos catalogados (Figura 85), ou seja, 423 ocorrências. Estas caracterizam-se, majoritariamente, como colinas convexas típicas do Piemonte da Borborema. A classe de declividade ondulada concentrou 270 processos erosivos e a suavemente ondulada, 125 ocorrências (Figura 85). Destaca-se que a maior parte das ocorrências encontradas na Depressão Sertaneja localizaram-se em declividades planas.

Figura 85 - Total de ocorrências de erosão catalogadas em cada classe de declividade associada a um padrão de relevo segundo Embrapa (1979).



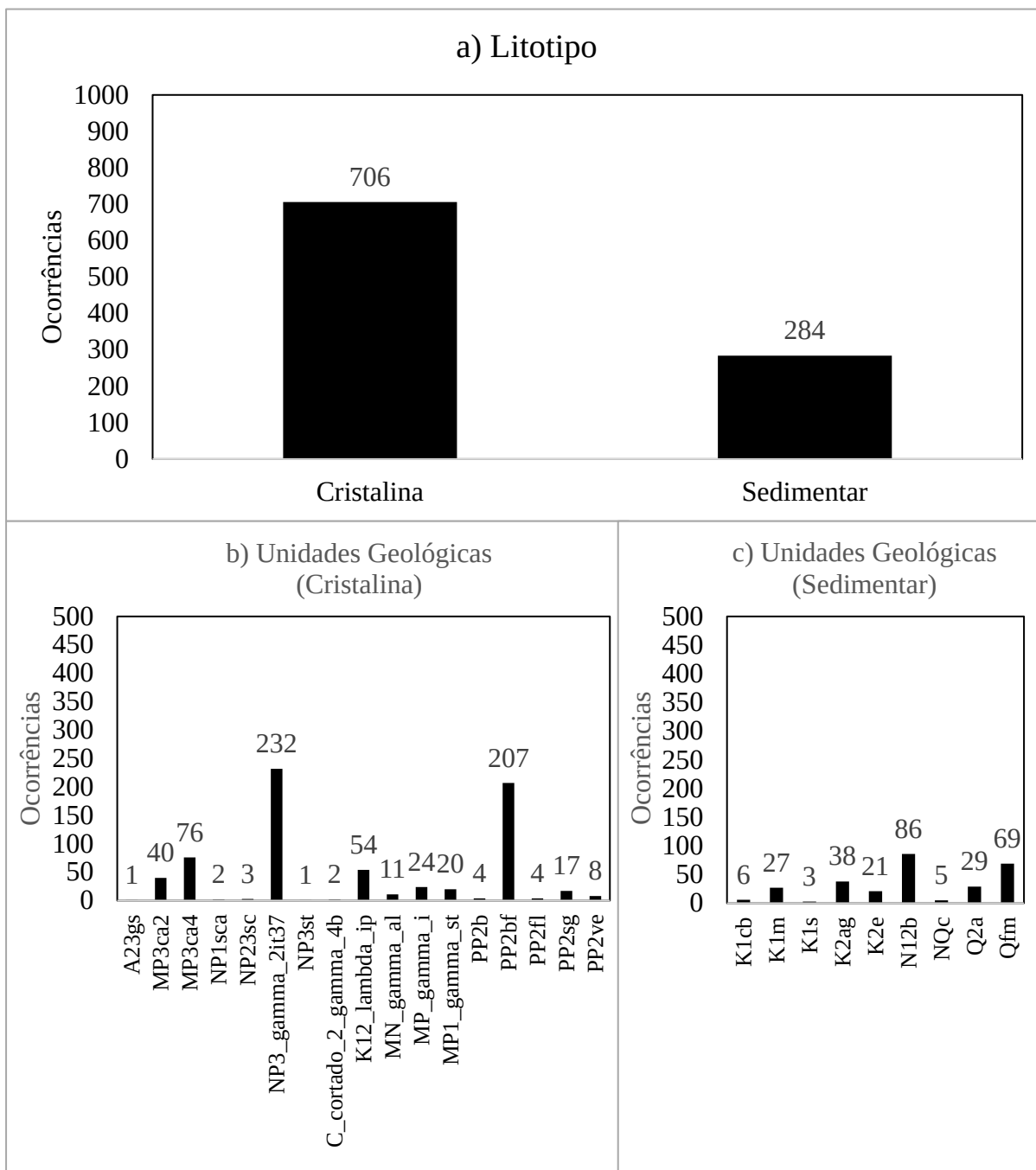
Fonte: O Autor.

Embora a literatura considere que, os litotipos sedimentares são menos resistentes ao cisalhamento e, portanto, mais suscetíveis a processos morfodinâmicos em relação aos litotipos cristalinos (rochas metamórficas e ígneas), observa-se que mais que 70% das ocorrências de erosão pluvial localizaram-se em rochas cristalinas (Figura 86). Tal situação pode ser explicada pela maior presença do litotipo cristalino (cerca de 90% do total do estado de Pernambuco).

Analisando-se em detalhe, a unidade geológica Suíte Itaporanga (Plúton Caruaru - NP3_gamma_2it37) concentrou 232 ocorrências conforme a Figura 86. A unidade PP2bf (Anfibolito, Migmatito, Metadiorito, Ortognaisse Granodiorítico, Ortognaisse Tonalítico)

deteve 207 ocorrências. Das unidades geológicas sedimentares, destaca-se a Formação Barreiras (unidade N12b) caracterizada, segundo CPRM (2001), por arenitos finos e grossos, siltitos e argilitos com 86 ocorrências. A unidade depósitos fluviomarinhos (Qfm) apresentou 69 ocorrências.

Figura 86 - Total de ocorrências de erosão catalogadas em relação a geologia. a) Litotipo; b) Unidades geológicas de estrutura cristalina; c) Unidades geológicas de estrutura sedimentar.

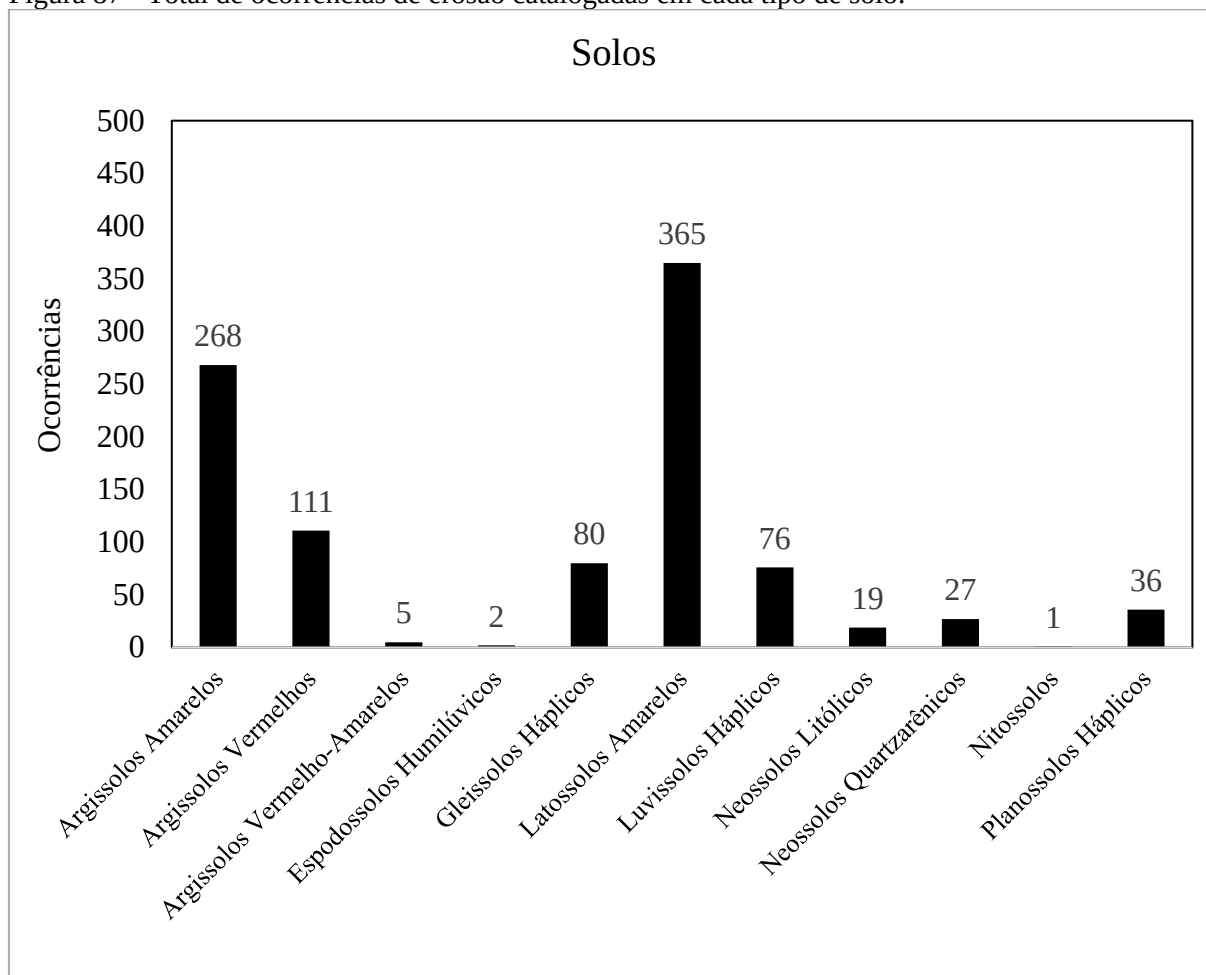


Fonte: O Autor.

Pedologicamente, houve o predomínio de ocorrências em Latossolos Amarelos (365 ocorrências), em Argissolos Amarelos (268 ocorrências) e em Argissolos Vermelhos com 111

ocorrências (Figura 87). Os Latossolos possuem textura variando entre franca e siltosa que os torna mais erodível a desagregação pelo impacto das gotas de chuva no solo, facilitando o trabalho do escoamento superficial e promovendo a erosão (LIMA, 2003; GUERRA, 2007).

Figura 87 - Total de ocorrências de erosão catalogadas em cada tipo de solo.



Fonte: O Autor.

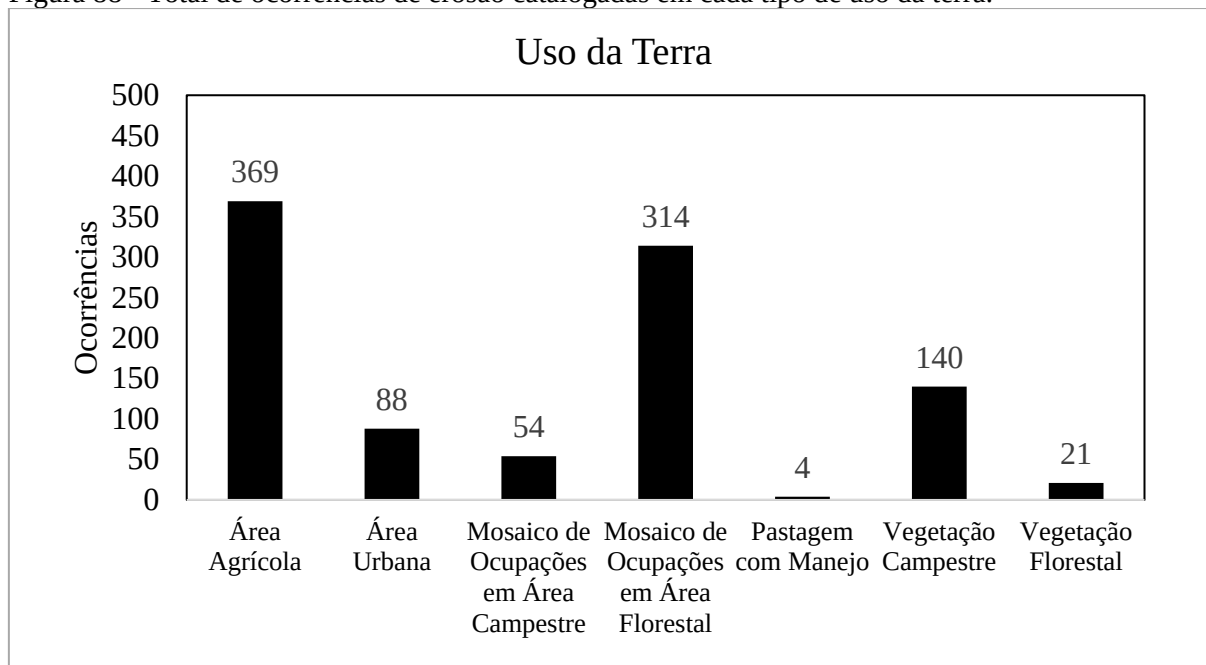
Os Argissolos são solos estruturalmente distintos dos Latossolos, e portanto apresentam diferentes comportamentos hídricos, uma vez que os Argissolos chegam ao estado de saturação mais rapidamente que os Latossolos (SANTOS *et al.*, 2013). No entanto, são igualmente suscetíveis devido a diferenciação abrupta entre horizontes (LIMA, 2003). O acúmulo de argila gera a saturação dos pacotes pedológicos mais superficiais, aumentando o escoamento superficial e favorecendo a erosão.

Os Luvisolos Hápicos registraram 76 ocorrências e os Planossolos Hápicos, 36. Estes ocorrem com mais frequência no semiárido pernambucano e apresentam diferenciação abrupta entre seus horizontes.

Quanto ao uso da terra, 369 erosões (37%) foram catalogadas em cultivos agrícolas (Figura 88). Tratam-se, em linhas gerais, de cultivos de cana-de-açúcar (entre a Planície Fluvio-

marinha e o Planalto da Borborema), além de cultivos mais esparsos (subsídio local), tais como, milho, mandioca, inhame, batata-doce, entre outros.

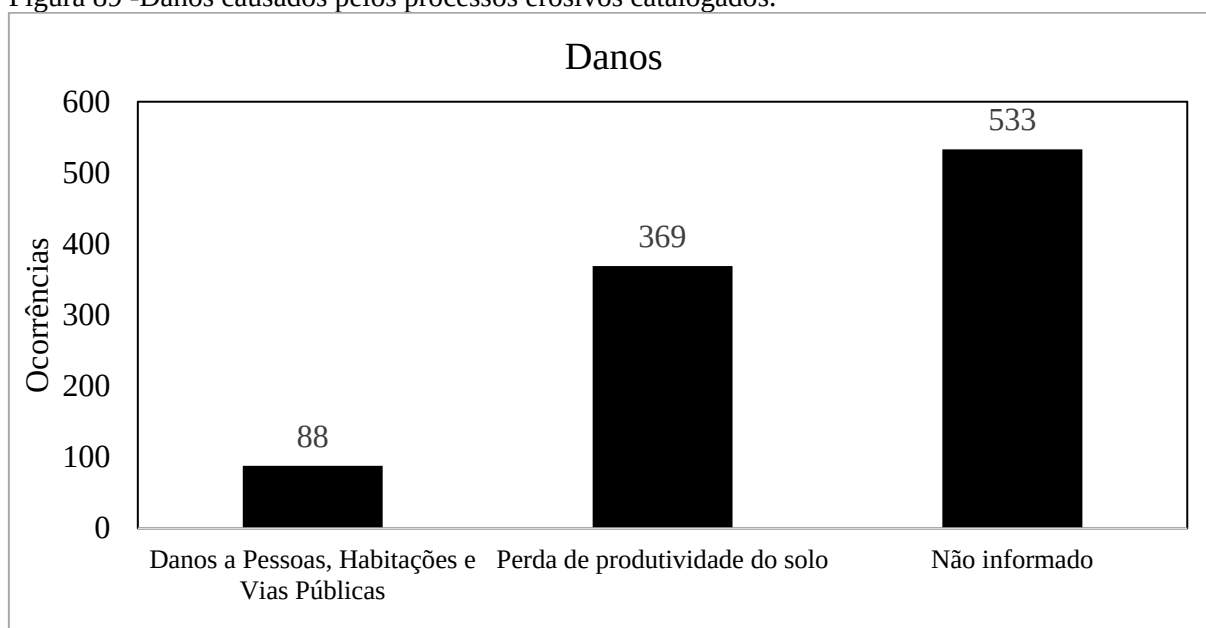
Figura 88 - Total de ocorrências de erosão catalogadas em cada tipo de uso da terra.



Fonte: O Autor.

Estas ocorrências, geralmente, estão associadas a práticas agrícolas não conservacionistas e acabam gerando problemas referentes a perda de produtividade do solo. Dessa forma, os nutrientes e os insumos agrícolas são carregados junto com as partículas de solo causando as incisões erosivas (Figura 89).

Figura 89 -Danos causados pelos processos erosivos catalogados.



Fonte: O Autor.

Referente às coberturas vegetais, os mosaicos de Ocupações em área Florestal são áreas caracterizadas por ocupação variada de agricultura, pastagem e/ou silvicultura associada ou não a remanescentes florestais, na qual não é possível uma individualização de seus componentes (IBGE, 2018d). Estas áreas registraram 314 ocorrências e em função desta característica, não foi possível atribuir danos específicos.

Nas áreas de vegetação campestre foram registradas 140 ocorrências de erosão. São áreas definidas como cobertura vegetal fisionomicamente diferente da florestal, caracterizadas por um estrato predominantemente arbustivo (IBGE, 2018d). No estado, estas referem-se muitas vezes ao domínio da caatinga com baixa proteção ao solo (Figura 90), assim como, são utilizadas como pastagem natural (com aumento da erosão devido compactação pelo pisoteio de gado).

Figura 90 - Erosão ER0876 em vegetação campestre (caatinga) no município de Petrolina (São Francisco Pernambucano).



Fonte: O Autor (2017).

As áreas urbanas (ex. Garanhuns) registraram 88 processos erosivos. Muitas delas podem causar danos econômicos e sociais, tais como, destruição de moradias e vias públicas e, em algumas situações, óbitos. As informações sumarizadas em tabelas (banco de dados) dos processos erosivos podem ser observadas no Apêndice C desta pesquisa.

5.2.2 Escorregamento: mapa de ocorrências, banco de dados e correlação com unidades de paisagem

Conforme o mapa de ocorrências, foram catalogadas 3.117 ocorrências de escorregamentos no estado (Figura 91). Destes, 95% foram catalogados a partir de relatórios técnicos. Assim, grande parte destes dados foram cedidos pelas Defesas Cíveis municipais de Camaragibe, de Jaboatão dos Guararapes e do Recife (Figura 92).

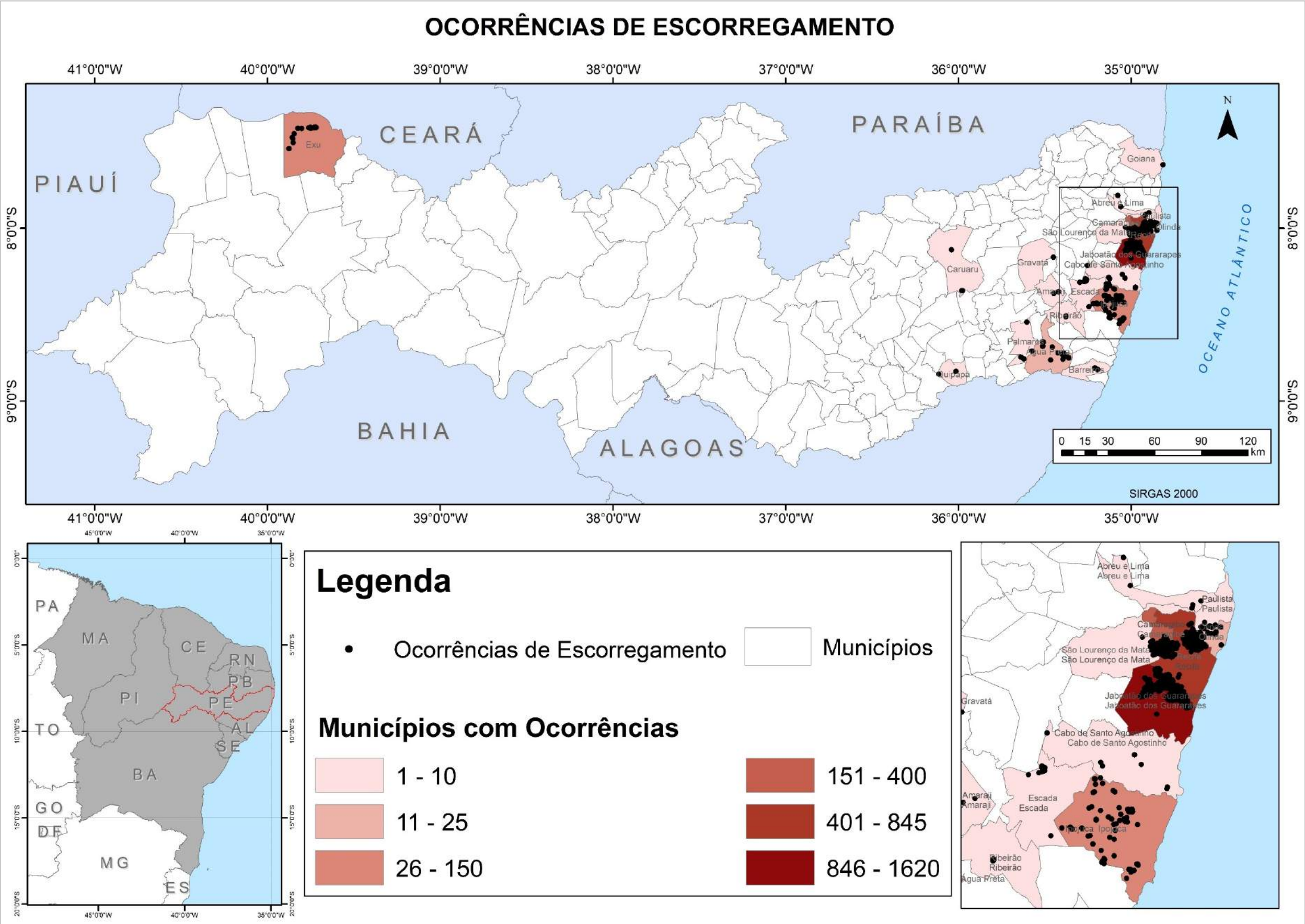
No caso do município de Camaragibe, dos 840 registros de escorregamentos feitos pela Defesa Civil entre 2003 e 2018, somente 389 foram catalogados no Banco de Dados. Isso porque havia uma falta de sistematização de alguns registros, tais como registros duplicados, falta de informação (rua e/ou bairro) e generalização de processos (ex. queda de árvores, alagamentos, entre outros) conforme a Figura 92.

A mesma situação aconteceu na Defesa Civil de Jaboatão dos Guararapes, das quais 1.614 ocorrências foram catalogadas e aproveitadas (de um total de 2.730 ocorrências disponibilizadas no período de 2009 e 2018). Na Defesa Civil de Recife foram catalogadas 846 ocorrências (de um total de 1.088 entre 2014 e 2018), pelos motivos supracitados (Figura 92).

Destaca-se o fato de que as informações dos relatórios de Defesas Cíveis municipais utilizaram o endereço (número da residência, nome da rua e do bairro) do morador que solicitou o chamado de serviço da Defesa Civil para registrar a ocorrência. Estes endereços muitas vezes se localizam nos níveis de base locais que costumam ser mais planos e a ocorrência de escorregamento, geralmente, se localiza na encosta atrás da residência. Por isso, neste trabalho, houve a preocupação de corrigir o georreferenciamento de ocorrências para a encosta mais próxima, quando a mesma era georreferenciada nas áreas mais planas no nível de base local.

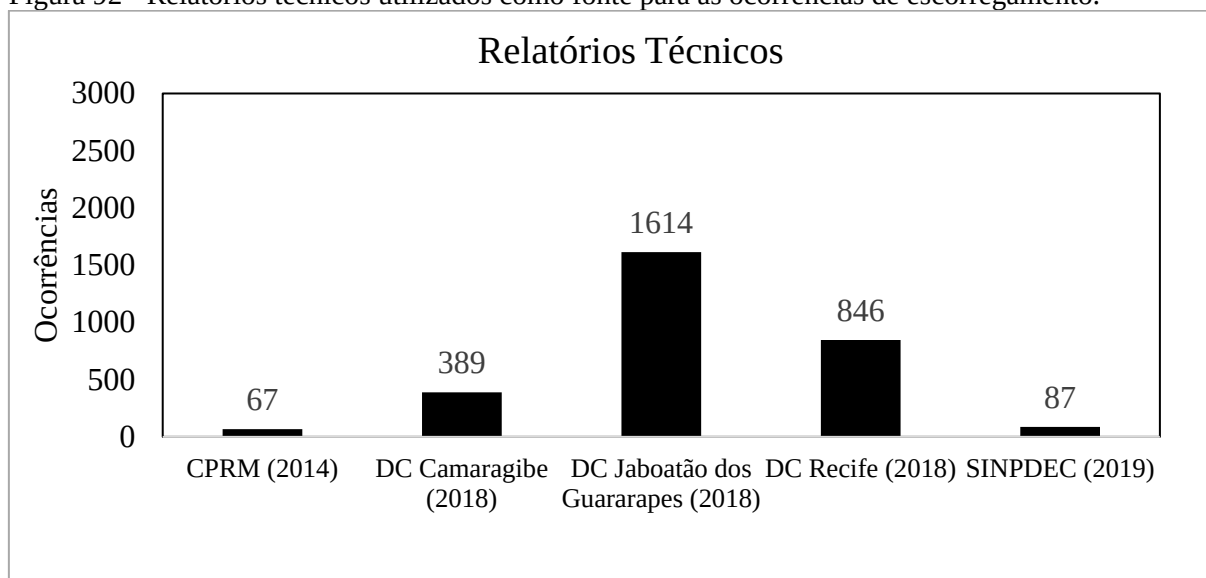
Foram também utilizadas fontes do CPRM (BITAR, 2014) e do SINPDEC (2019) que registraram 67 e 87 escorregamentos, respectivamente, sem estarem restritas a municípios específicos (Figura 92). Das fontes jornalísticas para a catalogação dos escorregamentos, 16 ocorrências foram retiradas do Jornal Diário de Pernambuco; 12 ocorrências do Portal de notícias do G1; 5 do Jornal do Comércio e 1 ocorrência do Jornal O Globo (Figura 93).

Figura 91 - Mapa de ocorrências de escorregamento catalogadas.



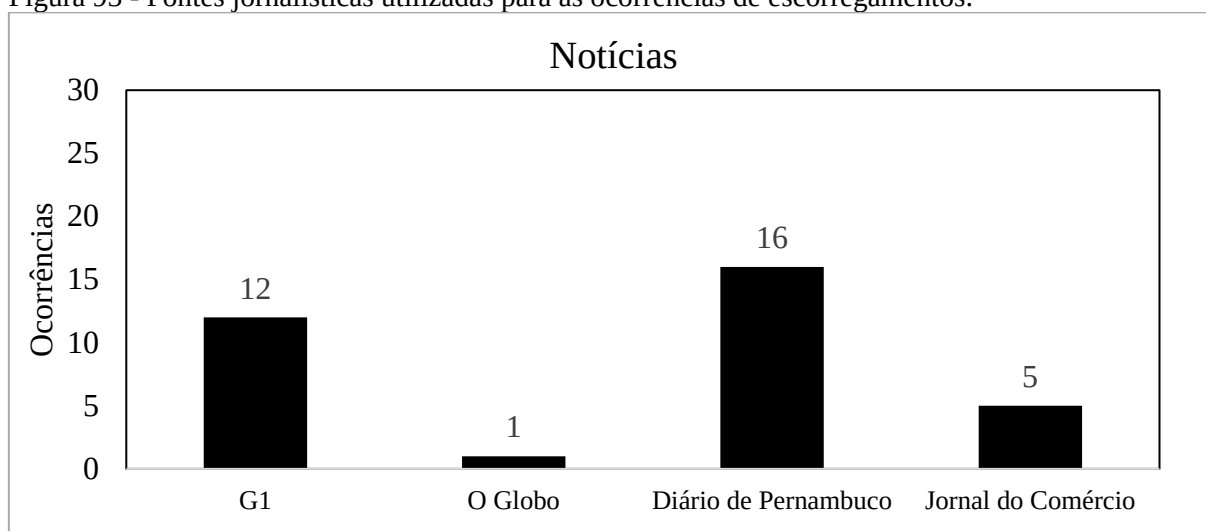
Fonte: O Autor.

Figura 92 - Relatórios técnicos utilizados como fonte para as ocorrências de escorregamento.



Fonte: O Autor.

Figura 93 - Fontes jornalísticas utilizadas para as ocorrências de escorregamentos.

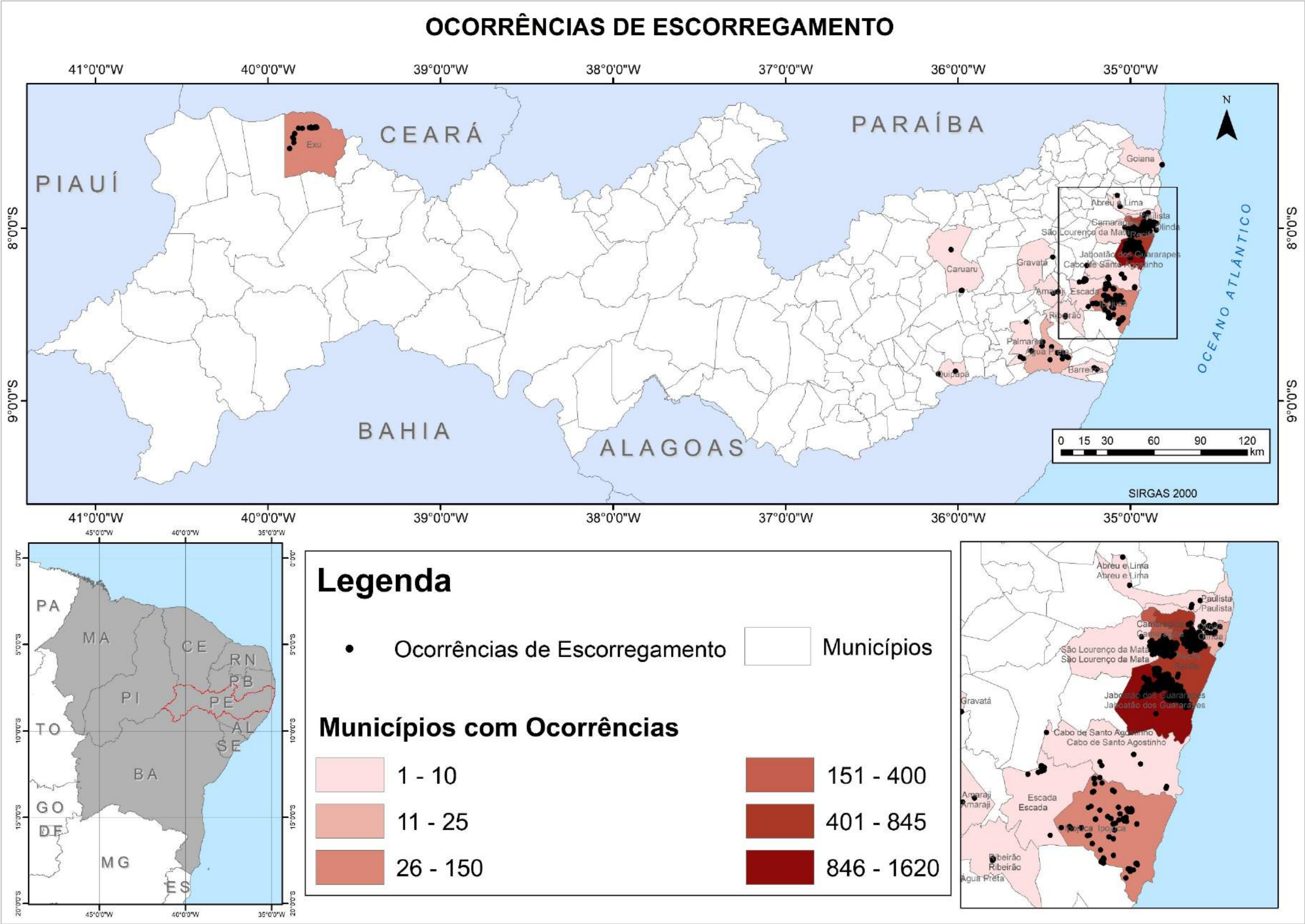


Fonte: O Autor.

Os escorregamentos apresentaram uma distribuição espacial menos dispersa em Pernambuco, se comparado à erosão. Desta forma, os escorregamentos catalogados estão restritos a Região Metropolitana do Recife, a Zona da Mata Sul de Pernambuco e, pontualmente, no Agreste e no Sertão Pernambucano.

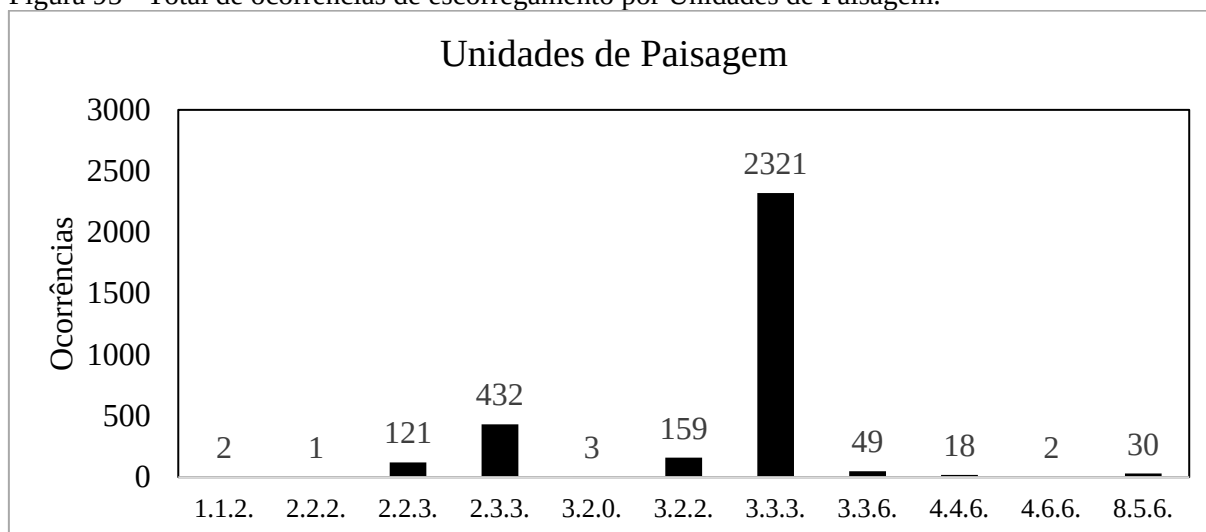
Tais áreas correspondem no mapa de Unidade de Paisagem (Figura 94) as unidades 2.2.3. - Tabuleiros Costeiros com Floresta Ombrófila Densa e clima Tropical Úmido quente (3 meses secos) com 121 ocorrências e a unidade 2.3.3. - Tabuleiros Costeiros com Floresta Ombrófila Aberta e clima Tropical Úmido quente (3 meses secos) com 432 ocorrências (Figura 95).

Figura 94 - Mapa de ocorrências de escorregamento por Unidade de Paisagem. A unidade 3.3.3. (transição entre RMR e Zona da Mata) concentra mais da metade dos escorregamentos catalogados.



Fonte: O Autor.

Figura 95 - Total de ocorrências de escorregamento por Unidades de Paisagem.



Fonte: O Autor.

Trata-se de unidades com geologia sedimentar mais suscetíveis ao cisalhamento, principalmente, quando há grandes volumes pluviométricos pela ação das brisas marinhas e continentais, dos Distúrbios Ondulatórios de Leste e da ação da ZCIT. Além disso, muitas destas áreas estão precariamente ocupadas (áreas de risco a escorregamentos como na Figura 96) com demasiadas condições de vulnerabilidade antrópica (ex. cortes e aterros tecnicamente incorretos; lançamento de água na encosta; excesso de lixo e de detritos; moradias muito próximas à base e ao topo das encostas, além da supressão da cobertura vegetal).

Figura 96 - Escorregamento ES2012 em área de risco no Córrego do Abacaxi, Olinda (RMR).



Fonte: G1 (2019).

Ainda na RMR e na Zona da Mata, verifica-se as unidades compostas pelo Piemonte da Borborema, tais como: a unidade 3.2.2. com Floresta Ombrófila Densa e clima Tropical Úmido quente (1 a 2 meses secos), que registra 159 ocorrências; a unidade 3.3.3. com Floresta Ombrófila Aberta e clima Tropical Úmido quente (3 meses secos) e 2.321 registros de ocorrências e; a unidade 3.3.6. também com Floresta Ombrófila Aberta e clima Tropical Semiúmido quente (4 a 5 meses secos) com 49 registros de ocorrências.

Estas unidades apresentam certa semelhança climática e antrópica com os Tabuleiros Costeiros. No entanto, apresentam geologia cristalina com formas, predominantemente, de colinas de topos convexos, com maior declividade, favorecendo o desprendimento de material das encostas.

A Unidade de Paisagem 8.5.6. - Chapada do Araripe com Ecótono (Floresta Seca-Floresta Estacional) e clima Tropical Semiúmido quente (4 a 5 meses secos) também merece destaque, com 30 ocorrências mapeadas por meio do uso de interpretação de imagens de satélite e visita de campo (Figura 94 e Figura 95). Estas ocorrências estão localizadas em escarpas declivosas da chapada do Araripe, com estrutura sedimentar, mais suscetível a processos de escorregamento, onde as chuvas restritas ocorrem pela atuação da ZCIT e dos Vórtices Ciclônicos de Altos Níveis (Figura 97).

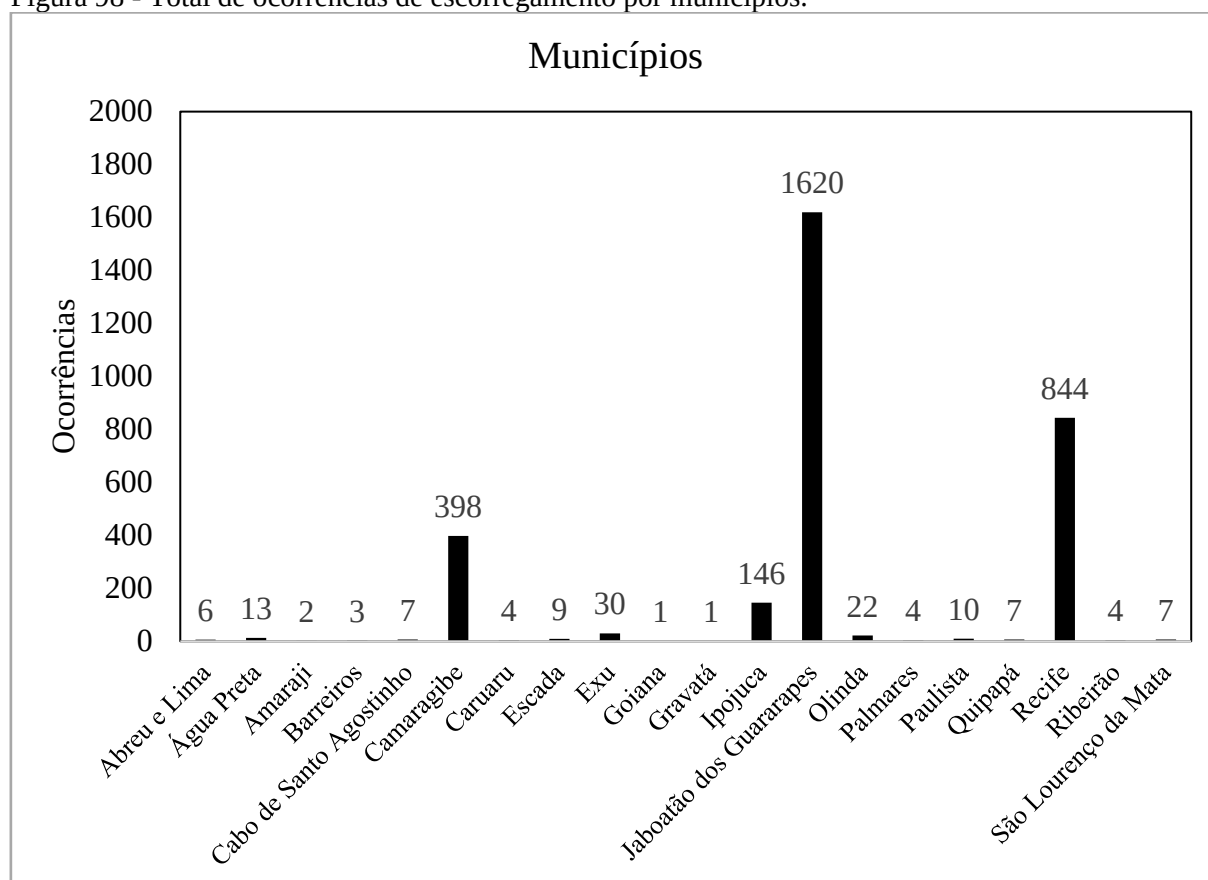
Figura 97 - Escorregamento ES0409, na Unidade 8.5.6. no município de Exu.



Fonte: O Autor.

Em relação aos municípios, destacam-se aqueles da RMR, tais como: Jaboatão dos Guararapes (1620 ocorrências), Recife (844 ocorrências), Camaragibe (398 ocorrências), Ipojuca (146 ocorrências), Olinda (22) e Paulista (10 ocorrências) conforme a Figura 98. A RMR é a Região de Pernambuco com maior concentração populacional desde o período colonial. Neste sentido, destaca-se a ocupação de colinas e de tabuleiros realizadas, majoritariamente, pelas populações de menor renda social (exclusão social), muitas vezes com infraestrutura inadequada, aumentando a instabilidade das encostas, naturalmente suscetíveis a escorregamentos (ALHEIROS, 1998; PFALTZGRAFF, 2007; XAVIER *et al.*, 2019b).

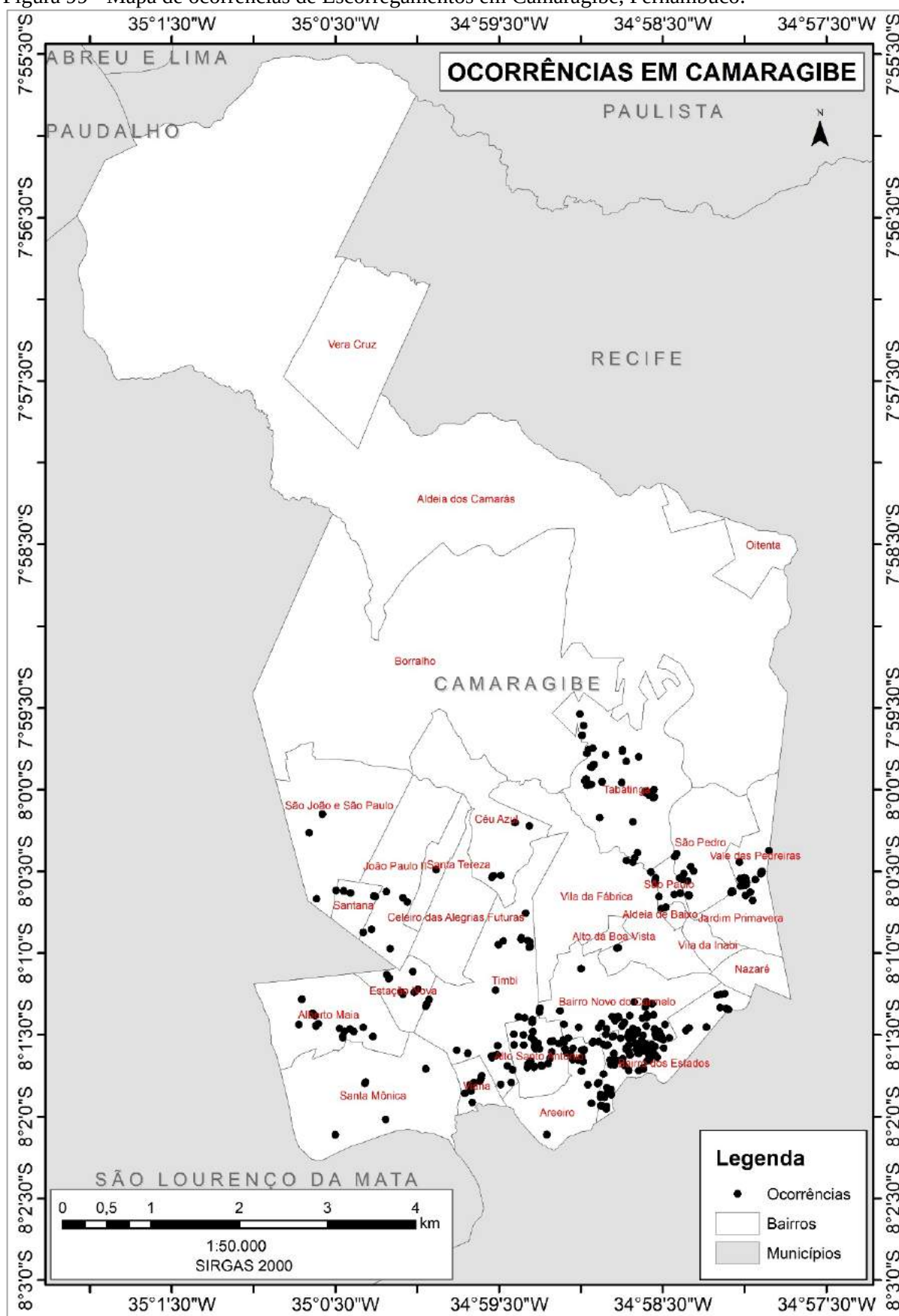
Figura 98 - Total de ocorrências de escorregamento por municípios.



Fonte: O Autor.

Em Camaragibe, os registros de ocorrências estão concentradas a sudeste no município, próximo à divisa com a capital pernambucana, que intensificou, historicamente, as alterações antrópicas na paisagem pelo elevado adensamento populacional em comparação a outras áreas do município (Figura 99). Assim, destacam-se os bairros de Camaragibe com escorregamentos: Bairros Novo do Carmelo, Bairro dos Estados, Alto Santo Antônio, Areeiro, Viana, Timbi, Tabatinga, entre outros (Figura 100).

Figura 99 - Mapa de ocorrências de Escorregamentos em Camaragibe, Pernambuco.



Fonte: O Autor.

Figura 100 - Escorregamento ES0223 no bairro de Tabatinga no município de Camaragibe. Destaca-se a forma de ocupação (construção de moradia, cortes na encosta e vegetação inapropriada) como principal variável para deflagração de escorregamento.



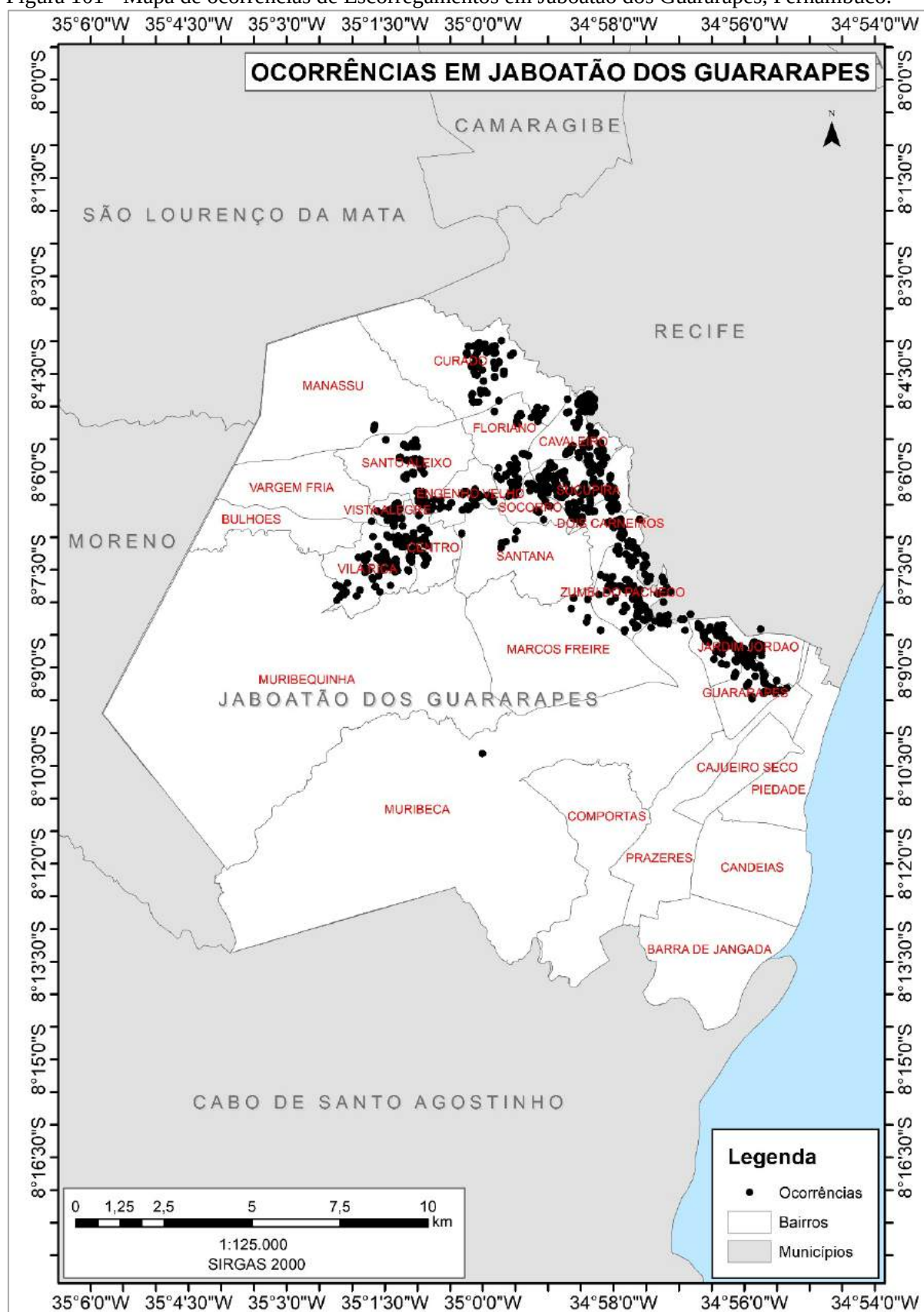
Fonte: Diário de Pernambuco (2015).

Camaragibe foi palco de grandes desmatamentos para a implantação da monocultura canavieira, em detrimento da conservação da Mata Atlântica nativa que instigou, posteriormente, a concentração populacional com o crescimento urbano e industrial. Oliveira, Carvalho e Santana (2006) identificaram como principal consequência desse contexto histórico, a fixação da população menos favorecida em áreas de instabilidade geológica, caracterizada pelos glaciais de acumulação da Formação Barreiras, com predomínio de escorregamentos em decorrência da declividade e da composição geológica local.

Os autores ainda ressaltaram que os escorregamentos foram potencializados com a presença antrópica, por meio de ações como cortes inadequados na encosta e deposição de resíduos sólidos, além de eventos de grande precipitação pluviométrica (OLIVEIRA; CARVALHO; SANTANA, 2006).

No município de Jaboatão dos Guararapes a maior parte das ocorrências estão sobre os tabuleiros costeiros dissecados a Nordeste, nos bairros de Jardim Jordão, Guararapes, Zumbi do Pacheco, Sucupira, Socorro e Dois Carneiros, além das colinas de topos convexos do Piemonte da Borborema nos bairros de Cavaleiro, Floriano, Curado, Santo Aleixo, Engenho Velho, Vista Alegre, Centro, Vila Rica entre outros (Figura 101).

Figura 101 - Mapa de ocorrências de Escorregamentos em Jaboatão dos Guararapes, Pernambuco.



Fonte: O Autor.

Assim como em Camaragibe, muitos autores (ex: ALHEIROS, 1998; PFALTZGRAFF,

2007; BERLIM; OLIVEIRA; CARVALHO, 2015) atribuem a gênese dos escorregamentos, a uma suscetibilidade natural da paisagem associada a forma de ocupação deficitária, sobretudo sobre a Formação Barreiras. Berlim, Oliveira e Carvalho (2015) ainda ressaltam as intervenções antrópicas incompatíveis com a dinâmica da encosta tais como: cortes, drenagem difusa de efluentes sem esgotamento sanitário, cultura de bananeiras e demais espécies vegetais que acumulam água, deposição de resíduos sólidos e ausência de canais para escoamento pluvial, ou seja, muitas condições que aumentam o perigo a incidência de escorregamentos por meio de condicionantes antrópicos (Figura 102).

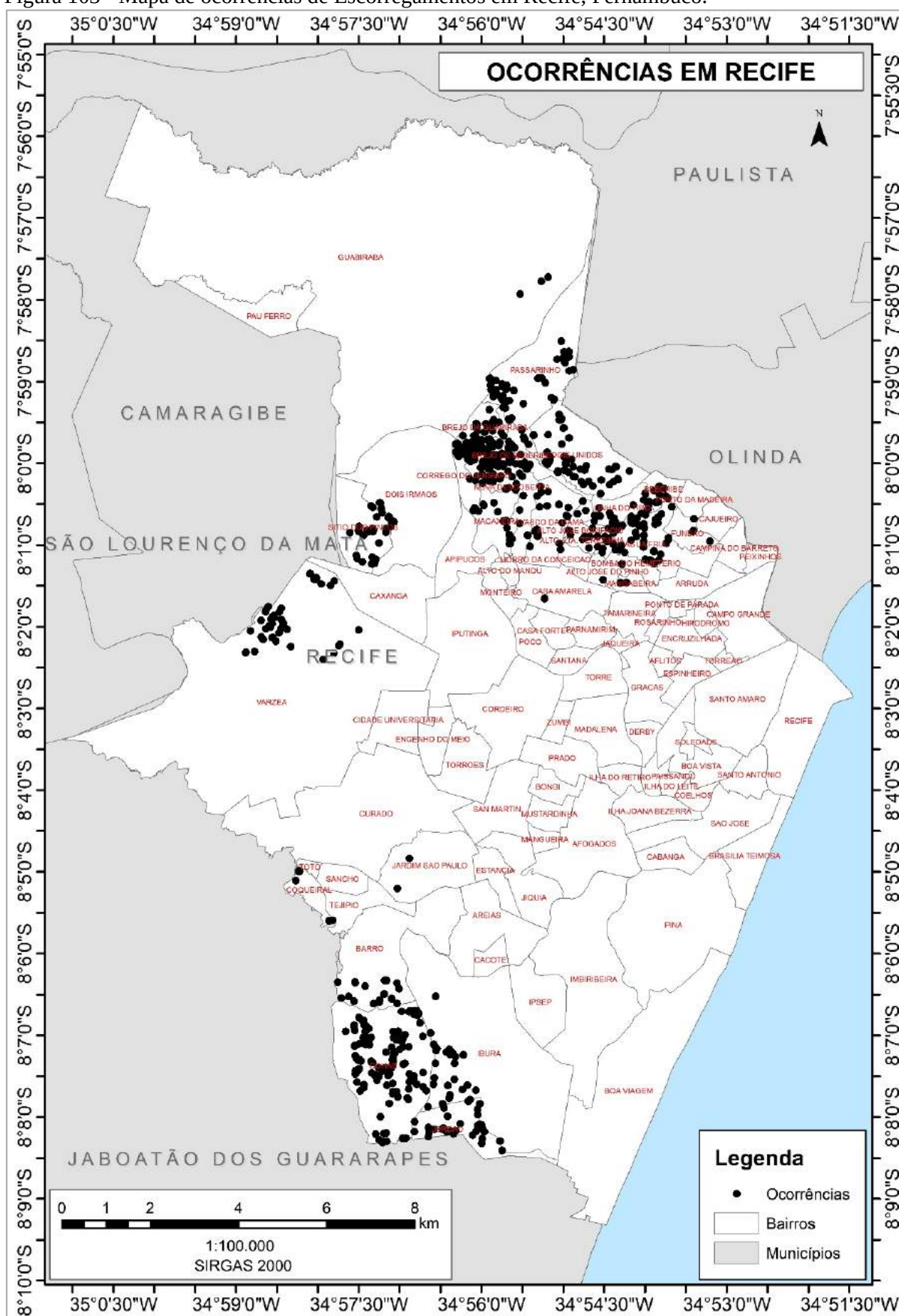
Figura 102 - Escorregamento ES3123 no bairro de Dois Carneiros em Jaboatão do Guararapes. Uma pessoa veio a óbito.



Fonte: G1 (2019).

No Recife, as ocorrências estão praticamente setorizadas em três zonas do município (Figura 103): a Zona Norte nos bairros do Brejo da Guabiraba, Brejo de Beberibe, Dois Unidos, Córrego do Jenipapo, Nova Descoberta, Macaxeira, Vasco da Gama, Alto José Bonifácio, Alto Santa Terezinha, Morro da Conceição, Linha do Tiro, Beberibe, Agua Fria, Bomba do Hemetério, Fundão, Dois Irmãos, Sítio dos Pintos, Casa Amarela e Passarinho (Figura 104). Na Zona Oeste no bairro da Várzea e na Zona Sul nos bairros do Barro, Ibura, Cohab e Jordão. Todas as ocorrências ocorreram no contexto dos Tabuleiros dissecados da Formação Barreiras, densamente ocupados.

Figura 103 - Mapa de ocorrências de Escorregamentos em Recife, Pernambuco.



Fonte: O Autor.

Figura 104 - Escorregamento ES3125 que causou o óbito de dois idosos no bairro de Passarinho, Zona Norte de Recife.



Fonte: G1 (2019).

Santana, Xavier e Listo (2017) identificaram que em Nova Descoberta (zona norte do Recife), as características topográficas associadas a ocorrências de escorregamentos são as encostas de maior declividade, com curvaturas côncavas orientadas para os quadrantes Sul, Sudeste e Norte devido a influência de sistemas atmosféricos de micro e meso-escala na umidade das encostas.

Em Nova Descoberta, Santana e Listo (2018) confirmam a importância da influência antrópica na deflagração desses processos como já havia sido descrito por Alheiros (1998) e Pfaltzgraff (2007).

Santana e Listo (2018) também observaram que no bairro de Nova Descoberta, a vegetação original foi praticamente suprimida por total, tornando comum a presença de solo exposto e de vegetação herbácea. Também foi identificado a elevada presença de depósitos tecnogênicos, que aumentam consideravelmente o peso sobre as encostas. Muitos escorregamentos ocorreram em locais com lançamento de água servida diretamente nas encostas (Figura 105), além de vazamentos de tubulações com saturação dos solos mesmo em períodos de baixa pluviosidade(SANTANA; LISTO, 2018).

Figura 105 - Lançamento de água diretamente na encosta (seta vermelha) no bairro de Nova Descoberta.

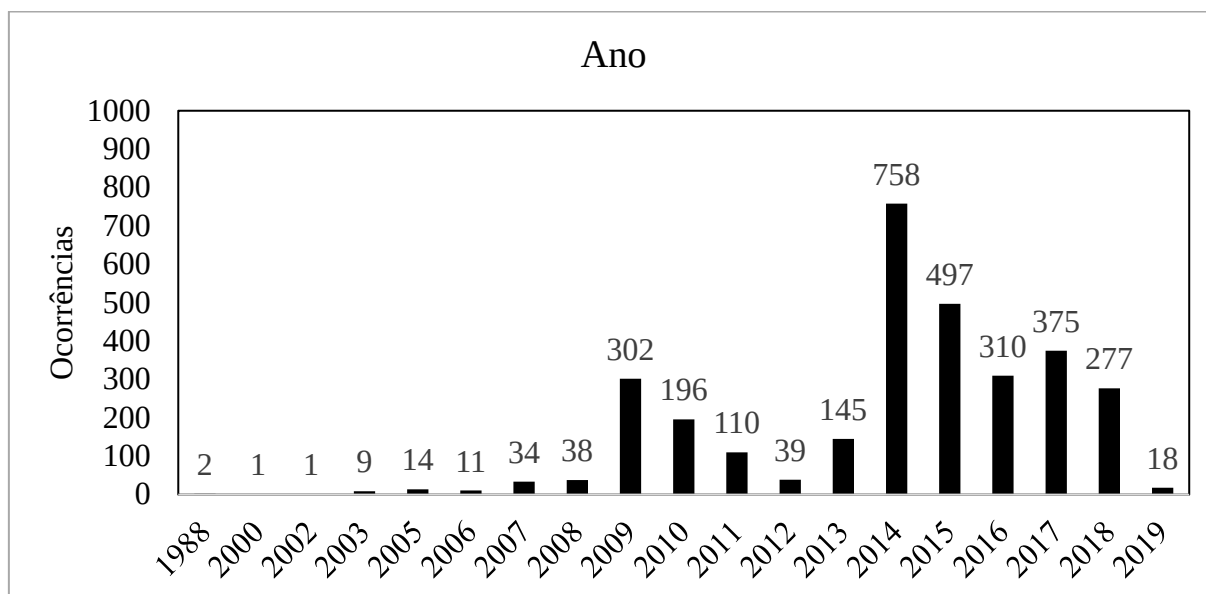


Fonte: Santana e Listo (2018).

A interferência antrópica também altera a topografia e a dinâmica hidrológica da encosta por meio da criação de patamares e de rupturas por cortes, além da incosolidação de materiais indiscriminados em aterros, em sua maioria mal executados pela população local (autoconstrução) comum em áreas de risco na zona urbana. Estas interferências acabam tendo um papel relevante na deflagração de escorregamentos devido ao aumento da instabilidade e da ausência de obras geotécnicas de proteção. Este tipo de ocupação criou *knickpoints* artificiais que alteraram o perfil de equilíbrio das encostas e geraram taludes artificiais com declividades incompatíveis com o ângulo de repouso dos materiais que estruturam a massa (sedimentos incoesos da Formação Barreiras) (SANTANA; LISTO, 2018).

Em relação aos anos das ocorrências/série temporal (Figura 106) percebe-se que os registros aumentaram entre 1988 até os dias atuais, principalmente a partir do ano 2009, quando foram iniciados os registros das Defesas Civas. Portanto, o aumento gradativo está relacionado não só ao aumento da densidade populacional, e portanto, ao aumento da interferência antrópica na paisagem, conforme observado por Santana *et al.* (2019), mas também pela maior frequência de registros oficiais, principalmente pelas Defesas Civas municipais.

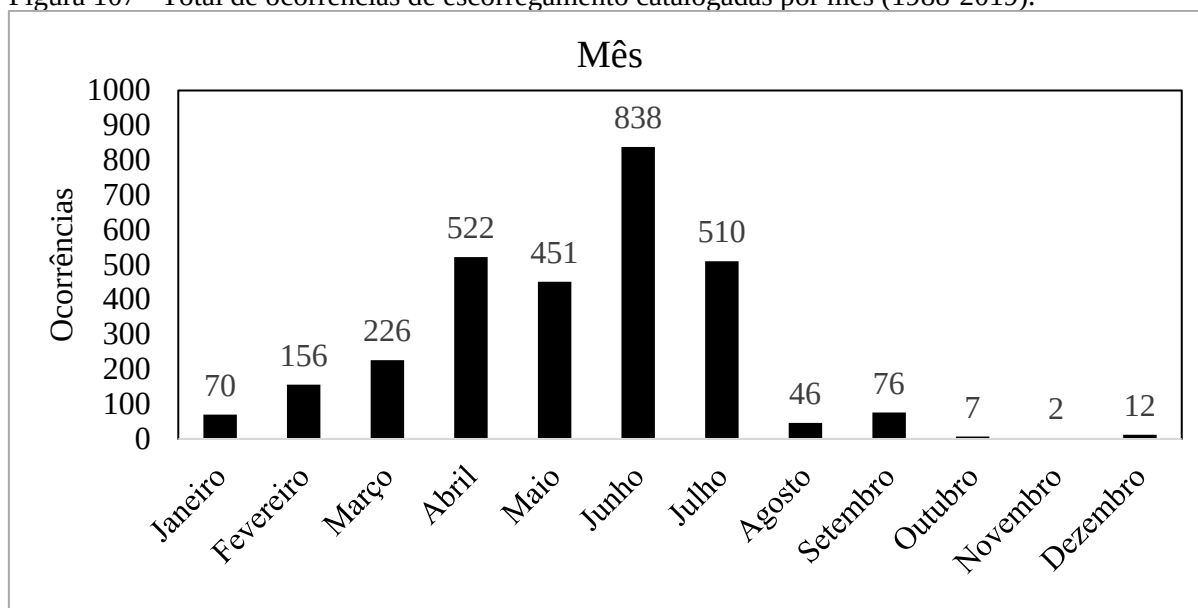
Figura 106 - Total de ocorrências de escorregamento catalogadas por ano.



Fonte: O Autor.

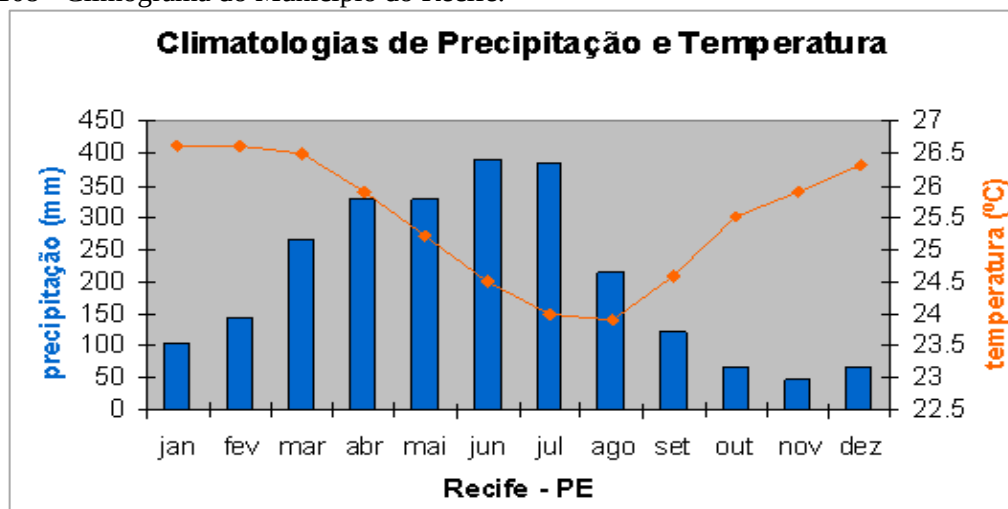
Ao se observar a relação entre a quantidade de ocorrências e os meses do ano (Figura 107) é perceptível que há um pico entre os meses de abril e julho, períodos com maior taxa de precipitação durante o ano (Figura 108), típico do clima Tropical Úmido do litoral pernambucano, cujo volume de precipitação é maior entre o outono e o inverno. Vale ressaltar também que as chuvas de verão, apesar de serem caracterizadas por uma curta duração, costumam causar escorregamentos, uma vez que apresentam energia suficiente para desprender massas naturalmente suscetíveis, principalmente nos ambientes altamente antropizados (potencialmente instáveis).

Figura 107 - Total de ocorrências de escorregamento catalogadas por mês (1988-2019).



Fonte: O Autor.

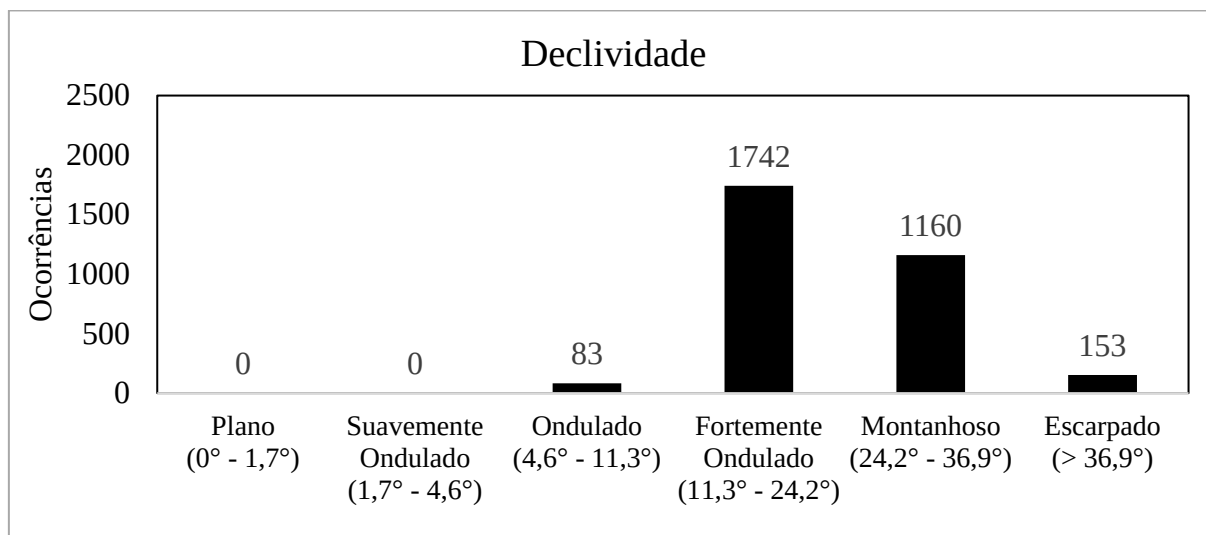
Figura 108 - Climograma do Município do Recife.



Fonte: CPTEC.

O comportamento entre as ocorrências de escorregamentos e a declividade da encosta encontrada nos resultados desse trabalho foi compatível com a literatura, na qual há uma relação diretamente proporcional entre a quantidade de ocorrências e o aumento da declividade. Na Figura 109 pode-se observar que a maior parte dos registros de escorregamentos ocorreram em declividades acima de $11,3^\circ$, um número próximo dos $16,8$ graus encontrados por Santana, Xavier e Listo (2017) no bairro de Nova Descoberta no Recife.

Figura 109 - Total de ocorrências de escorregamento catalogadas em cada classe de declividade.

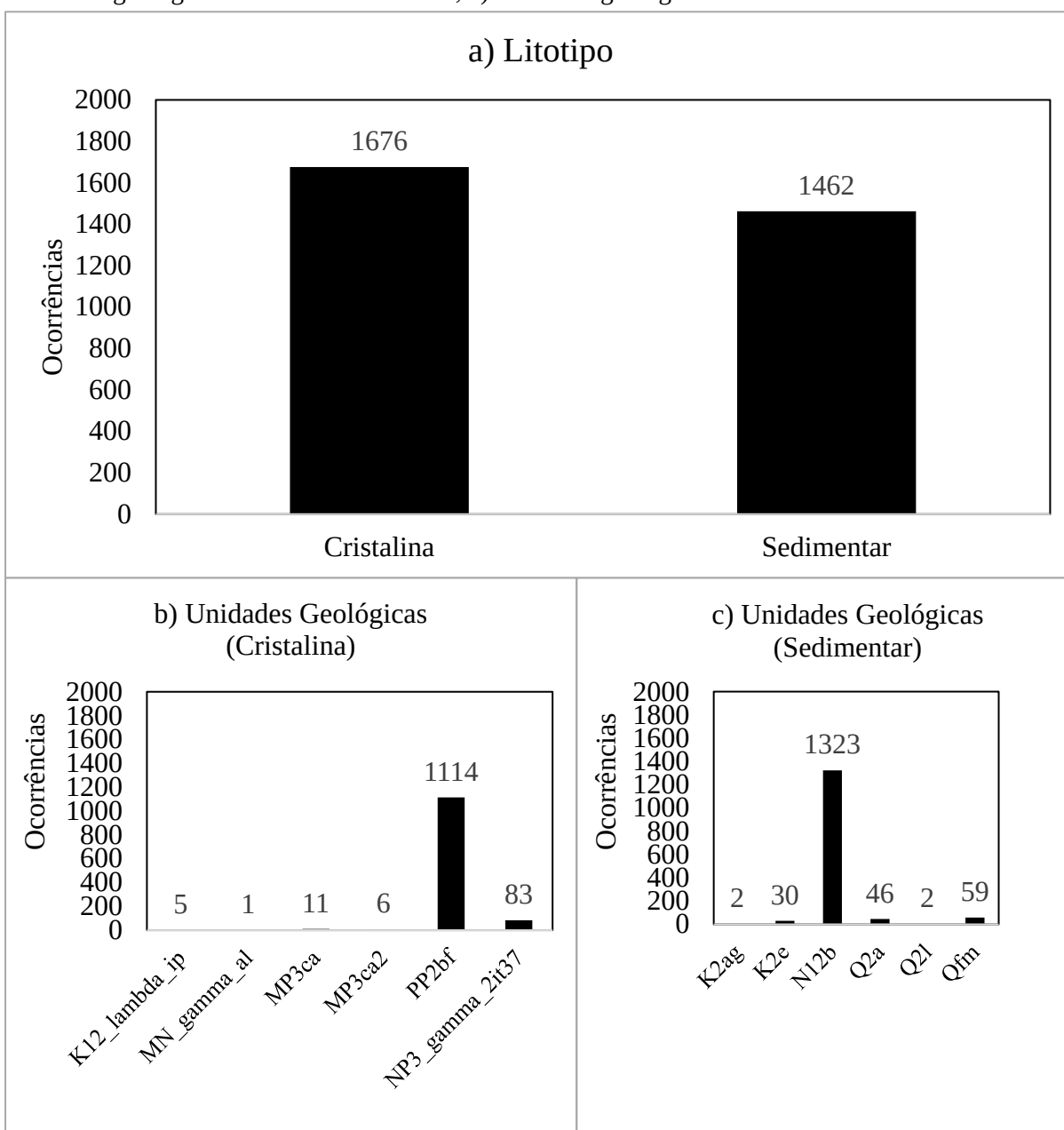


Fonte: O Autor.

As encostas entre $11,3^\circ$ e $24,2^\circ$ classificadas como fortemente ondulada são as que contém o maior número de ocorrências (1742), em relação às montanhosas (1160) e às escarpadas (153), pois a maior parte das encostas nas unidades morfológicas do Piemonte da Borborema e do Tabuleiro Costeiro se enquadram nesta classe de padrão de relevo.

Quanto a geologia (Figura 110), da mesma forma que as ocorrências de erosão, há um equilíbrio de escorregamentos em rochas cristalinas (1676 ocorrências) e rochas sedimentares (1462 ocorrências). No caso das ocorrências de escorregamento, as rochas cristalinas, em sua maioria, fazem parte da unidade geomorfológica do Piemonte da Borborema, composta pela unidade geológica Belém do São Francisco (PP2bf) e rochas como: Anfibolito, Migmatito, Metadiorito, Ortognaisse Granodiorítico, Ortognaisse Tonalítico com 1114 ocorrências,

Figura 110 - Total de ocorrências de escorregamento catalogadas em relação a geologia. a) Litotipo; b) Unidades geológicas de estrutura cristalina; c) Unidades geológicas de estrutura sedimentar.



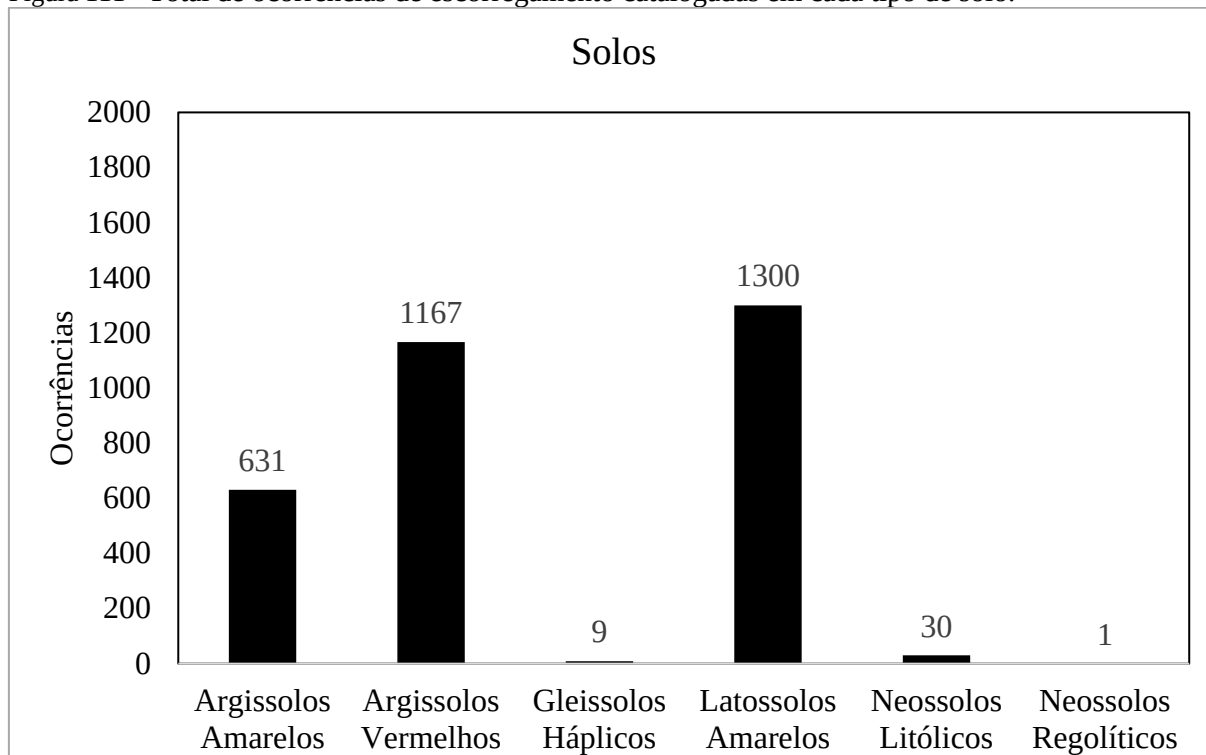
Fonte: O Autor.

A unidade geológica Formação Barreiras (N12b) composta por rochas sedimentares (arenitos finos e grossos, siltitos e argilitos) é a que mais concentra ocorrências entre todas as

unidades geológicas (1323 ocorrências) ocorrendo, principalmente, na unidade geomorfológica dos Tabuleiros Costeiros (Planalto Sedimentar Litorâneo).

Pedologicamente, há maiores ocorrências em Argissolos Amarelos (631 ocorrências), Argissolos Vermelhos (1167 ocorrências) e Latossolos Amarelos (1300 ocorrências), bastante suscetíveis aos escorregamentos, em detrimento a outros tipos de solos (Figura 111).

Figura 111 - Total de ocorrências de escorregamento catalogadas em cada tipo de solo.

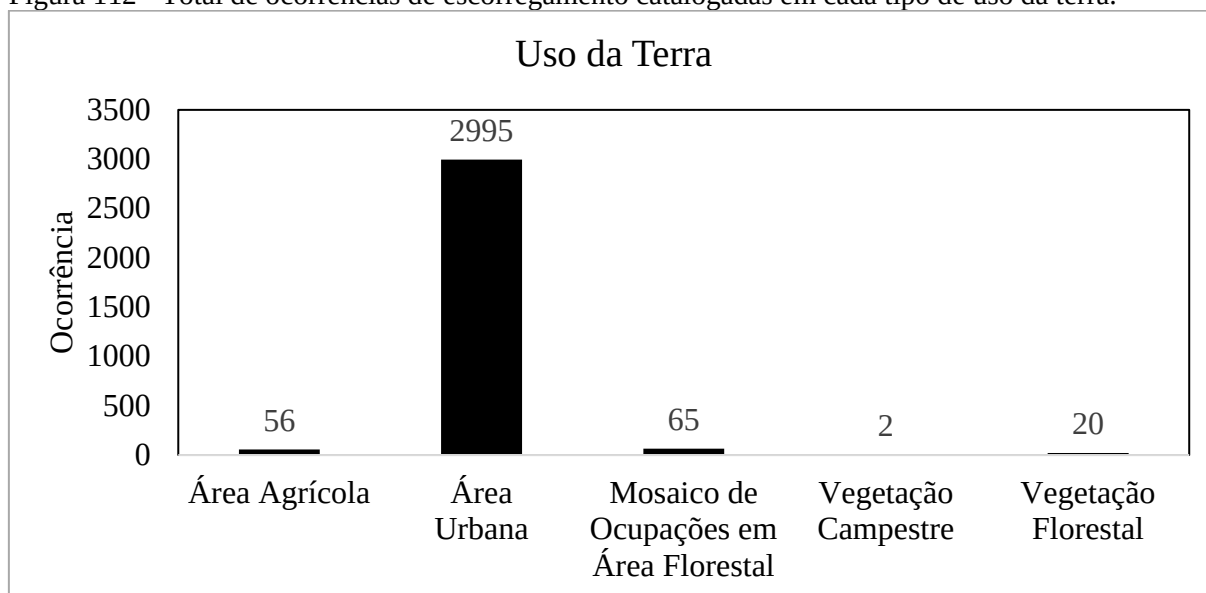


Fonte: O Autor.

O incremento de argila no horizonte B textural dos Argissolos dificulta a infiltração da água, saturando as camadas superiores que se desprendem e escorregam para o nível de base. Os Latossolos, por sua vez, apresentam estruturas que favorecem a infiltração no seu perfil, tornando-os mais difíceis de saturar, no entanto, uma vez que está saturado, o solo se torna altamente suscetível a escorregamentos (SIDLE; PEARCE; O'LOUGHLIN, 1985; DIAS; HERRMANN, 2002).

Aproximadamente 95% das ocorrências de escorregamentos registradas estão localizadas em áreas urbanas (2995 ocorrências) como pode ser observado na Figura 112. Tal situação reflete a maior incidência de escorregamentos condicionados por parâmetros antrópicos no estado.

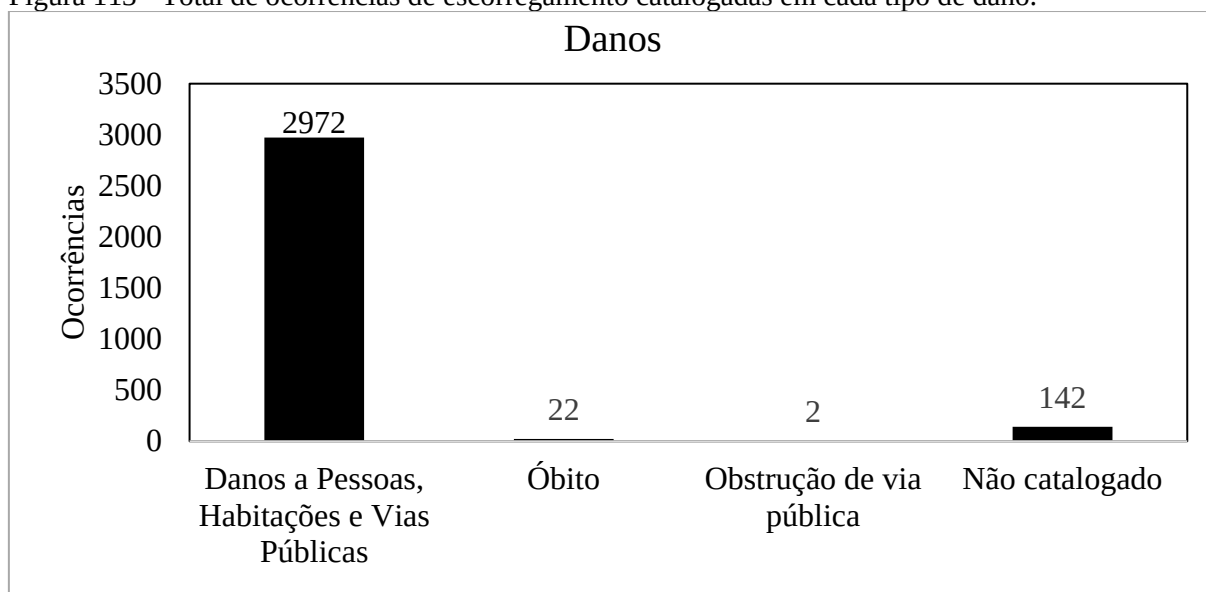
Figura 112 - Total de ocorrências de escorregamento catalogadas em cada tipo de uso da terra.



Fonte: O Autor.

Nesse sentido, como os escorregamentos são majoritários em áreas urbanas de Pernambuco, quase sempre causam danos a pessoas, habitações e vias públicas (2972 ocorrências) e em casos extremos causam o óbito (22 ocorrências) (Figura 113). É necessário apontar que, apesar dos relatórios das Defesas Civas Municipais serem a principal fonte para a catalogação de ocorrências de escorregamento, foi registrado apenas 1 ocorrência com 1 óbito em seus relatórios (Defesa Civil de Camaragibe). Assim, as outras 21 ocorrências com óbito foram registradas por fontes jornalísticas, como o Diário de Pernambuco, o Jornal do Comércio e o Portal G1.

Figura 113 - Total de ocorrências de escorregamento catalogadas em cada tipo de dano.



Fonte: O Autor.

As ocorrências passíveis de georreferenciamento registrados por fontes jornalísticas tiveram como característica estarem relacionadas a danos de grande impacto na sociedade (óbitos, destruição de moradias e danos a infraestruturas) (Figura 114). Dessa forma, as 22 ocorrências registraram um total de 54 óbitos, associadas ao impacto ou ao soterramento de pessoas durante e após o evento de escorregamento, sobretudo, em áreas de risco. As informações sumarizadas em tabelas (banco de dados) dos escorregamentos podem ser observadas no Apêndice D desta pesquisa.

Figura 114 - Danos causados por escorregamentos. A) Escorregamento que destruiu parte de moradia no bairro Dois Unidos em Recife; B) Escorregamento que causou o óbito de 5 pessoas no Bairro dos Estados em Camaragibe.



Fonte: Diário de Pernambuco, (2017; 2019).

Todos os Bancos de Dados citados no capítulo de referencial teórico (2.3.), que tiveram como resultados mapas de ocorrências de processos, assim como este trabalho|:os inventários globais de Kirschbaum *et al.* (2010) e Kirschbaum, Stanley e Zhou (2015); O inventário para a América Latina de Sepúlveda e Petley (2015); os Inventários na escala de País de Calvellido e Pecoraro (2018) para a Itália e Pennington *et al.* (2015) para Grã Bretanha e; na escala regional no Norte de Portugal por Pereira *et al.* (2014), se utilizaram da metodologia de inventário de arquivo (dados secundários de notícias, relatórios, produções acadêmicas e outros bancos de dados). Apenas Pennington *et al.* (2015) se utilizaram de outras metodologias para o levantamento de dados como trabalhos de campo e relatos de cidadãos. Os resultados deste trabalho são um compilado de dados com metodologia de inventário de arquivo associado a prospecção de outros dados por interpretação de imagens de satélite e trabalho de campo.

Referente as informações registradas, todos os Bancos de Dados supracitados registraram pelo menos a localização e a data (ao menos o ano) das ocorrências que foram catalogadas. Calvellido e Pecoraro (2018) registraram também informações como característica do escorregamento, início e duração do evento e as consequências. Talvez o Banco de Dados mais completo seja o de Pennington *et al.* (2015) que registrou mais de 35 atributos como:

dimensão do processo, tipo e forma do processo, gatilhos, impactos e consequências, vegetação, idade do processo e referência bibliográfica completa. Além das informações obrigatórias de localização e data, o Banco de Dados este trabalho também registrou os impactos associados aos processos. Também é o único, dentre todos os exemplos, que registrou também características geoambientais como: Unidades de Paisagem, Domínio Geomorfológico, Vegetação Natural, Clima, Declividade, Litologia, Pedologia e Uso da Terra.

Em comparação com o Banco de Dados com registros de erosão e escorregamentos disponível para Pernambuco até então – Atlas Brasileiro de Desastres Naturais: 1991 a 2012 do CEPED/UFSC (2013) – o Banco de Dados desta pesquisa catalogou um maior número de ocorrências tanto de erosão pluvial, quanto de escorregamentos, além de ter catalogado as ocorrências com mais atributos (citados no parágrafo acima) que apenas o ano e o município das ocorrências (estes dois parâmetros são os únicos no Atlas Brasileiro de Desastres Naturais). Nestes dois atributos (data e localização), o Banco de Dados desta pesquisa também registrou dia, mês e ano para algumas ocorrências de escorregamento, além da localização a nível de arruamento ao invés do município.

Se tratando do armazenamento dos Bancos de Dados todas as referências utilizaram SIG, mas apenas Pennington *et al.* (2015) criaram um SIG exclusivo para registros de escorregamentos ao invés de utilizar os SIGs disponíveis no mercado. Todas as referências também armazenaram as ocorrências no formato vetorial de ponto. Pennington *et al.* (2015) se diferenciam novamente por também armazenar algumas ocorrências no formato vetorial de polígono. O Banco de Dados deste trabalho também se utilizou de *software* SIG (ArcGIS 10.5) e armazenou as ocorrências exclusivamente no formato vetorial de ponto.

Em linhas gerais, os resultados do Banco de Dados desta pesquisa indicam para processos de erosão pluvial que: (i) A maior fonte de informação para o catálogo são as produções acadêmicas; (ii) A principal Unidade de Paisagem em que ocorrem é a 3.2.2. - Piemonte da Borborema com Floresta Ombrófila Densa e clima Tropical Úmido quente (1 a 2 meses secos); (iii) A maior parte se encontra em declividades fortemente onduladas na zona úmida e declividade plana na zona semiárido; (iv) A maior parte estão localizadas em embasamento cristalino (principalmente na unidade geológica Suíte Itaporanga); (v) Predominam em terrenos com presença de Latossolos e Argissolos; (vi) Predominam em terrenos para uso agrícola e; (vii) Em sua maioria causam danos agrícolas, como a perda de produtividade do solo.

Em linhas gerais, os resultados do Banco de Dados desta pesquisa indicam para processos de escorregamento que: (i) A maior fonte de informação para o catálogo são os

relatórios técnicos das Defesas Civas Municipais; (ii) A principal Unidade de Paisagem em que ocorrem é a 3.3.3. - Piemonte da Borborema com Floresta Ombrófila Aberta e clima Tropical Úmido quente (3 meses secos). (iii) A maior parte se encontra em declividades acima dos 11,3°; (iv) A maior parte estão localizadas em rochas sedimentares (principalmente na Formação Barreiras); (v) Predominam em terrenos com presença de Latossolos e Argissolos; (vi) Predominam em áreas urbanas e; (vii) Em sua maioria causam destruição de moradias e vias públicas além de, por vezes, causarem óbito.

6 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Observou-se neste trabalho que o estudo de processos morfodinâmicos, especificamente a erosão pluvial e os escorregamentos, são justificados não só pela importância na modelagem do relevo, mas também pela potencialidade de causar danos a sociedade. Os trabalhos que têm como objetivo identificar onde ocorrem estes processos são as bases para outros de mesma problemática, tais como, cartas de suscetibilidade, de vulnerabilidade, de risco, além de favorecerem a padronização de dados, tanto para a sociedade quanto para órgãos públicos. Em outras palavras, permite uma análise qualitativa e quantitativa (estatística) das áreas mais atingidas e respondem o que leva a deflagração dos processos, favorecendo o planejamento urbano e rural.

No estado de Pernambuco, foi observada uma quantidade relevante de trabalhos que contém informações sobre estes processos, produzidos tanto em meio acadêmico quanto em relatórios de instituições e registros jornalísticos. No entanto, não foi observado até o momento uma tentativa de reunir todas estas informações em um único banco de dados de forma interinstitucional.

Nesse sentido, o objetivo geral desta pesquisa: Elaborar um Banco de Dados, georreferenciado em Sistemas de Informação Geográfica, contendo informações sobre as ocorrências de erosão pluvial e de escorregamento em escala regional para o estado de Pernambuco foi alcançado, uma vez que seus resultados apresentaram os mapas de ocorrência de ambos os processos, sua correlação com as Unidades de Paisagem do estado e os fatores condicionantes dos processos, além dos planos de informação sumarizados em formato de tabelas (Apêndice C e Apêndice D). Estes contém informações que permitem o georreferenciamento das ocorrências em qualquer plataforma de SIG, além dos produtos cartográficos.

O objetivo específico de definir e de caracterizar espacialmente as diferentes Unidades de Paisagem do estado de Pernambuco e os seus componentes foi alcançado, tendo como resultado principal a delimitação e a caracterização de 39 unidades realizadas a partir da aquisição de dados temáticos do estado de Pernambuco.

Destaca-se, desta forma, que o banco de dados catalogou um total de 990 ocorrências de erosão pluvial (Apêndice C) e 3.117 ocorrências de escorregamento (Apêndice D) tendo como fontes primárias os trabalhos de campo e a interpretação de imagens de satélite e como fontes secundárias as produções acadêmicas, os relatórios institucionais e os registros jornalísticos. Deste modo, o objetivo específico de catalogar e padronizar as ocorrências de

erosão pluvial e de escorregamento utilizando-se informações primárias e fontes secundárias também foi atingido.

A aquisição dos dados temáticos e a catalogação dos processos tornaram possível a conclusão do objetivo específico de avaliar a ocorrência dos processos em paisagens diferentes, com fatores condicionantes distintos. A sobreposição das ocorrências com os dados temáticos possibilitou a sua análise integrada com as tipologias presente em cada fator condicionante como a geomorfologia, a geologia, os solos, a cobertura e o uso da terra, além das próprias unidades de paisagem.

As metodologias utilizadas neste trabalho mostraram-se eficientes. A utilização de números primos e a modelagem de dados temáticos em SIG possibilitou a delimitação rápida de Unidades de Paisagem, bem como a identificação da composição de qual tipo de unidade geomorfológica, vegetação natural e clima que, ao serem agregadas, definiram determinada unidade.

A catalogação das ocorrências por inventário de arquivo prospectou muitos dados, gerando um banco de dados para o estado de Pernambuco que ultrapassa em precisão, informação e quantidade de ocorrências o Atlas Brasileiro de Desastres Naturais: 1991 a 2012 do CEPED/UFSC (2013), até o momento, o melhor e mais atual registro sistematizado, que inclui ocorrências de erosão e de escorregamento. Todos estes procedimentos se utilizaram do ambiente SIG, que neste trabalho foi o *software* ArcGIS 10.5, mas também podem ser reproduzidos em outros *softwares* de SIG como é o caso do QGIS e outros.

Apesar das metodologias serem efetivas em alcançar os objetivos traçados nesta pesquisa, é possível apontar algumas limitações e dificuldades. A modelagem de dados temáticos para a delimitação de Unidades de Paisagem tem como principal limitação a diferença escalar entre os dados utilizados. Não havia igualdade escalar dos dados temáticos, por serem de diferentes fontes, o que demandou certo tempo e esforço para uma padronização que permitisse a modelagem.

O uso de inventário do tipo arquivo também apresenta algumas limitações. A qualidade dos dados de ocorrências gerou dificuldade e demandou avaliação constante do pesquisador. Muitas ocorrências registradas pelas Defesas Cíveis Municipais apresentaram informações incertas como registros de ocorrências de escorregamentos em áreas planas, além do registro em conjunto a outros eventos, como quedas de árvores e alagamentos. Outro problema em dados de Defesas Cíveis é a alternância da gestão municipal que faz com que os registros sejam armazenados de formas distintas entre uma gestão e outra, ou até mesmo a falta de registro, dificultando a padronização das ocorrências.

A ida ao CEMADEN foi de grande ajuda na elaboração do Banco de Dados, o acesso a discussão dos profissionais da temática da geodinâmica e o acesso a estrutura interna da plataforma DesInventar ajudou na definição dos atributos necessários para compor o Banco de Dados, sobre a perspectiva de um usuário final: Instituições com práticas públicas na área de avaliação de risco. Além disso as visitas técnicas a áreas onde há processos de escorregamento com a orientação dos profissionais do CEMADEN impulsionou o conhecimento sobre escorregamento.

Os resultados mostraram que a principal fonte para o catálogo de erosão pluvial são as produções acadêmicas. Verificou-se, portanto, que a erosão pluvial é um processo que ocorreu em quase todas as unidades de paisagem tendo como destaque a unidade 3.2.2. - Piemonte da Borborema com Floresta Ombrófila Densa e clima Tropical Úmido quente (1 a 2 meses secos).

A maior parte das incisões erosivas se encontraram em declividades fortemente onduladas na zona úmida e declividade plana na zona semiárida, em ambos os casos com embasamento cristalino. Há um predomínio de erosão em Latossolos e em Argissolos utilizados para fins agrícolas, cujos processos muitas vezes causam a perda de produtividade do solo.

Com relação aos escorregamentos, a principal fonte foram os relatórios técnicos das Defesas Civis Municipais, muitas vezes complementados por informações jornalísticas. As ocorrências deste processo estão concentradas na RMR, principalmente, na unidade 3.3.3. - Piemonte da Borborema com Floresta Ombrófila Aberta e clima Tropical Úmido quente (3 meses secos).

Dentre os municípios mais atingidos por escorregamentos, destacam-se Camaragibe, Jaboatão dos Guararapes e Recife com maior registro de ocorrências. Nos últimos 10 anos (ou seja, a partir de 2009), verificou-se um aumento de ocorrências com mais registros nos meses de maior taxa de precipitação, frequentemente em encostas com declividades acima dos 11,3°, com geologia sedimentar da Formação Barreiras.

Assim como as erosões, a maior parte dos escorregamentos ocorreram em Latossolos e em Argissolos, no entanto, é necessário observar que quase a totalidade dos escorregamentos estão em áreas urbanas, muito vulneráveis, e que os parâmetros/fatores condicionantes antrópicos podem ser o principal deflagrador deste processo, causando diversas perdas econômicas e sociais a cada ano.

Esta pesquisa é, portanto, uma contribuição aos estudos de processos morfodinâmicos no estado de Pernambuco e poderá servir como fonte de dados e de informações para outras pesquisas de mesma temática, tais como: análises da suscetibilidade, do perigo, da vulnerabilidade e do risco a erosão e a escorregamento, modelagens ambientais, dinâmica da

Paisagem, ações de conservação ambiental, planejamento territorial (planos diretores), entre outras.

Além disso, a formação de banco de dados com mapas de ocorrência poderá orientar a tomada de decisões estratégicas para a gestão pública quanto a preservação e/ou a ocupação de novas áreas, bem como, a aplicação de medidas mitigadoras em áreas muito atingidas. No caso de áreas urbanas, poderá minimizar perdas econômicas e sociais e no caso de áreas semiáridas, poderá evitar problemas de degradação de áreas, de diminuição da biodiversidade, além de problemas de desertificação.

Este Banco de Dados (Apêndice C e Apêndice D) em escala estadual, bem como todas as informações mapeadas e catalogadas desta pesquisa, são de livre acesso. As alterações e as edições do BDG são restritas ao grupo de pesquisa ENPLAGEO – Grupo de Pesquisa em Geotecnologias Aplicadas a Geomorfologia de Encostas e Planícies da Universidade Federal de Pernambuco e seus colaboradores, até que seja criada, em trabalhos futuros, uma plataforma que torne possível a alteração e a adição de outras ocorrências pela sociedade civil e pela gestão pública, desde que a ocorrência seja aprovada pela curadoria do ENPLAGEO e de outros órgãos competentes. Tal plataforma poderá, inclusive, ser criada em *softwares* livres e gratuitos de SIG.

O Banco de Dados também poderá ser a base para um banco interinstitucional, que sirva como uma ferramenta útil de registro para todas as informações relativas aos processos ora avaliados (erosão e escorregamento) e não só ao registro de uma temática específica (ex: danos).

Sugere-se também a criação de diretrizes que controlem a produção de catálogos e os inventários de processos, que registrem obrigatoriamente a localização e o tipo do processo, além de registrar o maior número de informações possível como: a série temporal (hora e data), a magnitude do processo (o quanto de massa foi deslocada), o que deflagrou o processo (ex: precipitação), a geologia, o tipo de solo, o tipo de uso e ocupação, os danos detalhados (quantos óbitos e/ou moradias) e os custos (quantidade monetária gasta para contenção ou mitigação de danos do processo). Espera-se, assim, que a formação deste banco de dados seja o passo inicial para a padronização de ocorrências processos erosivos e de escorregamentos no estado de Pernambuco.

REFERÊNCIAS

- AB'SABER, A. N. Um conceito de geomorfologia a serviço das pesquisas sobre o quaternário. **Geomorfologia**, v. 18, p. 1–23, 1969.
- AB'SABER, A. N. **Os Domínios de Natureza no Brasil: Potencialidades paisagísticas**. São Paulo: Ateliê Editorial, 2003. 151 p.
- ALBUQUERQUE, L. S.; NÓBREGA, R. S.; MOREIRA, W. A. B.; MENEZES, R. S. C.A. Relação entre o Relevo e o Clima como Proposição de Caracterização da Fisiologia da Paisagem em Pernambuco, Brasil. **Geo UERJ**, n. 34, p. e40942, 15 abr. 2019.
- ALHEIROS, M. M. **Riscos de Escorregamentos na Região Metropolitana do Recife**. 1998. 149 f. Tese (Doutorado em Geologia) - Programa de Pós-Graduação em Geologia, Universidade Federal da Bahia, Salvador, 1998.
- ALMEIDA FILHO, G. S. Uso das Terminologias de Processos Erosivos Lineares dos Tipos de Ravina e Voçoroca. **Revista Geonorte**, v. 10, n. 4, p. 693–699, 2014.
- AMORIM, R. R.; MOREAU, A. M. S. S.; MOREAU, M. S.; FONTES, E. O.; COSTA, L. M. Estratificação de ambiente como ferramenta no estudo das unidades de paisagem: o cenário do município de Ilhéus-Bahia. **Caminhos da Geografia**, v. 11, n. 35, p. 140–157, 2010.
- AGÊNCIA NACIONAL DE ÁGUAS - ANA. **Inventário das estações pluviométricas**. Brasília. Disponível em: <<http://arquivos.ana.gov.br/infoidrologicas/InventariodasEstacoesPluviometricas.pdf>>. Acesso em: 12 set. 2018.
- ANDRADE, M. C. O. Pernambuco e o Trópico. **Revista do Instituto de Estudos Brasileiros**, v. 0, n. 45, p. 11, 1 set. 2007.
- AGÊNCIA PERNAMBUCANA DE ÁGUAS E CLIMA - APAC. **Monitoramento Pluviométrico**. Recife. Disponível em: <<http://www.apac.pe.gov.br/meteorologia/monitoramento-pluvio.php>>. Acesso em: 12 set. 2018.
- ARAÚJO FILHO, J. C.; BURGOS, N.; LOPES, O. F.; SILVA, F. H. B. B.; MEDEIROS, L. A. R.; MELO FILHO, H. F. R.; PARAHYBA, R. B. V.; CAVALCANTI, A. C.; OLIVEIRA NETO, M. B.; SILVA, F. B. R.; LEITE, A. P.; SANTOS, J. C. P.; SOUZA NETO, N. C.; SILVA, A. B.; LUZ, L. R. Q. P.; LIMA, P. C.; REIS, R. M. G.; BARROS, A. H. C. **Levantamento de reconhecimento de baixa e média intensidade dos solos do Estado de Pernambuco**. Recife: Embrapa Solos, 2000. 382 p.
- AUGUSTO FILHO, O. Caracterização geológico-geotécnica voltada à estabilização de encostas: uma proposta metodológica. In: Conferência Brasileira de Estabilidade de Encostas (COBRAE), 1., 1992, Rio de Janeiro, RJ. **Anais...** Rio de Janeiro: ABMS/ABGE, 1992. p. 721–733.

AZAMBUJA, R. N. **Análise Geomorfológica em áreas de expansão urbana no município de Garanhuns-PE Garanhuns**. 2007. 153 f. Dissertação (Mestrado em Geografia) - Programa de Pós-Graduação em Geografia, Universidade Federal de Pernambuco, Recife, 2007.

BAGNALD, R. A. Beach Formations By Waves: Some model experiments in a wave tank. **Journal of the Institution of Civil Engineers**, v. 15, n. 1, p. 27–52, nov. 1940.

BARBOSA, L. G.; GONÇALVES, D. L. A paisagem em geografia: diferentes escolas e abordagens. **Éliseé, Revista de Geografia da UEG**, v. 3, n. 2, p. 92–110, 2014.

BARBOSA NETO, M. V.; ARAÚJO, M. S. B.; ARAÚJO FILHO, J. C.; ALMEIDA, B. G. Degradação do Solo por Erosão em área Vulnerável à Desertificação no Semiárido Pernambucano. In: Simpósio Brasileiro de Geografia Física Aplicada. 17., 2017, Campinas, SP. **Anais...**Campinas: INPE, 2017. p. 4406–4416.

BARELLA, C. F. **Abordagens Estatísticas Aplicadas Ao Mapeamento De Suscetibilidade a Movimentos De Massa: Análise De Diferentes Técnicas No Contexto Do Quadrilátero Ferrífero**. 2016. 253 f. Tese (Doutorado em Geotecnia) - Programa de Pós-Graduação em Geotecnia, Escola de Minas, Universidade Federal de Ouro Preto, Ouro Preto, 2016.

BASHIR, S.; JAVED, A.; BIBI, I. Soil and Water Conservation. In: SABIR, M.; AKHTAR, J.; HAKEEM, K. R. (Eds.). **Soil Science: Concepts and Applications**. 1. ed. Faisalabad: University of Agriculture, Faisalabad, Pakistan, 2017. p. 263–284.

BERLIM, A. BARBOSA, A. G.; OLIVEIRA, N. M. G. A.; CARVALHO, J. A. R. Ocupação Irregular e Vulnerabilidade de Riscos Geológicos no Bairro do Curado: Jaboatão dos Guararapes-PE. In: **TERRA - Saúde Ambiental e Soberania Alimentar**. Ituiutaba: Barlavento, 2015. p. 68–78.

BEROUTCHACHVILI, N.; BERTRAND, G. Le geosysteme ou systeme territorial naturel. **Revue Géographique des Pyrénées et du Sud-ouest**, v. 49, n. 2, p. 167–180, 1978.

BERTALANFFY, L. VON. **General Systems Theory**. New: Braziller, 1972.

BERTONI, J.; LOMBARDI-NETO, F. **Conservação do Solo**. 3. ed. São Paulo: Ícone, 1990. 355 p.

BERTRAND, G. Paysage et géographie physique globale. Esquisse méthodologique. **Revue géographique des Pyrénées et du Sud-Ouest. Sud-Ouest Européen**, v. 39, n. 3, p. 249–272, 1968.

BERTRAND, G. Paisagem e geografia física global: Esboço metodológico. **RA'E GA - O Espaço Geográfico em Análise**, v. 8, p. 141–152, 2004.

BITAR, O. Y. **Cartas de Suscetibilidade a Movimentos de Massa e Inundação: 1:25.000**. Brasília: IPT, 2014. 50 p.

BRASIL - MINISTÉRIO DAS MINAS E ENERGIA. **Projeto RADAMBRASIL: Levantamento dos recursos naturais**. Rio de Janeiro: Ministério de Minas e Energia, 1982.

CALVELLO, M.; PECORARO, G. FraneItalia: a catalog of recent Italian landslides. **Geoenvironmental Disasters**, v. 5, n. 1, 2018.

CÂMARA, G. **Modelos, Linguagens e Arquiteturas para Bancos de Dados Geográficos**. 1995. 237 f. Tese (Doutorado em Computação Aplicada) – Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais, São José dos Campos, 1995.

CÂMARA, G.; CASANOVA, M. A.; HEMERLY, A. S.; MAGALHÃES, G. C.; MEDEIROS, C. M. B. **Anatomia de Sistemas de Informação Geográfica**. Campinas: Instituto de Computação/UNICAMP, 1996.193 p.

CÂMARA, G.; DAVIS JUNIOR, C. A.; MONTEIRO, A. M. V. **Introdução à Ciência da Geoinformação**. São José dos Campos: INPE, 2001. 345 p.

CANIL, K.; IWASA, O. Y.; SILVA, W. S.; ALMEIDA, L. E. G. Mapa de feições erosivas lineares do estado de São Paulo: uma análise qualitativa e quantitativa. In: Simpósio Nacional de Controle de Erosão. 5., 1995, Bauru, SP. **Anais...** Bauru: ABGE, 1995.

CARVALHO, C. S.; MACEDO, E. S.; OGURA, A. T. **Mapeamento de riscos em encostas e margens de rios**. Brasília: Ministério das Cidades; Instituto de Pesquisas Tecnológicas - IPT, 2007. 176 p.

CASANOVA, M. A. CÂMARA, G.; DAVIS JUNIOR, C. A.; VINHAS, L.; QUEIROZ, G. R. **Bancos de Dados Geográficos**. Curitiba: MundoGEO, 2005. 504 p.

CASSETI, V. **Geomorfologia**. Goiânia: Fundação de Apoio a Pesquisa – FUNAPE/UFG, 2005.

CAVALCANTI, G. I. F. N. **Caracterização hidrodinâmica de solos de unidades Geoambientais de Pernambuco a partir da metodologia Beerkan**. 2012. 73 f. Dissertação (Mestrado em Geografia) - Programa de Pós-Graduação em Engenharia Civil, Universidade Federal de Pernambuco, Recife, 2012.

CAVALCANTI, L. C. S. **Geossistemas no Estado de Alagoas: uma contribuição aos estudos da natureza em geografia**. 2010. 132 f. Dissertação (Mestrado em Geografia) - Programa de Pós-Graduação em Geografia, Universidade Federal de Pernambuco, Recife, 2010.

CAVALCANTI, L. C. S. **Cartografia de paisagens: fundamentos**. São Paulo: Oficina de Texto, 2014. 89 p.

CAVALCANTI, L. C. S. Geossistemas do Semiárido Brasileiro: Considerações Iniciais. **Caderno de Geografia**, v. 26, p. 214–228, 2016.

CAVALCANTI, L. C. S.; CORRÊA, A. C. D. B. Geossistemas e Geografia no Brasil. **Revista Brasileira de Geografia**, v. 61, n. 2, p. 3, 2016.

CAVALCANTI, L. C. S.; CORRÊA, A. C. B. Problemas de hierarquização espacial e funcional na ecologia da paisagem: uma avaliação a partir da abordagem geossistêmica. **Geosul**, v. 28, n. 55, p. 143–162, 20 nov. 2013.

CAVALCANTI, L. C. S.; CORRÊA, A. C. B. Da Descrição De Áreas Às Sínteses Naturalistas: Uma Abordagem Historiográfica Sobre a Ideia De “Áreas Naturais”. **Espaço & Geografia**, v. 17, n. 2, p. 377–422, 2014.

CENTRO DE ESTUDOS E PESQUISAS EM ENGENHARIA E DEFESA CIVIL - CEPED/UFSC. **Atlas Brasileiro de Desastres Naturais: 1991 a 2012**. 2. ed. Florianópolis: CEPED-UFSC, 2013.130 p.

CHORLEY, R. J. **General systems theory in geomorphology** Geological Survey Professional Paper. Dordrecht: Kluwer Academic Publishers, 1962.

CHRISTOFOLETTI, A. **Geomorfologia**. 2. ed. São Paulo: Edgard Blücher, 1980.188 p.

CORRÊA, A. C. B.; TAVARES, B. A. C.; MONTEIRO, K. A.; CAVALCANTI, L. C. S.; LIRA, D. R. Megageomorfologia e morfoestrutura do Planalto da Borborema. **Revista do Instituto Geológico**, v. 31, n. 1–2, p. 35–52, 2010.

CPRM. **Geologia e Recursos Minerais do Estado de Pernambuco**. Recife: 2001. 215 p.

CROZIER, M. J. Classification of slope movements. In: **Landslides: Causes, Consequences & Environment**. New Zeland: Croom Helm, 1986. p. 2–31.

CRUDEN, D. M.; VARNES, D. J. Landslide Types and Processes. In: SCHUSTER, R. L.; TURNER, A. K. (Eds.). **Landslides: Investigation and Mitigation**. Washington: National academy Press, 1996. p. 36–75.

CRUZ, O. A serra do mar e o litoral na área de Caraguatatuba - SP: contribuição à geomorfologia litorânea tropical - 2. **Revista Brasileira de Geografia**, Rio de Janeiro, v. 37, n. 3, p. 73-138, 1975.

DANTAS, M. E.; SHINZATO, E.; MEDINA, A. I. M.; SILVA, C. R.; PIMENTEL, J.; LUMBRERAS, J. F.; CALDERANO, S. B. **Diagnóstico Geoambiental do Estado do Rio de Janeiro**. Brasil: CPRM, 2000.

DEFESA CIVIL/ PREFEITURA DO CAMARAGIBE. **Ocorrências e Atendimentos**. Camaragibe: Defesa Civil/ Prefeitura do Camaragibe, 2018.

DEFESA CIVIL/ PREFEITURA DO JABOATÃO DOS GUARARAPES. **Ocorrências e Atendimentos**. Jaboatão do Guararapes: Defesa Civil/ Prefeitura do Jaboatão dos Guararapes, 2018.

DEFESA CIVIL/ PREFEITURA DO RECIFE. **Ocorrências e Atendimentos**. Recife: Defesa Civil/ Prefeitura do Recife, 2018.

DIAS, F. P.; HERRMANN, M. L. P. Susceptibilidade a Deslizamentos: Estudo de Caso no Bairro Saco Grande, Florianópolis-SC. **Caminhos de Geografia**, v. 3, n. 6, p. 57–73, 2002.

DIAS, J.; SANTOS, L. A paisagem e o geossistema como possibilidade de leitura da expressão do espaço socioambiental rural. **Confins**, n. 1, p. 1–19, 2007.

DINIZ, M. T. M.; OLIVEIRA, A. V. L. C. DE. Mapeamento das unidades de paisagem do estado do Rio Grande do Norte, Brasil. **Boletim Goiano de Geografia**, v. 38, n. 2, p. 342–364, 2018.

DUARTE, C. C.; NÓBREGA, R. S.; COUTINHO, R. Q. Análise Climatológica e dos Eventos Extremos de Chuva no Município do Ipojuca, Pernambuco. **Revista de Geografia (UFPE)**, v. 32, n. 2, p. 158–176, 2015.

ELMASRI, R. **Sistemas de banco de dados**. São Paulo: Pearson Addison Wesley, 2005. 513 p.

EMBRAPA - EMPRESA BRASILEIRA DE PESQUISA AGROPECUÁRIA. Serviço Nacional de Levantamento e Conservação de Solos. In: Reunião Técnica de Levantamento de Solos. 10., 1979, Rio de Janeiro, RJ. **Anais...** Rio de Janeiro: Embrapa, 1979.

ERHART, H. La theorie bio-rexistesique et les problemews biogeographiques et paleobiologiques. **Soc. biogéographie de france, CNR**, v. 288, p. 43–53, 1956.

FARR, T. G.; ROSEN, P. A.; CARO, E.; CRIPPEN, R.; DUREN, R.; HENSLEY, S.; KOBRICK, M.; PALLER, M.; RODRIGUEZ, E.; ROTH, L.; SEAL, D.; SHAFFER, S.; SHIMADA, J.; UMLAND, J.; WERNER, M.; OSKIN, M.; BURBANK, D.; ALSDORF, D. The Shuttle Radar Topography Mission. **Reviews of Geophysics**, v. 45, n. 2, p. RG2004, 19 maio 2007.

FERNANDES, N. F.; GUIMARÃES, R. F.; GOMES, R. A. T.; VIEIRA, B. C.; MONTGOMERY, D. R. Condicionantes Geomorfológicos dos Deslizamentos nas Encostas: Avaliação de Metodologias e Aplicação de Modelo de Previsão de Áreas Susceptíveis. **Revista Brasileira de Geomorfologia**, v. 2, n. 1, p. 51–71, 2016.

FERNANDES, N. F.; AMARAL, C. P. Movimentos de massa: uma abordagem geológico-geomorfológica. In: GUERRA, A. J. T.; CUNHA, S. B. DA (Eds.). **Geomorfologia e Meio Ambiente**. 4. ed. Rio de Janeiro: Bertrand Brasil, 2003. p. 123–194.

FERREIRA, A. G.; MELLO, N. G. S. Principais Sistemas Atmosféricos Atuantes Sobre a Região Nordeste Do Brasil E a Influência Dos Oceanos Pacífico E Atlântico No Clima Da Região. **Revista Brasileira de Climatologia**, v. 1, n. 1, p. 15–28, dez. 2005.

FERREIRA, R. V.; DANTAS, M. E.; SHINZATO, E. Origens das Paisagens. In: TORRES, F. S. DE M.; PFALTZGRAFF, P. A. DOS S. (Eds.). **Geodiversidade do Estado de Pernambuco**. Recife: CPRM, 2014. p. 51–71.

FERREIRA, V. O. A abordagem da paisagem no âmbito dos estudos ambientais integrados. **GeoTextos**, v. 6, n. 2, p. 187–208, 2010.

GALLI, M.; ARDIZZONE, F.; CARDINALI, M.; GUZZETTI, F.; REICHENBACH, P. Comparing landslide inventory maps. **Geomorphology**, v. 94, n. 3–4, p. 268–289, 2008.

GREGORY, K. J. **A natureza da geografia física**. Rio de Janeiro: Bertrand Brasil, 1992. v. 1. 367 p.

GUASSELLI, L. A. SALDANHA, D. L.; SUERTEGARAY, D. M. A.; DUCATI, J. R.; FONTANA, D. C. Macrozoneamento do Estado do Rio Grande do Sul. **Pesquisas em Geociências**, v. 33, n. 1, p. 3–11, 30 jun. 2006.

GUERRA, A. J. T. Ravinas: Processo de formação e desenvolvimento. **Anuário do Instituto de Geociências - UFRJ**, v. 20, p. 9–26, 1997.

GUERRA, A. J. T. O Início do Processo Erosivo. In: GUERRA, A. J. T.; SILVA, A. S. DA; BOTELHO, R. G. M. (Eds.). **Erosão e Conservação dos Solos: Conceitos, temas e aplicações**. Rio de Janeiro: Bertrand Brasil, 2007. p. 17–56.

GUHA-SAPIR, D.; HOYOIS, P.; WALLEMACQ, P.; BELOW, R. **Annual Disaster Statistical Review 2016: The numbers and trends**. Brussels: Centre for Research on the Epidemiology of Disasters (CRED), 2016. 91 p.

GUIDICINI, G.; NIEBLE, C. M. **Estabilidade de taludes naturais e de escavação**. 2. ed. São Paulo: Blucher, 1983. 194 p.

GUZZETTI, F.; CARDINALI, M.; REICHENBACH, P.; CARRARA, A. Comparing landslide maps: A case study in the upper Tiber River basin, central Italy. **Environmental Management**, v. 25, n. 3, p. 247–263, 2000.

GUZZETTI, F.; MONDINI, A. C.; CARDINALI, M.; FIORUCCI, F.; SANTANGELO, M.; CHANG, K. T. Landslide inventory maps: New tools for an old problem. **Earth-Science Reviews**, v. 112, n. 1–2, p. 42–66, 2012.

HACK, J. T. Interpretation of Erosional Topography in Humid Temperate Regions. **American Journal of Science**, v. 258, p. 80–97, 1960.

HAMADA, E.; GONÇALVES, R. R. V. **Introdução ao Geoprocessamento: princípios básicos e aplicação**. Jaguariúna: Embrapa Meio Ambiente, 2007. 52 p.

HEEDE, B. H. **Gully development and control: The status of our knowledge**. Fort Collins, Colorado: USDA Forest Service, 1976. 452 p.

HJULSTROM, F. Studies of the morphological activity of rivers as illustrated by the River Fyris. **Bulletin Geological Institute Uppsala**, v. 25, p. 221–527, 1935.

HOWARD, A. D. Geomorphological systems; equilibrium and dynamics. **American Journal of Science**, v. 263, n. 4, p. 302–312, 1 abr. 1965.

HUMBOLDT, A. VON. **Kosmos: Entwurf einer physischen Weltbeschreibung**. Stuttgart e Tübingen: J. G. Cotta'scher Verlag, 1850. 650 p.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATISTICA - IBGE. **Mapa de Clima do Brasil**. Rio de Janeiro: IBGE, 2002. 1 mapa, color., 109 cm x 90 cm. Escala 1: 5.000.000.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATISTICA - IBGE. **Manual Técnico da Vegetação Brasileira**. Rio de Janeiro: IBGE, 2012. 271 p.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATISTICA - IBGE. **População em áreas de risco no Brasil**. Rio de Janeiro: IBGE, 2018a. 91 p.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATISTICA - IBGE. **Malhas Municipais Digitais**. Rio de Janeiro: IBGE, 2018b. Disponível em: <https://downloads.ibge.gov.br/downloads_geociencias.htm>. Acesso em: 10 jul. 2018.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATISTICA - IBGE. **Mapeamento de Recursos Naturais do Brasil Escala 1:250.000**. Rio de Janeiro: IBGE, 2018c. 8 p.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATISTICA - IBGE. **Monitoramento da Cobertura e Uso da Terra do Brasil 2014-2016**. Rio de Janeiro: IBGE, 2018d. 32 p.

INSTITUTO DE PESQUISAS TECNOLÓGICAS DO ESTADO DE SÃO PAULO - IPT. **Ocupação de encostas**. São Paulo: IPT, 1991.

ISACHENKO, A. G. **Principles of landscape science and physical-geographic regionalization**. Melbourne: Melbourne University Press, 1973. 311 p.

ISACHENKO, A. G. **Landscape Science and Physical-Geographic Regionalization**. Moscou: Vyshaya Shkola, 1991. 370 p.

KIENTZ, D. G. Regionalización geomorfológica del Veracruz. **Investigaciones Geográficas**, v. 40, 1999.

KIRSCHBAUM, D. B. ADLER, R.; HONG, Y.; HILL, S.; LERNER-LAM, A. A global landslide catalog for hazard applications: Method, results, and limitations. **Natural Hazards**, v. 52, n. 3, p. 561–575, 2010.

KIRSCHBAUM, D.; STANLEY, T.; ZHOU, Y. Spatial and temporal analysis of a global landslide catalog. **Geomorphology**, v. 249, p. 4–15, 2015.

KURIAKOSE, S. L.; VAN BEEK, L. P. H.; VAN WESTEN, C. J. Parameterizing a physically based shallow landslide model in a data poor region. **Earth Surface Processes and Landforms**, v. 34, n. 6, p. 867–881, mai 2009.

LAL, R. Soil Erosion Impact on Agronomic Productivity and Environment Quality. **Critical Reviews in Plant Sciences**, v. 17, n. 4, p. 319–464, 24 jul. 1998.

LAL, R. Soil degradation by erosion. **Land Degradation and Development**, v. 12, n. 6, p. 519–539, 2001.

LEPSH, I. F. **Formação e Conservação dos Solos**. 2. ed. São Paulo: Oficina de Texto, 2010. 216 p.

LIMA, E. R. V. DE. Erosão do Solo: Fatores Condicionantes e Modelagem Matemática. **Revista Cadernos do Logepa**, v. 1, n. 1, p. 1–46, 2003.

LISTO, F. L. R. **Análise da Suscetibilidade e do Grau de Risco a Escorregamentos Rasos na Bacia do Alto Aricanduva, RMSP (SP)**. 2011. 151 f. Dissertação (Mestrado em Geografia Física) - Programa de Pós-Graduação em Geografia Física, Universidade de São Paulo, São Paulo, 2011.

MAGRI, R. A. F. **Análise da Suscetibilidade à Erosão da Região do Médio Rio Grande (MG)**. 2013. 232 f. Dissertação (Mestrado em Geotecnia) - Programa de Pós-Graduação em Geotecnia, Escola de Engenharia de São Carlos, Universidade de São Paulo, São Paulo, 2013.

MALAMUD, B. D.; TURCOTTE, D. L.; GUZZETTI, F. REICHENBACH, P. Landslide inventories and their statistical properties. **Earth Surface Processes and Landforms**, v. 29, n. 6, p. 687–711, 2004.

MARTINELLI, M.; PEDROTTI, F. A cartografia da unidade de paisagem: questões metodológicas. **Revista Do Departamento De Geografia**, v. 14, p. 39–46, 2001.

MOLION, L. C. B.; BERNARDO, S. O. Uma Revisão da Dinâmica das Chuvas no Nordeste Brasileiro. **Revista Brasileira de Meteorologia**, v. 17, n. 1, p. 1–10, 2002.

MONTEIRO, C. A. F. **Geossistemas: A história de uma procura**. 2. ed. São Paulo: Contexto, 2001. 127 p.

MUÑOZ, V. A.; MARCHEZINI, V.; BACELAR, L.; JIMENEZ, N.; VELÁSQUEZ, A. DesInventar: ferramenta conceitual e plataforma computacional para sistematização de dados e suporte à pesquisa de risco e desastres. In: MARCHEZINI, V.; WISNER, B.; LONDE, L. R.; SAITO, S. M. (Eds.). **Reduction of Vulnerability to disasters: From knowledge to action**. São Carlos: RiMa Editora, 2017. p. 311–334.

NASCIMENTO, R. C. **Modelagem de Erosão em Voçoroca de Base Física em Bacia Hidrográfica Semiárida**. 2017. 97 f. Dissertação (Mestrado em Ciências do Solo) - Programa de Pós-Graduação em Ciências do Solo, Universidade Federal Rural de Pernambuco, Recife, 2017.

NERY, T. D. **Avaliação da Suscetibilidade a Escorregamentos Translacionais Rasos na Bacia da Ultrafértil, Serra do Mar**. 2011. 97 f. Dissertação (Mestrado em Geografia Física) - Programa de Pós-Graduação em Geografia Física, Universidade de São Paulo, São Paulo, 2011.

OLIVEIRA, NIÉDJA M. G. A.; CARVALHO, J. A. R.; SILVA NETO, M. A. Avaliação da Dinâmica e Evolução Erosiva Urbana: Riscos geológicos nos glaciais de acumulação no município de Camaragibe (PE). **Revista Brasileira de Geociências**, v. 40, n. 1, p. 59–67, mar. 2010.

OLIVEIRA, S. M. C. **Incidência Espacial e Temporal da Instabilidade Geomorfológica na Bacia do Rio Grande da Pipa (Arruda dos Vinhos)**. 2012. 496 f. Tese (Doutorado em Geografia) – Instituto de Geografia e Ordenamento do Território, Universidade de Lisboa, Lisboa, 2012.

OLIVEIRA, M. A. T. Processos Erosivos e Preservação de Áreas de Risco de Erosão por Voçorocas. In: GUERRA, A. J. T.; SILVA, A. S. DA; BOTELHO, R. G. M. (Eds.). **Erosão e Conservação dos Solos: Conceitos, temas e aplicações**. Rio de Janeiro: Bertrand Brasil, 2007. p. 56–100.

OLIVEIRA, N. M. G. A. E; CARVALHO, JOÃO A. R.; SANTANA, P. H. Caracterização Geomorfológica e Avaliação Ambiental da Fragilidade das Vertentes no Bairro de Tabatinga, Município de Camaragibe - PE. **Revista Do Departamento De Geografia**, v. 19, p. 92–103, 2006.

PARISE, M. Landslide mapping techniques and their use in the assessment of the landslide hazard. **Physics and Chemistry of the Earth, Part C: Solar, Terrestrial & Planetary Science**, v. 26, n. 9, p. 697–703, jan. 2001.

PENNINGTON, C.; FREEBOROUGH, K.; DASHWOOD, C.; DIJKSTRA, T.; LAWRIE, K. The National Landslide Database of Great Britain: Acquisition, communication and the role of social media. **Geomorphology**, v. 249, p. 44–51, 2015.

PEREIRA, S.; ZÊZERE, J. L.; QUARESMA, I. D.; BATEIRA, C. Landslide incidence in the North of Portugal: Analysis of a historical landslide database based on press releases and technical reports. **Geomorphology**, v. 214, p. 514–525, 2014.

PETLEY, D. Global patterns of loss of life from landslides. **Geology**, v. 40, n. 10, p. 927–930, 2012.

PFALTZGRAFF, P. A. S. **Mapa de Suscetibilidade a Deslizamentos na Região Metropolitana do Recife**. 2007. 120 f. Tese (Doutorado em Geociências) - Programa de Pós-Graduação em Geociências, Universidade Federal de Pernambuco, Recife, 2007.

PINTO-CORREIA, T.; ABREU, A. C.; OLIVEIRA, R. Identificação de Unidades de Paisagem: metodologia aplicada a Portugal Continental. **Finisterra**, v. 36, n. 72, p. 195–206, 13 dez. 2012.

RAPP, A. Recent Development of Mountain Slopes in Karkevagge and Surroundings, Northern Scandinavia. **Geografiska Annaler**, v. 42, p. 73–200, 1960.

RODRIGUES, C. A Teoria Geossistêmica e sua contribuição aos estudos geográficos e ambientais. **Revista Do Departamento De Geografia**, v. 14, n. 1, p. 69–77, 2001.

RODRIGUEZ, J. M. M.; SILVA, E. V. A classificação das paisagens a partir de uma visão geossistêmica. **Mercator - Revista de Geografia da UFC**, n. 1, p. 95–112, 2002.

RODRIGUEZ, J. M. M.; SILVA, E. V.; CAVALCANTI, A. P. B. **Geoeecologia das Paisagens: Uma visão geossistêmica da análise ambiental**. Fortaleza: Editora UFC, 2010.

ROSOLÉM, N. P.; ARCHELA, R. S. Geossistema, Território e Paisagem como método de Análise Geográfica. In: Seminário Latino-Americano de Geografia Física/Seminário Ibero-Americano de Geografia Física. 6./2., 2010, Coimbra. **Anais...** Coimbra: Universidade de Coimbra, 2010.

ROSS, J. L. S. Relevo Brasileiro: Uma nova proposta de classificação. **Revista do Departamento de Geografia - USP**, n. 4, p. 25–39, 1985.

ROSS, J. L. S. Análise Empírica da Fragilidade dos Ambientes Naturais Antropizados. **Geography Department, University of Sao Paulo**, p. 63–74, 1994.

ROSS, J. L. S. Análise e Síntese na Abordagem Geográfica da Pesquisa para o Planejamento Ambiental. **Revista Do Departamento De Geografia**, v. 9, p. 65–75, 1995.

ROSS, J. L. S. **Geomorfologia, Ambiente e Planejamento**. São Paulo: Contexto, 2000. 86 p.

SALAMUNI, E.; STELLFELD, M. C. Banco de Dados Geológicos Georreferenciados da Bacia Sedimentar de Curitiba (PR) Como Base de Sistemas de Informação Geográfica (SIG). **Boletim Paranaense de Geociências**, v. 49, p. 21–31, 31 dez. 2001.

SALGUEIRO, T. B. Paisagem e geografia. **Finisterra**, v. 36, n. 72, p. 37–53, 13 dez. 2001.

SANTANA, J. K. R.; SILVA, D. R. D.; SANTOS, E. M.; SANTOS, G. F. S.; LISTO, F. L. R. Análise da Evolução das Áreas de Perigo a Escorregamentos no Bairro da Macaxeira, Recife (PE). **Revista Equador (UFPE)**, v. 8, n. 2, p. 240–256, 2019.

SANTANA, J. K. R.; LISTO, F. L. R. Alterações Morfológicas de Encostas e Deflagração de Escorregamentos em Áreas Densamente Urbanizadas: Uma análise evolutiva em uma sub-bacia do município de Recife (PE). **Revista de Geografia (UFPE)**, v. 35, n. 3, p. 1–19, 2018.

SANTANA, J. K. R. DE; XAVIER, J. P. DE S.; LISTO, F. DE L. R. Parâmetros Topográficos e a Distribuição Espacial dos Escorregamentos Rasos no Bairro de Nova Descoberta, Região Metropolitana do Recife (PE). In: **Os Desafios da Geografia Física na Fronteira do Conhecimento**. Campinas: Instituto de Geociências - Unicamp, 2017. p. 4207–4212.

SANTOS, C. G.S. **Erosão Hídrica e taxa de Entrega de Sedimentos na Bacia Hidrográfica Semiárida do Riacho Exu, PE**. 2012. 109 f. Tese (Doutorado em Ciências do Solo) - Programa de Pós-Graduação em Ciências do Solo, Universidade Federal Rural de Pernambuco, Recife, 2013.

SANTOS, H. G. D.; JACOMINE, P. K. T.; ANJOS, L. H. C.; OLIVEIRA, V. Á.; LUMBRERAS, J. F.; COELHO, M. R.; ALMEIDA, J. A.; CUNHA, T. J. F.; OLIVEIRA, J. B. **Sistema Brasileiro de Classificação de Solos**. 3. ed. Brasília: Embrapa, 2013. 353 p.

SANTOS, W.; CARVALHO, B. Influência de Fatores Topográficos na Distribuição de Escorregamentos Translacionais Rasos na Serra do Mar, Cubatão (SP). In: Simpósio Brasileiro de Geografia. 13., 2009, Viçosa. **Anais...** Viçosa: UFV, 2009.

SANTOS, L. J. C.; OKA-FIORI, C.; CANALLI, N. E.; FIORI, A. P.; SILVEIRA, C. T.; SILVA, J. M. F. Mapeamento da vulnerabilidade geoambiental do estado do Paraná. **Revista Brasileira de Geociências**, v. 37, n. 4, p. 812–820, 2018.

SCHIER, R. A. Trajetórias do Conceito de Paisagem na Geografia. **RA'E GA - O Espaço Geográfico em Análise**, v. 7, n. 7, p. 79–85, 2003.

SECRETARIA NACIONAL DE PROTEÇÃO E DEFESA CIVIL - SEDEC. **S2iD - Sistema Integrado de Informações sobre Desastres**. Disponível em: <<https://s2id.mi.gov.br/paginas/index.xhtml>>. Acesso em: 14 ago. 2019.

SELBY, M. J. **Hillslope Materials & Processes**. Oxford: Oxford University Press, 1990.

SEPÚLVEDA, S. A.; PETLEY, D. N. Regional trends and controlling factors of fatal landslides in Latin America and the Caribbean. **Natural Hazards and Earth System Sciences**, v. 15, n. 8, p. 1821–1833, 2015.

SIDLE, R. C.; PEARCE, A. J.; O'LOUGHLIN, C. L. **Hillslope Stability and Land Use**. Washington, D. C.: American Geophysical Union, 1985. v. 11.

SILVA, F. B. R. SANTOS, J. C. O. SILVA, A. B. CAVALCANTI, A. C. SILVA, F. H. B. B. BURGOS, N. PARAHYBA, R. B. V. OLIVEIRA NETO, M. B. SOUSA NETO, N. C. ARAÚJO FILHO, J. C. LOPES, O. F. LUZ, L. R. Q. LEITE, A. P. SOUZA, L. G. M. C. SILVA, C. P. SILVA, M. A. V. BARROS, A. H. C. **Zoneamento Agroecológico do Estado de Pernambuco**. Recife: Embrapa Solos, 2001.

SILVA, F. B. R.; SANTOS, J. C. P.; SOUZA NETO, N. C.; SILVA, A. B.; RICHE, G. R.; TONNEAU, J. P.; CORREIA, R. C.; BRITO, L. T. L.; SILVA, F. H. B.; SOUZA, L. G. M. C.; SILVA, C. P.; LEITE, A. P.; OLIVEIRA NETO, M. B. **Zoneamento agroecológico do Nordeste do Brasil: diagnóstico e prognóstico**. Recife: Embrapa Solos, 2000.

SISTEMA NACIONAL DE PROTEÇÃO E DEFESA CIVIL - SINPDEC. **Sistema Integrado de Informações Sobre Desastres (S2iD)**. Brasília, 2019.

SOTCHAVA, V. O estudo de geossistemas. **Revista IG-USP**, v. 16, 1977.

SOUZA, M. J. N.; OLIVEIRA, V. P. V. Os Enclaves Úmidos E Subúmidos Do Semi-Árido do Nordeste Brasileiro. **Mercator - Revista de Geografia da UFC**, v. 5, n. 9, p. 85–102, 2006.

SOUZA, M. J. N. Bases naturais e esboço do zoneamento geoambiental do estado do Ceará. In: LIMA, L. C.; SOUZA, M. J. N. DE; MORAIS, J. O. (Eds.). **Compartimentação territorial e gestão regional do Ceará**. Fortaleza: FUNECE, 2000.

STRAHLER, A. N. Equilibrium theory of erosional slopes approached by frequency distribution analysis; Part 1. **American Journal of Science**, v. 248, n. 10, p. 673–696, out. 1950.

STRAHLER, A. N. Dynamic Basis of Geomorphology. **Bulletin Geological Society of America**, v. 63, n. 9, p. 923–938, 1952.

TANSLEY, A. G. The Use and Abuse of Vegetational Concepts and Terms. **Ecology**, v. 16, n. 3, p. 284–307, jul. 1935.

TELLES, T. S.; GUIMARÃES, M. F.; DECHEN, S. C. F. The costs of soil erosion. **Revista Brasileira de Ciência do Solo**, v. 35, n. 2, p. 287–298, abr. 2011.

TORRES, F. S. M. **Carta de Suscetibilidade a Movimentos de Massa e Erosão do Município de Ipojuca-PE**. 2014, 106f. Dissertação (Mestrado em Engenharia Civil) - Programa de Pós-Graduação em Engenharia Civil, Universidade Federal de Pernambuco, Recife, 2014.

TRICART, J. **Ecodinâmica**. 1. ed. Rio de Janeiro: IBGE, Diretoria Técnica, SUPREN, 1977. 91 p.

TROLL, C. **Luftbildplan und ökologische Bodenforschung. Ihr zweckmäßiger Einsatz für die wissenschaftliche Erforschung und praktische Erschließung wenig bekannter Länder**. Berlim: Ges. für Erdkunde, 1939.

TROPPEMAIR, H. Ecosystemas e Geossistemas do Estado de São Paulo. **Bol. de Geografia Teórica**, v. 13, n. 25, p. 27–36, 1983.

VALE, C. C. Teoria Geral do Sistema: Histórico e Correlações com a Geografia e com o Estudo da Paisagem. **Entre-Lugar**, v. 3, n. 6, p. 85–108, 2012.

VALENTIN, C.; POESEN, J.; LI, Y. Gully erosion: Impacts, factors and control. **Catena**, v. 63, n. 2–3, p. 132–153, 2005.

VAN DEN EECKHAUT, M.; HERVÁS, J. State of the art of national landslide databases in Europe and their potential for assessing landslide susceptibility, hazard and risk. **Geomorphology**, v. 139–140, p. 545–558, 2012.

VASCONCELOS, T. L. SOUZA, S. F.; DUARTE, C. C.; MELIANI, P. F.; ARAÚJO, M. S. B.; CORRÊA, A. C. B. Estudo Morfodinâmico em Área do Semiárido do Nordeste Brasileiro: Um mapeamento Geomorfológico em micro-escala. **Revista de Geografia (UFPE)**, v. 24, n. 2, p. 36–49, 2007.

VITTE, A. C. O desenvolvimento do conceito de paisagem e a sua inserção na geografia física. **Mercator - Revista de Geografia da UFC**, v. 6, n. 11, p. 71–78, 2007.

VITTE, A. C. A Construção Da Geomorfologia No Brasil. **Revista Brasileira de Geomorfologia**, v. 12, p. 91–108, 2016.

VITTE, A. C.; MELLO, J. P. DE. Considerações Sobre a Erodibilidade Dos Solos E a Erosividade Das Chuvas E Suas Consequências Na Morfogênese Das Vertentes: Um Balanço Bibliográfico. **Climatologia e estudos da paisagem**, v. 2, n. 2, p. 107–133, 2007.

WANG, X.; ZHAO, X.; ZHANG, Z.; YI, L.; ZUO, L.; WEN, Q.; LIU, F.; XU, J.; HU, S.; LIU, B. Assessment of soil erosion change and its relationships with land use/cover change in China from the end of the 1980s to 2010. **Catena**, v. 137, p. 256–268, 2016.

WEN, S. L.; LA, H. BIN; WANG, C. Z. Analysis of Influence Factors of Slope Stability. **Applied Mechanics and Materials**, v. 256–259, p. 34–38, 2012.

WOLMAN, M. G.; MILLER, J. P. Magnitude and Frequency of Forces in Geomorphic Processes. **The Journal of Geology**, v. 68, n. 1, p. 54–74, jan. 1960.

XAVIER, J. P. S. COUTINHO, E. A. T.; TAVARES, K. C. O.; SILVA, D. G.; LISTO, F. L. R. Erosões Lineares no Semiárido Pernambucano: Avaliação de uma parcela erosiva em microescala na Depressão São Franciscana. In: Seminário Brasileiro de Geografia Física Aplicada. 18., 2019, Fortaleza. **Anais...** Fortaleza: Editora UFC, 2019a.

XAVIER, J. P.S.; BISPO, C. O.; SANTANA, J. K. R.; LISTO, F. L. R. Metodologias de Identificação de Risco a Escorregamento de Terra Associadas ao Índice de Vulnerabilidade Social (IVS), Aplicados ao Município do Recife. **Ciência & Trópico**, v. 43, n. 1, p. 73–86, 2019b.

ZÁRUBA, Q.; MENCL, V. **Landslides And Their Control**. 2. ed. Prague: Czechoslovak Academy of Sciences, 1969. 207 p.

APÊNDICES

APÊNDICE A - Composição das Unidades de Paisagem.

CÓDIGO	GEOMORFOLOGIA	VEGETAÇÃO	CLIMA
1.1.0.	Planície Fluvio-marinha	Formação Pioneira	Trop. Super Úmido quente (sem seca)
1.1.1.	Planície Fluvio-marinha	Formação Pioneira	Trop. Super Úmido quente (Subseca)
1.1.2.	Planície Fluvio-marinha	Formação Pioneira	Trop. Úmido quente (1 a 2 meses secos)
1.1.3.	Planície Fluvio-marinha	Formação Pioneira	Trop. Úmido quente (3 meses secos)
2.2.0.	Tabuleiros Costeiros	Fl. Ombrófila Densa	Trop. Super Úmido quente (sem seca)
2.2.2.	Tabuleiros Costeiros	Fl. Ombrófila Densa	Trop. Úmido quente (1 a 2 meses secos)
2.2.3.	Tabuleiros Costeiros	Fl. Ombrófila Densa	Trop. Úmido quente (3 meses secos)
2.3.3.	Tabuleiros Costeiros	Fl. Ombrófila Aberta	Trop. Úmido quente (3 meses secos)
2.3.6.	Tabuleiros Costeiros	Fl. Ombrófila Aberta	Trop. Semiúmido quente (4 a 5 meses secos)
3.2.0.	Piemonte da Borborema	Fl. Ombrófila Densa	Trop. Super Úmido quente (sem seca)
3.2.1.	Piemonte da Borborema	Fl. Ombrófila Densa	Trop. Super Úmido quente (Subseca)
3.2.2.	Piemonte da Borborema	Fl. Ombrófila Densa	Trop. Úmido quente (1 a 2 meses secos)
3.3.3.	Piemonte da Borborema	Fl. Ombrófila Aberta	Trop. Úmido quente (3 meses secos)
3.3.6.	Piemonte da Borborema	Fl. Ombrófila Aberta	Trop. Semiúmido quente (4 a 5 meses secos)
3.4.6.	Piemonte da Borborema	Fl. Estacional Semidecidual	Trop. Semiúmido quente (4 a 5 meses secos)
3.5.6.	Piemonte da Borborema	Ecótono (Fl. Seca -Fl. Estacional)	Trop. Semiúmido quente (4 a 5 meses secos)
4.3.6.	Planalto da Borborema	Fl. Ombrófila Aberta	Trop. Semiúmido quente (4 a 5 meses secos)
4.4.6.	Planalto da Borborema	Fl. Estacional Semidecidual	Trop. Semiúmido quente (4 a 5 meses secos)
4.5.5.	Planalto da Borborema	Ecótono (Fl. Seca -Fl. Estacional)	Trop. Úmido quente (3 meses secos)
4.5.4.	Planalto da Borborema	Ecótono (Fl. Seca -Fl. Estacional)	Trop. Úmido subquente (1 a 2 meses secos)
4.5.6.	Planalto da Borborema	Ecótono (Fl. Seca -Fl. Estacional)	Trop. Semiúmido quente (4 a 5 meses secos)
4.5.7.	Planalto da Borborema	Ecótono (Fl. Seca -Fl. Estacional)	Trop. Semiárido quente (6 meses secos)
4.5.8.	Planalto da Borborema	Ecótono (Fl. Seca -Fl. Estacional)	Trop. Semiárido quente (7 a 8 meses secos)
4.6.4.	Planalto da Borborema	Fl. Seca	Trop. Úmido subquente (1 a 2 meses secos)
4.6.5.	Planalto da Borborema	Fl. Seca	Trop. Úmido subquente (3 meses secos)
4.6.6.	Planalto da Borborema	Fl. Seca	Trop. Semiúmido quente (4 a 5 meses secos)
4.6.8.	Planalto da Borborema	Fl. Seca	Trop. Semiárido quente (7 a 8 meses secos)
5.6.6.	Depressão Sertaneja	Fl. Seca	Trop. Semiúmido quente (4 a 5 meses secos)
5.6.7.	Depressão Sertaneja	Fl. Seca	Trop. Semiárido quente (6 meses secos)
5.6.8.	Depressão Sertaneja	Fl. Seca	Trop. Semiárido quente (7 a 8 meses secos)
5.6.9.	Depressão Sertaneja	Fl. Seca	Trop. Semiárido quente (11 meses secos)
6.6.6.	Planalto Sedimentar da Bacia do Jatobá	Fl. Seca	Trop. Semiúmido quente (4 a 5 meses secos)
6.6.8.	Planalto Sedimentar da Bacia do Jatobá	Fl. Seca	Trop. Semiárido quente (7 a 8 meses secos)
6.6.9.	Planalto Sedimentar da Bacia do Jatobá	Fl. Seca	Trop. Semiárido quente (11 meses secos)
7.6.8.	Bacias Sedimentares do Interior	Fl. Seca	Trop. Semiárido quente (7 a 8 meses secos)
8.5.6.	Chapada do Araripe	Ecótono (Fl. Seca -Fl. Estacional)	Trop. Semiúmido quente (4 a 5 meses secos)
8.6.8.	Chapada do Araripe	Fl. Seca	Trop. Semiárido quente (7 a 8 meses secos)
9.6.8.	Planície do Rio São Francisco	Fl. Seca	Trop. Semiárido quente (7 a 8 meses secos)
9.6.9.	Planície do Rio São Francisco	Fl. Seca	Trop. Semiárido quente (11 meses secos)

Fonte: O Autor.

APÊNDICE B - Detalhamento das unidades geológicas.

(Continua)

SIGLA DA UNIDADE	NOME DA UNIDADE	LITOTIPO	ESTRUTURA
A23gs	Sobradinho - Remanso	Ortognaisse migmatítico, tonalítico-trondhjmitico-granodiorítico, com enclaves máficos e restos de rochas supracrustais	Metamórfica
C_cortado_2_gamma_4b	Granitóide Bodocó	Granito e granodiorito grosso a porfirítico associado a diorito e a fases intermediárias de mistura, com ou sem epidoto magmático, calcialcalinos de alto K 517 Ma U-Pb	Ígnea
K12_lambda_ip	Ipojuca	Basalto, andesito, traquito, riolito, ignimbrito, rocha piroclástica e granito subvulcânico	Ígnea
K1cb	Cabo	Conglomerado polimítico, arenito grosso a conglomerático, arenito arcoseano, turbidito areno-pelítico com bioturbação e folhelho escuro (leques aluviais coalescentes com progradação para um lago tectônico)	Sedimentar
K1m	Marizal	Conglomerado, arenito, folhelho, siltito, calcário e silexito	Sedimentar
K1s	Santana	Folhelho, calcário, argilito, marga e evaporito (marinho e estuarino)	Sedimentar
K2ag	Algodoads	Conglomerado com seixos de tufo e rocha vulcânica dispersos em uma matriz arcoseana grossa, de cor avermelhada a amarelada na base, e arenito conglomerático de cor branca a creme, médio a grosso no topo	Sedimentar
K2e	Exu	Arenito caulínico, siltito e conglomerados (fluvial entrelaçado)	Sedimentar
MN_gamma_al	Suíte intrusiva leucocrática peraluminosa	Metagranitóide, Leucogranitóides granodioríticos a graníticos, equigranulares médios a grossos, contém muscovita e biotita e/ou granada, foliados e deformados	Ígnea/Metamórfica
MP_gamma_i	Granitóides indiscriminados	Metagranitóides, ortognaisse e ortognaisse migmatíticos de composições monzogranítica, granodiorítica, quartzomonzonítica e tonalítica. Possuem enclaves máficos e xenólitos. Natureza química indiscrimin	Metamórfica
MP1_gamma_st	Suíte Serra Taquaritinga	Hornblenda e/ou biotita augen gnaiss granítico e ortognaisse granodiorítico	Metamórfica
MP3_gamma_ch	Chorrochó	Ortognaisse quartzomonzodiorítico a granítico, porfiroclástico, localmente milonítico	Metamórfica
MP3ca	Complexo Cabrobó - Unidade 1	Biotita/muscovita xisto e gnaiss, às vezes migmatíticos, com níveis de metavulcanito máfico, rocha calcissilicática e mármore. Metamáficas, metagrauvacas, calcissilicáticas, mármore, quartzitos e form. fer	Metamórfica
MP3ca2	Complexo Cabrobó - Unidade 2	Biotita e/ou muscovita xisto gnaiss, leucognaiss, metagrauvaca, migmatito e níveis de quartzito, anfibolito e mármore	Metamórfica
MP3ca4	Complexo Cabrobó - Unidade 4	Quartzitos micáceos, quartzitos-feldspáticos e metarcósios bandados com intercalações de rochas calcissilicáticas	Metamórfica
N12b	Barreiras	Arenitos finos e grossos, siltitos e argilitos com lentes de conglomerados e arenitos grossos	Sedimentar
NP1sca	São Caetano	Muscovita-biotita gnaiss, xisto com mármore, quartzito, metavulcanoclástica	Metamórfica
NP23sc	Surubim - Caralinal	Granada-biotita xisto com cianita, muscovita ou sillimanita, apresentando intercalações de mármore, quartzito e raras lentes anfibolíticas	Metamórfica

APÊNDICE B - Detalhamento das unidades geológicas.

(conclusão)

SIGLA DA UNIDADE	NOME DA UNIDADE	LITOTIPO	ESTRUTURA
NP3_gamma_2it45	Suíte intrusiva Itaporanga - Plúton Sem Denominação	Granito e granodiorito grosso a porfirítico associado a diorito e a fases intermediárias de mistura, com ou sem epidoto magmático, calcialcalinos de alto K	Ígnea
NP3_gamma_2it37	Suíte intrusiva Itaporanga - Plúton Caruaru - Arcoverde	Hornblenda biotita álcali-feldspato granitos, sienogranitos, e monzogranitos inequigranulares grossos, porfiríticos, de coloração rósea a avermelhada, com enclaves microgranulares de quartzo diorito	Ígnea
NP3_gamma_3tf4	Suíte intrusiva Triunfo - Plúton Triunfo	Aegirina- augita e richterita alcali feldspato sienito e granito peralcalinos ultrapotássicos	Ígnea
NP3st	Santana dos Garrotes	Metarritmito (metaturbidito, metagrauvaca, metavulcânica máfica a félsica e meta piroclástica	Metamórfica
NQc	Depósitos colúvio-eluviais	Sedimento areno-argiloso, conglomerático, inconsolidado	Sedimentar
PP2b	Barro	Cordierita-sillimanita xisto, cianita-estaurolita xisto, granada xisto, mármore, quartzito, metamafito e rocha calcissilicática	Metamórfica
PP2bf	Belém do São Francisco	Anfibolito, Migmatito, Metadiorito, Ortognaisse Granodiorítico, Ortognaisse Tonalítico	Metamórfica
PP2fl	Floresta	Ortognaises dioríticos, quartzo-diorítico, tonalítico e granodiorítico, localmente com lentes de anfibolitos, granulito, migmatito, magnetita-grunerita-xisto, grafita xisto, gondito, mármore e rocha calcissilic	Metamórfica
PP2sg	Salgadinho	Ortognaisse tonalítico a granítico	Metamórfica
PP2ve	Vertentes	Biotita ou anfibólio gnaiss, metavulcanito félsico-intermediário e rochas metavulcanoclástica, calcissilicática e metaultramáfica	Metamórfica
Q2a	Depósitos aluvionares	Depósitos aluvionares: cascalhos, areias e argilas, semiconsolidados e inconsolidados	Sedimentar
Q2l	Depósitos litorâneos	Areia fina a grossa e dunas móveis	Sedimentar
Qfm	Depósitos flúvio-marinhos	Depósitos indiscriminados de pantanos e mangues, fluvio-lagunares e litorâneos indiscriminados	Sedimentar

Fonte: adaptado de CPRM (2014).

APÊNDICE C - Banco de Dados de Ocorrências de Erosão.

(Continua)

CODIGO	LONGITUDE (X)	LATITUDE (Y)	MUNICIPIO	PROCESSO	TIPO DO PROCESSO	UNIDADE DE PAISAGEM	DATA	ELEVACAO	DECLIVIDADE	LITOTIPO	GEOLOGIA	SOLO	USO	DANOS	FONTE
ER0001	-35,11253	-7,85047	Abreu e Lima	Erosão	Ravina	2.3.3.	2014	197	18,7	N12b	Sedimentar	Argissolos Vermelho-Amarelos	Mosaico de Ocupações em Área Florestal		CPRM (2014)
ER0002	-34,89884	-7,91185	Abreu e Lima	Erosão	Ravina	1.1.2	2014	51	10,3	N12b	Sedimentar	Argissolos Amarelos	Área Urbana	Danos a Pessoas, Habitações e Vias Públicas	CPRM (2014)
ER0003	-35,11066	-7,84539	Abreu e Lima	Erosão	Ravina	3.3.3.	2014	177	10,3	PP2ve	Cristalina	Argissolos Vermelho-Amarelos	Mosaico de Ocupações em Área Florestal		CPRM (2014)
ER0004	-34,93914	-7,92240	Abreu e Lima	Erosão	Ravina	1.1.3.	2014	51	11,1	N12b	Sedimentar	Argissolos Amarelos	Mosaico de Ocupações em Área Florestal		CPRM (2014)
ER0005	-34,89843	-7,91156	Abreu e Lima	Erosão	Ravina	1.1.2.	2014	45	16,3	N12b	Sedimentar	Argissolos Amarelos	Área Urbana	Danos a Pessoas, Habitações e Vias Públicas	CPRM (2014)
ER0006	-34,94032	-7,91999	Abreu e Lima	Erosão	Ravina	2.2.3.	2014	79	13,3	N12b	Sedimentar	Argissolos Amarelos	Mosaico de Ocupações em Área Florestal		CPRM (2014)
ER0007	-34,94072	-7,92147	Abreu e Lima	Erosão	Ravina	1.1.3.	2014	68	21	N12b	Sedimentar	Argissolos Amarelos	Mosaico de Ocupações em Área Florestal		CPRM (2014)
ER0008	-34,89884	-7,91185	Abreu e Lima	Erosão	Ravina	1.1.2	2014	51	8,1	N12b	Sedimentar	Argissolos Amarelos	Área Urbana	Danos a Pessoas, Habitações e Vias Públicas	CPRM (2014)
ER0009	-34,93914	-7,92240	Abreu e Lima	Erosão	Ravina	1.1.3.	2014	51	9	N12b	Sedimentar	Argissolos Amarelos	Mosaico de Ocupações em Área Florestal		CPRM (2014)
ER0010	-34,91896	-7,92092	Abreu e Lima	Erosão	Ravina	2.2.3.	2014	63	17,6	N12b	Sedimentar	Argissolos Amarelos	Área Urbana	Danos a Pessoas, Habitações e Vias Públicas	CPRM (2014)
ER0011	-34,89843	-7,91156	Abreu e Lima	Erosão	Ravina	1.1.2	2014	49	11,1	N12b	Sedimentar	Argissolos Amarelos	Área Urbana	Danos a Pessoas, Habitações e Vias Públicas	CPRM (2014)
ER0012	-34,94032	-7,91999	Abreu e Lima	Erosão	Ravina	2.2.3.	2014	72	21	N12b	Sedimentar	Argissolos Amarelos	Mosaico de Ocupações em Área Florestal		CPRM (2014)
ER0013	-34,94072	-7,92147	Abreu e Lima	Erosão	Ravina	1.1.3.	2014	68	21	N12b	Sedimentar	Argissolos Amarelos	Mosaico de Ocupações em Área Florestal		CPRM (2014)
ER0014	-35,49133	-8,66239	Água Preta	Erosão	Ravina	3.3.3.	2014	136	5	PP2bf	Cristalina	Latossolos Amarelos	Área Agrícola	Perda de produtividade do solo	CPRM (2014)
ER0015	-35,46468	-8,64543	Água Preta	Erosão	Ravina	3.3.3.	2014	150	14	MP3ca4	Cristalina	Latossolos Amarelos	Mosaico de Ocupações em Área Florestal		CPRM (2014)
ER0016	-35,43130	-8,67987	Água Preta	Erosão	Ravina	3.2.2.	2014	168	18	MP3ca4	Cristalina	Latossolos Amarelos	Mosaico de Ocupações em Área Florestal		CPRM (2014)
ER0017	-35,45380	-8,69764	Água Preta	Erosão	Ravina	3.2.2.	2014	110	34,8	MP3ca4	Cristalina	Latossolos Amarelos	Mosaico de Ocupações em Área Florestal		CPRM (2014)
ER0018	-35,40141	-8,75911	Água Preta	Erosão	Ravina	3.2.2.	2014	122	27,1	MP3ca4	Cristalina	Latossolos Amarelos	Mosaico de Ocupações em Área Florestal		CPRM (2014)
ER0019	-35,39307	-8,76619	Água Preta	Erosão	Ravina	3.2.2.	2014	91	8,1	MP3ca4	Cristalina	Latossolos Amarelos	Vegetação Florestal		CPRM (2014)
ER0020	-35,39317	-8,80499	Água Preta	Erosão	Ravina	3.2.2.	2014	64	17,9	PP2bf	Cristalina	Gleissolos Háplicos	Mosaico de Ocupações em Área Florestal		CPRM (2014)
ER0021	-35,50014	-8,57404	Água Preta	Erosão	Ravina	4.4.6.	2014	145	11,9	MP3ca4	Cristalina	Latossolos Amarelos	Mosaico de Ocupações em Área Florestal		CPRM (2014)
ER0022	-35,48349	-8,64201	Água Preta	Erosão	Ravina	3.3.3.	2014	123	12,8	MP3ca4	Cristalina	Latossolos Amarelos	Área Agrícola	Perda de produtividade do solo	CPRM (2014)
ER0023	-35,42384	-8,68954	Água Preta	Erosão	Ravina	3.2.2.	2014	141	21,5	MP3ca4	Cristalina	Latossolos Amarelos	Mosaico de Ocupações em Área Florestal		CPRM (2014)
ER0024	-35,43871	-8,67868	Água Preta	Erosão	Ravina	3.2.2.	2014	126	27,1	MP3ca4	Cristalina	Latossolos Amarelos	Mosaico de Ocupações em Área Florestal		CPRM (2014)
ER0025	-35,43749	-8,68010	Água Preta	Erosão	Ravina	3.2.2.	2014	116	14,1	MP3ca4	Cristalina	Latossolos Amarelos	Mosaico de Ocupações em Área Florestal		CPRM (2014)
ER0026	-35,45377	-8,67063	Água Preta	Erosão	Ravina	3.2.2.	2014	136	11,3	MP3ca4	Cristalina	Latossolos Amarelos	Mosaico de Ocupações em Área Florestal		CPRM (2014)
ER0027	-35,44992	-8,68744	Água Preta	Erosão	Ravina	3.2.2.	2014	109	29,3	MP3ca4	Cristalina	Latossolos Amarelos	Mosaico de Ocupações em Área Florestal		CPRM (2014)
ER0028	-35,53660	-8,71803	Água Preta	Erosão	Ravina	3.3.3.	2014	146	20,1	PP2bf	Cristalina	Latossolos Amarelos	Mosaico de Ocupações em Área Florestal		CPRM (2014)
ER0029	-35,52916	-8,70970	Água Preta	Erosão	Ravina	3.3.3.	2014	148	14,8	PP2bf	Cristalina	Latossolos Amarelos	Mosaico de Ocupações em Área Florestal		CPRM (2014)
ER0030	-35,48396	-8,71601	Água Preta	Erosão	Ravina	3.2.2.	2014	130	26,4	MP3ca4	Cristalina	Latossolos Amarelos	Mosaico de Ocupações em Área Florestal		CPRM (2014)
ER0031	-35,46849	-8,70994	Água Preta	Erosão	Ravina	3.2.2.	2014	80	4,8	MP3ca4	Cristalina	Gleissolos Háplicos	Mosaico de Ocupações em Área Florestal		CPRM (2014)
ER0032	-35,35805	-8,73382	Água Preta	Erosão	Ravina	3.2.2.	2014	106	30,1	PP2bf	Cristalina	Latossolos Amarelos	Mosaico de Ocupações em Área Florestal		CPRM (2014)
ER0033	-35,37376	-8,73999	Água Preta	Erosão	Ravina	3.2.2.	2014	90	19,5	MP3ca4	Cristalina	Latossolos Amarelos	Mosaico de Ocupações em Área Florestal		CPRM (2014)
ER0034	-35,38290	-8,72342	Água Preta	Erosão	Ravina	3.2.2.	2014	111	19,6	PP2bf	Cristalina	Latossolos Amarelos	Mosaico de Ocupações em Área Florestal		CPRM (2014)
ER0035	-35,40443	-8,73140	Água Preta	Erosão	Ravina	3.2.2.	2014	158	12,6	MP3ca4	Cristalina	Latossolos Amarelos	Mosaico de Ocupações em Área Florestal		CPRM (2014)
ER0036	-35,48740	-8,74326	Água Preta	Erosão	Ravina	3.2.2.	2014	118	16,4	MP3ca4	Cristalina	Latossolos Amarelos	Mosaico de Ocupações em Área Florestal		CPRM (2014)
ER0037	-35,49127	-8,72986	Água Preta	Erosão	Ravina	3.3.3.	2014	122	18,9	MP3ca4	Cristalina	Latossolos Amarelos	Mosaico de Ocupações em Área Florestal		CPRM (2014)
ER0038	-35,56008	-8,74356	Água Preta	Erosão	Ravina	3.3.3.	2014	120	8,1	MP3ca4	Cristalina	Gleissolos Háplicos	Área Agrícola	Perda de produtividade do solo	CPRM (2014)
ER0039	-35,58807	-8,75190	Água Preta	Erosão	Ravina	3.3.3.	2014	176	11,2	MP3ca4	Cristalina	Gleissolos Háplicos	Área Agrícola	Perda de produtividade do solo	CPRM (2014)
ER0040	-35,35793	-8,75650	Água Preta	Erosão	Ravina	3.2.2.	2014	113	10,6	MP3ca4	Cristalina	Latossolos Amarelos	Mosaico de Ocupações em Área Florestal		CPRM (2014)
ER0041	-35,48098	-8,79641	Água Preta	Erosão	Ravina	3.2.2.	2014	109	16,9	MP3ca4	Cristalina	Latossolos Amarelos	Mosaico de Ocupações em Área Florestal		CPRM (2014)
ER0042	-35,50759	-8,79175	Água Preta	Erosão	Ravina	3.2.2.	2014	134	18,6	MP3ca4	Cristalina	Latossolos Amarelos	Mosaico de Ocupações em Área Florestal		CPRM (2014)
ER0043	-35,60006	-8,81585	Água Preta	Erosão	Ravina	3.3.3.	2014	167	19,7	MP3ca4	Cristalina	Latossolos Amarelos	Mosaico de Ocupações em Área Florestal		CPRM (2014)
ER0044	-35,57484	-8,81590	Água Preta	Erosão	Ravina	3.2.2.	2014	147	23,1	MP3ca4	Cristalina	Latossolos Amarelos	Mosaico de Ocupações em Área Florestal		CPRM (2014)
ER0045	-35,54740	-8,80269	Água Preta	Erosão	Ravina	3.2.2.	2014	142	22,9	MP3ca4	Cristalina	Latossolos Amarelos	Mosaico de Ocupações em Área Florestal		CPRM (2014)
ER0046	-35,24184	-7,69366	Aliança	Erosão	Ravina	3.3.6.	10/2017	86	9,6	PP2sg	Cristalina	Argissolos Vermelhos	Área Agrícola	Perda de produtividade do solo	Trabalho de Campo (2017)
ER0047	-35,24461	-7,68904	Aliança	Erosão	Ravina	3.3.6.	10/2017	114	15	PP2sg	Cristalina	Argissolos Vermelhos	Área Agrícola	Perda de produtividade do solo	Trabalho de Campo (2017)
ER0048	-35,24394	-7,68900	Aliança	Erosão	Ravina	3.3.6.	10/2017	107	15,8	PP2sg	Cristalina	Argissolos Vermelhos	Área Agrícola	Perda de produtividade do solo	Trabalho de Campo (2017)
ER0049	-35,23483	-7,68261	Aliança	Erosão	Ravina	3.3.6.	10/2017	109	8,7	PP2sg	Cristalina	Neossolos Litólicos	Área Agrícola	Perda de produtividade do solo	Trabalho de Campo (2017)
ER0050	-35,25300	-7,68511	Aliança	Erosão	Ravina	3.3.6.	10/2017	129	8,3	PP2sg	Cristalina	Argissolos Vermelhos	Área Agrícola	Perda de produtividade do solo	Trabalho de Campo (2017)
ER0051	-35,17363	-7,65422	Aliança	Erosão	Ravina	3.3.6.	10/2017	95	12,9	PP2sg	Cristalina	Argissolos Vermelhos	Área Agrícola	Perda de produtividade do solo	Trabalho de Campo (2017)
ER0052	-35,14966	-7,63057	Aliança	Erosão	Ravina	3.3.6.	10/2017	95	12	PP2sg	Cristalina	Argissolos Vermelhos	Área Agrícola	Perda de produtividade do solo	Trabalho de Campo (2017)
ER0053	-35,16775	-7,61117	Aliança	Erosão	Ravina	3.4.6.	10/2017	103	15	PP2ve	Cristalina	Argissolos Vermelho-Amarelos	Área Agrícola	Perda de produtividade do solo	Trabalho de Campo (2017)
ER0054	-35,25093	-7,57534	Aliança	Erosão	Ravina	3.3.6.	10/2017	101	3	PP2ve	Cristalina	Neossolos Litólicos	Área Agrícola	Perda de produtividade do solo	Trabalho de Campo (2017)
ER0055	-35,23483	-7,62861	Aliança	Erosão	Ravina	3.3.6.	10/2017	108	3,3	PP2ve	Cristalina	Neossolos Litólicos	Área Agrícola	Perda de produtividade do solo	Trabalho de Campo (2017)
ER0056	-35,25226	-7,62734	Aliança	Erosão	Ravina	3.3.6.	10/2017	80	10,5	PP2ve	Cristalina	Argissolos Vermelho-Amarelos	Área Agrícola	Perda de produtividade do solo	Trabalho de Campo (2017)
ER0057	-35,25373	-7,62761	Aliança	Erosão	Voçoroca	3.3.6.	10/2017	92	15,3	PP2ve	Cristalina	Argissolos Vermelho-Amarelos	Área Agrícola	Perda de produtividade do solo	Trabalho de Campo (2017)
ER0058	-35,23814	-7,62004	Aliança	Erosão	Ravina	3.3.6.	10/2017	75	7,1	PP2ve	Cristalina	Neossolos Litólicos	Área Agrícola	Perda de produtividade do solo	Trabalho de Campo (2017)
ER0059	-35,21027	-7,59046	Aliança	Erosão	Voçoroca	3.4.6.	10/2017	69	2,7	PP2ve	Cristalina	Neossolos Litólicos	Área Agrícola	Perda de produtividade do solo	Trabalho de Campo (2017)
ER0060	-40,62228	-7,47641	Araripina	Erosão		8.6.8.	12/1984	717	15,3	K2e	Sedimentar	Latossolos Amarelos	Vegetação Campestre		Interpretação de Imagens (2019)
ER0061	-40,59344	-7,46456	Araripina	Erosão		8.6.8.	12/1984	737	7,5	K2e	Sedimentar	Latossolos Amarelos	Mosaico de Ocupações em Área Campestre		Interpretação de Imagens (2019)
ER0062	-40,53840	-7,61549	Araripina	Erosão		8.6.8.	12/1984	732	14	K2e	Sedimentar	Latossolos Amarelos	Mosaico de Ocupações em Área Campestre		Interpretação de Imagens (2019)
ER0063	-40,53995	-7,60297	Araripina	Erosão		8.6.8.	12/1984	731	18,5	K2e	Sedimentar	Latossolos Amarelos	Área Agrícola	Perda de produtividade do solo	Interpretação de Imagens (2019)
ER0064	-40,52602	-7,49607	Araripina	Erosão		8.6.8.	12/1984	747	12	K2e	Sedimentar	Latossolos Amarelos	Vegetação Campestre		Interpretação de Imagens (2019)
ER0065	-40,52236	-7,47899	Araripina	Erosão		8.6.8.	12/1984	733	13,4	K2e	Sedimentar	Latossolos Amarelos	Vegetação Campestre		Interpretação de Imagens (2019)
ER0066	-40,50643	-7,44100	Araripina	Erosão		8.6.8.	12/1984	726	19,5	K2e	Sedimentar	Latossolos Amarelos	Vegetação Campestre		Interpretação de Imagens (2019)
ER0067	-40,49847	-7,43104	Araripina	Erosão		8.6.8.	12/1984	723	16,3	K2e	Sedimentar	Latossolos Amarelos	Vegetação Campestre		Interpretação de Imagens (2019)
ER0068	-40,49665	-7,42101	Araripina	Erosão		8.6.8.	12/1984	767	10	K2e	Sedimentar	Latossolos Amarelos	Mosaico de Ocupações em Área Campestre		Interpretação de Imagens (2019)
ER0069	-40,48362	-7,42001	Araripina	Erosão		8.6.8.	12/1984	769	4,6	K2e	Sedimentar	Latossolos Amarelos	Mosaico de Ocupações em Área Campestre		Interpretação de Imagens (2019)
ER0070	-40,47948	-7,42733	Araripina	Erosão		8.6.8.	12/1984	770	9,5	K2e	Sedimentar	Latossolos Amarelos	Mosaico de Ocupações em Área Campestre		Interpretação de Imagens (2019)
ER0071	-40,48722	-7,43097	Araripina	Erosão		8.6.8.	12/1984	759	10,9	K2e	Sedimentar	Latossolos Amarelos	Mosaico de Ocupações em Área Campestre		Interpretação de Imagens (2019)
ER0072	-40,50057	-7,45203	Araripina	Erosão		8.6.8.	12/1984	736	14,9	K1s	Sedimentar	Latossolos Amarelos	Vegetação Campestre		Interpretação de Imagens (2019)
ER0073	-40,50397	-7,47625	Araripina	Erosão		8.6.8.	12/1984	731	14	K1s	Sedimentar	Latossolos Amarelos	Vegetação Campestre		Interpretação de Imagens (2019)
ER0074	-40,49889	-7,47831	Araripina	Erosão		8.6.8.	12/1984	737	16,9	K1s	Sedimentar	Latossolos Amarelos	Vegetação Campestre		Interpretação de Imagens (2019)
ER0075	-40,49544	-7,48019	Araripina	Erosão		8.6.8.	12/1984	742	14,3	K2e	Sedimentar	Latossolos Amarelos	Vegetação Campestre		Interpretação de Imagens (2019)
ER0076	-40,49578	-7,48607	Araripina	Erosão		8.6.8.	12/1984	740	20,8	K2e	Sedimentar	Latossolos Amarelos	Vegetação Campestre		Interpretação de Imagens (2019)
ER0077	-40,49327	-7,48897	Araripina	Erosão		8.6.8.	12/1984	746	15,8	K2e	Sedimentar	Latossolos Amarelos	Vegetação Campestre		Interpretação de Imagens (2019)
ER0078	-38,94273	-8,72769	Belém de São Francisco	Erosão	Voçoroca	5.6.9.	0								

APÊNDICE D - Banco de Dados de Ocorrências de Erosão.

(Continuação)

CODIGO	LONGITUDE (X)	LATITUDE (Y)	MUNICIPIO	PROCESSO	TIPO DO PROCESSO	UNIDADE DE PAISAGEM	DATA	ELEVAÇÃO	DECLIVIDADE	LITOTIPO	GEOLOGIA	SOLO	USO	DANOS	FONTE
ER0087	-40,05740	-7,56335	Bodocó	Erosão		8.6.8.	12/1984	782	15	K2e	Sedimentar	Latossolos Amarelos	Mosaico de Ocupações em Área Campestre		Interpretação de Imagens (2019)
ER0088	-40,06129	-7,57345	Bodocó	Erosão		8.6.8.	12/1984	747	18,5	K2e	Sedimentar	Latossolos Amarelos	Mosaico de Ocupações em Área Campestre		Interpretação de Imagens (2019)
ER0089	-35,10516	-8,28422	Cabo de Santo Agostinho	Erosão	Ravina	3.2.2.	2014	80	23,6	PP2bf	Cristalina	Argissolos Vermelhos	Mosaico de Ocupações em Área Florestal		CPRM (2014)
ER0090	-35,11869	-8,27668	Cabo de Santo Agostinho	Erosão	Ravina	3.3.3.	2014		10,6	PP2bf	Cristalina	Gleissolos Hápicos	Mosaico de Ocupações em Área Florestal		CPRM (2014)
ER0091	-35,11467	-8,25576	Cabo de Santo Agostinho	Erosão	Ravina	3.3.3.	2014	86	8,1	PP2bf	Cristalina	Argissolos Vermelhos	Área Agrícola	Perda de produtividade do solo	CPRM (2014)
ER0092	-35,12853	-8,20255	Cabo de Santo Agostinho	Erosão	Ravina	3.3.3.	2014	110	10,2	PP2bf	Cristalina	Latossolos Amarelos	Área Agrícola	Perda de produtividade do solo	CPRM (2014)
ER0093	-35,12823	-8,20112	Cabo de Santo Agostinho	Erosão	Ravina	3.3.3.	2014	115	7,1	PP2bf	Cristalina	Latossolos Amarelos	Área Agrícola	Perda de produtividade do solo	CPRM (2014)
ER0094	-35,13689	-8,24094	Cabo de Santo Agostinho	Erosão	Ravina	3.3.3.	2014	87	4,3	NP3_gamma_2it45	Cristalina	Gleissolos Hápicos	Área Agrícola	Perda de produtividade do solo	CPRM (2014)
ER0095	-35,13369	-8,24266	Cabo de Santo Agostinho	Erosão	Ravina	3.3.3.	2014	90	6,8	NP3_gamma_2it45	Cristalina	Argissolos Vermelhos	Área Agrícola	Perda de produtividade do solo	CPRM (2014)
ER0096	-35,12461	-8,29610	Cabo de Santo Agostinho	Erosão	Ravina	3.2.2.	2014	123	11,1	PP2bf	Cristalina	Latossolos Amarelos	Área Agrícola	Perda de produtividade do solo	CPRM (2014)
ER0097	-35,17564	-8,27334	Cabo de Santo Agostinho	Erosão	Ravina	3.2.2.	2014	74	4	PP2bf	Cristalina	Latossolos Amarelos	Mosaico de Ocupações em Área Florestal		CPRM (2014)
ER0098	-35,18032	-8,25823	Cabo de Santo Agostinho	Erosão	Ravina	3.3.3.	2014	140	28,8	PP2bf	Cristalina	Latossolos Amarelos	Mosaico de Ocupações em Área Florestal		CPRM (2014)
ER0099	-35,17717	-8,25699	Cabo de Santo Agostinho	Erosão	Ravina	3.3.3.	2014	118	14,5	PP2bf	Cristalina	Latossolos Amarelos	Mosaico de Ocupações em Área Florestal		CPRM (2014)
ER0100	-35,20211	-8,21198	Cabo de Santo Agostinho	Erosão	Ravina	4.4.6.	2014	241	25,3	NP3_gamma_2it45	Cristalina	Argissolos Vermelhos	Mosaico de Ocupações em Área Florestal		CPRM (2014)
ER0101	-35,25379	-8,21532	Cabo de Santo Agostinho	Erosão	Ravina	4.4.6.	2014	282	57,5	NP3_gamma_2it45	Cristalina	Argissolos Amarelos	Mosaico de Ocupações em Área Florestal		CPRM (2014)
ER0102	-35,25151	-8,21444	Cabo de Santo Agostinho	Erosão	Ravina	4.4.6.	2014	292	40	NP3_gamma_2it45	Cristalina	Argissolos Amarelos	Mosaico de Ocupações em Área Florestal		CPRM (2014)
ER0103	-35,25350	-8,20962	Cabo de Santo Agostinho	Erosão	Ravina	4.4.6.	2014	196	15,7	NP3_gamma_2it45	Cristalina	Gleissolos Hápicos	Mosaico de Ocupações em Área Florestal		CPRM (2014)
ER0104	-35,25310	-8,20916	Cabo de Santo Agostinho	Erosão	Ravina	4.4.6.	2014	206	18,5	NP3_gamma_2it45	Cristalina	Gleissolos Hápicos	Mosaico de Ocupações em Área Florestal		CPRM (2014)
ER0105	-35,06710	-8,29710	Cabo de Santo Agostinho	Erosão	Ravina	3.2.2.	2014	69	18,9	PP2bf	Cristalina	Gleissolos Hápicos	Mosaico de Ocupações em Área Florestal		CPRM (2014)
ER0106	-34,94531	-8,35419	Cabo de Santo Agostinho	Erosão	Ravina	1.1.2	2014	43	8,1	K12_lambda_ip	Cristalina	Argissolos Amarelos	Mosaico de Ocupações em Área Florestal		CPRM (2014)
ER0107	-34,96660	-8,27838	Cabo de Santo Agostinho	Erosão	Ravina	1.1.2	2014	35	4	Q2a	Sedimentar	Neossolos Quartzarênicos	Mosaico de Ocupações em Área Florestal		CPRM (2014)
ER0108	-34,96856	-8,34893	Cabo de Santo Agostinho	Erosão	Ravina	1.1.2	2014	24	11,7	Qfm	Sedimentar	Latossolos Amarelos	Mosaico de Ocupações em Área Florestal		CPRM (2014)
ER0109	-35,00374	-8,31623	Cabo de Santo Agostinho	Erosão	Ravina	1.1.2	2014	33	11,1	Q2a	Sedimentar	Argissolos Vermelhos	Mosaico de Ocupações em Área Florestal		CPRM (2014)
ER0110	-34,98603	-8,29275	Cabo de Santo Agostinho	Erosão	Ravina	1.1.2	2014	18	8,4	Q2a	Sedimentar	Argissolos Amarelos	Mosaico de Ocupações em Área Florestal		CPRM (2014)
ER0111	-34,99276	-8,31139	Cabo de Santo Agostinho	Erosão	Ravina	1.1.2	2014	28	13,8	Q2a	Sedimentar	Nitossolos	Mosaico de Ocupações em Área Florestal		CPRM (2014)
ER0112	-35,07617	-8,30851	Cabo de Santo Agostinho	Erosão	Ravina	3.2.2.	2014	79	21,4	PP2bf	Cristalina	Gleissolos Hápicos	Mosaico de Ocupações em Área Florestal		CPRM (2014)
ER0113	-35,06995	-8,30057	Cabo de Santo Agostinho	Erosão	Ravina	3.2.2.	2014	75	35	PP2bf	Cristalina	Gleissolos Hápicos	Mosaico de Ocupações em Área Florestal		CPRM (2014)
ER0114	-35,04720	-8,28533	Cabo de Santo Agostinho	Erosão	Ravina	3.2.2.	2014	37	16,7	PP2bf	Cristalina	Gleissolos Hápicos	Mosaico de Ocupações em Área Florestal		CPRM (2014)
ER0115	-34,94609	-8,35032	Cabo de Santo Agostinho	Erosão	Ravina	1.1.2	2014	47	14,8	K12_lambda_ip	Cristalina	Argissolos Amarelos	Mosaico de Ocupações em Área Florestal		CPRM (2014)
ER0116	-34,98608	-8,29487	Cabo de Santo Agostinho	Erosão	Ravina	1.1.2	2014	16	6	Q2a	Sedimentar	Argissolos Amarelos	Mosaico de Ocupações em Área Florestal		CPRM (2014)
ER0117	-35,05299	-8,24944	Cabo de Santo Agostinho	Erosão	Ravina	3.3.3.	2014	61	16,3	PP2bf	Cristalina	Argissolos Vermelhos	Mosaico de Ocupações em Área Florestal		CPRM (2014)
ER0118	-34,95870	-8,28887	Cabo de Santo Agostinho	Erosão	Ravina	1.1.2	2014	38	6,3	K2ag	Sedimentar	Argissolos Amarelos	Mosaico de Ocupações em Área Florestal		CPRM (2014)
ER0119	-34,94873	-8,34875	Cabo de Santo Agostinho	Erosão	Ravina	1.1.2	2014	62	18,2	K12_lambda_ip	Cristalina	Argissolos Amarelos	Mosaico de Ocupações em Área Florestal		CPRM (2014)
ER0120	-34,97106	-8,30304	Cabo de Santo Agostinho	Erosão	Ravina	1.1.2	2014	50	17,6	K2ag	Sedimentar	Argissolos Amarelos	Vegetação Florestal		CPRM (2014)
ER0121	-34,96244	-8,29416	Cabo de Santo Agostinho	Erosão	Ravina	1.1.2	2014	41	13,8	Qfm	Sedimentar	Argissolos Amarelos	Mosaico de Ocupações em Área Florestal		CPRM (2014)
ER0122	-34,94240	-8,34864	Cabo de Santo Agostinho	Erosão	Ravina	1.1.2	2014	29	13	K12_lambda_ip	Cristalina	Argissolos Amarelos	Mosaico de Ocupações em Área Florestal		CPRM (2014)
ER0123	-34,97055	-8,30727	Cabo de Santo Agostinho	Erosão	Ravina	1.1.2	2014	44	11,1	Qfm	Sedimentar	Argissolos Amarelos	Vegetação Florestal		CPRM (2014)
ER0124	-34,94544	-8,34767	Cabo de Santo Agostinho	Erosão	Ravina	1.1.2	2014	32	8,5	K12_lambda_ip	Cristalina	Argissolos Amarelos	Mosaico de Ocupações em Área Florestal		CPRM (2014)
ER0125	-34,96428	-8,29071	Cabo de Santo Agostinho	Erosão	Ravina	1.1.2	2014	47	6,3	K2ag	Sedimentar	Argissolos Amarelos	Mosaico de Ocupações em Área Florestal		CPRM (2014)
ER0126	-34,96684	-8,28069	Cabo de Santo Agostinho	Erosão	Ravina	1.1.2	2014	30	0	Q2a	Sedimentar	Argissolos Amarelos	Mosaico de Ocupações em Área Florestal		CPRM (2014)
ER0127	-34,97581	-8,32649	Cabo de Santo Agostinho	Erosão	Ravina	1.1.2	2014	69	18,5	K2ag	Sedimentar	Argissolos Amarelos	Vegetação Florestal		CPRM (2014)
ER0128	-34,96543	-8,28186	Cabo de Santo Agostinho	Erosão	Ravina	1.1.2	2014	32	4	K2ag	Sedimentar	Argissolos Amarelos	Mosaico de Ocupações em Área Florestal		CPRM (2014)
ER0129	-34,96593	-8,28422	Cabo de Santo Agostinho	Erosão	Ravina	1.1.2	2014	34	3,3	K2ag	Sedimentar	Argissolos Amarelos	Mosaico de Ocupações em Área Florestal		CPRM (2014)
ER0130	-34,96762	-8,28651	Cabo de Santo Agostinho	Erosão	Ravina	1.1.2	2014	32	0	K2ag	Sedimentar	Argissolos Amarelos	Mosaico de Ocupações em Área Florestal		CPRM (2014)
ER0131	-34,96870	-8,28702	Cabo de Santo Agostinho	Erosão	Ravina	1.1.2	2014	40	11,9	K2ag	Sedimentar	Argissolos Amarelos	Mosaico de Ocupações em Área Florestal		CPRM (2014)
ER0132	-34,97401	-8,32974	Cabo de Santo Agostinho	Erosão	Ravina	1.1.2	2014	55	17,8	K2ag	Sedimentar	Argissolos Amarelos	Vegetação Florestal		CPRM (2014)
ER0133	-34,96877	-8,32352	Cabo de Santo Agostinho	Erosão	Ravina	1.1.2	2014	41	4	K2ag	Sedimentar	Argissolos Amarelos	Vegetação Florestal		CPRM (2014)
ER0134	-34,97699	-8,30854	Cabo de Santo Agostinho	Erosão	Ravina	1.1.2	2014	21	18,2	Qfm	Sedimentar	Gleissolos Hápicos	Vegetação Florestal		CPRM (2014)
ER0135	-34,97926	-8,29829	Cabo de Santo Agostinho	Erosão	Ravina	1.1.2	2014	20	8,2	K2ag	Sedimentar	Argissolos Amarelos	Mosaico de Ocupações em Área Florestal		CPRM (2014)
ER0136	-34,98245	-8,29779	Cabo de Santo Agostinho	Erosão	Ravina	1.1.2	2014	30	14,3	K2ag	Sedimentar	Argissolos Amarelos	Mosaico de Ocupações em Área Florestal		CPRM (2014)
ER0137	-34,98530	-8,30127	Cabo de Santo Agostinho	Erosão	Ravina	1.1.2	2014	20	7,1	K2ag	Sedimentar	Argissolos Amarelos	Mosaico de Ocupações em Área Florestal		CPRM (2014)
ER0138	-34,98784	-8,30374	Cabo de Santo Agostinho	Erosão	Ravina	1.1.2	2014	32	11	Q2a	Sedimentar	Argissolos Amarelos	Mosaico de Ocupações em Área Florestal		CPRM (2014)
ER0139	-34,98499	-8,30644	Cabo de Santo Agostinho	Erosão	Ravina	1.1.2	2014	32	11,8	K2ag	Sedimentar	Argissolos Amarelos	Mosaico de Ocupações em Área Florestal		CPRM (2014)
ER0140	-34,97875	-8,29278	Cabo de Santo Agostinho	Erosão	Ravina	1.1.2	2014	28	13,6	Q2a	Sedimentar	Argissolos Amarelos	Mosaico de Ocupações em Área Florestal		CPRM (2014)
ER0141	-35,04151	-8,23024	Cabo de Santo Agostinho	Erosão	Ravina	3.3.3.	2014	48	21,5	PP2bf	Cristalina	Argissolos Vermelhos	Área Agrícola	Perda de produtividade do solo	CPRM (2014)
ER0142	-35,03693	-8,23316	Cabo de Santo Agostinho	Erosão	Ravina	3.3.3.	2014	89	23,3	PP2bf	Cristalina	Argissolos Vermelhos	Área Agrícola	Perda de produtividade do solo	CPRM (2014)
ER0143	-35,04795	-8,28779	Cabo de Santo Agostinho	Erosão	Ravina	1.1.3.	2014	34	12,7	Q2a	Sedimentar	Gleissolos Hápicos	Área Agrícola	Perda de produtividade do solo	CPRM (2014)
ER0144	-35,03756	-8,32840	Cabo de Santo Agostinho	Erosão	Ravina	3.2.2.	2014	94	31,5	PP2bf	Cristalina	Argissolos Vermelhos	Mosaico de Ocupações em Área Florestal		CPRM (2014)
ER0145	-35,05258	-8,24976	Cabo de Santo Agostinho	Erosão	Ravina	3.3.3.	2014	48	12,9	PP2bf	Cristalina	Argissolos Vermelhos	Mosaico de Ocupações em Área Florestal		CPRM (2014)
ER0146	-35,06150	-8,24175	Cabo de Santo Agostinho	Erosão	Ravina	3.3.3.	2014	56	22,3	PP2bf	Cristalina	Latossolos Amarelos	Mosaico de Ocupações em Área Florestal		CPRM (2014)
ER0147	-35,05985	-8,24241	Cabo de Santo Agostinho	Erosão	Ravina	3.3.3.	2014	54	24,8	PP2bf	Cristalina	Latossolos Amarelos	Mosaico de Ocupações em Área Florestal		CPRM (2014)
ER0148	-35,06131	-8,24293	Cabo de Santo Agostinho	Erosão	Ravina	3.3.3.	2014	69	16,4	PP2bf	Cristalina	Latossolos Amarelos	Mosaico de Ocupações em Área Florestal		CPRM (2014)
ER0149	-35,07361	-8,25762	Cabo de Santo Agostinho	Erosão	Ravina	3.3.3.	2014	87	22	PP2bf	Cristalina	Argissolos Vermelhos	Mosaico de Ocupações em Área Florestal		CPRM (2014)
ER0150	-36,55000	-8,87877	Catés	Erosão	Voçoroca	4.6.5.	12/1969	880	12,3	MP3ca4	Cristalina	Latossolos Amarelos	Mosaico de Ocupações em Área Florestal		Interpretação de Imagens (2018)
ER0151	-34,97489	-8,02538	Camaragibe	Erosão	Voçoroca	3.3.3.	02/2005	18	4,6	PP2sg	Cristalina	Latossolos Amarelos	Área Urbana	Danos a Pessoas, Habitações e Vias Públicas	Oliveira, Carvalho e Silva Neto (2010)
ER0152	-34,98607	-8,02972	Camaragibe	Erosão	Ravina	3.3.3.	2014	97	17,6	PP2sg	Cristalina	Latossolos Amarelos	Área Urbana	Danos a Pessoas, Habitações e Vias Públicas	CPRM (2014)
ER0153	-34,99910	-8,01522	Camaragibe	Erosão	Ravina	3.3.3.	2014	89	2,2	PP2sg	Cristalina	Latossolos Amarelos	Área Urbana	Danos a Pessoas, Habitações e Vias Públicas	CPRM (2014)
ER0154	-34,99964	-8,01730	Camaragibe	Erosão	Ravina	3.3.3.	2014	46	7,5	PP2sg	Cristalina	Latossolos Amarelos	Área Urbana	Danos a Pessoas, Habitações e Vias Públicas	CPRM (2014)
ER0155	-34,97410	-8,00772	Camaragibe	Erosão	Ravina	3.3.3.	2014	53	6,5	PP2sg	Cristalina	Latossolos Amarelos	Área Urbana	Danos a Pessoas, Habitações e Vias Públicas	CPRM (2014)
ER0156	-34,99897	-8,00057	Camaragibe	Erosão	Ravina	3.3.3.	2014	88	8,5	PP2sg	Cristalina	Latossolos Amarelos	Área Urbana	Danos a Pessoas, Habitações e Vias Públicas	CPRM (2014)
ER0157	-35,00806	-8,02003	Camaragibe	Erosão	Ravina	3.3.3.	2014	75	5	PP2sg	Cristalina	Latossolos Amarelos	Área Urbana	Danos a Pessoas, Habitações e Vias Públicas	CPRM (2014)
ER0158	-34,99897	-8,00057	Camaragibe	Erosão	Ravina	3.3.3.	2014	91	8,1	PP2sg	Cristalina	Latossolos Amarelos	Área Urbana	Danos a Pessoas, Habitações e Vias Públicas	CPRM (2014)
ER0159	-35,99321	-8,35437	Caruaru	Erosão	Ravina	4.3.6.	2014	663	25,3	NP3_gamma_2it37	Cristalina	Argissolos Vermelhos	Mosaico de Ocupações em Área Florestal		CPRM (2014)
ER0160	-35,97896	-8,35237	Caruaru	Erosão	Ravina	4.3.6.	2014	759	30,5	NP3_gamma_2it37	Cristalina	Argissolos Vermelhos	Mosaico de Ocupações em Área Florestal		CPRM (2014)
ER0161	-35,99159	-8,35334	Caruaru	Erosão	Ravina	4.3.6.	2014	681	17,1	NP3_gamma_2it37	Cristalina	Argissolos Vermelhos	Mosaico de Ocupações em Área Florestal		CPRM (2014)
ER0162	-35,99646	-8,36653	Caruaru	Erosão	Ravina	4.3.6.	2014	674	17,6	NP3_gamma_2it37	Cristalina	Argissolos Vermelhos	Vegetação Florestal		CPRM (2014)
ER0163	-35,97127	-8,34829	Caruaru	Erosão	Ravina	4.3.6.	2014	708	13,1	NP3_gamma_2it37	Cristalina	Argissolos Vermelhos	Vegetação Florestal		CPRM (2014)
ER0164	-35,97126	-8,34931	Caruaru	Erosão	Ravina	4.3.6.	2014	74							

APÊNDICE E - Banco de Dados de Ocorrências de Erosão.

(Continuação)

CODIGO	LONGITUDE (X)	LATITUDE (Y)	MUNICIPIO	PROCESSO	TIPO DO PROCESSO	UNIDADE DE PAISAGEM	DATA	ELEVACAO	DECLIVIDADE	LITOTIPO	GEOLOGIA	SOLO	USO	DANOS	FONTE
ER0173	-36,14709	-8,09828	Caruaru	Erosão	Ravina	4.5.6.	2014	717	2,4	MP1_gamma_st	Cristalina	Argissolos Vermelhos	Vegetação Florestal		CPRM (2014)
ER0174	-36,14776	-8,09844	Caruaru	Erosão	Ravina	4.5.6.	2014	711	7,5	MP1_gamma_st	Cristalina	Argissolos Vermelhos	Vegetação Florestal		CPRM (2014)
ER0175	-36,14563	-8,07051	Caruaru	Erosão	Ravina	4.6.6.	2014	451	2,5	MP1_gamma_st	Cristalina	Luvissolos Háplicos	Vegetação Florestal		CPRM (2014)
ER0176	-35,68491	-8,66482	Catende	Erosão	Ravina	4.4.6.	2014	238	21,3	MP3ca2	Cristalina	Latossolos Amarelos	Mosaico de Ocupações em Área Florestal		CPRM (2014)
ER0177	-35,71685	-8,77155	Catende	Erosão	Ravina	4.4.6.	2014	321	28,6	PP2bf	Cristalina	Latossolos Amarelos	Mosaico de Ocupações em Área Florestal		CPRM (2014)
ER0178	-35,71002	-8,74882	Catende	Erosão	Ravina	4.4.6.	2014	250	15,7	MP3ca2	Cristalina	Latossolos Amarelos	Mosaico de Ocupações em Área Florestal		CPRM (2014)
ER0179	-35,70714	-8,71919	Catende	Erosão	Ravina	4.4.6.	2014	220	19,4	MP3ca2	Cristalina	Latossolos Amarelos	Mosaico de Ocupações em Área Florestal		CPRM (2014)
ER0180	-35,74294	-8,72366	Catende	Erosão	Ravina	4.4.6.	2014	243	19,9	MP3ca2	Cristalina	Latossolos Amarelos	Mosaico de Ocupações em Área Florestal		CPRM (2014)
ER0181	-35,73488	-8,71472	Catende	Erosão	Ravina	4.4.6.	2014	182	15	MP3ca2	Cristalina	Latossolos Amarelos	Mosaico de Ocupações em Área Florestal		CPRM (2014)
ER0182	-35,77820	-8,69456	Catende	Erosão	Ravina	4.4.6.	2014	246	30,5	MP3ca2	Cristalina	Latossolos Amarelos	Mosaico de Ocupações em Área Florestal		CPRM (2014)
ER0183	-35,76832	-8,68153	Catende	Erosão	Ravina	4.4.6.	2014	228	31,9	MP3ca2	Cristalina	Latossolos Amarelos	Mosaico de Ocupações em Área Florestal		CPRM (2014)
ER0184	-35,77527	-8,69023	Catende	Erosão	Ravina	4.4.6.	2014	228	36,3	MP3ca2	Cristalina	Latossolos Amarelos	Mosaico de Ocupações em Área Florestal		CPRM (2014)
ER0185	-35,70235	-8,67479	Catende	Erosão	Ravina	3.4.6.	2014	154	17,1	MP3ca2	Cristalina	Latossolos Amarelos	Área Agrícola	Perda de produtividade do solo	CPRM (2014)
ER0186	-35,70412	-8,67486	Catende	Erosão	Ravina	3.4.6.	2014	156	12	MP3ca2	Cristalina	Latossolos Amarelos	Área Agrícola	Perda de produtividade do solo	CPRM (2014)
ER0187	-35,67217	-8,66920	Catende	Erosão	Ravina	4.4.6.	2014	133	17,6	MP3ca2	Cristalina	Latossolos Amarelos	Mosaico de Ocupações em Área Florestal		CPRM (2014)
ER0188	-35,75310	-8,64648	Catende	Erosão	Ravina	4.4.6.	2014	271	16,5	PP2bf	Cristalina	Latossolos Amarelos	Área Agrícola	Perda de produtividade do solo	CPRM (2014)
ER0189	-35,76177	-8,63320	Catende	Erosão	Ravina	4.4.6.	2014	274	14,8	PP2bf	Cristalina	Latossolos Amarelos	Mosaico de Ocupações em Área Florestal		CPRM (2014)
ER0190	-35,78376	-8,60917	Catende	Erosão	Ravina	4.4.6.	2014	383	5	MN_gamma_al	Cristalina	Latossolos Amarelos	Mosaico de Ocupações em Área Florestal		CPRM (2014)
ER0191	-35,71885	-8,78493	Catende	Erosão	Ravina	4.3.6.	2014	343	15,5	PP2bf	Cristalina	Latossolos Amarelos	Mosaico de Ocupações em Área Florestal		CPRM (2014)
ER0192	-35,71928	-8,78529	Catende	Erosão	Ravina	4.3.6.	2014	348	22,1	PP2bf	Cristalina	Latossolos Amarelos	Mosaico de Ocupações em Área Florestal		CPRM (2014)
ER0193	-35,15379	-8,28842	Escada	Erosão	Ravina	3.2.2.	2014	85	25	PP2bf	Cristalina	Argissolos Vermelhos	Área Agrícola	Perda de produtividade do solo	CPRM (2014)
ER0194	-35,15060	-8,29136	Escada	Erosão	Ravina	3.2.2.	2014	89	15,6	PP2bf	Cristalina	Argissolos Amarelos	Área Agrícola	Perda de produtividade do solo	CPRM (2014)
ER0195	-35,14835	-8,29027	Escada	Erosão	Ravina	3.2.2.	2014	118	25,1	PP2bf	Cristalina	Argissolos Amarelos	Área Agrícola	Perda de produtividade do solo	CPRM (2014)
ER0196	-35,14950	-8,28800	Escada	Erosão	Ravina	3.2.2.	2014	97	30,3	PP2bf	Cristalina	Argissolos Vermelhos	Área Agrícola	Perda de produtividade do solo	CPRM (2014)
ER0197	-35,15135	-8,29143	Escada	Erosão	Ravina	3.2.2.	2014	110	23,7	PP2bf	Cristalina	Argissolos Amarelos	Área Agrícola	Perda de produtividade do solo	CPRM (2014)
ER0198	-35,22518	-8,45457	Escada	Erosão	Ravina	3.2.2.	2014	155	21,9	NP3_gamma_2it45	Cristalina	Argissolos Amarelos	Mosaico de Ocupações em Área Florestal		CPRM (2014)
ER0199	-35,23693	-8,33970	Escada	Erosão	Ravina	3.2.2.	2014	126	20	PP2bf	Cristalina	Latossolos Amarelos	Mosaico de Ocupações em Área Florestal		CPRM (2014)
ER0200	-35,18653	-8,34065	Escada	Erosão	Ravina	3.2.2.	2014	128	7,8	PP2bf	Cristalina	Argissolos Vermelhos	Mosaico de Ocupações em Área Florestal		CPRM (2014)
ER0201	-35,19942	-8,31812	Escada	Erosão	Ravina	3.2.2.	2014	94	13	PP2bf	Cristalina	Latossolos Amarelos	Mosaico de Ocupações em Área Florestal		CPRM (2014)
ER0202	-35,24775	-8,30957	Escada	Erosão	Ravina	3.2.2.	2014	126	18,5	PP2bf	Cristalina	Latossolos Amarelos	Mosaico de Ocupações em Área Florestal		CPRM (2014)
ER0203	-35,26133	-8,31676	Escada	Erosão	Ravina	3.2.2.	2014	135	19,6	NP3_gamma_2it45	Cristalina	Argissolos Amarelos	Mosaico de Ocupações em Área Florestal		CPRM (2014)
ER0204	-35,26111	-8,40720	Escada	Erosão	Ravina	3.2.2.	2014	119	12,9	PP2bf	Cristalina	Argissolos Vermelhos	Mosaico de Ocupações em Área Florestal		CPRM (2014)
ER0205	-35,20767	-8,35967	Escada	Erosão	Ravina	3.2.2.	2014	101	4,8	PP2bf	Cristalina	Argissolos Amarelos	Mosaico de Ocupações em Área Florestal		CPRM (2014)
ER0206	-35,20588	-8,36278	Escada	Erosão	Ravina	3.2.2.	2014	117	14,4	PP2bf	Cristalina	Argissolos Amarelos	Mosaico de Ocupações em Área Florestal		CPRM (2014)
ER0207	-35,17313	-8,32925	Escada	Erosão	Ravina	3.2.2.	2014	131	17,5	PP2bf	Cristalina	Latossolos Amarelos	Área Agrícola	Perda de produtividade do solo	CPRM (2014)
ER0208	-35,17217	-8,32853	Escada	Erosão	Ravina	3.2.2.	2014	125	10,9	PP2bf	Cristalina	Latossolos Amarelos	Área Agrícola	Perda de produtividade do solo	CPRM (2014)
ER0209	-35,17669	-8,32082	Escada	Erosão	Ravina	3.2.2.	2014	95	7,1	PP2bf	Cristalina	Latossolos Amarelos	Mosaico de Ocupações em Área Florestal		CPRM (2014)
ER0210	-35,21922	-8,35241	Escada	Erosão	Ravina	3.2.2.	2014	137	16	PP2bf	Cristalina	Argissolos Amarelos	Mosaico de Ocupações em Área Florestal		CPRM (2014)
ER0211	-35,25305	-8,43987	Escada	Erosão	Ravina	3.2.2.	2014	128	3,2	MN_gamma_al	Cristalina	Argissolos Vermelhos	Mosaico de Ocupações em Área Florestal		CPRM (2014)
ER0212	-35,25311	-8,44073	Escada	Erosão	Ravina	3.2.2.	2014	145	21,9	MN_gamma_al	Cristalina	Argissolos Vermelhos	Mosaico de Ocupações em Área Florestal		CPRM (2014)
ER0213	-35,24481	-8,45910	Escada	Erosão	Ravina	3.2.2.	2014	148	14	NP3_gamma_2it45	Cristalina	Latossolos Amarelos	Mosaico de Ocupações em Área Florestal		CPRM (2014)
ER0214	-35,22090	-8,38358	Escada	Erosão	Ravina	3.2.2.	2014	108	2,4	PP2bf	Cristalina	Latossolos Amarelos	Mosaico de Ocupações em Área Florestal		CPRM (2014)
ER0215	-35,19238	-8,33770	Escada	Erosão	Ravina	3.2.2.	2014	144	20,5	PP2bf	Cristalina	Argissolos Amarelos	Mosaico de Ocupações em Área Florestal		CPRM (2014)
ER0216	-35,15377	-8,28574	Escada	Erosão	Ravina	3.2.2.	2014	119	25,9	PP2bf	Cristalina	Argissolos Vermelhos	Área Agrícola	Perda de produtividade do solo	CPRM (2014)
ER0217	-35,15013	-8,29661	Escada	Erosão	Ravina	3.2.2.	2014	115	19,3	PP2bf	Cristalina	Argissolos Vermelhos	Área Agrícola	Perda de produtividade do solo	CPRM (2014)
ER0218	-35,14842	-8,31314	Escada	Erosão	Ravina	3.2.2.	2014	121	12,3	PP2bf	Cristalina	Latossolos Amarelos	Mosaico de Ocupações em Área Florestal		CPRM (2014)
ER0219	-35,20510	-8,35029	Escada	Erosão	Ravina	3.2.2.	2014	145	18,6	PP2bf	Cristalina	Argissolos Vermelhos	Mosaico de Ocupações em Área Florestal		CPRM (2014)
ER0220	-35,27019	-8,45154	Escada	Erosão	Ravina	3.2.2.	2014	183	23,7	MN_gamma_al	Cristalina	Argissolos Vermelhos	Mosaico de Ocupações em Área Florestal		CPRM (2014)
ER0221	-35,34375	-8,30311	Escada	Erosão	Ravina	4.4.6.	2014	288	25	PP2bf	Cristalina	Latossolos Amarelos	Mosaico de Ocupações em Área Florestal		CPRM (2014)
ER0222	-35,26687	-8,33384	Escada	Erosão	Ravina	3.2.2.	2014	135	12,6	NP3_gamma_2it45	Cristalina	Argissolos Vermelhos	Mosaico de Ocupações em Área Florestal		CPRM (2014)
ER0223	-35,24135	-8,44250	Escada	Erosão	Ravina	3.2.2.	2014	135	23,2	MN_gamma_al	Cristalina	Latossolos Amarelos	Mosaico de Ocupações em Área Florestal		CPRM (2014)
ER0224	-35,22977	-8,34572	Escada	Erosão	Ravina	3.2.2.	2014	99	11,2	PP2bf	Cristalina	Argissolos Amarelos	Mosaico de Ocupações em Área Florestal		CPRM (2014)
ER0225	-35,22852	-8,34528	Escada	Erosão	Ravina	3.2.2.	2014	127	5,1	PP2bf	Cristalina	Latossolos Amarelos	Mosaico de Ocupações em Área Florestal		CPRM (2014)
ER0226	-35,24132	-8,42890	Escada	Erosão	Ravina	3.2.2.	2014	112	5,7	PP2bf	Cristalina	Gleissolos Háplicos	Mosaico de Ocupações em Área Florestal		CPRM (2014)
ER0227	-35,15815	-8,28514	Escada	Erosão	Ravina	3.2.2.	2014	80	15,6	PP2bf	Cristalina	Argissolos Vermelhos	Área Agrícola	Perda de produtividade do solo	CPRM (2014)
ER0228	-35,25208	-8,33114	Escada	Erosão	Ravina	3.2.2.	2014	130	22,2	PP2bf	Cristalina	Argissolos Vermelhos	Mosaico de Ocupações em Área Florestal		CPRM (2014)
ER0229	-35,22181	-8,39463	Exu	Erosão	Ravina	3.2.2.	2014	116	17,1	PP2bf	Cristalina	Latossolos Amarelos	Mosaico de Ocupações em Área Florestal		CPRM (2014)
ER0230	-39,77698	-7,64065	Exu	Erosão		5.6.8.	10/2015	526	11,6	C_cortado_2_gamma_4b	Cristalina	Neossolos Litólicos	Mosaico de Ocupações em Área Campestre		Interpretação de Imagens (2018)
ER0231	-39,76809	-7,62133	Exu	Erosão		5.6.8.	10/2015	507	3,9	C_cortado_2_gamma_4b	Cristalina	Neossolos Litólicos	Mosaico de Ocupações em Área Campestre		Interpretação de Imagens (2018)
ER0232	-39,70244	-7,61139	Exu	Erosão		5.6.8.	11/2018	465	3,1	NP3st	Cristalina	Neossolos Litólicos	Mosaico de Ocupações em Área Campestre		Trabalho de Campo (2018)
ER0233	-36,48992	-8,89159	Garanhuns	Erosão	Voçoroca	4.6.5.	06/2018	819	10,8	MP3ca4	Cristalina	Latossolos Amarelos	Área Urbana	Danos a Pessoas, Habitações e Vias Públicas	Trabalho de Campo (2018)
ER0234	-36,50512	-8,87301	Garanhuns	Erosão	Voçoroca	4.6.5.	12/1969	899	18,9	MP3ca4	Cristalina	Latossolos Amarelos	Área Urbana	Danos a Pessoas, Habitações e Vias Públicas	Interpretação de Imagens (2018)
ER0235	-36,50312	-8,87325	Garanhuns	Erosão	Voçoroca	4.6.5.	12/1969	891	19,9	MP3ca4	Cristalina	Latossolos Amarelos	Área Urbana	Danos a Pessoas, Habitações e Vias Públicas	Interpretação de Imagens (2018)
ER0236	-36,50331	-8,86853	Garanhuns	Erosão	Voçoroca	4.6.5.	12/1969	872	16,1	MP3ca4	Cristalina	Latossolos Amarelos	Área Urbana	Danos a Pessoas, Habitações e Vias Públicas	Interpretação de Imagens (2018)
ER0237	-36,48669	-8,87904	Garanhuns	Erosão	Voçoroca	4.6.5.	12/1969	864	12,8	MP3ca4	Cristalina	Latossolos Amarelos	Área Urbana	Danos a Pessoas, Habitações e Vias Públicas	Interpretação de Imagens (2018)
ER0238	-36,48425	-8,87855	Garanhuns	Erosão	Voçoroca	4.6.5.	12/1969	858	19,3	MP3ca4	Cristalina	Latossolos Amarelos	Área Urbana	Danos a Pessoas, Habitações e Vias Públicas	Interpretação de Imagens (2018)
ER0239	-36,46420	-8,88858	Garanhuns	Erosão	Voçoroca	4.6.5.	12/1969	833	21,3	MP3ca4	Cristalina	Latossolos Amarelos	Área Urbana	Danos a Pessoas, Habitações e Vias Públicas	Interpretação de Imagens (2018)
ER0240	-36,45903	-8,89415	Garanhuns	Erosão	Voçoroca	4.6.5.	12/1969	840	19,8	MP3ca4	Cristalina	Latossolos Amarelos	Área Urbana	Danos a Pessoas, Habitações e Vias Públicas	Interpretação de Imagens (2018)
ER0241	-36,57939	-8,90689	Garanhuns	Erosão	Voçoroca	4.6.5.	12/1969	852	12,8	MP3ca4	Cristalina	Latossolos Amarelos	Mosaico de Ocupações em Área Florestal		Interpretação de Imagens (2018)
ER0242	-36,56356	-8,90915	Garanhuns	Erosão	Voçoroca	4.6.5.	12/1969	897	11,6	MP3ca4	Cristalina	Latossolos Amarelos	Mosaico de Ocupações em Área Florestal		Interpretação de Imagens (2018)
ER0243	-36,55615	-8,90813	Garanhuns	Erosão	Voçoroca	4.6.5.	12/1969	817	10,2	MP3ca4	Cristalina	Latossolos Amarelos	Mosaico de Ocupações em Área Florestal		Interpretação de Imagens (2018)
ER0244	-36,56059	-8,90614	Garanhuns	Erosão	Voçoroca	4.6.5.	12/1969	887	15,6	MP3ca4	Cristalina	Latossolos Amarelos	Mosaico de Ocupações em Área Florestal		Interpretação de Imagens (2018)
ER0245	-36,57490	-8,90222	Garanhuns	Erosão	Voçoroca	4.6.5.	12/1969	860	19	MP3ca4	Cristalina	Latossolos Amarelos	Mosaico de Ocupações em Área Florestal		Interpretação de Imagens (2018)
ER0246	-36,55618	-8,89862	Garanhuns	Erosão	Voçoroca	4.6.5.	12/1969	909	14,7	MP3ca4	Cristalina	Latossolos Amarelos	Mosaico de Ocupações em Área Florestal		Interpretação de Imagens (2018)
ER0247	-36,53816	-8,90334	Garanhuns	Erosão	Voçoroca	4.6.5.	12/1969	832	8,9	MP3ca4	Cristalina	Latossolos Amarelos	Mosaico de Ocupações em Área Florestal		Interpretação de Imagens (2018)
ER0248	-36,55444	-8,89554	Garanhuns	Erosão	Voçoroca	4.6.5.	12/1969	923	23	MP3ca4	Cristalina	Latossolos Amarelos	Mosaico de Ocupações em Área Florestal		Interpretação de Imagens (2018)
ER0249	-36,55245	-8,89327	Garanhuns	Erosão	Voçoroca	4.6.5.	12/1969	926	30,6	MP3ca4	Cristalina	Latossolos Amarelos	Mosaico de Ocupações em Área Florestal		Interpretação de Imagens (2018)
ER0250	-36,54811	-8,89339	Garanhuns	Erosão	Voçoroca	4.6.5.	12/1969	909	21						

APÊNDICE F - Banco de Dados de Ocorrências de Erosão.

(Continuação)

CODIGO	LONGITUDE (X)	LATITUDE (Y)	MUNICIPIO	PROCESSO	TIPO DO PROCESSO	UNIDADE DE PAISAGEM	DATA	ELEVACAO	DECLIVIDADE	LITOTIPO	GEOLOGIA	SOLO	USO	DANOS	FONTE
ER0259	-36,52002	-8,88137	Garanhuns	Erosão	Voçoroca	4.6.5.	12/1969	932	18,9	MP3ca4	Cristalina	Latossolos Amarelos	Mosaico de Ocupações em Área Florestal		Interpretação de Imagens (2018)
ER0260	-36,51627	-8,88116	Garanhuns	Erosão	Voçoroca	4.6.5.	12/1969	923	13,1	MP3ca4	Cristalina	Latossolos Amarelos	Mosaico de Ocupações em Área Florestal		Interpretação de Imagens (2018)
ER0261	-36,51435	-8,88199	Garanhuns	Erosão	Voçoroca	4.6.5.	12/1969	902	10,9	MP3ca4	Cristalina	Latossolos Amarelos	Mosaico de Ocupações em Área Florestal		Interpretação de Imagens (2018)
ER0262	-36,51753	-8,87444	Garanhuns	Erosão	Voçoroca	4.6.5.	12/1969	957	21,8	MP3ca4	Cristalina	Latossolos Amarelos	Mosaico de Ocupações em Área Florestal		Interpretação de Imagens (2018)
ER0263	-36,51508	-8,87537	Garanhuns	Erosão	Voçoroca	4.6.5.	12/1969	951	21,7	MP3ca4	Cristalina	Latossolos Amarelos	Mosaico de Ocupações em Área Florestal		Interpretação de Imagens (2018)
ER0264	-36,51242	-8,87464	Garanhuns	Erosão	Voçoroca	4.6.5.	12/1969	966	29,4	MP3ca4	Cristalina	Latossolos Amarelos	Mosaico de Ocupações em Área Florestal		Interpretação de Imagens (2018)
ER0265	-36,45260	-8,89789	Garanhuns	Erosão	Voçoroca	4.6.5.	12/1969	793	9,8	MP3ca4	Cristalina	Latossolos Amarelos	Mosaico de Ocupações em Área Florestal		Interpretação de Imagens (2018)
ER0266	-36,45347	-8,90751	Garanhuns	Erosão	Voçoroca	4.6.5.	12/1969	761	8,9	MP3ca4	Cristalina	Latossolos Amarelos	Mosaico de Ocupações em Área Florestal		Interpretação de Imagens (2018)
ER0267	-36,45060	-8,90714	Garanhuns	Erosão	Voçoroca	4.6.5.	12/1969	776	8,2	MP3ca4	Cristalina	Latossolos Amarelos	Mosaico de Ocupações em Área Florestal		Interpretação de Imagens (2018)
ER0268	-36,44809	-8,90709	Garanhuns	Erosão	Voçoroca	4.6.5.	12/1969	780	8,7	MP3ca4	Cristalina	Latossolos Amarelos	Mosaico de Ocupações em Área Florestal		Interpretação de Imagens (2018)
ER0269	-36,44580	-8,90749	Garanhuns	Erosão	Voçoroca	4.6.5.	12/1969	792	11,8	MP3ca4	Cristalina	Latossolos Amarelos	Mosaico de Ocupações em Área Florestal		Interpretação de Imagens (2018)
ER0270	-36,44445	-8,90901	Garanhuns	Erosão	Voçoroca	4.6.5.	12/1969	818	6,8	MP3ca4	Cristalina	Latossolos Amarelos	Mosaico de Ocupações em Área Florestal		Interpretação de Imagens (2018)
ER0271	-36,45205	-8,91768	Garanhuns	Erosão	Voçoroca	4.6.5.	12/1969	771	8,1	MP3ca4	Cristalina	Latossolos Amarelos	Pastagem com Manejo		Interpretação de Imagens (2018)
ER0272	-36,44154	-8,91373	Garanhuns	Erosão	Voçoroca	4.6.5.	12/1969	823	14	MP3ca4	Cristalina	Latossolos Amarelos	Pastagem com Manejo		Interpretação de Imagens (2018)
ER0273	-36,49811	-8,86815	Garanhuns	Erosão	Voçoroca	4.6.5.	2006	874	15	MP3ca4	Cristalina	Latossolos Amarelos	Área Urbana	Danos a Pessoas, Habitações e Vias Públicas	Azambuja (2007)
ER0274	-36,49945	-8,87599	Garanhuns	Erosão	Voçoroca	4.6.5.	2006	896	19,2	MP3ca4	Cristalina	Latossolos Amarelos	Área Urbana	Danos a Pessoas, Habitações e Vias Públicas	Azambuja (2007)
ER0275	-36,47876	-8,87854	Garanhuns	Erosão	Voçoroca	4.6.5.	2006	867	11,4	MP3ca4	Cristalina	Latossolos Amarelos	Área Urbana	Danos a Pessoas, Habitações e Vias Públicas	Azambuja (2007)
ER0276	-36,47764	-8,88729	Garanhuns	Erosão	Voçoroca	4.6.5.	2006	840	11	MP3ca4	Cristalina	Latossolos Amarelos	Área Urbana	Danos a Pessoas, Habitações e Vias Públicas	Azambuja (2007)
ER0277	-37,42100	-8,62680	Ibimirim	Erosão		6.6.6.	2019	560	6,1	NQc	Sedimentar	Neossolos Quartzarênicos	Vegetação Campestre		Interpretação de Imagens (2019)
ER0278	-37,69981	-8,62431	Ibimirim	Erosão		6.6.8.	2019	449	2,5	NQc	Sedimentar	Neossolos Quartzarênicos	Vegetação Campestre		Interpretação de Imagens (2019)
ER0279	-37,70417	-8,62417	Ibimirim	Erosão		6.6.8.	2019	460	2,1	NQc	Sedimentar	Neossolos Quartzarênicos	Vegetação Campestre		Interpretação de Imagens (2019)
ER0280	-37,69323	-8,42244	Ibimirim	Erosão		5.6.8.	2019	445	5	PP2f	Cristalina	Luvissolos Háplicos	Mosaico de Ocupações em Área Campestre		Interpretação de Imagens (2019)
ER0281	-37,70589	-8,42329	Ibimirim	Erosão		5.6.8.	2019	468	3,9	PP2f	Cristalina	Luvissolos Háplicos	Pastagem com Manejo		Interpretação de Imagens (2019)
ER0282	-37,70824	-8,42773	Ibimirim	Erosão		5.6.8.	2019	460	3,6	PP2f	Cristalina	Luvissolos Háplicos	Vegetação Campestre		Interpretação de Imagens (2019)
ER0283	-37,72342	-8,42170	Ibimirim	Erosão		5.6.8.	2019	458	2,7	NP23sc	Cristalina	Luvissolos Háplicos	Vegetação Campestre		Interpretação de Imagens (2019)
ER0284	-37,72945	-8,42131	Ibimirim	Erosão		5.6.8.	2019	469	2,4	NP23sc	Cristalina	Luvissolos Háplicos	Vegetação Campestre		Interpretação de Imagens (2019)
ER0285	-37,73242	-8,42398	Ibimirim	Erosão		5.6.8.	2019	460	3,1	NP23sc	Cristalina	Luvissolos Háplicos	Vegetação Campestre		Interpretação de Imagens (2019)
ER0286	-37,79373	-8,47033	Ibimirim	Erosão		5.6.8.	2019	495	3,3	PP2f	Cristalina	Planossolos Nátricos	Vegetação Campestre		Interpretação de Imagens (2019)
ER0287	-37,59359	-8,52720	Ibimirim	Erosão		6.6.8.	2019	452	4,6	K1m	Sedimentar	Neossolos Quartzarênicos	Mosaico de Ocupações em Área Campestre		Interpretação de Imagens (2019)
ER0288	-37,59320	-8,52745	Ibimirim	Erosão		6.6.8.	2019	454	5	K1m	Sedimentar	Neossolos Quartzarênicos	Mosaico de Ocupações em Área Campestre		Interpretação de Imagens (2019)
ER0289	-37,70606	-8,62426	Ibimirim	Erosão		6.6.8.	2019	470	8,7	NQc	Sedimentar	Neossolos Quartzarênicos	Vegetação Campestre		Interpretação de Imagens (2019)
ER0290	-37,73085	-8,61786	Ibimirim	Erosão		6.6.8.	2019	600	14,1	K1m	Sedimentar	Neossolos Quartzarênicos	Vegetação Campestre		Interpretação de Imagens (2019)
ER0291	-37,73124	-8,61788	Ibimirim	Erosão		6.6.8.	2019	606	12,2	K1m	Sedimentar	Neossolos Quartzarênicos	Vegetação Campestre		Interpretação de Imagens (2019)
ER0292	-37,70396	-8,58420	Ibimirim	Erosão		6.6.8.	2019	458	3,8	K1m	Sedimentar	Neossolos Quartzarênicos	Vegetação Campestre		Interpretação de Imagens (2019)
ER0293	-37,70520	-8,57783	Ibimirim	Erosão		6.6.8.	2019	483	3,7	NQc	Sedimentar	Neossolos Quartzarênicos	Vegetação Campestre		Interpretação de Imagens (2019)
ER0294	-37,80687	-8,58884	Ibimirim	Erosão		6.6.8.	2019	566	10,1	K1m	Sedimentar	Neossolos Quartzarênicos	Vegetação Campestre		Interpretação de Imagens (2019)
ER0295	-37,82823	-8,57599	Ibimirim	Erosão		6.6.8.	2019	637	1,5	K1m	Sedimentar	Neossolos Litólicos	Vegetação Campestre		Interpretação de Imagens (2019)
ER0296	-37,82864	-8,57503	Ibimirim	Erosão		6.6.8.	2019	644	4,9	K1m	Sedimentar	Neossolos Litólicos	Vegetação Campestre		Interpretação de Imagens (2019)
ER0297	-37,82828	-8,57497	Ibimirim	Erosão		6.6.8.	2019	638	5,9	K1m	Sedimentar	Neossolos Litólicos	Vegetação Campestre		Interpretação de Imagens (2019)
ER0298	-37,82783	-8,57464	Ibimirim	Erosão		6.6.8.	2019	635	8,2	K1m	Sedimentar	Neossolos Litólicos	Vegetação Campestre		Interpretação de Imagens (2019)
ER0299	-37,82903	-8,57350	Ibimirim	Erosão		6.6.8.	2019	646	8,2	K1m	Sedimentar	Neossolos Litólicos	Vegetação Campestre		Interpretação de Imagens (2019)
ER0300	-37,82093	-8,57286	Ibimirim	Erosão		6.6.8.	2019	615	9,4	K1m	Sedimentar	Neossolos Litólicos	Mosaico de Ocupações em Área Campestre		Interpretação de Imagens (2019)
ER0301	-37,82174	-8,57149	Ibimirim	Erosão		6.6.8.	2019	632	10,8	K1m	Sedimentar	Neossolos Litólicos	Mosaico de Ocupações em Área Campestre		Interpretação de Imagens (2019)
ER0302	-37,82373	-8,57205	Ibimirim	Erosão		6.6.8.	2019	612	8,8	K1m	Sedimentar	Neossolos Litólicos	Mosaico de Ocupações em Área Campestre		Interpretação de Imagens (2019)
ER0303	-37,82431	-8,57050	Ibimirim	Erosão		6.6.8.	2019	620	5,4	K1m	Sedimentar	Neossolos Litólicos	Vegetação Campestre		Interpretação de Imagens (2019)
ER0304	-37,56184	-8,55090	Ibimirim	Erosão		6.6.8.	2019	514	12,9	K1m	Sedimentar	Neossolos Quartzarênicos	Mosaico de Ocupações em Área Campestre		Interpretação de Imagens (2019)
ER0305	-37,56437	-8,54215	Ibimirim	Erosão		6.6.8.	2019	505	10,2	K1m	Sedimentar	Neossolos Quartzarênicos	Mosaico de Ocupações em Área Campestre		Interpretação de Imagens (2019)
ER0306	-37,57392	-8,54348	Ibimirim	Erosão		6.6.8.	2019	490	8,2	K1m	Sedimentar	Neossolos Quartzarênicos	Mosaico de Ocupações em Área Campestre		Interpretação de Imagens (2019)
ER0307	-37,59365	-8,53826	Ibimirim	Erosão		6.6.8.	2019	441	2,3	K1m	Sedimentar	Neossolos Quartzarênicos	Mosaico de Ocupações em Área Campestre		Interpretação de Imagens (2019)
ER0308	-37,59832	-8,52996	Ibimirim	Erosão		6.6.8.	2019	463	10,1	K1m	Sedimentar	Neossolos Quartzarênicos	Mosaico de Ocupações em Área Campestre		Interpretação de Imagens (2019)
ER0309	-37,58897	-8,53726	Ibimirim	Erosão		6.6.8.	2019	454	5,9	K1m	Sedimentar	Neossolos Quartzarênicos	Vegetação Campestre		Interpretação de Imagens (2019)
ER0310	-37,59014	-8,53676	Ibimirim	Erosão		6.6.8.	2019	452	7,7	K1m	Sedimentar	Neossolos Quartzarênicos	Mosaico de Ocupações em Área Campestre		Interpretação de Imagens (2019)
ER0311	-37,59095	-8,53637	Ibimirim	Erosão		6.6.8.	2019	445	6,5	K1m	Sedimentar	Neossolos Quartzarênicos	Mosaico de Ocupações em Área Campestre		Interpretação de Imagens (2019)
ER0312	-37,59146	-8,53647	Ibimirim	Erosão		6.6.8.	2019	448	6,5	K1m	Sedimentar	Neossolos Quartzarênicos	Mosaico de Ocupações em Área Campestre		Interpretação de Imagens (2019)
ER0313	-37,58978	-8,53116	Ibimirim	Erosão		6.6.8.	2019	450	10,3	K1m	Sedimentar	Neossolos Quartzarênicos	Mosaico de Ocupações em Área Campestre		Interpretação de Imagens (2019)
ER0314	-37,59276	-8,52795	Ibimirim	Erosão		6.6.8.	2019	458	4,7	K1m	Sedimentar	Neossolos Quartzarênicos	Mosaico de Ocupações em Área Campestre		Interpretação de Imagens (2019)
ER0315	-37,59291	-8,52775	Ibimirim	Erosão		6.6.8.	2019	455	4	K1m	Sedimentar	Neossolos Quartzarênicos	Mosaico de Ocupações em Área Campestre		Interpretação de Imagens (2019)
ER0316	-35,14899	-8,31948	Ipojuca	Erosão	Ravina	3.2.2.	2014	108	10,9	PP2bf	Cristalina	Latossolos Amarelos	Mosaico de Ocupações em Área Florestal		Torres (2014)
ER0317	-35,15173	-8,33637	Ipojuca	Erosão	Ravina	3.2.2.	2014	119	14,6	PP2bf	Cristalina	Latossolos Amarelos	Área Agrícola	Perda de produtividade do solo	Torres (2014)
ER0318	-35,15209	-8,34553	Ipojuca	Erosão	Ravina	3.2.2.	2014	100	16,3	PP2bf	Cristalina	Latossolos Amarelos	Área Agrícola	Perda de produtividade do solo	Torres (2014)
ER0319	-35,15102	-8,34446	Ipojuca	Erosão	Ravina	3.2.2.	2014	84	11,6	PP2bf	Cristalina	Latossolos Amarelos	Área Agrícola	Perda de produtividade do solo	Torres (2014)
ER0320	-35,14947	-8,34446	Ipojuca	Erosão	Ravina	3.2.2.	2014	119	24,7	PP2bf	Cristalina	Latossolos Amarelos	Área Agrícola	Perda de produtividade do solo	Torres (2014)
ER0321	-35,14792	-8,34398	Ipojuca	Erosão	Ravina	3.2.2.	2014	124	25,3	PP2bf	Cristalina	Latossolos Amarelos	Mosaico de Ocupações em Área Florestal		Torres (2014)
ER0322	-35,14602	-8,34208	Ipojuca	Erosão	Ravina	3.2.2.	2014	87	13,5	PP2bf	Cristalina	Gleissolos Háplicos	Mosaico de Ocupações em Área Florestal		Torres (2014)
ER0323	-35,12841	-8,34410	Ipojuca	Erosão	Ravina	3.2.2.	2014	119	9,2	PP2bf	Cristalina	Gleissolos Háplicos	Mosaico de Ocupações em Área Florestal		Torres (2014)
ER0324	-35,12603	-8,34613	Ipojuca	Erosão	Ravina	3.2.2.	2014	141	7,5	PP2bf	Cristalina	Argissolos Vermelhos	Área Agrícola	Perda de produtividade do solo	Torres (2014)
ER0325	-35,10390	-8,33732	Ipojuca	Erosão	Ravina	3.2.2.	2014	79	7,9	PP2bf	Cristalina	Argissolos Amarelos	Mosaico de Ocupações em Área Florestal		Torres (2014)
ER0326	-35,10236	-8,33482	Ipojuca	Erosão	Ravina	3.2.2.	2014	109	13,3	PP2bf	Cristalina	Argissolos Amarelos	Mosaico de Ocupações em Área Florestal		Torres (2014)
ER0327	-35,10105	-8,33673	Ipojuca	Erosão	Ravina	3.2.2.	2014	102	12,9	PP2bf	Cristalina	Argissolos Amarelos	Mosaico de Ocupações em Área Florestal		Torres (2014)
ER0328	-35,10152	-8,34184	Ipojuca	Erosão	Ravina	3.2.2.	2014	90	8,7	PP2bf	Cristalina	Argissolos Amarelos	Mosaico de Ocupações em Área Florestal		Torres (2014)
ER0329	-35,15102	-8,35457	Ipojuca	Erosão	Ravina	3.2.2.	2014	82	10,6	PP2bf	Cristalina	Latossolos Amarelos	Área Agrícola	Perda de produtividade do solo	Torres (2014)
ER0330	-35,15125	-8,35838	Ipojuca	Erosão	Ravina	3.2.2.	2014	97	14,1	PP2bf	Cristalina	Latossolos Amarelos	Área Agrícola	Perda de produtividade do solo	Torres (2014)
ER0331	-35,16708	-8,36207	Ipojuca	Erosão	Ravina	3.2.2.	2014	108	15,5	PP2bf	Cristalina	Gleissolos Háplicos	Área Agrícola	Perda de produtividade do solo	Torres (2014)
ER0332	-35,17707	-8,36659	Ipojuca	Erosão	Ravina	3.2.2.	2014	92	15,8	PP2bf	Cristalina	Latossolos Amarelos	Área Agrícola	Perda de produtividade do solo	Torres (2014)
ER0333	-35,17553	-8,36635	Ipojuca	Erosão	Ravina	3.2.2.	2014	78	4,6	PP2bf	Cristalina	Latossolos Amarelos	Área Agrícola	Perda de produtividade do solo	Torres (2014)
ER0334	-35,18933	-8,36647	Ipojuca	Erosão	Ravina	3.2.2.	2014	131	15,5	PP2bf	Cristalina	Latossolos Amarelos	Mosaico de Ocupações em Área Florestal		Torres (2014)
ER0335	-35,18933	-8,36469	Ipojuca	Erosão	Ravina	3.2.2.	2014	126	12,8	PP2bf	Cristalina	Latossolos Amarelos	Mosaico de Ocupações em Área Florestal		Torres (2004)
ER0336	-35,18171	-8,35481	Ipojuca	Erosão	Ravina	3.2.2.	2014	112	12,8	PP2bf	Cristalina	Latossolos Amarelos	Área Agrícola	Perda de produtividade do solo	Torres (2014)
ER0337	-3														

APÊNDICE G - Banco de Dados de Ocorrências de Erosão.

(Continuação)

CODIGO	LONGITUDE (X)	LATITUDE (Y)	MUNICIPIO	PROCESSO	TIPO DO PROCESSO	UNIDADE DE PAISAGEM	DATA	ELEVAÇÃO	DECLIVIDADE	LITOTIPO	GEOLOGIA	SOLO	USO	DANOS	FONTE
ER0345	-35,06050	-8,39327	Ipojuca	Erosão	Ravina	3.2.2.	2014	21	13,3	Q2a	Sedimentar	Argissolos Vermelhos	Mosaico de Ocupações em Área Florestal		Torres (2014)
ER0346	-35,06443	-8,39634	Ipojuca	Erosão	Ravina	3.2.2.	2014	16	8,1	Q2a	Sedimentar	Argissolos Vermelhos	Área Agrícola	Perda de produtividade do solo	Torres (2014)
ER0347	-35,05065	-8,38906	Ipojuca	Erosão	Ravina	3.2.2.	2014	8	1,8	Q2a	Sedimentar	Gleissolos Hápicos	Mosaico de Ocupações em Área Florestal		Torres (2014)
ER0348	-35,04951	-8,38920	Ipojuca	Erosão	Ravina	3.2.2.	2014	18	10	Q2a	Sedimentar	Gleissolos Hápicos	Mosaico de Ocupações em Área Florestal		Torres (2014)
ER0349	-35,04687	-8,38892	Ipojuca	Erosão	Ravina	3.2.2.	2014	22	4,5	Q2a	Sedimentar	Gleissolos Hápicos	Mosaico de Ocupações em Área Florestal		Torres (2014)
ER0350	-35,04779	-8,38735	Ipojuca	Erosão	Ravina	3.2.2.	2014	5	7,1	Q1m	Sedimentar	Gleissolos Hápicos	Mosaico de Ocupações em Área Florestal		Torres (2014)
ER0351	-35,04944	-8,38756	Ipojuca	Erosão	Ravina	3.2.2.	2014	22	13,4	Q2a	Sedimentar	Gleissolos Hápicos	Mosaico de Ocupações em Área Florestal		Torres (2014)
ER0352	-35,04887	-8,38492	Ipojuca	Erosão	Ravina	3.2.2.	2014	44	17	PP2bf	Cristalina	Gleissolos Hápicos	Mosaico de Ocupações em Área Florestal		Torres (2014)
ER0353	-35,04979	-8,38356	Ipojuca	Erosão	Ravina	3.2.2.	2014	41	21,9	PP2bf	Cristalina	Gleissolos Hápicos	Mosaico de Ocupações em Área Florestal		Torres (2014)
ER0354	-35,04715	-8,38185	Ipojuca	Erosão	Ravina	3.2.2.	2014	27	25,5	Q1m	Sedimentar	Argissolos Vermelhos	Mosaico de Ocupações em Área Florestal		Torres (2014)
ER0355	-35,05293	-8,38406	Ipojuca	Erosão	Ravina	3.2.2.	2014	24	14,8	PP2bf	Cristalina	Gleissolos Hápicos	Mosaico de Ocupações em Área Florestal		Torres (2014)
ER0356	-35,15054	-8,37754	Ipojuca	Erosão	Ravina	3.2.2.	2014	76	13,3	NP3_gamma_2it45	Cristalina	Gleissolos Hápicos	Mosaico de Ocupações em Área Florestal		Torres (2014)
ER0357	-35,15185	-8,37872	Ipojuca	Erosão	Ravina	3.2.2.	2014	108	22	NP3_gamma_2it45	Cristalina	Latossolos Amarelos	Mosaico de Ocupações em Área Florestal		Torres (2014)
ER0358	-35,15149	-8,38027	Ipojuca	Erosão	Ravina	3.2.2.	2014	125	17,8	NP3_gamma_2it45	Cristalina	Latossolos Amarelos	Mosaico de Ocupações em Área Florestal		Torres (2014)
ER0359	-35,15125	-8,38182	Ipojuca	Erosão	Ravina	3.2.2.	2014	133	17,6	NP3_gamma_2it45	Cristalina	Latossolos Amarelos	Mosaico de Ocupações em Área Florestal		Torres (2014)
ER0360	-35,15542	-8,37968	Ipojuca	Erosão	Ravina	3.2.2.	2014	101	15,9	NP3_gamma_2it45	Cristalina	Latossolos Amarelos	Mosaico de Ocupações em Área Florestal		Torres (2014)
ER0361	-35,15280	-8,38360	Ipojuca	Erosão	Ravina	3.2.2.	2014	124	16,4	NP3_gamma_2it45	Cristalina	Latossolos Amarelos	Mosaico de Ocupações em Área Florestal		Torres (2014)
ER0362	-35,16053	-8,39134	Ipojuca	Erosão	Ravina	3.2.2.	2014	112	8,8	NP3_gamma_2it45	Cristalina	Argissolos Vermelhos	Área Agrícola	Perda de produtividade do solo	Torres (2014)
ER0363	-35,15875	-8,39074	Ipojuca	Erosão	Ravina	3.2.2.	2014	94	9,5	NP3_gamma_2it45	Cristalina	Argissolos Vermelhos	Área Agrícola	Perda de produtividade do solo	Torres (2014)
ER0364	-35,15197	-8,38789	Ipojuca	Erosão	Ravina	3.2.2.	2014	86	23,7	NP3_gamma_2it45	Cristalina	Argissolos Vermelhos	Mosaico de Ocupações em Área Florestal		Torres (2014)
ER0365	-35,14911	-8,38955	Ipojuca	Erosão	Ravina	3.2.2.	2014	109	13,3	NP3_gamma_2it45	Cristalina	Latossolos Amarelos	Mosaico de Ocupações em Área Florestal		Torres (2014)
ER0366	-35,14554	-8,39145	Ipojuca	Erosão	Ravina	3.2.2.	2014	98	26,3	NP3_gamma_2it45	Cristalina	Latossolos Amarelos	Área Agrícola	Perda de produtividade do solo	Torres (2014)
ER0367	-35,14923	-8,39859	Ipojuca	Erosão	Ravina	3.2.2.	2014	74	8,9	NP3_gamma_2it45	Cristalina	Argissolos Vermelhos	Área Agrícola	Perda de produtividade do solo	Torres (2014)
ER0368	-35,15066	-8,39955	Ipojuca	Erosão	Ravina	3.2.2.	2014	101	17,1	NP3_gamma_2it45	Cristalina	Argissolos Vermelhos	Área Agrícola	Perda de produtividade do solo	Torres (2014)
ER0369	-35,15994	-8,40252	Ipojuca	Erosão	Ravina	3.2.2.	2014	119	10	NP3_gamma_2it45	Cristalina	Latossolos Amarelos	Área Agrícola	Perda de produtividade do solo	Torres (2014)
ER0370	-35,15720	-8,40228	Ipojuca	Erosão	Ravina	3.2.2.	2014	116	18,5	NP3_gamma_2it45	Cristalina	Latossolos Amarelos	Área Agrícola	Perda de produtividade do solo	Torres (2014)
ER0371	-35,15530	-8,40371	Ipojuca	Erosão	Ravina	3.2.2.	2014	88	17,6	NP3_gamma_2it45	Cristalina	Latossolos Amarelos	Área Agrícola	Perda de produtividade do solo	Torres (2014)
ER0372	-35,15268	-8,40537	Ipojuca	Erosão	Ravina	3.2.2.	2014	111	13,3	NP3_gamma_2it45	Cristalina	Argissolos Vermelhos	Área Agrícola	Perda de produtividade do solo	Torres (2014)
ER0373	-35,15387	-8,40704	Ipojuca	Erosão	Ravina	3.2.2.	2014	119	18,7	NP3_gamma_2it45	Cristalina	Latossolos Amarelos	Área Agrícola	Perda de produtividade do solo	Torres (2014)
ER0374	-35,14804	-8,40323	Ipojuca	Erosão	Ravina	3.2.2.	2014	95	14,1	NP3_gamma_2it45	Cristalina	Argissolos Vermelhos	Área Agrícola	Perda de produtividade do solo	Torres (2014)
ER0375	-35,14804	-8,40502	Ipojuca	Erosão	Ravina	3.2.2.	2014	100	27,2	NP3_gamma_2it45	Cristalina	Argissolos Vermelhos	Área Agrícola	Perda de produtividade do solo	Torres (2014)
ER0376	-35,15780	-8,41739	Ipojuca	Erosão	Ravina	3.2.2.	2014	135	6,8	NP3_gamma_2it45	Cristalina	Latossolos Amarelos	Área Agrícola	Perda de produtividade do solo	Torres (2014)
ER0377	-35,15637	-8,41739	Ipojuca	Erosão	Ravina	3.2.2.	2014	146	4	NP3_gamma_2it45	Cristalina	Argissolos Vermelhos	Área Agrícola	Perda de produtividade do solo	Torres (2014)
ER0378	-35,15435	-8,41834	Ipojuca	Erosão	Ravina	3.2.2.	2014	134	2,9	NP3_gamma_2it45	Cristalina	Argissolos Vermelhos	Área Agrícola	Perda de produtividade do solo	Torres (2014)
ER0379	-35,15982	-8,42965	Ipojuca	Erosão	Ravina	3.2.2.	2014	49	7,1	NP3_gamma_2it45	Cristalina	Latossolos Amarelos	Mosaico de Ocupações em Área Florestal		Torres (2014)
ER0380	-35,17398	-8,42584	Ipojuca	Erosão	Ravina	3.2.2.	2014	132	7,1	NP3_gamma_2it45	Cristalina	Latossolos Amarelos	Mosaico de Ocupações em Área Florestal		Torres (2014)
ER0381	-35,16244	-8,43750	Ipojuca	Erosão	Ravina	3.2.2.	2014	114	4,3	NP3_gamma_2it45	Cristalina	Latossolos Amarelos	Mosaico de Ocupações em Área Florestal		Torres (2014)
ER0382	-35,16101	-8,43750	Ipojuca	Erosão	Ravina	3.2.2.	2014	114	15,5	NP3_gamma_2it45	Cristalina	Latossolos Amarelos	Área Agrícola	Perda de produtividade do solo	Torres (2014)
ER0383	-35,15970	-8,43690	Ipojuca	Erosão	Ravina	3.2.2.	2014	124	21	NP3_gamma_2it45	Cristalina	Latossolos Amarelos	Área Agrícola	Perda de produtividade do solo	Torres (2014)
ER0384	-35,17707	-8,44761	Ipojuca	Erosão	Ravina	3.2.2.	2014	87	18,6	NP3_gamma_2it45	Cristalina	Gleissolos Hápicos	Mosaico de Ocupações em Área Florestal		Torres (2014)
ER0385	-35,17612	-8,44678	Ipojuca	Erosão	Ravina	3.2.2.	2014	72	25,9	NP3_gamma_2it45	Cristalina	Gleissolos Hápicos	Mosaico de Ocupações em Área Florestal		Torres (2014)
ER0386	-35,19159	-8,43547	Ipojuca	Erosão	Ravina	3.2.2.	2014	92	8,9	NP3_gamma_2it45	Cristalina	Latossolos Amarelos	Mosaico de Ocupações em Área Florestal		Torres (2014)
ER0387	-35,19016	-8,43500	Ipojuca	Erosão	Ravina	3.2.2.	2014	110	11,7	NP3_gamma_2it45	Cristalina	Latossolos Amarelos	Mosaico de Ocupações em Área Florestal		Torres (2014)
ER0388	-35,20979	-8,43797	Ipojuca	Erosão	Ravina	3.2.2.	2014	84	14,8	NP3_gamma_2it45	Cristalina	Latossolos Amarelos	Mosaico de Ocupações em Área Florestal		Torres (2014)
ER0389	-35,20753	-8,44178	Ipojuca	Erosão	Ravina	3.2.2.	2014	95	23,5	NP3_gamma_2it45	Cristalina	Latossolos Amarelos	Mosaico de Ocupações em Área Florestal		Torres (2014)
ER0390	-35,22014	-8,44321	Ipojuca	Erosão	Ravina	3.2.2.	2014	95	7,8	NP3_gamma_2it45	Cristalina	Latossolos Amarelos	Mosaico de Ocupações em Área Florestal		Torres (2014)
ER0391	-35,21883	-8,44202	Ipojuca	Erosão	Ravina	3.2.2.	2014	114	18,7	NP3_gamma_2it45	Cristalina	Latossolos Amarelos	Mosaico de Ocupações em Área Florestal		Torres (2014)
ER0392	-35,21657	-8,43940	Ipojuca	Erosão	Ravina	3.2.2.	2014	75	8,1	NP3_gamma_2it45	Cristalina	Latossolos Amarelos	Mosaico de Ocupações em Área Florestal		Torres (2014)
ER0393	-35,23073	-8,42917	Ipojuca	Erosão	Ravina	3.2.2.	2014	135	11,8	MN_gamma_al	Cristalina	Argissolos Vermelhos	Mosaico de Ocupações em Área Florestal		Torres (2014)
ER0394	-35,23120	-8,42643	Ipojuca	Erosão	Ravina	3.2.2.	2014	126	12,4	MN_gamma_al	Cristalina	Argissolos Vermelhos	Mosaico de Ocupações em Área Florestal		Torres (2014)
ER0395	-35,22835	-8,42596	Ipojuca	Erosão	Ravina	3.2.2.	2014	144	19	MN_gamma_al	Cristalina	Argissolos Vermelhos	Mosaico de Ocupações em Área Florestal		Torres (2014)
ER0396	-35,22764	-8,41549	Ipojuca	Erosão	Ravina	3.2.2.	2014	124	7,3	PP2bf	Cristalina	Gleissolos Hápicos	Mosaico de Ocupações em Área Florestal		Torres (2014)
ER0397	-35,23168	-8,41239	Ipojuca	Erosão	Ravina	3.2.2.	2014	219	18	PP2bf	Cristalina	Latossolos Amarelos	Mosaico de Ocupações em Área Florestal		Torres (2014)
ER0398	-35,20959	-8,45874	Ipojuca	Erosão	Ravina	3.2.2.	2014	159	1,8	NP3_gamma_2it45	Cristalina	Argissolos Vermelhos	Mosaico de Ocupações em Área Florestal		Torres (2014)
ER0399	-35,20929	-8,45195	Ipojuca	Erosão	Ravina	3.2.2.	2014	119	10	NP3_gamma_2it45	Cristalina	Argissolos Vermelhos	Mosaico de Ocupações em Área Florestal		Torres (2014)
ER0400	-35,20748	-8,45211	Ipojuca	Erosão	Ravina	3.2.2.	2014	113	8,2	NP3_gamma_2it45	Cristalina	Latossolos Amarelos	Mosaico de Ocupações em Área Florestal		Torres (2014)
ER0401	-35,20748	-8,45542	Ipojuca	Erosão	Ravina	3.2.2.	2014	156	14,9	NP3_gamma_2it45	Cristalina	Latossolos Amarelos	Mosaico de Ocupações em Área Florestal		Torres (2014)
ER0402	-35,20703	-8,46070	Ipojuca	Erosão	Ravina	3.2.2.	2014	130	14,3	NP3_gamma_2it45	Cristalina	Argissolos Vermelhos	Mosaico de Ocupações em Área Florestal		Torres (2014)
ER0403	-35,16843	-8,46537	Ipojuca	Erosão	Ravina	3.2.2.	2014	111	14,1	NP3_gamma_2it45	Cristalina	Latossolos Amarelos	Área Agrícola	Perda de produtividade do solo	Torres (2014)
ER0404	-35,15939	-8,45783	Ipojuca	Erosão	Ravina	3.2.2.	2014	119	17,3	NP3_gamma_2it45	Cristalina	Argissolos Amarelos	Área Agrícola	Perda de produtividade do solo	Torres (2014)
ER0405	-35,15094	-8,45708	Ipojuca	Erosão	Ravina	3.2.2.	2014	41	8,8	NP3_gamma_2it45	Cristalina	Gleissolos Hápicos	Área Agrícola	Perda de produtividade do solo	Torres (2014)
ER0406	-35,15547	-8,46703	Ipojuca	Erosão	Ravina	3.2.2.	2014	132	19,8	NP3_gamma_2it45	Cristalina	Latossolos Amarelos	Área Agrícola	Perda de produtividade do solo	Torres (2014)
ER0407	-35,15728	-8,48226	Ipojuca	Erosão	Ravina	3.2.2.	2014	72	15,5	PP2bf	Cristalina	Gleissolos Hápicos	Área Agrícola	Perda de produtividade do solo	Torres (2014)
ER0408	-35,15411	-8,48211	Ipojuca	Erosão	Ravina	3.2.2.	2014	123	7,3	PP2bf	Cristalina	Latossolos Amarelos	Área Agrícola	Perda de produtividade do solo	Torres (2014)
ER0409	-35,15094	-8,48437	Ipojuca	Erosão	Ravina	3.2.2.	2014	120	7,3	PP2bf	Cristalina	Latossolos Amarelos	Área Agrícola	Perda de produtividade do solo	Torres (2014)
ER0410	-35,14914	-8,48331	Ipojuca	Erosão	Ravina	3.2.2.	2014	92	11,8	PP2bf	Cristalina	Latossolos Amarelos	Área Agrícola	Perda de produtividade do solo	Torres (2014)
ER0411	-35,15312	-8,43852	Ipojuca	Erosão	Ravina	3.2.2.	2014	104	19,7	NP3_gamma_2it45	Cristalina	Latossolos Amarelos	Área Agrícola	Perda de produtividade do solo	Torres (2014)
ER0412	-35,15159	-8,44033	Ipojuca	Erosão	Ravina	3.2.2.	2014	75	17,9	NP3_gamma_2it45	Cristalina	Latossolos Amarelos	Área Agrícola	Perda de produtividade do solo	Torres (2014)
ER0413	-35,14740	-8,43795	Ipojuca	Erosão	Ravina	3.2.2.	2014	54	18,3	NP3_gamma_2it45	Cristalina	Gleissolos Hápicos	Área Agrícola	Perda de produtividade do solo	Torres (2014)
ER0414	-35,14531	-8,43890	Ipojuca	Erosão	Ravina	3.2.2.	2014	26	6,7	NP3_gamma_2it45	Cristalina	Gleissolos Hápicos	Área Agrícola	Perda de produtividade do solo	Torres (2014)
ER0415	-35,14483	-8,44109	Ipojuca	Erosão	Ravina	3.2.2.	2014	67	32	NP3_gamma_2it45	Cristalina	Gleissolos Hápicos	Área Agrícola	Perda de produtividade do solo	Torres (2014)
ER0416	-35,13151	-8,46022	Ipojuca	Erosão	Ravina	3.2.2.	2014	39	15,7	PP2bf	Cristalina	Gleissolos Hápicos	Área Agrícola	Perda de produtividade do solo	Torres (2014)
ER0417	-35,13046	-8,45870	Ipojuca	Erosão	Ravina	3.2.2.	2014	19	6,8	PP2bf	Cristalina	Gleissolos Hápicos	Área Agrícola	Perda de produtividade do solo	Torres (2014)
ER0418	-35,12799	-8,45899	Ipojuca	Erosão	Ravina	3.2.2.	2014	22	7,5	PP2bf	Cristalina	Gleissolos Hápicos	Área Agrícola	Perda de produtividade do solo	Torres (2014)
ER0419	-35,12751	-8,46698	Ipojuca	Erosão	Ravina	3.2.2.	2014	42	11	PP2bf	Cristalina	Latossolos Amarelos	Área Agrícola	Perda de produtividade do solo	Torres (2014)
ER0420	-35,13370	-8,47783	Ipojuca	Erosão	Ravina	3.2.2.	2014	77	19,2	PP2bf	Cristalina	Gleissolos Hápicos	Área Agrícola	Perda de produtividade do solo	Torres (2014)
ER0421	-35,13075	-8,47412	Ipojuca	Erosão	Ravina	3.2.2.	2014	133	24,1	PP2bf	Cristalina	Latossolos Amarelos	Área Agrícola	Perda de produtividade do solo	Torres (2014)
ER0422	-35,12751	-8,47422	Ipojuca	Erosão	Rav										

APÊNDICE H - Banco de Dados de Ocorrências de Erosão.

(Continuação)

CODIGO	LONGITUDE (X)	LATITUDE (Y)	MUNICIPIO	PROCESSO	TIPO DO PROCESSO	UNIDADE DE PAISAGEM	DATA	ELEVACAO	DECLIVIDADE	LITOTIPO	GEOLOGIA	SOLO	USO	DANOS	FONTE
ER0431	-35,10867	-8,48469	Ipojuca	Erosão	Ravina	3.2.2.	2014	24	11,9	NP3_gamma_2it45	Cristalina	Gleissolos Háplicos	Area Agricola	Perda de produtividade do solo	Torres (2014)
ER0432	-35,12894	-8,51095	Ipojuca	Erosão	Ravina	3.2.2.	2014	74	26,2	PP2bf	Cristalina	Latossolos Amarelos	Area Agricola	Perda de produtividade do solo	Torres (2014)
ER0433	-35,12751	-8,50829	Ipojuca	Erosão	Ravina	3.2.2.	2014	71	12,6	PP2bf	Cristalina	Latossolos Amarelos	Area Agricola	Perda de produtividade do solo	Torres (2014)
ER0434	-35,11485	-8,50810	Ipojuca	Erosão	Ravina	3.2.2.	2014	69	19,9	NP3_gamma_2it45	Cristalina	Latossolos Amarelos	Area Agricola	Perda de produtividade do solo	Torres (2014)
ER0435	-35,11362	-8,50705	Ipojuca	Erosão	Ravina	3.2.2.	2014	57	24,6	NP3_gamma_2it45	Cristalina	Latossolos Amarelos	Area Agricola	Perda de produtividade do solo	Torres (2014)
ER0436	-35,11238	-8,50696	Ipojuca	Erosão	Ravina	3.2.2.	2014	51	14,1	NP3_gamma_2it45	Cristalina	Gleissolos Háplicos	Area Agricola	Perda de produtividade do solo	Torres (2014)
ER0437	-35,11381	-8,50305	Ipojuca	Erosão	Ravina	3.2.2.	2014	81	23,4	NP3_gamma_2it45	Cristalina	Latossolos Amarelos	Area Agricola	Perda de produtividade do solo	Torres (2014)
ER0438	-35,09915	-8,50191	Ipojuca	Erosão	Ravina	3.2.2.	2014	29	17,6	NP3_gamma_2it45	Cristalina	Latossolos Amarelos	Area Agricola	Perda de produtividade do solo	Torres (2014)
ER0439	-35,10381	-8,51628	Ipojuca	Erosão	Ravina	3.2.2.	2014	52	12,6	MP3ca4	Cristalina	Argissolos Amarelos	Area Agricola	Perda de produtividade do solo	Torres (2014)
ER0440	-35,10258	-8,51676	Ipojuca	Erosão	Ravina	3.2.2.	2014	16	14,3	MP3ca4	Cristalina	Argissolos Amarelos	Area Agricola	Perda de produtividade do solo	Torres (2014)
ER0441	-35,10572	-8,52038	Ipojuca	Erosão	Ravina	3.2.2.	2014	16	14,9	MP3ca4	Cristalina	Argissolos Amarelos	Area Agricola	Perda de produtividade do solo	Torres (2014)
ER0442	-35,10705	-8,52142	Ipojuca	Erosão	Ravina	3.2.2.	2014	17	9,2	MP3ca4	Cristalina	Argissolos Amarelos	Area Agricola	Perda de produtividade do solo	Torres (2014)
ER0443	-35,10848	-8,52104	Ipojuca	Erosão	Ravina	3.2.2.	2014	37	15,3	MP3ca4	Cristalina	Argissolos Amarelos	Area Agricola	Perda de produtividade do solo	Torres (2014)
ER0444	-35,09258	-8,52104	Ipojuca	Erosão	Ravina	3.2.2.	2014	11	3,4	Q2a	Sedimentar	Argissolos Amarelos	Area Agricola	Perda de produtividade do solo	Torres (2014)
ER0445	-35,08468	-8,50106	Ipojuca	Erosão	Ravina	3.2.2.	2014	32	15,1	NP3_gamma_2it45	Cristalina	Latossolos Amarelos	Area Agricola	Perda de produtividade do solo	Torres (2014)
ER0446	-35,08516	-8,49706	Ipojuca	Erosão	Ravina	3.2.2.	2014	32	27,7	NP3_gamma_2it45	Cristalina	Latossolos Amarelos	Area Agricola	Perda de produtividade do solo	Torres (2014)
ER0447	-35,08640	-8,49582	Ipojuca	Erosão	Ravina	3.2.2.	2014	40	9,7	NP3_gamma_2it45	Cristalina	Latossolos Amarelos	Area Agricola	Perda de produtividade do solo	Torres (2014)
ER0448	-35,13316	-8,39535	Ipojuca	Erosão	Ravina	3.2.2.	2014	87	17,1	PP2bf	Cristalina	Argissolos Vermelhos	Area Agricola	Perda de produtividade do solo	Torres (2014)
ER0449	-35,12769	-8,39321	Ipojuca	Erosão	Ravina	3.2.2.	2014	40	20,8	PP2bf	Cristalina	Argissolos Vermelhos	Area Agricola	Perda de produtividade do solo	Torres (2014)
ER0450	-35,12888	-8,39464	Ipojuca	Erosão	Ravina	3.2.2.	2014	52	16,4	PP2bf	Cristalina	Argissolos Vermelhos	Area Agricola	Perda de produtividade do solo	Torres (2014)
ER0451	-35,12352	-8,39500	Ipojuca	Erosão	Ravina	3.2.2.	2014	44	14,9	PP2bf	Cristalina	Argissolos Vermelhos	Mosaico de Ocupações em Area Florestal		Torres (2014)
ER0452	-35,12543	-8,39583	Ipojuca	Erosão	Ravina	3.2.2.	2014	78	23,3	PP2bf	Cristalina	Argissolos Vermelhos	Mosaico de Ocupações em Area Florestal		Torres (2014)
ER0453	-35,12471	-8,39809	Ipojuca	Erosão	Ravina	3.2.2.	2014	64	10,6	PP2bf	Cristalina	Argissolos Vermelhos	Mosaico de Ocupações em Area Florestal		Torres (2014)
ER0454	-35,12781	-8,41118	Ipojuca	Erosão	Ravina	3.2.2.	2014	93	4,8	PP2bf	Cristalina	Argissolos Vermelhos	Mosaico de Ocupações em Area Florestal		Torres (2014)
ER0455	-35,12483	-8,41153	Ipojuca	Erosão	Ravina	3.2.2.	2014	106	15,1	PP2bf	Cristalina	Latossolos Amarelos	Area Agricola	Perda de produtividade do solo	Torres (2014)
ER0456	-35,13292	-8,42046	Ipojuca	Erosão	Ravina	3.2.2.	2014	81	13,6	PP2bf	Cristalina	Latossolos Amarelos	Mosaico de Ocupações em Area Florestal		Torres (2014)
ER0457	-35,11520	-8,41141	Ipojuca	Erosão	Ravina	3.2.2.	2014	76	25,4	PP2bf	Cristalina	Latossolos Amarelos	Area Agricola	Perda de produtividade do solo	Torres (2014)
ER0458	-35,10948	-8,40428	Ipojuca	Erosão	Ravina	3.2.2.	2014	26	21	PP2bf	Cristalina	Latossolos Amarelos	Mosaico de Ocupações em Area Florestal		Torres (2014)
ER0459	-35,10901	-8,40214	Ipojuca	Erosão	Ravina	3.2.2.	2014	13	14,3	PP2bf	Cristalina	Latossolos Amarelos	Mosaico de Ocupações em Area Florestal		Torres (2014)
ER0460	-35,10473	-8,40523	Ipojuca	Erosão	Ravina	3.2.2.	2014	31	27,2	PP2bf	Cristalina	Latossolos Amarelos	Mosaico de Ocupações em Area Florestal		Torres (2014)
ER0461	-35,09973	-8,40404	Ipojuca	Erosão	Ravina	3.2.2.	2014	26	12,9	NP3_gamma_2it45	Cristalina	Latossolos Amarelos	Mosaico de Ocupações em Area Florestal		Torres (2014)
ER0462	-35,10972	-8,41808	Ipojuca	Erosão	Ravina	3.2.2.	2014	58	2,2	PP2bf	Cristalina	Latossolos Amarelos	Area Agricola	Perda de produtividade do solo	Torres (2014)
ER0463	-35,10853	-8,41463	Ipojuca	Erosão	Ravina	3.2.2.	2014	91	21,3	PP2bf	Cristalina	Latossolos Amarelos	Area Agricola	Perda de produtividade do solo	Torres (2014)
ER0464	-35,10699	-8,41415	Ipojuca	Erosão	Ravina	3.2.2.	2014	66	24,7	PP2bf	Cristalina	Latossolos Amarelos	Area Agricola	Perda de produtividade do solo	Torres (2014)
ER0465	-35,10651	-8,41249	Ipojuca	Erosão	Ravina	3.2.2.	2014	74	29,9	PP2bf	Cristalina	Latossolos Amarelos	Area Agricola	Perda de produtividade do solo	Torres (2014)
ER0466	-35,10580	-8,41403	Ipojuca	Erosão	Ravina	3.2.2.	2014	69	21,1	PP2bf	Cristalina	Latossolos Amarelos	Area Agricola	Perda de produtividade do solo	Torres (2014)
ER0467	-35,10449	-8,41284	Ipojuca	Erosão	Ravina	3.2.2.	2014	58	18,9	PP2bf	Cristalina	Latossolos Amarelos	Area Agricola	Perda de produtividade do solo	Torres (2014)
ER0468	-35,10365	-8,41510	Ipojuca	Erosão	Ravina	3.2.2.	2014	61	9,2	PP2bf	Cristalina	Latossolos Amarelos	Area Agricola	Perda de produtividade do solo	Torres (2014)
ER0469	-35,10116	-8,41356	Ipojuca	Erosão	Ravina	3.2.2.	2014	48	21,4	PP2bf	Cristalina	Latossolos Amarelos	Area Agricola	Perda de produtividade do solo	Torres (2014)
ER0470	-35,10032	-8,41820	Ipojuca	Erosão	Ravina	3.2.2.	2014	68	16	PP2bf	Cristalina	Latossolos Amarelos	Area Agricola	Perda de produtividade do solo	Torres (2014)
ER0471	-35,09568	-8,41867	Ipojuca	Erosão	Ravina	3.2.2.	2014	70	19,4	PP2bf	Cristalina	Latossolos Amarelos	Area Agricola	Perda de produtividade do solo	Torres (2014)
ER0472	-35,09366	-8,40511	Ipojuca	Erosão	Ravina	3.2.2.	2014	36	1,8	NP3_gamma_2it45	Cristalina	Latossolos Amarelos	Area Agricola	Perda de produtividade do solo	Torres (2014)
ER0473	-35,09021	-8,40511	Ipojuca	Erosão	Ravina	3.2.2.	2014	53	28,5	NP3_gamma_2it45	Cristalina	Latossolos Amarelos	Area Agricola	Perda de produtividade do solo	Torres (2014)
ER0474	-35,08938	-8,40642	Ipojuca	Erosão	Ravina	3.2.2.	2014	21	7,9	NP3_gamma_2it45	Cristalina	Latossolos Amarelos	Area Agricola	Perda de produtividade do solo	Torres (2014)
ER0475	-35,09021	-8,40773	Ipojuca	Erosão	Ravina	3.2.2.	2014	49	24,3	Q2a	Sedimentar	Latossolos Amarelos	Area Agricola	Perda de produtividade do solo	Torres (2014)
ER0476	-35,08640	-8,40820	Ipojuca	Erosão	Ravina	3.2.2.	2014	37	12,7	Q2a	Sedimentar	Latossolos Amarelos	Area Agricola	Perda de produtividade do solo	Torres (2014)
ER0477	-35,08295	-8,41379	Ipojuca	Erosão	Ravina	3.2.2.	2014	18	19,9	NP3_gamma_2it45	Cristalina	Latossolos Amarelos	Area Agricola	Perda de produtividade do solo	Torres (2014)
ER0478	-35,08438	-8,41820	Ipojuca	Erosão	Ravina	3.2.2.	2014	20	13,7	NP3_gamma_2it45	Cristalina	Latossolos Amarelos	Area Agricola	Perda de produtividade do solo	Torres (2014)
ER0479	-35,10841	-8,43057	Ipojuca	Erosão	Ravina	3.2.2.	2014	97	8,4	PP2bf	Cristalina	Latossolos Amarelos	Mosaico de Ocupações em Area Florestal		Torres (2014)
ER0480	-35,10782	-8,43580	Ipojuca	Erosão	Ravina	3.2.2.	2014	93	23,2	PP2bf	Cristalina	Latossolos Amarelos	Area Agricola	Perda de produtividade do solo	Torres (2014)
ER0481	-35,11198	-8,44128	Ipojuca	Erosão	Ravina	3.2.2.	2014	74	22,3	PP2bf	Cristalina	Latossolos Amarelos	Area Agricola	Perda de produtividade do solo	Torres (2014)
ER0482	-35,11305	-8,45270	Ipojuca	Erosão	Ravina	3.2.2.	2014	64	28,9	PP2bf	Cristalina	Argissolos Vermelhos	Area Agricola	Perda de produtividade do solo	Torres (2014)
ER0483	-35,11210	-8,45496	Ipojuca	Erosão	Ravina	3.2.2.	2014	89	17,7	PP2bf	Cristalina	Argissolos Vermelhos	Area Agricola	Perda de produtividade do solo	Torres (2014)
ER0484	-35,10984	-8,45686	Ipojuca	Erosão	Ravina	3.2.2.	2014	72	24,9	PP2bf	Cristalina	Argissolos Vermelhos	Area Agricola	Perda de produtividade do solo	Torres (2014)
ER0485	-35,10258	-8,44818	Ipojuca	Erosão	Ravina	3.2.2.	2014	50	13,6	NP3_gamma_2it45	Cristalina	Latossolos Amarelos	Area Agricola	Perda de produtividade do solo	Torres (2014)
ER0486	-35,10044	-8,44901	Ipojuca	Erosão	Ravina	3.2.2.	2014	25	9,2	NP3_gamma_2it45	Cristalina	Gleissolos Háplicos	Area Agricola	Perda de produtividade do solo	Torres (2014)
ER0487	-35,09997	-8,44711	Ipojuca	Erosão	Ravina	3.2.2.	2014	33	5,3	NP3_gamma_2it45	Cristalina	Gleissolos Háplicos	Area Agricola	Perda de produtividade do solo	Torres (2014)
ER0488	-35,09723	-8,43343	Ipojuca	Erosão	Ravina	3.2.2.	2014	86	15	NP3_gamma_2it45	Cristalina	Latossolos Amarelos	Area Agricola	Perda de produtividade do solo	Torres (2014)
ER0489	-35,09307	-8,43497	Ipojuca	Erosão	Ravina	3.2.2.	2014	75	21,2	NP3_gamma_2it45	Cristalina	Latossolos Amarelos	Area Agricola	Perda de produtividade do solo	Torres (2014)
ER0490	-35,09176	-8,43592	Ipojuca	Erosão	Ravina	3.2.2.	2014	63	15,5	NP3_gamma_2it45	Cristalina	Latossolos Amarelos	Area Agricola	Perda de produtividade do solo	Torres (2014)
ER0491	-35,08783	-8,43688	Ipojuca	Erosão	Ravina	3.2.2.	2014	69	20,5	NP3_gamma_2it45	Cristalina	Latossolos Amarelos	Area Agricola	Perda de produtividade do solo	Torres (2014)
ER0492	-35,08747	-8,43925	Ipojuca	Erosão	Ravina	3.2.2.	2014	51	13,6	NP3_gamma_2it45	Cristalina	Latossolos Amarelos	Area Agricola	Perda de produtividade do solo	Torres (2014)
ER0493	-35,08521	-8,42748	Ipojuca	Erosão	Ravina	3.2.2.	2014	40	12,4	NP3_gamma_2it45	Cristalina	Argissolos Amarelos	Area Agricola	Perda de produtividade do solo	Torres (2014)
ER0494	-35,08617	-8,42426	Ipojuca	Erosão	Ravina	3.2.2.	2014	35	18,2	NP3_gamma_2it45	Cristalina	Argissolos Amarelos	Area Agricola	Perda de produtividade do solo	Torres (2014)
ER0495	-35,08010	-8,42117	Ipojuca	Erosão	Ravina	3.2.2.	2014	27	7,3	NP3_gamma_2it45	Cristalina	Latossolos Amarelos	Area Agricola	Perda de produtividade do solo	Torres (2014)
ER0496	-35,07950	-8,42248	Ipojuca	Erosão	Ravina	3.2.2.	2014	68	10,2	NP3_gamma_2it45	Cristalina	Latossolos Amarelos	Area Agricola	Perda de produtividade do solo	Torres (2014)
ER0497	-35,07796	-8,42486	Ipojuca	Erosão	Ravina	3.2.2.	2014	11	9,5	NP3_gamma_2it45	Cristalina	Argissolos Amarelos	Area Agricola	Perda de produtividade do solo	Torres (2014)
ER0498	-35,07617	-8,42486	Ipojuca	Erosão	Ravina	3.2.2.	2014	21	18,7	NP3_gamma_2it45	Cristalina	Argissolos Amarelos	Area Agricola	Perda de produtividade do solo	Torres (2014)
ER0499	-35,07617	-8,41986	Ipojuca	Erosão	Ravina	3.2.2.	2014	7	10,6	NP3_gamma_2it45	Cristalina	Argissolos Amarelos	Area Agricola	Perda de produtividade do solo	Torres (2014)
ER0500	-35,10901	-8,46579	Ipojuca	Erosão	Ravina	3.2.2.	2014	45	20,2	PP2bf	Cristalina	Argissolos Vermelhos	Area Agricola	Perda de produtividade do solo	Torres (2014)
ER0501	-35,10211	-8,45555	Ipojuca	Erosão	Ravina	3.2.2.	2014	39	29,8	NP3_gamma_2it45	Cristalina	Latossolos Amarelos	Area Agricola	Perda de produtividade do solo	Torres (2014)
ER0502	-35,09687	-8,45139	Ipojuca	Erosão	Ravina	3.2.2.	2014	51	7,3	NP3_gamma_2it45	Cristalina	Gleissolos Háplicos	Area Agricola	Perda de produtividade do solo	Torres (2014)
ER0503	-35,09592	-8,45020	Ipojuca	Erosão	Ravina	3.2.2.	2014	30	7,1	NP3_gamma_2it45	Cristalina	Gleissolos Háplicos	Area Agricola	Perda de produtividade do solo	Torres (2014)
ER0504	-35,09473	-8,44627	Ipojuca	Erosão	Ravina	3.2.2.	2014	35	21,2	NP3_gamma_2it45	Cristalina	Latossolos Amarelos	Area Agricola	Perda de produtividade do solo	Torres (2014)
ER0505	-35,09045	-8,44723	Ipojuca	Erosão	Ravina	3.2.2.	2014	69	4,5	NP3_gamma_2it45	Cristalina	Latossolos Amarelos	Area Agricola	Perda de produtividade do solo	Torres (2014)
ER0506	-35,08759	-8,44913	Ipojuca	Erosão	Ravina	3.2.2.	2014	46	20,6	NP3_gamma_2it45	Cristalina	Latossolos Amarelos	Area Agricola	Perda de produtividade do solo	Torres (2014)
ER0507	-35,08533	-8,44401	Ipojuca	Erosão	Ravina	3.2.2.	2014	41	23	NP3_gamma_2it45	Cristalina	Latossolos Amarelos	Area Agricola	Perda de produtividade do solo	Torres (2014)
ER0508	-35,09390	-8,45544	Ipojuca	Erosão	Ravina	3.2.2.	2014	55	19,8	NP3_gamma_2it45	Cristalina	Argissolos Vermelhos	Area Agricola	Perda de produtividade do solo	Torres (2014)
ER0509															

APÊNDICE I - Banco de Dados de Ocorrências de Erosão.

(Continuação)

CODIGO	LONGITUDE (X)	LATITUDE (Y)	MUNICIPIO	PROCESSO	TIPO DO PROCESSO	UNIDADE DE PAISAGEM	DATA	ELEVAÇÃO	DECLIVIDADE	LITOTIPO	GEOLOGIA	SOLO	USO	DANOS	FONTE
ER0517	-35,08950	-8,47162	Ipojuca	Erosão	Ravina	3.2.2.	2014	67	19,2	NP3_gamma_2it45	Cristalina	Latossolos Amarelos	Area Agricola	Perda de produtividade do solo	Torres (2014)
ER0518	-35,09390	-8,47328	Ipojuca	Erosão	Ravina	3.2.2.	2014	57	14,3	NP3_gamma_2it45	Cristalina	Latossolos Amarelos	Area Agricola	Perda de produtividade do solo	Torres (2014)
ER0519	-35,09628	-8,47090	Ipojuca	Erosão	Ravina	3.2.2.	2014	63	23,6	NP3_gamma_2it45	Cristalina	Latossolos Amarelos	Area Agricola	Perda de produtividade do solo	Torres (2014)
ER0520	-35,09735	-8,46876	Ipojuca	Erosão	Ravina	3.2.2.	2014	59	18,6	NP3_gamma_2it45	Cristalina	Latossolos Amarelos	Area Agricola	Perda de produtividade do solo	Torres (2014)
ER0521	-35,09901	-8,46805	Ipojuca	Erosão	Ravina	3.2.2.	2014	66	10,6	NP3_gamma_2it45	Cristalina	Latossolos Amarelos	Area Agricola	Perda de produtividade do solo	Torres (2014)
ER0522	-35,10080	-8,46805	Ipojuca	Erosão	Ravina	3.2.2.	2014	28	14,6	NP3_gamma_2it45	Cristalina	Latossolos Amarelos	Area Agricola	Perda de produtividade do solo	Torres (2014)
ER0523	-35,10247	-8,46935	Ipojuca	Erosão	Ravina	3.2.2.	2014	60	14,8	NP3_gamma_2it45	Cristalina	Argissolos Vermelhos	Area Agricola	Perda de produtividade do solo	Torres (2014)
ER0524	-35,10318	-8,47054	Ipojuca	Erosão	Ravina	3.2.2.	2014	47	10,3	NP3_gamma_2it45	Cristalina	Latossolos Amarelos	Area Agricola	Perda de produtividade do solo	Torres (2014)
ER0525	-35,09925	-8,47257	Ipojuca	Erosão	Ravina	3.2.2.	2014	31	19	NP3_gamma_2it45	Cristalina	Latossolos Amarelos	Area Agricola	Perda de produtividade do solo	Torres (2014)
ER0526	-35,10104	-8,47756	Ipojuca	Erosão	Ravina	3.2.2.	2014	31	12,4	NP3_gamma_2it45	Cristalina	Latossolos Amarelos	Area Agricola	Perda de produtividade do solo	Torres (2014)
ER0527	-35,09283	-8,47637	Ipojuca	Erosão	Ravina	3.2.2.	2014	53	14,4	NP3_gamma_2it45	Cristalina	Latossolos Amarelos	Area Agricola	Perda de produtividade do solo	Torres (2014)
ER0528	-35,09330	-8,47804	Ipojuca	Erosão	Ravina	3.2.2.	2014	54	14,6	NP3_gamma_2it45	Cristalina	Latossolos Amarelos	Area Agricola	Perda de produtividade do solo	Torres (2014)
ER0529	-35,09283	-8,47947	Ipojuca	Erosão	Ravina	3.2.2.	2014	59	21,3	NP3_gamma_2it45	Cristalina	Latossolos Amarelos	Area Agricola	Perda de produtividade do solo	Torres (2014)
ER0530	-35,09461	-8,48232	Ipojuca	Erosão	Ravina	3.2.2.	2014	85	13,3	NP3_gamma_2it45	Cristalina	Latossolos Amarelos	Area Agricola	Perda de produtividade do solo	Torres (2014)
ER0531	-35,09473	-8,48435	Ipojuca	Erosão	Ravina	3.2.2.	2014	46	18,2	NP3_gamma_2it45	Cristalina	Latossolos Amarelos	Area Agricola	Perda de produtividade do solo	Torres (2014)
ER0532	-35,09021	-8,48625	Ipojuca	Erosão	Ravina	3.2.2.	2014	34	16	NP3_gamma_2it45	Cristalina	Latossolos Amarelos	Area Agricola	Perda de produtividade do solo	Torres (2014)
ER0533	-35,07593	-8,43902	Ipojuca	Erosão	Ravina	3.2.2.	2014	37	8,8	NP3_gamma_2it45	Cristalina	Latossolos Amarelos	Area Agricola	Perda de produtividade do solo	Torres (2014)
ER0534	-35,08605	-8,45805	Ipojuca	Erosão	Ravina	3.2.2.	2014	45	31	NP3_gamma_2it45	Cristalina	Gleissolos Háplicos	Area Agricola	Perda de produtividade do solo	Torres (2014)
ER0535	-35,08426	-8,45817	Ipojuca	Erosão	Ravina	3.2.2.	2014	36	15,6	NP3_gamma_2it45	Cristalina	Gleissolos Háplicos	Area Agricola	Perda de produtividade do solo	Torres (2014)
ER0536	-35,08426	-8,45996	Ipojuca	Erosão	Ravina	3.2.2.	2014	53	123	NP3_gamma_2it45	Cristalina	Gleissolos Háplicos	Area Agricola	Perda de produtividade do solo	Torres (2014)
ER0537	-35,08093	-8,46341	Ipojuca	Erosão	Ravina	3.2.2.	2014	28	14,6	NP3_gamma_2it45	Cristalina	Gleissolos Háplicos	Area Agricola	Perda de produtividade do solo	Torres (2014)
ER0538	-35,08414	-8,48173	Ipojuca	Erosão	Ravina	3.2.2.	2014	64	18,3	NP3_gamma_2it45	Cristalina	Latossolos Amarelos	Mosaico de Ocupações em Area Florestal		Torres (2014)
ER0539	-35,08343	-8,48530	Ipojuca	Erosão	Ravina	3.2.2.	2014	65	21,6	NP3_gamma_2it45	Cristalina	Latossolos Amarelos	Mosaico de Ocupações em Area Florestal		Torres (2014)
ER0540	-35,07962	-8,48625	Ipojuca	Erosão	Ravina	3.2.2.	2014	32	12,3	NP3_gamma_2it45	Cristalina	Latossolos Amarelos	Mosaico de Ocupações em Area Florestal		Torres (2014)
ER0541	-35,07593	-8,51754	Ipojuca	Erosão	Ravina	3.2.2.	2014	49	10,4	K12_lambda_ip	Cristalina	Argissolos Amarelos	Area Agricola	Perda de produtividade do solo	Torres (2014)
ER0542	-35,07510	-8,51623	Ipojuca	Erosão	Ravina	3.2.2.	2014	29	21,1	K12_lambda_ip	Cristalina	Argissolos Amarelos	Area Agricola	Perda de produtividade do solo	Torres (2014)
ER0543	-35,07498	-8,51028	Ipojuca	Erosão	Ravina	3.2.2.	2014	30	16,3	Q2a	Sedimentar	Argissolos Amarelos	Area Agricola	Perda de produtividade do solo	Torres (2014)
ER0544	-35,07415	-8,51183	Ipojuca	Erosão	Ravina	3.2.2.	2014	25	17,1	K12_lambda_ip	Cristalina	Argissolos Amarelos	Area Agricola	Perda de produtividade do solo	Torres (2014)
ER0545	-35,07332	-8,51683	Ipojuca	Erosão	Ravina	3.2.2.	2014	33	22	K12_lambda_ip	Cristalina	Argissolos Amarelos	Area Agricola	Perda de produtividade do solo	Torres (2014)
ER0546	-35,07236	-8,51575	Ipojuca	Erosão	Ravina	3.2.2.	2014	35	11,7	K12_lambda_ip	Cristalina	Argissolos Amarelos	Area Agricola	Perda de produtividade do solo	Torres (2014)
ER0547	-35,07189	-8,51813	Ipojuca	Erosão	Ravina	3.2.2.	2014	34	12,2	K12_lambda_ip	Cristalina	Argissolos Amarelos	Area Agricola	Perda de produtividade do solo	Torres (2014)
ER0548	-35,06975	-8,51920	Ipojuca	Erosão	Ravina	3.2.2.	2014	18	10,9	K12_lambda_ip	Cristalina	Argissolos Amarelos	Area Agricola	Perda de produtividade do solo	Torres (2014)
ER0549	-35,06761	-8,54229	Ipojuca	Erosão	Ravina	3.2.2.	2014	59	19,6	K12_lambda_ip	Cristalina	Argissolos Amarelos	Area Agricola	Perda de produtividade do solo	Torres (2014)
ER0550	-35,07248	-8,55513	Ipojuca	Erosão	Ravina	3.2.2.	2014	51	16	Q2a	Sedimentar	Argissolos Amarelos	Area Agricola	Perda de produtividade do solo	Torres (2014)
ER0551	-35,07153	-8,55418	Ipojuca	Erosão	Ravina	3.2.2.	2014	45	11	K12_lambda_ip	Cristalina	Argissolos Amarelos	Area Agricola	Perda de produtividade do solo	Torres (2014)
ER0552	-35,07034	-8,55597	Ipojuca	Erosão	Ravina	3.2.2.	2014	8	15,3	K12_lambda_ip	Cristalina	Argissolos Amarelos	Area Agricola	Perda de produtividade do solo	Torres (2014)
ER0553	-35,06903	-8,55478	Ipojuca	Erosão	Ravina	3.2.2.	2014	12	15,1	K12_lambda_ip	Cristalina	Argissolos Amarelos	Area Agricola	Perda de produtividade do solo	Torres (2014)
ER0554	-35,07034	-8,55406	Ipojuca	Erosão	Ravina	3.2.2.	2014	38	16	K12_lambda_ip	Cristalina	Argissolos Amarelos	Area Agricola	Perda de produtividade do solo	Torres (2014)
ER0555	-35,06689	-8,55145	Ipojuca	Erosão	Ravina	3.2.2.	2014	21	23,5	K12_lambda_ip	Cristalina	Argissolos Amarelos	Area Agricola	Perda de produtividade do solo	Torres (2014)
ER0556	-35,06903	-8,55870	Ipojuca	Erosão	Ravina	3.2.2.	2014	18	15	Q2a	Sedimentar	Argissolos Amarelos	Area Agricola	Perda de produtividade do solo	Torres (2014)
ER0557	-35,06749	-8,55858	Ipojuca	Erosão	Ravina	3.2.2.	2014	15	20,2	Qfm	Sedimentar	Argissolos Amarelos	Area Agricola	Perda de produtividade do solo	Torres (2014)
ER0558	-35,06749	-8,55668	Ipojuca	Erosão	Ravina	3.2.2.	2014	53	10,2	K12_lambda_ip	Cristalina	Argissolos Amarelos	Area Agricola	Perda de produtividade do solo	Torres (2014)
ER0559	-35,06665	-8,55549	Ipojuca	Erosão	Ravina	3.2.2.	2014	16	15,8	K12_lambda_ip	Cristalina	Argissolos Amarelos	Area Agricola	Perda de produtividade do solo	Torres (2014)
ER0560	-35,06523	-8,55632	Ipojuca	Erosão	Ravina	3.2.2.	2014	26	21,1	K12_lambda_ip	Cristalina	Argissolos Amarelos	Area Agricola	Perda de produtividade do solo	Torres (2014)
ER0561	-35,06344	-8,55704	Ipojuca	Erosão	Ravina	3.2.2.	2014	17	5	K12_lambda_ip	Cristalina	Argissolos Amarelos	Area Agricola	Perda de produtividade do solo	Torres (2014)
ER0562	-35,05940	-8,55359	Ipojuca	Erosão	Ravina	3.2.2.	2014	12	7,5	K12_lambda_ip	Cristalina	Gleissolos Háplicos	Mosaico de Ocupações em Area Florestal		Torres (2014)
ER0563	-35,06475	-8,56180	Ipojuca	Erosão	Ravina	1.1.2	2014	13	15,8	Qfm	Sedimentar	Argissolos Amarelos	Area Agricola	Perda de produtividade do solo	Torres (2014)
ER0564	-35,06570	-8,55894	Ipojuca	Erosão	Ravina	3.2.2.	2014	10	4	K12_lambda_ip	Cristalina	Argissolos Amarelos	Area Agricola	Perda de produtividade do solo	Torres (2014)
ER0565	-35,06606	-8,56049	Ipojuca	Erosão	Ravina	1.1.2	2014	27	14,1	Qfm	Sedimentar	Argissolos Amarelos	Area Agricola	Perda de produtividade do solo	Torres (2014)
ER0566	-35,06773	-8,56073	Ipojuca	Erosão	Ravina	1.1.2	2014	60	14,5	Qfm	Sedimentar	Argissolos Amarelos	Area Agricola	Perda de produtividade do solo	Torres (2014)
ER0567	-35,03739	-8,54038	Ipojuca	Erosão	Ravina	1.1.2	2014	25	10,3	Qfm	Sedimentar	Argissolos Amarelos	Mosaico de Ocupações em Area Florestal		Torres (2014)
ER0568	-35,03584	-8,54157	Ipojuca	Erosão	Ravina	1.1.2	2014	15	6,7	Qfm	Sedimentar	Argissolos Amarelos	Mosaico de Ocupações em Area Florestal		Torres (2014)
ER0569	-35,03215	-8,54098	Ipojuca	Erosão	Ravina	3.2.2.	2014	16	9,5	K12_lambda_ip	Cristalina	Argissolos Amarelos	Mosaico de Ocupações em Area Campestre		Torres (2014)
ER0570	-35,03096	-8,53967	Ipojuca	Erosão	Ravina	3.2.2.	2014	38	17,5	K12_lambda_ip	Cristalina	Argissolos Amarelos	Mosaico de Ocupações em Area Campestre		Torres (2014)
ER0571	-35,03096	-8,54264	Ipojuca	Erosão	Ravina	3.2.2.	2014	8	4	K12_lambda_ip	Cristalina	Gleissolos Háplicos	Mosaico de Ocupações em Area Campestre		Torres (2014)
ER0572	-35,06297	-8,53634	Ipojuca	Erosão	Ravina	3.2.2.	2014	18	10,5	K12_lambda_ip	Cristalina	Argissolos Amarelos	Area Agricola	Perda de produtividade do solo	Torres (2014)
ER0573	-35,06094	-8,53848	Ipojuca	Erosão	Ravina	3.2.2.	2014	20	22,8	K12_lambda_ip	Cristalina	Argissolos Amarelos	Mosaico de Ocupações em Area Florestal		Torres (2014)
ER0574	-35,05404	-8,53705	Ipojuca	Erosão	Ravina	1.1.2	2014	20	13,3	Qfm	Sedimentar	Argissolos Amarelos	Mosaico de Ocupações em Area Florestal		Torres (2014)
ER0575	-35,05285	-8,53848	Ipojuca	Erosão	Ravina	1.1.2	2014	12	10	Qfm	Sedimentar	Argissolos Amarelos	Mosaico de Ocupações em Area Florestal		Torres (2014)
ER0576	-35,04512	-8,53646	Ipojuca	Erosão	Ravina	1.1.2	2014	22	13	Qfm	Sedimentar	Argissolos Amarelos	Mosaico de Ocupações em Area Florestal		Torres (2014)
ER0577	-35,04417	-8,53182	Ipojuca	Erosão	Ravina	3.2.2.	2014	29	20,5	K12_lambda_ip	Cristalina	Argissolos Amarelos	Mosaico de Ocupações em Area Florestal		Torres (2014)
ER0578	-35,04131	-8,53336	Ipojuca	Erosão	Ravina	1.1.2	2014	19	11,9	Qfm	Sedimentar	Argissolos Amarelos	Mosaico de Ocupações em Area Florestal		Torres (2014)
ER0579	-35,03834	-8,53039	Ipojuca	Erosão	Ravina	3.2.2.	2014	10	11,1	K12_lambda_ip	Cristalina	Argissolos Amarelos	Mosaico de Ocupações em Area Florestal		Torres (2014)
ER0580	-35,03477	-8,53312	Ipojuca	Erosão	Ravina	3.2.2.	2014	11	6	K12_lambda_ip	Cristalina	Argissolos Amarelos	Mosaico de Ocupações em Area Florestal		Torres (2014)
ER0581	-35,03429	-8,53562	Ipojuca	Erosão	Ravina	1.1.2	2014	10	8,5	Qfm	Sedimentar	Argissolos Amarelos	Mosaico de Ocupações em Area Campestre		Torres (2014)
ER0582	-35,03108	-8,53253	Ipojuca	Erosão	Ravina	3.2.2.	2014	23	11,9	K12_lambda_ip	Cristalina	Argissolos Amarelos	Mosaico de Ocupações em Area Campestre		Torres (2014)
ER0583	-35,05476	-8,53134	Ipojuca	Erosão	Ravina	3.2.2.	2014	42	15,5	K12_lambda_ip	Cristalina	Argissolos Amarelos	Area Agricola	Perda de produtividade do solo	Torres (2014)
ER0584	-35,06332	-8,53312	Ipojuca	Erosão	Ravina	3.2.2.	2014	43	18,6	K12_lambda_ip	Cristalina	Argissolos Amarelos	Area Agricola	Perda de produtividade do solo	Torres (2014)
ER0585	-35,06320	-8,53098	Ipojuca	Erosão	Ravina	3.2.2.	2014	9	10,5	K12_lambda_ip	Cristalina	Argissolos Amarelos	Area Agricola	Perda de produtividade do solo	Torres (2014)
ER0586	-35,03834	-8,52289	Ipojuca	Erosão	Ravina	3.2.2.	2014	10	7,3	K12_lambda_ip	Cristalina	Argissolos Amarelos	Area Agricola	Perda de produtividade do solo	Torres (2014)
ER0587	-35,03941	-8,52051	Ipojuca	Erosão	Ravina	3.2.2.	2014	41	13,3	K12_lambda_ip	Cristalina	Argissolos Amarelos	Area Agricola	Perda de produtividade do solo	Torres (2014)
ER0588	-35,03822	-8,52004	Ipojuca	Erosão	Ravina	3.2.2.	2014	17	14,1	K12_lambda_ip	Cristalina	Argissolos Amarelos	Area Agricola	Perda de produtividade do solo	Torres (2014)
ER0589	-35,03822	-8,51825	Ipojuca	Erosão	Ravina	3.2.2.	2014	30	15,8	K12_lambda_ip	Cristalina	Argissolos Amarelos	Area Agricola	Perda de produtividade do solo	Torres (2014)
ER0590	-35,04000	-8,51790	Ipojuca	Erosão	Ravina	3.2.2.	2014	19	12,8	K12_lambda_ip	Cristalina	Argissolos Amarelos	Area Agricola	Perda de produtividade do solo	Torres (2014)
ER0591	-35,04143	-8,51968	Ipojuca	Erosão	Ravina	3.2.2.	2014	31	11,3	K12_lambda_ip	Cristalina	Argissolos Amarelos	Area Agricola	Perda de produtividade do solo	Torres (2014)
ER0592	-35,04143	-8,52182	Ipojuca	Erosão	Ravina	3.2.2.	2014	12	9,5	K12_lambda_ip	Cristalina	Argissolos Amarelos	Area Agricola	Perda de produtividade do solo	Torres (2014)
ER0593	-35,04786	-8,51825	Ipojuca	Erosão	Ravina	1.1.2	2014	13	16	Qfm	Sedimentar	Argissolos Amarelos	Area Agricola	Perda de produtividade do solo	Torres (2014)
ER0594	-35,05761	-8,51373	Ipojuca	Erosão	Ravina	3.2.2.	2014	22	17,6	K12_lambda_ip	Cristalina	Argissolos Amarelos	Area Agricola	Perda de produtividade do solo	Torres (2014)
ER0595	-35,06011	-8,51385	Ipojuca	Erosão	Ravina	3.2.2.	2014	14							

APÊNDICE J - Banco de Dados de Ocorrências de Erosão.

(Continuação)

CODIGO	LONGITUDE (X)	LATITUDE (Y)	MUNICIPIO	PROCESSO	TIPO DO PROCESSO	UNIDADE DE PAISAGEM	DATA	ELEVAÇÃO	DECLIVIDADE	LITOTIPO	GEOLOGIA	SOLO	USO	DANOS	FONTE
ER0603	-35,06535	-8,50291	Ipojuca	Erosão	Ravina	3.2.2.	2014	23	5,1	K2ag	Sedimentar	Argissolos Amarelos	Área Agrícola	Perda de produtividade do solo	Torres (2014)
ER0604	-35,06392	-8,50255	Ipojuca	Erosão	Ravina	3.2.2.	2014	16	2,2	K2ag	Sedimentar	Argissolos Amarelos	Área Agrícola	Perda de produtividade do solo	Torres (2014)
ER0605	-35,06856	-8,49374	Ipojuca	Erosão	Ravina	3.2.2.	2014	31	13,8	NP3_gamma_2it45	Cristalina	Argissolos Amarelos	Mosaico de Ocupações em Área Florestal		Torres (2014)
ER0606	-35,06713	-8,49505	Ipojuca	Erosão	Ravina	3.2.2.	2014	48	9,5	NP3_gamma_2it45	Cristalina	Argissolos Amarelos	Mosaico de Ocupações em Área Florestal		Torres (2014)
ER0607	-35,06570	-8,49577	Ipojuca	Erosão	Ravina	3.2.2.	2014	17	4	NP3_gamma_2it45	Cristalina	Argissolos Amarelos	Mosaico de Ocupações em Área Florestal		Torres (2014)
ER0608	-35,05488	-8,50374	Ipojuca	Erosão	Ravina	3.2.2.	2014	41	22	K2ag	Sedimentar	Argissolos Amarelos	Área Agrícola	Perda de produtividade do solo	Torres (2014)
ER0609	-35,05595	-8,50255	Ipojuca	Erosão	Ravina	3.2.2.	2014	28	26,2	K2ag	Sedimentar	Argissolos Amarelos	Área Agrícola	Perda de produtividade do solo	Torres (2014)
ER0610	-35,05940	-8,50041	Ipojuca	Erosão	Ravina	3.2.2.	2014	39	11,8	K2ag	Sedimentar	Argissolos Amarelos	Área Agrícola	Perda de produtividade do solo	Torres (2014)
ER0611	-35,05595	-8,49969	Ipojuca	Erosão	Ravina	3.2.2.	2014	29	18,1	K2ag	Sedimentar	Argissolos Amarelos	Área Agrícola	Perda de produtividade do solo	Torres (2014)
ER0612	-35,05262	-8,49946	Ipojuca	Erosão	Ravina	3.2.2.	2014	26	18,2	K2ag	Sedimentar	Argissolos Amarelos	Área Agrícola	Perda de produtividade do solo	Torres (2014)
ER0613	-35,05202	-8,49636	Ipojuca	Erosão	Ravina	1.1.2	2014	2	5,5	K2ag	Sedimentar	Argissolos Amarelos	Área Agrícola	Perda de produtividade do solo	Torres (2014)
ER0614	-35,05452	-8,49279	Ipojuca	Erosão	Ravina	3.2.2.	2014	15	8,1	K2ag	Sedimentar	Argissolos Amarelos	Área Agrícola	Perda de produtividade do solo	Torres (2014)
ER0615	-35,05856	-8,49363	Ipojuca	Erosão	Ravina	3.2.2.	2014	15	11,8	K2ag	Sedimentar	Argissolos Amarelos	Área Agrícola	Perda de produtividade do solo	Torres (2014)
ER0616	-35,05024	-8,48970	Ipojuca	Erosão	Ravina	3.2.2.	2014	6	9,2	K2ag	Sedimentar	Argissolos Amarelos	Área Agrícola	Perda de produtividade do solo	Torres (2014)
ER0617	-35,03905	-8,48304	Ipojuca	Erosão	Ravina	3.2.2.	2014	25	5	K2ag	Sedimentar	Argissolos Amarelos	Mosaico de Ocupações em Área Florestal		Torres (2014)
ER0618	-35,04857	-8,48446	Ipojuca	Erosão	Ravina	3.2.2.	2014	17	7,5	K2ag	Sedimentar	Argissolos Amarelos	Área Agrícola	Perda de produtividade do solo	Torres (2014)
ER0619	-35,05642	-8,48411	Ipojuca	Erosão	Ravina	3.2.2.	2014	23	10,9	K2ag	Sedimentar	Argissolos Amarelos	Área Agrícola	Perda de produtividade do solo	Torres (2014)
ER0620	-35,05904	-8,48327	Ipojuca	Erosão	Ravina	3.2.2.	2014	11	4,8	K2ag	Sedimentar	Argissolos Amarelos	Área Agrícola	Perda de produtividade do solo	Torres (2014)
ER0621	-35,06499	-8,48446	Ipojuca	Erosão	Ravina	3.2.2.	2014	24	16,7	NP3_gamma_2it45	Cristalina	Argissolos Amarelos	Área Agrícola	Perda de produtividade do solo	Torres (2014)
ER0622	-35,06665	-8,48542	Ipojuca	Erosão	Ravina	3.2.2.	2014	34	11,7	NP3_gamma_2it45	Cristalina	Argissolos Amarelos	Área Agrícola	Perda de produtividade do solo	Torres (2014)
ER0623	-35,06832	-8,48542	Ipojuca	Erosão	Ravina	3.2.2.	2014	19	17,3	NP3_gamma_2it45	Cristalina	Argissolos Amarelos	Área Agrícola	Perda de produtividade do solo	Torres (2014)
ER0624	-35,06975	-8,48018	Ipojuca	Erosão	Ravina	3.2.2.	2014	42	17,3	NP3_gamma_2it45	Cristalina	Latossolos Amarelos	Mosaico de Ocupações em Área Florestal		Torres (2014)
ER0625	-35,07070	-8,47923	Ipojuca	Erosão	Ravina	3.2.2.	2014	65	30,7	NP3_gamma_2it45	Cristalina	Latossolos Amarelos	Mosaico de Ocupações em Área Florestal		Torres (2014)
ER0626	-35,06511	-8,47994	Ipojuca	Erosão	Ravina	3.2.2.	2014	14	8,5	NP3_gamma_2it45	Cristalina	Argissolos Amarelos	Área Agrícola	Perda de produtividade do solo	Torres (2014)
ER0627	-35,06427	-8,48113	Ipojuca	Erosão	Ravina	3.2.2.	2014	16	2,9	NP3_gamma_2it45	Cristalina	Argissolos Amarelos	Área Agrícola	Perda de produtividade do solo	Torres (2014)
ER0628	-35,06297	-8,48054	Ipojuca	Erosão	Ravina	3.2.2.	2014	24	10,4	NP3_gamma_2it45	Cristalina	Argissolos Amarelos	Área Agrícola	Perda de produtividade do solo	Torres (2014)
ER0629	-35,06054	-8,47904	Ipojuca	Erosão	Ravina	1.1.2	2014	32	21,1	Qfm	Sedimentar	Argissolos Amarelos	Área Agrícola	Perda de produtividade do solo	Torres (2014)
ER0630	-35,06215	-8,47923	Ipojuca	Erosão	Ravina	1.1.2	2014	22	14	Qfm	Sedimentar	Argissolos Amarelos	Área Agrícola	Perda de produtividade do solo	Torres (2014)
ER0631	-35,06258	-8,47814	Ipojuca	Erosão	Ravina	1.1.2	2014	46	10,7	Qfm	Sedimentar	Argissolos Amarelos	Área Agrícola	Perda de produtividade do solo	Torres (2014)
ER0632	-35,06415	-8,47818	Ipojuca	Erosão	Ravina	3.2.2.	2014	58	12,7	NP3_gamma_2it45	Cristalina	Argissolos Amarelos	Área Agrícola	Perda de produtividade do solo	Torres (2014)
ER0633	-35,06448	-8,47714	Ipojuca	Erosão	Ravina	3.2.2.	2014	36	15,5	NP3_gamma_2it45	Cristalina	Argissolos Amarelos	Área Agrícola	Perda de produtividade do solo	Torres (2014)
ER0634	-35,06577	-8,47642	Ipojuca	Erosão	Ravina	3.2.2.	2014	22	6,8	NP3_gamma_2it45	Cristalina	Latossolos Amarelos	Área Agrícola	Perda de produtividade do solo	Torres (2014)
ER0635	-35,06786	-8,47576	Ipojuca	Erosão	Ravina	3.2.2.	2014	23	18,6	NP3_gamma_2it45	Cristalina	Latossolos Amarelos	Mosaico de Ocupações em Área Florestal		Torres (2014)
ER0636	-35,06896	-8,47485	Ipojuca	Erosão	Ravina	3.2.2.	2014	25	15,7	NP3_gamma_2it45	Cristalina	Latossolos Amarelos	Área Agrícola	Perda de produtividade do solo	Torres (2014)
ER0637	-35,06848	-8,47285	Ipojuca	Erosão	Ravina	3.2.2.	2014	28	14,9	NP3_gamma_2it45	Cristalina	Latossolos Amarelos	Área Agrícola	Perda de produtividade do solo	Torres (2014)
ER0638	-35,06977	-8,47285	Ipojuca	Erosão	Ravina	3.2.2.	2014	33	14,1	NP3_gamma_2it45	Cristalina	Latossolos Amarelos	Área Agrícola	Perda de produtividade do solo	Torres (2014)
ER0639	-35,07167	-8,47190	Ipojuca	Erosão	Ravina	3.2.2.	2014	28	14,9	NP3_gamma_2it45	Cristalina	Latossolos Amarelos	Área Agrícola	Perda de produtividade do solo	Torres (2014)
ER0640	-35,06772	-8,46876	Ipojuca	Erosão	Ravina	3.2.2.	2014	26	7,1	NP3_gamma_2it45	Cristalina	Latossolos Amarelos	Área Agrícola	Perda de produtividade do solo	Torres (2014)
ER0641	-35,06629	-8,46762	Ipojuca	Erosão	Ravina	3.2.2.	2014	29	20,5	NP3_gamma_2it45	Cristalina	Latossolos Amarelos	Área Agrícola	Perda de produtividade do solo	Torres (2014)
ER0642	-35,06491	-8,46633	Ipojuca	Erosão	Ravina	3.2.2.	2014	34	17,6	NP3_gamma_2it45	Cristalina	Latossolos Amarelos	Área Agrícola	Perda de produtividade do solo	Torres (2014)
ER0643	-35,06610	-8,46957	Ipojuca	Erosão	Ravina	3.2.2.	2014	51	19,2	NP3_gamma_2it45	Cristalina	Latossolos Amarelos	Área Agrícola	Perda de produtividade do solo	Torres (2014)
ER0644	-35,06539	-8,47085	Ipojuca	Erosão	Ravina	3.2.2.	2014	31	14,1	NP3_gamma_2it45	Cristalina	Latossolos Amarelos	Área Agrícola	Perda de produtividade do solo	Torres (2014)
ER0645	-35,06372	-8,47271	Ipojuca	Erosão	Ravina	3.2.2.	2014	44	11,8	NP3_gamma_2it45	Cristalina	Argissolos Amarelos	Área Agrícola	Perda de produtividade do solo	Torres (2014)
ER0646	-35,06268	-8,47247	Ipojuca	Erosão	Ravina	3.2.2.	2014	26	22	NP3_gamma_2it45	Cristalina	Argissolos Amarelos	Área Agrícola	Perda de produtividade do solo	Torres (2014)
ER0647	-35,06168	-8,47071	Ipojuca	Erosão	Ravina	3.2.2.	2014	40	10,9	NP3_gamma_2it45	Cristalina	Argissolos Amarelos	Área Agrícola	Perda de produtividade do solo	Torres (2014)
ER0648	-35,06058	-8,47181	Ipojuca	Erosão	Ravina	1.1.2	2014	22	21,2	Qfm	Sedimentar	Argissolos Amarelos	Área Agrícola	Perda de produtividade do solo	Torres (2014)
ER0649	-35,06082	-8,47347	Ipojuca	Erosão	Ravina	1.1.2	2014	57	12,2	Qfm	Sedimentar	Argissolos Amarelos	Área Agrícola	Perda de produtividade do solo	Torres (2014)
ER0650	-35,05987	-8,47504	Ipojuca	Erosão	Ravina	1.1.2	2014	25	15,1	Qfm	Sedimentar	Argissolos Amarelos	Área Agrícola	Perda de produtividade do solo	Torres (2014)
ER0651	-35,05887	-8,47704	Ipojuca	Erosão	Ravina	1.1.2	2014	43	20	Qfm	Sedimentar	Argissolos Amarelos	Área Agrícola	Perda de produtividade do solo	Torres (2014)
ER0652	-35,05597	-8,47756	Ipojuca	Erosão	Ravina	1.1.2	2014	28	6,3	Qfm	Sedimentar	Argissolos Amarelos	Área Agrícola	Perda de produtividade do solo	Torres (2014)
ER0653	-35,05654	-8,47609	Ipojuca	Erosão	Ravina	1.1.2	2014	28	5,1	Qfm	Sedimentar	Argissolos Amarelos	Área Agrícola	Perda de produtividade do solo	Torres (2014)
ER0654	-35,05183	-8,47495	Ipojuca	Erosão	Ravina	3.2.2.	2014	38	4,8	K2ag	Sedimentar	Argissolos Amarelos	Área Agrícola	Perda de produtividade do solo	Torres (2014)
ER0655	-35,05054	-8,47414	Ipojuca	Erosão	Ravina	3.2.2.	2014	18	10	K2ag	Sedimentar	Gleissolos Hápicos	Área Agrícola	Perda de produtividade do solo	Torres (2014)
ER0656	-35,04845	-8,47480	Ipojuca	Erosão	Ravina	3.2.2.	2014	5	4,5	K2ag	Sedimentar	Gleissolos Hápicos	Área Agrícola	Perda de produtividade do solo	Torres (2014)
ER0657	-35,05335	-8,47285	Ipojuca	Erosão	Ravina	3.2.2.	2014	29	18,6	K2ag	Sedimentar	Argissolos Amarelos	Área Agrícola	Perda de produtividade do solo	Torres (2014)
ER0658	-35,05421	-8,47195	Ipojuca	Erosão	Ravina	3.2.2.	2014	32	5	K2ag	Sedimentar	Argissolos Amarelos	Área Agrícola	Perda de produtividade do solo	Torres (2014)
ER0659	-35,05644	-8,47209	Ipojuca	Erosão	Ravina	1.1.2	2014	34	23,7	Qfm	Sedimentar	Argissolos Amarelos	Área Agrícola	Perda de produtividade do solo	Torres (2014)
ER0660	-35,05535	-8,47062	Ipojuca	Erosão	Ravina	1.1.2	2014	19	14,9	Qfm	Sedimentar	Argissolos Amarelos	Área Agrícola	Perda de produtividade do solo	Torres (2014)
ER0661	-35,05654	-8,46886	Ipojuca	Erosão	Ravina	1.1.2	2014	11	10,7	Qfm	Sedimentar	Gleissolos Hápicos	Área Agrícola	Perda de produtividade do solo	Torres (2014)
ER0662	-35,04274	-8,46524	Ipojuca	Erosão	Ravina	1.1.2	2014	59	24,5	K2ag	Sedimentar	Argissolos Amarelos	Área Urbana	Danos a Pessoas, Habitações e Vias Públicas	Torres (2014)
ER0663	-35,05687	-8,46205	Ipojuca	Erosão	Ravina	3.2.2.	2014	21	1,8	Qfm	Sedimentar	Gleissolos Hápicos	Área Agrícola	Perda de produtividade do solo	Torres (2014)
ER0664	-35,05363	-8,46167	Ipojuca	Erosão	Ravina	3.2.2.	2014	16	5,1	Qfm	Sedimentar	Argissolos Amarelos	Área Agrícola	Perda de produtividade do solo	Torres (2014)
ER0665	-35,05264	-8,46057	Ipojuca	Erosão	Ravina	3.2.2.	2014	17	10,5	Qfm	Sedimentar	Argissolos Amarelos	Área Agrícola	Perda de produtividade do solo	Torres (2014)
ER0666	-35,05173	-8,45958	Ipojuca	Erosão	Ravina	3.2.2.	2014	13	7,3	Qfm	Sedimentar	Argissolos Amarelos	Área Agrícola	Perda de produtividade do solo	Torres (2014)
ER0667	-35,04916	-8,45477	Ipojuca	Erosão	Ravina	3.2.2.	2014	38	10,7	NP3_gamma_2it45	Cristalina	Argissolos Amarelos	Área Agrícola	Perda de produtividade do solo	Torres (2014)
ER0668	-35,05311	-8,45905	Ipojuca	Erosão	Ravina	3.2.2.	2014	46	3,3	NP3_gamma_2it45	Cristalina	Argissolos Amarelos	Área Agrícola	Perda de produtividade do solo	Torres (2014)
ER0669	-35,05463	-8,45910	Ipojuca	Erosão	Ravina	3.2.2.	2014	17	1,8	NP3_gamma_2it45	Cristalina	Argissolos Amarelos	Área Agrícola	Perda de produtividade do solo	Torres (2014)
ER0670	-35,05616	-8,45739	Ipojuca	Erosão	Ravina	3.2.2.	2014	40	6,4	NP3_gamma_2it45	Cristalina	Argissolos Amarelos	Área Agrícola	Perda de produtividade do solo	Torres (2014)
ER0671	-35,05525	-8,45639	Ipojuca	Erosão	Ravina	3.2.2.	2014	49	8,8	NP3_gamma_2it45	Cristalina	Argissolos Amarelos	Área Agrícola	Perda de produtividade do solo	Torres (2014)
ER0672	-35,05635	-8,45482	Ipojuca	Erosão	Ravina	3.2.2.	2014	14	1,8	NP3_gamma_2it45	Cristalina	Argissolos Amarelos	Área Agrícola	Perda de produtividade do solo	Torres (2014)
ER0673	-35,07058	-8,46096	Ipojuca	Erosão	Ravina	3.2.2.	2014	15	17,4	NP3_gamma_2it45	Cristalina	Gleissolos Hápicos	Área Agrícola	Perda de produtividade do solo	Torres (2014)
ER0674	-35,06843	-8,46029	Ipojuca	Erosão	Ravina	3.2.2.	2014	32	16,3	NP3_gamma_2it45	Cristalina	Gleissolos Hápicos	Área Agrícola	Perda de produtividade do solo	Torres (2014)
ER0675	-35,06534	-8,45948	Ipojuca	Erosão	Ravina	3.2.2.	2014	13	9,6	NP3_gamma_2it45	Cristalina	Argissolos Amarelos	Área Agrícola	Perda de produtividade do solo	Torres (2014)
ER0676	-35,06791	-8,45791	Ipojuca	Erosão	Ravina	3.2.2.	2014	39	20,6	NP3_gamma_2it45	Cristalina	Argissolos Amarelos	Área Agrícola	Perda de produtividade do solo	Torres (2014)
ER0677	-35,06758	-8,45867	Ipojuca	Erosão	Ravina	3.2.2.	2014	37	11,2	NP3_gamma_2it45	Cristalina	Argissolos Amarelos	Área Agrícola	Perda de produtividade do solo	Torres (2014)
ER0678	-35,07120	-8,45824	Ipojuca	Erosão	Ravina	3.2.2.	2014	45	10,3	NP3_gamma_2it45	Cristalina	Gleissolos Hápicos	Área Agrícola	Perda de produtividade do solo	Torres (2014)
ER0679	-35,07186	-8,45739	Ipojuca	Erosão	Ravina	3.2.2.	2014	43	22,8	NP3_gamma_2it45	Cristalina	Argissolos Amarelos	Área Agrícola	Perda de produtividade do solo	Torres (2014)
ER0680	-35,07196	-8,45658	Ipojuca	Erosão	Ravina	3.2.2.	2014	25	12,4	NP3_gamma					

APÊNDICE K - Banco de Dados de Ocorrências de Erosão.

(Continuação)

CODIGO	LONGITUDE (X)	LATITUDE (Y)	MUNICIPIO	PROCESSO	TIPO DO PROCESSO	UNIDADE DE PAISAGEM	DATA	ELEVACAO	DECLIVIDADE	LITOTIPO	GEOLOGIA	SOLO	USO	DANOS	FONTE
ER0689	-35,07943	-8,45620	Ipojuca	Erosão	Ravina	3.2.2.	2014	34	26,4	NP3_gamma_2it45	Cristalina	Gleissolos Háplicos	Area Agricola	Perda de produtividade do solo	Torres (2014)
ER0690	-35,07943	-8,45486	Ipojuca	Erosão	Ravina	3.2.2.	2014	26	6,2	NP3_gamma_2it45	Cristalina	Gleissolos Háplicos	Area Agricola	Perda de produtividade do solo	Torres (2014)
ER0691	-35,07929	-8,45348	Ipojuca	Erosão	Ravina	3.2.2.	2014	42	29,4	NP3_gamma_2it45	Cristalina	Argissolos Amarelos	Area Agricola	Perda de produtividade do solo	Torres (2014)
ER0692	-35,07890	-8,45206	Ipojuca	Erosão	Ravina	3.2.2.	2014	34	8,9	NP3_gamma_2it45	Cristalina	Argissolos Amarelos	Area Agricola	Perda de produtividade do solo	Torres (2014)
ER0693	-35,07667	-8,45006	Ipojuca	Erosão	Ravina	3.2.2.	2014	30	15,5	NP3_gamma_2it45	Cristalina	Argissolos Amarelos	Mosaico de Ocupações em Area Florestal		Torres (2014)
ER0694	-35,08033	-8,44944	Ipojuca	Erosão	Ravina	3.2.2.	2014	50	6,7	NP3_gamma_2it45	Cristalina	Argissolos Amarelos	Area Agricola	Perda de produtividade do solo	Torres (2014)
ER0695	-35,04316	-8,44082	Ipojuca	Erosão	Ravina	1.1.2	2014	8	8,9	K1cb	Sedimentar	Neossolos Quartzarênicos	Area Agricola	Perda de produtividade do solo	Torres (2014)
ER0696	-35,04405	-8,44071	Ipojuca	Erosão	Ravina	1.1.2	2014	4	2,9	K1cb	Sedimentar	Neossolos Quartzarênicos	Area Agricola	Perda de produtividade do solo	Torres (2014)
ER0697	-35,04518	-8,44076	Ipojuca	Erosão	Ravina	1.1.2	2014	10	8,1	K1cb	Sedimentar	Neossolos Quartzarênicos	Area Agricola	Perda de produtividade do solo	Torres (2014)
ER0698	-35,04601	-8,44148	Ipojuca	Erosão	Ravina	1.1.2	2014	10	10	Qfm	Sedimentar	Gleissolos Háplicos	Area Agricola	Perda de produtividade do solo	Torres (2014)
ER0699	-35,05303	-8,44279	Ipojuca	Erosão	Ravina	3.2.2.	2014	6	1,8	Qfm	Sedimentar	Gleissolos Háplicos	Area Agricola	Perda de produtividade do solo	Torres (2014)
ER0700	-35,05363	-8,44059	Ipojuca	Erosão	Ravina	3.2.2.	2014	38	9,5	Qfm	Sedimentar	Gleissolos Háplicos	Area Agricola	Perda de produtividade do solo	Torres (2014)
ER0701	-35,05494	-8,44285	Ipojuca	Erosão	Ravina	3.2.2.	2014	8	2,4	Qfm	Sedimentar	Gleissolos Háplicos	Area Agricola	Perda de produtividade do solo	Torres (2014)
ER0702	-35,05601	-8,44178	Ipojuca	Erosão	Ravina	3.2.2.	2014	31	15,8	Qfm	Sedimentar	Gleissolos Háplicos	Area Agricola	Perda de produtividade do solo	Torres (2014)
ER0703	-35,05678	-8,43773	Ipojuca	Erosão	Ravina	3.2.2.	2014	28	11,1	Qfm	Sedimentar	Argissolos Amarelos	Area Agricola	Perda de produtividade do solo	Torres (2014)
ER0704	-35,05708	-8,43511	Ipojuca	Erosão	Ravina	3.2.2.	2014	43	6,7	NP3_gamma_2it45	Cristalina	Argissolos Amarelos	Area Agricola	Perda de produtividade do solo	Torres (2014)
ER0705	-35,05440	-8,43559	Ipojuca	Erosão	Ravina	3.2.2.	2014	27	21,2	Qfm	Sedimentar	Argissolos Amarelos	Area Agricola	Perda de produtividade do solo	Torres (2014)
ER0706	-35,05363	-8,43446	Ipojuca	Erosão	Ravina	3.2.2.	2014	27	9,7	Qfm	Sedimentar	Argissolos Amarelos	Area Agricola	Perda de produtividade do solo	Torres (2014)
ER0707	-35,05089	-8,43529	Ipojuca	Erosão	Ravina	3.2.2.	2014	13	2,9	Qfm	Sedimentar	Gleissolos Háplicos	Area Agricola	Perda de produtividade do solo	Torres (2014)
ER0708	-35,05030	-8,43612	Ipojuca	Erosão	Ravina	3.2.2.	2014	13	4	Qfm	Sedimentar	Gleissolos Háplicos	Area Agricola	Perda de produtividade do solo	Torres (2014)
ER0709	-35,04899	-8,43618	Ipojuca	Erosão	Ravina	1.1.2	2014	17	9,9	Qfm	Sedimentar	Argissolos Amarelos	Area Agricola	Perda de produtividade do solo	Torres (2014)
ER0710	-35,04816	-8,43517	Ipojuca	Erosão	Ravina	1.1.2	2014	11	2,2	K1cb	Sedimentar	Argissolos Amarelos	Area Agricola	Perda de produtividade do solo	Torres (2014)
ER0711	-35,05077	-8,43018	Ipojuca	Erosão	Ravina	1.1.2	2014	8	11,1	K1cb	Sedimentar	Argissolos Amarelos	Area Agricola	Perda de produtividade do solo	Torres (2014)
ER0712	-35,05083	-8,42827	Ipojuca	Erosão	Ravina	1.1.2	2014	6	3,2	K1cb	Sedimentar	Argissolos Amarelos	Area Agricola	Perda de produtividade do solo	Torres (2014)
ER0713	-35,05773	-8,42905	Ipojuca	Erosão	Ravina	3.2.2.	2014	15	6,7	NP3_gamma_2it45	Cristalina	Argissolos Amarelos	Area Agricola	Perda de produtividade do solo	Torres (2014)
ER0714	-35,06350	-8,42916	Ipojuca	Erosão	Ravina	3.2.2.	2014	17	8,1	NP3_gamma_2it45	Cristalina	Argissolos Amarelos	Area Agricola	Perda de produtividade do solo	Torres (2014)
ER0715	-35,06921	-8,42328	Ipojuca	Erosão	Ravina	3.2.2.	2014	19	14,6	NP3_gamma_2it45	Cristalina	Latossolos Amarelos	Area Agricola	Perda de produtividade do solo	Torres (2014)
ER0716	-35,07076	-8,42280	Ipojuca	Erosão	Ravina	3.2.2.	2014	49	17,4	NP3_gamma_2it45	Cristalina	Latossolos Amarelos	Area Agricola	Perda de produtividade do solo	Torres (2014)
ER0717	-35,07046	-8,42054	Ipojuca	Erosão	Ravina	3.2.2.	2014	68	17,7	NP3_gamma_2it45	Cristalina	Latossolos Amarelos	Area Agricola	Perda de produtividade do solo	Torres (2014)
ER0718	-35,06892	-8,41881	Ipojuca	Erosão	Ravina	3.2.2.	2014	20	11,7	NP3_gamma_2it45	Cristalina	Latossolos Amarelos	Area Agricola	Perda de produtividade do solo	Torres (2014)
ER0719	-35,06785	-8,41947	Ipojuca	Erosão	Ravina	3.2.2.	2014	26	19	NP3_gamma_2it45	Cristalina	Latossolos Amarelos	Area Agricola	Perda de produtividade do solo	Torres (2014)
ER0720	-35,06939	-8,41673	Ipojuca	Erosão	Ravina	3.2.2.	2014	39	27,2	NP3_gamma_2it45	Cristalina	Latossolos Amarelos	Area Agricola	Perda de produtividade do solo	Torres (2014)
ER0721	-35,06725	-8,41554	Ipojuca	Erosão	Ravina	3.2.2.	2014	9	5,6	NP3_gamma_2it45	Cristalina	Gleissolos Háplicos	Area Agricola	Perda de produtividade do solo	Torres (2014)
ER0722	-35,06648	-8,41608	Ipojuca	Erosão	Ravina	3.2.2.	2014	16	25	NP3_gamma_2it45	Cristalina	Latossolos Amarelos	Area Agricola	Perda de produtividade do solo	Torres (2014)
ER0723	-35,06588	-8,41745	Ipojuca	Erosão	Ravina	3.2.2.	2014	65	3,3	NP3_gamma_2it45	Cristalina	Latossolos Amarelos	Area Agricola	Perda de produtividade do solo	Torres (2014)
ER0724	-35,06493	-8,42143	Ipojuca	Erosão	Ravina	3.2.2.	2014	15	12	NP3_gamma_2it45	Cristalina	Latossolos Amarelos	Area Agricola	Perda de produtividade do solo	Torres (2014)
ER0725	-35,06350	-8,41917	Ipojuca	Erosão	Ravina	3.2.2.	2014	21	5,1	NP3_gamma_2it45	Cristalina	Latossolos Amarelos	Area Agricola	Perda de produtividade do solo	Torres (2014)
ER0726	-35,06249	-8,42048	Ipojuca	Erosão	Ravina	3.2.2.	2014	14	9,6	NP3_gamma_2it45	Cristalina	Latossolos Amarelos	Area Agricola	Perda de produtividade do solo	Torres (2014)
ER0727	-35,06124	-8,42161	Ipojuca	Erosão	Ravina	3.2.2.	2014	17	12,4	NP3_gamma_2it45	Cristalina	Argissolos Amarelos	Area Agricola	Perda de produtividade do solo	Torres (2014)
ER0728	-35,05987	-8,42084	Ipojuca	Erosão	Ravina	3.2.2.	2014	46	5,1	NP3_gamma_2it45	Cristalina	Argissolos Amarelos	Area Agricola	Perda de produtividade do solo	Torres (2014)
ER0729	-35,06065	-8,41828	Ipojuca	Erosão	Ravina	3.2.2.	2014	19	17,4	NP3_gamma_2it45	Cristalina	Argissolos Amarelos	Area Agricola	Perda de produtividade do solo	Torres (2014)
ER0730	-35,05940	-8,41679	Ipojuca	Erosão	Ravina	3.2.2.	2014	32	17,6	NP3_gamma_2it45	Cristalina	Argissolos Amarelos	Area Agricola	Perda de produtividade do solo	Torres (2014)
ER0731	-35,05755	-8,41733	Ipojuca	Erosão	Ravina	3.2.2.	2014	15	5,5	NP3_gamma_2it45	Cristalina	Argissolos Amarelos	Area Agricola	Perda de produtividade do solo	Torres (2014)
ER0732	-35,05809	-8,41608	Ipojuca	Erosão	Ravina	3.2.2.	2014	15	16,3	NP3_gamma_2it45	Cristalina	Latossolos Amarelos	Area Agricola	Perda de produtividade do solo	Torres (2014)
ER0733	-35,06118	-8,41322	Ipojuca	Erosão	Ravina	3.2.2.	2014	52	28,6	NP3_gamma_2it45	Cristalina	Latossolos Amarelos	Area Agricola	Perda de produtividade do solo	Torres (2014)
ER0734	-35,09850	-8,37723	Ipojuca	Erosão	Ravina	3.2.2.	2014	128	24	PP2bf	Cristalina	Argissolos Vermelhos	Area Agricola	Perda de produtividade do solo	Torres (2014)
ER0735	-35,09279	-8,38223	Ipojuca	Erosão	Ravina	3.2.2.	2014	58	8,5	PP2bf	Cristalina	Argissolos Vermelhos	Area Agricola	Perda de produtividade do solo	Torres (2014)
ER0736	-35,06871	-8,36536	Ipojuca	Erosão	Ravina	3.2.2.	2014	104	23,2	PP2bf	Cristalina	Argissolos Vermelhos	Mosaico de Ocupações em Area Florestal		Torres (2014)
ER0737	-35,06514	-8,36572	Ipojuca	Erosão	Ravina	3.2.2.	2014	88	14,8	PP2bf	Cristalina	Argissolos Vermelhos	Mosaico de Ocupações em Area Florestal		Torres (2014)
ER0738	-35,07835	-8,38528	Ipojuca	Erosão	Ravina	3.2.2.	2014	24	12,6	PP2bf	Cristalina	Argissolos Vermelhos	Mosaico de Ocupações em Area Florestal		Torres (2014)
ER0739	-35,07478	-8,38677	Ipojuca	Erosão	Ravina	3.2.2.	2014	10	3,3	Q2a	Sedimentar	Gleissolos Háplicos	Mosaico de Ocupações em Area Florestal		Torres (2014)
ER0740	-35,07378	-8,38827	Ipojuca	Erosão	Ravina	3.2.2.	2014	8	2,5	Q2a	Sedimentar	Gleissolos Háplicos	Mosaico de Ocupações em Area Florestal		Torres (2014)
ER0741	-35,07142	-8,39027	Ipojuca	Erosão	Ravina	3.2.2.	2014	12	10	Q2a	Sedimentar	Gleissolos Háplicos	Mosaico de Ocupações em Area Florestal		Torres (2014)
ER0742	-35,06700	-8,38763	Ipojuca	Erosão	Ravina	3.2.2.	2014	13	7,9	PP2bf	Cristalina	Argissolos Vermelhos	Mosaico de Ocupações em Area Florestal		Torres (2014)
ER0743	-35,06643	-8,38542	Ipojuca	Erosão	Ravina	3.2.2.	2014	33	23,7	PP2bf	Cristalina	Argissolos Vermelhos	Mosaico de Ocupações em Area Florestal		Torres (2014)
ER0744	-35,06785	-8,38428	Ipojuca	Erosão	Ravina	3.2.2.	2014	66	27,5	PP2bf	Cristalina	Gleissolos Háplicos	Mosaico de Ocupações em Area Florestal		Torres (2014)
ER0745	-35,06614	-8,38963	Ipojuca	Erosão	Ravina	3.2.2.	2014	61	12,5	PP2bf	Cristalina	Argissolos Vermelhos	Mosaico de Ocupações em Area Florestal		Torres (2014)
ER0746	-35,06571	-8,39049	Ipojuca	Erosão	Ravina	3.2.2.	2014	52	21,7	PP2bf	Cristalina	Argissolos Vermelhos	Mosaico de Ocupações em Area Florestal		Torres (2014)
ER0747	-35,06585	-8,39563	Ipojuca	Erosão	Ravina	3.2.2.	2014	32	27,1	Q2a	Sedimentar	Argissolos Vermelhos	Area Agricola	Perda de produtividade do solo	Torres (2014)
ER0748	-35,06471	-8,39306	Ipojuca	Erosão	Ravina	3.2.2.	2014	64	9,7	PP2bf	Cristalina	Argissolos Vermelhos	Mosaico de Ocupações em Area Florestal		Torres (2014)
ER0749	-35,06443	-8,38984	Ipojuca	Erosão	Ravina	3.2.2.	2014	54	20	PP2bf	Cristalina	Argissolos Vermelhos	Mosaico de Ocupações em Area Florestal		Torres (2014)
ER0750	-35,06436	-8,38863	Ipojuca	Erosão	Ravina	3.2.2.	2014	67	5	PP2bf	Cristalina	Argissolos Vermelhos	Mosaico de Ocupações em Area Florestal		Torres (2014)
ER0751	-35,06150	-8,38956	Ipojuca	Erosão	Ravina	3.2.2.	2014	57	19	PP2bf	Cristalina	Argissolos Vermelhos	Mosaico de Ocupações em Area Florestal		Torres (2014)
ER0752	-35,06257	-8,39149	Ipojuca	Erosão	Ravina	3.2.2.	2014	38	16,3	PP2bf	Cristalina	Argissolos Vermelhos	Mosaico de Ocupações em Area Florestal		Torres (2014)
ER0753	-35,06236	-8,39291	Ipojuca	Erosão	Ravina	3.2.2.	2014	38	15,8	PP2bf	Cristalina	Argissolos Vermelhos	Mosaico de Ocupações em Area Florestal		Torres (2014)
ER0754	-35,06079	-8,39170	Ipojuca	Erosão	Ravina	3.2.2.	2014	45	14,3	PP2bf	Cristalina	Argissolos Vermelhos	Mosaico de Ocupações em Area Florestal		Torres (2014)
ER0755	-35,16350	-8,36050	Ipojuca	Erosão	Voçoroca	3.2.2.	2014	108	17,3	PP2bf	Cristalina	Latossolos Amarelos	Area Agricola	Perda de produtividade do solo	Torres (2014)
ER0756	-35,20675	-8,43748	Ipojuca	Erosão	Voçoroca	3.2.2.	2014	103	10	NP3_gamma_2it45	Cristalina	Latossolos Amarelos	Mosaico de Ocupações em Area Florestal		Torres (2014)
ER0757	-35,21874	-8,43910	Ipojuca	Erosão	Voçoroca	3.2.2.	2014	70	9	NP3_gamma_2it45	Cristalina	Latossolos Amarelos	Mosaico de Ocupações em Area Florestal		Torres (2014)
ER0758	-35,22921	-8,41997	Ipojuca	Erosão	Voçoroca	3.2.2.	2014	110	7,2	PP2bf	Cristalina	Gleissolos Háplicos	Mosaico de Ocupações em Area Florestal		Torres (2014)
ER0759	-35,18742	-8,45814	Ipojuca	Erosão	Voçoroca	3.2.2.	2014	81	1,1	NP3_gamma_2it45	Cristalina	Argissolos Amarelos	Area Agricola	Perda de produtividade do solo	Torres (2014)
ER0760	-35,06982	-8,38890	Ipojuca	Erosão	Voçoroca	3.2.2.	2014	21	4,5	Q2a	Sedimentar	Gleissolos Háplicos	Mosaico de Ocupações em Area Florestal		Torres (2014)
ER0761	-35,04488	-8,48503	Ipojuca	Erosão	Voçoroca	3.2.2.	2014	35	12,7	K2ag	Sedimentar	Argissolos Amarelos	Mosaico de Ocupações em Area Florestal		Torres (2014)
ER0762	-35,08029	-8,47741	Ipojuca	Erosão	Voçoroca	3.2.2.	2014	37	10,6	NP3_gamma_2it45	Cristalina	Latossolos Amarelos	Mosaico de Ocupações em Area Florestal		Torres (2014)
ER0763	-35,04431	-8,50654	Ipojuca	Erosão	Voçoroca	3.2.2.	2014	27	8,4	K12_lambda_ip	Cristalina	Argissolos Amarelos	Area Agricola	Perda de produtividade do solo	Torres (2014)
ER0764	-35,04717	-8,50445	Ipojuca	Erosão	Voçoroca	3.2.2.	2014	13	11,9	K2ag	Sedimentar	Argissolos Amarelos	Area Agricola	Perda de produtividade do solo	Torres (2014)
ER0765	-35,04869	-8,50273	Ipojuca	Erosão	Voçoroca	1.1.2	2014	56	14,3	Qfm	Sedimentar	Argissolos Amarelos	Area Agricola	Perda de produtividade do solo	Torres (2014)
ER0766	-35,05116	-8,50616	Ipojuca	Erosão	Voçoroca	3.2.2.	2014	26	4	K2ag	Sedimentar	Argissolos Amarelos	Area Agricola	Perda de produtividade do solo	Torres (2014)
ER0767	-35,02870	-8,53224	Ipojuca	Erosão	Voçoroca										

APÊNDICE L - Banco de Dados de Ocorrências de Erosão.

(Continuação)

CODIGO	LONGITUDE (X)	LATITUDE (Y)	MUNICIPIO	PROCESSO	TIPO DO PROCESSO	UNIDADE DE PAISAGEM	DATA	ELEVAÇÃO	DECLIVIDADE	LITOTIPO	GEOLOGIA	SOLO	USO	DANOS	FONTE
ER0775	-38,68862	-8,79371	Itacuruba	Erosão		5.6.9.	01/2014	343	7,1	MP_gamma_i	Cristalina	Planossolos Háplicos	Vegetação Campestre		Barbosa Neto et al. (2017)
ER0776	-38,71336	-8,65320	Itacuruba	Erosão		5.6.9.	01/2014	349	3,1	PP2bf	Cristalina	Luvissolos Háplicos	Vegetação Campestre		Barbosa Neto et al. (2017)
ER0777	-38,67181	-8,63958	Itacuruba	Erosão		5.6.9.	01/2014	341	0,7	PP2bf	Cristalina	Luvissolos Háplicos	Vegetação Campestre		Barbosa Neto et al. (2017)
ER0778	-38,79953	-8,68236	Itacuruba	Erosão		5.6.9.	01/2014	323	0	MP3ca2	Cristalina	Luvissolos Háplicos	Vegetação Campestre		Barbosa Neto et al. (2017)
ER0779	-38,80722	-8,70725	Itacuruba	Erosão		5.6.9.	01/2014	315	2,2	MP3ca2	Cristalina	Luvissolos Háplicos	Vegetação Campestre		Barbosa Neto et al. (2017)
ER0780	-38,81202	-8,71836	Itacuruba	Erosão		5.6.9.	01/2014	308	0,7	MP_gamma_i	Cristalina	Luvissolos Háplicos	Vegetação Campestre		Barbosa Neto et al. (2017)
ER0781	-38,80856	-8,72219	Itacuruba	Erosão		5.6.9.	01/2014	311	0,9	MP_gamma_i	Cristalina	Luvissolos Háplicos	Vegetação Campestre		Barbosa Neto et al. (2017)
ER0782	-38,80105	-8,72276	Itacuruba	Erosão		5.6.9.	01/2014	317	0,5	MP_gamma_i	Cristalina	Luvissolos Háplicos	Vegetação Campestre		Barbosa Neto et al. (2017)
ER0783	-38,79894	-8,72410	Itacuruba	Erosão		5.6.9.	01/2014	316	2,2	MP_gamma_i	Cristalina	Luvissolos Háplicos	Vegetação Campestre		Barbosa Neto et al. (2017)
ER0784	-38,80451	-8,73444	Itacuruba	Erosão		5.6.9.	01/2014	321	1,8	MP3ca2	Cristalina	Luvissolos Háplicos	Vegetação Campestre		Barbosa Neto et al. (2017)
ER0785	-38,80220	-8,73693	Itacuruba	Erosão		5.6.9.	01/2014	318	1,8	MP3ca2	Cristalina	Luvissolos Háplicos	Vegetação Campestre		Barbosa Neto et al. (2017)
ER0786	-38,79757	-8,75684	Itacuruba	Erosão		5.6.9.	01/2014	309	1,2	MP3ca2	Cristalina	Luvissolos Háplicos	Vegetação Campestre		Barbosa Neto et al. (2017)
ER0787	-38,79546	-8,75281	Itacuruba	Erosão		5.6.9.	01/2014	309	1	MP3ca2	Cristalina	Luvissolos Háplicos	Vegetação Campestre		Barbosa Neto et al. (2017)
ER0788	-38,79565	-8,74937	Itacuruba	Erosão		5.6.9.	01/2014	312	2	MP3ca2	Cristalina	Luvissolos Háplicos	Vegetação Campestre		Barbosa Neto et al. (2017)
ER0789	-38,78449	-8,75051	Itacuruba	Erosão		5.6.9.	01/2014	311	1	MP3ca2	Cristalina	Luvissolos Háplicos	Vegetação Campestre		Barbosa Neto et al. (2017)
ER0790	-38,77256	-8,74744	Itacuruba	Erosão		5.6.9.	01/2014	316	1,9	MP3ca2	Cristalina	Luvissolos Háplicos	Vegetação Campestre		Barbosa Neto et al. (2017)
ER0791	-38,76583	-8,74246	Itacuruba	Erosão		5.6.9.	01/2014	324	2,6	MP3ca2	Cristalina	Luvissolos Háplicos	Vegetação Campestre		Barbosa Neto et al. (2017)
ER0792	-38,73659	-8,72578	Itacuruba	Erosão		5.6.9.	01/2014	350	4	MP_gamma_i	Cristalina	Luvissolos Háplicos	Vegetação Campestre		Barbosa Neto et al. (2017)
ER0793	-38,73255	-8,71831	Itacuruba	Erosão		5.6.9.	01/2014	355	5,5	MP3ca2	Cristalina	Luvissolos Háplicos	Vegetação Campestre		Barbosa Neto et al. (2017)
ER0794	-38,72639	-8,71716	Itacuruba	Erosão		5.6.9.	01/2014	343	2,1	MP3ca2	Cristalina	Luvissolos Háplicos	Vegetação Campestre		Barbosa Neto et al. (2017)
ER0795	-38,73277	-8,68136	Itacuruba	Erosão		5.6.9.	01/2014	335	2,6	MP3ca2	Cristalina	Luvissolos Háplicos	Vegetação Campestre		Barbosa Neto et al. (2017)
ER0796	-38,70080	-8,71982	Itacuruba	Erosão		5.6.9.	01/2014	319	3,5	MP_gamma_i	Cristalina	Luvissolos Háplicos	Vegetação Campestre		Barbosa Neto et al. (2017)
ER0797	-38,69599	-8,72422	Itacuruba	Erosão		5.6.9.	01/2014	323	0,5	MP_gamma_i	Cristalina	Luvissolos Háplicos	Vegetação Campestre		Barbosa Neto et al. (2017)
ER0798	-38,69136	-8,73360	Itacuruba	Erosão		5.6.9.	01/2014	323	1	MP_gamma_i	Cristalina	Planossolos Háplicos	Vegetação Campestre		Barbosa Neto et al. (2017)
ER0799	-38,69097	-8,74451	Itacuruba	Erosão		5.6.9.	01/2014	331	2,3	PP2bf	Cristalina	Planossolos Háplicos	Vegetação Campestre		Barbosa Neto et al. (2017)
ER0800	-38,69057	-8,75236	Itacuruba	Erosão		5.6.9.	01/2014	337	1,7	PP2bf	Cristalina	Planossolos Háplicos	Vegetação Campestre		Barbosa Neto et al. (2017)
ER0801	-38,72619	-8,74013	Itacuruba	Erosão		5.6.9.	01/2014	332	0,5	MP_gamma_i	Cristalina	Luvissolos Háplicos	Vegetação Campestre		Barbosa Neto et al. (2017)
ER0802	-38,73080	-8,75048	Itacuruba	Erosão		5.6.9.	01/2014	333	0,9	MP_gamma_i	Cristalina	Luvissolos Háplicos	Vegetação Campestre		Barbosa Neto et al. (2017)
ER0803	-38,73349	-8,75737	Itacuruba	Erosão		5.6.9.	01/2014	317	1,7	MP_gamma_i	Cristalina	Luvissolos Háplicos	Vegetação Campestre		Barbosa Neto et al. (2017)
ER0804	-38,74021	-8,76733	Itacuruba	Erosão		5.6.9.	01/2014	318	0,9	MP3ca2	Cristalina	Luvissolos Háplicos	Vegetação Campestre		Barbosa Neto et al. (2017)
ER0805	-38,73328	-8,77460	Itacuruba	Erosão		5.6.9.	01/2014	311	2,6	MP3ca2	Cristalina	Luvissolos Háplicos	Vegetação Campestre		Barbosa Neto et al. (2017)
ER0806	-38,72154	-8,76981	Itacuruba	Erosão		5.6.9.	01/2014	321	1,8	MP_gamma_i	Cristalina	Luvissolos Háplicos	Vegetação Campestre		Barbosa Neto et al. (2017)
ER0807	-38,71770	-8,76176	Itacuruba	Erosão		5.6.9.	01/2014	336	1	PP2bf	Cristalina	Luvissolos Háplicos	Vegetação Campestre		Barbosa Neto et al. (2017)
ER0808	-38,67367	-8,72076	Itacuruba	Erosão		5.6.9.	01/2014	319	1	PP2bf	Cristalina	Planossolos Háplicos	Vegetação Campestre		Barbosa Neto et al. (2017)
ER0809	-38,66522	-8,69280	Itacuruba	Erosão		5.6.9.	01/2014	313	2,3	PP2bf	Cristalina	Planossolos Háplicos	Vegetação Campestre		Barbosa Neto et al. (2017)
ER0810	-38,65792	-8,68609	Itacuruba	Erosão		5.6.9.	01/2014	314	2,6	PP2bf	Cristalina	Planossolos Háplicos	Vegetação Campestre		Barbosa Neto et al. (2017)
ER0811	-38,63733	-8,68913	Itacuruba	Erosão		5.6.9.	01/2014	312	2,1	PP2bf	Cristalina	Planossolos Háplicos	Vegetação Campestre		Barbosa Neto et al. (2017)
ER0812	-38,63589	-8,68549	Itacuruba	Erosão		5.6.9.	01/2014	311	2,8	PP2bf	Cristalina	Planossolos Háplicos	Vegetação Campestre		Barbosa Neto et al. (2017)
ER0813	-38,63676	-8,68416	Itacuruba	Erosão		5.6.9.	01/2014	315	1	PP2bf	Cristalina	Planossolos Háplicos	Vegetação Campestre		Barbosa Neto et al. (2017)
ER0814	-38,64089	-8,68358	Itacuruba	Erosão		5.6.9.	01/2014	312	1,7	PP2bf	Cristalina	Planossolos Háplicos	Vegetação Campestre		Barbosa Neto et al. (2017)
ER0815	-38,65081	-8,67795	Itacuruba	Erosão		5.6.9.	01/2014	310	1	PP2bf	Cristalina	Planossolos Háplicos	Vegetação Campestre		Barbosa Neto et al. (2017)
ER0816	-38,64552	-8,67794	Itacuruba	Erosão		5.6.9.	01/2014	315	1	PP2bf	Cristalina	Planossolos Háplicos	Vegetação Campestre		Barbosa Neto et al. (2017)
ER0817	-38,64581	-8,67402	Itacuruba	Erosão		5.6.9.	01/2014	315	1,7	PP2bf	Cristalina	Planossolos Háplicos	Vegetação Campestre		Barbosa Neto et al. (2017)
ER0818	-38,64427	-8,66885	Itacuruba	Erosão		5.6.9.	01/2014	321	1,4	PP2bf	Cristalina	Planossolos Háplicos	Vegetação Campestre		Barbosa Neto et al. (2017)
ER0819	-38,64784	-8,66387	Itacuruba	Erosão		5.6.9.	01/2014	326	2	PP2bf	Cristalina	Planossolos Háplicos	Vegetação Campestre		Barbosa Neto et al. (2017)
ER0820	-38,65160	-8,65641	Itacuruba	Erosão		5.6.9.	01/2014	335	0,7	PP2bf	Cristalina	Planossolos Háplicos	Vegetação Campestre		Barbosa Neto et al. (2017)
ER0821	-38,65949	-8,65364	Itacuruba	Erosão		5.6.9.	01/2014	338	0,7	PP2bf	Cristalina	Luvissolos Háplicos	Vegetação Campestre		Barbosa Neto et al. (2017)
ER0822	-38,66141	-8,65259	Itacuruba	Erosão		5.6.9.	01/2014	337	2,7	PP2bf	Cristalina	Luvissolos Háplicos	Vegetação Campestre		Barbosa Neto et al. (2017)
ER0823	-38,66430	-8,64981	Itacuruba	Erosão		5.6.9.	01/2014	336	0,7	PP2bf	Cristalina	Luvissolos Háplicos	Vegetação Campestre		Barbosa Neto et al. (2017)
ER0824	-38,66777	-8,64340	Itacuruba	Erosão		5.6.9.	01/2014	340	1,2	PP2bf	Cristalina	Luvissolos Háplicos	Vegetação Campestre		Barbosa Neto et al. (2017)
ER0825	-38,83804	-8,69682	Itacuruba	Erosão		5.6.9.	01/2014	333	3,1	MP3ca2	Cristalina	Luvissolos Háplicos	Vegetação Campestre		Barbosa Neto et al. (2017)
ER0826	-38,82016	-8,68994	Itacuruba	Erosão		5.6.9.	01/2014	329	0,9	MP3ca2	Cristalina	Luvissolos Háplicos	Vegetação Campestre		Barbosa Neto et al. (2017)
ER0827	-38,73344	-8,65997	Itacuruba	Erosão		5.6.9.	01/2014	356	1,2	PP2bf	Cristalina	Luvissolos Háplicos	Vegetação Campestre		Barbosa Neto et al. (2017)
ER0828	-38,72830	-8,69871	Itacuruba	Erosão		5.6.9.	01/2014	339	2,1	MP3ca2	Cristalina	Luvissolos Háplicos	Vegetação Campestre		Barbosa Neto et al. (2017)
ER0829	-38,74421	-8,73058	Itacuruba	Erosão		5.6.9.	01/2014	338	1	MP_gamma_i	Cristalina	Luvissolos Háplicos	Vegetação Campestre		Barbosa Neto et al. (2017)
ER0830	-38,72359	-8,77319	Itacuruba	Erosão		5.6.9.	01/2014	318	3,6	MP_gamma_i	Cristalina	Luvissolos Háplicos	Vegetação Campestre		Barbosa Neto et al. (2017)
ER0831	-38,69726	-8,79740	Itacuruba	Erosão		5.6.9.	01/2014	306	2,4	MP_gamma_i	Cristalina	Luvissolos Háplicos	Vegetação Campestre		Barbosa Neto et al. (2017)
ER0832	-38,68478	-8,79440	Itacuruba	Erosão		5.6.9.	01/2014	328	3,6	MP_gamma_i	Cristalina	Planossolos Háplicos	Vegetação Campestre		Barbosa Neto et al. (2017)
ER0833	-38,68463	-8,79156	Itacuruba	Erosão		5.6.9.	01/2014	326	4	PP2bf	Cristalina	Planossolos Háplicos	Vegetação Campestre		Barbosa Neto et al. (2017)
ER0834	-38,68674	-8,78333	Itacuruba	Erosão		5.6.9.	01/2014	326	3,1	PP2bf	Cristalina	Planossolos Háplicos	Vegetação Campestre		Barbosa Neto et al. (2017)
ER0835	-38,69275	-8,78723	Itacuruba	Erosão		5.6.9.	01/2014	322	2,7	MP_gamma_i	Cristalina	Planossolos Háplicos	Vegetação Campestre		Barbosa Neto et al. (2017)
ER0836	-38,69456	-8,77855	Itacuruba	Erosão		5.6.9.	01/2014	320	1,2	PP2bf	Cristalina	Planossolos Háplicos	Vegetação Campestre		Barbosa Neto et al. (2017)
ER0837	-38,69231	-8,77825	Itacuruba	Erosão		5.6.9.	01/2014	328	4	PP2bf	Cristalina	Planossolos Háplicos	Vegetação Campestre		Barbosa Neto et al. (2017)
ER0838	-38,66666	-8,70823	Itacuruba	Erosão		5.6.9.	01/2014	330	2,6	PP2bf	Cristalina	Planossolos Háplicos	Vegetação Campestre		Barbosa Neto et al. (2017)
ER0839	-38,64824	-8,63073	Itacuruba	Erosão		5.6.9.	01/2014	344	1	PP2bf	Cristalina	Luvissolos Háplicos	Vegetação Campestre		Barbosa Neto et al. (2017)
ER0840	-38,79382	-8,69008	Itacuruba	Erosão		5.6.9.	01/2014	320	1,5	MP3ca2	Cristalina	Luvissolos Háplicos	Vegetação Campestre		Barbosa Neto et al. (2017)
ER0841	-38,75591	-8,73761	Itacuruba	Erosão		5.6.9.	01/2014	331	2,1	MP3ca2	Cristalina	Luvissolos Háplicos	Vegetação Campestre		Barbosa Neto et al. (2017)
ER0842	-38,78765	-8,75798	Itacuruba	Erosão		5.6.9.	01/2014	305	2,7	MP3ca2	Cristalina	Luvissolos Háplicos	Vegetação Campestre		Barbosa Neto et al. (2017)
ER0843	-38,66370	-8,84151	Itacuruba	Erosão		5.6.9.	01/2014	316	2,8	PP2bf	Cristalina	Luvissolos Háplicos	Vegetação Campestre		Barbosa Neto et al. (2017)
ER0844	-38,67061	-8,84032	Itacuruba	Erosão		5.6.9.	01/2014	313	1,4	PP2bf	Cristalina	Luvissolos Háplicos	Vegetação Campestre		Barbosa Neto et al. (2017)
ER0845	-38,67829	-8,83225	Itacuruba	Erosão		5.6.9.	01/2014	312	1,7	PP2bf	Cristalina	Luvissolos Háplicos	Vegetação Campestre		Barbosa Neto et al. (2017)
ER0846	-38,68658	-8,81132	Itacuruba	Erosão		5.6.9.	01/2014	310	2,6	PP2bf	Cristalina	Luvissolos Háplicos	Vegetação Campestre		Barbosa Neto et al. (2017)
ER0847	-38,68929	-8,80025	Itacuruba	Erosão		5.6.9.	01/2014	316	1,4	MP_gamma_i	Cristalina	Luvissolos Háplicos	Vegetação Campestre		Barbosa Neto et al. (2017)
ER0848	-38,69651	-8,80146	Itacuruba	Erosão		5.6.9.	01/2014	305	2,1	MP_gamma_i	Cristalina	Luvissolos Háplicos	Vegetação Campestre		Barbosa Neto et al. (2017)
ER0849	-38,66578	-8,69897	Itacuruba	Erosão		5.6.9.	01/2014	329	1,5	PP2bf	Cristalina	Planossolos Háplicos	Vegetação Campestre		Barbosa Neto et al. (2017)
ER0850	-38,64793	-8,66022	Itacuruba	Erosão		5.6.9.	01/2014	328	0,7	PP2bf	Cristalina	Planossolos Háplicos	Vegetação Campestre		Barbosa Neto et al. (2017)
ER0851	-38,69093	-8,64530	Itacuruba	Erosão		5.6.9.	01/2014	332	2,3	PP2bf	Cristalina	Luvissolos Háplicos	Vegetação Campestre		Barbosa Neto et al. (2017)
ER0852	-38,63278	-8,62610	Itacuruba	Erosão		5.6.9.	01/2014	318	3,8	MP3ca2	Cristalina	Luvissolos Háplicos	Vegetação Campestre		Barbosa Neto et al. (2017)
ER0853	-38,77631	-													

APÊNDICE M - Banco de Dados de Ocorrências de Erosão.

(Continuação)

CODIGO	LONGITUDE (X)	LATITUDE (Y)	MUNICIPIO	PROCESSO	TIPO DO PROCESSO	UNIDADE DE PAISAGEM	DATA	ELEVACAO	DECLIVIDADE	LITOTIPO	GEOLOGIA	SOLO	USO	DANOS	FONTE
ER0861	-34,88746	-8,00044	Olinda	Erosão	Ravina	1.1.3.	2014	11	6,3	Qfm	Sedimentar	Argissolos Amarelos	Area Urbana	Danos a Pessoas, Habitações e Vias Publicas	CPRM (2014)
ER0862	-34,85007	-7,97208	Olinda	Erosão	Ravina	2.2.3.	2014	28	6,4	N12b	Sedimentar	Espodossolos Humilúvicos	Area Urbana	Danos a Pessoas, Habitações e Vias Publicas	CPRM (2014)
ER0863	-34,85061	-7,97283	Olinda	Erosão	Ravina	2.2.3.	2014	39	22,5	N12b	Sedimentar	Espodossolos Humilúvicos	Area Urbana	Danos a Pessoas, Habitações e Vias Publicas	CPRM (2014)
ER0864	-34,87747	-7,99507	Olinda	Erosão	Ravina	2.2.3.	2014	33	4	N12b	Sedimentar	Argissolos Amarelos	Area Urbana	Danos a Pessoas, Habitações e Vias Publicas	CPRM (2014)
ER0865	-34,87786	-7,99525	Olinda	Erosão	Ravina	2.2.3.	2014	34	7,9	N12b	Sedimentar	Argissolos Amarelos	Area Urbana	Danos a Pessoas, Habitações e Vias Publicas	CPRM (2014)
ER0866	-34,87819	-7,99564	Olinda	Erosão	Ravina	2.2.3.	2014	32	9,6	N12b	Sedimentar	Argissolos Amarelos	Area Urbana	Danos a Pessoas, Habitações e Vias Publicas	CPRM (2014)
ER0867	-34,88068	-7,99486	Olinda	Erosão	Ravina	1.1.3.	2014	46	6,3	Qfm	Sedimentar	Argissolos Amarelos	Area Urbana	Danos a Pessoas, Habitações e Vias Publicas	CPRM (2014)
ER0868	-34,88096	-7,99490	Olinda	Erosão	Ravina	1.1.3.	2014	48	6,4	Qfm	Sedimentar	Argissolos Amarelos	Area Urbana	Danos a Pessoas, Habitações e Vias Publicas	CPRM (2014)
ER0869	-39,84187	-8,09807	Parnamirim	Erosão		5.6.8.	09/2015	424	1,3	PP2b	Cristalina	Planossolos Nátricos	Vegetação Campestre		Interpretação de Imagens (2018)
ER0870	-39,83008	-8,09786	Parnamirim	Erosão	Ravina	5.6.8.	09/2015	408	2,1	PP2b	Cristalina	Planossolos Nátricos	Vegetação Campestre		Interpretação de Imagens (2018)
ER0871	-39,82937	-8,09641	Parnamirim	Erosão		5.6.8.	09/2015	410	4,3	PP2b	Cristalina	Planossolos Nátricos	Vegetação Campestre		Interpretação de Imagens (2018)
ER0872	-39,82770	-8,09483	Parnamirim	Erosão		5.6.8.	09/2015	408	3,7	PP2b	Cristalina	Planossolos Nátricos	Vegetação Campestre		Interpretação de Imagens (2018)
ER0873	-34,97864	-7,93956	Paulista	Erosão	Ravina	2.2.3.	2014	64	12,5	N12b	Sedimentar	Argissolos Amarelos	Mosaico de Ocupações em Area Florestal		CPRM (2014)
ER0874	-34,96239	-7,93135	Paulista	Erosão	Ravina	2.2.3.	2014	53	21,7	N12b	Sedimentar	Argissolos Amarelos	Mosaico de Ocupações em Area Florestal		CPRM (2014)
ER0875	-34,97409	-7,92439	Paulista	Erosão	Ravina	2.2.3.	2014	70	3,3	N12b	Sedimentar	Argissolos Amarelos	Vegetação Florestal		CPRM (2014)
ER0876	-40,38623	-9,19586	Petrolina	Erosão	Voçoroca	5.6.8.	10/2017	409	3,8	A23gs	Cristalina	Planossolos Nátricos	Vegetação Campestre		Trabalho de Campo (2017)
ER0877	-36,02005	-8,89989	Quipapá	Erosão	Ravina	4.4.6.	2014	579	22,1	MP3ca2	Cristalina	Argissolos Amarelos	Mosaico de Ocupações em Area Florestal		CPRM (2014)
ER0878	-35,98285	-8,78985	Quipapá	Erosão	Ravina	4.4.6.	2014	544	12,3	MN_gamma_al	Cristalina	Argissolos Vermelhos	Mosaico de Ocupações em Area Florestal		CPRM (2014)
ER0879	-35,96144	-8,82382	Quipapá	Erosão	Ravina	4.4.6.	2014	428	30,9	MN_gamma_al	Cristalina	Argissolos Amarelos	Mosaico de Ocupações em Area Florestal		CPRM (2014)
ER0880	-36,02030	-8,83240	Quipapá	Erosão	Ravina	4.4.6.	2014	436	30,6	MP3ca2	Cristalina	Latossolos Amarelos	Mosaico de Ocupações em Area Florestal		CPRM (2014)
ER0881	-36,03159	-8,85063	Quipapá	Erosão	Ravina	4.4.6.	2014	518	13,7	MP3ca2	Cristalina	Latossolos Amarelos	Mosaico de Ocupações em Area Florestal		CPRM (2014)
ER0882	-36,05376	-8,78400	Quipapá	Erosão	Ravina	4.4.6.	2014	607	9,6	MN_gamma_al	Cristalina	Argissolos Amarelos	Pastagem com Manejo		CPRM (2014)
ER0883	-34,94779	-8,10520	Recife	Erosão	Ravina	3.3.3.	2014	35	2,8	N12b	Sedimentar	Latossolos Amarelos	Area Urbana	Danos a Pessoas, Habitações e Vias Publicas	CPRM (2014)
ER0884	-34,94774	-8,10464	Recife	Erosão	Ravina	3.3.3.	2014	32	16,4	N12b	Sedimentar	Latossolos Amarelos	Area Urbana	Danos a Pessoas, Habitações e Vias Publicas	CPRM (2014)
ER0885	-34,94918	-8,10410	Recife	Erosão	Ravina	3.3.3.	2014	43	31,8	N12b	Sedimentar	Latossolos Amarelos	Area Urbana	Danos a Pessoas, Habitações e Vias Publicas	CPRM (2014)
ER0886	-34,94981	-8,10422	Recife	Erosão	Ravina	3.3.3.	2014	47	21,7	N12b	Sedimentar	Latossolos Amarelos	Area Urbana	Danos a Pessoas, Habitações e Vias Publicas	CPRM (2014)
ER0887	-34,97139	-8,02796	Recife	Erosão	Ravina	3.3.6.	2014	56	46,2	Qfm	Sedimentar	Latossolos Amarelos	Area Urbana	Danos a Pessoas, Habitações e Vias Publicas	CPRM (2014)
ER0888	-34,97050	-8,02794	Recife	Erosão	Ravina	3.3.6.	2014	53	52,3	Qfm	Sedimentar	Latossolos Amarelos	Area Urbana	Danos a Pessoas, Habitações e Vias Publicas	CPRM (2014)
ER0889	-34,96946	-8,02821	Recife	Erosão	Ravina	3.3.6.	2014	53	28,4	Qfm	Sedimentar	Latossolos Amarelos	Area Urbana	Danos a Pessoas, Habitações e Vias Publicas	CPRM (2014)
ER0890	-34,96828	-8,02779	Recife	Erosão	Ravina	3.3.6.	2014	48	22,2	Qfm	Sedimentar	Latossolos Amarelos	Area Urbana	Danos a Pessoas, Habitações e Vias Publicas	CPRM (2014)
ER0891	-34,96773	-8,02731	Recife	Erosão	Ravina	3.3.6.	2014	44	34,6	Qfm	Sedimentar	Latossolos Amarelos	Area Urbana	Danos a Pessoas, Habitações e Vias Publicas	CPRM (2014)
ER0892	-34,96712	-8,02747	Recife	Erosão	Ravina	3.3.6.	2014	37	42,8	Qfm	Sedimentar	Latossolos Amarelos	Area Urbana	Danos a Pessoas, Habitações e Vias Publicas	CPRM (2014)
ER0893	-34,96672	-8,02734	Recife	Erosão	Ravina	3.3.6.	2014	37	51,2	Qfm	Sedimentar	Latossolos Amarelos	Area Urbana	Danos a Pessoas, Habitações e Vias Publicas	CPRM (2014)
ER0894	-34,96453	-8,02811	Recife	Erosão	Ravina	3.3.6.	2014	23	31,6	Qfm	Sedimentar	Latossolos Amarelos	Area Urbana	Danos a Pessoas, Habitações e Vias Publicas	CPRM (2014)
ER0895	-34,96745	-8,02688	Recife	Erosão	Ravina	3.3.6.	2014	31	21,6	Qfm	Sedimentar	Latossolos Amarelos	Area Urbana	Danos a Pessoas, Habitações e Vias Publicas	CPRM (2014)
ER0896	-34,97133	-8,02652	Recife	Erosão	Ravina	3.3.6.	2014	22	23,5	Qfm	Sedimentar	Latossolos Amarelos	Area Urbana	Danos a Pessoas, Habitações e Vias Publicas	CPRM (2014)
ER0897	-34,97010	-8,02631	Recife	Erosão	Ravina	3.3.6.	2014	29	33,6	Qfm	Sedimentar	Latossolos Amarelos	Area Urbana	Danos a Pessoas, Habitações e Vias Publicas	CPRM (2014)
ER0898	-34,94696	-8,09810	Recife	Erosão	Ravina	3.3.3.	2014	23	27,9	N12b	Sedimentar	Latossolos Amarelos	Area Urbana	Danos a Pessoas, Habitações e Vias Publicas	CPRM (2014)
ER0899	-34,91230	-7,94242	Recife	Erosão	Voçoroca	2.2.3.	2014	26	4,1	N12b	Sedimentar	Argissolos Amarelos	Mosaico de Ocupações em Area Florestal		CPRM (2014)
ER0900	-34,91083	-7,94377	Recife	Erosão	Voçoroca	1.1.3.	2014	29	35,5	N12b	Sedimentar	Argissolos Amarelos	Mosaico de Ocupações em Area Florestal		CPRM (2014)
ER0901	-34,91028	-7,94893	Recife	Erosão	Voçoroca	2.2.3.	2014	33	32,6	N12b	Sedimentar	Argissolos Amarelos	Mosaico de Ocupações em Area Florestal		CPRM (2014)
ER0902	-34,92960	-7,97779	Recife	Erosão	Voçoroca	2.2.3.	2014	34	1,8	N12b	Sedimentar	Argissolos Amarelos	Mosaico de Ocupações em Area Florestal		CPRM (2014)
ER0903	-34,93120	-7,97859	Recife	Erosão	Voçoroca	2.2.3.	2014	40	4,4	N12b	Sedimentar	Argissolos Amarelos	Mosaico de Ocupações em Area Florestal		CPRM (2014)
ER0904	-34,93257	-7,97802	Recife	Erosão	Voçoroca	2.2.3.	2014	43	10,8	N12b	Sedimentar	Argissolos Amarelos	Mosaico de Ocupações em Area Florestal		CPRM (2014)
ER0905	-34,93141	-7,97703	Recife	Erosão	Voçoroca	2.2.3.	2014	39	10,9	N12b	Sedimentar	Argissolos Amarelos	Mosaico de Ocupações em Area Florestal		CPRM (2014)
ER0906	-34,93032	-8,13240	Recife	Erosão	Voçoroca	3.3.3.	2014	35	14	N12b	Sedimentar	Latossolos Amarelos	Area Urbana	Danos a Pessoas, Habitações e Vias Publicas	CPRM (2014)
ER0907	-34,93028	-8,13273	Recife	Erosão	Voçoroca	3.3.3.	2014	41	26,8	N12b	Sedimentar	Latossolos Amarelos	Area Urbana	Danos a Pessoas, Habitações e Vias Publicas	CPRM (2014)
ER0908	-34,93133	-8,13178	Recife	Erosão	Voçoroca	3.3.3.	2014	28	27,4	N12b	Sedimentar	Latossolos Amarelos	Area Urbana	Danos a Pessoas, Habitações e Vias Publicas	CPRM (2014)
ER0909	-34,93090	-8,13181	Recife	Erosão	Voçoroca	3.3.3.	2014	29	25,5	N12b	Sedimentar	Latossolos Amarelos	Area Urbana	Danos a Pessoas, Habitações e Vias Publicas	CPRM (2014)
ER0910	-34,92961	-8,13327	Recife	Erosão	Voçoroca	3.3.3.	2014	39	34,9	N12b	Sedimentar	Latossolos Amarelos	Area Urbana	Danos a Pessoas, Habitações e Vias Publicas	CPRM (2014)
ER0911	-34,92973	-8,13303	Recife	Erosão	Voçoroca	3.3.3.	2014	36	27,3	N12b	Sedimentar	Latossolos Amarelos	Area Urbana	Danos a Pessoas, Habitações e Vias Publicas	CPRM (2014)
ER0912	-34,97301	-8,02972	Recife	Erosão		3.3.3.	2014	64	11,9	PP2sg	Cristalina	Latossolos Amarelos	Area Urbana	Danos a Pessoas, Habitações e Vias Publicas	CPRM (2014)
ER0913	-34,92338	-8,13581	Recife	Erosão	Ravina	1.1.3.	2014	13	1,5	Q2a	Sedimentar	Latossolos Amarelos	Area Urbana	Danos a Pessoas, Habitações e Vias Publicas	CPRM (2014)
ER0914	-34,92416	-8,13567	Recife	Erosão	Ravina	1.1.3.	2014	14	11,6	Q2a	Sedimentar	Latossolos Amarelos	Area Urbana	Danos a Pessoas, Habitações e Vias Publicas	CPRM (2014)
ER0915	-34,92346	-8,13679	Recife	Erosão	Ravina	1.1.3.	2014	13	1,7	Q2a	Sedimentar	Latossolos Amarelos	Area Urbana	Danos a Pessoas, Habitações e Vias Publicas	CPRM (2014)
ER0916	-34,93198	-8,13410	Recife	Erosão	Ravina	3.3.3.	2014	67	8,6	N12b	Sedimentar	Latossolos Amarelos	Area Urbana	Danos a Pessoas, Habitações e Vias Publicas	CPRM (2014)
ER0917	-34,92649	-8,13514	Recife	Erosão	Ravina	3.3.3.	2014	48	8,3	N12b	Sedimentar	Latossolos Amarelos	Area Urbana	Danos a Pessoas, Habitações e Vias Publicas	CPRM (2014)
ER0918	-34,92584	-8,13547	Recife	Erosão	Ravina	3.3.3.	2014	37	7,9	N12b	Sedimentar	Latossolos Amarelos	Area Urbana	Danos a Pessoas, Habitações e Vias Publicas	CPRM (2014)
ER0919	-34,92554	-8,13569	Recife	Erosão	Ravina	1.1.3.	2014	30	6,8	N12b	Sedimentar	Latossolos Amarelos	Area Urbana	Danos a Pessoas, Habitações e Vias Publicas	CPRM (2014)
ER0920	-34,94518	-8,10764	Recife	Erosão	Ravina	3.3.3.	2014	29	32	N12b	Sedimentar	Latossolos Amarelos	Area Urbana	Danos a Pessoas, Habitações e Vias Publicas	CPRM (2014)
ER0921	-34,94352	-8,10773	Recife	Erosão	Ravina	3.3.3.	2014	22	4,3	N12b	Sedimentar	Latossolos Amarelos	Area Urbana	Danos a Pessoas, Habitações e Vias Publicas	CPRM (2014)
ER0922	-34,94315	-8,10637	Recife	Erosão	Ravina	3.3.3.	2014	21	2,1	N12b	Sedimentar	Latossolos Amarelos	Area Urbana	Danos a Pessoas, Habitações e Vias Publicas	CPRM (2014)
ER0923	-34,94275	-8,10593	Recife	Erosão	Ravina	3.3.3.	2014	24	25,8	N12b	Sedimentar	Latossolos Amarelos	Area Urbana	Danos a Pessoas, Habitações e Vias Publicas	CPRM (2014)
ER0924	-34,93589	-8,01340	Recife	Erosão	Ravina	2.3.3.	2014	12	1,5	N12b	Sedimentar	Argissolos Amarelos	Area Urbana	Danos a Pessoas, Habitações e Vias Publicas	CPRM (2014)
ER0925	-34,93228	-8,13324	Recife	Erosão	Ravina	3.3.3.	2014	33	8,2	N12b	Sedimentar	Latossolos Amarelos	Area Urbana	Danos a Pessoas, Habitações e Vias Publicas	CPRM (2014)
ER0926	-34,93261	-8,13332	Recife	Erosão	Ravina	3.3.3.	2014	34	3,8	N12b	Sedimentar	Latossolos Amarelos	Area Urbana	Danos a Pessoas, Habitações e Vias Publicas	CPRM (2014)
ER0927	-34,93153	-8,13398	Recife	Erosão	Ravina	3.3.3.	2014	56	11,4	N12b	Sedimentar	Latossolos Amarelos	Area Urbana	Danos a Pessoas, Habitações e Vias Publicas	CPRM (2014)
ER0928	-34,93310	-8,13352	Recife	Erosão	Ravina	3.3.3.	2014	47	46,8	N12b	Sedimentar	Latossolos Amarelos	Area Urbana	Danos a Pessoas, Habitações e Vias Publicas	CPRM (2014)
ER0929	-34,92983	-8,13390	Recife	Erosão	Ravina	3.3.3.	2014	43	30,9	N12b	Sedimentar	Latossolos Amarelos	Area Urbana	Danos a Pessoas, Habitações e Vias Publicas	CPRM (2014)
ER0930	-34,93016	-8,13402	Recife	Erosão	Ravina	3.3.3.	2014	48	38,9	N12b	Sedimentar	Latossolos Amarelos	Area Urbana	Danos a Pessoas, Habitações e Vias Publicas	CPRM (2014)
ER0931	-34,93033	-8,13426	Recife	Erosão	Ravina	3.3.3.	2014	39	42,5	N12b	Sedimentar	Latossolos Amarelos	Area Urbana	Danos a Pessoas, Habitações e Vias Publicas	CPRM (2014)
ER0932	-34,94359	-8,10902	Recife	Erosão	Ravina	3.3.3.	2014	29	32,5	N12b	Sedimentar	Latossolos Amarelos	Area Urbana	Danos a Pessoas, Habitações e Vias Publicas	CPRM (2014)
ER0933	-34,94606	-8,10800	Recife	Erosão	Ravina	3.3.3.	2014	29	7,7	N12b	Sedimentar	Latossolos Amarelos	Area Urbana	Danos a Pessoas, Habitações e Vias Publicas	CPRM (2014)
ER0934	-34,94496	-8,10674	Recife	Erosão	Ravina	3.3.3.	2014	27	8,8	N12b	Sedimentar	Latossolos Amarelos	Area Urbana	Danos a Pessoas, Habitações e Vias Publicas	CPRM (2014)
ER0935	-34,94549	-8,10690	Recife	Erosão	Ravina	3.3.3.	2014	26	25,8	N12b	Sedimentar	Latossolos Amarelos	Area Urbana	Danos a Pessoas, Habitações e Vias Publicas	CPRM (2014)
ER0936	-34,94590	-8,10469	Recife	Erosão	Ravina	3.3.3.	2014	36	27,5	N12b	Sedimentar	Latossolos Amarelos	Area Urbana	Danos a Pessoas, Habitações e Vias Publicas	CPRM (2014)
ER0937	-34,94624	-8,10481	Recife	Erosão	Ravina	3.3.3.	2014	34	18,6	N12b	Sedimentar	Latossolos Amarelos	Area Urbana	Danos a Pessoas, Habitações e Vias Publicas	CPRM (2014)
ER0938	-34,93068	-8,13153	Recife	Erosão	Voçoroca										

APÊNDICE N - Banco de Dados de Ocorrências de Erosão.

(Conclusão)

CODIGO	LONGITUDE (X)	LATITUDE (Y)	MUNICIPIO	PROCESSO	TIPO DO PROCESSO	UNIDADE DE PAISAGEM	DATA	ELEVAÇÃO	DECLIVIDADE	LITOTIPO	GEOLOGIA	SOLO	USO	DANOS	FONTE
ER0947	-34,93025	-7,97859	Recife	Erosão	Ravina	2.2.3.	2014	51		9,5 N12b	Sedimentar	Argissolos Amarelos	Mosaico de Ocupações em Area Florestal		CPRM (2014)
ER0948	-34,93135	-7,97998	Recife	Erosão	Ravina	2.2.3.	2014	39		18,2 N12b	Sedimentar	Argissolos Amarelos	Mosaico de Ocupações em Area Florestal		CPRM (2014)
ER0949	-34,93239	-7,97925	Recife	Erosão	Ravina	2.2.3.	2014	50		22,3 N12b	Sedimentar	Argissolos Amarelos	Mosaico de Ocupações em Area Florestal		CPRM (2014)
ER0950	-34,92454	-7,97874	Recife	Erosão	Ravina	2.2.3.	2014	52		9,2 N12b	Sedimentar	Argissolos Amarelos	Mosaico de Ocupações em Area Florestal		CPRM (2014)
ER0951	-34,91878	-7,97408	Recife	Erosão	Ravina	1.1.3.	2014	38		7,8 Qfm	Sedimentar	Argissolos Amarelos	Mosaico de Ocupações em Area Florestal		CPRM (2014)
ER0952	-34,91851	-7,97541	Recife	Erosão	Ravina	1.1.3.	2014	43		32,3 Qfm	Sedimentar	Argissolos Amarelos	Mosaico de Ocupações em Area Florestal		CPRM (2014)
ER0953	-34,92010	-7,97321	Recife	Erosão	Ravina	1.1.3.	2014	36		2,7 Qfm	Sedimentar	Argissolos Amarelos	Mosaico de Ocupações em Area Florestal		CPRM (2014)
ER0954	-34,94176	-7,99017	Recife	Erosão	Ravina	2.2.3.	2014	62		36,1 N12b	Sedimentar	Argissolos Amarelos	Mosaico de Ocupações em Area Florestal		CPRM (2014)
ER0955	-34,94150	-7,99054	Recife	Erosão	Ravina	2.2.3.	2014	55		37,9 N12b	Sedimentar	Argissolos Amarelos	Mosaico de Ocupações em Area Florestal		CPRM (2014)
ER0956	-34,94093	-7,99081	Recife	Erosão	Ravina	2.2.3.	2014	65		32,7 N12b	Sedimentar	Argissolos Amarelos	Mosaico de Ocupações em Area Florestal		CPRM (2014)
ER0957	-34,94390	-7,99113	Recife	Erosão	Ravina	2.2.3.	2014	35		35,6 N12b	Sedimentar	Argissolos Amarelos	Vegetação Florestal		CPRM (2014)
ER0958	-34,94552	-7,99072	Recife	Erosão	Ravina	2.2.3.	2014	40		22 N12b	Sedimentar	Argissolos Amarelos	Vegetação Florestal		CPRM (2014)
ER0959	-34,94638	-7,99122	Recife	Erosão	Ravina	2.2.3.	2014	33		5,9 N12b	Sedimentar	Argissolos Amarelos	Vegetação Florestal		CPRM (2014)
ER0960	-34,94268	-7,98709	Recife	Erosão	Ravina	2.2.3.	2014	43		25,4 N12b	Sedimentar	Argissolos Amarelos	Mosaico de Ocupações em Area Florestal		CPRM (2014)
ER0961	-34,94263	-7,98764	Recife	Erosão	Ravina	2.2.3.	2014	41		24,6 N12b	Sedimentar	Argissolos Amarelos	Mosaico de Ocupações em Area Florestal		CPRM (2014)
ER0962	-34,94131	-7,98735	Recife	Erosão	Ravina	2.2.3.	2014	34		4 N12b	Sedimentar	Argissolos Amarelos	Mosaico de Ocupações em Area Florestal		CPRM (2014)
ER0963	-34,94523	-7,98706	Recife	Erosão	Ravina	2.2.3.	2014	40		5,4 N12b	Sedimentar	Argissolos Amarelos	Vegetação Florestal		CPRM (2014)
ER0964	-34,94604	-7,98775	Recife	Erosão	Ravina	2.2.3.	2014	47		29,2 N12b	Sedimentar	Argissolos Amarelos	Vegetação Florestal		CPRM (2014)
ER0965	-34,93908	-8,00895	Recife	Erosão	Ravina	2.3.3.	2014	29		51,3 N12b	Sedimentar	Argissolos Amarelos	Mosaico de Ocupações em Area Florestal		CPRM (2014)
ER0966	-34,93932	-8,00837	Recife	Erosão	Ravina	2.3.3.	2014	36		32,4 N12b	Sedimentar	Argissolos Amarelos	Mosaico de Ocupações em Area Florestal		CPRM (2014)
ER0967	-34,93902	-8,00801	Recife	Erosão	Ravina	2.3.3.	2014	31		27,4 N12b	Sedimentar	Argissolos Amarelos	Mosaico de Ocupações em Area Florestal		CPRM (2014)
ER0968	-34,93911	-8,00747	Recife	Erosão	Ravina	2.3.3.	2014	43		35,5 N12b	Sedimentar	Argissolos Amarelos	Mosaico de Ocupações em Area Florestal		CPRM (2014)
ER0969	-34,93924	-8,00960	Recife	Erosão	Ravina	2.3.3.	2014	32		26,2 N12b	Sedimentar	Argissolos Amarelos	Mosaico de Ocupações em Area Florestal		CPRM (2014)
ER0970	-34,93900	-8,00919	Recife	Erosão	Ravina	2.3.3.	2014	32		30,8 N12b	Sedimentar	Argissolos Amarelos	Mosaico de Ocupações em Area Florestal		CPRM (2014)
ER0971	-34,97298	-8,02859	Recife	Erosão	Ravina	3.3.3.	2014	63		31,5 PP2sg	Cristalina	Latossolos Amarelos	Area Urbana	Danos a Pessoas, Habitações e Vias Públicas	CPRM (2014)
ER0972	-34,97200	-8,02825	Recife	Erosão	Ravina	3.3.6.	2014	54		47,1 Qfm	Sedimentar	Latossolos Amarelos	Area Urbana	Danos a Pessoas, Habitações e Vias Públicas	CPRM (2014)
ER0973	-38,14574	-7,82912	Santa Cruz da Baixa Verde	Erosão	Voçoroca	4.6.6.	04/2018	892		12,3 NP3_gamma_3tf4	Cristalina	Neossolos Litólicos	Mosaico de Ocupações em Area Campestre		Trabalho de Campo (2018)
ER0974	-38,48626	-7,91789	Serra Talhada	Erosão	Voçoroca	5.6.8.	04/2011	453		1,2 NP1sca	Cristalina	Luvissolos Háplicos	Vegetação Campestre		Santos (2013)
ER0975	-38,55232	-8,09735	Serra Talhada	Erosão	Voçoroca	5.6.8.	2017	404		1,8 NP1sca	Cristalina	Neossolos Litólicos	Vegetação Campestre		Nascimento (2017)
ER0976	-38,14438	-9,09610	Tacaratu	Erosão	Ravina	6.6.6.	2007	533		6,9 MP3_gamma_ch	Cristalina	Argissolos Vermelhos	Mosaico de Ocupações em Area Campestre		Vasconcelos et al. (2007)
ER0977	-38,14428	-9,09609	Tacaratu	Erosão	Ravina	6.6.6.	2007	533		8,9 MP3_gamma_ch	Cristalina	Argissolos Vermelhos	Mosaico de Ocupações em Area Campestre		Vasconcelos et al. (2007)
ER0978	-38,14426	-9,09615	Tacaratu	Erosão	Ravina	6.6.6.	2007	533		8,9 MP3_gamma_ch	Cristalina	Argissolos Vermelhos	Mosaico de Ocupações em Area Campestre		Vasconcelos et al. (2007)
ER0979	-38,14426	-9,09626	Tacaratu	Erosão	Ravina	6.6.6.	2007	533		8,9 MP3_gamma_ch	Cristalina	Argissolos Vermelhos	Mosaico de Ocupações em Area Campestre		Vasconcelos et al. (2007)
ER0980	-38,14431	-9,09623	Tacaratu	Erosão	Ravina	6.6.6.	2007	533		8,9 MP3_gamma_ch	Cristalina	Argissolos Vermelhos	Mosaico de Ocupações em Area Campestre		Vasconcelos et al. (2007)
ER0981	-38,14429	-9,09649	Tacaratu	Erosão	Ravina	6.6.6.	2007	530		7,1 MP3_gamma_ch	Cristalina	Argissolos Vermelhos	Mosaico de Ocupações em Area Campestre		Vasconcelos et al. (2007)
ER0982	-38,14376	-9,09608	Tacaratu	Erosão	Ravina	6.6.6.	2007	539		8 MP3_gamma_ch	Cristalina	Argissolos Vermelhos	Mosaico de Ocupações em Area Campestre		Vasconcelos et al. (2007)
ER0983	-38,14428	-9,09668	Tacaratu	Erosão	Ravina	6.6.6.	2007	529		5,2 MP3_gamma_ch	Cristalina	Argissolos Vermelhos	Mosaico de Ocupações em Area Campestre		Vasconcelos et al. (2007)
ER0984	-38,14441	-9,09681	Tacaratu	Erosão	Ravina	6.6.6.	2007	529		5,2 MP3_gamma_ch	Cristalina	Argissolos Vermelhos	Mosaico de Ocupações em Area Campestre		Vasconcelos et al. (2007)
ER0985	-38,14389	-9,09666	Tacaratu	Erosão	Ravina	6.6.6.	2007	531		5,5 MP3_gamma_ch	Cristalina	Argissolos Vermelhos	Mosaico de Ocupações em Area Campestre		Vasconcelos et al. (2007)
ER0986	-38,14361	-9,09652	Tacaratu	Erosão	Ravina	6.6.6.	2007	538		5,7 MP3_gamma_ch	Cristalina	Argissolos Vermelhos	Mosaico de Ocupações em Area Campestre		Vasconcelos et al. (2007)
ER0987	-38,14359	-9,09662	Tacaratu	Erosão	Ravina	6.6.6.	2007	538		5,7 MP3_gamma_ch	Cristalina	Argissolos Vermelhos	Mosaico de Ocupações em Area Campestre		Vasconcelos et al. (2007)
ER0988	-38,14411	-9,09680	Tacaratu	Erosão	Voçoroca	6.6.6.	2007	531		5,5 MP3_gamma_ch	Cristalina	Argissolos Vermelhos	Mosaico de Ocupações em Area Campestre		Vasconcelos et al. (2007)
ER0989	-38,14365	-9,09679	Tacaratu	Erosão	Voçoroca	6.6.6.	2007	534		6,1 MP3_gamma_ch	Cristalina	Argissolos Vermelhos	Mosaico de Ocupações em Area Campestre		Vasconcelos et al. (2007)
ER0990	-38,14389	-9,09679	Tacaratu	Erosão	Voçoroca	6.6.6.	2007	534		6,1 MP3_gamma_ch	Cristalina	Argissolos Vermelhos	Mosaico de Ocupações em Area Campestre		Vasconcelos et al. (2007)

APÊNDICE O - Banco de Dados de Ocorrências de Escorregamento.

(Continua)

CODIGO	LONGITUDE (X)	LATITUDE (Y)	MUNICIPIO	PROCESSO	TIPO DO PROCESSO	UNIDADE DE PAISAGEM	DATA	ELEVAÇÃO	DECLIVIDAD	LITOTIPO	GEOLOGIA	SOLO	USO	DANOS	FONTE
ES0478	-35,06987	-8,55273	Ipojuca	Escorregamento		3.2.2.	2014	26	26,5	K12_lambda_ip	Cristalina	Argissolos Amarelos	Area Agricola		Torres (2014)
ES0479	-35,06470	-8,53181	Ipojuca	Escorregamento		3.2.2.	2014	47	29,1	K12_lambda_ip	Cristalina	Argissolos Amarelos	Area Agricola		Torres (2014)
ES0480	-35,06066	-8,53186	Ipojuca	Escorregamento		3.2.2.	2014	66	27,6	K12_lambda_ip	Cristalina	Argissolos Amarelos	Area Agricola		Torres (2014)
ES0485	-35,04334	-8,52182	Ipojuca	Escorregamento		3.2.2.	2014	7	22,4	K12_lambda_ip	Cristalina	Argissolos Amarelos	Area Agricola		Torres (2014)
ES0413	-34,81679	-7,63189	Golana	Escorregamento		2.2.2.	27/06/2000	36	27,7	N12b	Sedimentar	Argissolos Amarelos	Area Urbana	Danos a Pessoas, Habitações e Vias Públicas	SINPDEC (2019)
ES0001	-34,89789	-7,90978	Abreu e Lima	Escorregamento		2.2.3.	2014	55	14,8	N12b	Sedimentar	Argissolos Amarelos	Area Urbana	Danos a Pessoas, Habitações e Vias Públicas	CPRM (2014)
ES0005	-34,89775	-7,90989	Abreu e Lima	Escorregamento		2.2.3.	2014	58	16,2	N12b	Sedimentar	Argissolos Amarelos	Area Urbana	Danos a Pessoas, Habitações e Vias Públicas	CPRM (2014)
ES1994	-34,85177	-7,97069	Olinda	Escorregamento		2.2.3.	2014	25	16,4	N12b	Sedimentar	Argissolos Amarelos	Area Urbana	Danos a Pessoas, Habitações e Vias Públicas	CPRM (2014)
ES1995	-34,86485	-7,98697	Olinda	Escorregamento		2.2.3.	2014	39	19,5	N12b	Sedimentar	Argissolos Amarelos	Area Urbana	Danos a Pessoas, Habitações e Vias Públicas	CPRM (2014)
ES1996	-34,87444	-7,98567	Olinda	Escorregamento		2.2.3.	2014	42	24,5	N12b	Sedimentar	Argissolos Amarelos	Mosaico de Ocupações em Area Florestal		CPRM (2014)
ES1998	-34,86263	-7,98222	Olinda	Escorregamento		2.2.3.	2014	45	10,3	N12b	Sedimentar	Argissolos Amarelos	Area Urbana	Danos a Pessoas, Habitações e Vias Públicas	CPRM (2014)
ES1999	-34,86321	-7,98199	Olinda	Escorregamento		2.2.3.	2014	31	15,5	N12b	Sedimentar	Argissolos Amarelos	Area Urbana	Danos a Pessoas, Habitações e Vias Públicas	CPRM (2014)
ES2001	-34,88133	-7,98451	Olinda	Escorregamento		2.2.3.	2014	39	22,5	N12b	Sedimentar	Argissolos Amarelos	Mosaico de Ocupações em Area Florestal		CPRM (2014)
ES2002	-34,88172	-7,98413	Olinda	Escorregamento		2.2.3.	2014	42	23,1	N12b	Sedimentar	Argissolos Amarelos	Mosaico de Ocupações em Area Florestal		CPRM (2014)
ES2003	-34,85149	-7,97032	Olinda	Escorregamento		2.2.3.	2014	22	14	N12b	Sedimentar	Argissolos Amarelos	Area Urbana	Danos a Pessoas, Habitações e Vias Públicas	CPRM (2014)
ES2004	-34,89273	-7,99238	Olinda	Escorregamento		2.2.3.	01/07/1988	39	34,7	N12b	Sedimentar	Argissolos Amarelos	Area Urbana	Obito (3)	SINPDEC (2019)
ES2005	-34,91302	-7,98753	Olinda	Escorregamento		2.2.3.	20/03/2014	53	26,8	N12b	Sedimentar	Argissolos Amarelos	Area Urbana	Danos a Pessoas, Habitações e Vias Públicas	Defesa Civil de Recife (2018)
ES2019	-34,88910	-7,97404	Paulista	Escorregamento		2.2.3.	2014	49	20	N12b	Sedimentar	Argissolos Amarelos	Mosaico de Ocupações em Area Florestal		CPRM (2014)
ES2020	-34,89667	-7,97175	Paulista	Escorregamento		2.2.3.	2014	38	19,8	N12b	Sedimentar	Argissolos Amarelos	Mosaico de Ocupações em Area Florestal		CPRM (2014)
ES2021	-34,89780	-7,97003	Paulista	Escorregamento		2.2.3.	2014	49	16,2	N12b	Sedimentar	Argissolos Amarelos	Mosaico de Ocupações em Area Florestal		CPRM (2014)
ES2022	-34,87741	-7,96809	Paulista	Escorregamento		2.2.3.	2014	16	11,8	N12b	Sedimentar	Argissolos Amarelos	Area Urbana	Danos a Pessoas, Habitações e Vias Públicas	CPRM (2014)
ES2023	-34,87761	-7,96867	Paulista	Escorregamento		2.2.3.	2014	22	11	N12b	Sedimentar	Argissolos Amarelos	Area Urbana	Danos a Pessoas, Habitações e Vias Públicas	CPRM (2014)
ES2024	-34,87728	-7,96776	Paulista	Escorregamento		2.2.3.	2014	14	12,1	N12b	Sedimentar	Argissolos Amarelos	Area Urbana	Danos a Pessoas, Habitações e Vias Públicas	CPRM (2014)
ES2025	-34,87254	-7,97086	Paulista	Escorregamento		2.2.3.	2014	40	19,4	N12b	Sedimentar	Argissolos Amarelos	Area Urbana	Danos a Pessoas, Habitações e Vias Públicas	CPRM (2014)
ES2026	-34,87247	-7,97144	Paulista	Escorregamento		2.2.3.	2014	47	14,5	N12b	Sedimentar	Argissolos Amarelos	Area Urbana	Danos a Pessoas, Habitações e Vias Públicas	CPRM (2014)
ES2027	-34,86426	-7,96576	Paulista	Escorregamento		2.2.3.	2014	13	6,9	N12b	Sedimentar	Argissolos Amarelos	Area Urbana	Danos a Pessoas, Habitações e Vias Públicas	CPRM (2014)
ES2054	-34,92108	-7,98261	Recife	Escorregamento		2.2.3.	2014	32	25,2	N12b	Sedimentar	Argissolos Amarelos	Area Urbana	Danos a Pessoas, Habitações e Vias Públicas	CPRM (2014)
ES2057	-34,92183	-7,98267	Recife	Escorregamento		2.2.3.	2014	36	20,7	N12b	Sedimentar	Argissolos Amarelos	Area Urbana	Danos a Pessoas, Habitações e Vias Públicas	CPRM (2014)
ES2232	-34,92678	-7,98506	Recife	Escorregamento		2.2.3.	08/05/2014	31	16,1	N12b	Sedimentar	Argissolos Amarelos	Area Urbana	Danos a Pessoas, Habitações e Vias Públicas	Defesa Civil de Recife (2018)
ES2233	-34,92674	-7,98516	Recife	Escorregamento		2.2.3.	09/05/2014	32	15,4	N12b	Sedimentar	Argissolos Amarelos	Area Urbana	Danos a Pessoas, Habitações e Vias Públicas	Defesa Civil de Recife (2018)
ES2246	-34,92893	-7,98628	Recife	Escorregamento		2.2.3.	29/05/2014	25	21,2	N12b	Sedimentar	Argissolos Amarelos	Area Urbana	Danos a Pessoas, Habitações e Vias Públicas	Defesa Civil de Recife (2018)
ES2247	-34,93007	-7,98605	Recife	Escorregamento		2.2.3.	29/05/2014	55	26,9	N12b	Sedimentar	Argissolos Amarelos	Area Urbana	Danos a Pessoas, Habitações e Vias Públicas	Defesa Civil de Recife (2018)
ES2259	-34,91996	-7,99774	Recife	Escorregamento		2.2.3.	30/05/2014	64	23,5	N12b	Sedimentar	Argissolos Amarelos	Area Urbana	Danos a Pessoas, Habitações e Vias Públicas	Defesa Civil de Recife (2018)
ES2289	-34,91650	-7,99865	Recife	Escorregamento		2.2.3.	26/06/2014	53	23	N12b	Sedimentar	Argissolos Amarelos	Area Urbana	Danos a Pessoas, Habitações e Vias Públicas	Defesa Civil de Recife (2018)
ES2290	-34,91200	-8,00052	Recife	Escorregamento		2.2.3.	26/06/2014	25	26,8	N12b	Sedimentar	Argissolos Amarelos	Area Urbana	Danos a Pessoas, Habitações e Vias Públicas	Defesa Civil de Recife (2018)
ES2338	-34,90602	-8,00063	Recife	Escorregamento		2.2.3.	27/06/2014	27	24,1	N12b	Sedimentar	Argissolos Amarelos	Area Urbana	Danos a Pessoas, Habitações e Vias Públicas	Defesa Civil de Recife (2018)
ES2339	-34,91464	-8,00270	Recife	Escorregamento		2.2.3.	27/06/2014	53	26,1	N12b	Sedimentar	Argissolos Amarelos	Area Urbana	Danos a Pessoas, Habitações e Vias Públicas	Defesa Civil de Recife (2018)
ES2340	-34,90591	-8,00066	Recife	Escorregamento		2.2.3.	27/06/2014	22	17,2	N12b	Sedimentar	Argissolos Amarelos	Area Urbana	Danos a Pessoas, Habitações e Vias Públicas	Defesa Civil de Recife (2018)
ES2345	-34,93117	-7,98503	Recife	Escorregamento		2.2.3.	27/06/2014	30	13,4	N12b	Sedimentar	Argissolos Amarelos	Area Urbana	Danos a Pessoas, Habitações e Vias Públicas	Defesa Civil de Recife (2018)
ES2353	-34,91628	-7,99868	Recife	Escorregamento		2.2.3.	30/06/2014	51	15,2	N12b	Sedimentar	Argissolos Amarelos	Area Urbana	Danos a Pessoas, Habitações e Vias Públicas	Defesa Civil de Recife (2018)
ES2354	-34,91929	-7,99871	Recife	Escorregamento		2.2.3.	30/06/2014	56	24,9	N12b	Sedimentar	Argissolos Amarelos	Area Urbana	Danos a Pessoas, Habitações e Vias Públicas	Defesa Civil de Recife (2018)
ES2365	-34,93155	-7,98265	Recife	Escorregamento		2.2.3.	01/07/2014	75	22,5	N12b	Sedimentar	Argissolos Amarelos	Area Urbana	Danos a Pessoas, Habitações e Vias Públicas	Defesa Civil de Recife (2018)
ES2366	-34,93146	-7,98406	Recife	Escorregamento		2.2.3.	01/07/2014	37	32,5	N12b	Sedimentar	Argissolos Amarelos	Area Urbana	Danos a Pessoas, Habitações e Vias Públicas	Defesa Civil de Recife (2018)
ES2369	-34,91501	-7,99917	Recife	Escorregamento		2.2.3.	03/07/2014	29	32,4	N12b	Sedimentar	Argissolos Amarelos	Area Urbana	Danos a Pessoas, Habitações e Vias Públicas	Defesa Civil de Recife (2018)
ES2396	-34,93139	-7,98498	Recife	Escorregamento		2.2.3.	17/07/2014	30	18,2	N12b	Sedimentar	Argissolos Amarelos	Area Urbana	Danos a Pessoas, Habitações e Vias Públicas	Defesa Civil de Recife (2018)
ES2420	-34,91648	-8,00141	Recife	Escorregamento		2.2.3.	08/09/2014	25	14,2	N12b	Sedimentar	Argissolos Amarelos	Area Urbana	Danos a Pessoas, Habitações e Vias Públicas	Defesa Civil de Recife (2018)
ES2421	-34,91564	-8,00182	Recife	Escorregamento		2.2.3.	08/09/2014	46	31,6	N12b	Sedimentar	Argissolos Amarelos	Area Urbana	Danos a Pessoas, Habitações e Vias Públicas	Defesa Civil de Recife (2018)
ES2436	-34,92918	-7,98425	Recife	Escorregamento		2.2.3.	08/09/2014	26	10,9	N12b	Sedimentar	Argissolos Amarelos	Area Urbana	Danos a Pessoas, Habitações e Vias Públicas	Defesa Civil de Recife (2018)
ES2437	-34,92919	-7,98381	Recife	Escorregamento		2.2.3.	08/09/2014	28	28,3	N12b	Sedimentar	Argissolos Amarelos	Area Urbana	Danos a Pessoas, Habitações e Vias Públicas	Defesa Civil de Recife (2018)
ES2445	-34,92822	-7,98472	Recife	Escorregamento		2.2.3.	09/09/2014	30	15,7	N12b	Sedimentar	Argissolos Amarelos	Area Urbana	Danos a Pessoas, Habitações e Vias Públicas	Defesa Civil de Recife (2018)
ES2447	-34,91865	-7,98713	Recife	Escorregamento		2.2.3.	09/09/2014	21	16,1	N12b	Sedimentar	Argissolos Amarelos	Area Urbana	Danos a Pessoas, Habitações e Vias Públicas	Defesa Civil de Recife (2018)
ES2448	-34,91941	-7,99947	Recife	Escorregamento		2.2.3.	09/09/2014	44	11	N12b	Sedimentar	Argissolos Amarelos	Area Urbana	Danos a Pessoas, Habitações e Vias Públicas	Defesa Civil de Recife (2018)
ES2462	-34,90904	-8,00619	Recife	Escorregamento		2.2.3.	16/09/2014	18	24,9	N12b	Sedimentar	Argissolos Amarelos	Area Urbana	Danos a Pessoas, Habitações e Vias Públicas	Defesa Civil de Recife (2018)
ES2511	-34,91650	-7,97878	Recife	Escorregamento		2.2.3.	20/03/2015	41	13,7	N12b	Sedimentar	Argissolos Amarelos	Area Urbana	Danos a Pessoas, Habitações e Vias Públicas	Defesa Civil de Recife (2018)
ES2512	-34,91790	-7,97875	Recife	Escorregamento		2.2.3.	20/03/2015	27	23,8	N12b	Sedimentar	Argissolos Amarelos	Area Urbana	Danos a Pessoas, Habitações e Vias Públicas	Defesa Civil de Recife (2018)
ES2515	-34,91468	-7,98090	Recife	Escorregamento		2.2.3.	27/03/2015	66	27,3	N12b	Sedimentar	Argissolos Amarelos	Area Urbana	Danos a Pessoas, Habitações e Vias Públicas	Defesa Civil de Recife (2018)
ES2531	-34,90562	-8,00318	Recife	Escorregamento		2.2.3.	28/05/2015	46	22,7	N12b	Sedimentar	Argissolos Amarelos	Area Urbana	Danos a Pessoas, Habitações e Vias Públicas	Defesa Civil de Recife (2018)
ES2532	-34,90548	-8,00330	Recife	Escorregamento		2.2.3.	28/05/2015	56	34,2	N12b	Sedimentar	Argissolos Amarelos	Area Urbana	Danos a Pessoas, Habitações e Vias Públicas	Defesa Civil de Recife (2018)
ES2534	-34,91698	-7,99101	Recife	Escorregamento		2.2.3.	04/06/2015	21	24,2	N12b	Sedimentar	Argissolos Amarelos	Area Urbana	Danos a Pessoas, Habitações e Vias Públicas	Defesa Civil de Recife (2018)
ES2536	-34,91665	-7,99282	Recife	Escorregamento		2.2.3.	12/06/2015	22	14,5	N12b	Sedimentar	Argissolos Amarelos	Area Urbana	Danos a Pessoas, Habitações e Vias Públicas	Defesa Civil de Recife (2018)
ES2538	-34,92268	-7,99424	Recife	Escorregamento		2.2.3.	25/06/2015	73	28,5	N12b	Sedimentar	Argissolos Amarelos	Area Urbana	Danos a Pessoas, Habitações e Vias Públicas	Defesa Civil de Recife (2018)
ES2539	-34,91856	-7,99693	Recife	Escorregamento		2.2.3.	25/06/2015	25	23	N12b	Sedimentar	Argissolos Amarelos	Area Urbana	Danos a Pessoas, Habitações e Vias Públicas	Defesa Civil de Recife (2018)
ES2551	-34,92181	-8,01468	Recife	Escorregamento		2.2.3.	29/06/2015	48	10,2	N12b	Sedimentar	Argissolos Amarelos	Area Urbana	Danos a Pessoas, Habitações e Vias Públicas	Defesa Civil de Recife (2018)
ES2556	-34,91946	-7,99953	Recife	Escorregamento		2.2.3.	29/06/2015	47	20,4	N12b	Sedimentar	Argissolos Amarelos	Area Urbana	Danos a Pessoas, Habitações e Vias Públicas	Defesa Civil de Recife (2018)
ES2557	-34,91951	-7,99955	Recife	Escorregamento		2.2.3.	29/06/2015	47	12,6	N12b	Sedimentar	Argissolos Amarelos	Area Urbana	Danos a Pessoas, Habitações e Vias Públicas	Defesa Civil de Recife (2018)
ES2558	-34,91942	-7,99933	Recife	Escorregamento		2.2.3.	29/06/2015	52	21,9	N12b	Sedimentar	Argissolos Amarelos	Area Urbana	Danos a Pessoas, Habitações e Vias Públicas	Defesa Civil de Recife (2018)
ES2559	-34,91945	-7,99935	Recife	Escorregamento		2.2.3.	29/06/2015	51	19	N12b	Sedimentar	Argissolos Amarelos	Area Urbana	Danos a Pessoas, Habitações e Vias Públicas	Defesa Civil de Recife (2018)
ES2560	-34,92278	-7,99426	Recife	Escorregamento		2.2.3.	29/06/2015	72	28,6	N12b	Sedimentar	Argissolos Amarelos	Area Urbana	Danos a Pessoas, Habitações e Vias Públicas	Defesa Civil de Recife (2018)
ES2618	-34,92561	-7,99607	Recife	Escorregamento		2.2.3.	01/07/2015	71	21,8	N12b	Sedimentar	Argissolos Amarelos	Area Urbana	Danos a Pessoas, Habitações e Vias Públicas	Defesa Civil de Recife (2018)
ES2619	-34,90890	-8,00338	Recife	Escorregamento		2.2.3.	01/07/2015	42	29,5	N12b	Sedimentar	Argissolos Amarelos	Area Urbana	Danos a Pessoas, Habitações e Vias Públicas	Defesa Civil de Recife (2018)
ES2627	-34,91610	-7,99965	Recife	Escorregamento		2.2.3.	02/07/2015	44	13,6	N12b	Sedimentar	Argissolos Amarelos	Area Urbana	Danos a Pessoas, Habitações e Vias Públicas	Defesa Civil de Recife (2018)
ES2631	-34,91726	-7,99117	Recife	Escorregamento		2.2.3.	03/07/2015	23	24,7	N12b	Sedimentar	Argissolos Amarelos	Area Urbana	Danos a Pessoas, Habitações e Vias Públicas	Defesa Civil de Recife (2018)
ES2641	-34,93078	-7,98629	Recife	Escorregamento		2.2.3.	04/07/2015	34	27,7	N12b	Sedimentar	Argissolos Amarelos	Area Urbana	Danos a Pessoas, Habitações e Vias Públicas	Defesa Civil de Recife (2018)
ES2642	-34,93084	-7,98630	Recife	Escorregamento		2.2.3.	04/07/2015	28	37,7	N12b	Sedimentar	Argissolos Amarelos	Area Urbana	Danos a Pessoas, Habitações e Vias Públicas	Defesa Civil de Recife (2018)
ES2647	-34,93039	-7,98513	Recife	Escorregamento		2.2.3.	04/07/2015	59	27,6	N12b	Sedimentar	Argissolos Amarelos	Area Urbana	Danos a Pessoas, Habitações e Vias Públicas	Defesa Civil de Recife (2018)
ES2649	-34,92827	-7,98402</													

APÊNDICE P - Banco de Dados de Ocorrências de Escorregamento.

(Continuação)

CODIGO	LONGITUDE (X)	LATITUDE (Y)	MUNICIPIO	PROCESSO	TIPO DO PROCESSO	UNIDADE DE PAISAGEM	DATA	ELEVAÇÃO	DECLIVIDAD	LITOTIPO	GEOLOGIA	SOLO	USO	DANOS	FONTE
ES2814	-34,92812	-7,98726	Recife	Escorregamento		2.2.3.	18/04/2016	34	25	N12b	Sedimentar	Argissolos Amarelos	Area Urbana	Danos a Pessoas, Habitações e Vias Públicas	Defesa Civil de Recife (2018)
ES2815	-34,92816	-7,98725	Recife	Escorregamento		2.2.3.	18/04/2016	34	27	N12b	Sedimentar	Argissolos Amarelos	Area Urbana	Danos a Pessoas, Habitações e Vias Públicas	Defesa Civil de Recife (2018)
ES2838	-34,95586	-8,00863	Recife	Escorregamento		2.2.3.	04/05/2016	21	31,2	N12b	Sedimentar	Argissolos Amarelos	Area Urbana	Danos a Pessoas, Habitações e Vias Públicas	Defesa Civil de Recife (2018)
ES2839	-34,91549	-7,99480	Recife	Escorregamento		2.2.3.	06/05/2016	63	27	N12b	Sedimentar	Argissolos Amarelos	Area Urbana	Danos a Pessoas, Habitações e Vias Públicas	Defesa Civil de Recife (2018)
ES2853	-34,91555	-7,97718	Recife	Escorregamento		2.2.3.	09/05/2016	70	15,7	N12b	Sedimentar	Argissolos Amarelos	Area Urbana	Danos a Pessoas, Habitações e Vias Públicas	Defesa Civil de Recife (2018)
ES2854	-34,91978	-7,96201	Recife	Escorregamento		2.2.3.	09/05/2016	75	31,8	N12b	Sedimentar	Argissolos Amarelos	Area Urbana	Danos a Pessoas, Habitações e Vias Públicas	Defesa Civil de Recife (2018)
ES2860	-34,90322	-8,00158	Recife	Escorregamento		2.2.3.	09/05/2016	24	25,9	N12b	Sedimentar	Argissolos Amarelos	Area Urbana	Danos a Pessoas, Habitações e Vias Públicas	Defesa Civil de Recife (2018)
ES2879	-34,93092	-7,98634	Recife	Escorregamento		2.2.3.	11/05/2016	25	13,2	N12b	Sedimentar	Argissolos Amarelos	Area Urbana	Danos a Pessoas, Habitações e Vias Públicas	Defesa Civil de Recife (2018)
ES2889	-34,92035	-7,98357	Recife	Escorregamento		2.2.3.	11/05/2016	35	21	N12b	Sedimentar	Argissolos Amarelos	Area Urbana	Danos a Pessoas, Habitações e Vias Públicas	Defesa Civil de Recife (2018)
ES2891	-34,90645	-8,00374	Recife	Escorregamento		2.2.3.	12/05/2016	60	22,8	N12b	Sedimentar	Argissolos Amarelos	Area Urbana	Danos a Pessoas, Habitações e Vias Públicas	Defesa Civil de Recife (2018)
ES2892	-34,90721	-8,00434	Recife	Escorregamento		2.2.3.	12/05/2016	58	25,5	N12b	Sedimentar	Argissolos Amarelos	Area Urbana	Danos a Pessoas, Habitações e Vias Públicas	Defesa Civil de Recife (2018)
ES2896	-34,91866	-7,98710	Recife	Escorregamento		2.2.3.	13/05/2016	22	19,2	N12b	Sedimentar	Argissolos Amarelos	Area Urbana	Danos a Pessoas, Habitações e Vias Públicas	Defesa Civil de Recife (2018)
ES2898	-34,91910	-7,98661	Recife	Escorregamento		2.2.3.	18/05/2016	30	27,7	N12b	Sedimentar	Argissolos Amarelos	Area Urbana	Danos a Pessoas, Habitações e Vias Públicas	Defesa Civil de Recife (2018)
ES2899	-34,91546	-7,98113	Recife	Escorregamento		2.2.3.	18/05/2016	56	18,5	N12b	Sedimentar	Argissolos Amarelos	Area Urbana	Danos a Pessoas, Habitações e Vias Públicas	Defesa Civil de Recife (2018)
ES2900	-34,91240	-8,00140	Recife	Escorregamento		2.2.3.	18/05/2016	23	10,9	N12b	Sedimentar	Argissolos Amarelos	Area Urbana	Danos a Pessoas, Habitações e Vias Públicas	Defesa Civil de Recife (2018)
ES2921	-34,91655	-7,99276	Recife	Escorregamento		2.2.3.	30/05/2016	29	17,3	N12b	Sedimentar	Argissolos Amarelos	Area Urbana	Danos a Pessoas, Habitações e Vias Públicas	Defesa Civil de Recife (2018)
ES2944	-34,93091	-7,98638	Recife	Escorregamento		2.2.3.	01/06/2016	25	16,6	N12b	Sedimentar	Argissolos Amarelos	Area Urbana	Danos a Pessoas, Habitações e Vias Públicas	Defesa Civil de Recife (2018)
ES2945	-34,93090	-7,98620	Recife	Escorregamento		2.2.3.	01/06/2016	26	25,3	N12b	Sedimentar	Argissolos Amarelos	Area Urbana	Danos a Pessoas, Habitações e Vias Públicas	Defesa Civil de Recife (2018)
ES2999	-34,92836	-7,98490	Recife	Escorregamento		2.2.3.	01/07/2017	29	16,2	N12b	Sedimentar	Argissolos Amarelos	Area Urbana	Danos a Pessoas, Habitações e Vias Públicas	Defesa Civil de Recife (2018)
ES3000	-34,92924	-7,98688	Recife	Escorregamento		2.2.3.	01/07/2017	28	38,6	N12b	Sedimentar	Argissolos Amarelos	Area Urbana	Danos a Pessoas, Habitações e Vias Públicas	Defesa Civil de Recife (2018)
ES3009	-34,92479	-7,98786	Recife	Escorregamento		2.2.3.	07/07/2017	56	29,5	N12b	Sedimentar	Argissolos Amarelos	Area Urbana	Danos a Pessoas, Habitações e Vias Públicas	Defesa Civil de Recife (2018)
ES3021	-34,91709	-7,97507	Recife	Escorregamento		2.2.3.	25/07/2017	72	22,9	N12b	Sedimentar	Argissolos Amarelos	Area Urbana	Danos a Pessoas, Habitações e Vias Públicas	Defesa Civil de Recife (2018)
ES0006	-34,91652	-7,91921	Abreu e Lima	Escorregamento		2.3.3.	24/07/2019	40	33	N12b	Sedimentar	Argissolos Amarelos	Area Urbana	Obito (5)	O Globo (2019)
ES2006	-34,89683	-7,98917	Olinda	Escorregamento		2.3.3.	04/06/2015	30	27,5	N12b	Sedimentar	Argissolos Amarelos	Area Urbana	Danos a Pessoas, Habitações e Vias Públicas	Diário de Pernambuco (2015a)
ES2007	-34,89161	-7,99469	Olinda	Escorregamento		2.3.3.	29/06/2015	35	35,4	N12b	Sedimentar	Argissolos Amarelos	Area Urbana	Danos a Pessoas, Habitações e Vias Públicas	Diário de Pernambuco (2015b)
ES2008	-34,89651	-7,98945	Olinda	Escorregamento		2.3.3.	29/06/2015	28	44	N12b	Sedimentar	Argissolos Amarelos	Area Urbana	Danos a Pessoas, Habitações e Vias Públicas	Diário de Pernambuco (2015a)
ES2009	-34,89962	-7,98289	Olinda	Escorregamento		2.3.3.	17/04/2016	62	34,4	N12b	Sedimentar	Argissolos Amarelos	Area Urbana	Obito (3)	Diário de Pernambuco (2016a)
ES2010	-34,89828	-7,98789	Olinda	Escorregamento		2.3.3.	30/05/2016	21	23,2	N12b	Sedimentar	Argissolos Amarelos	Area Urbana	Obito (3)	Diário de Pernambuco (2016b)
ES2011	-34,89105	-7,99337	Olinda	Escorregamento		2.3.3.	12/04/2019	39	30,4	N12b	Sedimentar	Argissolos Amarelos	Area Urbana	Danos a Pessoas, Habitações e Vias Públicas	Jornal do Comércio (2019b)
ES2012	-34,90248	-7,99323	Olinda	Escorregamento		2.3.3.	24/07/2019	29	22,2	N12b	Sedimentar	Argissolos Amarelos	Area Urbana	Danos a Pessoas, Habitações e Vias Públicas	G1 (2019c)
ES2013	-34,90193	-7,98597	Olinda	Escorregamento		2.3.3.	24/07/2019	25	27,5	N12b	Sedimentar	Argissolos Amarelos	Area Urbana	Obito (1)	G1 (2019c)
ES2014	-34,89602	-7,99319	Olinda	Escorregamento		2.3.3.	24/07/2019	20	24,6	N12b	Sedimentar	Argissolos Amarelos	Area Urbana	Obito (1)	G1 (2019c)
ES2028	-34,88917	-7,95974	Paulista	Escorregamento		2.3.3.	28/03/2019	39	34,5	N12b	Sedimentar	Argissolos Amarelos	Area Urbana	Obito (2)	Diário de Pernambuco (2019a)
ES2147	-34,91688	-8,01213	Recife	Escorregamento		2.3.3.	17/07/2011	44	39,3	N12b	Sedimentar	Argissolos Amarelos	Area Urbana	Obito (1)	G1 (2011b)
ES2187	-34,93606	-7,99715	Recife	Escorregamento		2.3.3.	09/01/2014	63	22,5	N12b	Sedimentar	Argissolos Amarelos	Area Urbana	Danos a Pessoas, Habitações e Vias Públicas	Defesa Civil de Recife (2018)
ES2188	-34,92555	-8,00952	Recife	Escorregamento		2.3.3.	10/01/2014	48	15,4	N12b	Sedimentar	Argissolos Amarelos	Area Urbana	Danos a Pessoas, Habitações e Vias Públicas	Defesa Civil de Recife (2018)
ES2189	-34,93084	-7,99112	Recife	Escorregamento		2.3.3.	13/01/2014	57	16,6	N12b	Sedimentar	Argissolos Amarelos	Area Urbana	Danos a Pessoas, Habitações e Vias Públicas	Defesa Civil de Recife (2018)
ES2190	-34,93575	-8,00317	Recife	Escorregamento		2.3.3.	13/01/2014	60	28,7	N12b	Sedimentar	Argissolos Amarelos	Area Urbana	Danos a Pessoas, Habitações e Vias Públicas	Defesa Civil de Recife (2018)
ES2191	-34,91725	-8,01756	Recife	Escorregamento		2.3.3.	13/01/2014	47	22,7	N12b	Sedimentar	Argissolos Amarelos	Area Urbana	Danos a Pessoas, Habitações e Vias Públicas	Defesa Civil de Recife (2018)
ES2208	-34,92768	-7,99581	Recife	Escorregamento		2.3.3.	19/03/2014	50	38,2	N12b	Sedimentar	Argissolos Amarelos	Area Urbana	Danos a Pessoas, Habitações e Vias Públicas	Defesa Civil de Recife (2018)
ES2209	-34,93405	-7,99538	Recife	Escorregamento		2.3.3.	19/03/2014	42	18	N12b	Sedimentar	Argissolos Amarelos	Area Urbana	Danos a Pessoas, Habitações e Vias Públicas	Defesa Civil de Recife (2018)
ES2212	-34,92716	-8,01539	Recife	Escorregamento		2.3.3.	16/04/2014	45	15,4	N12b	Sedimentar	Argissolos Amarelos	Area Urbana	Danos a Pessoas, Habitações e Vias Públicas	Defesa Civil de Recife (2018)
ES2218	-34,92784	-8,00492	Recife	Escorregamento		2.3.3.	30/04/2014	50	28,8	N12b	Sedimentar	Argissolos Amarelos	Area Urbana	Danos a Pessoas, Habitações e Vias Públicas	Defesa Civil de Recife (2018)
ES2221	-34,92406	-8,00114	Recife	Escorregamento		2.3.3.	30/04/2014	28	34	N12b	Sedimentar	Argissolos Amarelos	Area Urbana	Danos a Pessoas, Habitações e Vias Públicas	Defesa Civil de Recife (2018)
ES2222	-34,92937	-8,00257	Recife	Escorregamento		2.3.3.	30/04/2014	69	22,4	N12b	Sedimentar	Argissolos Amarelos	Area Urbana	Danos a Pessoas, Habitações e Vias Públicas	Defesa Civil de Recife (2018)
ES2223	-34,93656	-7,99833	Recife	Escorregamento		2.3.3.	30/04/2014	61	33,2	N12b	Sedimentar	Argissolos Amarelos	Area Urbana	Danos a Pessoas, Habitações e Vias Públicas	Defesa Civil de Recife (2018)
ES2226	-34,93098	-8,00367	Recife	Escorregamento		2.3.3.	02/05/2014	74	23,8	N12b	Sedimentar	Argissolos Amarelos	Area Urbana	Danos a Pessoas, Habitações e Vias Públicas	Defesa Civil de Recife (2018)
ES2227	-34,92980	-7,99859	Recife	Escorregamento		2.3.3.	02/05/2014	27	21,9	N12b	Sedimentar	Argissolos Amarelos	Area Urbana	Danos a Pessoas, Habitações e Vias Públicas	Defesa Civil de Recife (2018)
ES2228	-34,91996	-8,00863	Recife	Escorregamento		2.3.3.	02/05/2014	63	33,8	N12b	Sedimentar	Argissolos Amarelos	Area Urbana	Danos a Pessoas, Habitações e Vias Públicas	Defesa Civil de Recife (2018)
ES2229	-34,90505	-8,02433	Recife	Escorregamento		2.3.3.	02/05/2014	21	39,4	N12b	Sedimentar	Argissolos Amarelos	Area Urbana	Danos a Pessoas, Habitações e Vias Públicas	Defesa Civil de Recife (2018)
ES2230	-34,89573	-8,01630	Recife	Escorregamento		2.3.3.	03/05/2014	18	33,2	N12b	Sedimentar	Argissolos Amarelos	Area Urbana	Danos a Pessoas, Habitações e Vias Públicas	Defesa Civil de Recife (2018)
ES2244	-34,93032	-8,00042	Recife	Escorregamento		2.3.3.	29/05/2014	53	28,7	N12b	Sedimentar	Argissolos Amarelos	Area Urbana	Danos a Pessoas, Habitações e Vias Públicas	Defesa Civil de Recife (2018)
ES2245	-34,92667	-7,99684	Recife	Escorregamento		2.3.3.	29/05/2014	48	18,6	N12b	Sedimentar	Argissolos Amarelos	Area Urbana	Danos a Pessoas, Habitações e Vias Públicas	Defesa Civil de Recife (2018)
ES2248	-34,93412	-7,99327	Recife	Escorregamento		2.3.3.	29/05/2014	35	22,9	N12b	Sedimentar	Argissolos Amarelos	Area Urbana	Danos a Pessoas, Habitações e Vias Públicas	Defesa Civil de Recife (2018)
ES2249	-34,93746	-7,99715	Recife	Escorregamento		2.3.3.	29/05/2014	46	43,1	N12b	Sedimentar	Argissolos Amarelos	Area Urbana	Danos a Pessoas, Habitações e Vias Públicas	Defesa Civil de Recife (2018)
ES2250	-34,90387	-8,02429	Recife	Escorregamento		2.3.3.	29/05/2014	23	23,8	N12b	Sedimentar	Argissolos Amarelos	Area Urbana	Danos a Pessoas, Habitações e Vias Públicas	Defesa Civil de Recife (2018)
ES2251	-34,92826	-8,01171	Recife	Escorregamento		2.3.3.	29/05/2014	35	33,1	N12b	Sedimentar	Argissolos Amarelos	Area Urbana	Danos a Pessoas, Habitações e Vias Públicas	Defesa Civil de Recife (2018)
ES2252	-34,90031	-8,01703	Recife	Escorregamento		2.3.3.	29/05/2014	36	18,7	N12b	Sedimentar	Argissolos Amarelos	Area Urbana	Danos a Pessoas, Habitações e Vias Públicas	Defesa Civil de Recife (2018)
ES2253	-34,90034	-8,01702	Recife	Escorregamento		2.3.3.	29/05/2014	35	18,7	N12b	Sedimentar	Argissolos Amarelos	Area Urbana	Danos a Pessoas, Habitações e Vias Públicas	Defesa Civil de Recife (2018)
ES2260	-34,89668	-8,01034	Recife	Escorregamento		2.3.3.	30/05/2014	50	21,1	N12b	Sedimentar	Argissolos Amarelos	Area Urbana	Danos a Pessoas, Habitações e Vias Públicas	Defesa Civil de Recife (2018)
ES2271	-34,92205	-8,01350	Recife	Escorregamento		2.3.3.	26/06/2014	53	35,9	N12b	Sedimentar	Argissolos Amarelos	Area Urbana	Danos a Pessoas, Habitações e Vias Públicas	Defesa Civil de Recife (2018)
ES2272	-34,92194	-8,01362	Recife	Escorregamento		2.3.3.	26/06/2014	52	12,3	N12b	Sedimentar	Argissolos Amarelos	Area Urbana	Danos a Pessoas, Habitações e Vias Públicas	Defesa Civil de Recife (2018)
ES2273	-34,92052	-8,02762	Recife	Escorregamento		2.3.3.	26/06/2014	13	20,1	N12b	Sedimentar	Argissolos Amarelos	Area Urbana	Danos a Pessoas, Habitações e Vias Públicas	Defesa Civil de Recife (2018)
ES2274	-34,92048	-8,02757	Recife	Escorregamento		2.3.3.	26/06/2014	13	22,8	N12b	Sedimentar	Argissolos Amarelos	Area Urbana	Danos a Pessoas, Habitações e Vias Públicas	Defesa Civil de Recife (2018)
ES2279	-34,92477	-7,99461	Recife	Escorregamento		2.3.3.	26/06/2014	27	17,5	N12b	Sedimentar	Argissolos Amarelos	Area Urbana	Danos a Pessoas, Habitações e Vias Públicas	Defesa Civil de Recife (2018)
ES2280	-34,90022	-8,00743	Recife	Escorregamento		2.3.3.	26/06/2014	27	27,9	N12b	Sedimentar	Argissolos Amarelos	Area Urbana	Danos a Pessoas, Habitações e Vias Públicas	Defesa Civil de Recife (2018)
ES2281	-34,89788	-8,00791	Recife	Escorregamento		2.3.3.	26/06/2014	31	22,8	N12b	Sedimentar	Argissolos Amarelos	Area Urbana	Danos a Pessoas, Habitações e Vias Públicas	Defesa Civil de Recife (2018)
ES2282	-34,92378	-7,99614	Recife	Escorregamento		2.3.3.	26/06/2014	26	20,9	N12b	Sedimentar	Argissolos Amarelos	Area Urbana	Danos a Pessoas, Habitações e Vias Públicas	Defesa Civil de Recife (2018)
ES2283	-34,92462	-7,99506	Recife	Escorregamento		2.3.3.	26/06/2014	23	27,1	N12b	Sedimentar	Argissolos Amarelos	Area Urbana	Danos a Pessoas, Habitações e Vias Públicas	Defesa Civil de Recife (2018)
ES2284	-34,90622	-8,01171	Recife	Escorregamento		2.3.3.	26/06/2014	26	21,3	N12b	Sedimentar	Argissolos Amarelos	Area Urbana	Danos a Pessoas, Habitações e Vias Públicas	Defesa Civil de Recife (2018)
ES2285	-34,90597	-8,01239	Recife	Escorregamento		2.3.3.	26/06/2014	27	34,2	N12b	Sedimentar	Argissolos Amarelos	Area Urbana	Danos a Pessoas, Habitações e Vias Públicas	Defesa Civil de Recife (2018)
ES2286	-34,90597	-8,01270	Recife	Escorregamento		2.3.3.	26/06/2014	33	23,7	N12b	Sedimentar	Argissolos Amarelos	Area Urbana	Danos a Pessoas, Habitações e Vias Públicas	Defesa Civil de Recife (2018)
ES2287	-34,90816	-8,01494	Recife	Escorregamento		2.3.3.	26/06/2014	52	23,1	N12b	Sedimentar	Argissolos Amarelos	Area Urbana	Danos a Pessoas, Habitações e Vias Públicas	Defesa Civil de Recife (2018)
ES2288	-34,90820	-8,01498	Recife	Escorregamento		2.3.3.	26/06/2014	54	18,1	N12b	Sedimentar	Argissolos Amarelos	Area Urbana	Danos a Pessoas, Habitações e Vias Públicas	Defesa Civil de Recife (2018

APÊNDICE T - Banco de Dados de Ocorrências de Escorregamento.

(Continuação)

CODIGO	LONGITUDE (X)	LATITUDE (Y)	MUNICIPIO	PROCESSO	TIPO DO PROCESSO	UNIDADE DE PAISAGEM	DATA	ELEVAÇÃO	DECLIVIDAD	LITOTIPO	GEOLOGIA	SOLO	USO	DANOS	FONTE
ES2880	-34,92850	-7,98877	Recife	Escorregamento		2.3.3.	11/05/2016	29	25,9	N12b	Sedimentar	Argissolos Amarelos	Area Urbana	Danos a Pessoas, Habitações e Vias Públicas	Defesa Civil de Recife (2018)
ES2881	-34,92890	-7,98861	Recife	Escorregamento		2.3.3.	11/05/2016	30	23	N12b	Sedimentar	Argissolos Amarelos	Area Urbana	Danos a Pessoas, Habitações e Vias Públicas	Defesa Civil de Recife (2018)
ES2882	-34,93823	-7,99588	Recife	Escorregamento		2.3.3.	11/05/2016	33	16,8	N12b	Sedimentar	Argissolos Amarelos	Area Urbana	Danos a Pessoas, Habitações e Vias Públicas	Defesa Civil de Recife (2018)
ES2883	-34,93861	-7,99608	Recife	Escorregamento		2.3.3.	11/05/2016	32	18,8	N12b	Sedimentar	Argissolos Amarelos	Area Urbana	Danos a Pessoas, Habitações e Vias Públicas	Defesa Civil de Recife (2018)
ES2884	-34,93807	-7,99624	Recife	Escorregamento		2.3.3.	11/05/2016	35	12,5	N12b	Sedimentar	Argissolos Amarelos	Area Urbana	Danos a Pessoas, Habitações e Vias Públicas	Defesa Civil de Recife (2018)
ES2885	-34,93847	-7,99628	Recife	Escorregamento		2.3.3.	11/05/2016	35	19,7	N12b	Sedimentar	Argissolos Amarelos	Area Urbana	Danos a Pessoas, Habitações e Vias Públicas	Defesa Civil de Recife (2018)
ES2886	-34,93802	-7,99630	Recife	Escorregamento		2.3.3.	11/05/2016	36	19	N12b	Sedimentar	Argissolos Amarelos	Area Urbana	Danos a Pessoas, Habitações e Vias Públicas	Defesa Civil de Recife (2018)
ES2887	-34,93829	-7,99809	Recife	Escorregamento		2.3.3.	11/05/2016	39	19,8	N12b	Sedimentar	Argissolos Amarelos	Area Urbana	Danos a Pessoas, Habitações e Vias Públicas	Defesa Civil de Recife (2018)
ES2888	-34,93100	-7,99193	Recife	Escorregamento		2.3.3.	11/05/2016	56	24,3	N12b	Sedimentar	Argissolos Amarelos	Area Urbana	Danos a Pessoas, Habitações e Vias Públicas	Defesa Civil de Recife (2018)
ES2893	-34,89949	-8,00809	Recife	Escorregamento		2.3.3.	12/05/2016	26	14	N12b	Sedimentar	Argissolos Amarelos	Area Urbana	Danos a Pessoas, Habitações e Vias Públicas	Defesa Civil de Recife (2018)
ES2894	-34,89814	-8,02047	Recife	Escorregamento		2.3.3.	12/05/2016	15	31,6	N12b	Sedimentar	Argissolos Amarelos	Area Urbana	Danos a Pessoas, Habitações e Vias Públicas	Defesa Civil de Recife (2018)
ES2895	-34,90017	-8,01316	Recife	Escorregamento		2.3.3.	12/05/2016	27	24	N12b	Sedimentar	Argissolos Amarelos	Area Urbana	Danos a Pessoas, Habitações e Vias Públicas	Defesa Civil de Recife (2018)
ES2901	-34,93192	-8,00112	Recife	Escorregamento		2.3.3.	18/05/2016	37	33,1	N12b	Sedimentar	Argissolos Amarelos	Area Urbana	Danos a Pessoas, Habitações e Vias Públicas	Defesa Civil de Recife (2018)
ES2902	-34,93198	-8,00069	Recife	Escorregamento		2.3.3.	18/05/2016	59	15	N12b	Sedimentar	Argissolos Amarelos	Area Urbana	Danos a Pessoas, Habitações e Vias Públicas	Defesa Civil de Recife (2018)
ES2905	-34,90000	-8,00619	Recife	Escorregamento		2.3.3.	20/05/2016	16	16,9	N12b	Sedimentar	Argissolos Amarelos	Area Urbana	Danos a Pessoas, Habitações e Vias Públicas	Defesa Civil de Recife (2018)
ES2906	-34,93150	-8,00020	Recife	Escorregamento		2.3.3.	24/05/2016	58	20,5	N12b	Sedimentar	Argissolos Amarelos	Area Urbana	Danos a Pessoas, Habitações e Vias Públicas	Defesa Civil de Recife (2018)
ES2907	-34,93005	-7,99939	Recife	Escorregamento		2.3.3.	25/05/2016	54	20,9	N12b	Sedimentar	Argissolos Amarelos	Area Urbana	Danos a Pessoas, Habitações e Vias Públicas	Defesa Civil de Recife (2018)
ES2908	-34,93172	-8,00058	Recife	Escorregamento		2.3.3.	25/05/2016	61	13,5	N12b	Sedimentar	Argissolos Amarelos	Area Urbana	Danos a Pessoas, Habitações e Vias Públicas	Defesa Civil de Recife (2018)
ES2909	-34,92641	-8,00005	Recife	Escorregamento		2.3.3.	25/05/2016	20	16,1	N12b	Sedimentar	Argissolos Amarelos	Area Urbana	Danos a Pessoas, Habitações e Vias Públicas	Defesa Civil de Recife (2018)
ES2911	-34,93099	-7,99660	Recife	Escorregamento		2.3.3.	26/05/2016	30	20	N12b	Sedimentar	Argissolos Amarelos	Area Urbana	Danos a Pessoas, Habitações e Vias Públicas	Defesa Civil de Recife (2018)
ES2912	-34,93833	-7,99802	Recife	Escorregamento		2.3.3.	26/05/2016	39	28,7	N12b	Sedimentar	Argissolos Amarelos	Area Urbana	Danos a Pessoas, Habitações e Vias Públicas	Defesa Civil de Recife (2018)
ES2913	-34,93574	-7,99789	Recife	Escorregamento		2.3.3.	30/05/2016	60	16,8	N12b	Sedimentar	Argissolos Amarelos	Area Urbana	Danos a Pessoas, Habitações e Vias Públicas	Defesa Civil de Recife (2018)
ES2914	-34,93525	-7,99728	Recife	Escorregamento		2.3.3.	30/05/2016	49	29,4	N12b	Sedimentar	Argissolos Amarelos	Area Urbana	Danos a Pessoas, Habitações e Vias Públicas	Defesa Civil de Recife (2018)
ES2915	-34,93696	-7,99720	Recife	Escorregamento		2.3.3.	30/05/2016	43	25,6	N12b	Sedimentar	Argissolos Amarelos	Area Urbana	Obito (1)	Defesa Civil de Recife (2018); Diário de Pernambuco (2016a)
ES2916	-34,92629	-8,00418	Recife	Escorregamento		2.3.3.	30/05/2016	57	29,6	N12b	Sedimentar	Argissolos Amarelos	Area Urbana	Danos a Pessoas, Habitações e Vias Públicas	Defesa Civil de Recife (2018)
ES2917	-34,91276	-8,01548	Recife	Escorregamento		2.3.3.	30/05/2016	29	29,2	N12b	Sedimentar	Argissolos Amarelos	Area Urbana	Danos a Pessoas, Habitações e Vias Públicas	Defesa Civil de Recife (2018)
ES2918	-34,91757	-8,00837	Recife	Escorregamento		2.3.3.	30/05/2016	30	27,9	N12b	Sedimentar	Argissolos Amarelos	Area Urbana	Danos a Pessoas, Habitações e Vias Públicas	Defesa Civil de Recife (2018)
ES2919	-34,92194	-8,01486	Recife	Escorregamento		2.3.3.	30/05/2016	43	22,6	N12b	Sedimentar	Argissolos Amarelos	Area Urbana	Danos a Pessoas, Habitações e Vias Públicas	Defesa Civil de Recife (2018)
ES2920	-34,89685	-8,01853	Recife	Escorregamento		2.3.3.	30/05/2016	23	19,4	N12b	Sedimentar	Argissolos Amarelos	Area Urbana	Danos a Pessoas, Habitações e Vias Públicas	Defesa Civil de Recife (2018)
ES2935	-34,91631	-7,97949	Recife	Escorregamento		2.3.3.	30/05/2016	49	29,7	N12b	Sedimentar	Argissolos Amarelos	Area Urbana	Obito (3)	Diário de Pernambuco (2016b)
ES2936	-34,93164	-7,99897	Recife	Escorregamento		2.3.3.	31/05/2016	45	28,6	N12b	Sedimentar	Argissolos Amarelos	Area Urbana	Danos a Pessoas, Habitações e Vias Públicas	Defesa Civil de Recife (2018)
ES2937	-34,92784	-7,99097	Recife	Escorregamento		2.3.3.	31/05/2016	25	22,2	N12b	Sedimentar	Argissolos Amarelos	Area Urbana	Danos a Pessoas, Habitações e Vias Públicas	Defesa Civil de Recife (2018)
ES2938	-34,92769	-7,99120	Recife	Escorregamento		2.3.3.	31/05/2016	28	26,5	N12b	Sedimentar	Argissolos Amarelos	Area Urbana	Danos a Pessoas, Habitações e Vias Públicas	Defesa Civil de Recife (2018)
ES2939	-34,93182	-7,99701	Recife	Escorregamento		2.3.3.	31/05/2016	50	24,4	N12b	Sedimentar	Argissolos Amarelos	Area Urbana	Danos a Pessoas, Habitações e Vias Públicas	Defesa Civil de Recife (2018)
ES2940	-34,93612	-7,99910	Recife	Escorregamento		2.3.3.	31/05/2016	87	22,1	N12b	Sedimentar	Argissolos Amarelos	Area Urbana	Danos a Pessoas, Habitações e Vias Públicas	Defesa Civil de Recife (2018)
ES2941	-34,93236	-7,99784	Recife	Escorregamento		2.3.3.	31/05/2016	77	11,2	N12b	Sedimentar	Argissolos Amarelos	Area Urbana	Danos a Pessoas, Habitações e Vias Públicas	Defesa Civil de Recife (2018)
ES2942	-34,95543	-8,01347	Recife	Escorregamento		2.3.3.	31/05/2016	8	21,6	N12b	Sedimentar	Argissolos Amarelos	Area Urbana	Danos a Pessoas, Habitações e Vias Públicas	Defesa Civil de Recife (2018)
ES2943	-34,93855	-7,99769	Recife	Escorregamento		2.3.3.	01/06/2016	41	34,9	N12b	Sedimentar	Argissolos Amarelos	Area Urbana	Danos a Pessoas, Habitações e Vias Públicas	Defesa Civil de Recife (2018)
ES2949	-34,89921	-8,00781	Recife	Escorregamento		2.3.3.	20/06/2016	47	27,2	N12b	Sedimentar	Argissolos Amarelos	Area Urbana	Danos a Pessoas, Habitações e Vias Públicas	Defesa Civil de Recife (2018)
ES2951	-34,89581	-8,00669	Recife	Escorregamento		2.3.3.	21/07/2016	35	17,3	N12b	Sedimentar	Argissolos Amarelos	Area Urbana	Danos a Pessoas, Habitações e Vias Públicas	Defesa Civil de Recife (2018)
ES2994	-34,92792	-8,00162	Recife	Escorregamento		2.3.3.	30/06/2017	71	29,5	N12b	Sedimentar	Argissolos Amarelos	Area Urbana	Danos a Pessoas, Habitações e Vias Públicas	Defesa Civil de Recife (2018)
ES3004	-34,93481	-7,99822	Recife	Escorregamento		2.3.3.	06/07/2017	76	9,7	N12b	Sedimentar	Argissolos Amarelos	Area Urbana	Danos a Pessoas, Habitações e Vias Públicas	Defesa Civil de Recife (2018)
ES3005	-34,93476	-7,99833	Recife	Escorregamento		2.3.3.	06/07/2017	72	29	N12b	Sedimentar	Argissolos Amarelos	Area Urbana	Danos a Pessoas, Habitações e Vias Públicas	Defesa Civil de Recife (2018)
ES3010	-34,93801	-7,99855	Recife	Escorregamento		2.3.3.	10/07/2017	43	12,8	N12b	Sedimentar	Argissolos Amarelos	Area Urbana	Danos a Pessoas, Habitações e Vias Públicas	Defesa Civil de Recife (2018)
ES3014	-34,92523	-8,00028	Recife	Escorregamento		2.3.3.	22/07/2017	60	14,3	N12b	Sedimentar	Argissolos Amarelos	Area Urbana	Danos a Pessoas, Habitações e Vias Públicas	Defesa Civil de Recife (2018)
ES3015	-34,92529	-8,00020	Recife	Escorregamento		2.3.3.	22/07/2017	59	11,4	N12b	Sedimentar	Argissolos Amarelos	Area Urbana	Danos a Pessoas, Habitações e Vias Públicas	Defesa Civil de Recife (2018)
ES3016	-34,92534	-8,00012	Recife	Escorregamento		2.3.3.	22/07/2017	57	15,6	N12b	Sedimentar	Argissolos Amarelos	Area Urbana	Danos a Pessoas, Habitações e Vias Públicas	Defesa Civil de Recife (2018)
ES3017	-34,93273	-8,00024	Recife	Escorregamento		2.3.3.	22/07/2017	63	14,9	N12b	Sedimentar	Argissolos Amarelos	Area Urbana	Danos a Pessoas, Habitações e Vias Públicas	Defesa Civil de Recife (2018)
ES3018	-34,93268	-8,00022	Recife	Escorregamento		2.3.3.	22/07/2017	63	16,8	N12b	Sedimentar	Argissolos Amarelos	Area Urbana	Danos a Pessoas, Habitações e Vias Públicas	Defesa Civil de Recife (2018)
ES3063	-34,93118	-7,99163	Recife	Escorregamento		2.3.3.	04/04/2018	59	15,7	N12b	Sedimentar	Argissolos Amarelos	Area Urbana	Danos a Pessoas, Habitações e Vias Públicas	Defesa Civil de Recife (2018)
ES3072	-34,90913	-8,01074	Recife	Escorregamento		2.3.3.	09/04/2018	50	22,9	N12b	Sedimentar	Argissolos Amarelos	Area Urbana	Danos a Pessoas, Habitações e Vias Públicas	Defesa Civil de Recife (2018)
ES3073	-34,91228	-8,01489	Recife	Escorregamento		2.3.3.	09/04/2018	28	33,8	N12b	Sedimentar	Argissolos Amarelos	Area Urbana	Danos a Pessoas, Habitações e Vias Públicas	Defesa Civil de Recife (2018)
ES3074	-34,91225	-8,01515	Recife	Escorregamento		2.3.3.	09/04/2018	28	34,4	N12b	Sedimentar	Argissolos Amarelos	Area Urbana	Danos a Pessoas, Habitações e Vias Públicas	Defesa Civil de Recife (2018)
ES3080	-34,90967	-8,01699	Recife	Escorregamento		2.3.3.	14/04/2018	30	24,5	N12b	Sedimentar	Argissolos Amarelos	Area Urbana	Danos a Pessoas, Habitações e Vias Públicas	Defesa Civil de Recife (2018)
ES3081	-34,92559	-8,00203	Recife	Escorregamento		2.3.3.	14/04/2018	26	28,2	N12b	Sedimentar	Argissolos Amarelos	Area Urbana	Danos a Pessoas, Habitações e Vias Públicas	Defesa Civil de Recife (2018)
ES3082	-34,93003	-8,00987	Recife	Escorregamento		2.3.3.	14/04/2018	39	40	N12b	Sedimentar	Argissolos Amarelos	Area Urbana	Danos a Pessoas, Habitações e Vias Públicas	Defesa Civil de Recife (2018)
ES3101	-34,92987	-8,00056	Recife	Escorregamento		2.3.3.	24/04/2018	30	29,6	N12b	Sedimentar	Argissolos Amarelos	Area Urbana	Danos a Pessoas, Habitações e Vias Públicas	Defesa Civil de Recife (2018)
ES3102	-34,92767	-7,98721	Recife	Escorregamento		2.3.3.	24/04/2018	34	26,9	N12b	Sedimentar	Argissolos Amarelos	Area Urbana	Danos a Pessoas, Habitações e Vias Públicas	Defesa Civil de Recife (2018)
ES3103	-34,92981	-7,99160	Recife	Escorregamento		2.3.3.	24/04/2018	23	23,2	N12b	Sedimentar	Argissolos Amarelos	Area Urbana	Danos a Pessoas, Habitações e Vias Públicas	Defesa Civil de Recife (2018)
ES3104	-34,93204	-7,99272	Recife	Escorregamento		2.3.3.	24/04/2018	58	38,6	N12b	Sedimentar	Argissolos Amarelos	Area Urbana	Danos a Pessoas, Habitações e Vias Públicas	Defesa Civil de Recife (2018)
ES3112	-34,93246	-7,99193	Recife	Escorregamento		2.3.3.	03/05/2018	61	22,7	N12b	Sedimentar	Argissolos Amarelos	Area Urbana	Danos a Pessoas, Habitações e Vias Públicas	Defesa Civil de Recife (2018)
ES3124	-34,91677	-7,97859	Recife	Escorregamento		2.3.3.	24/07/2019	31	27,7	N12b	Sedimentar	Argissolos Amarelos	Area Urbana	Obito (2)	G1 (2019c)
ES3125	-34,91651	-7,97722	Recife	Escorregamento		2.3.3.	24/07/2019	50	34,6	N12b	Sedimentar	Argissolos Amarelos	Area Urbana	Obito (2)	G1 (2019c)
ES3126	-34,91469	-8,00065	Recife	Escorregamento		2.3.3.	24/07/2019	33	34,1	N12b	Sedimentar	Argissolos Amarelos	Area Urbana	Obito (1)	G1 (2019c)
ES0434	-35,09385	-8,42613	Ipojuca	Escorregamento		3.2.2.	2014	76	31,3	NP3_gamma_2it45	Cristalina	Argissolos Amarelos	Area Agrícola		Torres (2014)
ES0450	-35,15904	-8,45453	Ipojuca	Escorregamento		3.2.2.	2014	110	26,5	NP3_gamma_2it45	Cristalina	Argissolos Amarelos	Area Agrícola		Torres (2014)
ES0454	-35,12199	-8,51836	Ipojuca	Escorregamento		3.2.2.	2014	16	12,2	NP3_gamma_2it45	Cristalina	Argissolos Amarelos	Area Agrícola		Torres (2014)
ES0455	-35,12350	-8,51725	Ipojuca	Escorregamento		3.2.2.	2014	22	16,2	NP3_gamma_2it45	Cristalina	Argissolos Amarelos	Area Agrícola		Torres (2014)
ES0027	-35,25411	-8,21564	Cabo de Santo Agostinho	Escorregamento		4.4.6.	2014	291	47,4	NP3_gamma_2it45	Cristalina	Argissolos Amarelos	Mosaico de Ocupações em Area Florestal		CPRM (2014)
ES0034	-34,96797	-8,01041	Camaragibe	Escorregamento		3.3.3.	2005	14	11,5	PP2sg	Cristalina	Argissolos Amarelos	Area Urbana	Danos a Pessoas, Habitações e Vias Públicas	Defesa Civil de Camaragibe (2018)
ES0035	-34,96786	-8,01042	Camaragibe	Escorregamento		3.3.3.	2005	11	12,5	PP2sg	Cristalina	Argissolos Amarelos	Area Urbana	Danos a Pessoas, Habitações e Vias Públicas	Defesa Civil de Camaragibe (2018)
ES0048	-34,96718	-8,00740	Camaragibe	Escorregamento		3.3.3.	2010	29	21,2	PP2sg	Cristalina	Argissolos Amarelos	Area Urbana	Danos a Pessoas, Habitações e Vias Públicas	Defesa Civil de Camaragibe (2018)
ES0098	-34,96791	-8,01043	Camaragibe	Escorregamento		3.3.3.	13/06/2007	12	15	PP2sg	Cristalina	Argissolos Amarelos	Area Urbana	Danos a Pessoas, Habitações e Vias Públicas	Defesa Civil de Camaragibe (2018)
ES0099	-34,98342	-7,99228	Camaragibe	Escorregamento		3.3.3.	13/06/2007	67	12,5	PP2sg	Cristalina	Argissolos Amarelos	Area Urbana	Danos a Pessoas, Habitações e Vias Públicas	Defesa Civil de Camaragibe (2018)
ES0108	-34,96791	-8,01043													

APÊNDICE U - Banco de Dados de Ocorrências de Escorregamento.

(Continuação)

CODIGO	LONGITUDE (X)	LATTITUDE (Y)	MUNICIPIO	PROCESSO	TIPO DO PROCESSO	UNIDADE DE PAISAGEM	DATA	ELEVAÇÃO	DECLIVIDAD	LITOTIPO	GEOLOGIA	SOLO	USO	DANOS	FONTE
ES0303	-34,96708	-8,00981	Camaragibe	Escorregamento		3.3.3.	29/06/2015	21	11,5	PP2sg	Cristalina	Argissolos Amarelos	Area Urbana	Danos a Pessoas, Habitações e Vias Públicas	Defesa Civil de Recife (2018)
ES0304	-34,96798	-8,01038	Camaragibe	Escorregamento		3.3.3.	29/06/2015	15	11,3	PP2sg	Cristalina	Argissolos Amarelos	Area Urbana	Danos a Pessoas, Habitações e Vias Públicas	Defesa Civil de Recife (2018)
ES0305	-34,96799	-8,01037	Camaragibe	Escorregamento		3.3.3.	29/06/2015	15	11,3	PP2sg	Cristalina	Argissolos Amarelos	Area Urbana	Danos a Pessoas, Habitações e Vias Públicas	Defesa Civil de Recife (2018)
ES0306	-34,96500	-8,00850	Camaragibe	Escorregamento		3.3.3.	29/06/2015	27	12,4	PP2sg	Cristalina	Argissolos Amarelos	Area Urbana	Danos a Pessoas, Habitações e Vias Públicas	Defesa Civil de Recife (2018)
ES0307	-34,96795	-8,01037	Camaragibe	Escorregamento		3.3.3.	29/06/2015	14	15,1	PP2sg	Cristalina	Argissolos Amarelos	Area Urbana	Danos a Pessoas, Habitações e Vias Públicas	Defesa Civil de Recife (2018)
ES0308	-34,96794	-8,01037	Camaragibe	Escorregamento		3.3.3.	29/06/2015	14	15,1	PP2sg	Cristalina	Argissolos Amarelos	Area Urbana	Danos a Pessoas, Habitações e Vias Públicas	Defesa Civil de Recife (2018)
ES0309	-34,96492	-8,00845	Camaragibe	Escorregamento		3.3.3.	29/06/2015	25	14,4	PP2sg	Cristalina	Argissolos Amarelos	Area Urbana	Danos a Pessoas, Habitações e Vias Públicas	Defesa Civil de Recife (2018)
ES0321	-34,96501	-8,00855	Camaragibe	Escorregamento		3.3.3.	30/05/2016	26	27,3	PP2sg	Cristalina	Argissolos Amarelos	Area Urbana	Danos a Pessoas, Habitações e Vias Públicas	Defesa Civil de Camaragibe (2018)
ES0330	-34,96712	-8,00906	Camaragibe	Escorregamento		3.3.3.	13/04/2017	39	20,6	PP2sg	Cristalina	Argissolos Amarelos	Area Urbana	Danos a Pessoas, Habitações e Vias Públicas	Defesa Civil de Camaragibe (2018)
ES0332	-34,98306	-7,99346	Camaragibe	Escorregamento		3.3.3.	31/05/2017	54	14,1	PP2sg	Cristalina	Argissolos Amarelos	Area Urbana	Danos a Pessoas, Habitações e Vias Públicas	Defesa Civil de Camaragibe (2018)
ES1993	-34,90677	-7,99098	Olinda	Escorregamento		2.2.3.	2014	30	30,3	Qfm	Sedimentar	Argissolos Amarelos	Area Urbana	Danos a Pessoas, Habitações e Vias Públicas	CPRM (2014)
ES1997	-34,91324	-7,98183	Olinda	Escorregamento		2.2.3.	2014	42	30,8	Qfm	Sedimentar	Argissolos Amarelos	Area Urbana	Danos a Pessoas, Habitações e Vias Públicas	CPRM (2014)
ES2000	-34,85069	-8,01175	Olinda	Escorregamento		2.2.3.	2014	25	19,5	Qfm	Sedimentar	Argissolos Amarelos	Area Urbana	Danos a Pessoas, Habitações e Vias Públicas	CPRM (2014)
ES2055	-34,91980	-7,99417	Recife	Escorregamento		2.2.3.	2014	59	19	Qfm	Sedimentar	Argissolos Amarelos	Area Urbana	Danos a Pessoas, Habitações e Vias Públicas	CPRM (2014)
ES2056	-34,91697	-7,99609	Recife	Escorregamento		2.2.3.	2014	62	27,3	Qfm	Sedimentar	Argissolos Amarelos	Area Urbana	Danos a Pessoas, Habitações e Vias Públicas	CPRM (2014)
ES2058	-34,91551	-7,97826	Recife	Escorregamento		2.2.3.	2014	70	22,1	Qfm	Sedimentar	Argissolos Amarelos	Area Urbana	Danos a Pessoas, Habitações e Vias Públicas	CPRM (2014)
ES0481	-35,05948	-8,53776	Ipojuca	Escorregamento		3.2.2.	2014	39	29,7	Qfm	Sedimentar	Argissolos Amarelos	Mosaico de Ocupações em Area Florestal		Torres (2014)
ES0482	-35,05285	-8,53386	Ipojuca	Escorregamento		3.2.2.	2014	26	25,9	Qfm	Sedimentar	Argissolos Amarelos	Mosaico de Ocupações em Area Florestal		Torres (2014)
ES0483	-35,04667	-8,51940	Ipojuca	Escorregamento		3.2.2.	2014	9	20,9	Qfm	Sedimentar	Argissolos Amarelos	Area Agricola		Torres (2014)
ES0484	-35,04517	-8,51890	Ipojuca	Escorregamento		3.2.2.	2014	24	27,8	Qfm	Sedimentar	Argissolos Amarelos	Area Agricola		Torres (2014)
ES0272	-34,95559	-8,01913	Recife	Escorregamento		3.3.6.	17/07/2014	21	11,4	Qfm	Sedimentar	Argissolos Amarelos	Area Urbana	Danos a Pessoas, Habitações e Vias Públicas	Defesa Civil de Recife (2018)
ES0273	-34,95487	-8,01957	Recife	Escorregamento		3.3.6.	17/07/2014	17	16,9	Qfm	Sedimentar	Argissolos Amarelos	Area Urbana	Danos a Pessoas, Habitações e Vias Públicas	Defesa Civil de Recife (2018)
ES0274	-34,95513	-8,02038	Recife	Escorregamento		3.3.6.	17/07/2014	11	12,1	Qfm	Sedimentar	Argissolos Amarelos	Area Urbana	Danos a Pessoas, Habitações e Vias Públicas	Defesa Civil de Recife (2018)
ES0276	-34,95882	-8,01880	Recife	Escorregamento		3.3.6.	10/09/2014	11	22,3	Qfm	Sedimentar	Argissolos Amarelos	Area Urbana	Danos a Pessoas, Habitações e Vias Públicas	Defesa Civil de Recife (2018)
ES0277	-34,95518	-8,02038	Recife	Escorregamento		3.3.6.	16/09/2014	13	21,2	Qfm	Sedimentar	Argissolos Amarelos	Area Urbana	Danos a Pessoas, Habitações e Vias Públicas	Defesa Civil de Recife (2018)
ES0278	-34,95520	-8,02038	Recife	Escorregamento		3.3.6.	17/09/2014	14	22,5	Qfm	Sedimentar	Argissolos Amarelos	Area Urbana	Danos a Pessoas, Habitações e Vias Públicas	Defesa Civil de Recife (2018)
ES0317	-34,95760	-8,02009	Recife	Escorregamento		3.3.6.	09/05/2016	9	21,1	Qfm	Sedimentar	Argissolos Amarelos	Area Urbana	Danos a Pessoas, Habitações e Vias Públicas	Defesa Civil de Recife (2018)
ES0320	-34,95880	-8,01887	Recife	Escorregamento		3.3.6.	11/05/2016	11	24,2	Qfm	Sedimentar	Argissolos Amarelos	Area Urbana	Danos a Pessoas, Habitações e Vias Públicas	Defesa Civil de Recife (2018)
ES0322	-34,95568	-8,02044	Recife	Escorregamento		3.3.6.	31/05/2016	14	26,7	Qfm	Sedimentar	Argissolos Amarelos	Area Urbana	Danos a Pessoas, Habitações e Vias Públicas	Defesa Civil de Recife (2018)
ES0323	-34,95565	-8,02051	Recife	Escorregamento		3.3.6.	31/05/2016	11	14,3	Qfm	Sedimentar	Argissolos Amarelos	Area Urbana	Danos a Pessoas, Habitações e Vias Públicas	Defesa Civil de Recife (2018)
ES0324	-34,95866	-8,01944	Recife	Escorregamento		3.3.6.	31/05/2016	12	32,6	Qfm	Sedimentar	Argissolos Amarelos	Area Urbana	Danos a Pessoas, Habitações e Vias Públicas	Defesa Civil de Recife (2018)
ES0325	-34,95568	-8,02050	Recife	Escorregamento		3.3.6.	31/05/2016	10	25	Qfm	Sedimentar	Argissolos Amarelos	Area Urbana	Danos a Pessoas, Habitações e Vias Públicas	Defesa Civil de Recife (2018)
ES0326	-34,95867	-8,01943	Recife	Escorregamento		3.3.6.	31/05/2016	12	32,6	Qfm	Sedimentar	Argissolos Amarelos	Area Urbana	Danos a Pessoas, Habitações e Vias Públicas	Defesa Civil de Recife (2018)
ES0335	-34,96014	-8,01412	Recife	Escorregamento		3.3.6.	06/07/2017	10	18,3	Qfm	Sedimentar	Argissolos Amarelos	Area Urbana	Danos a Pessoas, Habitações e Vias Públicas	Defesa Civil de Recife (2018)
ES0336	-34,95760	-8,02004	Recife	Escorregamento		3.3.6.	10/07/2017	11	31,2	Qfm	Sedimentar	Argissolos Amarelos	Area Urbana	Danos a Pessoas, Habitações e Vias Públicas	Defesa Civil de Recife (2018)
ES2358	-34,95831	-8,01287	Recife	Escorregamento		3.3.6.	30/06/2014	10	12,9	Qfm	Sedimentar	Argissolos Amarelos	Area Urbana	Danos a Pessoas, Habitações e Vias Públicas	Defesa Civil de Recife (2018)
ES2382	-34,96602	-8,02460	Recife	Escorregamento		3.3.6.	13/07/2014	37	18,5	Qfm	Sedimentar	Argissolos Amarelos	Area Urbana	Danos a Pessoas, Habitações e Vias Públicas	Defesa Civil de Recife (2018)
ES2397	-34,95647	-8,01397	Recife	Escorregamento		3.3.6.	17/07/2014	15	37,1	Qfm	Sedimentar	Argissolos Amarelos	Area Urbana	Danos a Pessoas, Habitações e Vias Públicas	Defesa Civil de Recife (2018)
ES2461	-34,95395	-8,00808	Recife	Escorregamento		3.3.6.	15/09/2014	38	20,9	Qfm	Sedimentar	Argissolos Amarelos	Area Urbana	Danos a Pessoas, Habitações e Vias Públicas	Defesa Civil de Recife (2018)
ES2466	-34,95407	-8,00802	Recife	Escorregamento		3.3.6.	17/10/2014	42	15,1	Qfm	Sedimentar	Argissolos Amarelos	Area Urbana	Danos a Pessoas, Habitações e Vias Públicas	Defesa Civil de Recife (2018)
ES2467	-34,95406	-8,00799	Recife	Escorregamento		3.3.6.	17/10/2014	41	15,1	Qfm	Sedimentar	Argissolos Amarelos	Area Urbana	Danos a Pessoas, Habitações e Vias Públicas	Defesa Civil de Recife (2018)
ES2498	-34,95400	-8,00803	Recife	Escorregamento		3.3.6.	09/03/2015	40	17,3	Qfm	Sedimentar	Argissolos Amarelos	Area Urbana	Danos a Pessoas, Habitações e Vias Públicas	Defesa Civil de Recife (2018)
ES2508	-34,95667	-8,01365	Recife	Escorregamento		3.3.6.	12/03/2015	27	16,1	Qfm	Sedimentar	Argissolos Amarelos	Area Urbana	Danos a Pessoas, Habitações e Vias Públicas	Defesa Civil de Recife (2018)
ES2639	-34,95672	-8,01375	Recife	Escorregamento		3.3.6.	04/07/2015	23	24,4	Qfm	Sedimentar	Argissolos Amarelos	Area Urbana	Danos a Pessoas, Habitações e Vias Públicas	Defesa Civil de Recife (2018)
ES2645	-34,95546	-8,00894	Recife	Escorregamento		3.3.6.	04/07/2015	31	23,1	Qfm	Sedimentar	Argissolos Amarelos	Area Urbana	Danos a Pessoas, Habitações e Vias Públicas	Defesa Civil de Recife (2018)
ES2910	-34,95843	-8,01386	Recife	Escorregamento		3.3.6.	26/05/2016	18	11,2	Qfm	Sedimentar	Argissolos Amarelos	Area Urbana	Danos a Pessoas, Habitações e Vias Públicas	Defesa Civil de Recife (2018)
ES3007	-34,95740	-8,01472	Recife	Escorregamento		3.3.6.	06/07/2017	14	20,5	Qfm	Sedimentar	Argissolos Amarelos	Area Urbana	Danos a Pessoas, Habitações e Vias Públicas	Defesa Civil de Recife (2018)
ES3008	-34,95741	-8,01465	Recife	Escorregamento		3.3.6.	07/07/2017	11	24,6	Qfm	Sedimentar	Argissolos Amarelos	Area Urbana	Danos a Pessoas, Habitações e Vias Públicas	Defesa Civil de Recife (2018)
ES3068	-34,96409	-8,02491	Recife	Escorregamento		3.3.6.	07/04/2018	31	14,6	Qfm	Sedimentar	Argissolos Amarelos	Area Urbana	Danos a Pessoas, Habitações e Vias Públicas	Defesa Civil de Recife (2018)
ES0382	-35,24523	-8,45376	Escada	Escorregamento		3.2.2.	2014	150	24	MN_gamma_al	Cristalina	Argissolos Vermelhos	Mosaico de Ocupações em Area Florestal		CPRM (2014)
ES0003	-35,06118	-7,87422	Abreu e Lima	Escorregamento		2.3.3.	2014	77	16,6	N12b	Sedimentar	Argissolos Vermelhos	Vegetação Florestal		CPRM (2014)
ES0004	-35,07734	-7,80919	Abreu e Lima	Escorregamento		2.3.3.	2014	105	34,9	N12b	Sedimentar	Argissolos Vermelhos	Mosaico de Ocupações em Area Florestal		CPRM (2014)
ES0370	-35,98149	-8,36071	Caruaru	Escorregamento		4.3.6.	2014	642	32,6	NP3_gamma_2it37	Cristalina	Argissolos Vermelhos	Mosaico de Ocupações em Area Florestal		CPRM (2014)
ES0371	-35,97700	-8,36034	Caruaru	Escorregamento		4.3.6.	2014	751	34	NP3_gamma_2it37	Cristalina	Argissolos Vermelhos	Vegetação Florestal		CPRM (2014)
ES0372	-36,04034	-8,12435	Caruaru	Escorregamento		4.6.6.	2014	548	9,5	NP3_gamma_2it37	Cristalina	Argissolos Vermelhos	Vegetação Campestre		CPRM (2014)
ES0373	-36,04153	-8,12424	Caruaru	Escorregamento		4.6.6.	2014	515	16,2	NP3_gamma_2it37	Cristalina	Argissolos Vermelhos	Vegetação Campestre		CPRM (2014)
ES0426	-35,15681	-8,38965	Ipojuca	Escorregamento		3.2.2.	2014	104	16,1	NP3_gamma_2it45	Cristalina	Argissolos Vermelhos	Area Agricola		Torres (2014)
ES0447	-35,20033	-8,43365	Ipojuca	Escorregamento		3.2.2.	2014	162	20,5	NP3_gamma_2it45	Cristalina	Argissolos Vermelhos	Mosaico de Ocupações em Area Florestal		Torres (2014)
ES0374	-35,29743	-8,31248	Escada	Escorregamento		3.3.3.	2014	246	24,5	NP3_gamma_2it45	Cristalina	Argissolos Vermelhos	Mosaico de Ocupações em Area Florestal		CPRM (2014)
ES0375	-35,26640	-8,29527	Escada	Escorregamento		3.3.3.	2014	324	31	NP3_gamma_2it45	Cristalina	Argissolos Vermelhos	Mosaico de Ocupações em Area Florestal		CPRM (2014)
ES0376	-35,26473	-8,29290	Escada	Escorregamento		3.3.3.	2014	217	17,5	NP3_gamma_2it45	Cristalina	Argissolos Vermelhos	Mosaico de Ocupações em Area Florestal		CPRM (2014)
ES0377	-35,26590	-8,30548	Escada	Escorregamento		3.3.3.	2014	174	23,8	NP3_gamma_2it45	Cristalina	Argissolos Vermelhos	Mosaico de Ocupações em Area Florestal		CPRM (2014)
ES0378	-35,25923	-8,29645	Escada	Escorregamento		3.3.3.	2014	230	30,7	NP3_gamma_2it45	Cristalina	Argissolos Vermelhos	Mosaico de Ocupações em Area Florestal		CPRM (2014)
ES0379	-35,26601	-8,29260	Escada	Escorregamento		3.3.3.	2014	268	23,3	NP3_gamma_2it45	Cristalina	Argissolos Vermelhos	Mosaico de Ocupações em Area Florestal		CPRM (2014)
ES0380	-35,25988	-8,30329	Escada	Escorregamento		3.3.3.	2014	223	33,9	NP3_gamma_2it45	Cristalina	Argissolos Vermelhos	Mosaico de Ocupações em Area Florestal		CPRM (2014)
ES0381	-35,27301	-8,30816	Escada	Escorregamento		3.3.3.	2014	223	29,7	NP3_gamma_2it45	Cristalina	Argissolos Vermelhos	Mosaico de Ocupações em Area Florestal		CPRM (2014)
ES0028	-35,12593	-8,29227	Cabo de Santo Agostinho	Escorregamento		3.2.2.	2014	74	12,1	PP2bf	Cristalina	Argissolos Vermelhos	Area Agricola		CPRM (2014)
ES0029	-35,13002	-8,28395	Cabo de Santo Agostinho	Escorregamento		3.2.2.	2014	85	24,1	PP2bf	Cristalina	Argissolos Vermelhos	Area Agricola		CPRM (2014)
ES0030	-35,05144	-8,26629	Cabo de Santo Agostinho	Escorregamento		3.2.2.	2014	70	39,3	PP2bf	Cristalina	Argissolos Vermelhos	Area Agricola		CPRM (2014)
ES0416	-35,13033	-8,32020	Ipojuca	Escorregamento		3.2.2.	2014	86	22	PP2bf	Cristalina	Argissolos Vermelhos	Mosaico de Ocupações em Area Florestal		Torres (2014)
ES0417	-35,14270	-8,32241	Ipojuca	Escorregamento		3.2.2.	2014	133	17	PP2bf	Cristalina	Argissolos Vermelhos	Mosaico de Ocupações em Area Florestal		Torres (2014)
ES0419	-35,14204	-8,33434	Ipojuca	Escorregamento		3.2.2.	2014	99	12	PP2bf	Cristalina	Argissolos Vermelhos	Mosaico de Ocupações em Area Florestal		Torres (2014)
ES0420	-35,12548	-8,33233	Ipojuca	Escorregamento		3.2.2.	2014	130	16	PP2bf	Cristalina	Argissolos Vermelhos	Mosaico de Ocupações em Area Florestal		Torres (2014)
ES0423	-35,10085	-8,34939	Ipojuca	Escorregamento		3.2.2.	2014	103	9,9	PP2bf	Cristalina	Argissolos Vermelhos	Mosaico de Ocupações em Area Florestal		Torres (2014)
ES0424	-35,09685	-8,35226	Ipojuca	Escorregamento		3.2.2.	2014	106	18,2	PP2bf	Cristalina	Argissolos Vermelhos	Mosaico de Ocupações em Area Florestal		Torres (2014)
ES0427	-35,13026	-8,39522	Ipojuca	Escorregamento		3.2.2.	2014	78	38,5	PP2bf	Cristalina	Argissolos Vermelhos	Area Agricola		Torres (2014)
ES0467	-35,06576	-8,39213	Ipojuca	Escorregamento		3.2.2.	2014	70	25,4	PP					

APÊNDICE GG - Banco de Dados de Ocorrências de Escorregamento.

(Continuação)

CODIGO	LONGITUDE (X)	LATTITUDE (Y)	MUNICIPIO	PROCESSO	TIPO DO PROCESSO	UNIDADE DE PAISAGEM	DATA	ELEVAÇÃO	DECLIVIDAD	LITOTIPO	GEOLOGIA	SOLO	USO	DANOS	FONTE
ES1391	-34,99993	-8,06757	Jaboatão dos Guararapes	Escorregamento		3.3.3.	29/06/2015	176	15,9	PP2sg	Cristalina	Argissolos Vermelhos	Area Urbana	Danos a Pessoas, Habitações e Vias Públicas	Defesa Civil de Jaboatão dos Guararapes (2018)
ES1564	-34,99680	-8,06786	Jaboatão dos Guararapes	Escorregamento		3.3.3.	11/04/2017	42	33,2	PP2sg	Cristalina	Argissolos Vermelhos	Area Urbana	Danos a Pessoas, Habitações e Vias Públicas	Defesa Civil de Jaboatão dos Guararapes (2018)
ES1600	-34,99527	-8,06651	Jaboatão dos Guararapes	Escorregamento		3.3.3.	26/05/2017	34	20,1	PP2sg	Cristalina	Argissolos Vermelhos	Area Urbana	Danos a Pessoas, Habitações e Vias Públicas	Defesa Civil de Jaboatão dos Guararapes (2018)
ES1654	-35,00097	-8,06699	Jaboatão dos Guararapes	Escorregamento		3.3.3.	02/06/2017	79	25,8	PP2sg	Cristalina	Argissolos Vermelhos	Area Urbana	Danos a Pessoas, Habitações e Vias Públicas	Defesa Civil de Jaboatão dos Guararapes (2018)
ES1669	-35,00364	-8,06798	Jaboatão dos Guararapes	Escorregamento		3.3.3.	07/06/2017	52	31,1	PP2sg	Cristalina	Argissolos Vermelhos	Area Urbana	Danos a Pessoas, Habitações e Vias Públicas	Defesa Civil de Jaboatão dos Guararapes (2018)
ES1835	-35,00217	-8,06787	Jaboatão dos Guararapes	Escorregamento		3.3.3.	08/01/2018	59	24,3	PP2sg	Cristalina	Argissolos Vermelhos	Area Urbana	Danos a Pessoas, Habitações e Vias Públicas	Defesa Civil de Jaboatão dos Guararapes (2018)
ES1910	-34,99993	-8,06757	Jaboatão dos Guararapes	Escorregamento		3.3.3.	19/04/2018	176	15,9	PP2sg	Cristalina	Argissolos Vermelhos	Area Urbana	Danos a Pessoas, Habitações e Vias Públicas	Defesa Civil de Jaboatão dos Guararapes (2018)
ES1918	-35,00097	-8,06699	Jaboatão dos Guararapes	Escorregamento		3.3.3.	23/04/2018	79	25,8	PP2sg	Cristalina	Argissolos Vermelhos	Area Urbana	Danos a Pessoas, Habitações e Vias Públicas	Defesa Civil de Jaboatão dos Guararapes (2018)
ES1978	-34,99999	-8,06774	Jaboatão dos Guararapes	Escorregamento		3.3.3.	15/06/2018	88	21,3	PP2sg	Cristalina	Argissolos Vermelhos	Area Urbana	Danos a Pessoas, Habitações e Vias Públicas	Defesa Civil de Jaboatão dos Guararapes (2018)
ES3135	-35,03324	-7,99400	São Lourenço da Mata	Escorregamento		3.3.3.	12/06/2013	46	18,1	PP2sg	Cristalina	Argissolos Vermelhos	Area Urbana	Danos a Pessoas, Habitações e Vias Públicas	Defesa Civil de Camaragibe (2018)
ES0469	-35,06210	-8,39737	Ipojuca	Escorregamento		3.2.2.	2014	19	42	Q2a	Sedimentar	Argissolos Vermelhos	Area Urbana	Danos a Pessoas, Habitações e Vias Públicas	Torres (2014)
ES0470	-35,06324	-8,39799	Ipojuca	Escorregamento		3.2.2.	2014	31	29,2	Q2a	Sedimentar	Argissolos Vermelhos	Area Agricola		Torres (2014)
ES0471	-35,06446	-8,39871	Ipojuca	Escorregamento		3.2.2.	2014	31	14,6	Q2a	Sedimentar	Argissolos Vermelhos	Area Agricola		Torres (2014)
ES0472	-35,06546	-8,39740	Ipojuca	Escorregamento		3.2.2.	2014	12	12,8	Q2a	Sedimentar	Argissolos Vermelhos	Area Agricola		Torres (2014)
ES0473	-35,05769	-8,39880	Ipojuca	Escorregamento		3.2.2.	2014	20	34,7	Q2a	Sedimentar	Argissolos Vermelhos	Area Urbana	Danos a Pessoas, Habitações e Vias Públicas	Torres (2014)
ES0474	-35,05801	-8,39648	Ipojuca	Escorregamento		3.2.2.	2014	45	20,6	Q2a	Sedimentar	Argissolos Vermelhos	Area Urbana	Danos a Pessoas, Habitações e Vias Públicas	Torres (2014)
ES0475	-35,05648	-8,39399	Ipojuca	Escorregamento		3.2.2.	2014	31	18	Q2a	Sedimentar	Argissolos Vermelhos	Mosaico de Ocupações em Area Florestal		Torres (2014)
ES0494	-35,06185	-8,39829	Ipojuca	Escorregamento		3.2.2.	26/06/2014	23	33,5	Q2a	Sedimentar	Argissolos Vermelhos	Area Urbana	Danos a Pessoas, Habitações e Vias Públicas	SINPDEC (2019)
ES0495	-35,06406	-8,39642	Ipojuca	Escorregamento		3.2.2.	26/06/2014	23	29,6	Q2a	Sedimentar	Argissolos Vermelhos	Area Urbana	Danos a Pessoas, Habitações e Vias Públicas	SINPDEC (2019)
ES0497	-35,05866	-8,39872	Ipojuca	Escorregamento		3.2.2.	26/06/2014	25	33,4	Q2a	Sedimentar	Argissolos Vermelhos	Area Urbana	Danos a Pessoas, Habitações e Vias Públicas	SINPDEC (2019)
ES0498	-35,06406	-8,39642	Ipojuca	Escorregamento		3.2.2.	26/06/2014	22	25,8	Q2a	Sedimentar	Argissolos Vermelhos	Area Urbana	Danos a Pessoas, Habitações e Vias Públicas	SINPDEC (2019)
ES0502	-35,05684	-8,39888	Ipojuca	Escorregamento		3.2.2.	26/06/2014	18	29,2	Q2a	Sedimentar	Argissolos Vermelhos	Area Urbana	Danos a Pessoas, Habitações e Vias Públicas	SINPDEC (2019)
ES0503	-35,06106	-8,39803	Ipojuca	Escorregamento		3.2.2.	26/06/2014	16	43,9	Q2a	Sedimentar	Argissolos Vermelhos	Area Urbana	Danos a Pessoas, Habitações e Vias Públicas	SINPDEC (2019)
ES0506	-35,06180	-8,39809	Ipojuca	Escorregamento		3.2.2.	26/06/2014	16	45,5	Q2a	Sedimentar	Argissolos Vermelhos	Area Urbana	Danos a Pessoas, Habitações e Vias Públicas	SINPDEC (2019)
ES0510	-35,06465	-8,39703	Ipojuca	Escorregamento		3.2.2.	26/06/2014	29	26,1	Q2a	Sedimentar	Argissolos Vermelhos	Area Urbana	Danos a Pessoas, Habitações e Vias Públicas	SINPDEC (2019)
ES0511	-35,06184	-8,39840	Ipojuca	Escorregamento		3.2.2.	26/06/2014	20	40,3	Q2a	Sedimentar	Argissolos Vermelhos	Area Urbana	Danos a Pessoas, Habitações e Vias Públicas	SINPDEC (2019)
ES0514	-35,06498	-8,39706	Ipojuca	Escorregamento		3.2.2.	26/06/2014	20	35	Q2a	Sedimentar	Argissolos Vermelhos	Area Urbana	Danos a Pessoas, Habitações e Vias Públicas	SINPDEC (2019)
ES0515	-35,05713	-8,39800	Ipojuca	Escorregamento		3.2.2.	01/06/2015	35	29,2	Q2a	Sedimentar	Argissolos Vermelhos	Area Urbana	Danos a Pessoas, Habitações e Vias Públicas	SINPDEC (2019)
ES0516	-35,05607	-8,39796	Ipojuca	Escorregamento		3.2.2.	01/06/2015	33	23,6	Q2a	Sedimentar	Argissolos Vermelhos	Area Urbana	Danos a Pessoas, Habitações e Vias Públicas	SINPDEC (2019)
ES0517	-35,05866	-8,39872	Ipojuca	Escorregamento		3.2.2.	01/06/2015	25	36,7	Q2a	Sedimentar	Argissolos Vermelhos	Area Urbana	Danos a Pessoas, Habitações e Vias Públicas	SINPDEC (2019)
ES0518	-35,05616	-8,39798	Ipojuca	Escorregamento		3.2.2.	01/06/2015	35	19,5	Q2a	Sedimentar	Argissolos Vermelhos	Area Urbana	Danos a Pessoas, Habitações e Vias Públicas	SINPDEC (2019)
ES0519	-35,05618	-8,39785	Ipojuca	Escorregamento		3.2.2.	01/06/2015	38	17,6	Q2a	Sedimentar	Argissolos Vermelhos	Area Urbana	Danos a Pessoas, Habitações e Vias Públicas	SINPDEC (2019)
ES0520	-35,05755	-8,39777	Ipojuca	Escorregamento		3.2.2.	01/06/2015	35	23,6	Q2a	Sedimentar	Argissolos Vermelhos	Area Urbana	Danos a Pessoas, Habitações e Vias Públicas	SINPDEC (2019)
ES0521	-35,06504	-8,39713	Ipojuca	Escorregamento		3.2.2.	01/06/2015	18	22,8	Q2a	Sedimentar	Argissolos Vermelhos	Area Urbana	Danos a Pessoas, Habitações e Vias Públicas	SINPDEC (2019)
ES0522	-35,05992	-8,39858	Ipojuca	Escorregamento		3.2.2.	01/06/2015	17	32,1	Q2a	Sedimentar	Argissolos Vermelhos	Area Urbana	Danos a Pessoas, Habitações e Vias Públicas	SINPDEC (2019)
ES0526	-35,05837	-8,39677	Ipojuca	Escorregamento		3.2.2.	26/06/2015	21	32,9	Q2a	Sedimentar	Argissolos Vermelhos	Area Urbana	Danos a Pessoas, Habitações e Vias Públicas	SINPDEC (2019)
ES0527	-35,05965	-8,39691	Ipojuca	Escorregamento		3.2.2.	26/06/2015	22	46,1	Q2a	Sedimentar	Argissolos Vermelhos	Area Urbana	Danos a Pessoas, Habitações e Vias Públicas	SINPDEC (2019)
ES0536	-35,06489	-8,39712	Ipojuca	Escorregamento		3.2.2.	18/04/2016	25	34,7	Q2a	Sedimentar	Argissolos Vermelhos	Area Urbana	Danos a Pessoas, Habitações e Vias Públicas	SINPDEC (2019)
ES0537	-35,05789	-8,39682	Ipojuca	Escorregamento		3.2.2.	18/04/2016	34	30	Q2a	Sedimentar	Argissolos Vermelhos	Area Urbana	Danos a Pessoas, Habitações e Vias Públicas	SINPDEC (2019)
ES0540	-35,06456	-8,39699	Ipojuca	Escorregamento		3.2.2.	19/04/2016	30	17	Q2a	Sedimentar	Argissolos Vermelhos	Area Urbana	Danos a Pessoas, Habitações e Vias Públicas	SINPDEC (2019)
ES0543	-35,06420	-8,39708	Ipojuca	Escorregamento		3.2.2.	20/04/2016	41	21,8	Q2a	Sedimentar	Argissolos Vermelhos	Area Urbana	Danos a Pessoas, Habitações e Vias Públicas	SINPDEC (2019)
ES0544	-35,06128	-8,39451	Ipojuca	Escorregamento		3.2.2.	09/05/2016	21	24,9	Q2a	Sedimentar	Argissolos Vermelhos	Area Urbana	Danos a Pessoas, Habitações e Vias Públicas	SINPDEC (2019)
ES0547	-35,05787	-8,39685	Ipojuca	Escorregamento		3.2.2.	10/05/2016	35	30	Q2a	Sedimentar	Argissolos Vermelhos	Area Urbana	Danos a Pessoas, Habitações e Vias Públicas	SINPDEC (2019)
ES0552	-35,06105	-8,39847	Ipojuca	Escorregamento		3.2.2.	30/05/2016	15	40,3	Q2a	Sedimentar	Argissolos Vermelhos	Area Urbana	Danos a Pessoas, Habitações e Vias Públicas	SINPDEC (2019)
ES0553	-35,05794	-8,39689	Ipojuca	Escorregamento		3.2.2.	30/05/2016	31	25,3	Q2a	Sedimentar	Argissolos Vermelhos	Area Urbana	Danos a Pessoas, Habitações e Vias Públicas	SINPDEC (2019)
ES0554	-35,06504	-8,39713	Ipojuca	Escorregamento		3.2.2.	30/05/2016	18	22,8	Q2a	Sedimentar	Argissolos Vermelhos	Area Urbana	Danos a Pessoas, Habitações e Vias Públicas	SINPDEC (2019)
ES0555	-35,06474	-8,39711	Ipojuca	Escorregamento		3.2.2.	30/05/2016	30	21,7	Q2a	Sedimentar	Argissolos Vermelhos	Area Urbana	Danos a Pessoas, Habitações e Vias Públicas	SINPDEC (2019)
ES0556	-35,06482	-8,39711	Ipojuca	Escorregamento		3.2.2.	30/05/2016	27	24,7	Q2a	Sedimentar	Argissolos Vermelhos	Area Urbana	Danos a Pessoas, Habitações e Vias Públicas	SINPDEC (2019)
ES0557	-35,05735	-8,39807	Ipojuca	Escorregamento		3.2.2.	30/05/2016	35	12,3	Q2a	Sedimentar	Argissolos Vermelhos	Area Urbana	Danos a Pessoas, Habitações e Vias Públicas	SINPDEC (2019)
ES0558	-35,06484	-8,39707	Ipojuca	Escorregamento		3.2.2.	02/06/2016	24	25,9	Q2a	Sedimentar	Argissolos Vermelhos	Area Urbana	Danos a Pessoas, Habitações e Vias Públicas	SINPDEC (2019)
ES2616	-34,94802	-8,08058	Recife	Escorregamento		3.3.6.	30/06/2015	5	23,7	Q2a	Sedimentar	Argissolos Vermelhos	Area Urbana	Danos a Pessoas, Habitações e Vias Públicas	Defesa Civil de Recife (2018)
ES2981	-34,95047	-8,08670	Recife	Escorregamento		3.3.6.	01/06/2017	18	13,8	Q2a	Sedimentar	Argissolos Vermelhos	Area Urbana	Danos a Pessoas, Habitações e Vias Públicas	Defesa Civil de Recife (2018)
ES0477	-35,04482	-8,42801	Ipojuca	Escorregamento		3.2.2.	2014	5	19,3	K12_lambda_ip	Cristalina	Gleissolos Hápicos	Area Agricola		Torres (2014)
ES0442	-35,06944	-8,41171	Ipojuca	Escorregamento		3.2.2.	2014	9	19,7	NP3_gamma_2it45	Cristalina	Gleissolos Hápicos	Area Agricola		Torres (2014)
ES0451	-35,15441	-8,45370	Ipojuca	Escorregamento		3.2.2.	2014	74	19	NP3_gamma_2it45	Cristalina	Gleissolos Hápicos	Area Agricola		Torres (2014)
ES0456	-35,12731	-8,51570	Ipojuca	Escorregamento		3.2.2.	2014	20	23,2	NP3_gamma_2it45	Cristalina	Gleissolos Hápicos	Area Agricola		Torres (2014)
ES0418	-35,14415	-8,32232	Ipojuca	Escorregamento		3.2.2.	2014	103	21,6	PP2bf	Cristalina	Gleissolos Hápicos	Mosaico de Ocupações em Area Florestal		Torres (2014)
ES0464	-35,10898	-8,45746	Ipojuca	Escorregamento		3.2.2.	2014	112	24,2	PP2bf	Cristalina	Gleissolos Hápicos	Area Agricola		Torres (2014)
ES0031	-35,03574	-8,28867	Cabo de Santo Agostinho	Escorregamento		3.2.2.	2014	24	21,6	Q2a	Sedimentar	Gleissolos Hápicos	Area Urbana	Danos a Pessoas, Habitações e Vias Públicas	CPRM (2014)
ES0437	-35,08693	-8,38880	Ipojuca	Escorregamento		3.2.2.	2014	13	22,1	Q2a	Sedimentar	Gleissolos Hápicos	Area Agricola		Torres (2014)
ES0466	-35,06786	-8,39290	Ipojuca	Escorregamento		3.2.2.	2014	27	23,4	Q2a	Sedimentar	Gleissolos Hápicos	Mosaico de Ocupações em Area Florestal		Torres (2014)
ES0025	-34,97667	-8,34476	Cabo de Santo Agostinho	Escorregamento		1.1.2.	2014	53	29,8	K2ag	Sedimentar	Latossolos Amarelos	Mosaico de Ocupações em Area Florestal		CPRM (2014)
ES0026	-34,97563	-8,34087	Cabo de Santo Agostinho	Escorregamento		1.1.2.	2014	47	47	K2ag	Sedimentar	Latossolos Amarelos	Mosaico de Ocupações em Area Florestal		CPRM (2014)
ES0007	-35,46646	-8,76207	Agua Preta	Escorregamento		3.2.2.	2014	118	18,5	MP3ca	Cristalina	Latossolos Amarelos	Mosaico de Ocupações em Area Florestal		CPRM (2014)
ES0008	-35,39521	-8,75694	Agua Preta	Escorregamento		3.2.2.	2014	109	19,9	MP3ca	Cristalina	Latossolos Amarelos	Mosaico de Ocupações em Area Florestal		CPRM (2014)
ES0009	-35,36124	-8,74951	Agua Preta	Escorregamento		3.2.2.	2014	129	20,3	MP3ca	Cristalina	Latossolos Amarelos	Mosaico de Ocupações em Area Florestal		CPRM (2014)
ES0010	-35,37380	-8,74277	Agua Preta	Escorregamento		3.2.2.	2014	143	11,4	MP3ca	Cristalina	Latossolos Amarelos	Mosaico de Ocupações em Area Florestal		CPRM (2014)
ES0011	-35,40012	-8,72910	Agua Preta	Escorregamento		3.2.2.	2014	133	32,2	MP3ca	Cristalina	Latossolos Amarelos	Mosaico de Ocupações em Area Florestal		CPRM (2014)
ES0013	-35,42439	-8,72115	Agua Preta	Escorregamento		3.2.2.	2014	171	19,5	MP3ca	Cristalina	Latossolos Amarelos	Mosaico de Ocupações em Area Florestal		CPRM (2014)
ES0014	-35,45790	-8,68711	Agua Preta	Escorregamento		3.2.2.	2014	133	30,4	MP3ca	Cristalina	Latossolos Amarelos	Mosaico de Ocupações em Area Florestal		CPRM (2014)
ES3128	-35,37925	-8,51235	Ribeirão	Escorregamento		4.4.6.	26/06/2004	134	18,7	MP3ca	Cristalina	Latossolos Amarelos	Area Urbana	Danos a Pessoas, Habitações e Vias Públicas	SINPDEC (2019)
ES3129	-35,37772	-8,50877	Ribeirão	Escorregamento		4.4.6.	26/06/2004	128	21,1	MP3ca	Cristalina	Latossolos Amarelos	Area Urbana	Danos a Pessoas, Habitações e Vias Públicas	SINPDEC (2019)
ES3130	-35,37738	-8,50996	Ribeirão	Escorregamento		4.4.6.	26/06/2004	128	19,2	MP3ca	Cristalina	Latossolos Amarelos	Area Urbana	Danos a Pessoas, Habitações e Vias Públicas	SINPDEC (2019)
ES3131	-35,37839	-8,50709	Ribeirão	Escorregamento		4.4.6.	21/07/2017	142	23,7	MP3ca	Cristalina	Latossolos Amarelos	Area Urbana	Danos a Pessoas, Habitações e Vias Públicas	Folha de Pernambuco (2017)
ES2029	-36,01482	-8,82910	Quipapá	Escorregamento		4.4.6.	12/08/2002	439	25,8	MP3ca2	Cristalina	Latossolos Amarelos	Area Urbana	Danos a Pessoas, Habitações e Vias Públicas	SINPDEC (2019)
ES2030	-36,01484	-8,82920	Quipapá	Escorregamento											

APÊNDICE PP - Banco de Dados de Ocorrências de Escorregamento.

(Continuação)

CODIGO	LONGITUDE (X)	LATITUDE (Y)	MUNICIPIO	PROCESSO	TIPO DO PROCESSO	UNIDADE DE PAISAGEM	DATA	ELEVAÇÃO	DECLIVIDAD	LITOTIPO	GEOLOGIA	SOLO	USO	DANOS	FONTE
ES0460	-35,12188	-8,50793	Ipojuca	Escorregamento		3.2.2.	2014	11	29,5	NP3_gamma_2it45	Cristalina	Latossolos Amarelos	Area Agricola		Torres (2014)
ES0461	-35,12071	-8,50860	Ipojuca	Escorregamento		3.2.2.	2014	18	15,7	NP3_gamma_2it45	Cristalina	Latossolos Amarelos	Area Agricola		Torres (2014)
ES0462	-35,09870	-8,50024	Ipojuca	Escorregamento		3.2.2.	2014	30	40,6	NP3_gamma_2it45	Cristalina	Latossolos Amarelos	Area Agricola		Torres (2014)
ES0463	-35,09608	-8,44132	Ipojuca	Escorregamento		3.2.2.	2014	78	32,5	NP3_gamma_2it45	Cristalina	Latossolos Amarelos	Area Agricola		Torres (2014)
ES0465	-35,09865	-8,46179	Ipojuca	Escorregamento		3.2.2.	2014	50	34,8	NP3_gamma_2it45	Cristalina	Latossolos Amarelos	Area Agricola		Torres (2014)
ES0486	-35,07576	-8,41482	Ipojuca	Escorregamento		3.2.2.	28/01/2014	29	25,3	NP3_gamma_2it45	Cristalina	Latossolos Amarelos	Area Urbana	Danos a Pessoas, Habitações e Vias Públicas	SINPDEC (2019)
ES0487	-35,07130	-8,41450	Ipojuca	Escorregamento		3.2.2.	29/01/2014	39	34,1	NP3_gamma_2it45	Cristalina	Latossolos Amarelos	Area Urbana	Danos a Pessoas, Habitações e Vias Públicas	SINPDEC (2019)
ES0488	-35,07300	-8,41884	Ipojuca	Escorregamento		3.2.2.	06/02/2014	11	33,3	NP3_gamma_2it45	Cristalina	Latossolos Amarelos	Area Urbana	Danos a Pessoas, Habitações e Vias Públicas	SINPDEC (2019)
ES0489	-35,07059	-8,41301	Ipojuca	Escorregamento		3.2.2.	10/02/2014	17	21,7	NP3_gamma_2it45	Cristalina	Latossolos Amarelos	Area Urbana	Danos a Pessoas, Habitações e Vias Públicas	SINPDEC (2019)
ES0490	-35,07509	-8,41562	Ipojuca	Escorregamento		3.2.2.	11/02/2014	33	29,5	NP3_gamma_2it45	Cristalina	Latossolos Amarelos	Area Urbana	Danos a Pessoas, Habitações e Vias Públicas	SINPDEC (2019)
ES0491	-35,07521	-8,41535	Ipojuca	Escorregamento		3.2.2.	25/06/2014	39	28,4	NP3_gamma_2it45	Cristalina	Latossolos Amarelos	Area Urbana	Danos a Pessoas, Habitações e Vias Públicas	SINPDEC (2019)
ES0492	-35,12199	-8,50781	Ipojuca	Escorregamento		3.2.2.	26/06/2014	14	26,3	NP3_gamma_2it45	Cristalina	Latossolos Amarelos	Area Urbana	Danos a Pessoas, Habitações e Vias Públicas	SINPDEC (2019)
ES0493	-35,12203	-8,50772	Ipojuca	Escorregamento		3.2.2.	26/06/2014	16	29,2	NP3_gamma_2it45	Cristalina	Latossolos Amarelos	Area Urbana	Danos a Pessoas, Habitações e Vias Públicas	SINPDEC (2019)
ES0496	-35,12207	-8,50767	Ipojuca	Escorregamento		3.2.2.	26/06/2014	17	29,1	NP3_gamma_2it45	Cristalina	Latossolos Amarelos	Area Urbana	Danos a Pessoas, Habitações e Vias Públicas	SINPDEC (2019)
ES0499	-35,07504	-8,41585	Ipojuca	Escorregamento		3.2.2.	26/06/2014	26	32,8	NP3_gamma_2it45	Cristalina	Latossolos Amarelos	Area Urbana	Danos a Pessoas, Habitações e Vias Públicas	SINPDEC (2019)
ES0500	-35,07242	-8,41677	Ipojuca	Escorregamento		3.2.2.	26/06/2014	22	31,7	NP3_gamma_2it45	Cristalina	Latossolos Amarelos	Area Urbana	Danos a Pessoas, Habitações e Vias Públicas	SINPDEC (2019)
ES0501	-35,07355	-8,41898	Ipojuca	Escorregamento		3.2.2.	26/06/2014	29	29,6	NP3_gamma_2it45	Cristalina	Latossolos Amarelos	Area Urbana	Danos a Pessoas, Habitações e Vias Públicas	SINPDEC (2019)
ES0504	-35,07104	-8,41299	Ipojuca	Escorregamento		3.2.2.	26/06/2014	22	18,1	NP3_gamma_2it45	Cristalina	Latossolos Amarelos	Area Urbana	Danos a Pessoas, Habitações e Vias Públicas	SINPDEC (2019)
ES0505	-35,07343	-8,41911	Ipojuca	Escorregamento		3.2.2.	26/06/2014	35	27,6	NP3_gamma_2it45	Cristalina	Latossolos Amarelos	Area Urbana	Danos a Pessoas, Habitações e Vias Públicas	SINPDEC (2019)
ES0507	-35,07495	-8,41556	Ipojuca	Escorregamento		3.2.2.	26/06/2014	24	41,5	NP3_gamma_2it45	Cristalina	Latossolos Amarelos	Area Urbana	Danos a Pessoas, Habitações e Vias Públicas	SINPDEC (2019)
ES0509	-35,07503	-8,41524	Ipojuca	Escorregamento		3.2.2.	26/06/2014	28	34,9	NP3_gamma_2it45	Cristalina	Latossolos Amarelos	Area Urbana	Danos a Pessoas, Habitações e Vias Públicas	SINPDEC (2019)
ES0512	-35,07560	-8,41461	Ipojuca	Escorregamento		3.2.2.	26/06/2014	25	36,2	NP3_gamma_2it45	Cristalina	Latossolos Amarelos	Area Urbana	Danos a Pessoas, Habitações e Vias Públicas	SINPDEC (2019)
ES0523	-35,07469	-8,41816	Ipojuca	Escorregamento		3.2.2.	01/06/2015	46	30,9	NP3_gamma_2it45	Cristalina	Latossolos Amarelos	Area Urbana	Danos a Pessoas, Habitações e Vias Públicas	SINPDEC (2019)
ES0524	-35,07143	-8,41512	Ipojuca	Escorregamento		3.2.2.	20/06/2015	33	18,2	NP3_gamma_2it45	Cristalina	Latossolos Amarelos	Area Urbana	Danos a Pessoas, Habitações e Vias Públicas	SINPDEC (2019)
ES0525	-35,07411	-8,41781	Ipojuca	Escorregamento		3.2.2.	25/06/2015	24	29,2	NP3_gamma_2it45	Cristalina	Latossolos Amarelos	Area Urbana	Danos a Pessoas, Habitações e Vias Públicas	SINPDEC (2019)
ES0528	-35,07106	-8,41315	Ipojuca	Escorregamento		3.2.2.	26/06/2015	27	21,3	NP3_gamma_2it45	Cristalina	Latossolos Amarelos	Area Urbana	Danos a Pessoas, Habitações e Vias Públicas	SINPDEC (2019)
ES0529	-35,07143	-8,41466	Ipojuca	Escorregamento		3.2.2.	26/06/2015	28	35,8	NP3_gamma_2it45	Cristalina	Latossolos Amarelos	Area Urbana	Danos a Pessoas, Habitações e Vias Públicas	SINPDEC (2019)
ES0530	-35,07498	-8,41542	Ipojuca	Escorregamento		3.2.2.	26/06/2015	27	34,8	NP3_gamma_2it45	Cristalina	Latossolos Amarelos	Area Urbana	Danos a Pessoas, Habitações e Vias Públicas	SINPDEC (2019)
ES0531	-35,07089	-8,41306	Ipojuca	Escorregamento		3.2.2.	26/06/2015	19	20,9	NP3_gamma_2it45	Cristalina	Latossolos Amarelos	Area Urbana	Danos a Pessoas, Habitações e Vias Públicas	SINPDEC (2019)
ES0532	-35,07542	-8,41475	Ipojuca	Escorregamento		3.2.2.	26/06/2015	30	21,9	NP3_gamma_2it45	Cristalina	Latossolos Amarelos	Area Urbana	Danos a Pessoas, Habitações e Vias Públicas	SINPDEC (2019)
ES0533	-35,07117	-8,41497	Ipojuca	Escorregamento		3.2.2.	26/06/2015	45	25,6	NP3_gamma_2it45	Cristalina	Latossolos Amarelos	Area Urbana	Danos a Pessoas, Habitações e Vias Públicas	SINPDEC (2019)
ES0534	-35,07230	-8,41521	Ipojuca	Escorregamento		3.2.2.	18/04/2016	23	28,3	NP3_gamma_2it45	Cristalina	Latossolos Amarelos	Area Urbana	Danos a Pessoas, Habitações e Vias Públicas	SINPDEC (2019)
ES0539	-35,07091	-8,41346	Ipojuca	Escorregamento		3.2.2.	19/04/2016	29	33,6	NP3_gamma_2it45	Cristalina	Latossolos Amarelos	Area Urbana	Danos a Pessoas, Habitações e Vias Públicas	SINPDEC (2019)
ES0541	-35,07470	-8,41847	Ipojuca	Escorregamento		3.2.2.	20/04/2016	45	34,6	NP3_gamma_2it45	Cristalina	Latossolos Amarelos	Area Urbana	Danos a Pessoas, Habitações e Vias Públicas	SINPDEC (2019)
ES0542	-35,07519	-8,41550	Ipojuca	Escorregamento		3.2.2.	20/04/2016	40	23,8	NP3_gamma_2it45	Cristalina	Latossolos Amarelos	Area Urbana	Danos a Pessoas, Habitações e Vias Públicas	SINPDEC (2019)
ES0545	-35,07133	-8,41542	Ipojuca	Escorregamento		3.2.2.	09/05/2016	42	32,4	NP3_gamma_2it45	Cristalina	Latossolos Amarelos	Area Urbana	Danos a Pessoas, Habitações e Vias Públicas	SINPDEC (2019)
ES0548	-35,12606	-8,51266	Ipojuca	Escorregamento		3.2.2.	30/05/2016	31	24,6	NP3_gamma_2it45	Cristalina	Latossolos Amarelos	Area Urbana	Danos a Pessoas, Habitações e Vias Públicas	SINPDEC (2019)
ES0549	-35,07413	-8,41954	Ipojuca	Escorregamento		3.2.2.	30/05/2016	61	22,6	NP3_gamma_2it45	Cristalina	Latossolos Amarelos	Area Urbana	Danos a Pessoas, Habitações e Vias Públicas	SINPDEC (2019)
ES0550	-35,07105	-8,41340	Ipojuca	Escorregamento		3.2.2.	30/05/2016	31	27,2	NP3_gamma_2it45	Cristalina	Latossolos Amarelos	Area Urbana	Danos a Pessoas, Habitações e Vias Públicas	SINPDEC (2019)
ES0551	-35,07527	-8,41578	Ipojuca	Escorregamento		3.2.2.	30/05/2016	39	24,6	NP3_gamma_2it45	Cristalina	Latossolos Amarelos	Area Urbana	Danos a Pessoas, Habitações e Vias Públicas	SINPDEC (2019)
ES0559	-35,07129	-8,41513	Ipojuca	Escorregamento		3.2.2.	02/06/2016	39	27,4	NP3_gamma_2it45	Cristalina	Latossolos Amarelos	Area Urbana	Danos a Pessoas, Habitações e Vias Públicas	SINPDEC (2019)
ES0560	-35,07452	-8,41840	Ipojuca	Escorregamento		3.2.2.	19/04/2016	35	29,5	NP3_gamma_2it45	Cristalina	Latossolos Amarelos	Area Urbana	Danos a Pessoas, Habitações e Vias Públicas	SINPDEC (2019)
ES2018	-35,60480	-8,54203	Palmares	Escorregamento		4.4.6.	2014	333	19,9	NP3_gamma_2it45	Cristalina	Latossolos Amarelos	Mosaico de Ocupações em Area Florestal		CPRM (2014)
ES0012	-35,39052	-8,72153	Agua Preta	Escorregamento		3.2.2.	2014	168		16PP2bf	Cristalina	Latossolos Amarelos	Mosaico de Ocupações em Area Florestal		CPRM (2014)
ES0421	-35,14446	-8,35218	Ipojuca	Escorregamento		3.2.2.	2014	113	12,9	PP2bf	Cristalina	Latossolos Amarelos	Area Agricola		Torres (2014)
ES0422	-35,14711	-8,35361	Ipojuca	Escorregamento		3.2.2.	2014	101	21,3	PP2bf	Cristalina	Latossolos Amarelos	Area Agricola		Torres (2014)
ES0428	-35,14033	-8,41587	Ipojuca	Escorregamento		3.2.2.	2014	142	13,9	PP2bf	Cristalina	Latossolos Amarelos	Area Agricola		Torres (2014)
ES0429	-35,14040	-8,41728	Ipojuca	Escorregamento		3.2.2.	2014	89	25,1	PP2bf	Cristalina	Latossolos Amarelos	Area Agricola		Torres (2014)
ES0430	-35,11206	-8,41036	Ipojuca	Escorregamento		3.2.2.	2014	86	22,4	PP2bf	Cristalina	Latossolos Amarelos	Area Agricola		Torres (2014)
ES0431	-35,10478	-8,41521	Ipojuca	Escorregamento		3.2.2.	2014	72	27,6	PP2bf	Cristalina	Latossolos Amarelos	Area Agricola		Torres (2014)
ES0432	-35,09985	-8,42763	Ipojuca	Escorregamento		3.2.2.	2014	63	28	PP2bf	Cristalina	Latossolos Amarelos	Area Agricola		Torres (2014)
ES0433	-35,09550	-8,42663	Ipojuca	Escorregamento		3.2.2.	2014	81	32,2	PP2bf	Cristalina	Latossolos Amarelos	Area Agricola		Torres (2014)
ES0452	-35,14762	-8,42785	Ipojuca	Escorregamento		3.2.2.	2014	93	17,7	PP2bf	Cristalina	Latossolos Amarelos	Area Agricola		Torres (2014)
ES0453	-35,12894	-8,48796	Ipojuca	Escorregamento		3.2.2.	2014	114	22,3	PP2bf	Cristalina	Latossolos Amarelos	Area Agricola		Torres (2014)
ES0015	-35,51222	-8,68240	Agua Preta	Escorregamento		3.3.3.	2014	118		15PP2bf	Cristalina	Latossolos Amarelos	Mosaico de Ocupações em Area Florestal		CPRM (2014)
ES0016	-35,51291	-8,68209	Agua Preta	Escorregamento		3.3.3.	2014	120	10,7	PP2bf	Cristalina	Latossolos Amarelos	Mosaico de Ocupações em Area Florestal		CPRM (2014)
ES0017	-35,51102	-8,65893	Agua Preta	Escorregamento		3.3.3.	2014	136	22,7	PP2bf	Cristalina	Latossolos Amarelos	Area Agricola		CPRM (2014)
ES0018	-35,51023	-8,65874	Agua Preta	Escorregamento		3.3.3.	2014	143	18,3	PP2bf	Cristalina	Latossolos Amarelos	Area Agricola		CPRM (2014)
ES0019	-35,50850	-8,65857	Agua Preta	Escorregamento		3.3.3.	2014	153		18PP2bf	Cristalina	Latossolos Amarelos	Area Agricola		CPRM (2014)
ES1872	-35,00014	-8,17188	Jaboatão dos Guararapes	Escorregamento		3.3.3.	20/03/2018	55	20,5	PP2bf	Cristalina	Latossolos Amarelos	Area Urbana	Danos a Pessoas, Habitações e Vias Públicas	Defesa Civil de Jaboatão dos Guararapes (2018)
ES2017	-35,57552	-8,71033	Palmares	Escorregamento		3.3.3.	2014	215	24,8	PP2bf	Cristalina	Latossolos Amarelos	Mosaico de Ocupações em Area Florestal		CPRM (2014)
ES2015	-35,62217	-8,75501	Palmares	Escorregamento		3.3.6.	2014	138	25	PP2bf	Cristalina	Latossolos Amarelos	Mosaico de Ocupações em Area Florestal		CPRM (2014)
ES2016	-35,63814	-8,74567	Palmares	Escorregamento		3.3.6.	2014	152	23	PP2bf	Cristalina	Latossolos Amarelos	Mosaico de Ocupações em Area Florestal		CPRM (2014)
ES0020	-35,42093	-8,36759	Amaraji	Escorregamento		4.4.6.	18/02/1988	339	41,5	PP2bf	Cristalina	Latossolos Amarelos	Area Urbana	Obito (6)	SINPDEC (2019)
ES0021	-35,44831	-8,37658	Amaraji	Escorregamento		4.4.6.	04/02/2019	286	18,6	PP2bf	Cristalina	Latossolos Amarelos	Area Urbana	Obstrução de via pública	Jornal do Comércio (2019a)
ES2035	-36,11484	-8,84378	Quipapá	Escorregamento		4.4.6.	27/05/2009	537	16,9	PP2bf	Cristalina	Latossolos Amarelos	Area Urbana	Obito (2)	G1 (2011a)
ES0032	-34,97760	-8,02452	Camaragibe	Escorregamento		3.3.3.	2005	32	40,2	PP2sg	Cristalina	Latossolos Amarelos	Area Urbana	Danos a Pessoas, Habitações e Vias Públicas	Defesa Civil de Camaragibe (2018)
ES0033	-34,97714	-8,02553	Camaragibe	Escorregamento		3.3.3.	2005	20	28,8	PP2sg	Cristalina	Latossolos Amarelos	Area Urbana	Danos a Pessoas, Habitações e Vias Públicas	Defesa Civil de Camaragibe (2018)
ES0036	-34,97376	-8,00683	Camaragibe	Escorregamento		3.3.3.	2005	60	10,2	PP2sg	Cristalina	Latossolos Amarelos	Area Urbana	Danos a Pessoas, Habitações e Vias Públicas	Defesa Civil de Camaragibe (2018)
ES0037	-34,97805	-8,00740	Camaragibe	Escorregamento		3.3.3.	2005	18	11,8	PP2sg	Cristalina	Latossolos Amarelos	Area Urbana	Danos a Pessoas, Habitações e Vias Públicas	Defesa Civil de Camaragibe (2018)
ES0038	-35,01033	-8,02406	Camaragibe	Escorregamento		3.3.3.	2010	38	15,1	PP2sg	Cristalina	Latossolos Amarelos	Area Urbana	Danos a Pessoas, Habitações e Vias Públicas	Defesa Civil de Camaragibe (2018)
ES0039	-34,99225	-8,00874	Camaragibe	Escorregamento		3.3.3.	2010	75	18,1	PP2sg	Cristalina	Latossolos Amarelos	Area Urbana	Danos a Pessoas, Habitações e Vias Públicas	Defesa Civil de Camaragibe (2018)
ES0040	-34,98830	-8,02352	Camaragibe	Escorregamento		3.3.3.	2010	45	29,4	PP2sg	Cristalina	Latossolos Amarelos	Area Urbana	Danos a Pessoas, Habitações e Vias Públicas	Defesa Civil de Camaragibe (2018)
ES0041	-34,99186	-8,02701	Camaragibe	Escorregamento		3.3.3.	2010	47	10,2	PP2sg	Cristalina	Latossolos Amarelos	Area Urbana	Danos a Pessoas, Habitações e Vias Públicas	Defesa Civil de Camaragibe (2018)
ES0042	-34,97854	-8,02510	Camaragibe	Escorregamento		3.3.3.	2010	25	19,7	PP2sg	Cristalina	Latossolos Amarelos	Area Urbana	Danos a Pessoas, Habitações e Vias Públicas	Defesa Civil de Camaragibe (2018)
ES0043	-34,97790	-8,02165	Camaragibe	Escorregamento		3.3.3.	2010	35	19,7	PP2sg					

APÊNDICE UU - Banco de Dados de Ocorrências de Escorregamento.

(Conclusão)

CODIGO	LONGITUDE (X)	LATITUDE (Y)	MUNICIPIO	PROCESSO	TIPO DO PROCESSO	UNIDADE DE PAISAGEM	DATA	ELEVAÇÃO	DECLIVIDAD	LITOTIPO	GEOLOGIA	SOLO	USO	DANOS	FONTE
ES2983	-34,96243	-8,03718	Recife	Escorregamento		3.3.6.	01/06/2017	15	23,1	Qfm	Sedimentar	Latossolos Amarelos	Area Urbana	Danos a Pessoas, Habitações e Vias Públicas	Defesa Civil de Recife (2018)
ES3006	-34,96228	-8,03706	Recife	Escorregamento		3.3.6.	06/07/2017	13	28,8	Qfm	Sedimentar	Latossolos Amarelos	Area Urbana	Danos a Pessoas, Habitações e Vias Públicas	Defesa Civil de Recife (2018)
ES3013	-34,96344	-8,03867	Recife	Escorregamento		3.3.6.	22/07/2017	16	25,8	Qfm	Sedimentar	Latossolos Amarelos	Area Urbana	Danos a Pessoas, Habitações e Vias Públicas	Defesa Civil de Recife (2018)
ES0383	-39,87573	-7,53777	Exu	Escorregamento		8.5.6.	2010	822	32,8	K2e	Sedimentar	Neossolos Litólicos	Mosaico de Ocupações em Area Florestal		Interpretação de Imagens (2019)
ES0384	-39,85165	-7,50459	Exu	Escorregamento		8.5.6.	2010	805	54	K2e	Sedimentar	Neossolos Litólicos	Mosaico de Ocupações em Area Florestal		Interpretação de Imagens (2019)
ES0385	-39,85370	-7,48153	Exu	Escorregamento		8.5.6.	2010	825	39,9	K2e	Sedimentar	Neossolos Litólicos	Mosaico de Ocupações em Area Florestal		Interpretação de Imagens (2019)
ES0386	-39,85747	-7,47432	Exu	Escorregamento		8.5.6.	2010	799	41,5	K2e	Sedimentar	Neossolos Litólicos	Mosaico de Ocupações em Area Florestal		Interpretação de Imagens (2019)
ES0387	-39,85780	-7,47381	Exu	Escorregamento		8.5.6.	2010	835	37,4	K2e	Sedimentar	Neossolos Litólicos	Mosaico de Ocupações em Area Florestal		Interpretação de Imagens (2019)
ES0388	-39,84591	-7,45186	Exu	Escorregamento		8.5.6.	2010	802	46,3	K2e	Sedimentar	Neossolos Litólicos	Mosaico de Ocupações em Area Florestal		Interpretação de Imagens (2019)
ES0389	-39,80322	-7,42190	Exu	Escorregamento		8.5.6.	2010	794	37,5	K2e	Sedimentar	Neossolos Litólicos	Vegetação Florestal		Interpretação de Imagens (2019)
ES0390	-39,75032	-7,42134	Exu	Escorregamento		8.5.6.	2010	743	31,8	K2e	Sedimentar	Neossolos Litólicos	Mosaico de Ocupações em Area Florestal		Interpretação de Imagens (2019)
ES0391	-39,82380	-7,42083	Exu	Escorregamento		8.5.6.	2010	801	39	K2e	Sedimentar	Neossolos Litólicos	Mosaico de Ocupações em Area Florestal		Interpretação de Imagens (2019)
ES0392	-39,74433	-7,41902	Exu	Escorregamento		8.5.6.	2010	869	29,8	K2e	Sedimentar	Neossolos Litólicos	Mosaico de Ocupações em Area Florestal		Interpretação de Imagens (2019)
ES0393	-39,73541	-7,41799	Exu	Escorregamento		8.5.6.	2010	877	32,4	K2e	Sedimentar	Neossolos Litólicos	Mosaico de Ocupações em Area Florestal		Interpretação de Imagens (2019)
ES0394	-39,76079	-7,41763	Exu	Escorregamento		8.5.6.	2010	851	24,1	K2e	Sedimentar	Neossolos Litólicos	Vegetação Florestal		Interpretação de Imagens (2019)
ES0395	-39,73495	-7,41743	Exu	Escorregamento		8.5.6.	2010	866	26,3	K2e	Sedimentar	Neossolos Litólicos	Mosaico de Ocupações em Area Florestal		Interpretação de Imagens (2019)
ES0396	-39,74963	-7,41656	Exu	Escorregamento		8.5.6.	2010	839	48,3	K2e	Sedimentar	Neossolos Litólicos	Mosaico de Ocupações em Area Florestal		Interpretação de Imagens (2019)
ES0397	-39,72398	-7,41641	Exu	Escorregamento		8.5.6.	2010	763	29,1	K2e	Sedimentar	Neossolos Litólicos	Vegetação Florestal		Interpretação de Imagens (2019)
ES0398	-39,72850	-7,41639	Exu	Escorregamento		8.5.6.	2010	835	37,7	K2e	Sedimentar	Neossolos Litólicos	Vegetação Florestal		Interpretação de Imagens (2019)
ES0399	-39,71991	-7,41639	Exu	Escorregamento		8.5.6.	2010	814	41,2	K2e	Sedimentar	Neossolos Litólicos	Vegetação Florestal		Interpretação de Imagens (2019)
ES0400	-39,71796	-7,41628	Exu	Escorregamento		8.5.6.	2010	894	25,8	K2e	Sedimentar	Neossolos Litólicos	Vegetação Florestal		Interpretação de Imagens (2019)
ES0401	-39,71970	-7,41576	Exu	Escorregamento		8.5.6.	2010	836	50,4	K2e	Sedimentar	Neossolos Litólicos	Vegetação Florestal		Interpretação de Imagens (2019)
ES0402	-39,71968	-7,41533	Exu	Escorregamento		8.5.6.	2010	869	49,2	K2e	Sedimentar	Neossolos Litólicos	Vegetação Florestal		Interpretação de Imagens (2019)
ES0403	-39,75152	-7,41512	Exu	Escorregamento		8.5.6.	2010	848	28,9	K2e	Sedimentar	Neossolos Litólicos	Vegetação Florestal		Interpretação de Imagens (2019)
ES0404	-39,73030	-7,41475	Exu	Escorregamento		8.5.6.	2010	867	32,2	K2e	Sedimentar	Neossolos Litólicos	Vegetação Florestal		Interpretação de Imagens (2019)
ES0405	-39,72342	-7,41466	Exu	Escorregamento		8.5.6.	2010	863	22,3	K2e	Sedimentar	Neossolos Litólicos	Vegetação Florestal		Interpretação de Imagens (2019)
ES0406	-39,72088	-7,41425	Exu	Escorregamento		8.5.6.	2010	861	36,8	K2e	Sedimentar	Neossolos Litólicos	Vegetação Florestal		Interpretação de Imagens (2019)
ES0407	-39,72152	-7,41423	Exu	Escorregamento		8.5.6.	2010	843	34	K2e	Sedimentar	Neossolos Litólicos	Vegetação Florestal		Interpretação de Imagens (2019)
ES0408	-39,72503	-7,41420	Exu	Escorregamento		8.5.6.	2010	862	30	K2e	Sedimentar	Neossolos Litólicos	Vegetação Florestal		Interpretação de Imagens (2019)
ES0409	-39,72118	-7,41408	Exu	Escorregamento	Translacional	8.5.6.	2010	873	37,4	K2e	Sedimentar	Neossolos Litólicos	Vegetação Florestal		Trabalho de Campo (2018)
ES0410	-39,72349	-7,41403	Exu	Escorregamento		8.5.6.	2010	889	22,4	K2e	Sedimentar	Neossolos Litólicos	Vegetação Florestal		Interpretação de Imagens (2019)
ES0411	-39,72263	-7,41368	Exu	Escorregamento		8.5.6.	2010	879	25,1	K2e	Sedimentar	Neossolos Litólicos	Vegetação Florestal		Interpretação de Imagens (2019)
ES0412	-39,72209	-7,41367	Exu	Escorregamento		8.5.6.	2010	874	23,1	K2e	Sedimentar	Neossolos Litólicos	Vegetação Florestal		Interpretação de Imagens (2019)
ES0414	-35,45141	-8,16725	Gravatá	Escorregamento		4.4.6.	04/04/2019	356	21,1	NP3_gamma_2it45	Cristalina	Neossolos Regolíticos	Mosaico de Ocupações em Area Florestal	Obstrução de via pública	G1 (2019a)