UNIVERSIDADE ESTADUAL DO CEARÁ
CENTRO DE CIÊNCIAS E TECNOLOGIA
DEPARTAMENTO DE GEOCIÊNCIAS
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM GEOGRAFIA

FRANCISCA LEILIANE SOUSA DE OLIVEIRA

AVALIAÇÃO E MAPEAMENTO DOS IMPACTOS NOS SISTEMAS AMBIENTAIS DO MACIÇO DE BATURITÉ: O CASO DO MUNICÍPIO DE PACOTI, CE

Fortaleza
2012

UNIVERSIDADE ESTADUAL DO CEARÁ

FRANCISCA LEILIANE SOUSA DE OLIVEIRA

AVALIAÇÃO E MAPEAMENTO DOS IMPACTOS NOS SISTEMAS AMBIENTAIS DO MACIÇO DE BATURITÉ: O CASO DO MUNICÍPIO DE PACOTI, CE

Dissertação apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Geografia da Universidade Estadual do Ceará – PROPGEO/UECE, como requisito parcial para obtenção do grau de mestre em Geografia. Área de concentração: Análise geoambiental e ordenação do território nas regiões semiáridas e litorâneas.

Orientadora: Profa. Dra. Maria Lúcia Brito da Cruz

Fortaleza
2012

Dados Internacionais de Catalogação na Publicação
Universidade Estadual do Ceará
Biblioteca Central Prof. Antônio Martins Filho
Bibliotecário(a) Responsável – Giordana Nascimento de Freitas CRB-3 / 1070

O48a Oliveira, Francisca Leiliane Sousa de

Avaliação e mapeamento dos impactos nos sistemas ambientais do Maciço de Baturité: o caso do município de Pacoti, CE / Francisca Leiliane Sousa de Oliveira. — 2012.

CD-ROM. 145 f. il. (algumas color) ; 4 ¾ pol.

"CD-ROM contendo o arquivo no formato PDF do trabalho acadêmico, acondicionado em caixa de DVD Slin (19 x 14 cm x 7 mm)".

Dissertação (mestrado) – Universidade Estadual do Ceará, Centro de Ciências e Tecnologia, Programa de Pós-graduação em Geografia, Fortaleza, 2012.

Área de concentração: Análise geoambiental e ordenação do território nas regiões semiáridas e litorâneas.

Orientação: Profa. Dra. Maria Lúcia Brito da Cruz.

1. Impactos ambientais – Avaliação. 2. Impactos ambientais – Mapeamento. 3. Sistemas ambientais – Maciço de Baturité – Pacoti (CE). Título.

FOLHA DE APROVAÇÃO

Nome da Dissertação: "Avaliação e Mapeamento dos Impactos nos Sistemas Ambientais do Maciço de Baturité: O caso do Município de Pacoti – CE".

Data da Defesa: 30/03/2012

Nome do Autor: Francisca Leiliane Sousa de Oliveira

Nome do Orientador: Profª. Drª Maria Lúcia Brito da Cruz (Orientadora)

Trabalho apresentado ao Programa de Pós Graduação em Geografia – CCT/UECE, como requisito parcial para obtenção do Título de Mestre em Geografia, Área de Concentração: Análise Geoambiental e Ordenamento de Territórios de Regiões Semi-Áridas e Litorâneas.

BANCA:

Profª. Drª Maria Lúcia Brito da Cruz
Universidade Estadual do Ceará - UECE

Profº. Drº Marcos José Nogueira de Sousa
Universidade Estadual do Ceará - UECE

Profª. Drª Maria Elisa Zanella
Universidade Federal do Ceará – UFC

Eugenia Cristina Gonçalves Pereira
Universidade Federal de Pernambuco - UFPE

Lúcia Maria Silveira Mendes
Universidade Estadual do Ceará - UECE

“Há um tempo em que é preciso abandonar as roupas usadas, que já tem a forma do nosso corpo, e esquecer os nossos caminhos, que nos levam sempre aos mesmos lugares. É o tempo da travessia: e, se não ousarmos fazê-la, teremos ficado, para sempre, à margem de nós mesmos”

Fernando Pessoa

À minha grande, querida e amada família...

Vó Margarida e Vô Nozinho,

Minha mãe(zona) Socorro e meu irmão Leandro.

AGRADECIMENTOS

Pensar em Pacoti é pensar em mim (...) e ao refazer o trajeto de chegada até aqui, na Geografia, na UECE, no Mestrado, percebi que são muitos os responsáveis por essa conquista (...), por me fazer acreditar, aprender, redescobrir e sempre retomar a caminhada.

À todos, com sua importância particular, o meu carinho e um sincero muito obrigada.

Agradeço a Deus por existir e permitir mais essa experiência em minha vida.

À minha querida e amada família, por todo seu amor e compreensão.

Aos meus avós, Margarida Marques e Antonio Luz (Nozinho), que me passaram através de sua simplicidade, amor e dedicação os melhores valores de um ser humano.

À minha mãe Socorro Marques, que motivada por seu amor incondicional de mãe, sempre acreditou e buscou, com inúmeros sacrifícios, o melhor para mim e para meu irmão.

Ao meu irmão Leandro, a minha cunhada Flávia e minha linda sobrinha Anna Luísa, pelos momentos de descontração e carinho.

Às minhas tias Lúcia (madrinha), Valdenes e Ana, que tanto auxiliaram em minha educação e formação pessoal.

Aos meus primos Vanderson, Gil e Anderson, pelo apoio durante todos os trabalhos de campo.

À família que me apoiou e auxiliou nesses últimos anos, Dona Fátima, Senhor Almeida e Rodrigo Almeida.

Ao Lutiane Almeida, dedico todo o meu carinho, admiração e amor.

Ao meu amigo Cristiano Alves, pelo apoio em meus primeiros passos em direção a Geografia, e a sua esposa, minha prima Tatiana, uma grande incentivadora.

Aos meus grandes amigos, Geyziane Castro e Joselito Teles, pelo apoio indispensável na produção dos mapas e principalmente pela amizade, carinho, dedicação, companheirismo e paciência durante esses anos.

À minha orientadora, Profa. Dra. Maria Lúcia Brito, a quem expresso minha admiração e carinho, pelo apoio e orientação desde a graduação, no laboratório, na monitoria acadêmica e agora no mestrado.

Aos professores, Dra. Maria Elisa Zanella e Dr. Marcos José Nogueira de Souza, pela atenção, apoio e contribuições à pesquisa.

Ao Lutiane Almeida, pelas preciosas e inúmeras contribuições durante a pesquisa.

Aos colegas dos Laboratórios de Geoprocessamento e de Geografia Física, Geyziane Castro, Joselito Teles, Aline Braúna, Layanne, Marjori, Morgana, Thiago e Raimundo Júnior.

Aos colegas de Mestrado, pelos momentos compartilhados, Odete, Iaponan, Ícaro, Raquel, Frank, Mariana, Losangela e Edmar.

À Dona Júlia, pelo apoio irrestrito durante todo o curso de mestrado na secretaria do Programa de Pós-Graduação em Geografia – PROPGEO.

À Glauria Alves, pela atenção e apoio durante a pesquisa sobre os materiais disponíveis relacionados ao município de Pacoti.

Ao Levi Jucá, pela preciosa ajuda na compreensão do histórico da serra de Baturité e de Pacoti, além das inúmeras conversas de desabafo e indignação.

Ao Segmento de Estudiosos da Memória e Patrimônio Regional da Serra de Baturité – SEMPRE, pelas valiosas contribuições com acervo bibliográfico e material fotográfico.

À população do município de Pacoti, em especial aos que partilharam suas experiências em longas ou breves conversas durante os inúmeros trabalhos de campo.

À Fundação Cearense de Apoio ao Desenvolvimento Científico e Tecnológico – FUNCAP, pela concessão da bolsa que possibilitou a realização desse estudo.

Enfim, agradeço a todos que contribuíram, direta e indiretamente, para o desenvolvimento desta pesquisa e para minha formação acadêmica.

RESUMO

O município de Pacoti, localizado no Maciço de Baturité, se desenvolveu sobre terrenos fortemente dissecados pelo sistema de drenagem, impondo diversos limitantes à ocupação urbana e rural. A sede municipal se localiza no fundo de vale, é caracterizada pelo uso intensivo do solo conforme a disposição do relevo, seu crescimento é acompanhado pela expansão da ocupação em vertentes íngremes, e às margens do rio Pacoti e de riachos afluentes, colaborando para a formação de habitações com carência de infraestrutura, vulneráveis a riscos socioambientais, caracterizando forte indicador de impactos ambientais. O que não difere da realidade da ocupação na zona rural, onde as práticas agrícolas inadequadas aplicadas em áreas de forte declividade e dissecação, o assoreamento dos riachos e o desmatamento são os fatores de maior influência na degradação do ambiente. Nessa perspectiva, a pesquisa visa analisar e mapear os padrões de uso e ocupação do solo e avaliar os consequentes impactos nos sistemas ambientais do município de Pacoti. Os pressupostos teórico-metodológicos sistêmicos possibilitaram a análise integrada das relações existentes entre a natureza e sociedade. Os mapas temáticos foram elaborados com base na análise de material bibliográfico, geocartográfico, pesquisa de campo e aquisição de dados levantados no início e ao longo da realização da pesquisa. Os mapas, básico, hipsométrico e de declividade subsidiaram a elaboração do mapa de sistemas ambientais, delimitados em nove classes. Posteriormente, foi elaborado o mapa de uso e ocupação da terra. O cruzamento das informações das classes de uso com os limites dos sistemas ambientais possibilitou visualizar qual tipo de uso esta mais representativo no município. Para a avaliação dos impactos, a partir da análise dos padrões de uso do solo, foi elaborada uma matriz de impacto ambiental, por permitir uma visão global e constatar maior ou menor severidade dos impactos identificados no município de Pacoti, possibilitando o cruzamento de informações, considerando dois critérios de valoração - magnitude e importância. Com o intuito de tornar visível a distribuição e concentração desses impactos em todo o território municipal, foi elaborado o mapa de concentração dos impactos ambientais. Por fim, foram delineadas algumas diretrizes visando ações mitigadoras aos impactos ambientais e subsidiar o planejamento ambiental da área.

Palavras-chave: Avaliação de Impactos Ambientais, Mapeamento, Sistemas Ambientais, Município de Pacoti – CE e Maciço de Baturité.

ABSTRACT

The municipality of Pacoti, located in the Maciço de Baturité, was developed on land which was heavily dissected by the drainage system, imposing various limits to the urban occupation. The municipal seat is located in the valley bottom. It is characterized by intensive use of the land according to the provision of the relief. Its growth is accompanied by the expansion of the occupation on steep slopes, and along the Pacoti River and tributary streams, contributing to the formation of housing with lack of infrastructure, vulnerable to social environmental risks, featuring strong indicator of environmental impacts. What is not different from the reality of occupation in rural areas, where agricultural practices applied in areas of high slope and dissection are inadequate, the silting of streams and deforestation are the most influential factors in environmental degradation. From this perspective, the research seeks to analyze and map the patterns of use and occupation of the land and assess the resulting impacts on the environmental systems of the municipality of Pacoti. The systemic theoretical and methodological assumptions enabled the integrated analysis of the relationship between nature and society. The thematic maps were developed based on analysis of bibliographic, and geocartographic material as well as field research and acquisition of data collected at the beginning and throughout the accomplishment of the research. The, basic, hypsometric and slope maps supported the elaboration of the map of environmental systems, enclosed in nine classes. Subsequently, it was elaborated the map for use and occupation of the land. The information intersection of classes of use with the limits of environmental systems permitted to visualize what kind of use is more representative in the county. For the assessment of impacts, from the analysis of patterns of land use, was elaborated a matrix of environmental impact by providing a global view and seeing greater or lesser severity of impacts identified in the municipality of Pacoti, allowing cross-checks, considering two valuation criteria - magnitude and importance. In order to make visible the distribution and concentration of these impacts, in the entire municipality, it was drawn a map of concentration of environmental impacts. Finally, we outlined some guidelines aiming at mitigating actions to the environmental impacts and to subsidize the environmental planning of the area.

Keywords: Environmental Impact Assessment; Mapping; Environmental Systems; Municipality of Pacoti-Ce; Maciço de Baturité.

LISTA DE FIGURAS

Figura 1 – Área urbana da sede municipal de Pacoti. Destaque para a ocupação em vertentes. 25

Figura 2 – Etapas da classificação supervisionada. 35

Figura 3 – Desmatamento, cultivos em vertentes com manejo inadequado ao tipo de uso, deslizamentos de terra e assoreamento de corpos hídricos no município de Pacoti. 42

Figura 4 – Anomalias de temperatura da superfície do mar (TSM) de abril de 2009. Anomalias de TSM positivas (na cor laranja), negativas (na cor azul) e em torno da média (na cor branca). 70

Figura 5 – Perfil esquemático representativo do relevo, solos e vegetação do Maciço de Baturité. 76

Figura 6 – Sistema de degradação do meio ambiente. 126

Figura 7 – Reação de um sistema ambiental perante um esforço (tensão). 127

Figura 8 – Recorte do Mapa de concentração de impactos destaque para a sede municipal e comunidades Granja e Munguba de Cima. 135

LISTA DE FOTOS

Foto 1 – Ata da Primeira sessão ordinária do conselho Florestal de Pacoti – 20 de julho de 1941. 47

Foto 2 – Rua do comércio em Pacoti na década de 1940. 48

Foto 3 – Rua do comércio em Pacoti em 2012. Notar as modificações na estrutura e quantidade de estabelecimentos comerciais. 49

Foto 4 – Procissão realizada pelas freiras vicentinas na década de 1960. 49

Foto 5 – Visita aos pobres realizada por freiras vicentinas e alunas colégio Instituto Maria Imaculada, década de 1960. 50

Foto 6 – Relevo dissecado, atualmente ocupado por grandes cultivos de bananas que adentram nos resquícios de vegetação nativa (subúmida) na Comunidade Icó, ao fundo vista da cidade de Fortaleza. 54

Foto 7 – Comunidade Colina disposta em topo de morro a 627m de altitude. Rodeada pelo cultivo de bananeiras, árvores frutíferas e resquícios de vegetação. 55

Fotos 8 e 9 – Limite municipal de Pacoti com Redenção. Comunidade de Areias. 56

Foto 10 – Vale encaixado em forma de V. Comunidade Parque São José, Pacoti. 60

Foto 11 – Comunidade Pilões-Pacoti, ao fundo depressão sertaneja, município de Caridade.61

Foto 12 – Vertente com declividade acentuada. Cultivo de bananeiras e rocha exposta, na vertente, em seu topo a presença de Babaçu. No fundo do vale está localizada a comunidade Ouro, município de Pacoti. 65

Foto 13 – Chuva orográfica em Guaramiranga. 66

Foto 14 – Barramento do riacho Pirajá, afluente do rio Pacoti, com pouca água, utilizado para plantações de chuchu. 67

Foto 15 – Sítio Urbano de Pacoti com áreas inundadas e residências realocadas (em azul área inundada em 1985, cujas residências foram realocadas para área contornada em vermelho). 69

Foto 16 – Residências de moradores antes da construção do Pólo de lazer de Pacoti, localizado na saída para CE 065 (década de 1980). 69

Foto 17 – Quadra de esportes e palco para eventos no Pólo de lazer de Pacoti, construídas na área ocupada por residências representada na foto 14. 70

Fotos 18 e 19 – Barragem destruída em Guaramiranga, agravando inundação em Pacoti. Destaque para altura e largura de sua parede, indicada por seta vermelha. A jusante destaque para a quantidade de sedimentos que cobriu parte da plantação de laranja que ocupava o leito principal do riacho. 71

Fotos 20, 21 e 22 – Imagem aérea da sede municipal de Pacoti, com localização das fotos: A – Residência destruída às margens do Rio Pacoti após inundação (10/05/2009) e B – Rua 13 de Maio alagada durante inundação (09/05/2009). 72

Foto 23 – Perfil de Argissolos vermelho amarelo, corte na estrada de acesso à comunidade Parque São José, município de Pacoti. 77

Foto 24 – Deslizamento de terra nas proximidades da comunidade de Araticum- Pacoti. ... 77

Foto 25 – Área de transição caatinga – mata seca, limites Caridade, Guaramiranga. 78

Foto 26 – Azulão femea (*Cyanoloxia brissonii*). 79

Foto 27 – Ariramba de cauda ruiva (*Galbula ruficauda*). 80

Foto 28 – Guaracavuçu (*Cnemotriccus fuscatus*). 80

Foto 29 - Sanhaçu do coqueiro (Thraupis palmarum). 80

Foto 30 – Periquito Cara Suja – Guaramiranga. 81

Foto 31 – Armação de gaiola para captação do pássaro Guaracavuçu. Comunidade Timbaúba de cima, Pacoti..... 82

Foto 32 – Serpente conhecida popularmente como Caninana (*Spilotes pullatus*)..... 82

Foto 33 – Ocupação de vertentes por bananeiras, roçados de milho, e pequenas residências comunidade Colina. 99

Foto 34 - Família da comunidade Madalena confecciona palitos de churrasco com bambu.100

Fotos 35 e 36 – Babaçu colhido e ensacado na comunidade do Ouro. Os produtos aguardam a chegada do comprador da cidade de Baturité. 101

Fotos 37 e 38 – Cultivo experimental de Mamona na localidade de Pilões. 101

Fotos 39 e 40 – Extração de arisco e pedras para construção civil, comunidade Parque São José..... 102

Foto 41 - Criação de caprinos na localidade Pilões. 102

Fotos 42 e 43– Carnaval de Pacoti. Desfile de bonecos e o tradicional “mela-mela” na praça central..... 116

Fotos 44 e 45 – Festa de Nossa Senhora da Conceição, Padroeira do município. 117

Foto 46 – Festival de Quadrilha. 117

Fotos 47 – Sítios com casas de alto padrão para segunda residência. 118

Fotos 48 e 49 – Habitações precárias, com carência de infraestrutura são frequentemente encontradas no município de Pacoti. Comunidade Pilões e Colina respectivamente. 119

Fotos 50 e 51 – Retirada de madeira para consumo ou venda, atividade comum em todo município. Comunidades de Vazantes e Areias respectivamente. 128

Fotos 52 e 53 – Preparação do solo para cultivo de hortaliças através de queimada. Impactos identificados: perda de biodiversidade e aceleração de processos erosivos..... 128

Foto 54 – Vertente com declividade acentuada, sendo preparada para receber cultivo milho, nota-se a utilização de queimadas. Impactos identificados: perda de biodiversidade e aceleração de processos erosivos. Comunidade de Santo Antonio. 129

Foto 55 – Área em pousio nota-se o solo bastante pedregoso, presença de processos erosivos ativos. Comunidade Barra. 129

Fotos 56 e 57 – Riacho utilizado como escoamento do esgoto doméstico, divide a comunidade da zona rural Barra. Impactos identificados: poluição dos solos e recursos hídricos e proliferação de doenças. 130

Foto 58 – Esgoto doméstico lançado diretamente no leito principal do rio Pacoti. Impactos identificados: assoreamento, poluição dos solos e recursos hídricos, proliferação de doenças. Sede municipal de Pacoti. 130

Fotos 59 e 60 - Deslizamento de terra na CE-065 próximo a sede municipal de Pacoti e abertura de estrada de acesso à casa de veraneio na comunidade Madalena e. 131

Fotos 61 e 62 – Poluição dos solos e recursos hídricos, por lançamento de esgoto doméstico e criação de animais em trecho do leito principal do Rio Pacoti. Sede municipal.132

Foto 63 – Área urbanizada em vertente íngreme, notar pontos de deslizamentos de terra indicados pelas setas vermelhas. Sede municipal de Pacoti..... 132

Foto 64 – Extração de areia em afluente do rio Pacoti para uso na construção civil. Sede municipal. 133

LISTA DE QUADROS

Quadro 1 – Classes de declividade..... 63

Quadro 2 – Classificação e Posição do solo na Paisagem 75

Quadro 3 – Espécies da Mata Úmida. 79

Quadro 4 – Platô Central Úmido. 88

Quadro 5 – Platô Setentrional úmido. 89

Quadro 6 – Vertente Seca. 90

Quadro 7 – Vertente Setentrional úmida. 91

Quadro 8 – Vertente Setentrional Subúmida. 92

Quadro 9 – Vertente Setentrional Subúmida/Seca. 93

Quadro 10 – Vertente Setentrional Seca/Semiárida. 94

Quadro 11 – Vertente Oriental Úmida. 95

Quadro 12 – Vertente Oriental Subúmida. 96

Quadro 13 – Equipamentos públicos municipais. 115

Quadro 14 – Matriz de impacto ambiental. 123

LISTA DE TABELAS

Tabela 1 - Totais dos domicílios com algum tipo de esgotamento no município de Pacoti... 52

Tabela 2 - Destino dos resíduos sólidos nos domicílios particulares permanentes do município de Pacoti. 52

Tabela 3 - Domicílios particulares permanentes, por forma de abastecimento de água. 53

Tabela 4 – Distribuição em área (ha) e porcentagem das classes hipsométricas, Município de Pacoti..... 57

Tabela 5 – Classes de declividade em graus de acordo com mapa 02 declividade. 64

Tabela 6 – Precipitação total anual no município de Pacoti, para série histórica de 30 anos (1982 a 2011). 67

Tabela 7 – Precipitação acumulada no período de 01/02/2009 a 31/05/2009. 71

Tabela 8 – Dados do Balanço Hídrico – Thornthwaite & Mather (1955). 74

Tabela 9 – Distribuição dos sistemas ambientais (%) de Pacoti. 86

Tabela 10 – Área plantada em lavouras temporárias (hectares) do município de Pacoti 97

Tabela 11 – Produção em lavouras permanentes (hectares) do município de Pacoti. 98

Tabela 12 - Representatividade espacial dos padrões de uso e ocupação do solo no município de Pacoti. 103

Tabela 13 – Representatividade espacial das classes de uso e ocupação - Platô Central Úmido em hectares e porcentagem. 106

Tabela 14 – Representatividade espacial das classes de uso e ocupação - Platô Setentrional Úmido hectares e porcentagem. 107

Tabela 15 – Representatividade espacial das classes de uso e ocupação – Vertente Seca em hectares e porcentagem. 108

Tabela 16 – Representatividade espacial das classes de uso e ocupação – Vertente Setentrional Úmida em hectares e porcentagem. 109

Tabela 17 – Representatividade espacial das classes de uso e ocupação – Vertente Setentrional Subúmida em hectares e porcentagem. 110

Tabela 18 – Representatividade espacial das classes de uso e ocupação – Vertente Setentrional Subúmida/Seca em hectares e porcentagem. 111

Tabela 19 – Representatividade espacial das classes de uso e ocupação – Vertente Setentrional Seca/Semiárida em hectares e porcentagem. 112

Tabela 20 – Representatividade espacial das classes de uso e ocupação – Vertente Oriental úmida em hectares e porcentagem. 113

Tabela 21 – Representatividade espacial das classes de uso e ocupação – Vertente Oriental Subúmida em hectares e porcentagem..... 114

LISTA DE GRÁFICOS

Gráfico 1 – População do município de Pacoti por faixa etária. 51

Gráfico 2 – População Alfabetizada, Pacoti. Fonte: IBGE..... 51

Gráfico 3 – Hipsometria. 57

Gráfico 4 – Porcentagem das classes de declividade no município de Pacoti..... 64

Gráfico 5 – Distribuição da precipitação total anual no município de Pacoti, para série histórica de 30 anos (1982 a 2011).. 68

Gráfico 6 – Temperatura estimada para Pacoti.. 73

Gráfico 7 – Balanço Hídrico – Pacoti (1982-2011) 74

Gráfico 8 – Representatividade espacial dos padrões de uso e ocupação do solo no município de Pacoti. 103

Gráfico 9 – Representatividade espacial das classes de uso e ocupação - Platô Central Úmido. 105

Gráfico 10 – Representatividade espacial das classes de uso e ocupação - Platô Setentrional Úmido. 106

Gráfico 11 – Representatividade espacial das classes de uso e ocupação – Vertente Seca.108

Gráfico 12 – Representatividade espacial das classes de uso e ocupação – Vertente Setentrional Úmida. 109

Gráfico 13 – Representatividade espacial das classes de uso e ocupação – Vertente Setentrional Subúmida..... 110

Gráfico 14 – Representatividade espacial das classes de uso e ocupação – Vertente Setentrional Subúmida/Seca..... 111

Gráfico 15 – Representatividade espacial das classes de uso e ocupação – Vertente Setentrional Seca/Semiárida..... 112

Gráfico 16 – Representatividade espacial das classes de uso e ocupação – Vertente Oriental úmida..... 113

Gráfico 17 – Representatividade espacial das classes de uso e ocupação – Vertente Oriental Subúmida. 114

LISTA DE MAPAS

Mapa 1 – Mapa Básico 41

Mapa 2 – Hipsométrico 58

Mapa 3 – Mapa de declividade. 62

Mapa 4 – Mapa de sistemas ambientais 85

Mapa 5 – Mapa de uso e ocupação 104

Mapa 6 – Concentração de Impactos 134

LISTA DE SIGLAS

APA – Área de Proteção Ambiental
AQUASIS - Associação de Pesquisa e Preservação de Ecossistemas Aquáticos
CAD – Computer Aided Designer
CONAMA – Conselho Nacional de Meio Ambiente
COGERH - Companhia de Gerenciamento de Recursos Hídricos
CPRM - Companhia de Pesquisa de Recursos Minerais
CBERS - China-Brazil Earth Resources Satellite
EMBRAPA – Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária
FUNCEME - Fundação Cearense de Metereologia e Recursos Hídricos
GPS – Global Position System
IDACE – Instituto de Desenvolvimento Agrário do Ceará
IBGE – Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística
IPECE – Instituto de Pesquisas do Ceará
INPE – Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais
LANDSAT - Land Remote Sensing Satélite
PDDU – Plano Diretor de Desenvolvimento Urbano
PDR – Plano de Desenvolvimento Regional
UECE – Universidade Estadual do Ceará
SAD 69 - South American Datum 69
SEMACE - Superintendência Estadual do Meio Ambiente
SEMPRE - Segmento de Estudiosos da Memória e Patrimônio Regional da Serra de Baturité
SBCS – Sistema Brasileiro de Classificação dos Solos
SIG – Sistema de Informações Geográficas
SPRING - Sistema de Processamento de Informações Georreferenciadas
SRTM - Shuttle Radar Topography Mission
SUDENE - Superintendência de Desenvolvimento do Nordeste
UC – Unidades de Conservação
ZCIT – Zona de Convergencia Intertropical
ZEE – Zoneamento Ecológico-Econômico

SUMÁRIO

LISTA DE FIGURAS xi
LISTA DE FOTOS xii
LISTA DE QUADROS xv
LISTA DE TABELAS xvi
LISTA DE GRÁFICOS xviii
LISTA DE MAPAS xix
LISTA DE SIGLAS xx
INTRODUÇÃO 23
1 REFERENCIAL TEÓRICO E SUPORTE METODOLÓGICO 27

1.1 OS PRINCÍPIOS SISTÊMICOS EM GEOGRAFIA 27

1.2 CONFLITOS DE USO E OCUPAÇÃO, IMPACTOS AMBIENTAIS E PLANEJAMENTO29

1.3 OS PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS: MATERIAL E MÉTODO 32

1.3.1 Material bibliográfico e geocartográfico 32
1.3.2 Metodologia 34

2 EVOLUÇÃO HISTÓRICA DA OCUPAÇÃO DO MACIÇO DE BATURITÉ: PACOTI 39

2.1 LOCALIZAÇÃO E CARACTERIZAÇÃO DA PAISAGEM 39

2.2 OCUPAÇÃO HISTÓRICA E ASPECTOS SOCIOAMBIENTAIS ATUAIS 43

3 COMPONENTES AMBIENTAIS DO MUNICÍPIO DE PACOTI 54

3.1 ASPECTOS GEOLÓGICO-GEOMORFOLÓGICOS 54

3.2 CONDIÇÕES HIDROCLIMÁTICAS 66

3.3 ASPECTOS EDÁFICOS E BIODIVERSIDADE 75

3.4 SISTEMAS AMBIENTAIS 83

4 ASPECTOS AMBIENTAIS DO MUNICÍPIO DE PACOTI 97

4.1 O USO E OCUPAÇÃO DA TERRA NOS DIFERENTES AMBIENTES 97

4.2 VALORIZAÇÃO E APROPRIAÇÃO DO TERRITÓRIO 114

5 PLANEJAMENTO E IMPACTOS 120

5.1 IDENTIFICAÇÃO E AVALIAÇÃO DOS IMPACTOS AMBIENTAIS..... 120

5.2 PROGNÓSTICO DOS IMPACTOS SOCIOAMBIENTAIS: DIRETRIZES AO PLANEJAMENTO AMBIENTAL. 136

6 CONSIDERAÇÕES FINAIS 139

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS..... 142

INTRODUÇÃO

Os conflitos relacionados ao uso dos recursos naturais não são recentes, entretanto, atualmente há uma tendência ao seu agravamento dessas questões, tanto em escala local quanto global. O aumento do consumo desses recursos por diferentes atores sociais e os problemas relacionados à perda da qualidade de vida das comunidades atingidas pela degradação ambiental, motivadas em parte pelo desenvolvimento social e econômico, com a super valorização de determinados espaços que se contrapõem com a pobreza e segregação espacial, tem potencializado a pressão sobre a base dos recursos naturais.

As relações sociais, através de diferentes interesses, denota a possibilidade de variados conflitos e contradições que conduzem a relação homem – natureza. Vale destacar Porto-Gonçalves (1995, p.310) quando afirma:

> As mudanças evidenciadas pelas alterações na dinâmica natural dos sistemas ambientais se apresentam como um desafio para a sustentabilidade do homem no planeta. Ao passo que as relações sociais, orientadas pelo sistema econômico vigente foram se configurando desde o século XVIII, o homem passou a tratar os recursos naturais como fonte inesgotável de matéria-prima e a natureza como mercadoria inobservando, muitas vezes, a capacidade de suporte e resiliência dos elementos que a constituem. Dessa forma, os problemas socioambientais possuem uma relação estreita com os processos sociohistóricos de uso, ocupação e exploração da terra em escala global. Logo, a reflexão sobre o ambiente exige, portanto, como precondição a eleição de novos paradigmas que, no mínimo, sejam capazes de não tomar Homem e Natureza como pólos excludentes**.**

Vale salientar que grande parte das mudanças empreendidas no ambiente pelo homem, tem ligação com mecanismos de decisões tomadas externamente, sem considerar características culturais e de recursos naturais locais (SANTOS, 2004).

No Nordeste foi estimulada a migração para a ocupação das áreas industriais, sendo bem maior que a capacidade do Estado em prover habitação, infraestrutura e trabalho para o crescente aporte populacional, em grande parte concentrado nas cidades (ALMEIDA, 2010).

Na zona rural os conflitos socioambientais em grande parte são causados pelas técnicas rudimentares de agricultura, através do desmatamento, queimadas, extração de areia nos leitos fluviais, além de conflitos relacionados exclusivamente aos recursos hídricos.

No contexto do semiárido brasileiro espaços como o do Maciço de Baturité, ambiente dotado de elementos naturais de grande importância e bem-estar para acomodação da sociedade, dentre eles os do Município de Pacoti, têm suscitado maiores discussões entre os diferentes atores tanto por parte de seus gestores, quanto da comunidade acadêmica, devido às características de contraste com as paisagens de entorno: o semi-árido das depressões sertanejas revestidas pela caatinga.

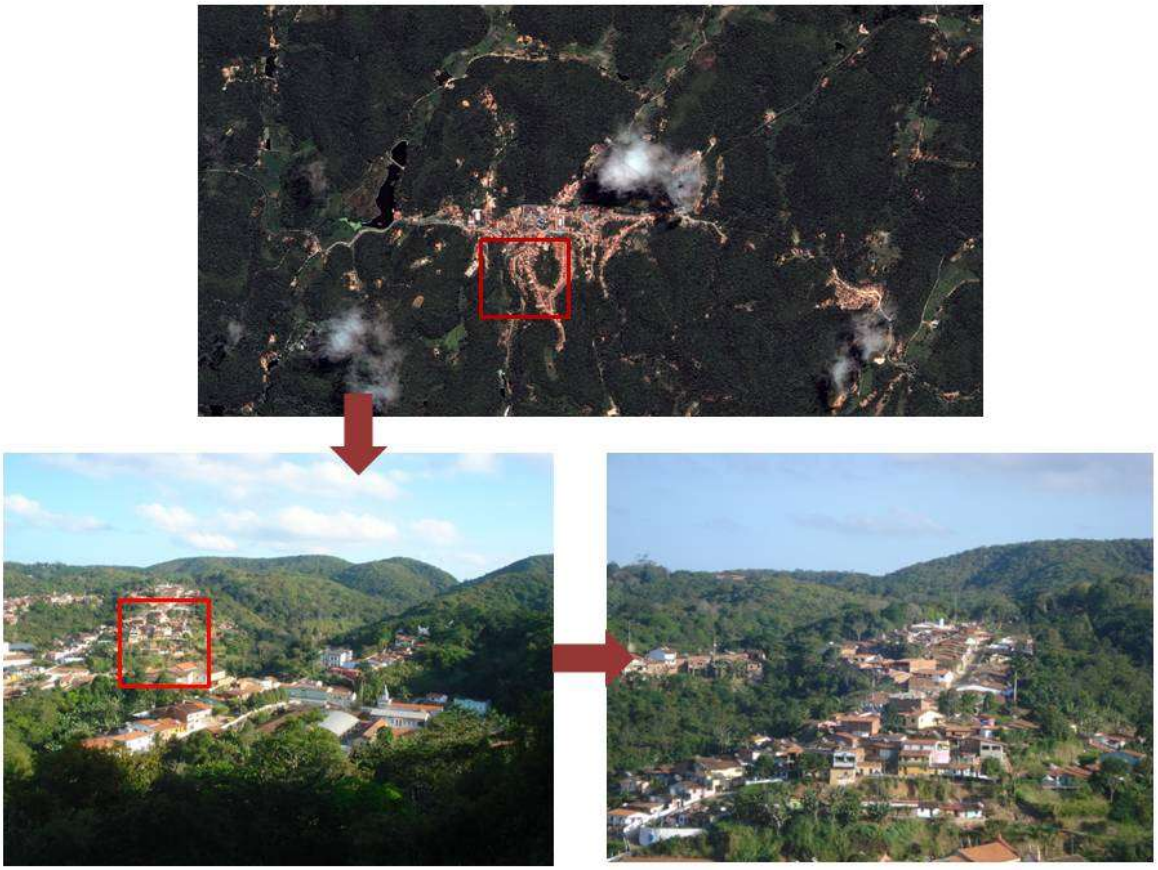
No caso em estudo a área considerada nesta pesquisa faz parte dos enclaves úmidos distribuídos de modo disperso pelo semi-árido e configura espaços de exceção no cenário regional. A respeito da sua classificação o Maciço de Baturité se apresenta como um dos mais expressivos compartimentos de relevo situados próximos ao litoral cearense, apresentando condições hidroclimáticas e solos mais férteis além de constituir dispersor de drenagem, abrigando em suas vertentes e no platô uma cobertura florestal densa, com espécies residentes de fauna e flora consideradas endêmicas (SOUZA, 2000; 2001).

Devido às suas características naturais e elevada vulnerabilidade ambiental, em 1990, o Governo do Estado do Ceará criou Área de Proteção Ambiental – APA de Baturité, tendo como limite a cota topográfica de 600m.

Apesar de todos os benefícios adquiridos após a instalação da APA, a situação atual de uso e ocupação da terra no Maciço, de maneira mais acentuada a pressão sobre os recursos naturais, cresce devido aos atrativos turísticos e à especulação imobiliária, associados às suas características naturais, provocando alterações na ocupação local com o crescimento da instalação de segundas residências e de hotéis. Além das práticas agrícolas inadequadas aplicadas em áreas fortemente dissecadas, erosão, assoreamento, barramento e desvio de riachos, o que acarreta na fragmentação e descaracterização da paisagem original.

O município de Pacoti se desenvolveu sobre terrenos fortemente dissecados pelo sistema de drenagem, impondo diversos limitantes à ocupação urbana. A sede da cidade de Pacoti se localiza no fundo de vale ao longo das vias de acesso (Figura 1). É caracterizada pelo uso intensivo do solo conforme a disposição do relevo, seu crescimento é acompanhado pela expansão da ocupação em vertentes íngremes, e às margens do rio Pacoti e de riachos afluentes, colaborando para a formação de habitações com carência de infraestrutura vulneráveis a riscos socioambientais, caracterizando forte indicador de impactos ambientais.

Figura 1 – Área urbana da sede municipal de Pacoti. Destaque para a ocupação em vertentes.



Fonte: Imagem Quickbird (SEMACE, 2008) e fotos de Oliveira, novembro de 2010.

O que não difere da realidade da ocupação na zona rural do município, onde as práticas agrícolas inadequadas aplicadas em áreas de forte declividade e dissecação, o barramento dos riachos e o desmatamento são os fatores de maior influência na degradação do ambiente. Além da especulação imobiliária, segregadora, que por meio do loteamento de propriedades antes ocupadas por famílias que sobreviviam da agricultura de subsistência agora substituída por segundas residências ou hotéis, causa conflitos entre os moradores locais e os novos proprietários da terra.

Resta à população deslocar-se para a sede municipal ou comunidades mais urbanizadas com o mínimo de estrutura, onde passam a viver exclusivamente de auxílios do governo, prestando serviços ao comércio, prefeitura, ou mesmo saem do município em busca de trabalho na capital do Estado, retornando apenas aos fins de semana para auxiliar suas famílias.

Diante dos elementos expostos, este trabalho propõe como objetivo geral analisar e mapear os padrões de uso e ocupação do solo e avaliar os consequentes impactos nos sistemas ambientais do município de Pacoti. Nos objetivos específicos buscou-se considerar os seguintes aspectos:

- compreender as relações históricas e socioeconômicas para a definição dos conflitos;
- identificar e analisar os processos de uso e ocupação da terra no município de Pacoti;
- mapear os sistemas ambientais demonstrando os tipos de impactos ambientais ocorrentes;
- qualificar os indicadores de impacto *versus* potencialidades e limitações de uso.

Evidencia-se, portanto, a necessidade de conservar a qualidade dos recursos naturais que têm expressivo valor na população local tanto do ponto de vista econômico quanto cultural.

1 REFERENCIAL TEÓRICO E SUPORTE METODOLÓGICO

1.1 OS PRINCÍPIOS SISTÊMICOS EM GEOGRAFIA

A intensidade dos problemas ambientais contribuem substancialmente para o aumento da exploração dos sistemas naturais em face da capacidade de suporte do ambiente. A Geografia, por sua vez, tem contribuído com a construção de um conhecimento mais profundo sobre as relações e conflitos com o meio ambiente. Neste sentido, Souza (2010) destaca que deve ser do interesse do geógrafo analisar a problemática ambiental de forma integrada, onde a natureza não seja encarada de maneira compartimentada e enquanto sinônimo de ecossistema regido por leis exclusivamente naturais considerando o homem como promotor de transformações da natureza através do sistema econômico, político e cultural em que se organiza.

Na elaboração de uma pesquisa científica é fundamental a análise da literatura publicada pertinente à temática em estudo. De início é preciso salientar a importância do trabalho do geógrafo no tratamento das questões socioambientais, já que a Geografia, desde sua formação como ciência, propôs-se ao estudo do meio ambiente, enquanto relação entre sociedade e meio natural (MENDONÇA, 1998).

Os princípios da Teoria Geral dos Sistemas aplicada por Bertalanffy (1975) na biologia interpretada e aplicada na Geografia pelos estudiosos do geossistema e também por Souza (2000) para o espaço cearense são os norteadores teóricos desta pesquisa, visto que seus pressupostos possibilitarão uma abordagem integrada dos processos socioeconômicos e ecológicos na análise da realidade do município de Pacoti.

Thornes e Brunsden (1977) citados por Christofoletti (1979) conceituam sistema como sendo o conjunto dos objetos ou atributos e das suas relações, que se encontram organizadas para executar uma função particular.

Reconhecendo a relevante contribuição da abordagem sistêmica no âmbito da produção científica em Geografia, Christofoletti (1995) a considera, enquanto concepção holística, como sendo adequada para o estudo dos sistemas ambientais físicos, pois seus conceitos e noções leva-nos a uma visão de mundo integradora e à compreensão da estrutura, organização, funcionamento e desenvolvimento dos sistemas.

Já Bertrand (1971) define paisagem ou Geossistema:

> (...) resultado da combinação dinâmica da integração de fatores geológicos, geomorfológicos, climáticos, hidrológicos,vegetação, solo e fauna,

> associado a interferência humana que, reagindo dialeticamente uns sobre os outros, fazem da paisagem um conjunto único e indissociável em perpétua evolução.

O Geossistema, um dos objetos da Geografia Física estabelecido por Sotchava (1977):

> (...) resulta da integração dinâmica de seus componentes, ou seja, do potencial ecológico (clima, relevo, hidrologia), da exploração biológica (solo, flora, fauna) e da ação antrópica formando a unidade de paisagem, nela considerando os agentes e processos, o sistema de evolução em relação ao clímax (relações morfogênese – pedogênese – ação antrópica) e o sentido da dinâmica (progressiva, regressiva ou estável).

Tricart (1977) e Tricart e Killian (1982) versaram sobre o tratamento do meio ambiente de maneira integradora, ou seja, observando as relações e interdependências existentes entre a sociedade e a natureza, introduzindo uma avaliação dos ambientes sob a ótica dinâmica que leva em conta a intensidade dos processos atuais. Estes autores propuseram o termo Ecodinâmica para determinar as condições de estabilidade e instabilidade dos Geossistemas, levando em conta os componentes morfopedogênicos e estabelecendo em função desses componentes a classificação dos meios ecodinâmicos, (meios estáveis, meios *intergrades* ou de transição e meios fortemente instáveis).

Vale ressaltar Souza (2010, p.43) quando faz referência a abordagem sistêmica:

> A noção de sistema passou a permitir o enfoque na paisagem como um polissistema formado pela combinação dos sistemas natural, social, econômico e cultural onde há integração horizontal entre todos eles, possibilitando a análise do conjunto dos elementos sociais e ecológicos combinados sobre um mesmo espaço. Desta forma, podemos dizer que o conceito de geossistema automaticamente nos remete à abordagem geográfica do fato natural associada ao enfoque no jogo de relações imbricadas e, assim, consubstanciadas na própria essência da natureza, inclusive de uma natureza apropriada pela sociedade.

No Brasil vários estudiosos trabalharam e trabalham, dentro de uma linha sistêmica de pesquisa, utilizando-se da compartimentação do relevo, mostrando um zoneamento da área para fins de planejamento. No Ceará, desde 1981, Souza vem desenvolvendo diversos trabalhos utilizando a abordagem sistêmica, em relatórios ou em pesquisas de nível acadêmico sobre o Estado, identificando geossistemas locais e suas potencialidades (ARRUDA, 2001).

Mendonça (2002, p. 136) afirma que;

> a abordagem da problemática ambiental, para ser levada com profundidade e na dimensão da interação sociedade-natureza, rompe com um dos

> clássicos postulados da ciência moderna, qual seja, aquele que estabelece a escolha de apenas um método para a elaboração do conhecimento científico.

Dessa maneira vale ressaltar que todos esses trabalhos citados buscaram a integração, sob a perspectiva holística, sistêmica e analítica dos sistemas considerando ainda, as influências socioeconômicas.

1.2 CONFLITOS DE USO E OCUPAÇÃO, IMPACTOS AMBIENTAIS E PLANEJAMENTO

Dissertando sobre a construção e sistematização das ciências, Santos (2004, p.16) afirma:

> [...] paralelamente aos fatos históricos, as ciências foram construídas pelo homem, primeiro, a partir da observação holística da realidade, com os elementos da natureza analisados em sua totalidade, depois, as ciências foram fragmentando as paisagens e compreendendo de maneira particularizada e minuciosa, as partes componentes de um sistema que se mostrava complexo e diversificado.

Considerando as transformações socioambientais, Souza (2010) destaca que as ciências passam por algo semelhante a uma ruptura paradigmática e são chamadas a adotar novas posturas teórico-metodológicas que possibilitem abordagens integradas e interdisciplinares em seus respectivos ramos de pesquisa, principalmente quando se trata do meio ambiente.

Buscar-se-á compreender as relações dos impactos socioambientais na área de estudo através da abordagem sistêmica, com intuito de identificar as contradições na realidade social, na perspectiva do acesso à terra, das áreas de risco, da especulação imobiliária, dos entraves entre preservação e conservação considerando a legislação ambiental.

Sobre as relações entre sociedade e meio ambiente Acselrad (2004, p.7-8) destaca que:

> na perspectiva das ciências sociais críticas, não é possível separar a sociedade e seu meio ambiente, pois trata-se de pensar um mundo material socializado e dotado de significados. Os objetivos que constituem o “ambiente” não são redutíveis a meras quantidades de matéria e energia pois eles são culturais e históricos. [...] todos os objetivos do ambiente, todas as práticas sociais desenvolvidas nos territórios e todos os usos e sentidos atribuídos ao meio, interagem e conectam-se materialmente e socialmente seja através das águas, do solo ou da atmosfera. A questão

> ambiental é intrinsecamente conflitiva, embora este caráter nem sempre seja reconhecido no debate público.

A questão ambiental e à questão social, não deverão ser analisadas separadamente, dessa maneira Camargo (2005) acredita na inserção de novos modelos técnicos, que procurem harmonizar-se com o meio natural, ou seja, inserir técnicas como uma alternativa de desenvolvimento é viável, a partir do momento em que as sociedades estejam conscientes que seu ambiente não é apenas uma fonte de recursos.

O tratamento da questão ambiental passa por uma análise integradora dos fatores que a compõem, como a questão social, a questão política, econômica, e ecológica. Dada as atuais condições sociais e as contradições impostas pelo modo como a sociedade se reproduz, é preciso propor alternativas de equalização dos contrastes socioambientais. Dessa maneira Passos (2011, p.9) afirma que:

> [...] alguns recursos essenciais se degradam ou se esgotam; os grandes ciclos naturais estão ou parecem perturbados; as paisagens familiares desaparecem para sempre. A natureza natural não é mais um dado certo. Está emergindo outra natureza, forte, mas finita; um universo natural, coberto de crises, de catástrofes e de irreversibilidades; um conjunto frágil que apreendemos com um olhar novo, cheio de admiração e de temor, e um pensamento novo, original e audacioso. A ecologia acaba de reinventar a natureza e de redesenhar uma economia política do planeta.

Quando se trata de planejamento ambiental considera-se as afirmações de Santos (2004, p.24):

> é importante frisar que a ênfase do planejamento está na tomada de decisões, subsidiadas num diagnostico que, ao menos, identifique e defina o melhor uso possível dos recursos do meio planejado. Deve-se, minimamente, reconhecer o dinamismo dos sistemas que compõem o meio. Assim, como planejar indica identificar, selecionar e destinar recursos, para que isso seja feito de maneira adequada é necessário localizá-los e conhecê-los em quantidade e qualidade, bem como ter clareza sobre os objetivos para os quais eles são dirigidos. Em suma, é necessária alguma forma de espacialização dos recursos apresentados pelo diagnóstico, bem como o conhecimento dos conflitos decorrentes de sua conservação ou uso.

Corroborando com os elementos considerados acima vê-se que há de se buscar formas de planejar o território, entretanto, como afirma Santos (op. cit.) normalmente nos planejamentos existem contradições e conflitos de interesses, porém, determinadas técnicas e ferramentas podem contribuir para a elaboração de um planejamento mais adequado para determinadas áreas, sem esquecer da necessidade de uma maior participação da sociedade, com envolvimento das lideranças e assim maior integração de planos regionais e locais.

Nessa perspectiva a abordagem socioambiental é assim compreendida a partir da concepção de Mendonça (2002, p.134):

> [...] um estudo elaborado em conformidade com a geografia socioambiental deve emanar de problemáticas em que situações conflituosas, decorrentes da interação entre sociedade e natureza, explicitem degradação de uma ou de ambas. A diversidade das problemáticas é que vai demandar um enfoque mais centrado na dimensão natural ou na dimensão social, atentando sempre para o fato de que a meta principal de tais estudos e ações é a busca de soluções do problema, e que este deverá ser abordado a partir da interação entre estas duas componentes da realidade.

Quanto aos impactos ambientais considera-se a definição legal para impacto ambiental, no Brasil, que está na Resolução CONAMA Nº 001/1986, art. 1º; Considera-se impacto ambiental qualquer alteração das propriedades físicas, químicas e biológicas do meio ambiente, causada por qualquer forma de matéria ou energia resultante das atividades humanas que, direta ou indiretamente, afetam:

I - A saúde, a segurança e o bem-estar da população;

II - As atividades sociais e econômicas;

III - A biota;

IV - As condições estéticas e sanitárias do meio ambiente;

V - A qualidade dos recursos ambientais.

Sanchez (2008, p. 178) considera impacto ambiental como alteração da qualidade ambiental que resulta da modificação de processos naturais ou sociais provocada por ação humana, sobre o estudo de impacto ambiental afirma que:

> [...] o fundamento para estruturar e organizar um estudo de impacto ambiental é a identificação preliminar dos prováveis impactos. Ao enunciar tais impactos, pode-se orientar as etapas seguintes da preparação de um estudo de impacto ambiental, ou seja, a seleção das questões relevantes, os estudos de base, a análise dos impactos e a proposição de medidas de gestão ambiental. Aparentemente, o resultado do trabalho de identificação nada mais é que uma lista de impactos possíveis, mas, na verdade a identificação dos prováveis impactos permite entendimento acerca das relações entre os vários componentes do empreendimento e os elementos e processos ambientais que podem ser alterados pelo proposta.

É valido ressaltar que a compreensão das atividades socioeconômicas presentes na área de estudo da pesquisa é fundamental para a análise de possíveis impactos ambientais, estando de acordo com a afirmação sobre impacto ambiental apresentada por Coelho (2001, p.24-25):

> [...] impacto ambiental é, portanto, o processo de mudanças sociais e ecológicas causado por perturbações [...] Diz respeito ainda à evolução conjunta das condições sociais e ecológicas estimuladas pelos impulsos das relações entre as forças externas e internas à unidade espacial ecológica, histórica ou socialmente determinada. É a relação da sociedade e natureza que se transforma diferencial e dinamicamente.

Cumpre salientar que no presente trabalho busca-se as contribuições dessas abordagens para a melhor compreensão de quais as ações da sociedade se manifestaram historicamente na ocupação dos sistemas ambientais do Maciço de Baturité e em especial no município de Pacoti, buscando respostas para o seguinte questionamento; como promover "desenvolvimento econômico", melhoria na qualidade de vida da população, possibilitar o aumento da capacidade produtiva da agricultura agregando valor ao produto produzido, sem todavia desencadear mais conflitos socioeconômicos e culturais sem consequentemente promover severos impactos ambientais?

1.3 OS PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS: MATERIAL E MÉTODO

Os procedimentos metodológicos adotados em uma pesquisa científica são essenciais para atingir objetivos e finalidades propostas anteriormente. Para tanto as etapas apresentadas a seguir resultam da análise de material bibliográfico, geocartográfico, pesquisa de campo e aquisição de dados levantados no início e ao longo da realização da pesquisa.

1.3.1 Material bibliográfico e geocartográfico

A primeira etapa da pesquisa a ser desenvolvida foi a do levantamento bibliográfico, as leituras realizadas subsidiaram a revisão da literatura pertinente à fundamentação teórica tais como: teoria sistêmica, sistemas ambientais, análise geoambiental integrada, análise socioambiental da paisagem, Sistema de Informação Geográfica – SIG, planejamento ambiental, conflito socioambiental, degradação e impacto ambiental. Associado a esses conceitos foi realizada uma investigação, levantamento e análise de trabalhos anteriormente realizados sobre a área de estudo, contribuindo efetivamente para uma melhor compreensão do tema proposto na pesquisa, e assim possibilitando uma orientação para maior contribuição deste estudo aos gestores públicos e tomadores de decisão.

Após o levantamento dos materiais bibliográficos, foram selecionados os produtos geocartográficos disponíveis e iniciada a etapa de análise e tratamento dos dados que subsidiaram a elaboração dos mapas. Para tanto foram utilizados os seguintes documentos:

- Cartas topográficas da SUDENE/DSG na escala 1 : 100 000, de 1967 – 1974;
- Mapa da cobertura vegetal e do uso/ocupação do solo da APA da Serra de Baturité, realizado pela FUNCEME/SEMACE (2006);
- Mapa - Zoneamento Ambiental da APA da Serra de Baturité: Diagnóstico e Diretrizes, realizado pela SEMACE (1991).

A seguir foram analisadas imagens de satélite cedidas pela Fundação Cearense de Meteorologia e Recursos Hídricos – FUNCEME (2006), Superintendência Estadual do Meio Ambiente do Estado do Ceará – SEMACE (2008) e Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais – INPE, utilizadas para a produção de mapeamentos temáticos. São elas:

- Imagem Geocover LandSat-5 com resolução espacial de 14,5 metros;
- Imagem RGB do sensor SPOT-5, datada de setembro de 2004 com resolução espacial de 2,5 metros;
- Imagens QuickBird (2008),com resolução espacial de 60 centímetros;
- Imagens SRTM com resolução de 90 metros – TopoData;
- Ortofotocartas (1988), disponibilizadas pelo IDACE.

A base de dados utilizada para a realização desta pesquisa foi restituída a partir das ortofotocartas (IDACE) na escala de 1: 10.000. No que se refere à elaboração do mapeamento básico e temático à escala adotada foi escala 1 : 50.000, ajustada para o tamanho A3 na impressão final.

Os mapas foram elaborados com base nas produções geocartográficas citadas anteriormente, que associados à pesquisa de campo, foram fundamentais por forneceram dados básicos à compreensão dos aspectos ambientais, das características de uso e ocupação da terra, conflitos socioambientais e dos impactos ambientais da área de estudo.

Para a elaboração, sistematização e armazenamento dos dados adquiridos foram utilizados os seguintes softwares:

- Microsoft Office 2007;

- AutoCAD Map 2009;
- Global Mapper 7;
- GvSIG 1.9;
- ArcMap 9.3;
- Spring 5.1.6.

1.3.2 Metodologia

O tratamento, análise e interpretação das imagens de satélite partindo da composição das bandas até o processo de classificação supervisionada, foram partes imprescindíveis para a pesquisa.

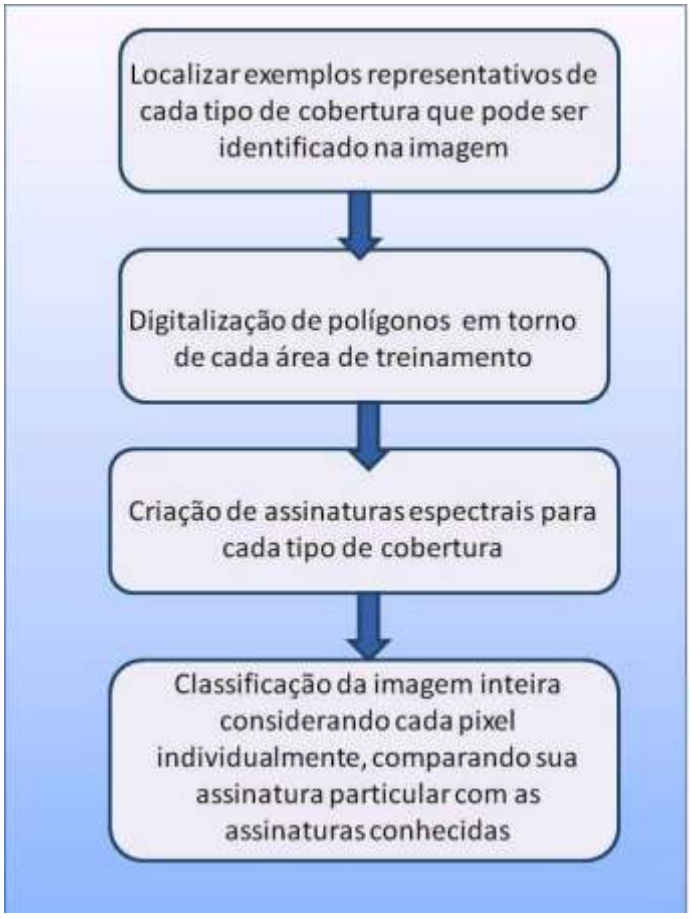
Nessa etapa foram utilizados os softwares Spring 5.1.6 e ArcMap 9.3 atrelado ao uso do GPS - *Global Position System*, (modelo *Garmim Etrex*), com erro médio de 4m que se encontra dentro das normas e Padrão de Exatidão Cartográfica – PEC, adequado para a escala de mapeamento previamente determinada, de até 1: 50.000.

O GPS foi utilizado para coletar pontos em campo, de modo a auxiliar nos procedimentos de georreferenciamento, na coleta de amostras para a classificação supervisionada da imagem SPOT5, facilitando o reconhecimento dos padrões de uso da terra. Além disso, o GPS foi fundamental para aquisição dos pontos de impacto ambiental e das localidades dispostas em todo o município.

Método de Classificação Supervisionada

A classificação de imagens digitais se apresenta como um dos mais importantes campos do sensoriamento remoto. A classificação supervisionada pode ser definida como o processo de utilizar amostra de identidade conhecida, ou seja, na classificação supervisionada, é necessário conhecer a área da pesquisa, a identidade e a localização de algumas feições, tais como agricultura, vegetação, área urbana, nas quais deve se encontrar exemplos homogêneos que serão usados para o mapeamento do restante da imagem (SANTOS et. ali, 2010), assim o resultado da classificação dependerá da qualidade da informação adquirida (Figura 02).

Figura 2 – Etapas da classificação supervisionada.



Fonte: Santos et. ali, 2010.

A classificação supervisionada foi realizada através do Método da Máxima Verossimilhança - MAXVER para as imagens de satélite SPOT5 2004, com o objetivo da geração do mapa temático que apresente as diferentes classes de uso e ocupação do solo. A seleção prévia de feições que exemplificassem os elementos expostos no mapa de uso e ocupação do solo, que foram identificados tanto na imagem quanto verificados em campo permitiu alcançar melhores resultados com a classificação dessas feições.

As matrizes de impacto

As matrizes tiveram início a partir da tentativa de suprir as deficiências das listagens (check-list). Uma das mais difundidas nacional e internacionalmente foi a Matriz de Leopold. O princípio básico da Matriz de Leopold consiste em, primeiramente, assinalar todas as possíveis interações entre as ações e os fatores, para em seguida estabelecer em uma escala que varia de 1 a 10, a magnitude e a importância de cada impacto, identificando se o

mesmo é positivo ou negativo. Enquanto a valoração da magnitude é relativamente objetiva ou empírica, pois se refere ao grau de alteração provocado pela ação sobre o fato ambiental, a pontuação da importância é subjetiva ou normativa uma vez que envolve atribuição de peso relativo ao fator afetado no âmbito do projeto (Santos, 2004).

Assim, a partir da matriz de Leopold (1971), adaptada de Souza et. al.(2000) *apud* Santos (2004), foi elaborada uma matriz para o município de Pacoti e assim obter informações sobre os impactos relativos aos seus respectivos cruzamentos. Cada impacto identificado passa por dois critérios de valoração - magnitude e importância, descritos a seguir:

- 1/3-/r/-3=(magnitude)/(importância)(sentido)/reversibilidade)/magnitude x importância). Os números referem-se a valores atribuídos às propriedades dos impactos (magnitude e importância) numa escala crescente de 0 a 5. Os sinais de + e – referem-se ao sentido (impacto positivo ou negativo) e as letras *r* e *i* referem-se à reversibilidade. O produto da matriz é obtido por magnitude x importância e os totais por simples soma dos produtos.

Para fazer o cruzamento das informações na matriz as atividades humanas foram determinadas a partir da análise dos padrões de uso do solo verificados no município de Pacoti. Já as informações na matriz referente aos impactos ambientais foram determinadas a partir da análise de dados da pesquisa e da identificação dos mesmos em atividade de campo.

A par dessas informações foi elaborada a matriz de impacto para o município de Pacoti, possibilitando o cruzamento de informações sobre os impactos identificados, considerando dois critérios de valoração - magnitude e importância.

A pesquisa de campo e as entrevistas informais tiveram como objetivo principal, realizar observações e comparações entre as informações analisadas na pesquisa bibliográfica e documental e as características observadas *in loco*.

Elaboração do Mapeamento Temático

Mapa Básico: contendo informações básicas do município de Pacoti referente a limites, área urbana, rodovias, estradas carroçáveis, localidades, recursos hídricos e limite da APA de Baturité. O mapa foi elaborado a partir dos dados do IBGE, FUNCEME e IPECE;

interpretação das imagens de satélite que permitiram a vetorização das estradas; aquisição de pontos com GPS das localidades; posteriormente o mapa foi utilizado em várias etapas de campo e também serviu como base para a elaboração dos demais mapas temáticos.

Mapa de Declividade: com informações relacionadas à dissecação do relevo de modo a evidenciar a distribuição das inclinações do terreno na paisagem, através do uso de informações do INPE – TOPODATA, por meio de processamento de dados em um Sistema de Informação Geográfica – SIG, utilizado no Spring 5.1.6 e retificada com os dados das ortofotocartas (IDACE) na escala de 1: 10.000.

Mapa Hipsométrico: faz referência aos níveis altimétricos do município de Pacoti, elaborado com os dados do INPE – TOPODATA, por meio de processamento de dados em um Sistema de Informação Geográfica – SIG, processado no Spring 5.1.6 e associado com os dados das ortofotocartas (IDACE) na escala de 1: 10.000 e com averiguações em pesquisa de campo através de pontos adquiridos.

Mapa de uso e ocupação do solo: elaborado a partir da classificação supervisionada da imagem SPOT-5 do município de Pacoti, agregando dados de inúmeros trabalhos de campo.

Mapa de sistemas ambientais: elaborado a partir do mapeamento dos sistemas ambientais da APA de Baturité (SEMACE, 2010), da classificação apresentada por Souza (2011), interpretação do mapeamento produzido na presente pesquisa, das imagens de satélite SPOT-5 e QuickBird, agregando dados de pesquisa de campo.

Mapa de concentração de impactos: elaborado a partir da interpretação do mapeamento produzido na presente pesquisa, das imagens SPOT-5 e QuickBird, e da aquisição de pontos de impactos ambientais identificados em pesquisa de campo, processados no programa ArcMap 9.3.

Vale ressaltar que devido à maioria das informações do município de Pacoti estarem atreladas aos limites da Área de Proteção Ambiental – APA de Baturité, sendo que 43,8% estão fora desses limites, a aquisição de dados em campo foi imprescindível para que fossem alcançados os objetivos propostos na pesquisa.

Os mapeamentos gerados pretendem propor a integração dos elementos analisados durante a pesquisa, considerando as relações apresentadas por Santos (2004, p.128):

> Seja qual for a estratégia adotada, para integrar temas por meio de métodos espaciais é necessário produzir e associar mapas. Um mapa permite observar as localizações, as extensões, os padrões de distribuição no espaço, além de representar generalizações e extrapolações. Principalmente deve oferecer a síntese, a objetividade, a clareza da

informação e a sistematização dos elementos a serem representados. Garantidas essas qualidades, os mapas podem ser um bom instrumento de comunicação entre planejadores e atores sociais do planejamento.

2 EVOLUÇÃO HISTÓRICA DA OCUPAÇÃO DO MACIÇO DE BATURITÉ: PACOTI

2.1 LOCALIZAÇÃO E CARACTERIZAÇÃO DA PAISAGEM

As diferentes unidades ambientais específicas do Maciço de Baturité, no que diz respeito as potencialidades e limitações e aos processos de uso e ocupação da terra, atuaram na configuração de espaços diferenciados no contexto regional do Estado do Ceará, o que se refletiu na estrutura característica da região, ou seja, a concentração das propriedades rurais e urbanas do Maciço, tais características as diferencia das demais áreas encontradas nos arredores recobertos pelo sertão.

O maciço de Baturité está inserido no domínio dos Escudos e Maciços Antigos compostos de litotipos datados do Pré-Cambriano encerrando uma quase total primazia de rochas do embasamento cristalino. Eventualmente ocorreram depósitos sedimentares quaternários, de natureza colúvio-aluviais, recobrindo pequenas depressões alveolares (SOUZA, 1988).

As características climáticas constituem o principal condicionante da diversidade fisiográfica existentes nessa região, sendo resultado da ação combinada do relevo e altitude, direção dos ventos e distância do litoral, produzindo um dos maiores totais pluviométricos do Estado do Ceará. A vegetação da área é bem diversificada, em função da transição, englobando caatinga, mata seca, mata úmida, e mata ciliar. A cobertura vegetacional encontra-se vulnerável aos impactos das atividades socioeconômicas devido às condições específicas de seus sistemas ambientais, setorizados em Gestão Biorregional do Maciço de Baturité (SOUZA, 2001):

> Platô úmido – corresponde à superfície cimeira regional – feições dissecadas em colinas e interflúvios tabulares estreitos separados por vales em V e, eventualmente, com fundos planos (alvéolos);
> Vertente oriental – níveis dissecados em colinas e lombas alongadas com largura dos interflúvios de até 500m, separados por vales em V;
> Vertente meridional – formas erosivas dissecadas em cristas estreitas que apresentam controle estrutural, associadas a colinas que se intercalam com vales em V e alvéolos de fundos planos;
> Vertente ocidental – níveis suspensos de pedimentação dissecados em colinas rasas estreitas, separadas por vales pedimentados;
> Vertente setentrional – níveis suspensos de pedimentação moderadamente dissecados em lombadas, cristas e colinas intercaladas por vales pedimentados.

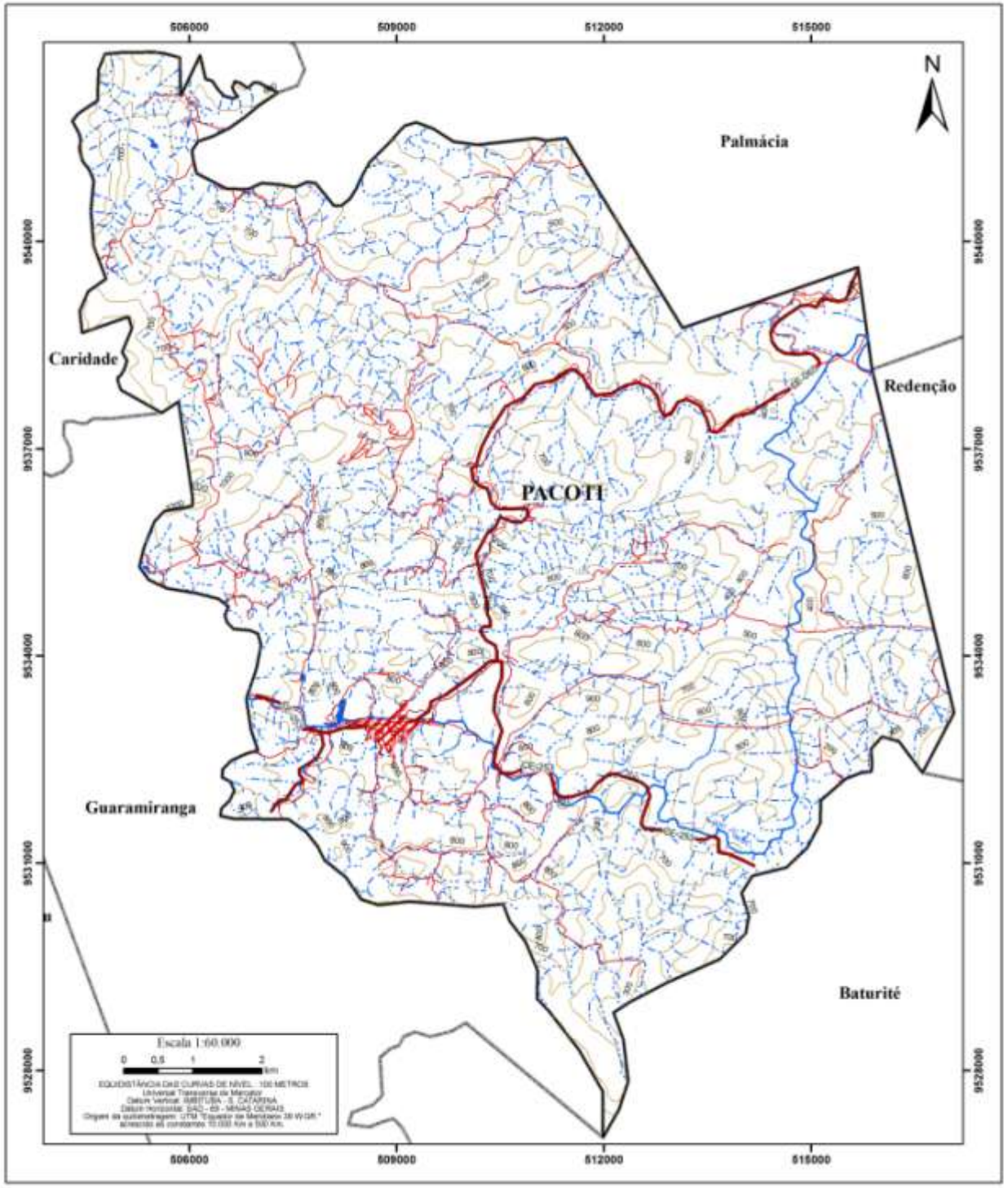
Na quase totalidade da área, os processos pedogenéticos se realizam sobre rochas cristalinas em relevo fortemente ondulado e montanhoso, vinculada a essas condições existe ainda solos com evolução pedológica mais fraca, mas em menor quantidade, influenciada pela dinâmica hídrica superficial ao longo das encostas com declividade bastante acentuada trazendo com ela intensa ação erosiva.

No Maciço de Baturité, os recursos naturais encontram-se bastante alterados, devido à expansão de atividades produtivas verificadas ao longo dos processos de uso e ocupação da terra (pretéritos e atuais) por conta de suas características hidroclimáticas e de solos favoráveis, o que propiciou historicamente maior potencialidade ao desenvolvimento de atividades agrícolas e turísticas (nos últimos anos).

Devido às suas características naturais e culturais, em 1990, o Governo do Estado do Ceará criou Área de Proteção Ambiental – APA de Baturité, tendo como limite a cota topográfica de 600m.

O município de Pacoti localiza-se na porção Norte-noroeste do Maciço de Baturité (Mapa 1) no Estado do Ceará, distando 90 km de Fortaleza, seguindo pela CE-065, abrange uma área de 108,55 km², e possui 56,20% de sua área inserida na Área de Proteção Ambiental – APA de Baturité (IBGE, 2007). A geomorfologia do município é diversa, sendo comum feições como cristas, colinas, vales em V e vales em U. A degradação dos recursos naturais ocorridos fora da área legal protegida pela legislação que rege a APA de Baturité tem tendência a ocorrer de forma menos controlada.

A divisão municipal de acordo com os limites estipulados pelo IBGE (2010) apresenta cinco distritos: Sede, Fátima, Colina, Ouro e Parque São José, porém, em pesquisa de campo, para a melhor compreensão dos conflitos socioambientais e a identificação dos impactos ambientais, foram adquiridos pontos (georreferenciados) que identifiquem as principais localidades dispostas em todo o território municipal.



SINAIS CONVENCIONAIS

ELEMENTOS HIDROGRÁFICOS
- Drenagem
- Açude

RODOVIAS
- Estrada pavimentada
- Estrada carroçável

LIMITES
- Sede municipal de Pacoti
- Localidades
- Limites Municipais
- Limite da Área de Estudo

ALTIMETRIA
- Curva de Nível

Universidade Estadual do Ceará - UECE
Pró-Reitoria de Pós-Graduação e Pesquisa
Centro de Ciências e Tecnologia - CCT
Programa de Pós-Graduação em Geografia - PROPGEO
Mestrado

MAPA BÁSICO

AVALIAÇÃO E MAPEAMENTO DOS IMPACTOS NOS SISTEMAS AMBIENTAIS DO MACIÇO DE BATURITÉ: O CASO DO MUNICÍPIO DE PACOTI, CE.

Autora: Francisca Leiliane Sousa de Oliveira
Orientadora: Profa. Dra. Maria Lúcia Brito da Cruz

Fonte de Dados: Topodata-INPE-SRTM 2011, IPECE 2009, FUNCEME 2011,IBGE 2009.
Layout baseado em ZACHARIAS, 2010.

Apoio: LabGeo

Quanto aos tipos de conflitos socioambientais, no município podem ser destacados os conflitos entre preservação, agricultura de subsistência e especulação imobiliária, que vem contribuindo consideravelmente para a retirada da cobertura vegetal original.

São identificadas as atividades agrícolas desenvolvidas junto aos rios, em suas planícies aluviais e alvéolos desviando riachos, poluindo recursos hídricos, ocasionando erosão e assoreamento dos reservatórios naturais, ou ocupando áreas de alta declividade, principalmente com a produção frutas e hortaliças, com destaque para a plantação de bananas e chuchu, ocasionando deslizamentos de terra, inundações no período de chuvas. Esses impactos estão presentes em todo o território municipal (Figura 3). Faz-se necessário, ainda, destacar a falta de emprego e renda aos moradores locais o que dificulta a conservação dos ambientes naturais.

Figura 3 – Desmatamento, cultivos em vertentes com manejo inadequado ao tipo de uso, deslizamentos de terra e assoreamento de corpos hídricos no município de Pacoti.

Fonte: Oliveira, fevereiro de 2009.

Dessa forma, entende-se que a compreensão da inter-relação entre os sistemas ambientais que compõem o espaço do município de Pacoti, e as formas de uso do solo podem contribuir para o planejamento e gestão ambiental do território municipal, bem como equacionar os conflitos ligados aos interesses socioeconômicos e à conservação dos recursos naturais, minimizando os impactos ambientais.

2.2 OCUPAÇÃO HISTÓRICA E ASPECTOS SOCIOAMBIENTAIS ATUAIS

O processo de ocupação do Ceará, normalmente está associado ao sistema agropecuário característico da ocupação das terras do semiárido, onde a expansão das fronteiras da pecuária ganha destaque, devido à importância atribuída ao gado, ara sua passagem caminhos iam sendo abertos entre fazendas, e seus entroncamentos junto dos pontos de passagem de rios constituíram-se lugares privilegiados para o surgimento de povoados e vilas, além de centros urbanos associados ao seu comércio.

Dessa maneira, é desejável que não se generalize um fenômeno que se verificou no semiárido, e em grande parte do Ceará para explicar situações diversas como, por exemplo, o processo de ocupação da serra de Baturité (LIMA, 2000).

Adentrando para o sertão a ocupação do Ceará se deu pelas margens dos rios e foi através do vale do Choró que os colonos, por volta de 1680, alcançaram a serra de Baturité pela primeira vez. Somente no ano de 1718, com a efetiva ocupação da sesmaria atualmente chamada de Aracoiaba, foram distribuídas as sesmarias de Baturité entre os anos de 1718 a 1736. A vertente da atual Aratuba foi ocupada em 1738, onde grande parte dos quintos e sextos netos dos primeiros brancos ocupantes ainda possuem propriedades na atual Guaramiranga e Mulungu (PDDR, 2002; LEAL, 1982)

No Ceará enquanto o trato e o comércio do gado fizeram surgir alguns centros urbanos, outros nasceram de aldeamentos, entre eles Monte-mor o Novo da América hoje cidade de Baturité. Esse aldeamento viria atender aos decretos de proteção ao selvagem, aos índios, mas na verdade efetivamente a política pombalina procurava de fato povoar o território da Capitania e promover desenvolvimento. Essa política de ocupação das terras propiciou a interligação de pequenas vilas por vários caminhos vicinais. O que corrobora para a explicação dos diversos acessos às cidades que ocupam o topo da serra de Baturité atualmente (LEAL, 1982; LIMA, 2000).

As primeiras ocupações fixas do Maciço de Baturité caracterizavam-se por ser de terras rudimentares com pequenas culturas, poucos animais e muita vegetação arbórea,

instaladas em áreas de pequenas elevações próximas à serra mais elevada, hoje correspondente aos municípios de Mulungu, Guaramiranga e Pacoti, sendo esses locais ocupados mais tardiamente.

Os aldeamentos que originaram as cidades que hoje compõem o Maciço de Baturité tiveram origem no século XVIII, quando pela ocasião da introdução da pecuária no sertão cearense no século anterior provocou a aculturação, expulsão e extermínio dos índios que ocupavam o interior cearense. Os índios remanescentes em sua maioria foram incorporados ao pastoreio, outros foram agrupados em aldeamentos construídos por missionários, dando origem a muitas cidades cearenses, principalmente no Maciço de Baturité.

Até os anos de 1820 houve pouco investimento no avanço da ocupação na serra mais elevada. Foi em 1824 que começou uma verdadeira corrida para o coração da serra devido à introdução do café, coincidindo com a implantação de famílias vindas de Quixadá. Nesse período as terras da serra não valiam praticamente nada, em lugares melhores valiam metade do valor pago nas terras do sertão, eram de difícil acesso, cobertas de matas virgens sem qualquer povoamento. Nos sítios as culturas que predominavam era cana de açúcar, algodão, feijão e milho (LEAL, 1982).

O destaque de Baturité como lugar de certa importância para a economia do Ceará não ocorreria antes do século XIX. Embora houvesse fazendas de gado, não chegou a se destacar por sua pecuária, mas, pela agricultura, tanto a que era produzida para o consumo interno quanto a que se voltava para o mercado internacional[1]. Nesse sentido, Baturité não viveu o esplendor das charqueadas nem os dissabores de sua crise. Com a introdução da cultura do café a serra passou a ter uma ocupação mais significativa surgindo, assim, as cidades da parte serrana do maciço, dentre elas Pacoti (LEAL, 1982; LIMA, 2000).

Quanto a introdução do café na Serra de Baturité, Lima (op. cit., p.105) afirma que:

> Quanto a Serra de Baturité, teria chegado por volta de 1822 ou 1824 e por duas vias. De Pernambuco ao Cariri e daí àquela Serra onde Antônio Pereira de Queiroz teria feito uma pequena platanção em volta de sua casa no sitio mungaípe. Pela outra via, Filipe Castelo Branco, teria trazido mudas ou sementes do Pará, em 1824, e plantado no seu sítio.

A aquisição da terra no Maciço de Baturité se dava através das sesmarias e de terras herdadas além da permuta, como uma maneira usual e muito praticada, mas em menor proporção. A forma como se processou a ocupação da Serra de Baturité, acelerada após a política de concessão de sesmarias, produziu uma estrutura fundiária com forte presença de

[1] Com a exportação do café.

pequenas unidades agrícolas voltadas para o cultivo, em especial do café (LEAL, 1982; LIMA, 2000).

Faz-se necessário, compreender como nas condições históricas da serra de Baturité, terra, homens e instrumentos se articulavam, considerando um sistema agrário em que as queimadas eram prática usual para a preparação do terreno para cultivo, dando ainda a devida atenção ao sistema de produção de alimento que sem o qual a produção de café seria inviável.

Quanto os trabalhadores, tratando-se de uma área de pequenas lavouras, a capacidade de investimento em escravos era baixa. Assim Lima (2000, p. 18-19) afirma que:

> Para viabilizar a produção de café com tão poucos escravos, os proprietários de terra deveriam contar com um número de trabalhadores livres superior ao de escravos. Noutras palavras, a força de trabalho fundamental agrário da Serra de Baturité, cuja produção se dava em pequenas propriedades, era o trabalhador livre, antes mesmos que a abolição acontecesse na então Província do Ceará, em 1884, embora o escravo se fizesse presente.

O sistema agrário cafeeiro da Serra de Baturité é notadamente relacionado ao de produção de alimento (feijão, milho, arroz) sendo esse fundamental para a manutenção do outro. Entretanto, esse sistema agrário também se articulava com o sistema pecuário do semiárido, ou seja, com os sertões que o circundam, mantendo com eles um sistema de trocas, em que a serra lhes fornecia café e rapadura, basicamente, e recebia animais de tiro e gado para consumo alimentar. Ao mesmo tempo, a Serra de Baturité contribuía para o abastecimento da cidade de Fortaleza[2].

Nesse contexto, têm-se os primeiros estabelecimentos voltados para a agricultura de exportação foram sendo montados, na Serra de Baturité, nos finais do século XVII e começo de XIX, período em que a pecuária perdia espaços no sertão para o algodão que, ao mesmo tempo, ocupava vertentes daquela Serra, as chamadas “quebradas" (LEAL, 1982; LIMA, 2000).

A respeito do sombreamento dos cafezais da Serra de Baturité, Lima (2000, p.119) propõe algumas explicações:

> [...] é provável que tenham sido experimentado por diversos lavradores, simultaneamente. Possivelmente, a observação de cafeeiros plantados propositadamente, ou não, á sombra, tenha chamado a atenção de

[2] Era através de Fortaleza que o café chegava ao exterior e, desta forma, contribuía para a expansão do comércio da capital para o seu crescimento e modernização (LIMA,2000).

> lavradores que passaram a adotar o sobreamento de forma sistemática. Podemos também pensar na possibilidade dessa pratica ter sido importada, haja visto que o sombreamento era praticado em outros países.

Outras culturas também tiveram destaque na paisagem serrana. As lavouras de mandioca constituíam um espaço marcante, a farinha e a rapadura eram largamente consumidas pela população, especialmente as categorias sociais mais pobres, alimento dos pequenos "roceiros" quando preparavam terrenos e plantavam suas lavouras longe de casa. Nesses momentos, a rapadura, a farinha e a cabaça d'água eram indispensáveis na dieta do trabalhador pobre (LIMA, 2000).

Os Registros paroquiais de terra da Freguesia de Nossa Senhora da Palma (atual município de Baturité), analisados por Lima (op. cit.), apresentam informações sobre um considerável processo de mercantilização da terra já em meado do século XIX, o que significa que o uso da terra pelos trabalhadores diretos para a produção de alimento só poderia ser feita por intermédio dos proprietários, daí a subordinação dos trabalhadores a esses proprietários[3].

Dadas às possibilidades que se apresentavam para a produção de alimento, a serra de Baturité atraía migrantes do Sertão, especialmente em períodos de seca, que iam se inserindo como força de trabalho nas unidade agrícolas maiores ou como posseiros de pequenos lotes de terra. Mão de obra com a qual proprietários de sítios também contavam, sobretudo no tempo da colheita do café. (PDDR, 2002; LIMA, 2000).

No entanto, à medida em que as lavouras avançavam e as matas iam sendo derrubadas, as fronteiras iam se fechando dado o estreito limite da área onde era possível cultivar café. Com a diminuição do ritmo de expansão, desgaste do solo, bem como as seguidas secas e pragas que atingiam a lavoura, a produção não mais conseguia dar respostas a demandas ainda no final do século XX (Lima, op. cit). O autor destaca ainda:

> [...] o Ceará deixou de ser exportador passando a ser novamente, importador e o café amargando o eufórico discurso oficial de décadas anteriores, cedendo lugar ao silêncio [...] Se o Café perdeu o seu significado na economia cearense, não deixou de ser referência para os altos da Serra de Baturité. Assim, mesmo cansado, continua a produzir á sombra das ingazeiras (LIMA, 2000, p.157).

[3] Entretanto, a submissão desses trabalhadores aos proprietários da terra persiste até hoje, visto que a maioria dos trabalhadores rurais da Serra de Baturité são arrendatários da terra. Outro problema identificado com relação a produção de alimentos, está no momento da venda dos produtos, onde o atravessador da produção é o que mais se beneficia.

Evidencia-se, portanto, a cultura cafeeira como uma das atividades mais significativas para a ocupação e também para a degradação ambiental na Serra de Baturité. Porém, ao passo que a cultura do café deixou de ser atividade principal, a produção de outros alimentos ganharam espaço, como o caso da banana, chuchu, horticultura e nas ultimas décadas a produção de flores.

Neste contexto o município de Pacoti, com origem ligada aos sítios de café, possui relevante importância no seu patrimônio histórico, visto que há inúmeros documentos que comprovam a dinâmica de infraestrutura, comercial e de serviços diferenciada.

No documento apresentado pelo arquivo público do município (hoje fechado), se destaca a ata da Primeira sessão ordinária do Conselho Florestal de Pacoti em 20 de julho de 1941 (Foto 1), que demonstra claramente a preocupação com as questões ambientais, ligadas principalmente ao desmatamento causado pelas lavouras de café.

Foto 1 – Ata da Primeira sessão ordinária do conselho Florestal de Pacoti – 20 de julho de 1941.

Fonte: Associação SEMPRE, foto de Oliveira, setembro de 2011.

Vale destacar a fala de um dos presentes, na Primeira sessão em 20 de julho de 1941 do Conselho Florestal de Pacoti, o senhor Djalma faz algumas considerações sobre o desmatamento:

> [...] a quantidade de madeira abatida é demasiada, mister se faz uma norma para controlar esse corte, que, além de tudo é feito de um modo rotineiro, prejudicando a própria árvore e os filhos que prosperam ao seu entorno. Senhor Djalma, como autoridade no assunto, opinou por uma medida que julga de poderoso alcance, tal seja, estabelecer um diâmetro médio para o corte da lenha que possuído quotidianamente. Essa opinião foi aceita por todos do conselho.

O referido participante propõe medidas que devem ser encaminhadas a prefeitura do município:

> Propõe ainda a Prefeitura, estabelecer relações com os agricultores com feito de estimular as plantações de árvores de corte, pondo o departamento que dirige, a disposição para a defesa dessas plantas.

Tais afirmações expõe a preocupação da população de Pacoti com o desmatamento na década de 1950, a mudança das práticas de exploração da vegetação e a necessidade de se estabelecer o contato dos agricultores com a prefeitura municipal persistem até hoje.

Atualmente, a SEMPRE - Segmento de Estudiosos da Memória e Patrimônio Regional da Serra de Baturité[4], criada no município de Pacoti e com sede estabelecida no Campus Experimental de Educação Ambiental e Ecologia da Universidade Estadual do Ceará – Pacoti, é um órgão atuante nas questões culturais e ambientais.

As transformações na infraestrutura urbana do município de Pacoti podem ser evidenciadas através da análise de documentos oficiais, no cotidiano da população e principalmente em registros fotográficos, como dispostos nas fotografias 2 e 3. A rua do comércio em Pacoti permanece com suas atividades comerciais.

Foto 2 – Rua do comércio em Pacoti na década de 1940.

Fonte: Associação SEMPRE, 2012.

[4] A SEMPRE é uma das iniciativas da população mais interessantes e ativas, presentes hoje no município de Pacoti, sua importância atualmente pode ser comparada ao do antigo Conselho Florestal citado anteriormente, pois, em reuniões periódicas seus sócios discutem e apresentam inúmeros projetos/propostas que podem propiciar melhorias significativas para a população da Serra de Baturité.

Foto 3 – Rua do comércio em Pacoti em 2012. Notar as modificações na estrutura e quantidade de estabelecimentos comerciais.

Fonte: Oliveira, maio de 2011.

A Igreja Católica teve e tem bastante influência tanto nas modificações da estrutura urbana quanto nas características culturais da população do município. A instalação de um seminário de padres e a criação de colégio interno para mulheres administrado por freiras da congregação Vicentina são algumas das atividades estabelecidas pela igreja no início do século XX (Fotos 4 e 5).

Foto 4 – Procissão realizada pelas freiras vicentinas na década de 1960.

Fonte: Retratos de Pacoti, SEMPRE, 2011.

Foto 5 – Visita aos pobres realizada por freiras vicentinas e alunas colégio Instituto Maria Imaculada, década de 1960.

Fonte: Retratos de Pacoti, SEMPRE, 2011.

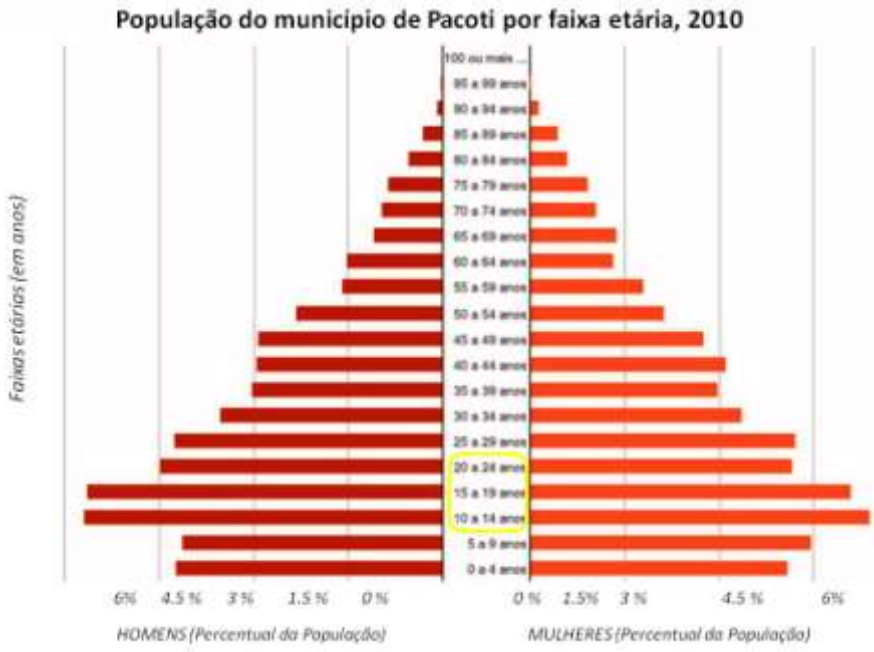
O município de Pacoti possui estrutura urbana mais consolidada, se considerado os núcleos urbanos que compõe a parte alta da serra[5], com tendência a expansão tanto em direção a Guaramiranga quanto seguindo para Palmácea.

Quanto à população, de acordo com o último censo realizado pelo Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística – IBGE, no ano de 2010 o município de Pacoti possui neste ano uma população total de 11.607 habitantes, sendo 59,1% desse total residentes em domicílio rural. Ao comparar esses dados com os dados do censo de 2000, que possuía neste ano uma população total de 10.929 habitantes enquanto que as de residência na zona rural cai para 65,15%, concluí-se que o município nos anos de intervalo da pesquisa, torna-se mais urbano, visto que durante este intervalo de tempo o aumento da população total não foi muito considerável (IBGE, 2000 e 2011).

Ainda com relação à população do município de Pacoti, de acordo com os dados apresentados pelo IBGE no censo de 2010, há uma parcela considerável de jovens na população, isso entre 10 a 24 anos de idade (Gráfico 1), o que pode justificar problemas com violência, descaso com o patrimônio público, uso de drogas, relacionados à ociosidade devido à falta de oportunidade de lazer, emprego e renda. Esses problemas persistem, e não há políticas públicas municipais que atuem efetivamente contra seu crescimento.

[5] Os moradores da Serra de Baturité costumam diferenciar a localização dos municípios classificando-os como pertencentes a Serra alta (Pacoti, Guaramiranga, Mulungu e Aratuba).

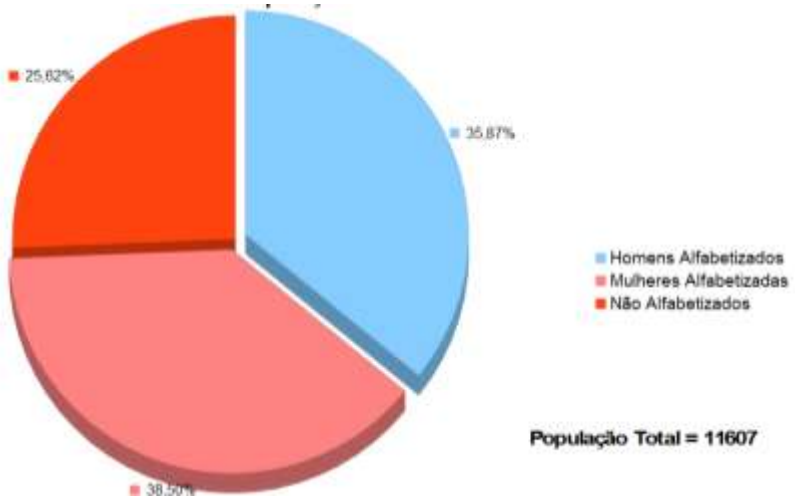
Gráfico 1 – População do município de Pacoti por faixa etária.



Fonte: IBGE, 2010.

O sistema educacional no município de Pacoti é constituído por creches, escolas públicas e privadas do ensino básico, fundamental e médio. O percentual de pessoas não alfabetizadas no município chega a 25,62% da população total, percentual bastante elevado, quanto a população alfabetizada, 38,50% são mulheres enquanto os homens 35,87% (Gráfico 2).

Gráfico 2 – População Alfabetizada, Pacoti. Fonte: IBGE



Fonte: IBGE, 2010.

Um dos grandes problemas relacionados a educação no município ocorre após a conclusão do ensino médio, haja vista grande parte dos jovens não conseguirem dar prosseguimento aos estudos, tanto por falta condições financeiras quanto por falta de cursos profissionalizantes, universidades.

Quanto ao esgotamento sanitário, a fossa rudimentar, considerado tipo o mais comum de esgotamento potencializa a contaminação das águas superficiais e subterrâneas, bem como dos solos e a proliferação de doenças de veiculação hídrica, por ter custos reduzidos e simples instalação seu uso é muito comum na zona rural e até na sede municipal, é o tipo de esgotamento que apresenta valores mais elevados. A rede geral de esgotos ainda é bastante precária (Tabela 1).

Tabela 1 - Totais dos domicílios com algum tipo de esgotamento no município de Pacoti.

Total	Tipo de esgotamento sanitário - Domicílios particulares permanentes					
	Rede geral de esgoto ou pluvial	Fossa séptica	Fossa rudimentar	Vala	Rio ou lago	Outro escoadouro
2 404	430	278	632	19	11	13

Fonte: IBGE, 2010.

A maioria dos domicílios de Pacoti não utilizam do serviço de limpeza pública. O lixo queimado, enterrado, lançado em corpos hídricos, e que apresenta outros destinos não especificados são as maneiras mais usuais de se descartar o lixo, os valores mais elevados são para o lixo jogado em terreno baldio ou logradouro (Tabela 2). Tais atitudes têm reflexos diretos na saúde e qualidade de vida da população.

Tabela 2 - Destino dos resíduos sólidos nos domicílios particulares permanentes do município de Pacoti.

Total	Domicílios particulares permanentes - Destino do lixo						
	Coletado		Queimado	Enterrado	Jogado em terreno baldio ou logradouro	Jogado em rio, lago	Outro destino
	Por serviço de limpeza	Em caçamba de serviço de limpeza					
2 604	522	294	223	82	1 020	55	362

Fonte: IBGE, 2010.

O abastecimento de água apresenta características diferenciadas no município de Pacoti, na zona rural a maioria da população utiliza água de poços ou nascentes, em

algumas localidades no período seco faz-se necessário o uso de cisternas. Na sede municipal e em pequenos aglomerados urbanos usufruem da rede geral de abastecimento administrado pela CAGECE[6]. Os tipos de abastecimento de água por domicílios particulares permanentes no município de Pacoti, expressos na tabela 3, demonstra que a maioria dos moradores utiliza as águas de poços ou nascentes, o que acarreta em maiores preocupações quanto ao estado de conservação desse recurso natural.

Tabela 3 - Domicílios particulares permanentes, por forma de abastecimento de água.

Domicílios particulares permanentes - abastecimento de água			
Rede geral	**Poço ou nascente**	**Outra**	**Total**
454	1574	376	2 404

Fonte: IBGE, 2010.

No que se refere à saúde, o município de Pacoti utiliza o Sistema Unificado de Saúde (SUS) e o Programa de Saúde da Família (PSF). A atenção dada à saúde pela prefeitura municipal não condiz com as necessidades da população. Os atendimentos em níveis ambulatoriais e hospitalares são precários, apesar disso, o único hospital do município, hospital geral Padre Quiliano, embora seja uma instituição administrativa privada recebe pessoas vindas de municípios vizinhos.

Dessa maneira, considerando os dados apresentados, atualmente a população de Pacoti tem o desafio de conciliar seu modo de vida com o uso sustentável de seus recursos naturais, para tentar garantir o equilíbrio desses recursos e tentar conserva-los para gerações futuras.

[6] Vale ressaltar, que muitas vezes há racionamento de água na sede municipal, esse racionamento acontece de maneira mais severa próximo a realização de eventos culturais(Carnaval, Festival de Quadrilha, Festas da Padroeira), o que demonstra o despreparo e a falta de estrutura do município em receber contingente maior de visitantes.

3 COMPONENTES AMBIENTAIS DO MUNICÍPIO DE PACOTI

3.1 ASPECTOS GEOLÓGICO-GEOMORFOLÓGICOS

O maciço de Baturité integra o complexo nordestino (RADAMBRASIL,1981), está inserido na Faixa de Dobramento Jaguaribana de Brito Neves (1975), marcado por tectonismo intenso. As zonas de cizalhamento, fraturamentos, dobramentos e falhamentos condicionam, ao lado de outros fatores, uma morfologia fortemente acidentada (Foto 6) e têm reflexos no modo de organização da rede fluvial (SOUZA, 1991).

Foto 6 – Relevo dissecado, atualmente ocupado por grandes cultivos de bananas que adentram nos resquícios de vegetação nativa (subúmida) na Comunidade Icó, ao fundo vista da cidade de Fortaleza.

Fonte: Oliveira, março de 2011

A grande variação de litotipos esteve relacionada ao metamorfismo regional. Há predomínio de gnaisses, migmatitos e granitos datados do pré-cambriano (SOUZA, op. cit.).

No contexto geológico o maciço de Baturité é constituído de rochas gnássicas e migmatíticas, alterando com rochas metamórficas derivadas de composições variadas como micaxistos, quartzitos e mármores, além de diversos granitóides (CPRM, 2004).

As condições geomorfológicas dependem das influências litológicas e estruturais pretéritas e dos processos subordinados à morfodinâmica atual. Assim, a altimetria elevada do Maciço de Baturité em comparação com as áreas sertanejas periféricas se justifica pelas

rochas que se comportaram resistentemente em comparação com os litotipos das áreas sertanejas circunjacentes. Os níveis altimétricos que preponderam alcançam, em média, de 600 a 800m, excepcionalmente alguns níveis de cristas superam a cota de 900 e atingem 1.114m, no Pico Alto no município de Guaramiranga (FUNCEME, 2006).

De acordo com Souza (2000), a influência das condições paleoclimáticas é evidenciada tanto na superfície cimeira como nas vertentes que convergem para as depressões sertanejas circunvizinhas. Denotam a existência de superfícies de aplainamentos elaborados em condições de morfogênese mecânica sob influência de climas secos.

No município de Pacoti verificam-se níveis altimétricos que alcançam uma cota aproximada de 900 metros. Entretanto há exceções configuradas em planícies alveolares, planícies fluviais e nos encontros com a depressão sertaneja nos limites com o município de Caridade, quando atingem cota aproximada de 300 a 600m (Foto 7) e nos limites com Palmácea e Redenção (Fotos 8 e 9) chegando a cota aproximada de até 300m. Tais afirmações podem ser observadas no mapa 2 - Hipsométrico.

Foto 7 – Comunidade Colina disposta em topo de morro a 627m de altitude. Rodeada pelo cultivo de bananeiras, árvores frutíferas e resquícios de vegetação.

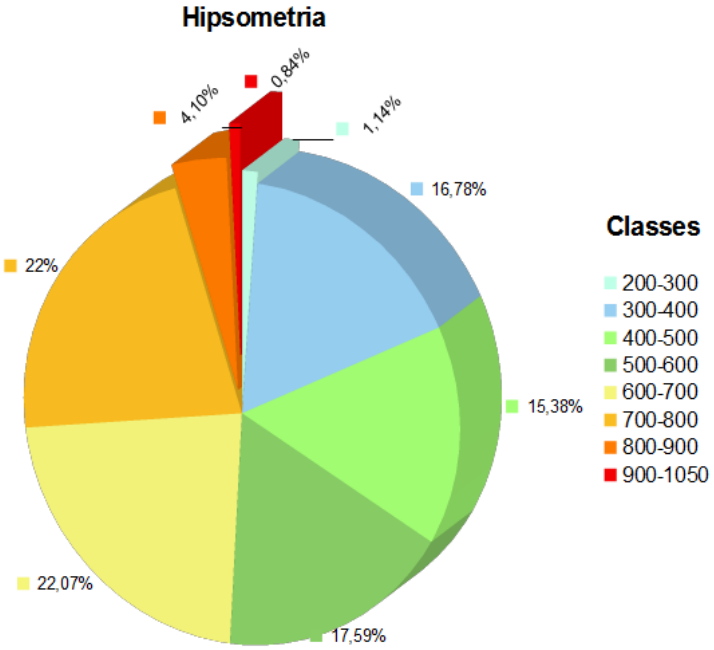
Fonte: Oliveira, março de 2011.

Fotos 8 e 9 – Limite municipal de Pacoti com Redenção. Comunidade de Areias.

Fonte: Oliveira, novembro de 2011.

O gráfico 3 e a tabela 4 apresentam a distribuição em área (ha) e porcentagem das classes hipsométricas no município de Pacoti. A maior parte do município apresenta variações de altitude entre 600m e 800m.

Gráfico 3 – Hipsometria.

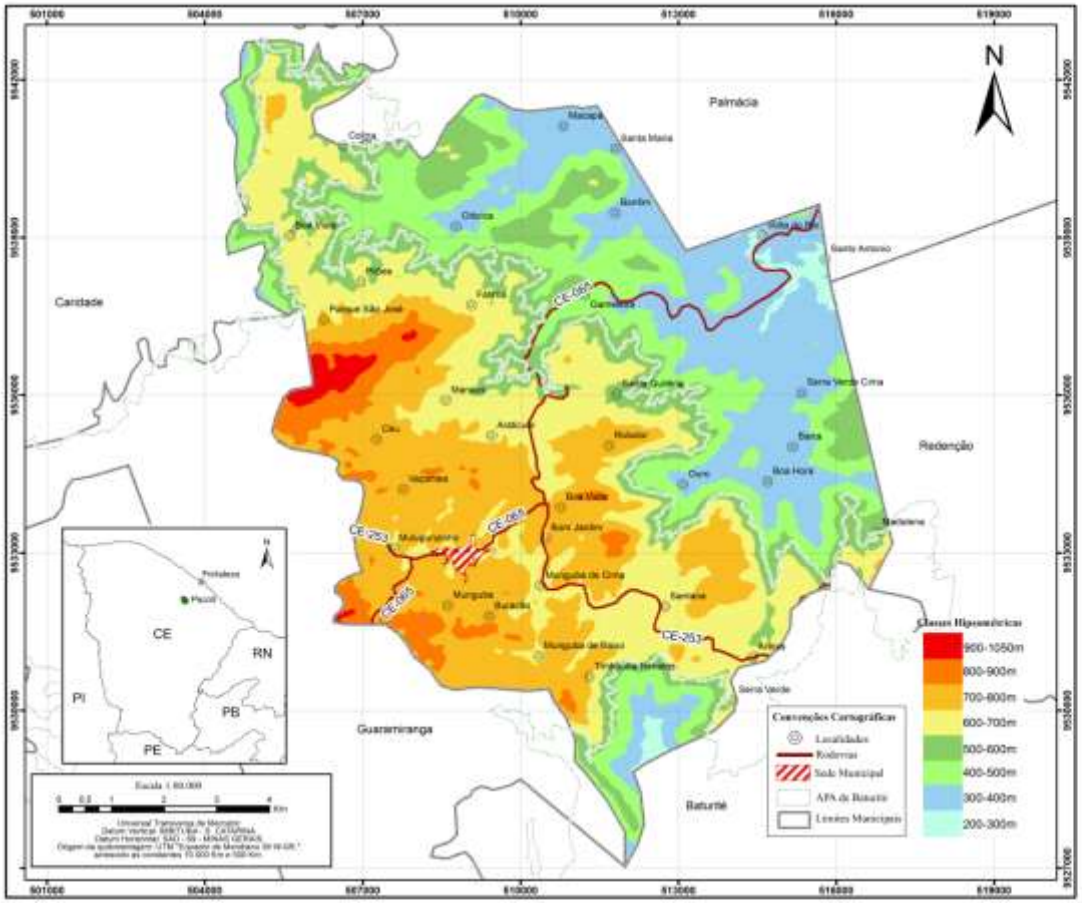


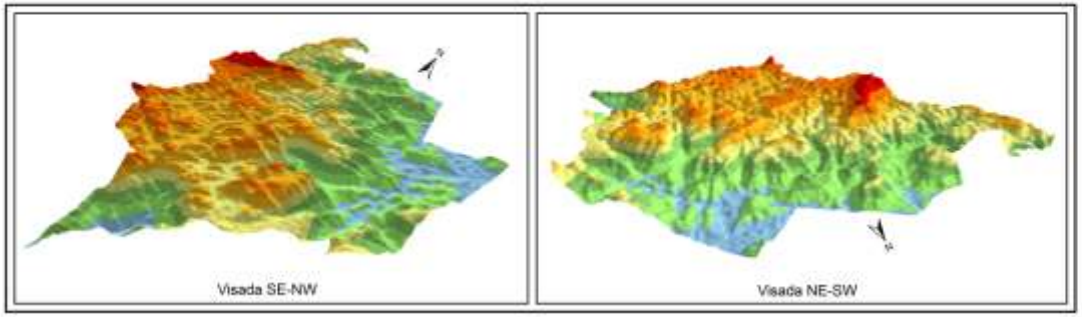
Fonte: Dados da pesquisa.

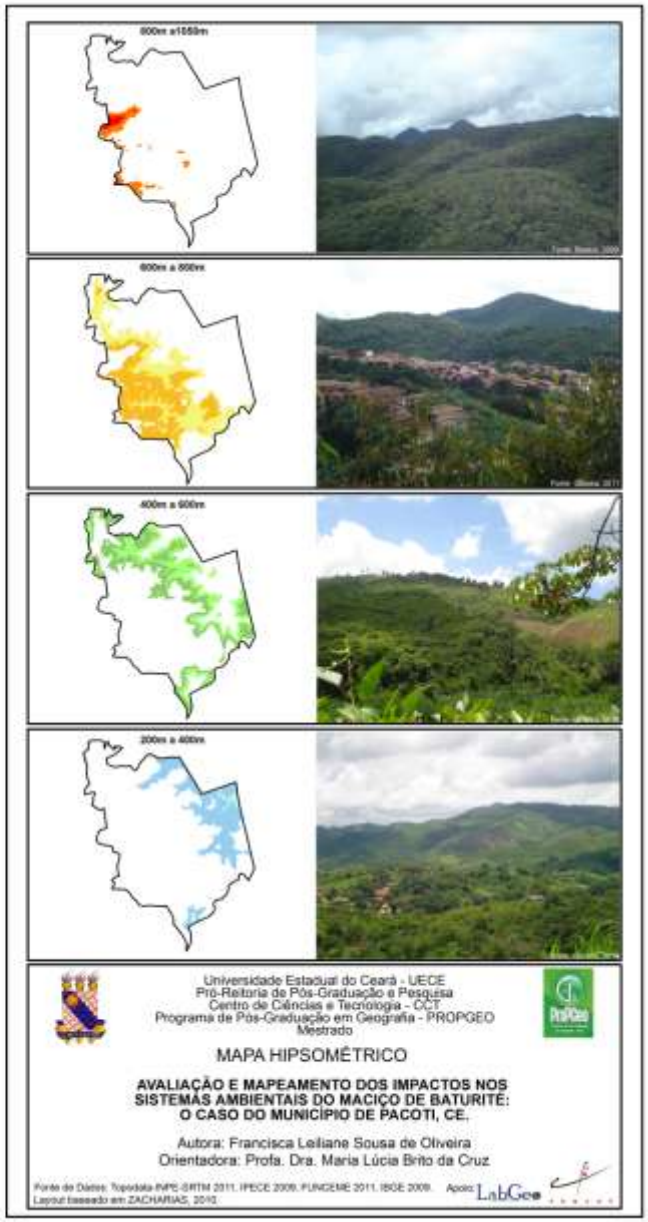
Tabela 4 – Distribuição em área (ha) e porcentagem das classes hipsométricas, Município de Pacoti.

Classes	H A	%
200-300	123,49	1,14%
300-400	1821,21	16,78%
400-500	1668,92	15,38%
500-600	1908,78	17,59%
600-700	2395,56	22,07%
700-800	2400,32	22,11%
800-900	444,88	4,10%
900-1050	91,03	0,84%
Total	**10854,19**	**100,00%**

Fonte: Dados da pesquisa.


N
Palmácia
Caridade
Redenção
Guaramiranga
Baturité
CE-065
CE-253
Classes Hipsométricas
900-1050m
800-900m
700-800m
600-700m
500-600m
400-500m
300-400m
200-300m
Convenções Cartográficas
Localidades
Rodovias
Sede Municipal
APA de Baturité
Limites Municipais
CE
RN
PI
PB
PE


Visada SE-NW
Visada NE-SW


800m a1050m
600m a 800m
400m a 600m
200m a 400m
Universidade Estadual do Ceará - UECE
Pró-Reitoria de Pós-Graduação e Pesquisa
Centro de Ciências e Tecnologia - CCT
Programa de Pós-Graduação em Geografia - PROPGEO
Mestrado
MAPA HIPSOMÉTRICO
AVALIAÇÃO E MAPEAMENTO DOS IMPACTOS NOS SISTEMAS AMBIENTAIS DO MACIÇO DE BATURITÉ: O CASO DO MUNICÍPIO DE PACOTI, CE.
Autora: Francisca Leiliane Sousa de Oliveira
Orientadora: Profa. Dra. Maria Lúcia Brito da Cruz

Souza (2011) afirma que de modo geral nas áreas de enclaves com substrato cristalino, as classes de declives são mais evidenciadas e comumente superiores a 15-25%. Em alguns setores, como no platô e na vertente oriental da Serra Baturité, os declives assumem valores muito mais significativos e as classes variam de 30 a 45% ou mais, configurando feições escarpadas onde as alterações superficiais e os solos se adelgaçam e as vertentes rochosas, eventualmente, são expostas.

De acordo com o Zoneamento Ambiental da APA da Serra de Baturité (SEMACE, 1991) e relatório preliminar do Diagnóstico Geoambiental e Socioeconômico da APA da Serra de Baturité (SEMACE, 2010) as feições morfológicas presentes no maciço de Baturité estão descritas da seguinte forma:

Colinas:

Possuem topos convexos e vertentes curtas com declives predominantes entre 15 e 30%, onde o entalhe de drenagem é menor, as colinas são mais suaves e têm vertentes com declives menores, em torno de 10 a 15%. No platô e na vertente oriental, onde a umidade é maior, a drenagem tem maior energia, o que implica intensificação do aprofundamento dos vales. A declividade das encostas tornam-se maiores.

Interflúvios tabulares:

Têm, geralmente, pequenas dimensões quase nunca superiores a 200 m. A superfície ligeiramente plana só chega a ser constante na área do platô da serra, no nível altimétrico de 800 m aproximadamente. As vertentes dos interflúvios têm declives que se acentuam quando há um pronunciamento no entalhe da rede de drenagem.

Lombas:

Topos convexizados e se alongam em sentido paralelo aos fundos de vales, configurando elevada amplitude altimétrica entre estas feições. As características das vertentes guardam similaridade com as feições colinosas.

Cristas:

Ocorrem associadas às colinas e lombas alongadas em todos os sub-setores referidos. Tornam-se mais frequentes, contudo, nos setores norte-ocidental do compartimento serrano. Representam feições simétricas aguçadas, com vertentes retilíneas

e alongadas, com classes de declives maiores do que 35%. Verificam-se, normalmente, em função da ocorrência de rochas de composição mineralógica mais homogênea e granulação fina, como nos quartzitos e migmatitos.

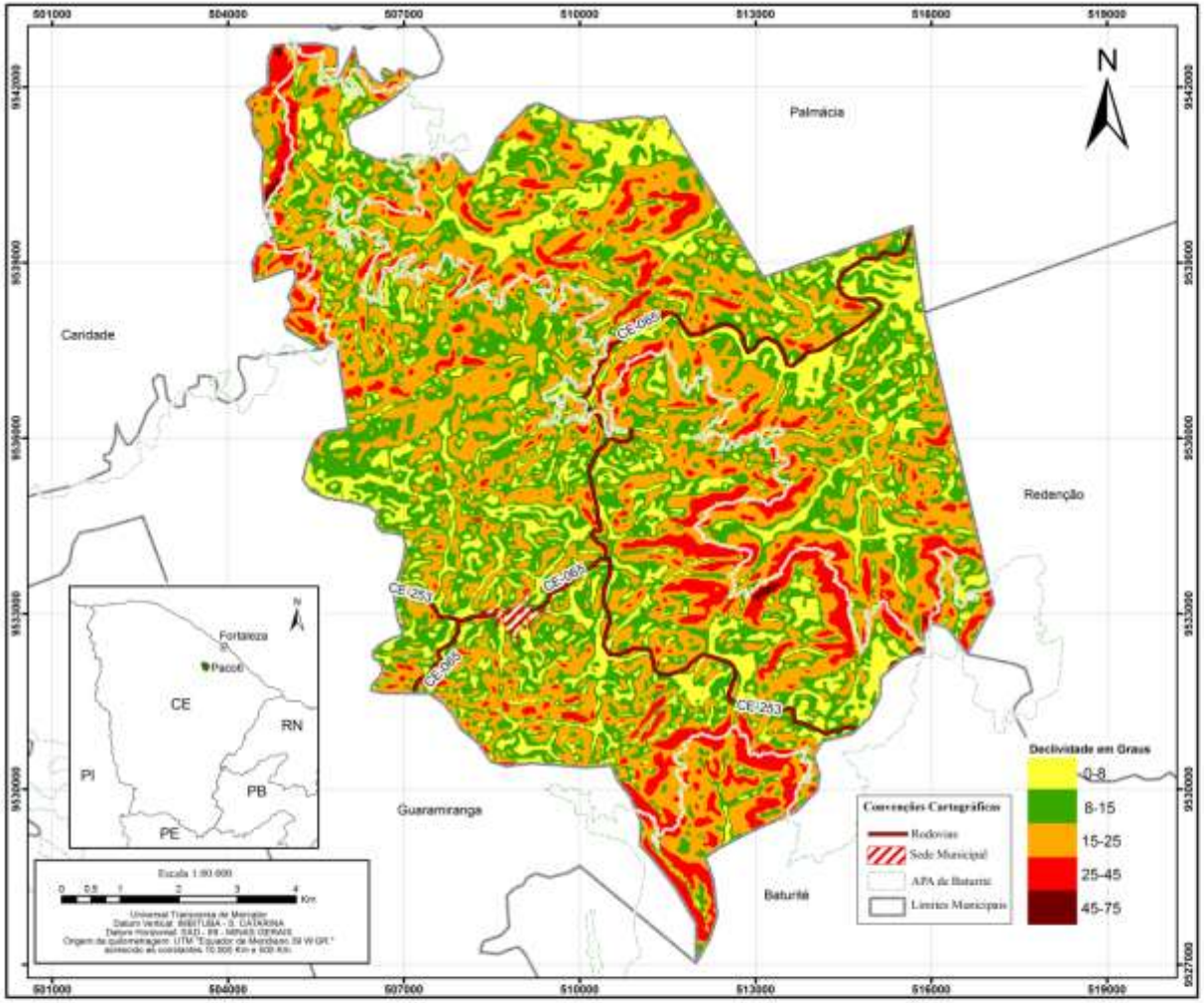
As feições apresentadas acima são comuns em todo o território do município de Pacoti (Fotos 10 e 11), a presença de feições como cristas, que são elevações com topos aguçados e vertentes íngremes, as colinas caracterizadas por elevações com topos ligeiramente arredondados e pequenas vertentes, as lombadas elevação com topos também arredondados, mas que se alongam suavizando no sentido na direção dos fundos de vale, vales em V característica depressão entre elevações profunda e estreita em forma de V e por fim os vales em U, depressão entre elevações também profunda e formando um vale de fundo relativamente plano (SEMACE, 1991; FUNCEME, 2006). As características da declividade do município de Pacoti podem ser observadas no mapa 03 - declividade.

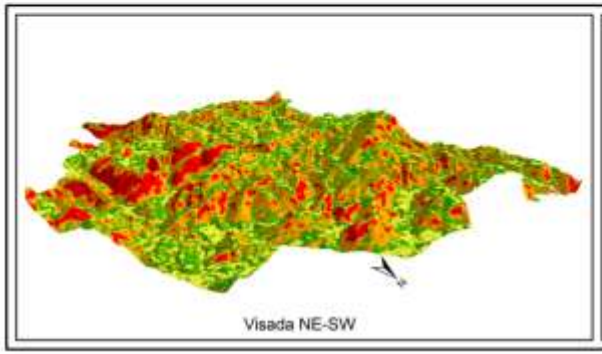
Foto 10 – Vale encaixado em forma de V. Comunidade Parque São José, Pacoti.

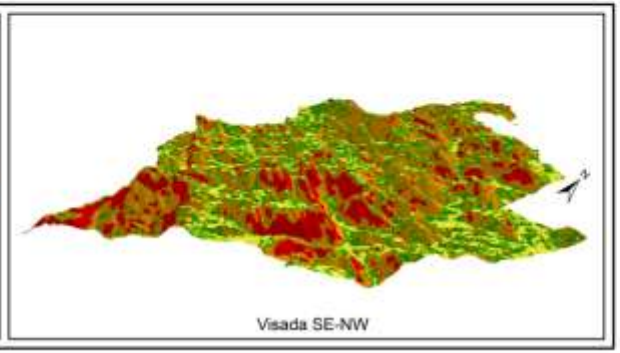
Fonte: Oliveira, novembro de 2011.

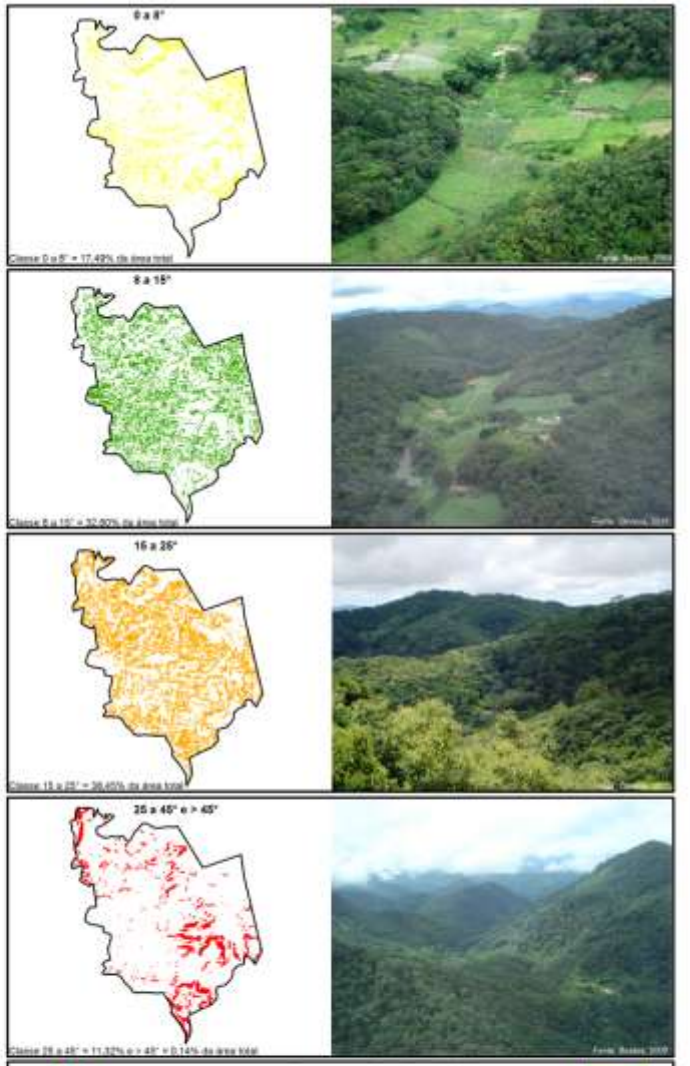
Foto 11 – Comunidade Pilões-Pacoti, ao fundo depressão sertaneja, município de Caridade.

Fonte: Oliveira, novembro de 2011.









Universidade Estadual do Ceará - UECE
Pró-Reitoria de Pós-Graduação e Pesquisa
Centro de Ciências e Tecnologia - CCT
Programa de Pós-Graduação em Geografia - PROPGEO
Mestrado

MAPA DE DECLIVIDADE

AVALIAÇÃO E MAPEAMENTO DOS IMPACTOS NOS SISTEMAS AMBIENTAIS DO MACIÇO DE BATURITÉ: O CASO DO MUNICÍPIO DE PACOTI, CE.

Autora: Francisca Leiliane Sousa de Oliveira
Orientadora: Profa. Dra. Maria Lúcia Brito da Cruz

Fonte de Dados: Topodata-INPE-SRTM 2011, IPECE 2009, FUNCEME 2011,IBGE,2008.
Layout baseado em ZACHARIAS, 2010.

Apoio: LabGeo

As classes apresentadas em graus no mapa de declividade, foram estabelecidas a partir do relatório preliminar do Diagnóstico Geoambiental e Socioeconômico da APA da Serra de Baturité (SEMACE, 2010), como mostra quadro 1, abaixo:

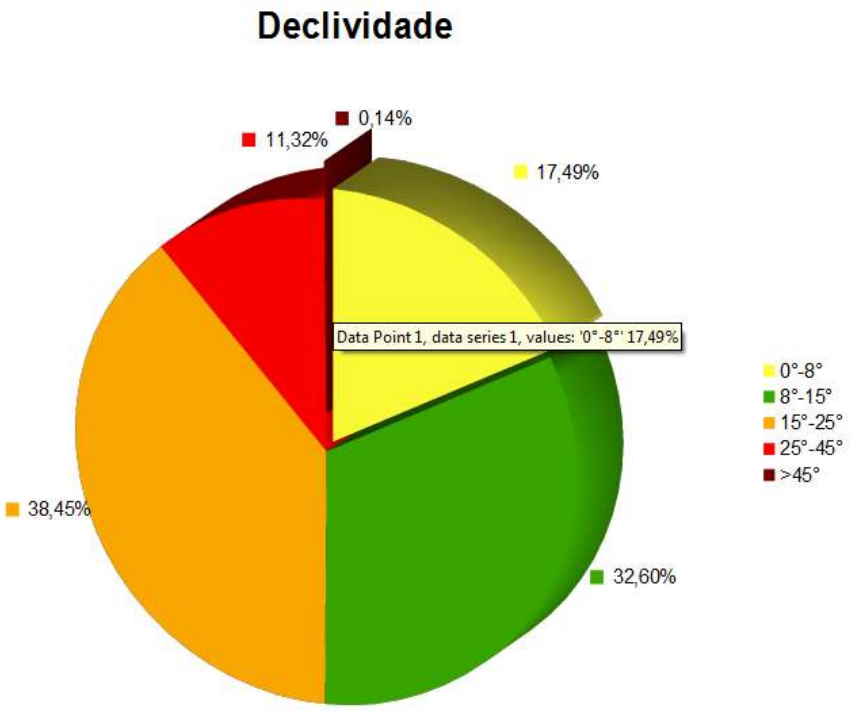
Quadro 1 – Classes de declividade.

Intervalos (Graus)	Descrição geomorfológica
0 – 8	Interflúvios tabulares: Superfícies planas fraca a medianamente entalhados pela drenagem e com baixas declividades.
	Planícies Alveolares: superfícies planas de acumulação alúvio -coluvial embutidas entre morros e com declividades inferiores a 3%.
	Planícies fluviais: Área plana resultante de acumulação fluvial sujeita a inundações periódicas.
8 – 15	Terço inferior das vertentes : porção inferior das vertentes de morros, colinas e linhas de cumeadas do relevo e terrenos com declividade inferior a 30% (17°) na linha d e maior declividade.
15 -25	Vertentes alongadas : encostas compridas e com declividade entre 3 a 20% (até 16°) na linha de caimento topográfico para os fundos de vales.
	Morros Baixos : elevações suaves de topos convexos e vertentes convergentes para fundos de vales alongados e para planícies alveolares.
25-45	Topo de morro e terço superior das vertentes : Elevação do terreno com cota do topo em relação à base entre 50 e 300 metros e encostas com declividade superior a 30% (17°) na linha de maior declividade
> 45	Nascentes fluviais e olhos d'água: local onde aflora naturalmente a água subterrânea (exutório), mesmo que de forma intermitente, num raio mínimo de 50 metros de largura .
	Talvegue e fundos de vale: ao longo dos cursos d'água desde o seu nível mais alto em faixa marginal cuja largura mínima este ja baseada na Legislação (Lei nº. 4.771).

Fonte: SEMACE (2010) e De Biasi (1992).

No município de Pacoti, as classes de declividade (Gráfico 4 e tabela 5) que mais se sobressaem são as de 15° a 25° com cerca de 38,45% do total, mas os declives de suas vertentes entre 25° e 45° são relativamente expressivos, com 11,32%, como exemplo tem-se uma Vertente com declividade acentuada, com exposição da rocha, na comunidade Ouro(Foto 12). Esboçam-se feições de cristas, colinas e lombadas.

Gráfico 4 – Porcentagem das classes de declividade no município de Pacoti.



Fonte: Dados da pesquisa.

Tabela 5 – Classes de declividade em graus de acordo com mapa 02 declividade.

Classes de Declividade (graus)	Porcentagem
0-8	17,49%
8-15	32,60%
15-25	38,45%
25-45	11,32%
45-75	0,14%
Total	**100,00%**

Fonte: Dados da pesquisa

Foto 12 – Vertente com declividade acentuada. Cultivo de bananeiras e rocha exposta, na vertente, em seu topo a presença de Babaçu. No fundo do vale está localizada a comunidade Ouro, município de Pacoti.

Fonte: Oliveira, outubro de 2011.

Parte do artigo 2º do Código Florestal (Lei nº 4.771/65), expressa a cerca das áreas de preservação permanente – App's;

> Art. 2º. Consideram-se de preservação permanente, pelo só efeito desta Lei, as floresta e demais formas de vegetação natural situadas:
> No topo de morros, montes montanhas e serras;
> Na encostas ou parte destas com declividade superior a 45°, equivalente a 100% na linha de maior declive;

A Resolução do CONAMA N º 303/2002 apresenta a delimitação de APP em topo de morro e relevo montanhoso. Em Parágrafo único, na ocorrência de dois ou mais morros ou montanhas cujos cumes estejam separados entre si por distâncias inferiores a quinhentos metros, a Área de Preservação Permanente abrangerá o conjunto de morros ou montanhas, delimitada a partir da curva de nível correspondente a dois terços da altura em relação à base do morro ou montanha de menor altura do conjunto, aplicando-se o que segue:

I - agrupam-se os morros ou montanhas cuja proximidade seja de até quinhentos metros entre seus topos;

II - identifica-se o menor morro ou montanha;

III - traça-se uma linha na curva de nível correspondente a dois terços deste; e

IV - considera-se de preservação permanente toda a área acima deste nível.

3.2 CONDIÇÕES HIDROCLIMÁTICAS

Os municípios do Maciço de Baturité que se localizam em altitudes mais elevadas têm como características totais pluviométricos com média superior a do Estado do Ceará, os totais pluviométricos o enquadram como uma área de clima úmido, em virtude da influência intensiva do relevo. As temperaturas são amenizadas pela altitude que alcança, em alguns locais, medidas superiores a 1000m acima do nível do mar (Foto 13), contribuindo para o conforto térmico das populações (FUNCEME/SEMACE, 2006).

Foto 13 – Chuva orográfica em Guaramiranga.

Fonte: Bastos, 2009.

As precipitações se concentrarem em período correspondente aos meses de fevereiro, março, abril e maio. Essas chuvas são espacializadas e por isso ocorre uma variação temporal quanto à disponibilidade de água na superfície, no solo e subsolo. Por conta dessas características climáticas, com exceção do principal rio que nasce no maciço, o rio Pacoti, que tem seu fluxo perenizado durante todo o ano devido aos barramentos (Foto 14) existentes a montante de seu curso, corriqueiramente a rede de drenagem da área de estudo possui um escoamento superficial intermitente sazonal, porém permanece o escoamento ainda durante parte da estação seca.

Foto 14 – Barramento do riacho Pirajá, afluente do rio Pacoti, com pouca água, utilizado para plantações de chuchu.

Fonte: Oliveira, Novembro de 2010.

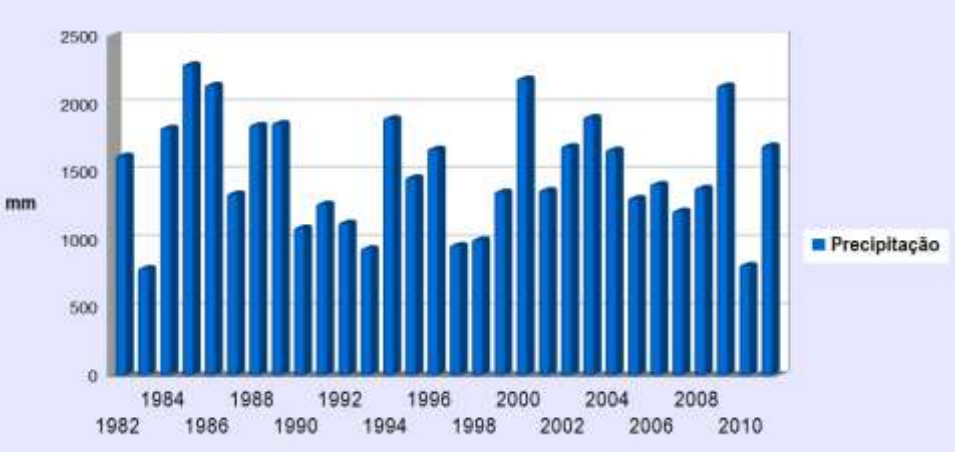
A distribuição das chuvas no município de Pacoti se apresenta bastante variável em relação ao valor de sua média anual, de 1507,5 mm para a série histórica de 30 anos (1982 a 2011), a tabela 6 e o gráfico 5, permitem analisar essas variações pluviométricas.

Tabela 6 – Precipitação total anual no município de Pacoti, para série histórica de 30 anos (1982 a 2011).

Ano	Precipitação	Ano	Precipitação
1982	1619,2	1997	961,9
1983	791,5	1998	1003,5
1984	1823,8	1999	1354
1985	2289,8	2000	2186,1
1986	2139,4	2001	1366,1
1987	1340,5	2002	1688,1
1988	1843,7	2003	1902,8
1989	1858,3	2004	1662
1990	1090	2005	1308,1
1991	1264,5	2006	1410
1992	1125,9	2007	1213,6
1993	936,8	2008	1382,4
1994	1894,2	2009	2134,9
1995	1458,1	2010	814,3
1996	1669,6	2011	1693
Média Anual	1507,5 mm		

Fonte: Postos Pluviométricos - FUNCEME 2011.

Gráfico 5 – Distribuição da precipitação total anual no município de Pacoti, para série histórica de 30 anos (1982 a 2011).



Fonte: Postos Pluviométricos - FUNCEME 2011.

De acordo com essa série histórica o ano de 1985 apresenta os totais pluviométricos mais elevados para o município de Pacoti atingindo 2.289,8 mm, com um desvio pluviométrico positivo de 52%. Com relação ao ano mais seco, o valor mais baixo dos totais pluviométricos é de 791,5 mm no ano de 1983, com um desvio pluviométrico negativo de 47%.

Nos anos mais chuvosos, os problemas registrados em Pacoti se relacionam com enchentes, inundações, deslizamentos de terra e proliferação de doenças por veiculação hídrica. As inundações atingem principalmente as áreas ocupadas nos fundos de vale, às margens do rio Pacoti e de seus afluentes, os deslizamentos de terra acontecem com mais frequência em cortes de estradas e nas áreas de encosta com declividade acentuada.

Tais afirmações se justificam quando analisados os registros históricos e pessoais de moradores, associados aos realizados em atividades de campo, relacionando-os a inundações e deslizamentos de terra e seus efetivos prejuízos à população. Para tal análise, dentre os anos mais chuvosos foram selecionados os de 1985 e 2009.

A sede municipal em 1985 foi inundada pelas águas do rio Pacoti e de seus afluentes. Esta inundação está associada não só à concentração das chuvas nesse período, mas também à ocupação das margens do rio, aos desvios de seu curso, e segundo alguns moradores do município, principalmente ao rompimento de uma barragem a montante, o que significa que deve haver maior preocupação com os barramentos.

A estrutura urbana foi modificada após essa inundação (Fotos 15-17), o que não significa que foi uma inundação isolada. Até então, enchentes no período chuvoso eram frequentes, mas a inundação de 1985 foi uma das que causaram maiores prejuízos.

Residências e comércios foram inundados. Na zona rural, há relatos de comunidades que perderam suas pontes, passagens molhadas e plantações. Dessa maneira, uma vez retirada as residências que constantemente eram alagadas, criou-se um espaço verde de lazer até então inexistente. O rio Pacoti passou por alterações, foi canalizado e alargado em alguns trechos.

Foto 15 – Sítio Urbano de Pacoti com áreas inundadas e residências realocadas (em azul área inundada em 1985, cujas residências foram realocadas para área contornada em vermelho).

Fonte: Imagem satélite QuickBird (2008) modificada por Oliveira, 2011.

Foto 16 – Residências de moradores antes da construção do Pólo de lazer de Pacoti, localizado na saída para CE 065 (década de 1980).

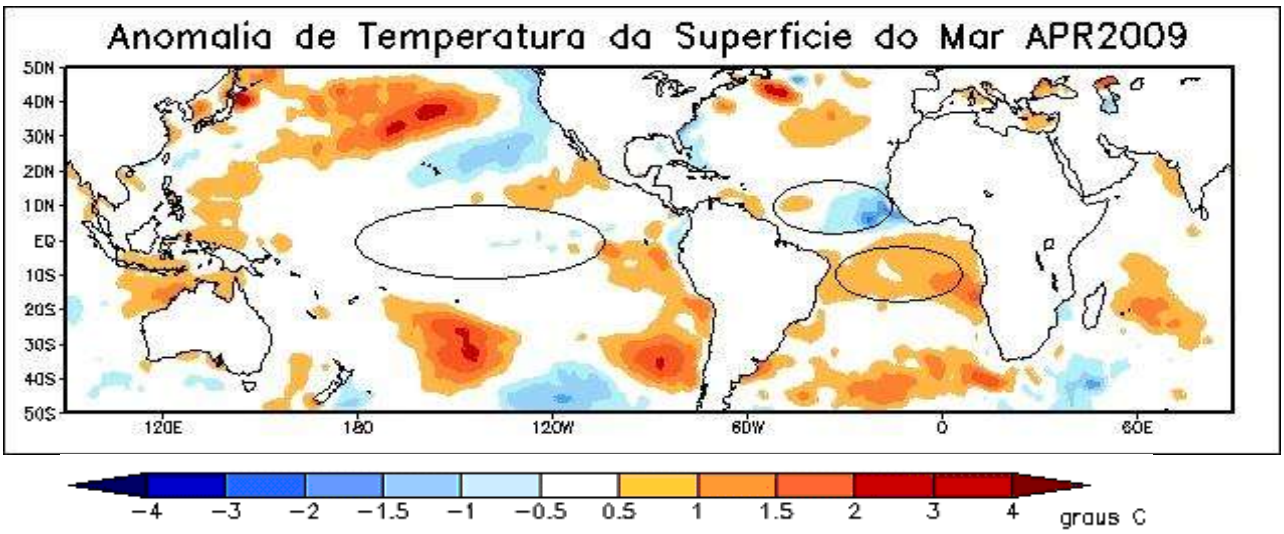
Fonte: SEMPRE, 2011.

Foto 17 – Quadra de esportes e palco para eventos no Pólo de lazer de Pacoti, construídas na área ocupada por residências representada na foto 14.

Fonte: Oliveira, abril de 2011.

A FUNCEME apresentou uma síntese das condições oceânicas que influenciaram as chuvas no Nordeste para os meses de março, abril e maio de 2009. Na Figura 4, se observa a condição de La Niña, no Atlântico Tropical, que apresenta a evolução da situação térmica para um quadro associado à ocorrência de chuvas mais intensas no Nordeste do Brasil, com anomalias de TSM positivas, característica que persistiu até maio de 2009. Essas características térmicas foram responsáveis pela descida e localização da ZCIT sobre o norte da região Nordeste, causando chuvas intensas nessa região e no Estado do Ceará (FUNCEME, 2009).

Figura 4 – Anomalias de temperatura da superfície do mar (TSM) de abril de 2009. Anomalias de TSM positivas (na cor laranja), negativas (na cor azul) e em torno da média (na cor branca).



Fonte: FUNCEME, 2009.

De acordo com FUNCEME (2009) a quadra chuvosa (fevereiro a maio) de 2009 foi classificada na categoria acima da média, com valor de precipitação 59% acima da média histórica no Estado do Ceará. Desde 1985 não havia uma quadra chuvosa com essa intensidade. O Maciço de Baturité, considerado região pluviometricamente homogênea, apresentou valores de precipitação 60% acima de sua média histórica, conforme tabela 7.

Tabela 7 – Precipitação acumulada no período de 01/02/2009 a 31/05/2009.

REGIÕES	MÉDIA HISTÓRICA	OBSERVADO	DESVIO	CATEGORIA
Estado do Ceará	622 mm	986 mm	59%	Acima da Média
Maciço de Baturité	694 mm	1109 mm	60%	Acima da Média

Fonte: FUNCEME, 2009.

Para o município de Pacoti, de acordo com sua série histórica, 2009 foi o terceiro ano mais chuvoso com 2.134,9 mm, houve uma inundação agravada pelo rompimento de um barramento a montante do rio Pacoti. A barragem rompeu no município de Guaramiranga (Fotos 18 e 19) agravando as consequências da inundação e a quantidade de água liberada com rompimento não foi compatível com a capacidade de suporte do canal do rio Pacoti já bastante assoreado, a força da água destruiu plantações e pontes até atingir a sede municipal de Pacoti.

Fotos 18 e 19 – Barragem destruída em Guaramiranga, agravando inundação em Pacoti. Destaque para altura e largura de sua parede, indicada por seta vermelha. A jusante destaque para a quantidade de sedimentos que cobriu parte da plantação de laranja que ocupava o leito principal do riacho.

Fonte: Oliveira, maio de 2009.

Na sede municipal, várias ruas foram alagadas, principalmente as ruas localizadas às margens do rio Pacoti. Em alguns pontos da sede a água atingiu mais de um metro e meio de altura. Comércios e residências tiveram inúmeros prejuízos (Fotos 20-22).

Fotos 20, 21 e 22 – Imagem aérea da sede municipal de Pacoti, com localização das fotos: A – Residência destruída às margens do Rio Pacoti após inundação (10/05/2009) e B – Rua 13 de Maio alagada durante inundação (09/05/2009).

Fonte: Imagem aérea Bastos, maio de 2009; Foto A - Oliveira e foto B - moradores de Pacoti.

Temperatura e análise do Balanço Hídrico

A temperatura para o município de Pacoti foi estimada a partir do Programa CELINA (Costa, 2006). A média mensal apresenta-se em torno de 21,7º, ao longo do ano se apresenta estável, sendo o mês de julho o de menor temperatura e o mês de janeiro o de maior temperatura (Gráfico 6).

Gráfico 6 – Temperatura estimada para Pacoti.

Fonte: Elaborado por Oliveira (2011), a partir do Programa CELINA (Costa, 2006).

A análise do balanço hídrico visa avaliar o regime hídrico e identificar a disponibilidade hídrica, assim torna-se possível estimar o excedente (EXC) e déficit hídrico (DEF) além de estimar a taxa de evapotranspiração potencial (ETP) e evapotranspiração real (ETR).

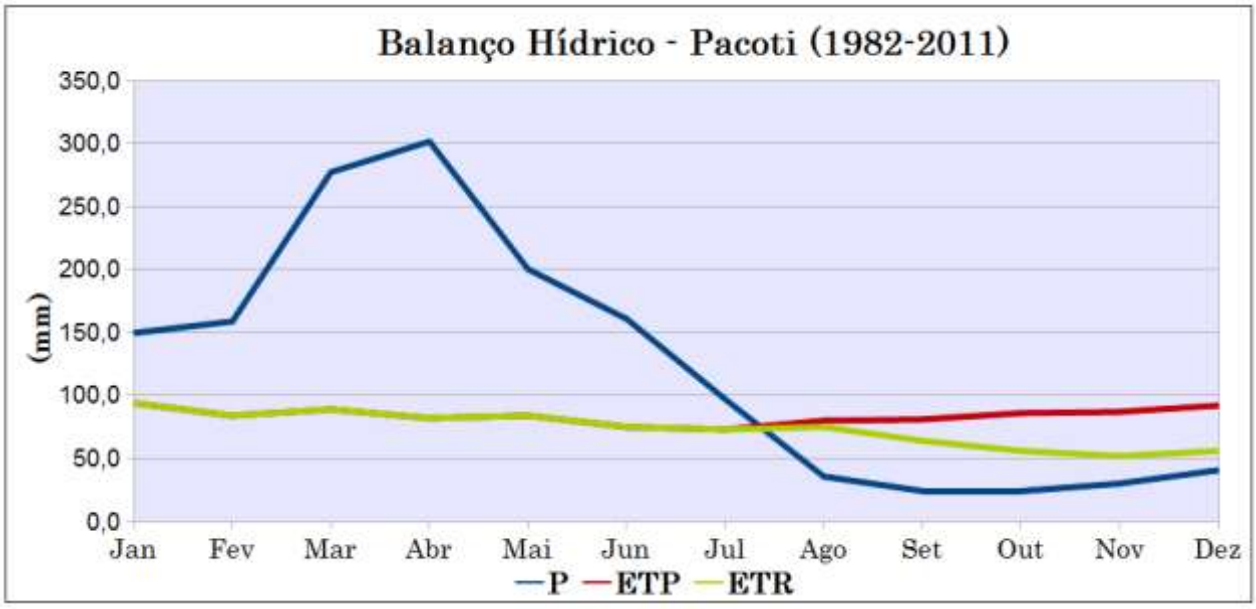
De acordo com os dados apresentados na tabela 8 e gráfico 7, os valores totais de ETP (evapotranspiração potencial) apresentaram-se positivos devido o período chuvoso (janeiro a julho), o que indica disponibilidade de recursos hídricos durante todo esse período. O valor total de ETP é de 1.007mm. Os valores de ETR (evapotranspiração real) variam de 94mm em janeiro para 56 mm em dezembro, apresentando um índice médio anual de 884 mm.

Tabela 8 – Dados do Balanço Hídrico – Thornthwaite & Mather (1955).

MÊS	T ºC	ETP (mm)	P(mm)	ETR (mm)	DEF (mm)	EXC (mm)
JAN	22,4	94,0	149,6	94,0	0,0	55,6
FEV	22,2	84,0	158,7	84,0	0,0	74,7
MAR	21,9	89,0	277,2	89,0	0,0	188,2
ABR	21,6	82,0	301,6	82,0	0,0	219,6
MAI	21,5	84,0	200,2	84,0	0,0	116,2
JUN	21,0	75,0	160,8	75,0	0,0	85,8
JUL	20,5	73,0	97	73,0	0,0	24,0
AGO	21,2	80,0	35,7	75,0	5,0	0,0
SET	21,6	81,0	24,2	64,0	17,0	0,0
OUT	21,7	86,0	24,1	56,0	30,0	0,0
NOV	22,0	87,0	30,1	52,0	35,0	0,0
DEZ	22,2	92,0	40,7	56,0	36,0	0,0
Média	21,7					
Totais		**1.007**	**1.499**	**884,0**	**123**	**764**

Fonte: Elaborado por Oliveira (2011), a partir do HIDROCEL (Costa, 2006).

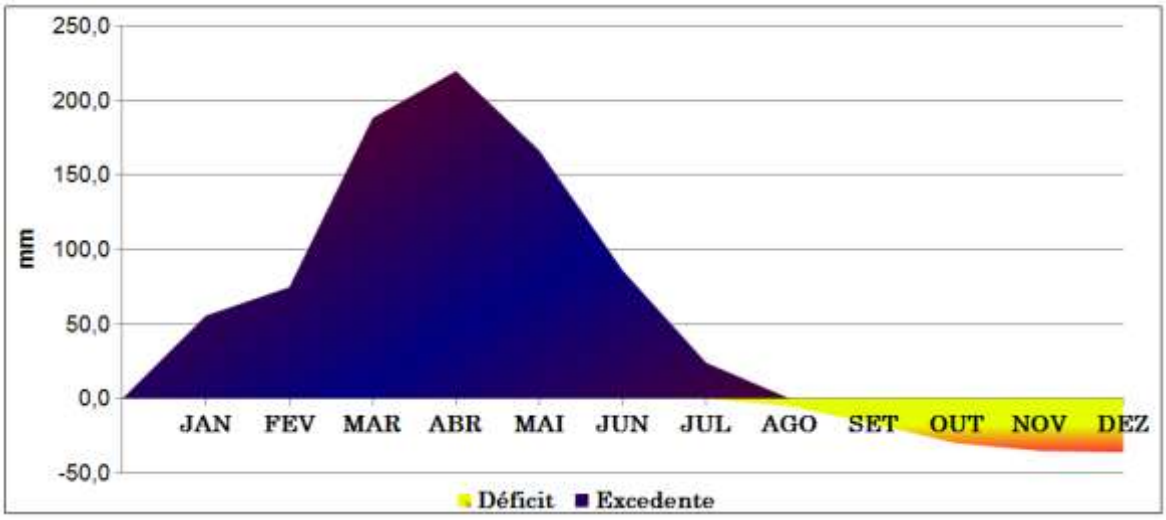
Gráfico 7 – Balanço Hídrico – Pacoti (1982-2011)



Fonte: Elaborado por Oliveira (2011), a partir do HIDROCEL (Costa, 2006).

O excedente hídrico (EXC) ocorre entre os meses de janeiro a julho com total de 764 mm, já o déficit hídrico (DEF) ocorre entre os meses de agosto a dezembro com total de 123 mm, conforme gráfico 8.

Gráfico 8 – Excedente e Déficit hídrico – Pacoti (1982-2011).



Fonte: Elaborado por Oliveira (2011), a partir do HIDROCEL (Costa, 2006).

3.3 ASPECTOS EDÁFICOS E BIODIVERSIDADE

Com base no relatório preliminar do Diagnóstico Geoambiental e Socioeconômico da APA da Serra de Baturité (2010), o maciço de Baturité agrupa três classes de solos, argilossolo vermelho amarelo distrófico, argilossolo vermelho amarelo eutrófico e neossolos litólicos eutróficos, sendo as duas primeiras amplamente dominantes (Quadro 2). Além destes ocorrem, ainda, em proporções menores, inclusões de neossolos flúvicos eutróficos e afloramento de rochas.

Quadro 2 – Classificação e Posição do solo na Paisagem

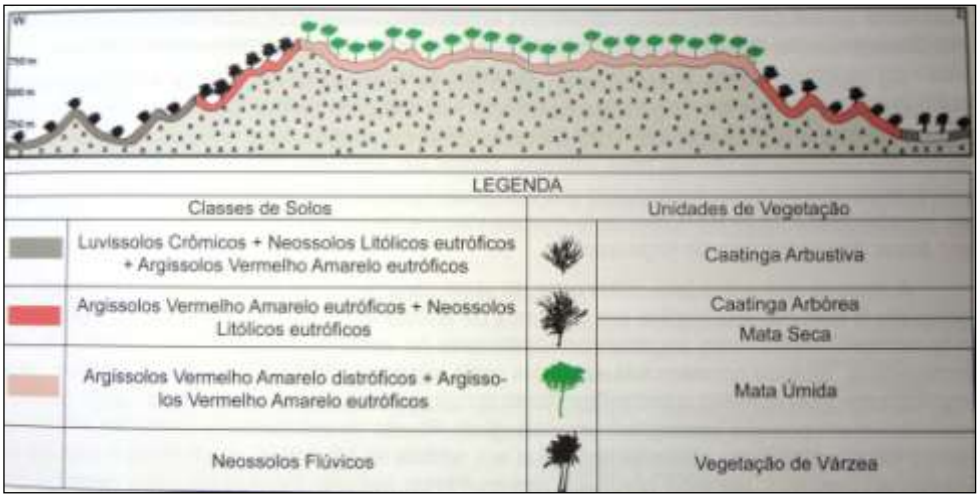
CLASSIFICAÇÃO		Posição na Paisagem/Material de Origem
Nomenclatura Atual (EMBRAPA/1999)	**Anterior (EMBRAPA/1998)**	
Argissolo vermelho amarelo distrófico; textura argilosa; fase floresta subperenifólia; relevo forte ondulado e montanhoso	Podzólico vermelho amarelo distrófico	Colinas da superfície cimeira (altitudes de 600 a 1000m); produtos de decomposição de gnaisse, granitos e migmatito, com influência, em alguns trechos, de material retrabalhado nos horizontes superficiais
Argissolo vermelho amarelo eutrófico; textura argilosa; fase floresta subperenifólia; relevo forte ondulado e montanhoso	Podzólico vermelho amarelo eutrófico	Colinas e lombadas alongadas (altitudes 600 a 900 m) e superfície cimeira/materiais de alteração de gnaisse e granito, com provável influência, em alguns trechos, de material retrabalhado nos horizonte superficial

Neossolos litólicos eutróficos; textura arenosa e média; fase pedregosa e rochosa; floresta subperenifólia; relevo forte ondulado e montanhoso; substrato gnaisse, granito e migmatito	Solos litóficos eutróficos	Encostas íngremes indiscriminadas em trechos de erosão mais intensa, em níveis altimétricos inferiores da área/material, proveniente da alteração de gnaisse e granito
Neossolo flúvico eutrófico; textura indiscriminada; fase floresta de várzea; relevo plano	Solos aluviais eutróficos	Planícies alveolares (“baixas”) - sedimentos siltosos argilosos e arenosos aluviocoluviais recentes

Fonte: SEMACE, 2010.

Corroborando com tais afirmações Pereira *et. al.* (2011) apresenta um perfil topográfico do Maciço de Baturité com as classes de solo associadas às unidades de vegetação (Figura 5).

Figura 5 – Perfil esquemático representativo do relevo, solos e vegetação do Maciço de Baturité.



Fonte: Pereira et al (2011).

Sales (1997) para mensurar a perda de solo e quantificar a massa de solo existente na camada superficial, determinando o tempo de desgaste da mesma e proceder a análise físico-química desses solos, selecionou três áreas localizadas nos municípios de Pacoti e Guaramiranga constituídas por Argissolos vermelho amarelo, em relevo acidentado e de uso e ocupação distintos, como resultado obteve a comprovação do acelerado estágio do processo de erosão laminar e revelou que de um modo geral predomina o caráter distrófico nos solos Argissolos vermelho amarelo.

No Maciço de Baturité ao lado das variações climáticas, as condições edáficas são satisfatórias devido à predominância de solos com estrutura moderada, profundidade maior

que 100cm, do tipo argissolos vermelho amarelo (Fotos 23 e 34), o que possibilita atividades agrícolas variadas (FUNCEME/SEMACE, 2006).

Foto 23 – Perfil de Argissolos vermelho amarelo, corte na estrada de acesso à comunidade Parque São José, município de Pacoti.

Fonte: Oliveira, novembro de 2011.

Foto 24 – Deslizamento de terra nas proximidades da comunidade de Araticum-Pacoti.

Fonte: Oliveira – Março de 2011.

A vegetação no Maciço de Baturité está condicionada, principalmente, devido à influência do relevo, a altitude elevada atrelada à proximidade com o litoral, barra a umidade gerando chuvas orográficas. Os solos, a hidrografia e as atividades humanas também podem ser considerados como condicionantes da vegetação local.

De acordo com Fernandes (1998), essa diversidade de cenários ambientais condiciona a formação de quatro unidades distintas de vegetação existentes no Maciço de Baturité: Arboreto Climático Estacional Caducifólico (Caatinga); Arboreto Estacional Sub-caducifólio (Mata Seca); Arboreto Climático Perenifólio (Mata Úmida); Arboreto Climático Estacional Caducifólio tipo mesófilo e Vegetação Ciliar. Com base nesta classificação a região do município de Pacoti está inserido nas unidades mata úmida e mata seca[7], sendo de maior extensão a de mata úmida, a unidade mata seca tem maior registro nas encostas da vertente oriental voltada para o município de Caridade e Palmácea (Foto 25).

Foto 25 – Área de transição caatinga – mata seca, limites Caridade, Guaramiranga.

Fonte: Oliveira, Novembro de 2010.

A mata úmida subdividida em floresta úmida perenifólia e floresta úmida semiperenifólia, a primeira tipologia florestal encontra-se situada em altitudes superiores a 800m e a segunda em níveis altimétricos entre 600m e 800m, apresenta-se, normalmente,

[7] Em alguns pontos do município de Pacoti, principalmente nas comunidades de Santo Antonio e Barra, nos limites com o município de Palmácea pode ser verificado a presença de caatinga.

predominantemente, com espécies perenifólias e semiperenifólia. (FUNCEME/SEMACE, 2006). Estão relacionadas no quadro 3, algumas espécies de mata úmida.

Quadro 3 – Espécies da Mata Úmida.

Espécies Perenifólias		Espécies Semiperenifólias	
Nome Popular	**Nome Científico**	**Nome Popular**	**Nome Científico**
Amarelão	Ateleia ovata	Frei-jorge	Cordia trichotoma
Abacate-bravo	Phoebe brasiliensis	Pau-d'arco-roxo	Tabebuia heptaphylla
Almécega	Protium heptaphyllum	Mulungu	Erythrina velutina
Bálsamo	Myroxylon peruiferum	Babaçu	Orbignya speciosa
Café-bravo	Caseara sylvestris	Gonçalo-alves	Astronium fraxinifolium
Cajueiro-bravo	Caseara sylvestris	Mutamba	Guazuma ulmifolia
Camunzé	Pithecolobium polycephalum	Pau-ferro	Caesalpinia leilostachya
Cocão	Esenbeckia grandiflora	Inharé	Brosimum gaudichudii
Folha-miúda	Myrcia rostrota	Tatajuba	Chloroflora tinctoria
Guabiraba	Campomanesia dichotoma	-	-
Ingá	Ingá bahiensis	-	-
Limãozinho	Zanthoxylum rhoifolium	-	-
Jaracatiá	Jaracatiá spinosa	-	-
Murici-da-Serra	Byrsonima crispa	-	-
Maçaranduba	Manilkara rufula	-	-
Orelha-de-burro	Clusia nemorosa	-	-
Pau-d'arco-amarelo	Tabebuia serratifolia	-	-
Piroá	Basiloxylon brasiliensis	-	-

Fonte: FUNCEME, 2006.

A avifauna da serra de Baturité, não menos importante que as espécies vegetacionais apresentam-se bastante diversificada e exuberante, a exemplo de alguns registros realizados nos municípios de Pacoti e Guaramiranga (Fotos de 26 a 29).

Foto 26 – Azulão femea (*Cyanoloxia brissonii*).

Fonte: Silva, 2011.

Foto 27 – Ariramba de cauda ruiva (*Galbula ruficauda*).

Fonte: Silva, 2011.

Foto 28 – Guaracavuçu (*Cnemotriccus fuscatus*).

Fonte: Silva, 2011.

Foto 29 - Sanhaçu do coqueiro (Thraupis palmarum).

Fonte: Silva, 2011.

O Periquito Cara-Suja é conhecido também por Tiriba de peito cinza (*Pyrrhura Griseipectus*) a extinção desta espécie é dada principalmente pelo tráfico de animais silvestres e pela degradação de seu habitar natural, trata-se de uma espécie endêmica brasileira e que só ocorrem em pequenas regiões do estado do Ceará e Pernambuco. O projeto de conservação Periquito Cara-Suja desenvolvido pela ONG Associação de Pesquisa e Preservação de Ecossistemas Aquáticos - AQUASIS, com sede em Guaramiranga (Foto 30). Esse projeto busca a conservação desta ave que é o periquito brasileiro mais ameaçado de extinção.

Foto 30 – Periquito Cara Suja – Guaramiranga.

Fonte: Silva, 2011.

Culturalmente, grande parte dos animais silvestres são explorados ou mortos no maciço de Baturité, a exemplo tem-se a captura de pássaros[8] (Foto 31) e a serpente conhecida popularmente como Caninana - *Spilotes pullatus* (Foto 32) morta, logo após ser registrada em campo por morador local alegando ser perigosa.

[8] Captura de pássaros Guaracavuçu (Cnemotriccus fuscatus), por jovens da comunidade de Timbaúba de Cima alegando venda posterior ao valor de dez reais. Registro de campo, fevereiro de 2012.

Foto 31 – Armação de gaiola para captação do pássaro Guaracavuçu. Comunidade Timbaúba de cima, Pacoti.

Fonte: Oliveira, junho de 2011.

Foto 32 – Serpente conhecida popularmente como Caninana (*Spilotes pullatus*).

Fonte: Oliveira, setembro de 2011.

Com relação aos mamíferos, constituem o grupo de animais menos estudado no Maciço de Baturité, entretanto deveriam receber maior atenção por serem considerados indicadores de qualidade dos ecossistemas, ou seja, a presença e abundância de mamíferos significam ambiente saudável (SEMACE, 1992; CAVALCANTE *et. al.,* 2011).

3.4 SISTEMAS AMBIENTAIS

A delimitação e mapeamento dos sistemas ambientais é fundamental para a compreensão do relacionamento dos processos naturais com os modelos de uso da terra e produção social do espaço.

Souza (2000; 2011), considera os aspectos geomorfológicos como um dos principais critérios para a delimitação dos Sistemas Ambientais e a vegetação resposta do jogo de interações e interdependências entre os demais componentes do ambiente - potencial ecológico, exploração biológica e utilização do espaço por atividades humanas. Configuram-se, portanto, os sistemas ambientais em arranjos espaciais que apresentam graus diferenciados de alteração e materializam-se nas paisagens.

Ross (1995) afirma que quando se identifica um padrão fisionômico numa imagem de satélite (fotografia aérea, ou imagem de radar) em uma dada escala, este se revela de modo concreto e aparentemente estático na paisagem, mas

> por trás do relevo e da vegetação que são variáveis mais sensíveis aos olhos humanos, estão outras como as rochas e minerais e seus arranjos estruturais, os solos, as águas ali contidas e o ar em diferentes estados de tempo. Assim, os padrões fisionômicos identificados e que guardam aspecto de “paisagens estáticas”, na realidade se caracterizam por uma dinâmica praticamente invisível, mas mensurável através de técnicas de campo e de laboratório. Lembra-se, entretanto, que esse dinamismo se revela através da troca de energia e matéria entre os componentes da natureza (ROSS, 1995, p.71).

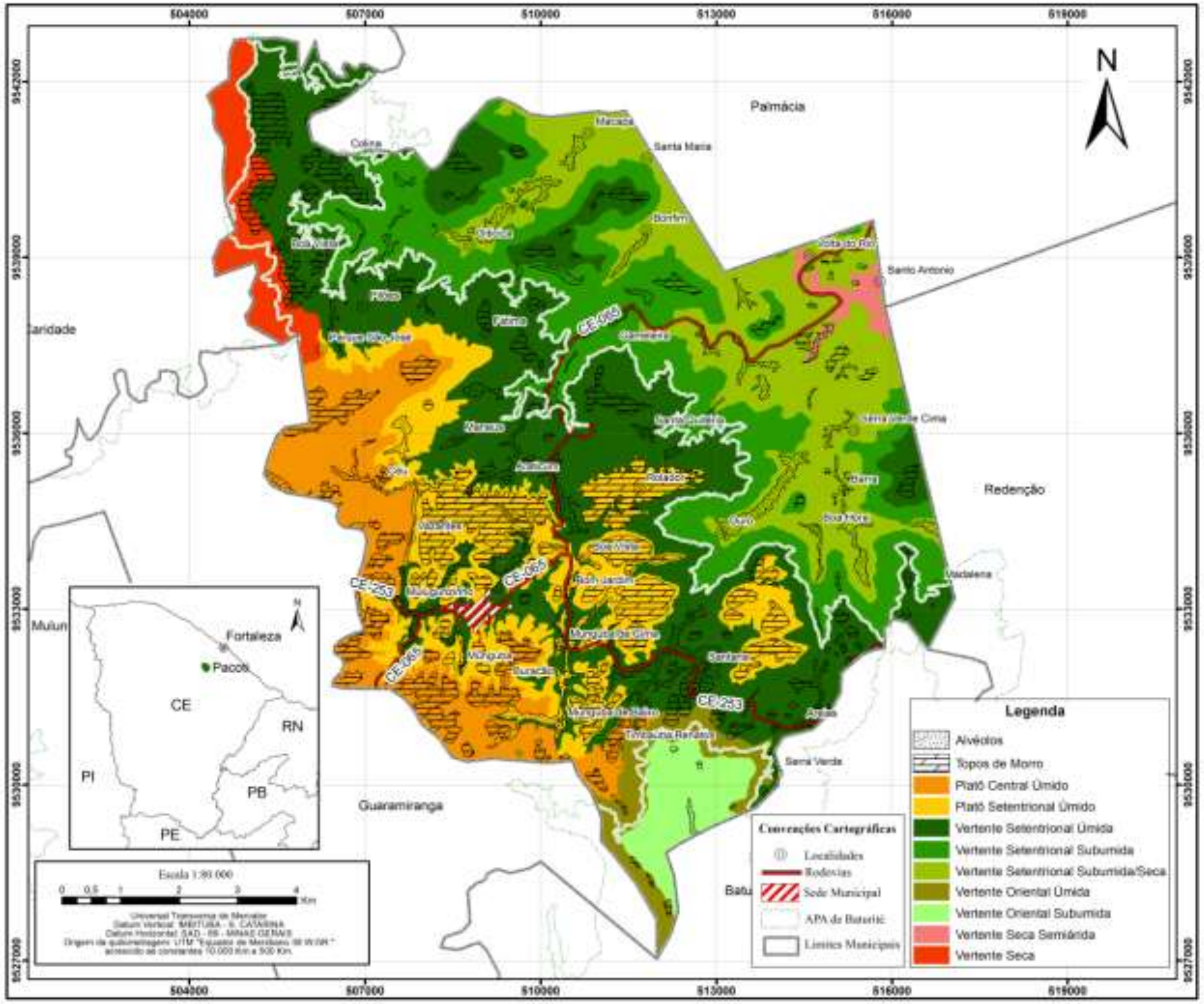
A partir desses pressupostos, considerando ainda as geotecnologias (o sensoriamento remoto e o geoprocessamento), que possibilitam não só a representação da distribuição dos elementos na superfície, mas permite o acompanhamento de processos físicos ocorridos em períodos distintos, foram delimitados os sistemas ambientais do município de Pacoti.

Para tanto, os procedimentos adotados para tal delimitação estão de acordo com as propostas de classificação sistêmica propostas por Sotchava, Bertrand, Tricart e Souza. Dando-se destaque e tendo por base os trabalhos propostos por Souza (1988; 2000; 2011) para o estado do Ceará e especificamente para o Maciço de Baturité.

Adaptando-se a referida classificação à realidade ambiental do município de Pacoti, foram delimitados os sistemas ambientais, através de mapeamentos existentes da APA de Baturité (SEMACE, 2006; 2010), interpretação de imagens de satélite, fotografias aéreas,

mapeamentos temáticos produzidos durante a pesquisa e diversos trabalhos de campo, o que resultou nos seguintes sistemas (vide Mapa 4):

- Platô Central Úmido;
- Platô Setentrional úmido;
- Vertente Seca;
- Vertente Setentrional úmida;
- Vertente Setentrional Subúmida;
- Vertente Setentrional Subúmida/Seca;
- Vertente Setentrional Seca/Semiárida;
- Vertente Oriental Úmida;
- Vertente Oriental Subúmida.



Vertente Seca	Encosta de sotavento, altitude 300-700m; talhada em rochas cristalinas e dissecada em morros, colinas baixas e cristas residuais, intercaladas por vales medianamente profundos, declives; Rede fluvial densa, padrão subdendrítico; Domínio dos Argissolos Vermelho-Amarelo medianamente rasos, Neossolos Litólicos rasos e afloramentos rochosos; mata seca em transição com caatinga degradada; Ambiente parcialmente degradado por policultura em lavoras temporárias.
Platô Central Úmido	Superfície de cimeira, altitude 600-800m; talhada em rochas cristalinas, dissecada em morros altos e lombas alongadas intercalados por vales profundos e alvéolos; Rede fluvial densa, padrão dendrítico; Domínio de Argissolos Vermelho-Amarelo profundos, revestidos por mata úmida plúvio-nebular. Ambiente parcialmente degradado, por uso agrícola ou expansão de empreendimentos urbanos. Policultura em lavouras temporárias e permanentes.
Platô Setentrional úmido	Superfície de cimeira, altitude de 800-900m; talhada em rochas cristalinas, dissecada em morros altos e colinas intercaladas por vales profundos, estreitos e alvéolos, declives; Rede fluvial muito densa, padrão dendrítico; Domínio de Argissolos Vermelho-Amarelo profundos revestido por mata úmida; Ambiente parcialmente degradado por uso agrícola ou expansão de empreendimentos urbanos/turísticos. Policultura em lavouras temporárias e permanentes.
Vertente Setentrional úmida	Vertente dissecada em morros, lombas colinas intercaladas por vales profundos; altitude 600 e 700m e declives;talhada em rochas cristalinas;rede fluvial densa;Domínio de Argissolos e neossolos flúvicos;mata úmida parcialmente degradada por policulture ou expansão de empreendimentos urbanos/turísticos.
Vertente Setentrional Subúmida	Vertente dissecada em morros, lombas colinas intercaladas por vales medianamente profundos; altitude entre 450 e 600m, declives; talhada em rochas cristalinas, com rede fluvial densa escoamento semiperene; Domínio de Argissolos eutróficos e neossolos flúvicos, revestidos por mata subúmida tendendo a seca; parcialmente degradada por policultura ou expansão de empreendimentos urbanos.
Vertente Setentrional Subúmida/Seca	Vertente moderadamente dissecada em morros, colinas baixas intercaladas por vales pouco profundos; altitude entre 300 e 400m e declives; talhada em rochas cristalinas;escoamento intermitente fluvial; Domínio de neossolos flúvicos;mata subúmida/seca tendendo a caatinga; parcialmente degradada por policultura.
Vertente Setentrional Seca/Semiárida	Vertente moderadamente dissecada em morros e colinas baixas intercaladas por vales rasos;altitude entre 200 e 300m; talhada em rochas cristalinas, com escoamento fluvial intermitente/sazonal; Domínio de neossolos flúvicos e afloramentos rochosos;caatinga degradada por policultura e pecuária.
Vertente Oriental Úmida	Vertente, talhada em rochas cristalinas, dissecada em morros altos e colinas intercaladas por vales profundos, estreitos, altitude 400-500m, declives acentuados;Rede fluvial muito densa, padrão dendrítico, escoamento fluvial semiperene; Domínio de neossolos litólicos; mata úmida. Ambiente parcialmente degradado por uso agrícola ou expansão de empreendimentos turísticos. Policultura em lavouras permanentes e extração do babaçu.
Vertente Oriental Subúmida	Vertente, talhada em rochas cristalinas, dissecada em morros altos e colinas intercaladas por vales profundos declives acentuados, altitude 200-400m; Rede fluvial muito densa, com padrão dendrítico, escoamento fluvial semiperene; Domínio de neossolos litólicos, revestido por mata subúmida. Ambiente parcialmente degradado por uso agrícola e pecuária. Policultura em lavouras permanentes e extração do babaçu.

Universidade Estadual do Ceará - UECE
Pró-Reitoria de Pós-Graduação e Pesquisa
Centro de Ciências e Tecnologia - CCT
Programa de Pós-Graduação em Geografia - PROPGEO
Mestrado

MAPA DE SISTEMAS AMBIENTAIS

AVALIAÇÃO E MAPEAMENTO DOS IMPACTOS NOS SISTEMAS AMBIENTAIS DO MACIÇO DE BATURITÉ: O CASO DO MUNICÍPIO DE PACOTI, CE.

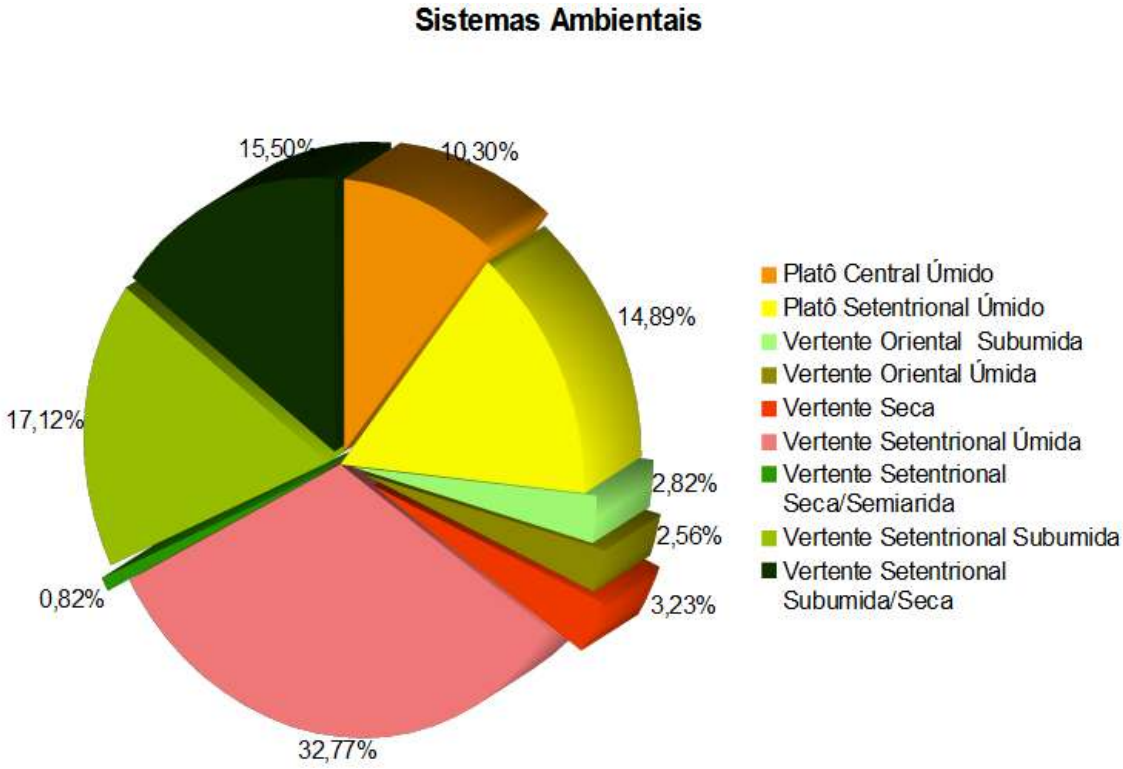
Autora: Francisca Leiliane Sousa de Oliveira
Orientadora: Profa. Dra. Maria Lúcia Brito da Cruz

Apoio:

Fonte de Dados: Topodata-INPE-SRTM 2011, IPECE 2009, FUNCEME 2011,IBGE,2009; SEMACE 2010.
Layout baseado em ZACHARIAS, 2010.

Com o intuito de expor a representatividade espacial dos sistemas ambientais presentes no município de Pacoti, foi elaborado o gráfico 9 e tabela 9. O sistema ambiental que se apresenta com maior expressão em área, é a vertente setentrional úmida seguida da vertente setentrional subúmida.

Gráfico 9 – Representatividade espacial dos sistemas ambientais de Pacoti.



Fonte: Dados da pesquisa.

Tabela 9 – Distribuição dos sistemas ambientais (%) de Pacoti.

Classes	H A	%
Platô Central Úmido	1118,14	10,30%
Platô Setentrional Úmido	1616,61	14,89%
Vertente Oriental Subumida	305,55	2,82%
Vertente Oriental Úmida	278,35	2,56%
Vertente Seca	350,18	3,23%
Vertente Setentrional Úmida	3556,77	32,77%
Vertente Setentrional Seca/Semiarida	88,74	0,82%
Vertente Setentrional Subumida	1857,76	17,12%
Vertente Setentrional Subumida/Seca	1682,11	15,50%
Total	**10854,21**	**100,00%**

Fonte: Dados da pesquisa.

Dessa maneira, a análise e avaliação das características dos Sistemas Ambientais possibilitam subsidiar a proposta de avaliação dos variados impactos identificados em todo o município de Pacoti, sobretudo relacionando os aspectos ambientais aos tipos de uso e ocupação da terra. Os sistemas estão dispostos em quadros sínteses[9] de modo que facilite a interpretação de suas características e particularidades:

[9] Baseados e adaptados a partir de Souza (2011) e SEMACE (2010).

Quadro 4 – Platô Central Úmido.

Características naturais Dominantes	Atividades Humanas (Tensores)	Impactos Ambientais Identificados	Capacidade de Suporte	
			Potencialidades	Limitações
Superfície de cimeira em nível médio de 600-800m, talhada em rochas cristalinas, dissecada em morros altos e lombas alongadas intercalados por vales profundos e alveolos. Rede fluvial densa e com padrão dendrítico, escoamento fluvial semiperene na Subbacia do Alto curso do rio Pacoti. Domínio de Argissolos Vermelho-Amarelo profundos, textura argilosa (fertilidade alta – eutrófico) revestidos por mata úmida plúvio-nebular. Ambiente parcialmente degradado, por uso agrícola ou expansão de empreendimentos imobiliários. Policultura em lavouras temporárias (hortaliças) e permanentes (banana e chuchu).	Carências de infraestrutura sanitária Turismo Predatório Tecnologia Agrícola Rudimentar Desmatamento Desordenado Desconhecimento da Legislação Ambiental Cultivos em Vertentes Íngremes Represamento e desvio de água Especulação imobiliária Urbanização Mineração Movimentação de terra (cortes, escavações, áreas de empréstimo)	Processos erosivos Deslizamentos de terra Torrencialidade do escoamento superficial Ressecamento de nascentes de rios e riachos Poluição dos solos e recursos hídricos Assoreamento de corpos hídricos Perda de biodiversidade Inundações Proliferação de Doenças	Condições hidroclimáticas e adáficas Patrimônio paisagístico Praticas de educação ambiental Condições hidroclimáticas Solos profundos Instalação de escolas proficionalizantes	- Forte declividade das vertentes - Alta suscetibilidade a erosão - Argissolos distróficos nos níveis altimetricos mais elevados -Declividade dos topos de morros e vertentes

Quadro 5 – Platô Setentrional úmido.

Características naturais Dominantes	Atividades Humanas (Tensores)	Impactos Ambientais Identificados	Capacidade de Suporte	
			Potencialidades	Limitações
Superfície de cimeira em nível médio de 800-900m, talhada em rochas cristalinas, dissecada em morros altos e colinas intercaladas por vales profundos, estreitos e alveolos, declives de 15 a 25 graus. Rede fluvial muito densa, com padrão dendrítico, escoamento fluvial semiperene na Subbacia do Alto curso do rio Pacoti. Domínio de Argilosolos Vermelho-Amarelo profundos, textura argilosa, revestido por mata úmida plúvio-nebular.Ambiente parcialmente degradado por uso agrícola ou expansão de empreendimentos imobiliários/turísticos. Policultura em lavouras temporárias (hortaliças) e permanentes (banana e chuchu).	Carências de infraestrutura sanitária Turismo Predatório Tecnologia Agrícola Rudimentar Desconhecimento da Legislação Ambiental Cultivos em Vertentes Íngremes Represamento e desvio de água Especulação imobiliária Urbanização Movimentação de terra (cortes, escavações, áreas de empréstimo)	Processos erosivos Deslizamentos de terra Ressecamento de nascentes de rios e riachos Poluição dos solos e recursos hídricos Assoreamento de corpos hídricos Inundações Proliferação de Doenças	Condições hidroclimáticas e adáficas Reflorestamento com espécies nativas Práticas de educação ambiental Instalação de escolas proficionalizantes Solos profundos	- Forte declividade das vertentes - Alta suscetibilidade a erosão -Declividade dos topos de morros e vertentes

Quadro 6 – Vertente Seca.

Características naturais Dominantes	Atividades Humanas (Tensores)	Impactos Ambientais Identificados	Capacidade de Suporte	
			Potencialidades	Limitações
Encosta de sotavento, em níveis altimétricos de 300-700m, talhada em rochas do embasamento cristalino e dissecada em morros, colinas baixas e cristas residuais, intercaladas por vales medianamente profundos, declives de 8 a 25 graus e algumas cristas que apresentam 45 graus. Rede fluvial densa, padrão subdendrítico, com destaque para nascentes dos riachos Capitão Mor e Boa Vista, com escoamento intermitente sazonal das subbacias do Médio Curu. Domínio dos Argissolos Vermelho-Amarelo medianamente rasos, Neossolos Litólicos rasos e afloramentos rochosos, recobertos por floresta tropical subcaducifólia (mata seca) em transição com caatinga degradada. Ambiente parcialmente degradado por policultura em lavoras temporárias (milho, feijão, fava).	Tecnologia Agrícola Rudimentar Queimadas Desconhecimento da Legislação Ambiental Cultivos em Vertentes Íngremes Represamento e desvio de água	Processos erosivos Diminuição da fertilidade natural do solo Torrencialidade do escoamento superficial Assoreamento de corpos hídricos Perda de biodiversidade	Condições hidroclimáticas e adáficas Reflorestamento com espécies nativas	- Forte declividade das vertentes -Alta suscetibilidade à erosão

Quadro 7 – Vertente Setentrional úmida.

Características naturais Dominantes	Atividades Humanas (Tensores)	Impactos Ambientais Identificados	Capacidade de Suporte	
			Potencialidades	Limitações
Vertente dissecada em morros, lombas colinas intercaladas por vales profundos em níveis altimétricos entre 600 e 700m e declives; talhada em rochas cristalinas, com rede fluvial densa escoamento semiperene drenando para a subbacia do Alto Pacoti; Domínio de Argissolos eutróficos e neossolos flúvicos, revestidos por mata úmida; parcialmente degradada por policultura ou expansão de empreendimentos imobiliários/turísticos.	Carências de infraestrutura sanitária Turismo Predatório Tecnologia Agrícola Rudimentar Desmatamento Desordenado Desconhecimento da Legislação Ambiental Cultivos em Vertentes Íngremes Represamento e desvio de água Especulação imobiliária Urbanização Mineração Movimentação de terra (cortes, escavações, áreas de empréstimo)	Processos erosivos Deslizamentos de terra Torrencialidade do escoamento superficial Ressecamento de nascentes de rios e riachos Poluição dos solos e recursos hídricos Assoreamento de corpos hídricos Inundações Proliferação de Doenças	Condições hidroclimáticas e adáficas Reflorestamento com espécies nativas Instalação de escolas profissionalizantes Práticas de educação ambiental	- Forte declividade das vertentes -Alta suscetibilidade à erosão

Quadro 8 – Vertente Setentrional Subúmida.

Características naturais Dominantes	Atividades Humanas (Tensores)	Impactos Ambientais Identificados	Capacidade de Suporte	
			Potencialidades	Limitações
Vertente dissecada em morros, lombas colinas intercaladas por vales medianamente profundos em níveis altimétricos entre 450 e 600m e declives; talhada em rochas cristalinas, com rede fluvial densa escoamento semiperene; Domínio de Argissolos eutróficos e neossolos flúvicos, revestidos por mata subúmida tendendo a seca; parcialmente degradada por policultura ou expansão de empreendimentos imobiliários.	Carências de infraestrutura sanitária Tecnologia Agrícola Rudimentar Desmatamento Desordenado Desconhecimento da Legislação Ambiental Cultivos em Vertentes Íngremes Represamento e desvio de água Mineração Movimentação de terra (cortes, escavações, áreas de empréstimo)	Processos erosivos Deslizamentos de terra Torrencialidade do escoamento superficial Ressecamento de nascentes de rios e riachos Poluição dos solos e recursos hídricos Assoreamento de corpos hídricos	Condições hidroclimáticas e adáficas Reflorestamento com espécies nativas Instalação de escolas profissionalizantes Práticas de educação ambiental	-Alta suscetibilidade à erosão -Forte declividade das vertentes

Quadro 9 – Vertente Setentrional Subúmida/Seca.

Características naturais Dominantes	Atividades Humanas (Tensores)	Impactos Ambientais Identificados	Capacidade de Suporte	
			Potencialidades	Limitações
Vertente moderadamente dissecada em morros, colinas baixas intercaladas por vales pouco profundos em níveis altimétricos entre 300 e 400m e declives de 15 graus; talhada em rochas cristalinas, com escoamento intermitente fluvial; Domínio de neossolos flúvicos, revestidos por mata subúmida/seca tendendo a caatinga; parcialmente degradada por policultura.	Carências de infraestrutura sanitária Queimadas Tecnologia Agrícola Rudimentar Desmatamento Desordenado Desconhecimento da Legislação Ambiental Cultivos em Vertentes Íngremes Represamento e desvio de água Movimentação de terra (cortes, escavações, áreas de empréstimo)	Processos erosivos Diminuição da fertilidade natural do solo Torrencialidade do escoamento superficial Ressecamento de nascentes de rios e riachos Poluição dos solos e recursos hídricos Assoreamento de corpos hídricos Perda de biodiversidade	Condições hidroclimáticas e adáficas Reflorestamento com espécies nativas Práticas de educação ambiental	-Alta suscetibilidade à erosão - Forte declividade das vertentes

Quadro 10 – Vertente Setentrional Seca/Semiárida.

Características naturais Dominantes	Atividades Humanas (Tensores)	Impactos Ambientais Identificados	Capacidade de Suporte	
			Potencialidades	Limitações
Vertente moderadamente dissecada em morros e colinas baixas intercaladas por vales rasos em níveis altimétricos entre 200 e 300m; talhada em rochas cristalinas, com escoamento fluvial intermitente/sazonal-; Domínio de neossolos flúvicos e afloramentos rochosos, revestidos por caatinga; degradada por policultura e pecuária.	Carências de infraestrutura sanitária Queimadas Tecnologia Agrícola Rudimentar Desmatamento Desordenado Desconhecimento da Legislação Ambiental Represamento e desvio de água Especulação imobiliária	Processos erosivos Deslizamentos de terra Diminuição da fertilidade natural do solo Torrencialidade do escoamento superficial Ressecamento de nascentes de rios e riachos Poluição dos solos e recursos hídricos Assoreamento de corpos hídricos Perda de biodiversidade	Agropecuária intensiva Práticas de educação ambiental	-Escassez de água -Solos rasos e pedregosos

Quadro 11 – Vertente Oriental Úmida.

Características naturais Dominantes	Atividades Humanas (Tensores)	Impactos Ambientais Identificados	Capacidade de Suporte	
			Potencialidades	Limitações
Vertente em nível médio de 400-500m, talhada em rochas cristalinas, dissecada em morros altos e colinas intercaladas por vales profundos, estreitos, declives acentuado de 25 graus. Rede fluvial muito densa, com padrão dendrítico, escoamento fluvial semiperene. Domínio de neossolos litólicos, revestido por mata úmida. Ambiente parcialmente degradado por uso agrícola ou expansão de empreendimentos turísticos. Policultura em lavouras permanentes (banana) e extração do babaçu.	Carências de infraestrutura sanitária Tecnologia Agrícola Rudimentar Desmatamento Desordenado Desconhecimento da Legislação Ambiental Cultivos em Vertentes Especulação imobiliária Movimentação de terra (cortes, escavações, áreas de empréstimo)	Processos erosivos Deslizamentos de terra Diminuição da fertilidade natural do solo Torrencialidade do escoamento superficial Ressecamento de nascentes de rios e riachos Poluição dos solos e recursos hídricos Perda de biodiversidade	Condições hidroclimáticas e adáficas Práticas de educação ambiental Reflorestamento com espécies nativas	-Alta suscetibilidade à erosão - Forte declividade das vertentes.

Quadro 12 – Vertente Oriental Subúmida.

Características naturais Dominantes	Atividades Humanas (Tensores)	Impactos Ambientais Identificados	Capacidade de Suporte	
			Potencialidades	Limitações
Vertente em nível médio de 200-400m, talhada em rochas cristalinas, dissecada em morros altos e colinas intercaladas por vales profundos declives acentuado de 25 a 45 graus. Rede fluvial muito densa, com padrão dendrítico, escoamento fluvial semiperene. Domínio de neossolos litólicos, revestido por mata subúmida. Ambiente parcialmente degradado por uso agrícola e pecuária. Policultura em lavouras permanentes (banana) e extração do babaçu.	Carências de infraestrutura sanitária Tecnologia Agrícola Rudimentar Desmatamento Desordenado Desconhecimento da Legislação Ambiental Cultivos em Vertentes Íngremes Represamento e desvio de água Especulação imobiliária Movimentação de terra (cortes, escavações, áreas de empréstimo)	Processos erosivos Deslizamentos de terra Diminuição da fertilidade natural do solo Torrencialidade do escoamento superficial Ressecamento de nascentes de rios e riachos Poluição dos solos e recursos hídricos Assoreamento de corpos hídricos Perda de biodiversidade	Condições hidroclimáticas e adáficas Práticas de educação ambiental Reflorestamento com espécies nativas	-Alta suscetibilidade à erosão Forte declividade das vertentes

4 ASPECTOS AMBIENTAIS DO MUNICÍPIO DE PACOTI

4.1 O USO E OCUPAÇÃO DA TERRA NOS DIFERENTES AMBIENTES

A história da ocupação da terra no maciço de Baturité, ainda com os primeiros colonizadoras no século XVIII, se relaciona bem com as atividades atuais de uso e ocupação da terra, sendo de extrema importância para sua compreensão. Em conformidade com esse pressuposto, pretende-se apresentar as condições de organização e produção do espaço em termos de uso e ocupação, de maneira espacializada por meio do mapa de uso e ocupação do município de Pacoti, onde foram definidas as classes: área construída, olericultura, policultura (associações de cultivo - hortaliças, chuchu, banana, flores), mineração, solo exposto, mata úmida, mata seca e sucessão ecológica (complexo vegetacional em transição).

Algumas características da agricultura praticada no município de Pacoti, com referência à área plantada em lavouras temporárias e lavouras permanentes podem ser analisadas com base nas tabelas 10 e 11.

Tabela 10 – Área plantada em lavouras temporárias (hectares) do município de Pacoti

Ano	Arroz (em casca)	Cana-de-açúcar	Fava (em grão)	Feijão (em grão)
1991	850	930	59	194
1992	840	910	59	189
1993	850	910	54	194
1994	1200	720	52	336
1995	1250	680	48	170
1996	1260	310	-	173
1997	280	45	20	150
1998	270	40	18	145
1999	650	40	16	70
2000	1085	45	18	214
2001	1120	45	-	220
2002	650	45	-	125
2003	720	45	-	135
2004	720	45	-	150
2005	730	40	-	154
2006	670	40	-	154
2007	675	30	40	158
2008	670	18	45	130
2009	660	48	55	165
2010	778	50	57	231

Fonte: (IBGE, 2011)

Tabela 11 – Produção em lavouras permanentes (hectares) do município de Pacoti.

Ano	Abacate	Algodão arbóreo	Banana (cacho)	Café (grão)	Castanha de caju	Laranja	Mamão	Manga	Maracujá	Tangerina	Urucum (semente)
1990	1165	-	907	546	1	4800	-	680	-	720	40
1991	1165	-	907	767	2	4800	-	720	-	792	41
1992	1116	-	914	537	2	4800	-	680	-	792	36
1993	806	1	869	384	1	280	-	500	-	385	12
1994	930	-	1584	640	2	3200	-	938	-	814	30
1995	-	-	1650	600	2	3000	-	938	-	-	-
1996	-	-	2026	334	3	4420	144	580	74	-	43
1997	-	-	1924	306	3	4160	139	540	72	-	48
1998	-	-	1024	480	5	4160	139	540	72	-	48
1999	-	-	2450	684	4	4488	180	600	48	-	50
2000	-	-	2600	713	2	4488	160	580	250	-	48
2001	-	-	9660	722	3	748	195	113	5	-	46
2002	-	-	9660	168	3	748	195	120	6	-	47
2003	-	-	9670	180	3	750	197	121	7	-	49
2004	-	-	12880	266	4	713	180	110	8	-	52
2005	-	-	13800	304	3	792	160	120	9	-	47
2006	-	-	16100	456	5	858	132	130	20	-	-
2007	-	-	18400	437	2	792	240	120	18	-	-
2008	-	-	18560	414	4	785	360	125	36	-	-
2009	-	-	19024	371	3	702	420	120	54	-	-
2010	-	-	19024	371	1	702	420	120	54	-	-

Fonte: (IBGE, 2011)

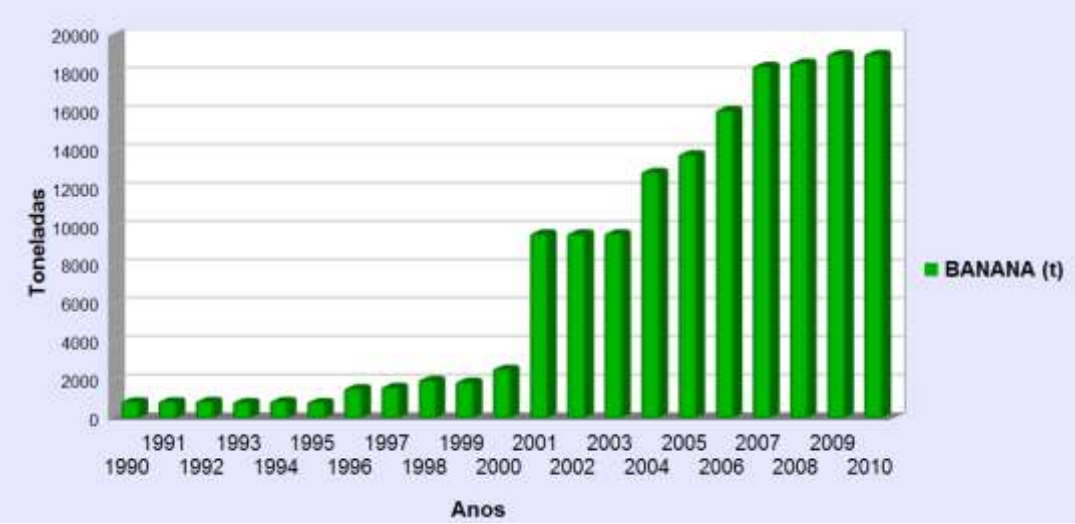
Os cultivos de cana-de-açúcar ocupa na década de 1990, possuía uma área plantada de 930 hectares, diminuindo para a 45 hectares plantados em 2003, isso no período de criação da APA de Baturité. As plantações de banana apresentaram crescimento entre 1990 e 2000, posteriormente houve declínio. O cultivo das lavouras temporárias do arroz, feijão e milho não apresentaram grande variação em suas áreas plantadas.

Se a agricultura permanece sem alterações e a população cresce no município, provavelmente houve a adesão a novas atividades que geram renda. Uma das hipóteses é que o crescimento do turismo, após a criação da APA de Baturité, proporcionou tal condição: a população passou a explorar mais as atividades como artesanato e principalmente atividades de prestação de serviço.

Quando analisada a produção das atividades agrícolas permanente a banana é o tipo de produto que mais cresceu nas últimas décadas (Gráfico 10). Entretanto, tal fato não é proporcional à área plantada. Segundo moradores isso acontece devido mais

investimentos nos cultivos de banana já existentes, já que é um produto de venda facilitada, sendo uma alternativa importante de se manter na agricultura (Foto 33).

Gráfico 10 – Produção de Banana de 1990 a 2010.



Fonte: IBGE,2011.

Foto 33 – Ocupação de vertentes por bananeiras, roçados de milho, e pequenas residências comunidade Colina.

Fonte: Oliveira, setembro de 2011.

Outro fato importante sobre o uso da terra para agricultura de subsistência é que muitos trabalhadores não conseguem manter suas famílias apenas com essa atividade.

Grande parte dos agricultores tem algum tipo de auxilio do governo ou algum membro da família presta serviço ao comércio.

As atividades tradicionais junto das principais culturas como a banana, chuchu e hortaliças, estão sendo complementadas por trabalhos manuais, como é o exemplo das famílias que trabalham com palitos de churrasco feitos de bambu na comunidade de Madalena (Foto 34).

Foto 34 - Família da comunidade Madalena confecciona palitos de churrasco com bambu.

Fonte: Oliveira, novembro de 2011.

A exploração do coco babaçu (Fotos 35 e 36) não se tornou atividade comum entre os agricultores do município, mas em grande parte das comunidades de Ouro, Madalena e Boa Hora essa atividade cresce e torna-se fonte significativa de renda. Entretanto, o que cabe ao trabalhador é colher e ensacar os frutos, o beneficiamento e transporte da amêndoa esta sendo realizado pelo comprador final do produto, ou seja, a maior parte dos lucros pertence ao atravessador.

O cultivo da mamona (Fotos 37 e 38) se concentra na vertente seca do município. Nos registros do IBGE desde 2005 é possível observar áreas plantadas, mas ainda está sendo realizado em pequenas áreas, devido a sua venda está associada a poucos compradores. Quem proporcionou o cultivo foi a EMATERCE e normalmente o comprador está ligado ao órgão.

Fotos 35 e 36 – Babaçu colhido e ensacado na comunidade do Ouro. Os produtos aguardam a chegada do comprador da cidade de Baturité.

Fonte: Oliveira, novembro de 2011.

Fotos 37 e 38 – Cultivo experimental de Mamona na localidade de Pilões.

Fonte: Oliveira, setembro de 2011.

Nas pedreiras (Fotos 39 e 40) a maioria dos trabalhadores do município são prestadores de serviço e os donos são investidores de outros municípios. São atividades prioritariamente ligadas às comunidades do Parque São José, Palmerinha e Colina. Entre os problemas ambientais gerados por essa atividade estão às grandes áreas desmatadas e os rejeitos sem destino adequado. A extração da areia para a construção civil realizada no leito dos riachos, também é atividade que causa preocupação do ponto de vista ambiental.

Fotos 39 e 40 – Extração de arisco e pedras para construção civil, comunidade Parque São José.

Fonte: Oliveira, setembro de 2011.

A criação de caprinos (Foto 41) também é uma atividade localizada no município, sendo claramente verificadas nas áreas de transição entre mata úmida e mata seca, onde predominam tradicionalmente na parte de mata seca, nas comunidades dos Pilões, Colina e Parque São José.

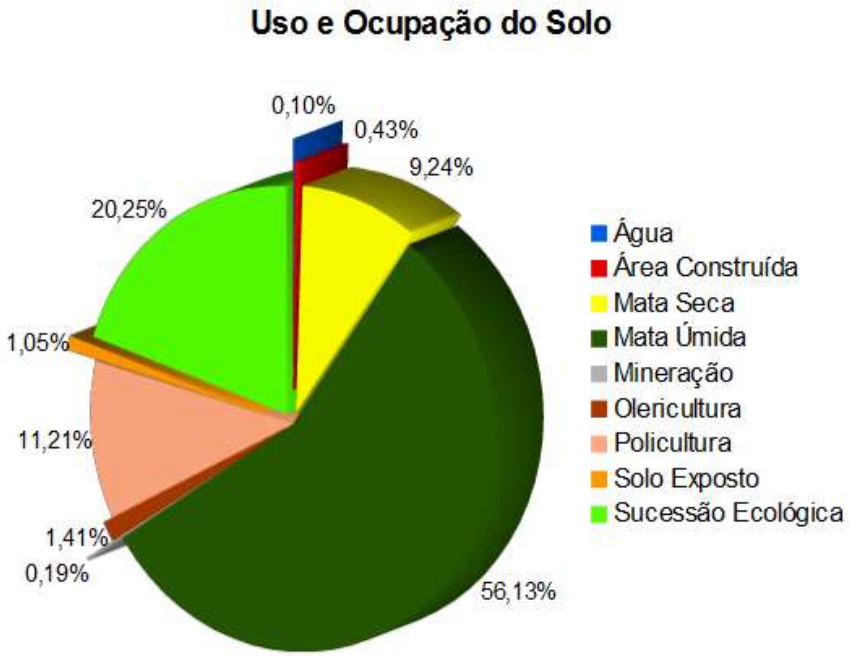
Foto 41 - Criação de caprinos na localidade Pilões.

Fonte: Oliveira, setembro de 2011.

As características apresentadas no mapa de uso e ocupação (Mapa 04) de modo geral expõe a representatividade dos tipos de uso presentes em todo o território municipal de Pacoti, como descrito anteriormente.

A representatividade espacial dos padrões de uso e ocupação do solo podem ser observados no gráfico 8 e na tabela 12. A classe com maior expressividade no município é a de mata úmida, com 56,13% seguido da classe sucessão ecológica com 20,25%. Os valores apresentados são baseados na interpretação e análise do mapa de uso e ocupação do solo. O objetivo da análise de tais dados é visualizar o que está mais representativo no município.

Gráfico 8 – Representatividade espacial dos padrões de uso e ocupação do solo no município de Pacoti.

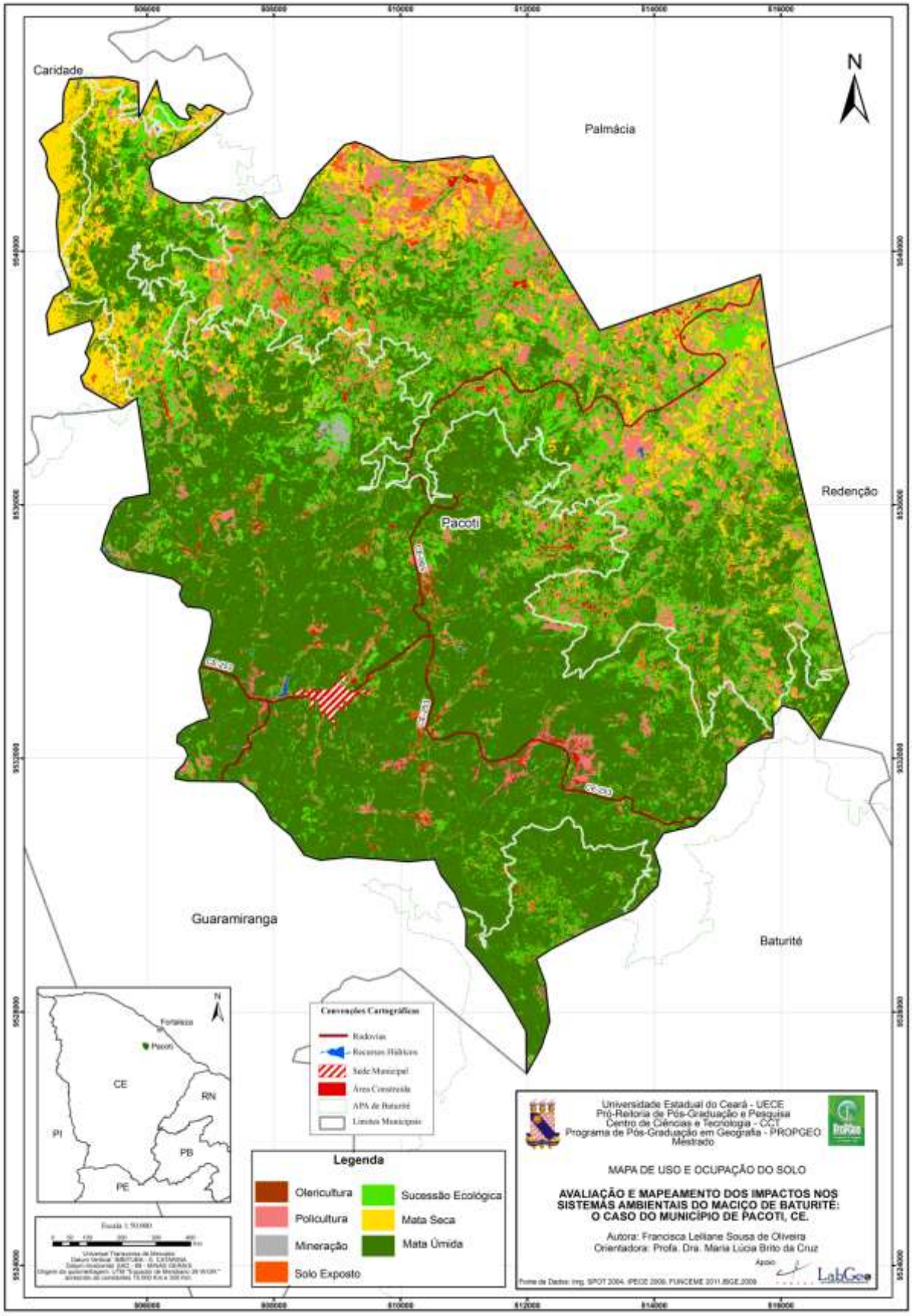


Fonte: Dados da Pesquisa.

Tabela 12 - Representatividade espacial dos padrões de uso e ocupação do solo no município de Pacoti.

Classes	H A	%
Água	10,32	0,10%
Área Construída	46,54	0,43%
Mata Seca	1002,56	9,24%
Mata Úmida	6092,9	56,13%
Mineração	20,1	0,19%
Olericultura	153,26	1,41%
Policultura	1216,75	11,21%
Solo Exposto	113,48	1,05%
Sucessão Ecológica	2198,3	20,25%
otal	**10854,2**	**100,00%**

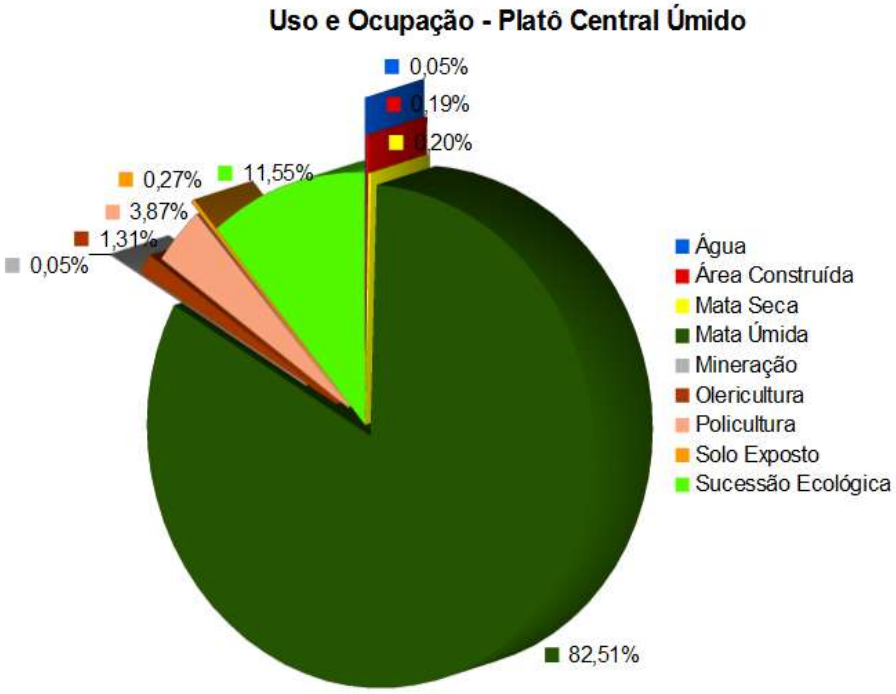
Fonte: Dados da Pesquisa.


Caridade
Palmácia
Redenção
Pacoti
Guaramiranga
Baturité
N
Convenções Cartográficas
Rodovias
Recursos Hídricos
Sede Municipal
Área Construída
APA de Baturité
Limites Municipais
Legenda
Olericultura
Policultura
Mineração
Solo Exposto
Sucessão Ecológica
Mata Seca
Mata Úmida
Fortaleza
Pacoti
CE
RN
PI
PB
PE
Universidade Estadual do Ceará - UECE
Pró-Reitoria de Pós-Graduação e Pesquisa
Centro de Ciências e Tecnologia - CCT
Programa de Pós-Graduação em Geografia - PROPGEO
Mestrado
MAPA DE USO E OCUPAÇÃO DO SOLO
AVALIAÇÃO E MAPEAMENTO DOS IMPACTOS NOS SISTEMAS AMBIENTAIS DO MACIÇO DE BATURITÉ: O CASO DO MUNICÍPIO DE PACOTI, CE.
Autora: Francisca Leiliane Sousa de Oliveira
Orientadora: Profa. Dra. Maria Lúcia Brito da Cruz
Apoio
LabGeo

Realizando o cruzamento dos dados obtidos com o mapa de uso e ocupação do solo e o mapa de sistemas ambientais, apresentados anteriormente, foram elaborados gráficos e tabelas que possibilitam analisar os tipos de uso e sua representatividade espacial, em porcentagem, por sistema ambiental. Os sistemas ambientais classificados para o município de Pacoti apresentam padrões de uso diferenciados, que variam de acordo com suas características ambientais.

No Platô Central Úmido e Platô Setentrional Úmido (gráfico 9 e 10; tabelas 13 e 14) a mata úmida se destaca como a de maior proporção em relação à distribuição das outras classes, seguido da classe sucessão ecológica. As classes policultura e olericultura, apesar de representarem área relativamente pequena, sua concentração compromete o sistema ambiental[10]. A classe mineração, através da exploração em pedreiras está concentrada nesses dois sistemas, mas é no Platô Setentrional Úmido que está localizado a maior pedreira do município, na localidade Palmerinha.

Gráfico 9 – Representatividade espacial das classes de uso e ocupação - Platô Central Úmido.



Fonte: Dados da Pesquisa

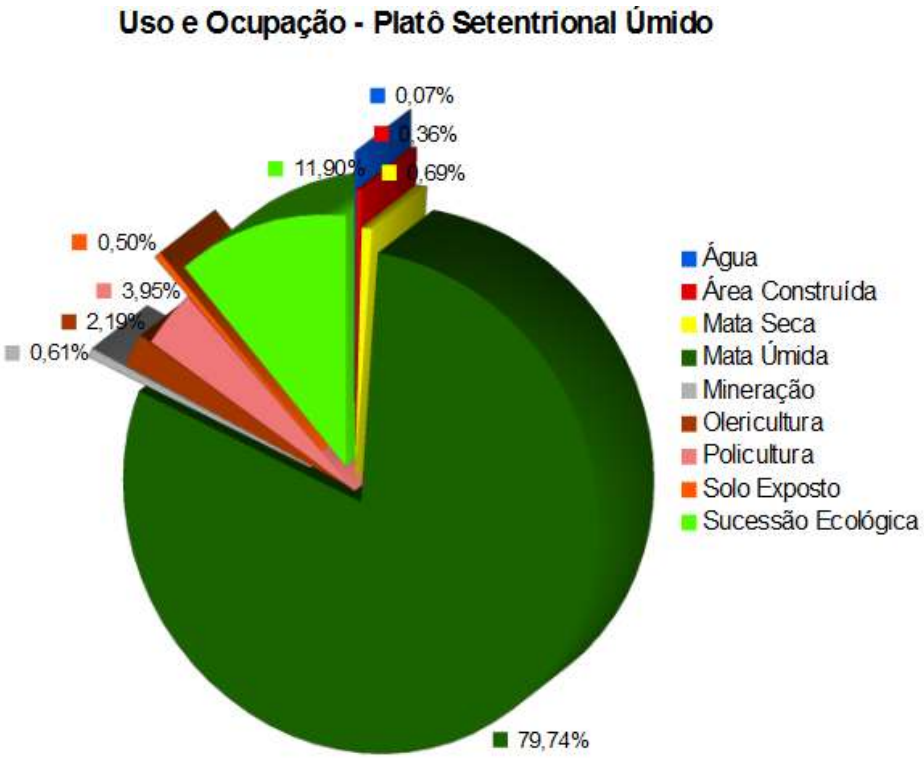
[10] As técnicas agrícolas rudimentares aplicadas para a realização dessas atividades potencializam os impactos ambientais.

Tabela 13 – Representatividade espacial das classes de uso e ocupação - Platô Central Úmido em hectares e porcentagem.

Classes	H A	%
Água	0,6	0,05%
Área Construída	2,1	0,19%
Mata Seca	2,28	0,20%
Mata Úmida	922,57	82,51%
Mineração	0,51	0,05%
Olericultura	14,64	1,31%
Policultura	43,24	3,87%
Solo Exposto	3,05	0,27%
Sucessão Ecológica	129,16	11,55%
Total	**1118,14**	**100,00%**

Fonte: Dados da Pesquisa

Gráfico 10 – Representatividade espacial das classes de uso e ocupação - Platô Setentrional Úmido.



Fonte: Dados da Pesquisa

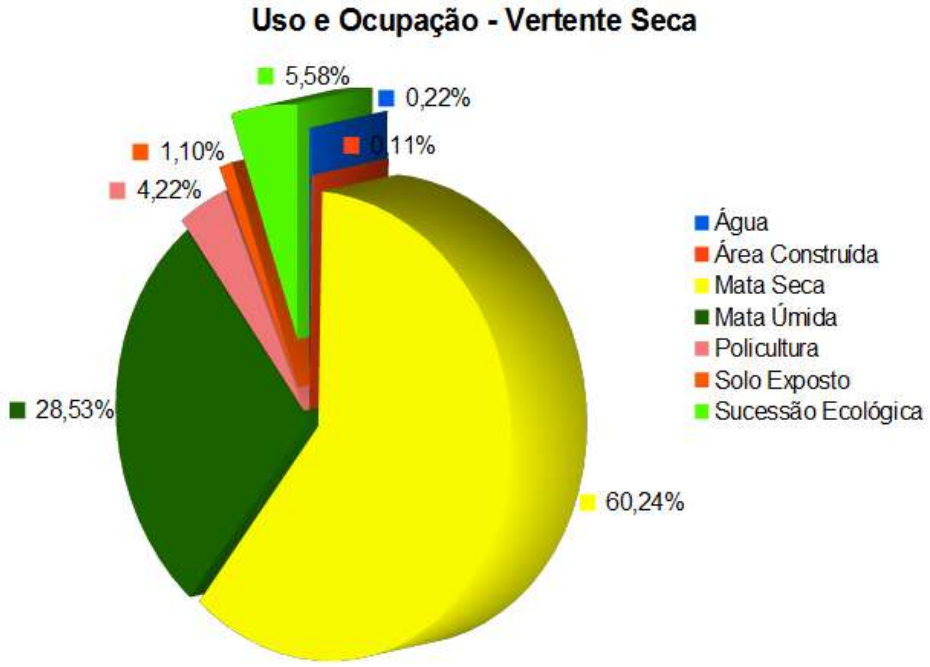
Tabela 14 – Representatividade espacial das classes de uso e ocupação - Platô Setentrional Úmido hectares e porcentagem.

Classes	H A	%
Água	1,2	0,07%
Área Construída	5,79	0,36%
Mata Seca	11,16	0,69%
Mata Úmida	1289,02	79,74%
Mineração	9,84	0,61%
Olericultura	35,35	2,19%
Policultura	63,85	3,95%
Solo Exposto	8,02	0,50%
Sucessão Ecológica	192,36	11,90%
Total	**1616,6**	**100,00%**

Fonte: Dados da Pesquisa

A Vertente Seca (Gráfico 11 e tabela 15) é um dos sistemas com menor extensão espacial, presentes em Pacoti. Ganha destaque por ser notadamente um ambiente de transição entre a mata seca e mata úmida, localizado entre os limites municipais de Pacoti e Caridade. A classe área construída é bastante reduzida devido a ocupação apenas por pequenos sítios que não formam aglomerados urbanos. O cultivo em lavouras temporárias (milho, feijão, fava), vem sendo realizado em áreas íngremes com a utilização de técnicas rudimentares, o que compromete a qualidade ambiental do sistema e potencializa a substituição da vegetação úmida por uma menos exigente, a mata seca.

Gráfico 11 – Representatividade espacial das classes de uso e ocupação – Vertente Seca.



Fonte: Dados da Pesquisa

Tabela 15 – Representatividade espacial das classes de uso e ocupação – Vertente Seca em hectares e porcentagem.

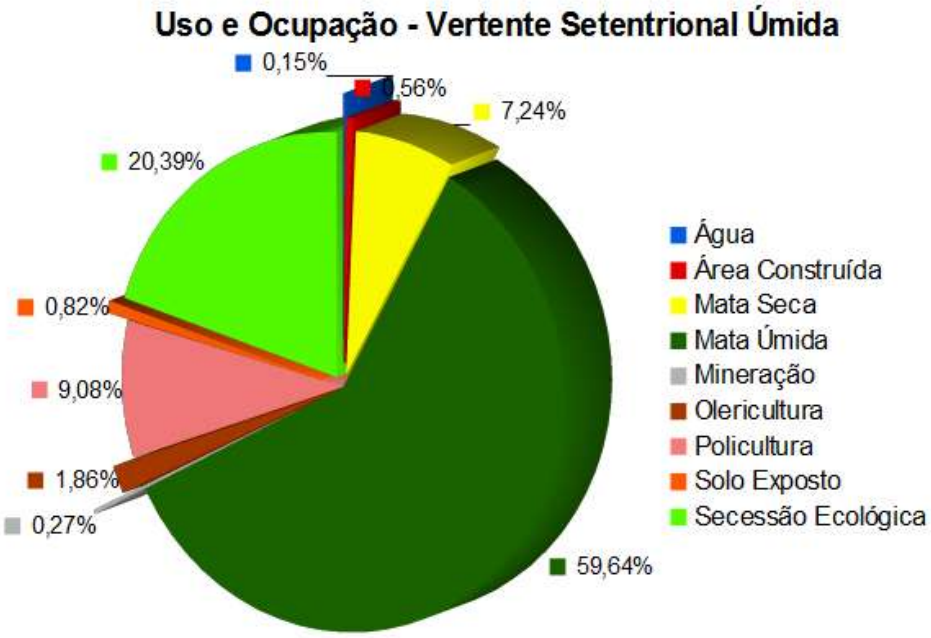
Classes	H A	%
Água	0,78	0,22%
Área Construída	0,38	0,11%
Mata Seca	210,94	60,24%
Mata Úmida	99,89	28,53%
Policultura	14,78	4,22%
Solo Exposto	3,87	1,10%
Sucessão Ecológica	19,54	5,58%
Total	**350,18**	**100,00%**

Fonte: Dados da Pesquisa

A Vertente Setentrional Úmida e a Vertente Setentrional Subúmida (Gráficos 12 e 13 e tabelas 16 e 17) concentram grande parte das localidades do município além de sua sede, potencializando a existência de impactos ambientais relacionados à ocupação urbana. Apesar da pouca expressividade espacial em relação a outras categorias, esta classe apresenta diversos tipos de impactos associados a processos erosivos, poluição dos solos e recursos hídricos, inundações e proliferação de doenças.

Apesar da área ocupada por policultura, olericultura e solo exposto ser bem menor que as áreas ocupadas por vegetação – mata úmida e mata seca, a concentração do uso em vertentes íngremes, alvéolos e nos leitos dos riachos, potencializam os impactos ambientais presentes nesses sistemas. O limite da APA de Baturité está localizado entre os dois sistemas, notadamente os padrões de uso se alteram fora de seus limites.

Gráfico 12 – Representatividade espacial das classes de uso e ocupação – Vertente Setentrional Úmida.



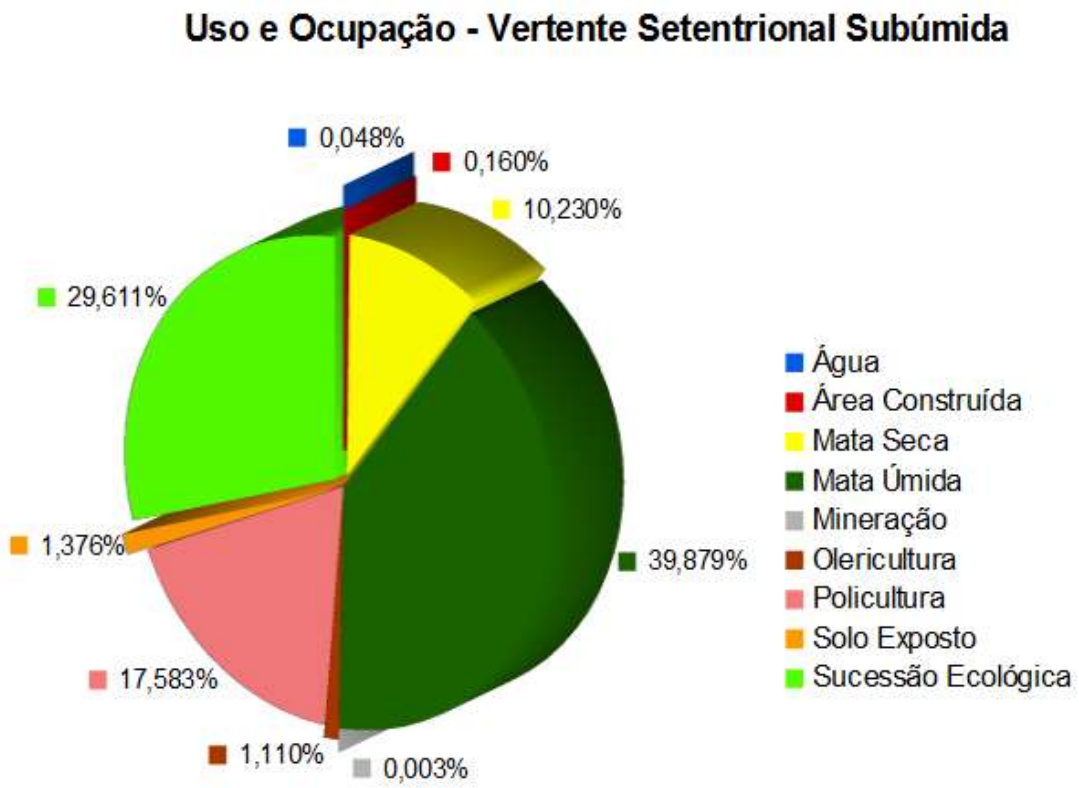
Fonte: Dados da Pesquisa.

Tabela 16 – Representatividade espacial das classes de uso e ocupação – Vertente Setentrional Úmida em hectares e porcentagem.

Classes	H A	%
Água	5,27	0,15%
Área Construída	19,85	0,56%
Mata Seca	257,55	7,24%
Mata Úmida	2121,1	59,64%
Mineração	9,7	0,27%
Olericultura	66,12	1,86%
Policultura	322,8	9,08%
Solo Exposto	29,12	0,82%
Secessão Ecológica	725,27	20,39%
Total	**3556,77**	**100,00%**

Fonte: Dados da Pesquisa.

Gráfico 13 – Representatividade espacial das classes de uso e ocupação – Vertente Setentrional Subúmida.



Fonte: Dados da Pesquisa.

Tabela 17 – Representatividade espacial das classes de uso e ocupação – Vertente Setentrional Subúmida em hectares e porcentagem.

Classes	H A	%
Água	0,9	0,048%
Área Construída	2,98	0,160%
Mata Seca	190,05	10,230%
Mata Úmida	740,85	39,879%
Mineração	0,05	0,003%
Olericultura	20,61	1,110%
Policultura	326,66	17,583%
Solo Exposto	25,56	1,376%
Sucessão Ecológica	550,1	29,611%
Total	**1857,76**	**100,000%**

Fonte: Dados da Pesquisa.

A Vertente Setentrional Subúmida/Seca e a Vertente Setentrional Seca/Semiárida (Gráficos 14 e 15 e Tabelas 18 e 19) apresentam a distribuição dos padrões de uso de

maneira diferenciada dos demais sistemas presentes no município de Pacoti. A classe policultura se apresenta de maneira mais acentuada. São áreas ocupadas por cultivos em lavouras temporárias (milho, feijão, fava, arroz) e em lavouras permanentes (banana), além da exploração do babaçu. A Vertente Setentrional Seca/Semiárida é o sistema ambiental com menor extensão espacial de Pacoti. Se apresenta como ambiente de transição entre a mata seca e a caatinga. A classe policultura tem valores expressivos se comparada com as classes de vegetação. Esses sistemas apresentam disponibilidade hídrica bem inferior aos demais sistemas. A utilização de queimadas para o preparo da terra são frequentes, e são sistemas que se apresentam bastante degradados.

Gráfico 14 – Representatividade espacial das classes de uso e ocupação – Vertente Setentrional Subúmida/Seca.

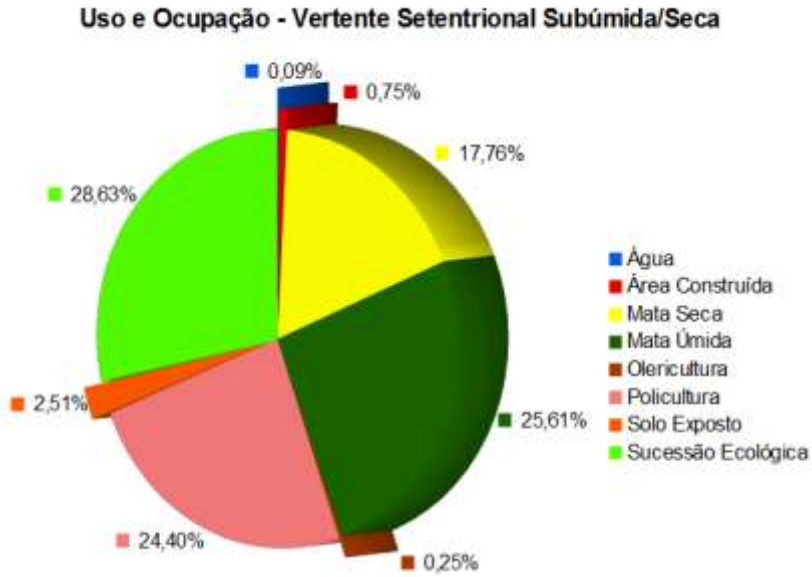
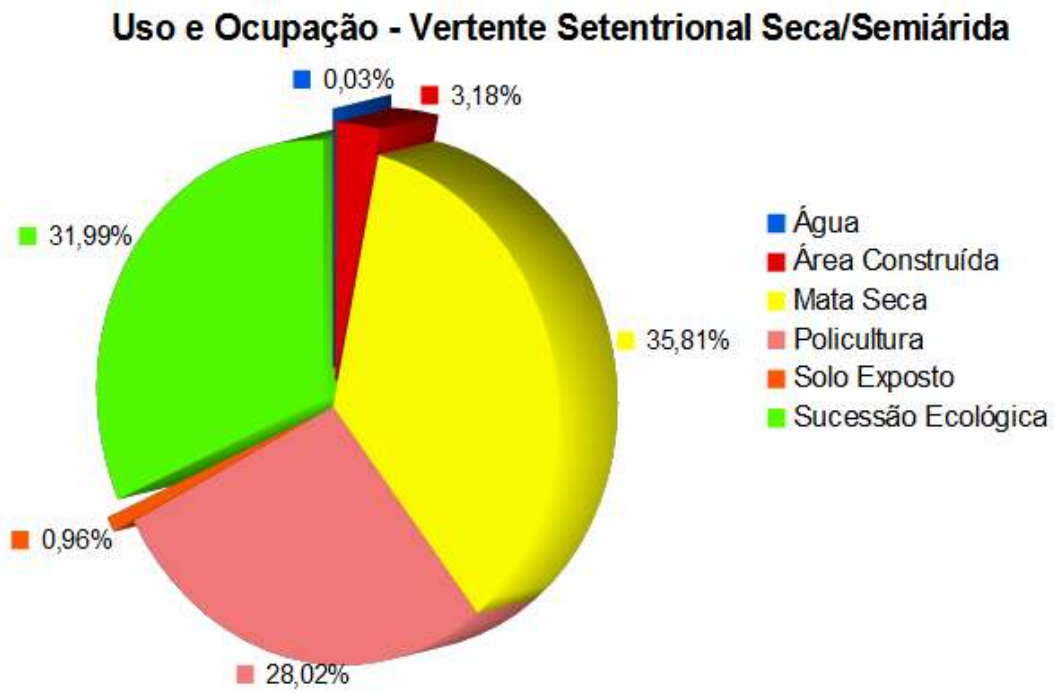


Tabela 18 – Representatividade espacial das classes de uso e ocupação – Vertente Setentrional Subúmida/Seca em hectares e porcentagem.

Classes	H A	%
Água	1,54	0,09%
Área Construída	12,55	0,75%
Mata Seca	298,81	17,76%
Mata Úmida	430,86	25,61%
Olericultura	4,18	0,25%
Policultura	410,51	24,40%
Solo Exposto	42,16	2,51%
Sucessão Ecológica	481,5	28,63%
Total	**1682,11**	**100,00%**

Fonte: Dados da Pesquisa.

Gráfico 15 – Representatividade espacial das classes de uso e ocupação – Vertente Setentrional Seca/Semiárida.



Fonte: Dados da Pesquisa.

Tabela 19 – Representatividade espacial das classes de uso e ocupação – Vertente Setentrional Seca/Semiárida em hectares e porcentagem.

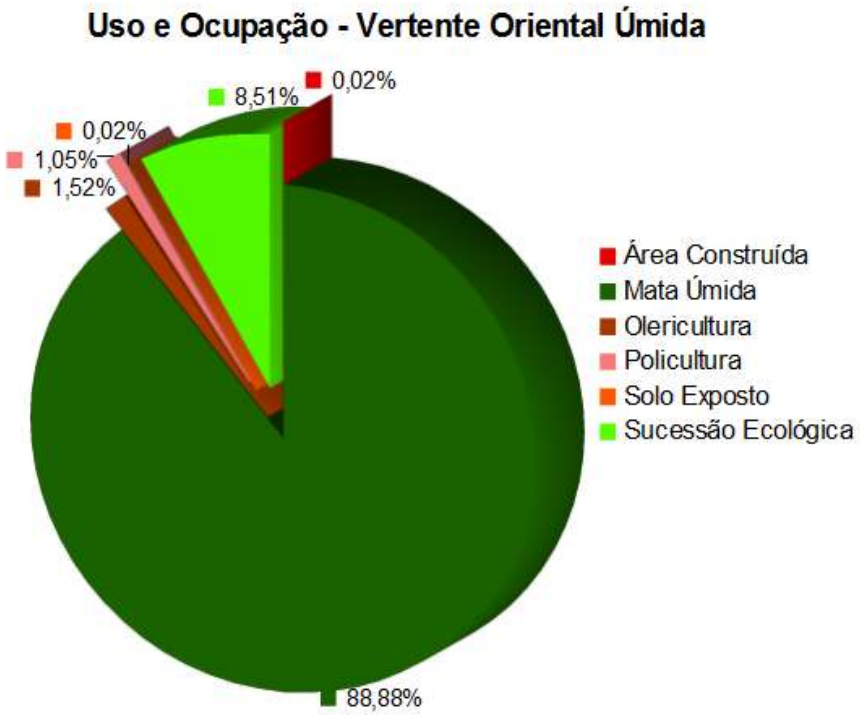
Classes	H A	%
Água	0,03	0,03%
Área Construída	2,82	3,18%
Mata Seca	31,77	35,81%
Policultura	24,87	28,02%
Solo Exposto	0,86	0,96%
Sucessão Ecológica	28,39	31,99%
Total	**88,74**	**100,00%**

Fonte: Dados da Pesquisa.

As Vertentes Oriental úmida e Oriental Subúmida (Gráficos 16 e 17 e Tabelas 20 e 21), são os dois sistemas que apresentam os menores valores para a classe área construída no município. A ocupação desses sistemas é marcada pela presença de pequenas residências localizadas em sítios na zona rural. A localidade Timbaúba dos Renatos, inserida nesse sistema, tem acesso dificultado por conta dos terrenos bastante acidentados e a falta de estradas pavimentadas. O cultivo de banana nas vertentes e a

exploração do babaçu é atividade visivelmente identificada, apesar disso, são sistemas relativamente preservados.

Gráfico 16 – Representatividade espacial das classes de uso e ocupação – Vertente Oriental úmida.



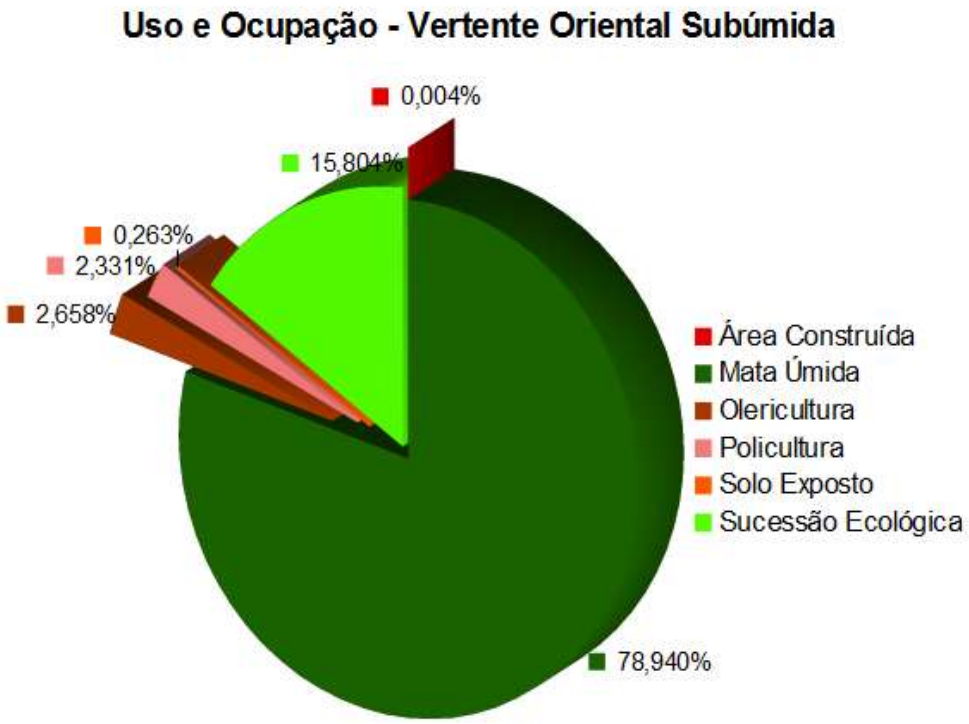
Fonte: Dados da Pesquisa

Tabela 20 – Representatividade espacial das classes de uso e ocupação – Vertente Oriental úmida em hectares e porcentagem.

Classes	H A	%
Área Construída	0,06	0,02%
Mata Úmida	247,4	88,88%
Olericultura	4,24	1,52%
Policultura	2,92	1,05%
Solo Exposto	0,05	0,02%
Sucessão Ecológica	23,68	8,51%
Total	**278,35**	**100,00%**

Fonte: Dados da Pesquisa

Gráfico 17 – Representatividade espacial das classes de uso e ocupação – Vertente Oriental Subúmida.



Fonte: Dados da Pesquisa

Tabela 21 – Representatividade espacial das classes de uso e ocupação – Vertente Oriental Subúmida em hectares e porcentagem.

Classes	H A	%
Área Construída	0,01	0,004%
Mata Úmida	241,2	78,940%
Olericultura	8,12	2,658%
Policultura	7,12	2,331%
Solo Exposto	0,8	0,263%
Sucessão Ecológica	48,29	15,804%
Total	305,55	100,00%

Fonte: Dados da Pesquisa

4.2 VALORIZAÇÃO E APROPRIAÇÃO DO TERRITÓRIO

O maciço de Baturité devido principalmente aos atrativos naturais e culturais, nas últimas décadas tem passado pelo desenvolvimento do turismo local, aumentando a visitação e assim proporcionado crescimento aos setores econômicos ligados à prestação de serviços, como hospedagem e alimentação além do artesanato.

O município mais conhecido da região da serra é o de Guaramiranga em virtude dos investimentos em serviços turísticos ligados às suas características naturais e de seu calendário cultural, entretanto, o município de Pacoti, se consideradas as necessidades básicas da população, tem melhores recursos de infraestrutura. Na sede municipal, o comércio e a distribuição de residências proporcionam a maior movimentação de pessoas que realmente residem na serra. Assim, destaque para os principais equipamentos públicos municipais[11] relacionados no quadro abaixo:

Quadro 13 – Equipamentos públicos municipais.

Principais unidades de saúde	- Hospital geral Pe. Quiliano (entidade sem fins lucrativos/Privado, conveniado ao SUS) - 4 postos de saúde - 7 unidades básicas de saúde (PSF) na zona rural
Cultura, lazer e esportes	- Teatro Municipal São Luiz - Casa de cultura Colméia - Ginásio Poliesportivo - Escolinha de Futebol - 9 Praças públicas -1 Pólo de lazer - Campus Experimental da UECE em Pacoti - Espaço cultural Banco do Nordeste
Escolas	- Menezes Pimentel (ensino médio) - São Luiz - Enéias M. Ribeiro - Monteiro Lobato (Particular) - Colégio Instituto Maria Imaculada Conceição - Creche – período integral - Todos os Distritos possuem escolas
Equipamentos de hospedagem	- Pousada Nosso Sítio - Pousada Recreio -Pousada Junacel - Pousada de Inverno - Pousada Casa Branca - Cantinho do Estudante
Pontos e atrativos turísticos	- Igreja Matriz Nossa Senhora da Conceição - Santuário Nossa Senhora do Globo - Poço da Veada (RPPN) - Colégio Instituto Maria Imaculada Conceição -Campus Experimental da UECE em Pacoti - Mirante na comunidade Rolador - Cachoeiras na comunidade Areias - Visita ao tradicional Sítio São Luís - Feira pública municipal (aos domingos) - Centro de Artesãos

Fonte: Dados da Pesquisa de campo.

[11] Muitos desses equipamentos encontram-se sem manutenção, ou em péssimo estado de conservação. O centro de Artesãos não consegue atrair muitos turistas devido a falta de incentivos da prefeitura municipal em capacitar seus membros, apesar de ter sido contemplado com um programa do governo do Estado – Programa Ponto de Cultura, que deveria estabelecer parceria e capacitação desses artesãos.

As manifestações culturais de Pacoti, tornam-se atividades prestigiadas não só pela população de cidades vizinhas, os turistas começam a acompanhar e incorporar o calendário festivo e religioso (Fotos 42 a 46). Porém, é possível perceber certo receio ao turismo no discurso de alguns moradores de Pacoti, devido o que tem acontecido com o município de Guaramiranga, que tem se tornado uma cidade exclusivamente de veraneio, com pouco movimento durante a semana e com atividades realizadas para turistas, prioritariamente aos finais de semana.

Os eventos culturais do município que mobilizam o maior número de turistas são o carnaval, o festival de quadrilhas e a festa da Padroeira. Nota-se que nesse período são agravados os problemas ambientais relacionados com a quantidade de lixo gerado e a disponibilidade de água para o uso da população. Para minimizar os efeitos da falta de água nos períodos de maior movimento, a CAGECE, muitas vezes, impõe o racionamento sempre antes da realização dos eventos.

Fotos 42 e 43– Carnaval de Pacoti. Desfile de bonecos e o tradicional “mela-mela” na praça central.

Fonte: Richelmy, fevereiro de 2011.

Fotos 44 e 45 – Festa de Nossa Senhora da Conceição, Padroeira do município.

Fonte: Richelmy, novembro de 2010.

Foto 46 – Festival de Quadrilha.

Fonte: Richelmy, julho de 2011.

O turismo local do município vem crescendo como atividade econômica, e os sítios que anteriormente subsistiam da agricultura perderam espaço para casas de veraneio e imóveis de aluguel, ocupadas principalmente aos finais de semana e quando ocorrem eventos culturais, assim apesar da pressão sobre os recursos naturais relacionados à agricultura diminuírem, aumenta os problemas relacionados com a grande quantidade de novos imóveis voltados para o turismo.

Com discurso de exaltação às áreas verdes, destacando suas potencialidades paisagísticas e principalmente sua beleza cênica, a especulação imobiliária tem aumentado consideravelmente nos últimos anos, e agregando atributos como *status*, qualidade de vida e bem-estar, proporcionados pelo adquirir um pedaço do verde da serra, grandes áreas são

loteadas ou pequenos sítios são postos à venda por preços exorbitantes muitas vezes inacessíveis aos próprios serranos.

Tais atitudes têm gerado impactos ambientais relacionados principalmente ao deslocando antigos moradores de sítios localizados em áreas rurais, obrigando-os a procurar a sede municipal ou aglomerados urbanos para viver.

Junto aos efeitos desse processo de produção do espaço evidenciam-se não somente a transformação dos ambientes naturais, mas também segregação socioespacial, principalmente quando a população é obrigada a habitar áreas desprovidas de infraestrutura, tornando-a vulnerável ambientalmente em face de eventos naturais como inundações e deslizamentos de terra.

Nessa lógica de produção e consumo do espaço inúmeras famílias que durante várias gerações viveram da agricultura de subsistência, hoje são obrigadas a compartilhar pequenos espaços, enquanto que a capacidade do governo municipal em prover habitação, infraestrutura e trabalho para esse aporte populacional, é muito menor que suas reais necessidades.

O aumento da especulação imobiliária se concretiza como ameaça ao município em parte devido à vontade de cada pessoa em adquirir uma porção do verde, da paisagem e adaptá-la a seus interesses, os especuladores tem oferecido ilusão, a ilusão de posse do verde. A instalação de sítios e casas de alto padrão para segunda residência torna-se atividade comum no município de Pacoti, prioritariamente na área da APA de Baturité por suas condições ambientais diferenciadas (Figuras 47 e 48).

Fotos 47 – Sítios com casas de alto padrão para segunda residência.

Fonte: Oliveira, maio e julho de 2010.

Com a venda ou loteamento dos sítios (Fotos 49 e 50), por falta de opção em gerar renda, os mais jovens tendem a procurar emprego em cidades maiores, ou mesmo na capital, enquanto o restante da família procura a sede ou distritos urbanizados nos municípios em busca de moradia e nova fonte de renda. Uma ou outra família consegue permanecer como caseiros dos novos proprietários.

Fotos 48 e 49 – Habitações precárias, com carência de infraestrutura são frequentemente encontradas no município de Pacoti. Comunidade Pilões e Colina respectivamente.

Fonte: Oliveira, novembro de 2011.

Nota-se ainda, conflitos relacionados à legislação ambiental pertinente aos limites da APA de Baturité e ao órgão responsável pela fiscalização e gerenciamento da mesma, no caso em questão, SEMACE.

Fora desses limites, no restante do município, a Prefeitura não consegue administrar as atividades relacionadas à questão ambiental, tornando a descaracterização da paisagem ainda mais frequente.

A fiscalização da SEMACE é mal interpretada ou faz com que os moradores se afastem por medo. Quase sempre não há integração prefeitura - SEMACE – população. Os moradores não devem ser encarados como os vilões em relação a degradação ambiental, mas sim como auxiliares no combate a ela. Fica evidente que parte da população percebe as mudanças ocorridas no ambiente serrano, o que acontece muitas vezes é o desconhecimento ou incompreensão da legislação. Faltam investimentos em atividades econômicas que mantenham os moradores em harmonia com o ambiente.

5 PLANEJAMENTO E IMPACTOS

5.1 IDENTIFICAÇÃO E AVALIAÇÃO DOS IMPACTOS AMBIENTAIS

A abordagem dos impactos ambientais na presente pesquisa está baseada nos pressupostos de Sanchez (2008, p.52):

> ... onde as ações ou atividades são as causas, enquanto os impactos são as consequências sofridas (ou potencialmente sofridas) pelos receptores ambientais (os recursos ambientais, os ecossistemas, os seres humanos, a paisagem, o ambiente construído).

Nas colocações de Santos (2004), ao afirmar que o julgamento do significado de impacto ambiental são feitos a partir da atribuição de valores construídos dentro de uma lógica definida pelo pesquisador/planejador, portanto, um processo de caráter subjetivo, assim para tratá-lo com maior objetividade, sem parcialidade e entendendo melhor as limitações da interpretação é importante que o processo seja sistematizado.

Para tanto o processo de identificação e avaliação dos impactos ambientais foi dividido em duas etapas: na primeira foram analisadas as imagens de satélite disponíveis da área, junto da interpretação do mapa de uso e ocupação da terra, onde foi possível identificar pontos que ocorreriam possíveis impactos. Na segunda etapa foram iniciadas as atividades de campo com o intuito de comprovar o que foi observado anteriormente, localizar e classificar *in loco* os impactos ambientais prováveis e efetivos.

Impactos prováveis e impactos efetivos são abordados a partir da definição de Santos (op cit), sendo impacto provável aquele que pode vir a ocorrer, previsto em virtude das atividades e indícios diagnosticados pela observação, e impacto efetivo aquele que está ocorrendo no momento da observação.

Vale ressaltar que a identificação e avaliação dos impactos ambientais presentes no município de Pacoti perpassa por dois grandes objetivos:

- Compreender as relações de uso e ocupação da terra, expondo visualmente a concentração desses impactos;
- Promover a sensibilização da população e dos órgãos gestores aos processos de degradação vigentes.
- Comparar as características dos impactos dentro e fora do espaço da APA.

Desta forma, não se pretende com essa classificação dos impactos ambientais fazer uma avaliação efetiva da concentração das ações e dos processos impactantes, mas sim localizar espacialmente e representar os impactos ambientais presentes no território municipal, respeitando os recortes temporais da pesquisa e suas limitações metodológicas.

Na etapa de classificação do impacto é muito importante distinguir as atividades humanas (causa) dos impactos ambientais (consequência) em si. Os impactos ambientais foram classificados e caracterizados de acordo com um conjunto de critérios (a origem, o desencadeamento, a duração, reversibilidade) que estipulam uma ordem ao seu valor.

A reflexão sobre esse conjunto de critérios permite definir as propriedades maiores do impacto, ou seja, sua magnitude e seu valor. Para representar tais impactos, optou-se por utilizar uma matriz. As matrizes possibilitam uma visão global dos impactos e permitem constatar as situações de maior ou menor severidade, além de auxiliarem na avaliação de possíveis ações ou mudanças no meio, permitindo optar por ações menos impactantes. (SANTOS, 2004; SANCHES, 2008).

Tendo por base a matriz de Leopold (1971)[12] tornou-se possível elaborar uma matriz para o município de Pacoti e assim obter informações sobre os impactos relativos aos seus respectivos cruzamentos. Cada impacto identificado passa por dois critérios de valoração - magnitude e importância, descritos a seguir:

- 1/3-/r/-3=(magnitude)/(importância)(sentido)/reversibilidade)/magnitude x importância). Os números referem-se a valores atribuídos às propriedades dos impactos (magnitude e importância) numa escala crescente de 0 a 5. Os sinais de + e – referem-se ao sentido (impacto positivo ou negativo) e as letras *r* e *i* referem-se à reversibilidade. O produto da matriz é obtido por magnitude x importância e os totais por simples soma dos produtos.

Para fazer o cruzamento das informações na matriz as atividades humanas foram determinadas a partir da análise dos padrões de uso do solo verificados no município de Pacoti, listados abaixo:

- Desmatamento Desordenado
- Tecnologia Agrícola Rudimentar

[12] Adaptada de Souza et. al. 2000 *apud* Santos (op. cit.).

- Carências de infraestrutura sanitária (coleta e tratamento de esgoto e resíduos sólidos)
- Turismo Predatório
- Queimadas
- Desconhecimento da Legislação Ambiental
- Cultivos em Vertentes Íngremes
- Represamento e desvio de água
- Especulação imobiliária
- Deficiência ou Inexistência de práticas de educação ambiental
- Urbanização
- Mineração
- Movimentação de terra (cortes, escavações, áreas de empréstimo)
- Instalação do Campus experimental da UECE em Pacoti

As informações na matriz referente aos impactos ambientais foram determinadas a partir da análise de dados da pesquisa e da identificação dos mesmos em atividade de campo no município de Pacoti, descritos abaixo:

- Processos erosivos
- Deslizamentos de terra
- Diminuição da fertilidade natural do solo
- Torrencialidade do escoamento superficial
- Ressecamento de nascentes de rios e riachos
- Poluição dos solos e recursos hídricos
- Assoreamento de corpos hídricos
- Perda de biodiversidade
- Inundações
- Proliferação de Doenças
- Geração de emprego

A par dessas informações foi elaborada a matriz de impacto para o município de Pacoti, possibilitando o cruzamento de informações sobre os impactos identificados, considerando dois critérios de valoração - magnitude e importância (Vide Quadro 14 – Matriz de Impacto).

Quadro 14 – Matriz de impacto ambiental.

Atividades humanas (Tensores)	IMPACTOS AMBIENTAIS											
	Processos erosivos	Deslizamentos de terra	Diminuição da fertilidade natural do solo	Torrencialidade do escoamento superficial	Ressecamento de nascentes de rios e riachos	Poluição dos solos e recursos hídricos	Assoreamento de corpos hídricos	Perda de biodiversidade	Inundações	Proliferação de Doenças	Geração de emprego	Totais por ação (magnitude)
Desmatamento Desordenado	5/5-/r/-25	4/5-/r/-20	4/4-/r/-16	4/4-/r/-16	5/5-/r/-25	2/2-/r/-4	4/5-/r/-20	5/5-/i/-25	4/4-/r/-16	3/3-/r/-9	3/4-/r/-12	-43
Tecnologia Agrícola Rudimentar	4/5-/r/-20	4/4-/r/-16	4/4-/r/-16	4/4-/r/-16	3/4-/r/-12	4/5-/r/-20	3/4-/r/-12	4/4-/r/-16	3/4-/r/-12	3/3-/r/-9	2/3-/r/-6	-38
Carências de infraestrutura sanitária (coleta e tratamento de esgoto e resíduos sólidos)	3/4-/r/-12	3/4-/r/-12	2/3-/r/-6	3/4-/r/-12	2/3-/r/-6	5/5-/r/-25	4/4-/r/-16	3/4-/r/-12	3/3-/r/-9	5/5-/r/-25	-------	-33
Turismo Predatório	2/3-/r/-6	1/1-/r/-1	1/1-/r/-1	2/3-/r/-6	3/4-/r/-12	3/3-/r/-9	2/2-/r/-4	3/5-/r/-15	1/1-/r/-1	1/1-/r/-1	4/4+/r/+16	-15
Queimadas	4/5-/r/-20	3/3-/r/-9	4/4-/r/-16***	3/3-/r/-9	4/4-/r/-16	2/2-/r/-4	3/3-/r/-9	5/5-/i/-25*	3/3-/r/-9	3/3-/r/-9	1/1+/r/+1**	-33
Cultivos em Vertentes Íngremes	3/4-/r/-12	4/4-/r/-16	2/3-/r/-6	4/4-/r/-16	3/4-/r/-12	1/1-/r/-1	4/4-/r/-16	2/3-/r/-6	3/3-/r/-9	-------	--------	-26
Desconhecimento da Legislação Ambiental	3/5-/r/-15	3/4-/r/-12	3/4-/r/-12	2/3-/r/-6	3/4-/r/-12	3/4-/r/-12	3/4-/r/-12	4/5-/r/-20	3/4-/r/-12	1/2-/r/-2	--------	-28
Represamento e desvio de água	2/4-/r/-8	3/3-/r/-9	-------	3/4-/r/-12	3/4-/r/-12	2/4-/r/-8	3/3-/r/-9	3/4-/r/-12	4/4-/r/-16	2/3-/r/-6	3/5+/r/+15	-22

Atividades humanas (Tensores)	IMPACTOS AMBIENTAIS											
	Processos erosivos	**Deslizamentos de terra**	**Diminuição da fertilidade natural do solo**	**Torrencialidade do escoamento superficial**	**Ressecamento de nascentes de rios e riachos**	**Poluição dos solos e recursos hídricos**	**Assoreamento de corpos hídricos**	**Perda de biodiversidade**	**Inundações**	**Proliferação de Doenças**	**Geração de emprego**	**Totais por ação (magnitude)**
Especulação imobiliária	3/3-/r/-12	1/2-/r/-2	1/1-/r/-1	2/3-/r/-6	2/3-/r/-6	1/1-/r/-1	1/2-/r/-2	3/4-/r/-16	1/2-/r/-2	--------	4/5-/r/-20****	-19
Campus UECE - Pacoti	1/5+/r/+5	1/5+/r/+5	1/5+/r/+5	1/5+/r/+5	2/5+/r/+10	2/5+/r/+10	1/5+/r/+5	3/5+/r/+15	1/5+/r/+5	1/5+/r/+5	3/5+/r/+15	+17
Deficiência ou Inexistência de práticas de educação ambiental	2/5-/r/-10	2/5-/r/-10	2/5-/r/-10	2/3-/r/-6	3/4-/r/-12	3/4-/r/-12	2/5-/r/-10	4/5-/r/-20	2/5-/r/-10	3/4-/r/-12	-------	-25
Urbanização	4/5-/r/-20	3/5-/r/-15	4/5-/r/-20	3/5-/r/-15	4/5-/r/-20	5/5-/r/-25	4/5-/r/-20	4/5-/i/-20	4/5-/r/-20	4/5-/r/-20	4/5+/r/+20	-35
Mineração	5/5-/i/-25	3/5-/r/-15	5/5-/i/-25	4/5-/r/-20	5/5-/i/-25	3/5-/r/-15	5/5-/r/-25	5/5-/i/-25	2/4-/r/-8	2/5-/r/-10	2/4+/r/+8	-37
Movimentação de terra (cortes, escavações, áreas de empréstimo)	4/4-/i/-16	4/5-/r/-20	4/5-/r/-20	3/5-/r/-15	3/5-/r/-15	2/3-/r/-6	4/5-/r/-20	3/4-/r/-12	4/5-/r/-20	2/3-/r/-6	2/4+/r/+8	-31
Total por impacto (magnitude)	-43	-37	-35	-38	-41	-31	-41	-46	-36	-28	+10	

Ex: 1/3-/r/-3 = (magnitude)/(importância)(sentido)/reversibilidade)/magnitude x importância). Os números referem-se a valores atribuídos às propriedades dos impactos (magnitude e importância) numa escala crescente de 0 a 5. O sinal de + e – refere-se ao sentido (impacto positivo ou negativo) e as letras *r* e *i* referem-se a reversibilidade. O produto da matriz é obtido por magnitude x importância, e os totais, por simples soma dos produtos. Obtendo totais por ação (atividades humanas – tensores) e por impactos.

*Geralmente as queimadas acontecem após a retirada da vegetação para fins de agricultura, com o uso de técnicas rudimentares, daí se considerar o processo como irreversível para perda da biodiversidade.

**Relativo, a curto prazo a queimada relacionada a agricultura rudimentar pode gerar alguns empregos mas, a médio prazo pode comprometer as condições naturais do solo e diminuir a produtividade agrícola.

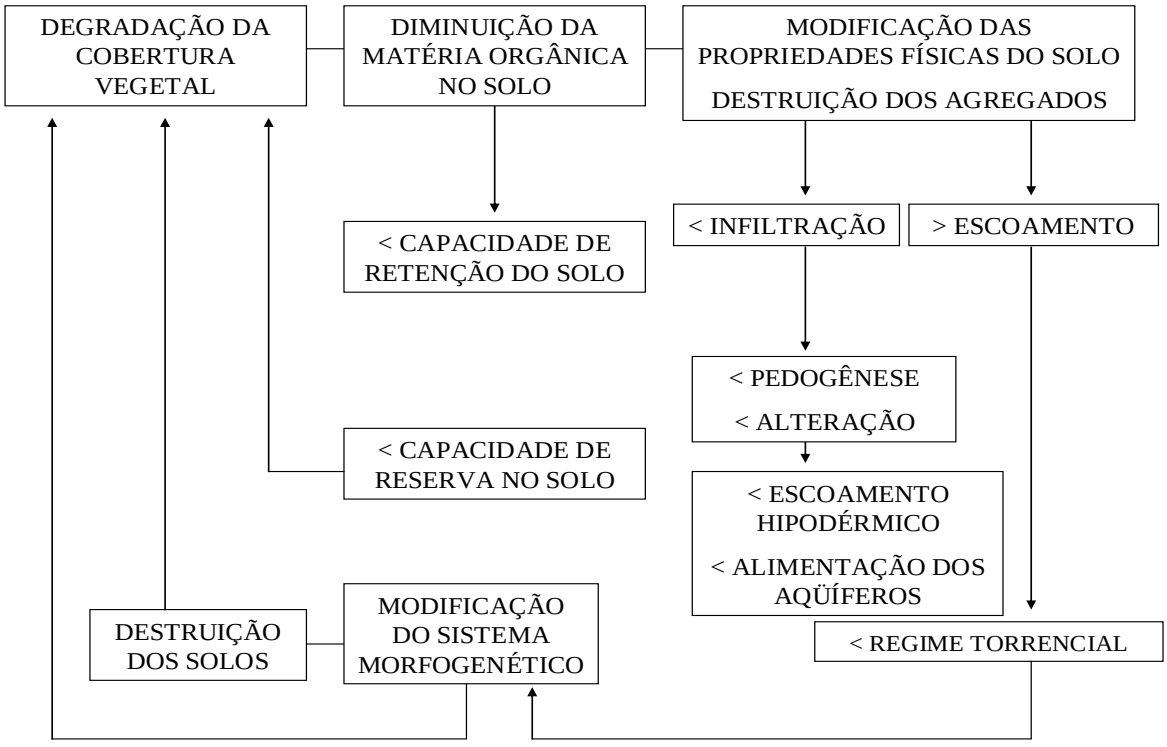
***Relativo, a curto prazo a queimada relacionada a agricultura rudimentar pode aumentar a produtividade natural do solo mas, a médio prazo pode comprometer as condições naturais do solo e diminuir a sua fertilidade.

**** Se considerado que o especulador não utiliza a propriedade para fins produtivos ou habitacionais, a geração de empregos tende a diminuir drasticamente, pois, até meados da década de 1990, as propriedades rurais em Pacoti tinham fins de produção agrícola empregando boa parte da mão de obra da região.

No maciço de Baturité podem-se listar como possíveis causas de impactos ambientais: desmatamento indiscriminado, barramentos indevidos de rios e riachos, construção de poços em nascentes, instalação de segundas residências, construção e/ou ampliação de estradas, construção de moradias em vertentes íngremes e/ou nas margens de rios. O que não difere da realidade encontrada no município de Pacoti.

Desmatamentos desordenados são responsáveis por grande parte dos problemas de degradação registrados no município de Pacoti, seja em função de técnicas agrícolas rudimentares ou relacionados à ocupação desordenada tanto em vertentes como em margens de rios. A figura 6 apresenta uma síntese do acionamento de processos morfodinâmicos que resultam em um sistema de degradação do meio ambiente.

Figura 6 – Sistema de degradação do meio ambiente.



Fonte: Proposto por TRICART (1965) adaptado a Serra de Baturité, SEMACE (1991, p.22).

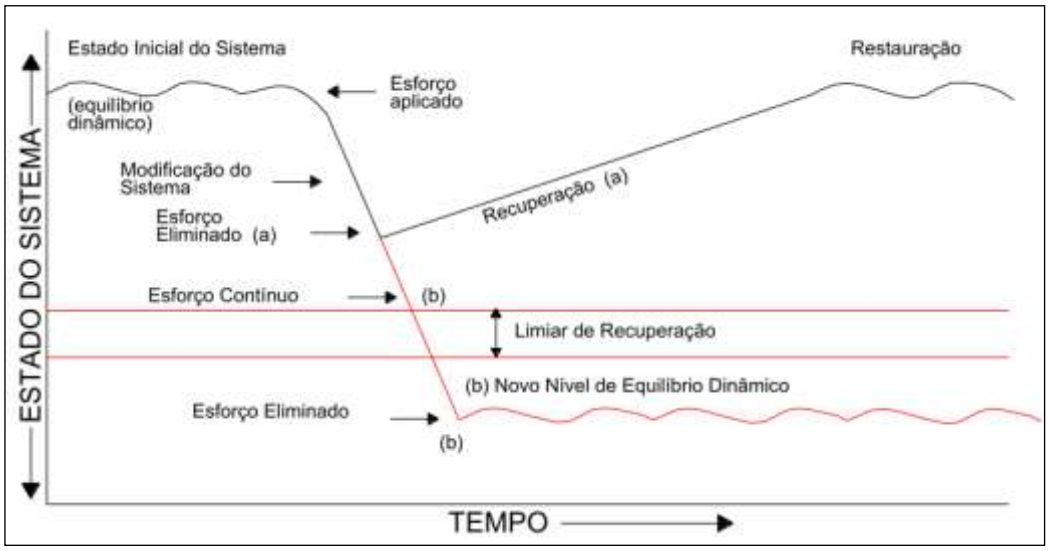
Tais informações são justificadas ao analisar a matriz de impacto. O desmatamento desordenado é atividade que apresenta maior magnitude em relação aos impactos identificados, quanto ao sentido todos se apresentam como negativos, com destaque para o

desencadeamento de processos erosivos, perda da biodiversidade, desaparecimento de nascentes de rios e riachos.

A perda de biodiversidade foi o único impacto classificado como irreversível, pois mesmo havendo possibilidade de recuperação desse complexo vegetacional, a flora e a microfauna apresentará diferentes resultados após recuperação da área.

Nessa perspectiva, Drew (1989), referindo-se a estabilidade dos ambientes, afirma que a intensidade das atividades destinadas a alterá-lo depende do esforço (ou tensão) aplicado pelo homem ao sistema e do seu grau de suscetibilidade a mudança, sendo que cada aspecto de um sistema ambiental apresenta um limiar para além do qual a mudança imposta se torna irreversível. Assim, o regresso ao sistema anterior (em níveis diferentes) será possível apenas se o esforço for eliminado (Figura 7).

Figura 7 – Reação de um sistema ambiental perante um esforço (tensão).



Fonte: Drew (1986) adaptado por Almeida (2005).

Durante atividade de campo, inúmeras vezes foram encontradas pessoas retirando madeira para consumo doméstico, construção de cercas ou preparação da terra para o cultivo[13] (Fotos 51 e 52).

[13] No caso específico desse registro a madeira foi identificada popularmente como Ingazeira e Limãozinho.

Fotos 50 e 51 – Retirada de madeira para consumo ou venda, atividade comum em todo município. Comunidades de Vazantes e Areias respectivamente.

Fonte: Oliveira, julho e novembro de 2011 respectivamente.

A queimada, que faz parte das técnicas agrícolas rudimentares, também é prática comum realizada para o cultivo em lavouras temporárias, como pode ser observado na comunidade Volta do Rio e Araticum (Fotos 53 e 54). Os impactos identificados para essas condições de uso foram classificados como impactos negativos[14]. A perda de biodiversidade se destaca com maior magnitude e importância, e está classificado como impacto irreversível.

Fotos 52 e 53 – Preparação do solo para cultivo de hortaliças através de queimada. Impactos identificados: perda de biodiversidade e aceleração de processos erosivos.

Fonte: Oliveira, novembro de 2010; outubro de 2011.

[14] Em curto prazo a queimada para agricultura rudimentar, pode aumentar a fertilidade natural do solo caracterizando impacto positivo (Vide Matriz de Impacto).

As técnicas agrícolas rudimentares e cultivos em vertentes íngremes ocupam lugar de destaque em relação à sua magnitude e importância para desencadeamento de impactos negativos como: processos erosivos, torrencialidade do escoamento superficial, deslizamentos de terra, diminuição da fertilidade natural do solo, entretanto os impactos apesar de caracterizados negativos são reversíveis se considerado a possibilidade de mudanças dessas técnicas (Fotos 55 e 56).

Foto 54 – Vertente com declividade acentuada, sendo preparada para receber cultivo milho, nota-se a utilização de queimadas. Impactos identificados: perda de biodiversidade e aceleração de processos erosivos. Comunidade de Santo Antonio.

Fonte: Oliveira, novembro de 2011.

Foto 55 – Área em pousio nota-se o solo bastante pedregoso, presença de processos erosivos ativos. Comunidade Barra.

Fonte: Oliveira, janeiro de 2012.

As carências de infraestrutura sanitária (coleta e tratamento de esgoto e resíduos sólidos), são facilmente identificadas em todo o município de Pacoti, seja na sede municipal ou em comunidades da zona rural. Na matriz de impacto, a poluição dos solos e recursos hídricos e a proliferação de doenças são os impactos de maior magnitude e importância relacionados a carência de infraestrutura sanitária, todos os impactos estão classificados como negativos, porém reversíveis (Fotos 57 a 59).

Fotos 56 e 57 – Riacho utilizado como escoamento do esgoto doméstico, divide a comunidade da zona rural Barra. Impactos identificados: poluição dos solos e recursos hídricos e proliferação de doenças.

Fonte: Oliveira, setembro de 2011.

Foto 58 – Esgoto doméstico lançado diretamente no leito principal do rio Pacoti. Impactos identificados: assoreamento, poluição dos solos e recursos hídricos, proliferação de doenças. Sede municipal de Pacoti.

Fonte: Oliveira, junho de 2010.

A abertura e ampliação de estradas e o corte de vertentes para a instalação de residências são algumas das atividades que mais potencializam deslizamentos de terra no município de Pacoti (Fotos 60 e 61). Tais afirmações podem ser verificadas ao analisar a matriz de impacto, onde a movimentação de terra (cortes, escavações, áreas de empréstimo) apresenta valores elevados de magnitude e importância para o desencadeamento de deslizamentos de terra, processos erosivos, assoreamento de corpos hídricos e inundações. Todos os impactos foram classificados como negativos e reversíveis.

Fotos 59 e 60 - Deslizamento de terra na CE-065 próximo a sede municipal de Pacoti e abertura de estrada de acesso à casa de veraneio na comunidade Madalena e.

Fonte: Oliveira, março de 2011 e janeiro de 2012.

No município de Pacoti, é notória a poluição dos recursos hídricos presentes nos arredores de aglomerados urbanos. A sede municipal e a comunidade de Santana se destacam em relação a esse tipo de impacto ambiental. Na matriz, os impactos ambientais que apresentam maior magnitude e importância, relacionados à urbanização são os processos erosivos, assoreamento de corpos hídricos, inundações e poluição dos solos e recursos hídricos, esses impactos estão classificados como reversíveis (Fotos 62 a 64).

Fotos 61 e 62 – Poluição dos solos e recursos hídricos, por lançamento de esgoto doméstico e criação de animais em trecho do leito principal do Rio Pacoti. Sede municipal.

Fonte: Oliveira, junho de 2010.

Foto 63 – Área urbanizada em vertente íngreme, notar pontos de deslizamentos de terra indicados pelas setas vermelhas. Sede municipal de Pacoti.

Fonte: Oliveira, novembro de 2011.

A atividade mineração é uma das que apresenta o maior número de impactos classificados como irreversíveis[15], são eles: processos erosivos, a diminuição da fertilidade natural do solo, o ressecamento de nascentes de rios e riachos, o assoreamento de corpos

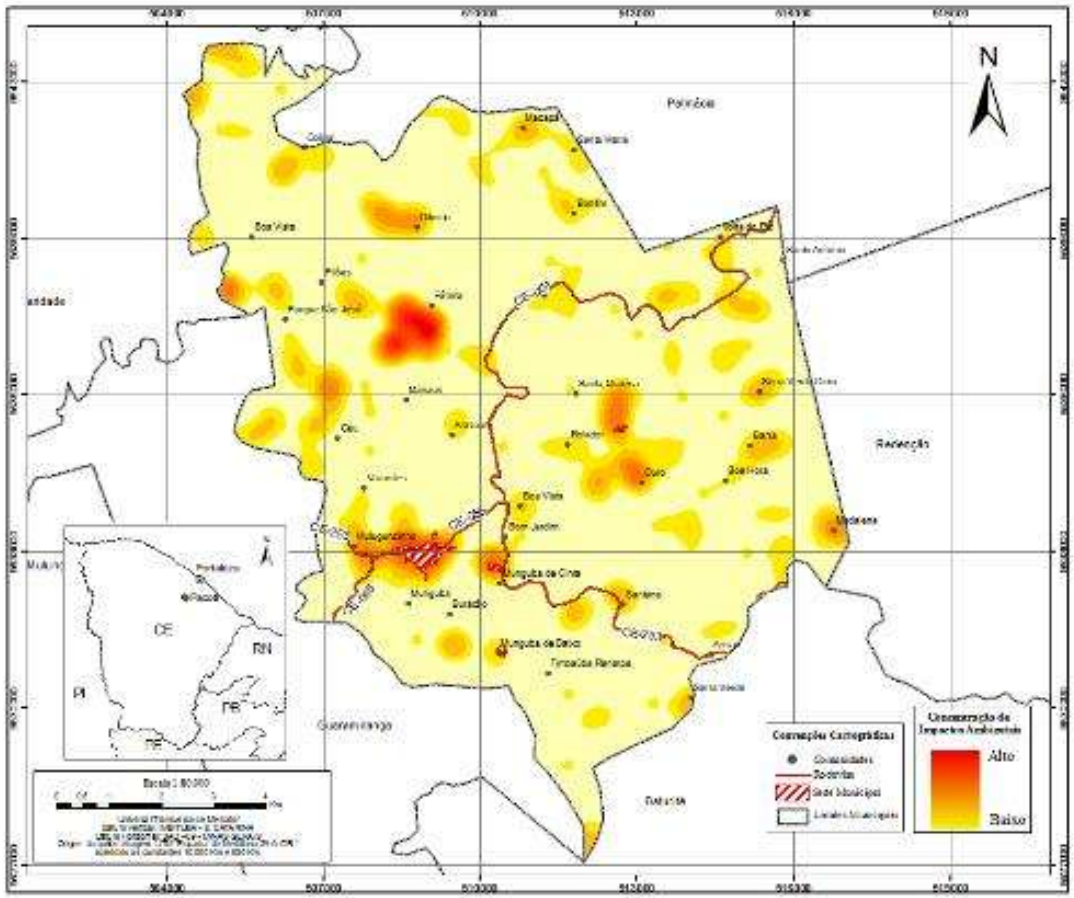
[15] São impactos classificados como irreversíveis se considerado os pontos de extração de material (areia, rochas).

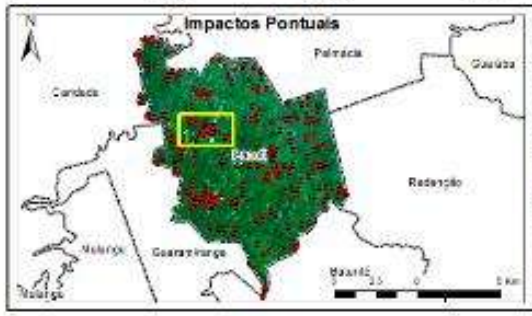
hídricos e a perda de biodiversidade. Esses impactos foram considerados negativos e os valores de magnitude e importância são elevados. A extração de areia do leito de rios e riachos é prática verificada em todo o município, já as pedreiras estão localizadas nas comunidades de Fátima, Icó e Sítio Palmerinha (Foto 65).

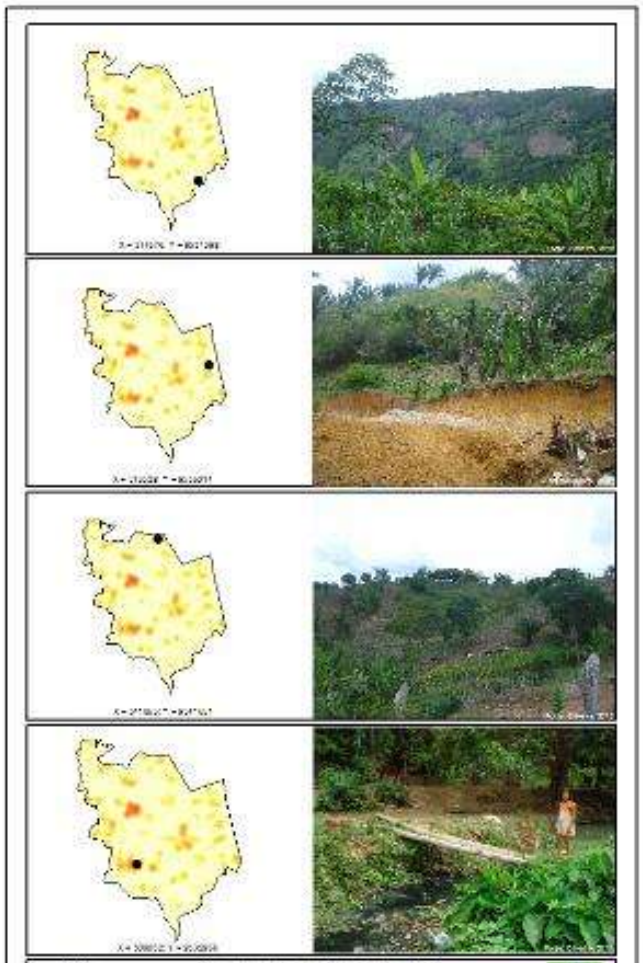
Foto 64 – Extração de areia em afluente do rio Pacoti para uso na construção civil. Sede municipal.

Fonte: Oliveira, setembro de 2011.

Desta forma, apesar das discussões apresentadas a partir da matriz de impacto permitir uma visão global das atividades humanas (tensores) e impactos ambientais identificados no município de Pacoti, o mapeamento desses impactos tornaria visível sua representatividade espacial e concentração em todo o território municipal. Para tanto, foram realizados efetivas atividades de campo, que com o auxilio das imagens de satélite, do material cartográfico gerado pela pesquisa e de um GPS, foi possível localizar tais pontos de impactos e verificar sua concentração (Vide Mapa 6: Concentração de impactos).







Universidade Estadual do Ceará - UECE
Pró-Reitoria de Pós-Graduação e Pesquisa
Centro de Ciências Tecnológicas - CCT
Programa de Pós-Graduação em Geografia - PROPGEO
Mestrado

MAPA DE CONCENTRAÇÃO DE IMPACTOS AMBIENTAIS

AVALIAÇÃO E MAPEAMENTO DOS IMPACTOS NOS SISTEMAS AMBIENTAIS DO MACIÇO DE BATURITÉ: O CASO DO MUNICÍPIO DE PACOTI, CE.

Autora: Francisca Leiliane Sousa de Oliveira
Orientadora: Profa. Dra. Maria Lúcia Brito da Cruz

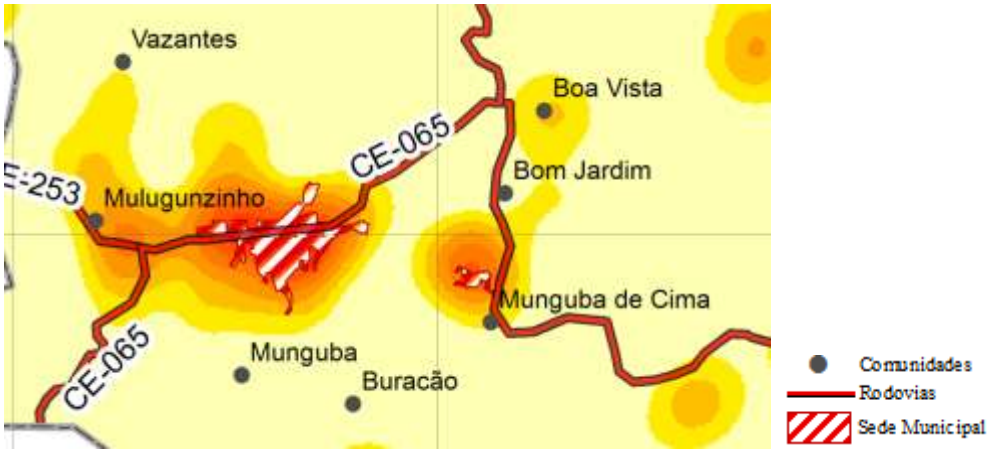
Através da análise do mapa de concentração de impactos, apresentado anteriormente, torna-se possível visualizar onde os impactos identificados na matriz estão concentrados ou dispersos dentro do limite municipal.

Ao analisar a concentração dos impactos ambientais dentro dos limites da APA de Baturité em Pacoti, se evidencia que a concentração desses impactos é pontual, devido as características ambientais de seus sistemas (com potencialidades edáficas que possibilitam a utilização de áreas menores para o cultivo) e a fiscalização da SEMACE, que apesar de ainda mostrar-se deficiente inibe o uso do solo na APA. Vale salientar que muitas atividades humanas (tensores) que potencializam o desencadeamento desses impactos acontece de maneira clandestina, já que a legislação ambiental vigente impõe diversos limitantes ao uso do solo.

Na porção do município que está fora desses limites da APA, que compreende cerca de 43,80%, os impactos ocorrem de forma extensiva, também por conta das características ambientais de seus sistemas (solos mais rasos, que necessitam de áreas maiores para o cultivo) e a inexistência de fiscalização (que facilita diversos tipos de uso sem controle).

Fica evidente ainda, que a concentração de impactos próximos às áreas urbanizadas, como a sede Municipal e os aglomerados urbanos é bem mais elevada. Nas áreas urbanas há nítida demanda por recursos naturais, principalmente material para construção civil, o que demanda areia, pedras e tijolos. Na figura 8, destaque para a sede municipal e comunidade Munguba de Cima, dentre os impactos identificados estão: Processos erosivos, poluição dos solos e recursos hídricos, inundações, assoreamento de corpos hídricos, deslizamentos de terra e proliferação de doenças.

Figura 8 – Recorte do Mapa de concentração de impactos destaque para a sede municipal e comunidades Granja e Munguba de Cima.



Fonte: Dados da pesquisa.

5.2 PROGNÓSTICO DOS IMPACTOS SOCIOAMBIENTAIS: DIRETRIZES AO PLANEJAMENTO AMBIENTAL.

As condições sócioambientais de Pacoti não são compatíveis com as potencialidades ambientais evidenciadas no município. A qualidade de vida de seus habitantes vem sendo comprometida por diversos impactos ambientais dispersos em seu espaço. Desta forma, é através dos gestores municipais que se estabelece um ambiente político propício à implementação de ações de planejamento e gestão ambiental, com a intenção de minimizar e/ou reverter impactos negativos.

Corroborando com as idéias de Santos (2005, p.25):

> [...] planejar é estar a serviço de interesses públicos, por meio do ordenamento das atividades humanas. O planejador é um profissional analista do meio que deve apresentar alternativas e dar consultas, sempre que necessário, aos tomadores de decisão, mas, por principio, não dever assumir o papel de decisor. Em outras palavras, embora grande parte do planejamento seja baseado em fases técnicas, as decisões a serem tomadas dependem daqueles que sofrem ou deverão sofrer as alternativas propostas, dos gerenciadores locais e de todos aqueles que se preocupam com os destinos da região. Enfim, é necessária a participação da comunidade para que seja um processo válido.

Em outras palavras, os objetivos, a estrutura e os procedimentos em um planejamento serão definidos a partir de um ideário, norteador de todo o seu processo, que levará os conceitos e premissas de desenvolvimento, para certo espaço, num determinado tempo (SANCHES, 2008. P.19).

Se o planejamento pretende decidir sobre ações futuras, as estimativas de cenários são essenciais. Para tanto, a partir das atividades humanas pontuadas como causas de variados impactos no município de Pacoti, tornou-se possível propor metas para minimizar seus efeitos:

- Criação e implantação de um plano de monitoramento e fiscalização de todas as atividades relacionadas ao uso do solo, em parceria Prefeitura, SEMACE e população.

- Intensificar a fiscalização ambiental no município de Pacoti, principalmente nas Áreas de Preservação Permanente.

- Criação e ampliação de obras de infraestrutura para minimizar problemas de saneamento básico (abastecimento de água, tratamento de esgoto e resíduos sólidos), tanto na sede municipal quanto na zona rural.

- Efetivação e atualização das leis básicas municipais, para que sejam realmente cumpridas.

- Criação e manutenção de um Banco de Dados, com informações socioeconômicas e ambientais, que subsidiem a gestão socioambiental do município de Pacoti.

- Organização de mapeamentos (básicos e temáticos) e documentos já existentes, que auxiliem na compreensão espacial do município e facilitem pesquisas futuras que venham contribuir com a projeção de cenários. Como a criação de um mapeamento de risco e inundações principalmente para a sede[16].

- Estabelecer parcerias com as universidades e maior articulação entre gestores municipais, estaduais e federais para execução efetiva de políticas públicas.

- Criação de programa de recuperação das matas ciliares e controle dos barramentos, evitando inundações e assoreamento dos corpos hídricos.

- Criação de políticas públicas que visem o investimento em atividades econômicas, e assim possa agregar valor ao produto produzido no município. Inclusive evitando que os produtores locais se desfaçam de suas propriedades, pressionados pela especulação imobiliária, propondo também alternativas de atividades econômicas que não as tradicionais (chuchu, banana), tais como produção de flores, turismo ecológico, entre outros.

[16] Contribuição efetiva do material elaborado e apresentado na presente pesquisa.

- Criação de programas culturais que mantenha parceria com Organizações Não Governamentais – ONGs, garantido espaços de lazer e cultura.

- Criação e elaboração de planejamento local para o setor habitação do município.

- Promover programa efetivo de educação ambiental em parceria com as escolas inseridas no município.

6 CONSIDERAÇÕES FINAIS

A falta de pesquisa (dados, informações e geração de conhecimento) para o município de Pacoti e a complexidade do tema mapeamento e avaliação de impactos ambientais, que deve atender a finalidades diversas, justificam a importância da presente pesquisa para o município.

As discussões e os resultados apresentados no decorrer da pesquisa permitem concluir que para se proteger os ambientes naturais e procurar manter seu equilíbrio é necessário evitar/mitigar os impactos negativos que têm provocado mudanças significativas nos diferentes sistemas ambientais.

Dentre os problemas ambientais configurados no município de Pacoti, evidenciam-se, principalmente, os desmatamentos desordenados, atividades incompatíveis com a capacidade de suporte dos recursos naturais, erosão dos solos e assoreamento dos recursos hídricos, degradação e ressecamento das nascentes, especulação imobiliária e a descaracterização da paisagem, além de uma série de outras condições que potencializam a degradação dos recursos naturais.

Todas essas características de ocupação do espaço desencadeia uma série de impactos ambientais, promovem uma pressão intensa sobre os recursos naturais e consequentemente sobre as condições da qualidade de vida da população municipal.

Tais constatações permitem destacar que para compreender os conflitos socioambientais, e enveredar-se pela avaliação dos impactos ambientais presentes em todo o território municipal, é preciso compreender os fatores socioeconômicos de produção do espaço. Assim, é preciso elaborar materiais e instrumentos que auxiliem no reconhecimento e delimitação desses impactos e assim sugerir a implementação de políticas públicas de gestão ambiental.

O não cumprimento das leis presentes na legislação ambiental e nos planos de regulamentação de uso e ocupação do solo[17] é prática comum no município, denota-se, por consequência, a deficiência ou inexistência de práticas de educação ambiental.

[17] A legislação básica de Pacoti apresenta inúmeras leis desconhecidas não só pela população, mas também pelo próprio quadro de funcionários da prefeitura municipal. Dentre essas leis, o Art. 2° da Lei N°1.365/2006, que trata do desenvolvimento urbano e rural do município de Pacoti encontra-se com pouca ou nenhuma utilidade prática, seu descumprimento é evidenciado não apenas na área urbana mas principalmente na zona rural.

A gestão municipal de Pacoti dispõe de carência de sistemas de informação eficiente, tornando-se incapaz de atender satisfatoriamente à população e pesquisadores que necessitem de dados para compor seu trabalho. Além disso, os recursos humanos necessitam de treinamento e qualificação.

Atualmente, grande parte dos documentos dispostos na prefeitura municipal, não estão digitalizados. As secretarias não dispõem de sistema integrado, o que torna lento a organização e aquisição de dados, assim desenvolvimento econômico do município vem sendo comprometido.

Os mapeamentos temáticos são praticamente inexistentes. Os únicos mapas disponíveis na prefeitura são de órgãos públicos[18] e apresentam-se em mal estado de conservação.

O arquivo público municipal criado em 2009, por iniciativa do Segmento de Estudiosos da Memória e Patrimônio Regional da Serra de Baturité – SEMPRE,[19] funcionou apenas por um ano, encontra-se fechado, para a decepção da população e de muitos estudiosos e pesquisadores que desfrutaram por pouco tempo desse equipamento cultural de relevada importância para a gestão, preservação e acesso aos documentos.

Devido à maioria das informações relacionadas ao município de Pacoti estarem atreladas aos limites da Área de Proteção Ambiental – APA de Baturité, sendo que 43,80% estão fora desses limites, o mapeamento gerado por esta pesquisa visa contribuir com informações e dados, para pesquisadores que busquem o município como área de estudo, além de chamar atenção do Poder Público municipal e estadual para que juntos possam usufruir das constatações presentes na pesquisa e formular políticas públicas que se reflitam na melhoria da qualidade de vida da população local.

---

[18] O mapeamento apresentado pela prefeitura para auxiliar na presente pesquisa data do ano de 1985 (Mapa básico do IBGE), em péssimo estado. Quando solicitado o mapeamento da área urbana (presumindo-se que para cobrar o IPTU seria necessário um mapeamento básico de ruas, logradouros, praças) foi apresentado uma planta com as ruas da sede municipal digitalizadas pela CAGECE em papel impresso em A0. A referida planta foi atualizada em 2010 com tracejados, nomes de ruas e referências com caneta esferográfica e grafite para a atualização do cadastro do IPTU. Tais informações, constatam a precariedade dos dados cartográficos disponíveis do município, sendo a presente pesquisa uma das primeiras iniciativas de se contribuir com esse tipo de material.

[19] Através da sensibilização da população e poder público, em parceria com a Secretaria de Cultura, alertando sobre a importância de se cuidar do acervo documental da cidade, a SEMPRE elaborou o primeiro projeto de lei de criação de um arquivo público, à nível estadual, que possui sede e dotação orçamentária próprias em subordinação direta ao Executivo, como orienta a legislação pertinente, o que garante que o espaço não seja destituído por uma outra gestão municipal. (SEMPRE, 2010).

Apesar das limitações metodológicas do modelo aplicado nesta pesquisa (avaliação e mapeamento dos impactos), ele apresenta suficientes conclusões que podem subsidiar o planejamento, e por conseguinte, a gestão do território do município. A matriz de impacto ambiental e o mapa de concentração de impactos, permitiu a representatividade espacial dos impactos ambientais no município de modo a evidenciar problemas ambientais já bastante discutido na literatura[20], tornando imprescindível a adoção de políticas públicas que possam atender as necessidades dos diferentes sistemas pertencentes ao município de Pacoti.

Outro resultado interessante, verificado através da análise dos mapas de uso e ocupação e dos sistemas ambientais, notadamente os padrões de uso e ocupação se alteram fora dos limites da APA de Baturité.

Vale ressaltar que para se transformar a realidade comum ao maciço de Baturité e especificamente ao município de Pacoti, através de propostas de planejamento ambiental, não basta investir apenas na mudança de comportamentos dos gestores, sem intervir nas condições de infraestrutura dos órgãos públicos e das pessoas que habitam aquele espaço.

Deve haver incentivos para se realizar um processo de mediação de conflitos de interesses entre a população envolvida e os gestores políticos, já que nem sempre o que se classifica como importante para a gestão municipal é diretamente benéfico para os que usufruem de tais decisões.

[20] Em pesquisas realizadas sobre a APA de Baturité.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ACSELRAD, Henri (Org.). Conflitos Ambientais no Brasil. Rio de Janeiro: Relume Dumará: Fundação Heinrich Böll, 2004.

ALMEIDA, L. Q. de Análise Ambiental como subsídio ao planejamento territorial do município de Maracanaú, Ceará. Dissertação (mestrado). UECE, Fortaleza: 2005.

ALMEIDA, L. Q. de Vulnerabilidade Socioambiental de Rios Urbanos: bacia hidrográfica do rio Maranguapinho, região metropolitana de Fortaleza, Ceará. Tese (doutorado). Instituto Geociências e Ciências Exatas. UNESP, Rio Claro: [s.n] 2010.

ALMEIDA, F. G.; SOARES, L. A. A. (org) Ordenamento Territorial: Coletânea de Textos com Diferentes Abordagens no Contexto Brasileiro, 2009.

ANDRADE, M. C. O Desafio Ecológico: Utopia e Realidade. Editora Hucitec, SP, 1994.

ARRUDA, L. V. Serra de Maranguape : ecodinâmica da paisagem e implicações sócio – ambientais. 1998. 162 p. Dissertação (Pós – graduação em Desenvolvimento e Meio Ambiente), UFC, Fortaleza, 1998.

BASTOS, Frederico de Holanda. Guaramiranga: propostas de zoneamento e manejo ambiental. (Dissertação de Mestrado: Prodema). Fortaleza: UFC, 2005. 175 p.

BERTALANFFY, L. Teoria geral dos sistemas. Trad. Francisco Guimarães. 2 ed. Petrópolis-RJ: Vozes, 1975.

BERTRAND, G. Paisagem e geografia física global: esboço metodológico. Cadernos de Ciência da Terra, São Paulo: IG – USP, n. 13, 1971.

BERTRAND, G.; BERTRAND, C. Uma geografia transversal e de travessias: o meio ambiente através dos territórios e das temporalidades. Org.: PASSOS, M. M. Maringá: Editora Massoni, 2007.

CAMARGO, L.H.R. A Ruptura do Meio Ambiente: Conhecendo as Mudanças Ambientais do Planeta através de uma Nova Percepção da Ciencia. Rio de Janeiro: Bertrand Brasil, 2005.

CAMPOS, J. A. Aspectos Histórico-Econômicos, Geoambientais do Maciço de Baturité. Fortaleza: Fundação Cepema, 2000. 60 p.

CAVALCANTE, A. M. B.; SOBRINHO, M. S. Plantas exóticas e invasoras: Risco potencial para a gestão ambiental da APA de Baturité – Ceará. In: BASTOS, F. H.(Org.) Serra de Baturité uma visão integrada das questões ambientais. Fortaleza: Expressão Gráfica e Editora, 2011.

CHRISTOFOLETTI, A. Análises de sistemas em geografia. São Paulo: Hucitec – EDUSP, 1979.

_____. Condicionantes geomorfológicos e hidrológicos aos programas de desenvolvimento. *In*: TAUK, S. M. Análise ambiental: uma visão multidisciplinar. 2. Ed. São Paulo: UNESP, 1995. cap. 5, p. 114-124.

CONAMA, Conselho Nacional de Meio Ambiente – Resolução n° 237 de 19 de Dezembro de 1997. Dispõe sobre Licenciamento Ambiental.

COSTA, E. B. A concretude do Fenômeno Turismo e as Cidades-Patromonio-Mercadoria: uma abordagem geográfica. 2010.

DE BIASI, M. A Carta clinográfica: Os métodos de representação e sua confecção. Revista do Departamento de Geografia, São Paulo, n. 6, p. 45-60, 1992.

FERNANDES, A. Fitogeografia brasileira: províncias florísticas. Realce editora e indústria gráfica: Fortaleza, 2006.

FIGUEIRÓ, A. S. & FOLETO, E. (org.) Diálogos em Geografia Física. Santa Maria: Ed. Da UFSM, 2011

FUNCEME/SEMACE. Mapeamento da cobertura vegetal e do uso/ocupação do solo da APA da Serra de Baturité – CE. Fortaleza, 2006.

FUNCEME, Fundação Cearense de Meteorologia e Recursos Hídricos. Base de dados pluviométricos. Disponível em <www.funceme.br > Acesso em março de 2011.

FUNCEME, Fundação Cearense de Meteorologia e Recursos Hídricos. Avaliação da previsão e da estação chuvosa de 2009. Disponível em <www.funceme.br > Acesso em outubro de 2011.

GUERRA, A.J.T (org.) Geomorfologia Urbana. Rio de Janeiro: Bertrand Brasil, 2011.

GUERRA, A.J.T; COELHO, M.C.N (org.). Unidades de Conservação: abordagens e características geográficas. Rio de Janeiro: Bertrand Brasil, 2009.

LANG, S.; BLASHKE,T.;Tradução Kux, H. Análise da Paisagem com SIG. São Paulo: Oficina de Textos, 2009.

LEAL, V. B. História de Baturité – Época Colonial. Fortaleza, Ceará. Secretaria de Cultura e Desporto. 1982. 296 páginas.

LEFF, H.; Tradução: VALENZUELA, S. Epistemologia Ambiental. São Paulo: Cortez, 2010.

LIMA, P. A. Q. À sombra das ingazeiras: o café na Serra de Baturité – 1850 – 1900. Dissertação (mestrado), UFRJ, Rio de Janeiro, 2000.

MENDONÇA, F. Geografia e meio ambiente. 3 ed. São Paulo: Contexto, 1995.

_____. Geografia Socioambiental. In: Elementos de Epistemologia da Geografia Contemporânea. MENDONÇA, Francisco. KOZEL, Salete (orgs.). Curitiba: Ed. da UFPR, 2002.

MONTEIRO, C. A. F. Geossitemas**:** a história de uma procura. 2. ed. São Paulo: Contexto, 2001.

_____. Geografia Sempre: o homem e seus mundos. Campinas: Edições Territorial, 2008.

OLIVEIRA, T. S. de.; FIGUEIREDO, M. A.; NOGUEIRA, R. da S.; SOUSA, S. C.; SOUZA, S. S. G. de.; ROMERO, R. E.; TAVARES, R. DE C. Histórico dos impactos antrópicos e aspectos geoambientais da serra de Baturité, Ceará. In: OLIVEIRA, T. S. & ARAÚJO, F. S. Diversidade e conservação da biota na serra de Baturité, Ceará. Fortaleza: Edições UFC; COELCE, 2007. p. 19-70.

PASSOS, M. M. Para que Serve o GTP (Geosistema – Território – Paisagem)? Revista Geográfica de América Central . Costa Rica: Número Especial EGAL, 2011- pp. 1-19.

PEREIRA, R. C. M.; SILVA, E. V.; RABELO, F. D. Aspectos pedológicos e suas relações com os processos morfodinâmicos na Serra de Baturité. In: BASTOS, F. H.(Org.) Serra de Baturité uma visão integrada das questões ambientais. Fortaleza: Expressão Gráfica e Editora, 2011.

PDR. Caracterização do Maciço de Baturité – Carências e potencialidades. Consórcio Faustino Nilo - 2002.

PORTO-GONÇALVES, C. W. Formação sócio-espacial e questão ambiental no Brasil.IN: BECKER, Berta K. et al. Geografia e meio ambiente no Brasil. São Paulo: Uhicitec, 1995.

_____. Os (Des)caminhos do Meio Ambiente. 6ª edição. São Paulo: Contexto, 1998.

ROSS, J. L. S. Geomorfologia: Ambiente e Planejamento. 2. Ed. São Paulo: Contexto, 1995.

SANTOS. A. R. A grande barreira da serra do Mar: da trinha dos tupiniquins a rodovia dos imigrantes. São Paulo: O nome da rosa, 2004.

SANTOS. A. R. ; PELUZIO, T. M. O. & SAITO, N. S. Spring 5.1.2: passo a passo: aplicações práticas. Alegre, ES: CAUFES, 2010.

SANTOS, R. F. dos. Planejamento Ambiental: Teoria e Prática. São Paulo: Oficina de Textos, 2004.

SANCHEZ, L. E. Avaliação de Impacto Ambiental: conceito e métodos. São Paulo: Oficina de Textos, 2008.

SEMACE. Superintendência Estadual do Meio Ambiente. Zoneamento Ambiental da APA da Serra de Baturité: Diagnóstico e Diretrizes. Fortaleza: SEMACE, 1991.

_____. Superintendência Estadual do Meio Ambiente. Relatório preliminar do Diagnóstico Geoambiental e Socioeconômico da APA da Serra de Baturité. Fortaleza, 2010.

SEMPRE - Segmento de Estudiosos da Memória e Patrimônio Regional da Serra de Baturité.Visita em sua sede 2011 e 2012.

SILVA, C. A. Geoprocessamento Aplicado ao Mapeamento de Vulnerabilidade Ambiental: Uma Análise Integrada do Ambiente para Suporte à Decisão no Município de Pacoti – CE. (Monografia) Curso de Especialização em Geoprocessamento. UECE: 2006.

SOTCHAVA, V. B. O estudo dos geossistemas. Métodos em questão, São Paulo: IG – USP, n. 16. 1977.

SOUZA, M, J, N. Contribuições ao estudo das unidades Morfo-Estruturais do Estado do Ceará. Revista de Geologia, (1): 73-91, junho/88.

_____. Bases geoambientais e esboço do zoneamento geoambiental do estado do Ceará. In: LIMA, L. C. (Org.) Compartimentação Territorial e Gestão Regional do Ceará. Fortaleza: FUNEME, 2000. 268 p.

_____. In: IBAMA. Gestão Biorregional do Maciço de Baturité. Universidade Estadual do Ceará – UECE, 2001.

_____. Contexto Ambiental do enclave úmido da Serra de Baturité. In: BASTOS, F. H.(Org.) Serra de Baturité uma visão integrada das questões ambientais. Fortaleza: Expressão Gráfica e Editora, 2011.

SOUZA, R. J. O sistema GTP (Geossistema-Território-Paisagem) aplicado ao estudo sobre as dinâmicas socioambientais em Mirante do Paranapanema-SP. Dissertação (mestrado). UNESP - Presidente Prudente, 2010.

SUERTEGARAY, D. M. A. NUNES, J. O. R. A Natureza da Geografia Física na Geografia. Terra Livre. São Paulo, v. 17, 2001.

SUERTEGARAY, D. M. A. Geografia Física e Geomorfologia: Uma (re)leitura. Ijuí – Ed. Unijuí, 2002.

TRICART, J. e KILLIAN, J. La eco–geografía y la ordenación del medio natural. Barcelona: Anagrama, 1982.

TRICART, J. Ecodinâmica. Rio de Janeiro: IBGE/SUPREN, 1977. 91p.

ZACHARIAS, A. A. A representação gráfica das unidades de paisagem no zoneamento ambiental. São Paulo: Ed. UNESP, 2010.