



MINISTÉRIO DA CIÊNCIA E TECNOLOGIA
INSTITUTO NACIONAL DE PESQUISAS ESPACIAIS



**DIAGNÓSTICO SÓCIO-AMBIENTAL DA MICRO BACIA
QUIRIRIM – PURUBA, MUNICÍPIO DE UBATUBA –SP.**

**RELATÓRIO FINAL DE PROJETO DE INICIAÇÃO CIENTÍFICA
(PIBIC/CNPq/INPE)**

Luciana de Oliveira (UNITAU, Bolsista PIBIC/ CNPq).

E-mail: luolive@dsr.inpe.br

Msc. René Antonio Novaes Jr. (INPE/DSR, Orientador).

E-mail: rene@dsr.inpe.br

Julho de 2011

"Os pequenos atos que se executam são melhores que todos aqueles grandes que se planejam."

George C. Marshall

AGRADECIMENTOS

Ao meu orientador, René Antonio Novaes Júnior, pela confiança, atenção, apoio e oportunidade de desenvolvimento acadêmico e profissional.

Ao CNPQ/INPE pela oportunidade e pela bolsa de pesquisa.

À Egidia I. Rosa pelo profissionalismo, atenção e dedicação para com os alunos do programa de iniciação científica.

Aos pesquisadores Sérgio Rosim, da Divisão de Processamento de Imagens e Márcio Morrison Valeriano da Divisão de Sensoriamento Remoto, pela atenção, dúvidas sanadas e pelas soluções de problemas apresentadas durante o trabalho.

Aos colegas da Divisão de Sensoriamento Remoto, especialmente Jane Delane Verona, Rita de Cassya de Almeida, Mariane Takeda, Thiago Batista dos Santos, Naiara Caroline Pontes dos Santos, Thiago Lobão Cordeiro pela ajuda e amizade.

À minha família, pelo apoio, incentivo, compreensão nos meus momentos de ausência e por sempre acreditarem em mim.

À Deus, pois sem ele, nada seria possível.

SUMÁRIO

LISTA DE FIGURAS.....	01
RESUMO	02
1. INTRODUÇÃO.....	03
2. JUSTIFICATIVA.....	04
3. OBJETIVO.....	05
4. MATERIAIS E MÉTODOS.....	06
4.1 Área de Estudo.....	06
4.2 Materiais.....	08
5. FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA.....	08
5.1 Conceitos Importantes	
5.1.1 Definição de Bacia Hidrográfica	08
5.1.2 Porque Bacia Hidrográfica como unidade de Planejamento	09
5.1.3 Geotecnologias como ferramenta de Planejamento	10
5.1.4 O Programa SPOT (Système Probatoire d'Observation de la Terre)	10
5.2 Caracterização do Município	
5.2.1 Hidrografia	11
5.2.2 Vegetação	12
5.2.3 Clima	13
5.2.4 Geomorfologia	14
5.2.5 Pedologia	15
6. RESULTADOS INICIAIS	17
6.1 Mapeamento de APP's de Declividade Superior a 45° e Nascentes	22
7. PRÓXIMAS ETAPAS	24
8. BIBLIOGRAFIA	25
9. ANEXOS	29

LISTA DE FIGURAS

Figura 1: Fluxograma da metodologia aplicada no trabalho.....	06
Figura 2: Localização da área de estudo.....	07
Figura 3: Localização da micro- macia Quiririm-Puruba (n° 3) dentro da Unidade de Gerenciamento de Recursos Hídricos - URGHI do Litoral Norte.....	07
Figura 4: Recorte de mapa geomorfológico.....	15
Figura 5: Articulação das cartas IGC.....	18
Figura 6: Plano de Informação “Drenagem”.....	19
Figura 7: Plano de Informação “Curvas de Nível”.....	19
Figura 8: Plano de Informação “Pedologia”.....	20
Figura 9: Plano de Informação “Setores Censitários”.....	20
Figura 10: Plano de Informação “Geomorfologia”.....	21
Figura 11: Plano de Informação “Vegetação”.....	21
Figura 12: Plano de Informação “Imagem SPOT”.....	22
Figura 13: Plano de Informação “Declividade Superior a 45°”.....	23
Figura 14: Plano de Informação “Nascentes”.....	23

RESUMO

A bacia hidrográfica é considerada uma unidade espacial básica de estudo por constituir-se, pelo menos do ponto de vista físico, num sistema de mais fácil identificação e levantamento de suas variáveis, propiciando desta forma embasamento a uma análise muito mais sistêmica e integrada.

Concomitante a esse contexto a utilização das técnicas de geoprocessamento têm se difundido cada vez mais como uma ferramenta importante na sistematização e disposição das informações de determinadas áreas, em representações nos formatos raster, vetoriais ou cadastrais em, um banco de dados geo-referenciado possibilitando desta maneira rápido cruzamento e manipulação desses dados.

O trabalho consiste na utilização de geotecnologias no desenvolvimento de um diagnóstico sócio-ambiental da micro-bacia Quiririm-Puruba, situada em Ubatuba (SP), sendo em área a segunda maior micro-bacia da UGRHI do Litoral Norte e identificada no relatório da Fehidro como a mais preservada do município, constituindo-se portanto em prioritária na manutenção dessa conservação.

Fatores como o crescimento desordenado, tratamento insuficiente de esgoto, especulação imobiliária principalmente em detrimento de atividade turística, zonas de intervenção antrópica mesmo em áreas dentro da unidade de conservação, deflagram a importância da pesquisa como subsídio ao desenvolvimento de políticas públicas, planejamento e gestão com o objetivo de um melhor relacionamento entre o espaço analisado e as populações diretamente envolvidas.

O trabalho está sendo realizado através de levantamento bibliográfico, análise de imagens de satélite, cartas topográficas, informações cadastrais e trabalho de campo para aplicação de questionário sócio-econômico e posterior cruzamento das informações, culminando em mapas temáticos e o diagnóstico sócio-ambiental da micro-bacia, objeto de pesquisa.

Palavras Chave:

Geotecnologias

Bacia Hidrográfica

Planejamento

1. INTRODUÇÃO

Segundo BASSOLI e GUAZELLI (2004) apesar do planeta Terra ser constituído 70% de água, 97% desse total encontra-se nos oceanos, aproximadamente 2,4% estão na forma de gelo e atmosfera, restando apenas 0,6% de água doce total. Desse total, 97% encontra-se nas águas subterrâneas e 3% somente nas águas superficiais, abaixo de uma profundidade de 800 metros, não disponível para consumo imediato. Isso significa que o estoque de água doce que pode ser disponibilizado de alguma forma para o uso humano é cerca de 0,3% e se encontra principalmente no solo, exatamente de onde se retira a maior parte para as mais diversas finalidades e também onde, de acordo com a Organização das Nações Unidas em PNUMA (2010) , mais de 2,5 bilhões de pessoas que não têm saneamento básico adequado, lançam seus resíduos.

Dentro desse contexto, no final dos anos sessenta, a bacia hidrográfica foi definida unidade básica de estudo e planejamento por constituir-se num sistema natural bem delimitado no espaço, auxiliando no processo de conhecimento e avaliação de seus diversos componentes e respectivas interações, possibilitando embasamento a uma análise mais sistêmica e integrada da área a ser pesquisada. (SANTOS, 2004; BOTELHO E SILVA, 2004)

A dinâmica de uso e ocupação do solo em bacias hidrográficas exige estudos para a compreensão dos diversos impactos provocados pela ação antrópica e estratégias adequadas para a conservação dos recursos naturais nessas áreas. Os principais impactos ocasionados por modificações no uso e cobertura do solo em bacias hidrográficas são: a redução da capacidade de infiltração, o aumento do escoamento superficial e erosão, a sedimentação dos cursos d água, a diminuição da profundidade do leito dos cursos d água e, conseqüentemente, o aumento de cheias e inundações. (GROVE *et al*, 1998; CENTURION *et al*, 2001; WENDLAND, 2001 *apud* AGUIAR; TARGA e BATISTA, 2007)

Nesse ínterim a utilização das técnicas de geoprocessamento têm se difundido como uma ferramenta importante na sistematização e disposição de informações espaciais. A disposição dessas informações em um banco de dados geo-referenciado, representadas nos formatos matricial, vetorial ou cadastral possibilita seu rápido cruzamento e manipulação de modo que inferências e conclusões a cerca de sua dinâmica podem ser estabelecidas.

2. JUSTIFICATIVA

O projeto justifica-se pelo fato desta micro-bacia ter sido identificada através do projeto “Relatório de Criticidade de Bacias Hidrográficas” (SILVA, 2008) financiado pelo Fundo Estadual de Recursos Hídricos do Estado de São Paulo - FEHIDRO, como a micro-bacia mais preservada atualmente do município, configurando-se desta forma como prioritária para projetos e ações de conservação e manutenção de suas condições bem como uma necessidade de entendimento das razões pelas quais se manteve em boas condições de preservação auxiliando assim a proteção e recuperação de outras fontes similares de recursos hídricos.

Pois mesmo a micro-bacia encontrando-se parte, em significativa área dentro de uma unidade de conservação restritiva quanto à ocupação e intervenção de seus recursos, uma representativa extensão situa-se fora do parque, na zona definida por seu plano de manejo como zona de amortecimento, área essa sujeita a uma ocupação desordenada, especulação imobiliária, atividade turística desplanejada, zonas de intervenção antrópica mesmo dentro da unidade de conservação, gerando impactos negativos como desmatamento, poluição do solo e água, podendo ocasionar em desequilíbrio do sistema como um todo e progressiva queda da qualidade atualmente identificada, reduzindo a disponibilidade hídrica do município e região, prejudicando toda população do entorno.

3. OBJETIVO

O presente trabalho consiste no desenvolvimento de um banco de dados utilizando ferramentas geotecnológicas para a geração de mapas temáticos no intuito de se obter informações que poderão auxiliar na realização de um diagnóstico sócio-ambiental tendo como unidade espacial uma micro-bacia hidrográfica.

Nesse ínterim o trabalho propõe a compilação das variadas informações espaciais como imagens de satélite, cartas topográficas, mapas de geomorfologia, pedologia, hidrologia, cobertura vegetal, setores censitários do IBGE gerando um banco de dados cadastral, dispondo todas essas informações em um banco de dados georeferenciado. Após a finalização do banco de dados será feito um trabalho de campo para a realização de um questionário sócio-ambiental no intuito de coletar informações a respeito da relação de uso e percepção entre a comunidade do entorno e a micro-bacia, objeto de estudo. Com esse banco de dados e a partir do cruzamento dos dados obtidos, o trabalho tem como objetivo a delimitação do limite físico da área da bacia, delimitação das áreas de preservação permanente (APP's) levando-se em consideração os aspectos relativos à declividade e drenagem, a geração do mapa de uso e ocupação do solo e a elaboração de um mapa de vulnerabilidade da área pesquisada.

O intuito do projeto é propiciar subsídios mais detalhados com informações que auxiliem as autoridades e a população local a tomar decisões que permitam intervir no espaço através da criação de políticas públicas direcionadas ao planejamento e gestão da área, bem como a melhoria do relacionamento entre o espaço analisado e as populações diretamente envolvidas.

4. MATERIAIS E MÉTODOS

A pesquisa deu-se seguindo a metodologia de acordo com o fluxograma abaixo:

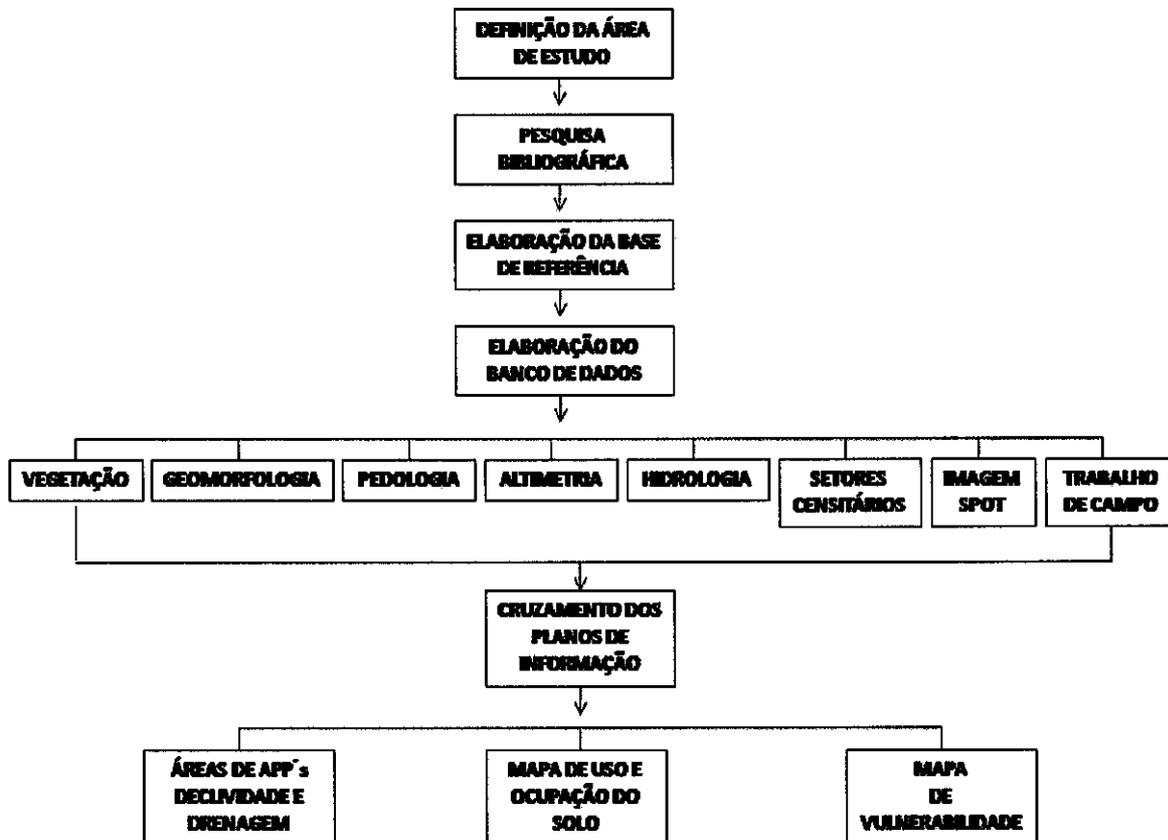


Figura 1: Fluxograma da Metodologia aplicada no trabalho.

4.1 ÁREA DE ESTUDO

A micro bacia Quiririm-Puruba, objeto de estudo, localiza-se, no município de Ubatuba, aproximadamente entre os paralelos 23°11'47'' e 23°21'23'' S e os meridianos 44°52'25'' e 45°02'21'' O (W Gr) no trópico de Capricórnio. O Rio Puruba nasce na Serra do Mar assim como o Rio Quiririm. Eles se juntam e desembocam na Praia do Puruba, Oceano Atlântico. E sua área está em parte, dentro do Parque Estadual da Serra do Mar – Núcleo Picinguaba, atingindo altitude entre 1700 m até o nível do mar.

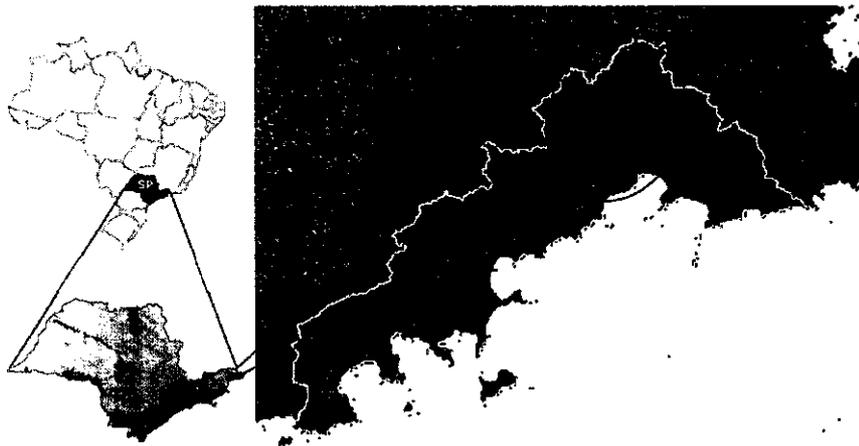


Figura 2: Localização da área de estudo.

Segundo SÃO PAULO (2000), a micro-bacia possui área de 166,70 km², sendo territorialmente a maior bacia pertencente ao município de Ubatuba e a segunda maior dentre as trinta e quatro micro-bacias que compõem a Unidade de Gerenciamento de Recursos Hídricos - URGHI do Litoral Norte.

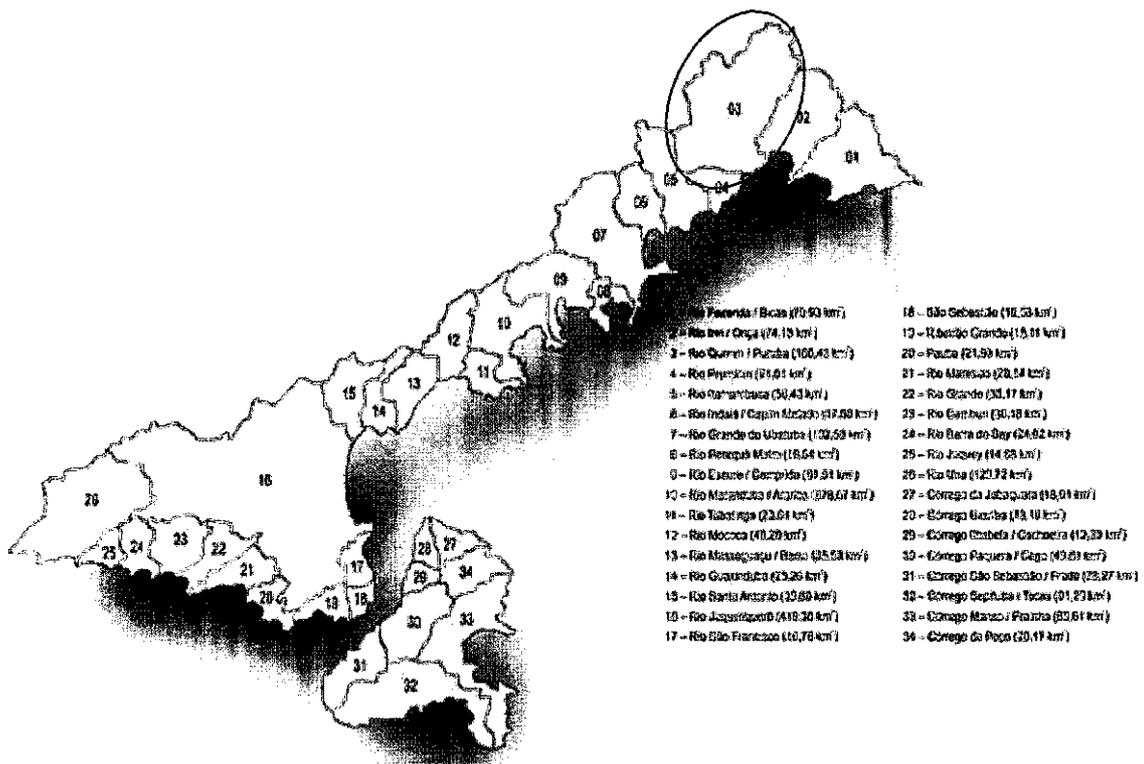


Figura 3: Localização da micro- bacia Quirim-Puruba (n° 3) dentro da Unidade de Gerenciamento de Recursos Hídricos - URGHI do Litoral Norte.

Fonte: PORTAL DO COMITÊ DE BACIAS HIDROGRÁFICAS DO LITORAL NORTE (2011)

4.2 MATERIAIS

Para a elaboração deste trabalho foram utilizados os seguintes materiais:

- Imagem do satélite SPOT com resolução de 5m colorida, datada de 06 de julho de 2006, proveniente do Banco de Dados Georrelacional do município de Ubatuba, cedida pelo projeto FEHIDRO 35-05 / LN 50.
- Computador com Processador Intel ® Core™ 2 Duo CPU 1,66 GHz, 2 GB de RAM;
- Software Spring 5.1.7 (Português);
- Software Microsoft Word 2007;
- GPS GARMIN Etrex Legend;
- Máquina fotográfica digital SONY DSC-W210 – 12.1 megapixels.

5. FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

5.1 Conceitos Importantes

5.1.1 Definição de Bacia Hidrográfica

Para SANTOS (2004) uma bacia hidrográfica circunscreve um território drenado por um rio principal, seus afluentes e subafluentes permanentes ou intermitentes.

De acordo com CHRISTOFOLLETI (1980) a drenagem fluvial é composta por um conjunto de canais de escoamento inter-relacionados que forma a bacia de drenagem, ou bacia hidrográfica, definida como área drenada por um determinado rio ou por um sistema fluvial.

Conforme COELHO NETTO (2008) a bacia de drenagem é uma área da superfície terrestre que drena água, sedimentos e materiais dissolvidos para uma saída comum, num determinado ponto de um canal fluvial. O limite de uma bacia de drenagem é conhecido como divisor de drenagem ou divisor de águas. Uma determinada paisagem pode conter um certo número de bacias drenando para um

reservatório terminal comum, como os oceanos ou mesmo um lago. A bacia de drenagem pode desenvolver-se em diferentes tamanhos, que variam desde bacias extremamente grandes, como a do rio Amazonas, até bacias com poucos metros quadrados que drenam para a cabeça de um pequeno canal erosivo ou, simplesmente, para o eixo de um fundo de vale não-canalizado. Bacias de diferentes tamanhos articulam-se a partir dos divisores de drenagem principais e drenam em direção a um canal, tronco ou coletor principal, constituindo um sistema de drenagem hierarquicamente organizado.

5.1.2 Porque Bacia Hidrográfica como unidade de Planejamento

Para SANTOS (2004) a adoção da bacia hidrográfica como unidade de planejamento é de aceitação universal. O critério de bacia hidrográfica é comumente usado porque constitui um sistema natural bem delimitado no espaço, composto por um conjunto de terras topograficamente drenadas por um curso d'água e seus afluentes, onde as interações, pelo menos físicas, são integradas e, assim, mais facilmente interpretadas. Esta unidade territorial é entendida como uma caixa preta, onde os fenômenos e interações podem ser interpretados, a priori, pelo *input* e *output*. Neste sentido, são tratadas como unidades geográficas, onde os recursos naturais se integram. Além disso, constitui-se numa unidade espacial de fácil reconhecimento e caracterização.

De forma geral, o tamanho da bacia hidrográfica em estudo tem influência sobre os resultados. Como artifício, pode-se subdividir uma bacia hidrográfica em unidades menores por definição, a priori, das potencialidades, fragilidades, acertos e conflitos centrados nas características dessa área. Dessa maneira, setoriza-se a bacia de acordo com um critério estabelecido, cujas partes podem ou não coincidir com as bacias hidrográficas componentes da área de estudo. (SANTOS, 2004)

Ainda de acordo com a mesma autoria, uma vez desenhada a rede hidrográfica, as bacias componentes da área de estudo podem ser isoladas pelo delineamento dos divisores de água. Este procedimento pode ser feito a partir das curvas de nível, desenhando-se uma linha divisória ortogonal às curvas e em direção aos topos mais

elevados (pontos cotados), em torno do curso de água principal da bacia e seus afluentes diretos. (SANTOS, 2004)

5.1.3 Geotecnologias como ferramenta de Planejamento

Segundo SILVA (2003) os Sistemas de Informações Geo-Referenciadas ou Sistemas de Informações Geográficas (SIGs) são usualmente aceitos como sendo uma tecnologia que possui o ferramental necessário para realizar análises com dados espaciais e, portanto, oferece, ao ser implementada, alternativas para o entendimento da ocupação e utilização do meio físico, compondo o chamado universo da Geotecnologia, ao lado do Processamento Digital de Imagens (PDI) obtidas através do Sensoriamento Remoto e da Geoestatística.

5.1.4 O Programa SPOT (Système Probatoire d'Observation de la Terre)

De acordo com NOVO (2008) os satélites da série SPOT fazem parte do programa espacial francês. Esse sistema foi concebido como um sistema comercial, no qual as imagens são adquiridas (gravadas e processadas) sob encomenda.

Ainda de acordo com a mesma autora, o programa SPOT teve o seu início em 1978, na França, sob a gerência da Agência Espacial Francesa – CNES em colaboração com os governos da Suécia e da Bélgica. O objetivo do programa era se capacitar para lançar vários satélites cartográficos e de recursos naturais. O primeiro satélite do programa SPOT, o SPOT-1, foi lançado em 1986. (NOVO, 2008)

	SPOT 1,2,3	SPOT 4	SPOT 5
Data de Lançamento	1 – Fev. 1986 2 – Jan. 1990 3 – Set. 1993	Março 1998	Mai 2002
Órbita	Sol-síncrona	Sol-síncrona	Sol-síncrona
Passagem pelo Equador (descendente)	10:30	10:30	10:30
Altura da órbita no Equador (km)	822	822	822
Inclinação da órbita	98,7°	98,7°	98,7°
Período Orbital	101,4 minutos	101,4 minutos	101,4 minutos

Ciclo da órbita	26	26	26
Controle de Altitude	Apontamento para a Terra	Apontamento para a Terra	Apontamento para a Terra e controle de deriva.
Peso total do satélite (kg)	1.800	2.760	3.000
Potência do painel solar (W)	1.100	2.100	2.400
Capacidade de armazenamento de dados em órbita	Dois gravadores de 60 Gbit (280 cenas)	Dois gravadores de 90 Gbit (solid-state). 560 cenas/ gravador.	Gravador 90 Gbit (solid-state). 210 cenas.
Processamento a bordo	Aquisição simultânea de duas cenas para transmissão ou gravação, com compressão dos dados pancromáticos	Aquisição simultânea de duas cenas para transmissão ou gravação, com compressão.	Aquisição simultânea de até cinco cenas; 2 para transmissão e 3 para gravação com compressão dos dados.
Telemetria (8GHz)	50 Mbps	50 Mbps	2 X 50 Mbps

Tabela: Características gerais do programa SPOT.

Fonte: NOVO, 2008.

5.2 Caracterização do Município

5.2.1 Hidrografia

De acordo com PREFEITURA MUNICIPAL DE UBATUBA (2011) a rede hidrográfica do município é rica, extremamente densa; para efeito de classificação compreensiva, que traduz a conformação fisiográfica da mesma, as bacias que a integram foram classificadas em:

- grandes bacias (as que atravessam o território de fora-a-fora - linha de costa a limite interior)
- pequenas e médias bacias costeiras e insulares (bacias continentais que não atravessam o território do município de fora-a-fora e as bacias das ilhas e demais formações oceânicas insulares).

Ainda de acordo com a mesma fonte os rios e córregos que cortam Ubatuba são: Rio da Prata, Rio Maranduba, Rio Escuro, Rio Grande de Ubatuba, Rio Indaiá, Rio Itamambuca, Rio Puruba, Rio Iriri, Rio Fazenda, Rio das Bicas, Córregos Duas irmãs, Córrego Lagoinha, Rio Acaraú, Rio Promirim, Rio Quiririm e Rio Ubatumirim. PREFEITURA MUNICIPAL DE UBATUBA (2011)

5.2.2 Vegetação

Conforme VASCONCELOS (2008) a vegetação ocorrente ao longo da linha de costa do estado de São Paulo é popularmente denominada Mata Atlântica sendo, porém, resultado de inúmeras feições e formações vegetais associadas. O posicionamento das escarpas da Serra do Mar funciona como um obstáculo às massas de ar oceânicas carregadas de umidade que ao se condensarem originam as chuvas orográficas, características do Litoral Norte. O grande volume de precipitações pluviométricas associados às temperaturas favorece o surgimento de uma grande diversidade de espécies vegetais. Nas áreas de encosta, no interior das formações florestais, a umidade é ainda mais elevada e permite o desenvolvimento de epífitas (aráceas, orquídeas e bromélias), lianas, pteridófitas e arbustos. A situação topográfica interfere nas formações florestais que são mais densas nos fundos de vale e grotas, permitindo a ocorrência de sub-bosque se comparadas com as matas de vertentes que são mais densas na sua parte inferior.

Ainda de acordo com o mesmo autor na planície ocorrem as formações de restinga, sobre substratos marinhos holocênicos apresentando grande variação de fisionomia e composição florística, abrangendo as formações existentes sobre os cordões arenosos. Na faixa de praia ou de primeira colonização existe a vegetação popularmente denominada de “jundu”. Após esta estreita faixa existem as matas de *Myrtaceas* ou floresta baixa de restinga. Adentrando-se à planície ocorrem, nas depressões alagadas, as matas paludosas que são formações quase homogêneas da espécie *Tabebuia cassinoides* ou caxeta. As formações mais interiorizadas, situadas no início da encosta, apresentam composição florística contendo espécies de encosta. (VASCONCELOS, 2008)

Junto às desembocaduras dos rios, funcionando como um elo entre o ambiente marinho e terrestre, sobre substratos aluviais ocorrem os manguezais, que se caracteriza principalmente pelas suas raízes expostas que servem de escoras e contêm pneumatóforos que propiciam a respiração durante as marés altas, cutículas das folhas que secretam o excesso de sal absorvido. (VASCONCELOS, 2008)

Segundo a classificação do Projeto RADAMBRASIL (1983) a vegetação ocorrente no município é denominada Floresta Ombrófila Densa.

5.2.3 Clima

De acordo com VASCONCELOS (2008) a região situada no Litoral Norte paulista, atravessada pelo Trópico de Capricórnio, encontra-se no limite da zona tropical. Sob o aspecto climático caracteriza-se como uma das regiões mais chuvosas do país, decorrente da complexa circulação atmosférica, fruto da atuação de sistemas tropicais e polares. Os totais de chuvas diferenciam-se ao longo das estações sazonais, apresentando padrão espacial de distribuição num mesmo local, onde a área mais chuvosa é a mesma para os vários períodos do ano.

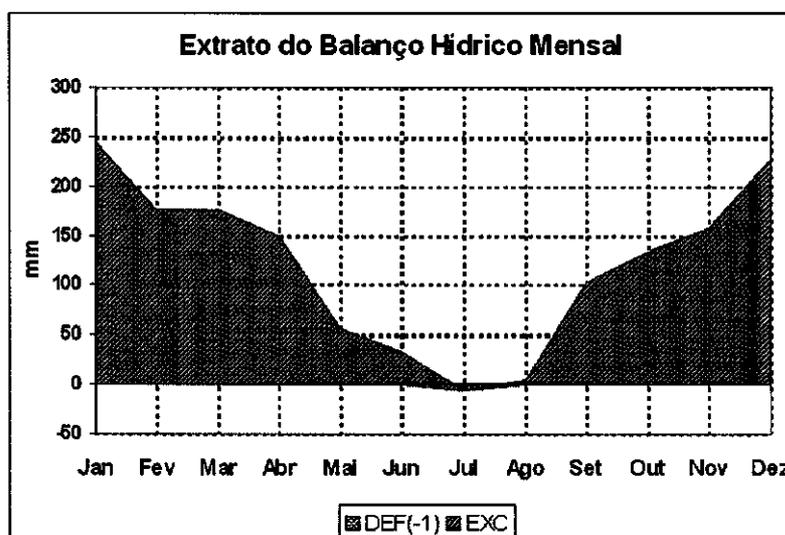


Gráfico 1: Extrato do Balanço Hídrico Mensal
Fonte: EMBRAPA (2011)

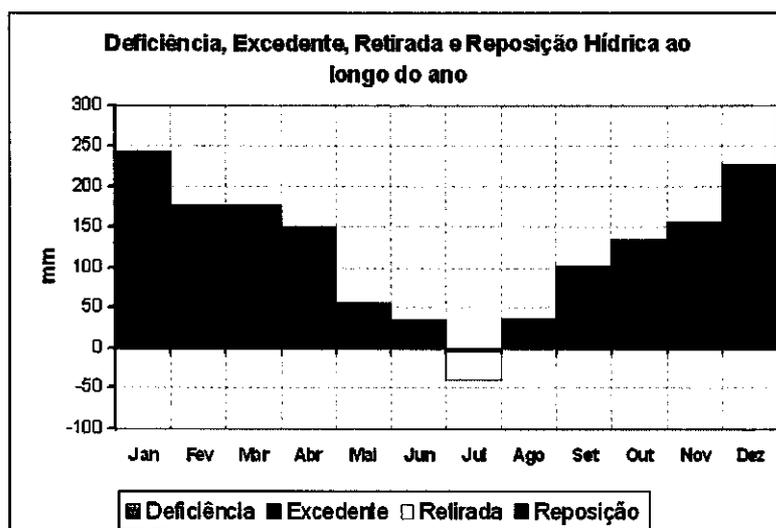


Gráfico 2: Deficiência, Excedente, Retirada e Reposição Hídrica ao longo do ano.
Fonte: EMBRAPA (2011)

5.2.4 Geomorfologia

De acordo com o projeto RADAMBRASIL (1983) o município de Ubatuba está inserido na Região das Planícies Costeiras. Esta divisão está separada por maciços, colinas e tabuleiros, sendo sua denominação decorrente de sua feição plana e proximidade da costa. Suas características geomorfológicas refletem a diversidade de ambientes e processos evolutivos, resultado de tectonismo regional e oscilações climáticas.

O setor Norte do Litoral do Estado de São Paulo é caracterizado pela existência de um grande número de reentrâncias e saliências, formando enseadas e baías. É muito comum o contato dos esporões da Serra do Mar com algumas praias sem que se tenham depósitos sedimentares. Esta configuração se deu através de controle geológico associados em menor grau a influências climáticas e eustáticas. Algumas enseadas foram preenchidas por sedimentos coluvionais no Pleistoceno e sedimentos marinhos no Holoceno, destacando-se a presença de cordões arenosos alternados em contato direto com depósitos coluvionares. (VASCONCELOS, 2008)

Ainda de acordo com o mesmo autor, a evolução das feições litorâneas está ligada basicamente às variações do nível do mar durante o Pleistoceno até o início do Holoceno, atestadas pelos níveis dos terraços existentes e pela formação mais recentes dos cordões arenosos, ainda sob atuação dos processos marinhos. As áreas de mangues são ligadas à processos de afogamento pelo mar, das desembocaduras fluviais, com baixo gradiente de escoamento, possibilitando a retenção de sedimentos. (VASCONCELOS, 2008)

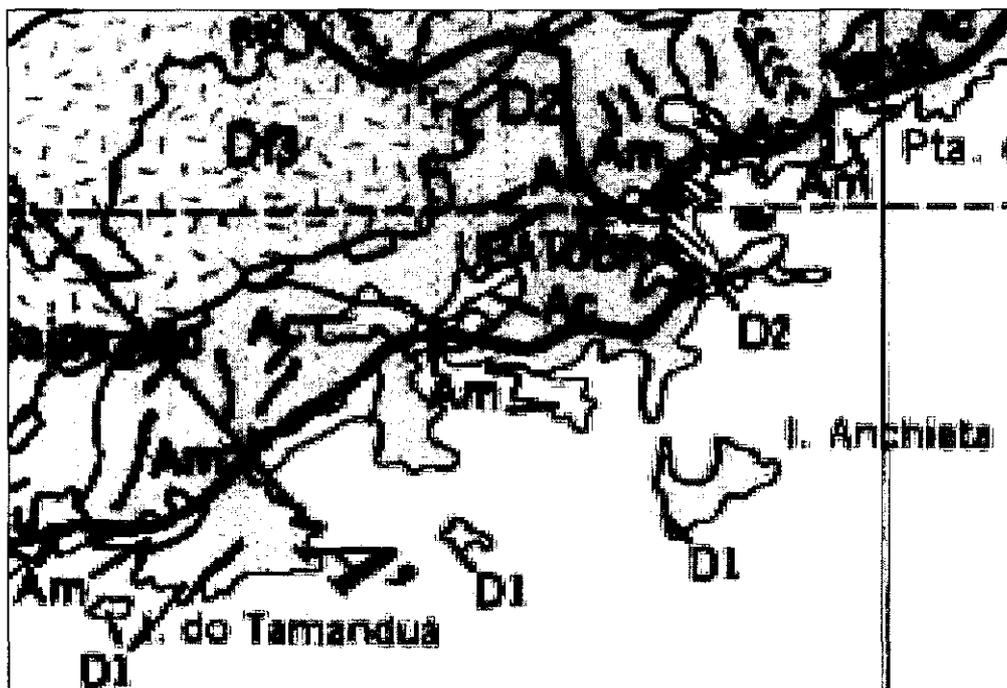


Figura 4: Recorte de mapa geomorfológico.

Fonte : RADAMBRASIL (1983).

Legenda do mapa:

Modelados de acumulação:

Am – Marinha. Área plana, resultante de acumulação marinha, podendo comportar praias, canais de maré, cordões litorâneos, dunas, plataformas de abrasão e terraços arenosos ou cascalhentos.

Tipos de modelados:

Ac – De enxurrada. Área Plana ou abaciada, resultante de convergência, de leques de espraiamento ou da concentração de depósitos de enxurradas nas partes terminais de rampas de pedimentos, podendo originar planícies de aluviões (*bajadas*) e eventualmente apresentar depressões inundáveis com solos alodizados (*playas*).

5.2.5 Pedologia

Segundo SÃO PAULO (1999) quanto ao aspecto pedológico no município de Ubatuba, os solos que mais se destacam são os espodossolos e os cambissolos.

Espodossolos - Atributos principais

Os Espodossolos cartografados são solos essencialmente arenosos, assemelhando-se bastante, quanto ao comportamento físico e químico, aos Neossolos

Quartzênicos. Sua fração areia é constituída predominantemente por quartzo; são, portanto, solos virtualmente desprovidos de minerais primários intemperizáveis e conseqüentemente de reservas minerais em nutrientes. (SÃO PAULO,1999)

A pobreza em nutrientes torna imprescindível a aplicação de insumos para que produções satisfatórias sejam possíveis. Contudo, em decorrência de seu baixo poder tampão, devem ser efetuadas parceladamente de forma a minimizar as perdas e evitar saturação do complexo sortivo. Apesar de severa limitação quanto à fertilidade, por ocorrerem em áreas com intensa atividade turística, a horticultura ou outro uso agrícola de grande rentabilidade pode ser compensadora. (SÃO PAULO,1999)

A textura grosseira determina baixa capacidade de retenção de água, porém o regime hídrico da região litorânea, bastante unido ao longo do ano, minimiza tal limitação. Neste aspecto, os Espodosolos Ferrocárbicos Hidromórficos apresentam maior umidade nos horizontes superiores do que os Órticos. (SÃO PAULO,1999)

São, em conseqüência da textura grosseira, muito porosos e com elevada permeabilidade. Esses atributos, juntamente com a baixa capacidade sortiva, caracterizam tais solos como pouco adequados para receberem efluentes, bem como aterro sanitários, lagoas de decantação e outros usos correlatos. (SÃO PAULO,1999)

Cambissolos – Atributos Principais

Os Cambissolos são representados por terrenos situados em relevo bastante acidentado variando de forte ondulado a escarpado e apresentam severas restrições quanto ao uso agrícola; os localizados em terrenos escarpados apresentam limitações mesmo ao uso pastoril e florestal devido à sua elevada capacidade de degradação. Tais solos apresentam elevada erodilidade e forte a muito forte limitação à trafegabilidade a qual é ainda penalizada pelos freqüentes afloramentos de rochas e pela presença de solos rasos. Com excessão dos solos situados em relevo ondulado, as limitações para aterro sanitário, depósito de efluentes e lagoas de decantação são severas, qualificando tais solos como impróprios para esses usos. (SÃO PAULO,1999)

6. RESULTADOS INICIAIS

O Sistema de Informação Geográfica utilizado no projeto é o SPRING versão 5.1.7 (CÂMARA G., FREITAS e GARRIDO, 1996) desenvolvido no Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais (INPE) e disponível gratuitamente através da internet.

De acordo com o DPI (2010), Departamento de Processamento de Imagens do INPE, o SPRING constitui-se num SIG (Sistema de Informações Geográficas) no estado-da-arte com funções de processamento de imagens, análise espacial, modelagem numérica de terreno e consulta a bancos de dados espaciais.

A identificação da área a ser georreferenciada foi baseada em análise visual das cartas Picinguaba, SF-23-Z-C-I-3; Ubatuba, SF-23-Y-D-III-4; Cunha, SF-23-Z-C-I-1 e Lagoinha, SF-23-Y-D-III-2; todas do IBGE, Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (BRASIL, 1974) com escala de 1:50.000. Desta forma o projeto foi definido como um retângulo com coordenadas (x,y) no canto inferior esquerdo em (492000, 7410000) e coordenadas (x,y) do canto superior direito em (516000, 7436000). Projeção UTM, referência horizontal Córrego Alegre.

Os dados utilizados como base de referência, projeção e altimetria provêm das cartas topográficas do IGC Instituto Geográfico e Cartográfico do Estado de São Paulo conforme SÃO PAULO (1978), com escala de 1:10.000 e equidistância vertical de 5m projetadas no sistema UTM (Universal Transversa de Mercator), modelo da Terra com referência horizontal Córrego Alegre (MG) zona 23, meridiano central 45° e referência vertical, Marégrafo de Imbituba (SC).

Foram utilizadas as seguintes cartas do IGC:

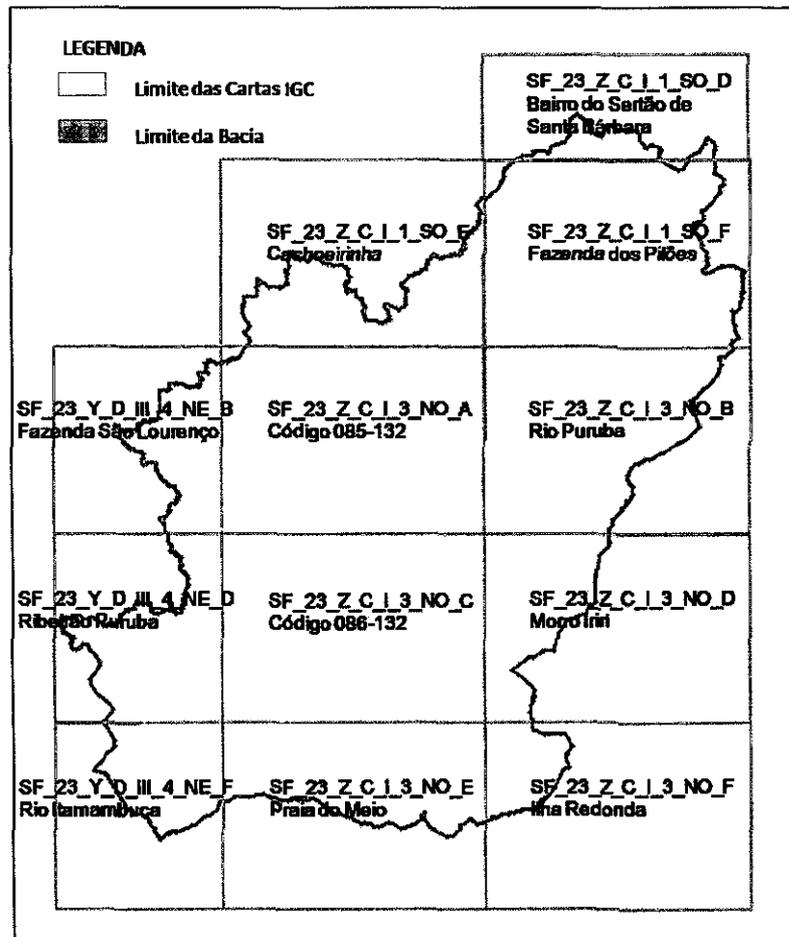


Figura 5: Articulação das cartas IGC

Posteriormente tais cartas foram registradas sendo utilizados 05 pontos de controle em cada, admitindo-se erro inferior a 0,5 pixel. Após esse processo os planos de informação gerados individualmente para cada carta foram recortados para por fim serem mosaicados em um único plano de informação correspondendo ao conjunto da imagem das cartas topográficas correspondente ao retângulo envolvente referente a área de pesquisa.

Na sequência, foram identificados os rios pertencentes a micro bacia, para sua digitalização e posterior delimitação da área que compreende a micro - bacia hidrográfica Quiririm-Puruba considerando o limite do “divisor de águas”. As curvas de nível das cartas topográficas com escala de 1:10.000 também foram digitalizadas com o intuito de se construir um modelo digital de elevação do terreno, especificamente na área correspondente a permitida para ocupação urbana.

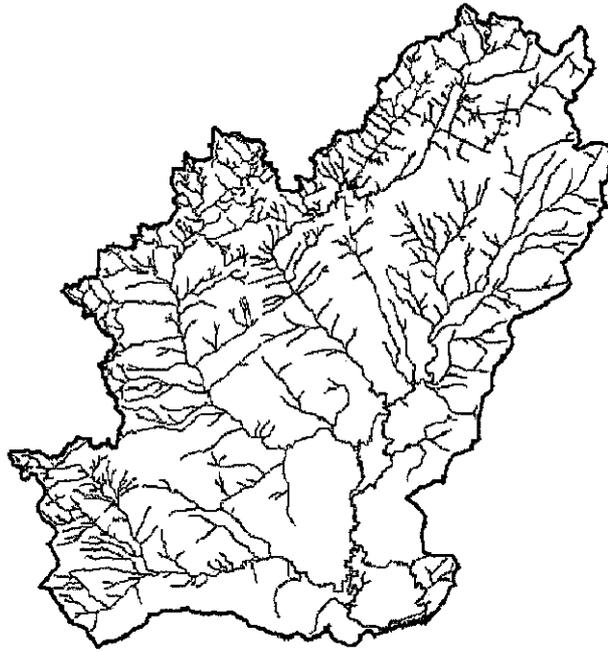


Figura 6: Plano de Informação “Drenagem”

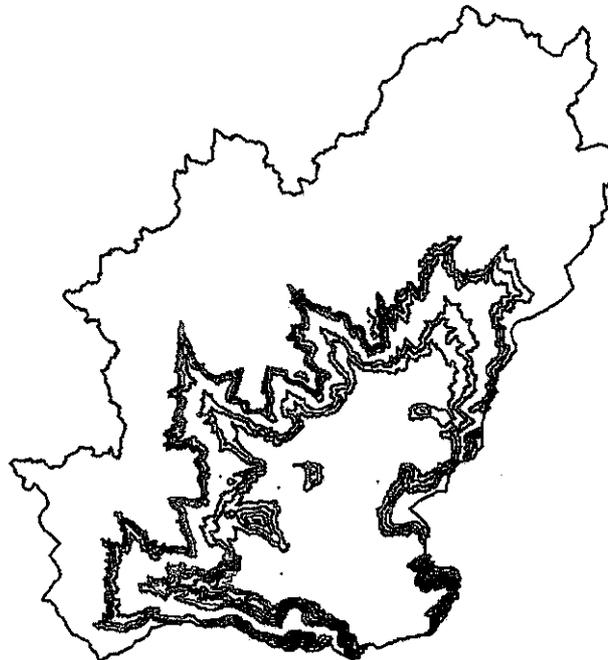


Figura 7: Plano de Informação “Curvas de Nível”

Foi importado e reprojetoado o mapa pedológico disponibilizado pela IAC – Instituto Agrônômico de Campinas SÃO PAULO (1999) assim como os dados de setores censitários do IBGE em BRASIL (2003) referentes ao município de Ubatuba, disponíveis gratuitamente no site do o banco cadastral com informações referentes à área ocupada dentro da área correspondente a micro-bacia, objeto de pesquisa.

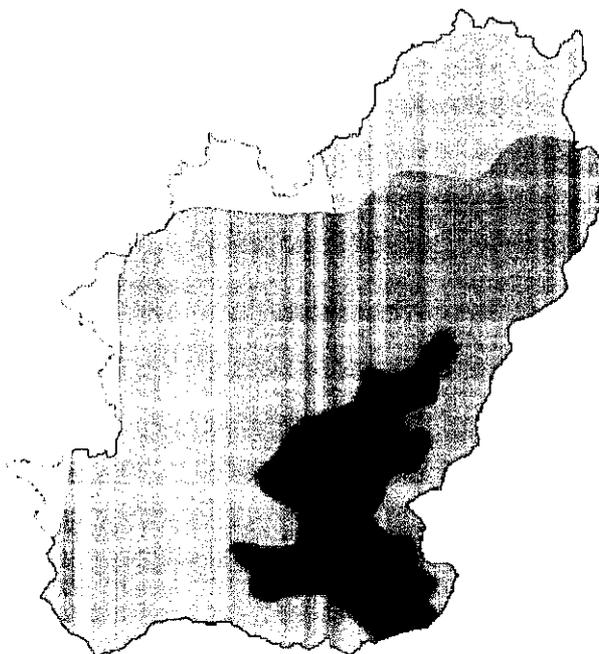


Figura 8: Plano de Informação “Pedologia”

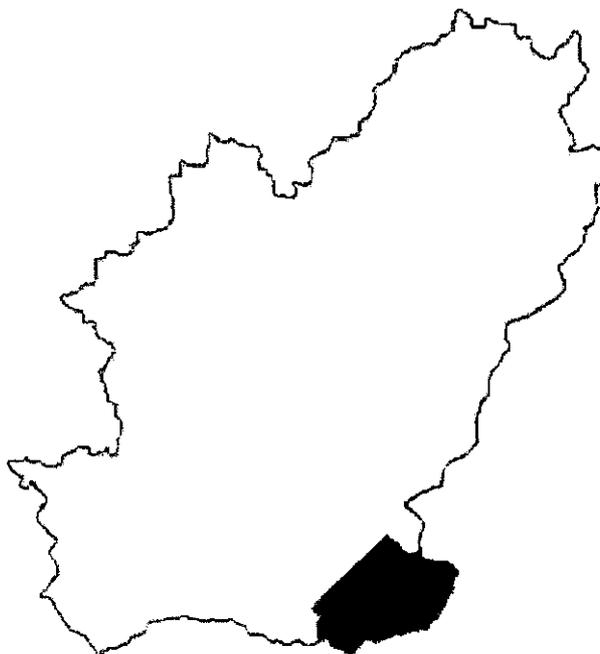


Figura 9: Plano de Informação “Setores Censitários”

Utilizou-se o mapa geomorfológico do Estado de São Paulo (ROSS, 1997), disponibilizado pelo Laboratório de Geomorfologia da USP em formato vetorial (dxf). Os dados da cobertura vegetal foram extraídos do mapa dos remanescentes florestais disponível gratuitamente na internet no site do SOS Mata Atlântica (SOSMA, 2010), também em formato vetorial (shp).

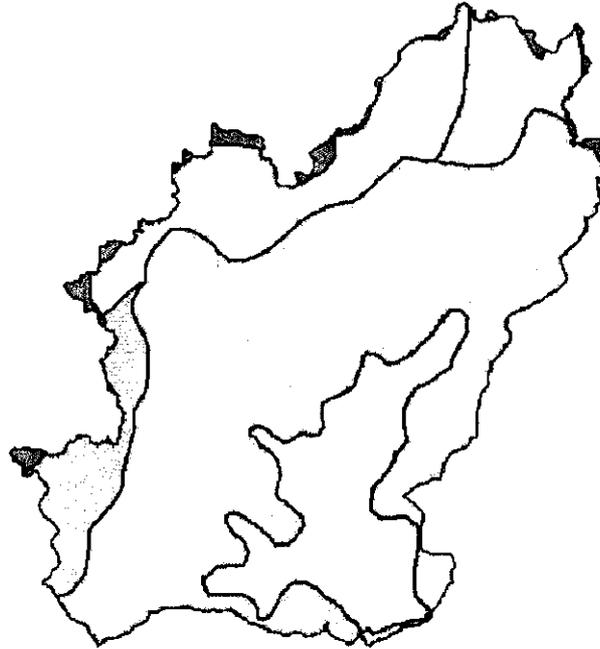


Figura 10: Plano de Informação “Geomorfologia”



Figura 11: Plano de Informação “Vegetação”

Foi feito o download imagem Landsat do projeto Geocover USA (2010) da órbita 218 ponto 76, datada de 01 de junho de 2000 seguindo sua importação para o banco de dados. Esta imagem será utilizada como base de referência para o registro da imagem orbital, no caso deste projeto, uma imagem do Programa Francês SPOT, com resolução de 5m colorida, datada de 06 de julho de 2006 (*Système Probatoire d'Observation de la Terre*), proveniente do Projeto FEHIDRO BD-LN-50, dando sequência em sua importação e georeferenciamento dentro do banco de dados.



Figura 12: Plano de Informação “Imagem SPOT”

6.1 Mapeamento de APP's de Declividade Superior a 45° e Nascentes

Para o mapeamento de APP's de declividade superior a 45° foi utilizado como dado base amostra de Modelo Numérico de Terreno cedida pelo Projeto Topodata disponível em INPE (2011) sendo gerada posteriormente uma grade de declividade em graus, que depois de fatiada, resultou em um mapa temático com valores iguais ou superiores a 45° onde foram atribuídas à classe APP's .

O mapeamento das APP's de entorno de nascentes foi obtido utilizando-se como base o vetor da drenagem do município feito neste projeto. Após a geração do mapa de

distância em metros, gerou-se um plano de informação contendo somente os pontos correspondentes às nascentes. Esse mapa foi fatiado com valores correspondente a 50 m de raio a partir do ponto central da nascente, resultando no mapeamento da classe de APP de Nascentes.

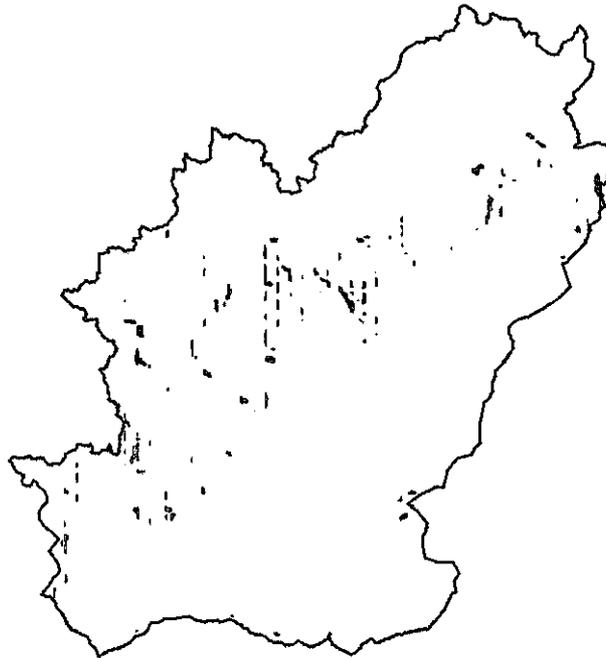


Figura 13: Plano de Informação “Declividade Superior a 45^o”

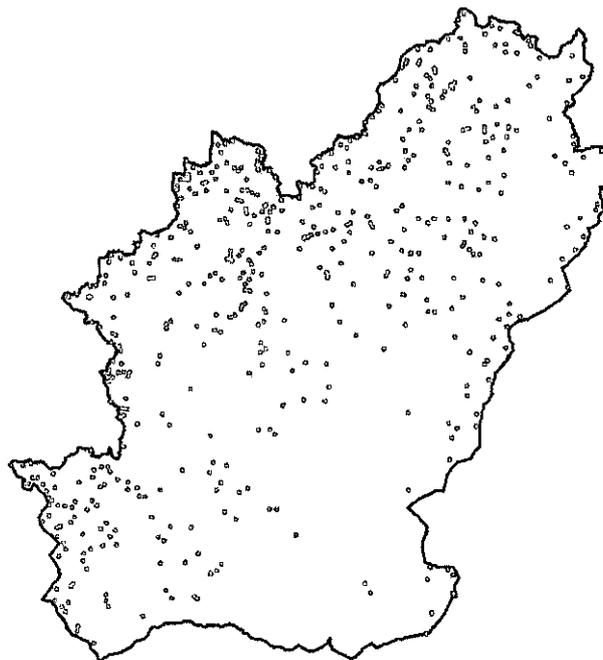


Figura 14: Plano de Informação “Nascentes”

7. PROXIMAS ETAPAS

A partir do banco de dados formatado o trabalho seguirá com as seguintes etapas:

- a) Finalização da identificação e digitalização das curvas de nível dentro da área da bacia hidrográfica;
- b) Atualizar no banco de dados as informações recentemente lançadas pelo IBGE a respeito dos Setores Censitários com ano base de 2010. (até a conclusão das etapas anteriores estavam somente disponibilizadas pelo IBGE informações até 2000);
- c) Interpretação Visual da Imagem de Satélite de acordo com metodologia descrita em VALÉRIO, M., S. A. *Análise e Interpretação de dados de Sensoriamento Remoto*. Apostila. INPE, 1996.
- d) Concluir a tabulação dos questionários aplicados e fazer um novo trabalho de campo para aplicação de mais questionários com o intuito de adequar o número da amostragem pesquisada com o total de residências identificadas na área de pesquisa durante o trabalho de campo;
- e) Confecção de novo mapa de APP de acordo com o novo código florestal;
- f) Confecção do Mapa de Uso e Ocupação do Solo;
- g) Confecção do Mapa de Vulnerabilidade;
- h) Análise e conclusão dos dados gerados, confecção do relatório final.

8. BIBLIOGRAFIA

AGUIAR, L. S. G.; TARGA, M. S.; BATISTA G. T. **Escoamento superficial na bacia hidrográfica do Ribeirão Itaim**. Revista Ambi - Água. Taubaté, v. 2, N. 1, P. 44-56, 2007.

BASSOI, L. e GUAZELLI, M. “**Controle Ambiental da Água**”. In: PHILLIPPI JR., A.; ROMÉRO, M.; BRUNA, G.. Curso de Gestão Ambiental. São Paulo: Manole, 2004.

BOTELHO, R. e SILVA, A. “**Bacia Hidrográfica e Qualidade Ambiental**”. In: VITTE, A. C.; GUERRA A. J. T. Reflexões sobre a Geografia Física no Brasil. São Paulo: Bertrand Brasil, 2004.

BRASIL. Ministério do Planejamento, Orçamento e Gestão. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. Ministério de Planejamento, Orçamento e Gestão. Centro de Documentação e Disseminação de Informações. **Censo Demográfico 2000 - Agregado por Setores Censitários dos Resultados do Universo**. 2a edição. Documentação do Arquivo. Rio de Janeiro, 2003.

BRASIL. Ministério do Planejamento, Orçamento e Gestão. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE). Superintendência de Cartografia. In: _____ **Cartas do Brasil**. Escala 1:50.000. Projeção Universal Transversa de Mercator. Rio de Janeiro: IBGE, 1974.

CÂMARA G.; SOUZA R. C. M.; FREITAS U. M.; GARRIDO J. **SPRING: Integrating remote sensing and GIS by object-oriented data modelling**. Computers & Graphics, 20: (3) 395-403, May-Jun 1996.

CHRISTOFOLLETI, A. **Geomorfologia**. São Paulo: Editora Blucher, 1980.

COELHO NETTO. A. L. “**Hidrologia de encosta na interface com a geomorfologia**.” In GUERRA, A. e CUNHA, S. **Geomorfologia: uma atualização de bases e conceitos**. Rio de Janeiro: Bertrand Brasil, 2008.

DPI – Departamento de Processamento de Imagens. **O que é o SPRING ?** Disponível em <http://www.dpi.inpe.br/spring/> acessado em 30 de agosto de 2010.

EMBRAPA. **Banco de Dados Climáticos do Brasil**. Disponível em <http://www.bdclima.cnpm.embrapa.br/resultados/balanco.php?UF=&COD=492> acessado em 12 de abril de 2011.

INPE – INSTITUTO NACIONAL DE PESQUISAS ESPACIAIS. **Banco Geomorfométricos do Brasil**. Disponível em <http://www.dsr.inpe.br/topodata/> acessado em 18 de outubro de 2010.

NOVAES, R. A. J. *et al.* **Diagnóstico sócio-ambiental da ilhas ocupadas do Litoral Norte do Estado de São Paulo**. Anais III Congresso Brasileiro de Oceanografia Fortaleza, CE, 20 a 24 de maio de 2008.

NOVO, E. M. L. M. **Sensoriamento Remoto: princípios e aplicações**. São Paulo: Editora Blucher, 2008.

PNUMA. Programa das Nações Unidas para o Meio Ambiente. **O Dia Mundial da Água de 2010 traz soluções e apela por atitudes para a melhoria da qualidade da água no mundo todo**. Disponível em http://www.pnuma.org.br/comunicados_detalhar.php?id_comunicados=69 acessado em 19 de outubro de 2010.

PORTAL DO COMITÊ DE BACIAS HIDROGRÁFICAS DO LITORAL NORTE. **Mapa da Unidade de Gerenciamento de Recursos Hídricos do Litoral Norte**. Disponível em <http://www.cbhln.com.br> acessado em 24 de maio de 2011.

PREFEITURA MUNICIPAL DE UBATUBA. **Dados de Ubatuba**. Disponível em www.ubatuba.sp.gov.br/ acessado em 11 de abril de 2011.

RADAMBRASIL, Folhas SF.23/24 Rio de Janeiro/Vitoria; **Geomorfologia e Vegetação**. Projeto RADAMBRASIL. – Rio de Janeiro, 1983.

ROSS, J. e MOROZ, I. (realização) **Mapa geomorfológico do Estado de São Paulo: escala 1:500.000**. Laboratório de Geomorfologia, Depto. Geografia, FFLCH-USP [e] Laboratório de Cartografia Geotécnica, Geologia Aplicada, IPT [e] FAPESP, Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado de São Paulo. [São Paulo, Brazil] : USP, FFLCH : IPT : FAPESP, 1997

SANTOS, R. **Planejamento Ambiental: teoria e prática**. São Paulo: Oficina de textos, 2004.

SÃO PAULO. Secretaria de Agricultura e Abastecimento do Estado de São Paulo. Instituto Agrônomo de Campinas (IAC). **Solos do Estado de São Paulo: descrição das classes registradas no mapa pedológico**. João Bertoldo de Oliveira. Campinas – Boletim Científico nº 45. Junho 1999.

SÃO PAULO. Secretaria de Planejamento e Desenvolvimento Regional do Estado de São Paulo. Coordenadoria de Planejamento e Avaliação. Instituto Geográfico e Cartográfico do Estado de São Paulo (IGC). In: _____ **Plano Cartográfico do Estado de São Paulo**. Escala 1:10.000. Projeção Universal Transversa de Mercator. São Paulo: IGC, 1978.

SÃO PAULO. Secretaria do Desenvolvimento do Estado de São Paulo. Instituto de Pesquisas Tecnológicas (IPT). **Diagnóstico da Situação atual dos Recursos Hídricos da Unidade de Gerenciamento dos Recursos Hídricos do Litoral Norte - Relatório Final**. Relatório 46.172, 2000.

SILVA, A. B. **Sistemas de Informações Geo-referenciadas: conceitos e fundamentos**. Campinas, SP: Editora da Unicamp, 2003.

SILVA, V. A. **Relatório de criticidade de bacias hidrográficas: Banco de dados georelacional para o município de Ubatuba**. Projeto FEHIDRO BD – LN-50. Contrato FEHIDRO 032/05. FUNCATE. 2008.

SOSMA - Fundação SOS Mata Atlântica e INPE - Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais. **Mapas dos Remanescentes Florestais da Mata Atlântica. Período 2008-2010**. Disponível em <http://mapas.sosma.org.br>. Acessado em 29 de setembro de 2010.

USA – United States of America - National Aeronautics and Space Administration (NASA) - Applied Science & Technology Project Office – **Geocover Project**. Disponível em <https://zulu.ssc.nasa.gov/mrsid/mrsid.pl> acessado em 13 de setembro de 2010.

VALÉRIO, M., S. A. Análise e Interpretação de dados de Sensoriamento Remoto.
Apostila. INPE, 1996.

VASCONCELOS. A. Análise e espacialização dos manguezais de Ubatuba, SP.
Trabalho de Conclusão de Curso apresentado para a obtenção do título de bacharel em Geografia pela Universidade de Taubaté, Taubaté – SP, 2008.

9. ANEXOS

**ANEXO 1: Questionário aplicado na comunidade residente no entorno da micro-bacia
Quiririm-Puruba.**

DIAGNÓSTICO SÓCIO-AMBIENTAL DA SUB-BACIA QUIRIM-PURUBA

QUESTIONÁRIO N°: _____ DATA: ___/05/2011 CODIFICAÇÃO N°: _____

I – CARACTERIZAÇÃO SÓCIO-ECONÔMICA DO ENTREVISTADO

1. Sexo: (1) Masculino (2) Feminino
2. Idade: ____ anos (1) 16 a 20 (2) 21 a 30 (3) 31 a 40 (4) 41 a 50 (5) 51 a 60 (6) 61 a 70
3. Grau de instrução do entrevistado:
(1) Analfabeto / 4ª série do Ensino Fundamental incompleta
(2) 4ª série do Ensino Fundamental completa / 8ª série do Ensino Fundamental incompleta
(3) 8ª série do Ensino Fundamental completa / 3ª série do Ensino Médio incompleta
(4) 3ª série do Ensino Médio completa / Ensino Superior incompleto
(5) Ensino Superior completo
4. Ocupação do entrevistado:
(1) Aposentado (3) Desempregado (5) Funcionário público
(2) Autônomo (4) Estudante (6) Profissional liberal
5. O entrevistado é morador desde: (ano)

II – CARACTERIZAÇÃO SÓCIO-ECONÔMICA DOS MORADORES

6. Quantas pessoas vivem nesta casa ? (1) 1 a 2 (2) 3 a 4 (3) 4 a 5 (4) 5 a 6 (5) Mais de 6
7. Grau de instrução do chefe de família:
(1) Analfabeto / 4ª série do Ensino Fundamental incompleta
(2) 4ª série do Ensino Fundamental completa / 8ª série do Ensino Fundamental incompleta
(3) 8ª série do Ensino Fundamental completa / 3ª série do Ensino Médio incompleta
(4) 3ª série do Ensino Médio completa / Ensino Superior incompleto
(5) Ensino Superior completo
8. Ocupação do chefe de família:
(1) Aposentado (3) Desempregado (5) Funcionário público
(2) Autônomo (4) Estudante (6) Profissional liberal
9. Quantas crianças existem nessa casa? (1) 1 a 2 (2) 3 a 4 (3) 4 a 5 (4) 5 a 6 (5) Mais de 6
9.1 Idade: ____ anos 9.2 Estuda ? (1) SIM ____ () Série ou () Ano (2) NÃO Porquê ? ()*
Idade: ____ anos 9.2 Estuda ? (1) SIM ____ () Série ou () Ano (2) NÃO Porquê ? ()*
Idade: ____ anos 9.2 Estuda ? (1) SIM ____ () Série ou () Ano (2) NÃO Porquê ? ()*
Idade: ____ anos 9.2 Estuda ? (1) SIM ____ () Série ou () Ano (2) NÃO Porquê ? ()*
Idade: ____ anos 9.2 Estuda ? (1) SIM ____ () Série ou () Ano (2) NÃO Porquê ? ()*
* (1) não tem escola (2) a escola é longe (3) outros
10. Renda Média total dos moradores da casa: () de 1 a 2 sal () de 2 a 4 () de 4 a 6 () mais de 6

III – CARACTERIZAÇÃO DO DOMICÍLIO

11. Tempo de existência da Residência:	
12. Tipo de Construção: (1) bloco (2) tijolo (3) terra (pau-a-pique, adobe, taipa) (4) madeira	
13. Endereço:	nº bairro
14. Coordenadas UTM:	
15. Situação do imóvel: (1) próprio → Ir para questão 16 (2) alugado / arrendado	
16. Modo de aquisição do imóvel: herança () compra ()	
17. Tamanho aproximado da área da propriedade: unidade (m ² , hec, alq):	
18 É plantado algum tipo de cultura em sua propriedade? (1) sim Qual? _____ (2) não	
18.1 É para consumo próprio ou para comercializar? (1) próprio (2) comercializar	
18.2 Qual origem da água da Irrigação ?	
19. Qual o papel do Parque Estadual da Serra do Mar na sua área de moradia? (1) atrapalha (2)ajuda	

IV – CARACTERIZAÇÃO DAS CONDIÇÕES AMBIENTAIS DO DOMICÍLIO

20. Esta casa possui água encanada? (1) SIM (2) NÃO (3) Não sabe	
21. Como consome(m) a água? Atenção: resposta múltipla	
(1) Filtro (2) Torneira (3) Fervida (4) Outro	Especificar: _____
22. Esta casa possui caixa d'água? (1) SIM (2) NÃO (3) Não sabe	
23. Já faltou água nesta casa em algum período do ano? (1) SIM (2) NÃO (3) Não sabe/não lembra	
24. Vcs aproveitam a água da chuva ? (1) SIM (2) NÃO Como ? : _____	
25. Há banheiro nesta casa? (1) SIM (2) NÃO 19.1 Onde ? () Dentro () Fora	
26. Para onde vai o esgoto desta casa? (1) Rede coletora/ligação direta (3) Não sabe (2) É lançado em algum rio aqui perto da sua casa (4) Outro Especificar: _____	
27. Há serviço de coleta de lixo da Prefeitura nesta casa/rua?	
(1) SIM (2) NÃO → Ir para questão 29	
28. Em caso afirmativo qual é a frequência da coleta de lixo em sua casa?	
(1) Todos os dias úteis (3) 1 vez por semana (5) De vez em quando/raramente (2) 2 vezes por semana (4) A cada 15 dias (6) Não sabe	
29. O lixo, ou parte dele, é reaproveitado para reciclagem ou como adubo? (1) SIM (2) NÃO	
30. O que é feito com o lixo ? (1) queima (2) enterra (3) joga no rio (4) Outro Especificar: _____	
31. O(a) Sr.(a) já teve conhecimento de caso(s) de dengue nesta casa, na vizinhança ou e Ubatuba?	
(1) SIM (2) NÃO	
32. O(a) Sr.(a) vem sentindo ou já sentiu cheiro ou odor desagradável nesta casa ou aqui por perto?	
(1) SIM (2) NÃO	
32.1. Em caso afirmativo o(a) sr.(a) acredita que a causa deste cheiro provavelmente é/foi:	
(1) Animal morto (2) Esgoto (3) Lixo (4) Sujeira na rua (5) Não sabe/não lembra	
33. O que poderia ser feito para melhorar sua qualidade de vida ou do “bairro”?	

ANEXO 2: Fotos do Trabalho de Campo (30 e 31 de maio de 2011)



Foto 1: Unidade Básica de Saúde – Puruba
Fonte: Luciana de Oliveira



Foto 2: Reforma da Escola - Puruba
Fonte: Luciana de Oliveira



Foto 3: Praia do Puruba
Fonte: Luciana de Oliveira



Foto 4: Lixeiras separadas para coleta seletiva
Fonte: Luciana de Oliveira

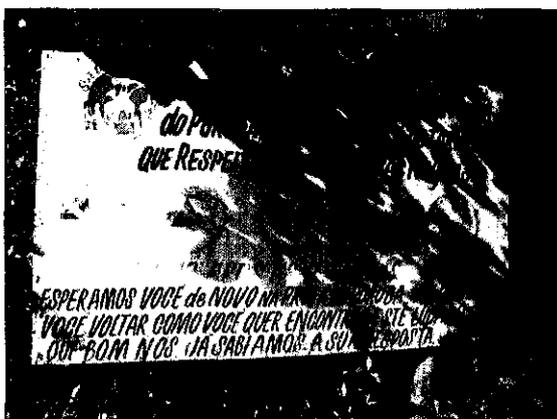


Foto 5: Placa informativa de preservação ao turista
Fonte: Luciana de Oliveira



Foto 6: Deságue do Rio Puruba
Fonte: Luciana de Oliveira



Foto 7: Bromélias
Fonte: Luciana de Oliveira



Foto 8: Flor característica da Mata Atlântica
Fonte: Luciana de Oliveira



Foto 9: Deságue do Rio Puruba 2
Fonte: Luciana de Oliveira



Foto 10: Placa sobre o Projeto de instalação de fossas sépticas na comunidade
Fonte: Luciana de Oliveira



Foto 11: Placa indicando o Rio Puruba Rodovia
Fonte: Luciana de Oliveira



Foto 12: Vista do Sertão do Puruba
Fonte: Luciana de Oliveira



Foto 13: Entrevistando os moradores
Fonte: Luciana de Oliveira



Foto 14: D. Mocinha e S. Pedro, moradores antigos
Fonte: Luciana de Oliveira



Foto 15: Entrada do núcleo de visitantes
Fonte: Luciana de Oliveira



Foto 16: Sede do núcleo
do PESH – N. Picinguaba
Fonte: Luciana de Oliveira



Foto 17: Limite do Parque com o Sertão do Puruba
Fonte: Luciana de Oliveira



Foto 18: Lixeira no Sertão do Puruba
Fonte: Luciana de Oliveira

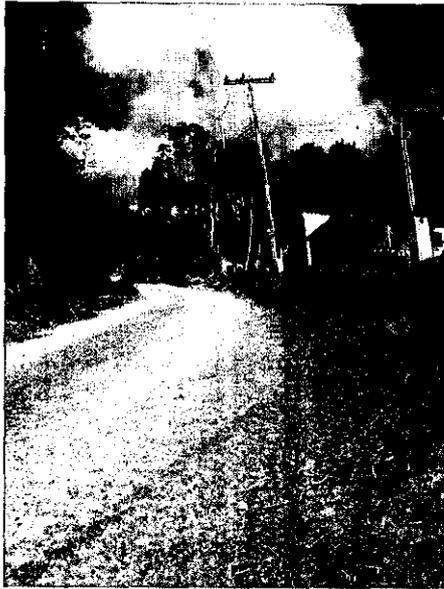


Foto 19: Casas no Sertão do Puruba
Fonte: Luciana de Oliveira



Foto 20: Traços caiçaras da comunidade
Fonte: Luciana de Oliveira



Foto 21: Plantação na área não parque
Fonte: Luciana de Oliveira



Foto 22: Casas no Sertão do Puruba 2
Fonte: Luciana de Oliveira



Foto 23: Vista do Sertão do Puruba
Fonte: Luciana de Oliveira



Foto 24: Sr Leopoldo, morador mais antigo
Fonte: Luciana de Oliveira