

1. Introdução

A preservação dos recursos hídricos constitui um tema crescentemente e cada vez mais relevante e valorizado em diversos tipos de diagnósticos e estudos de relacionados ao meio ambiente.

As bacias hidrográficas integram uma visão conjunta do comportamento das condições naturais e da sociedade, na medida em que a mesma é campo de ação política, de partilha de responsabilidades e de tomada de decisões (Cunha e Coelho, 2003).

No município do Rio de Janeiro, as bacias hidrográficas vêm sofrendo desde a metade do século XX com o intenso e desordenado processo de urbanização. A população cresceu em grande escala e vem se apropriando dos recursos que o espaço geográfico lhes oferece, sem o devido respeito às leis ambientais, facilitado pela ineficiência da fiscalização por parte do Estado (por diversos motivos), gerando como consequência a formação de construções irregulares (em beiras de rios ou encostas), desrespeitando, assim, o Código Florestal e as legislações específicas que normatizam as Faixas Marginais de Proteção (FMP), que são fundamentais para o controle e avaliação de degradação ambiental. O reflorestamento das áreas de mata ciliar é uma necessidade, devendo ser implementado com espécies nativas, dentro de um contexto local de diversidade biológica em concordância com os processos ecológicos do meio, visando obter-se o desenvolvimento sustentável.

Dentro da perspectiva ambiental, são fundamentais os estudos sobre a classificação do uso e cobertura vegetal e delimitação de faixa marginal das bacias hidrográficas da Região Metropolitana do Rio de Janeiro, com destaque para a Região Hidrográfica do rio Guandu. Na bacia do Canal do Santo Inácio, especificadamente, esses dados poderiam auxiliar no desenvolvimento de diretrizes para a atuação do poder público, dos comitês de bacias hidrográficas e demais instâncias envolvidas com o processo de planejamento e gestão das águas, visando orientar a tomada de decisão quanto à alocação dos recursos financeiros advindos da cobrança pelo seu uso, em obras

e programas para a melhoria das condições ambientais e da qualidade de vida nas bacias hidrográficas.

Nas FMP, a função das matas ciliares em relação às águas está ligada a sua influência sobre uma série de fatores importantes. Entretanto, nem sempre são respeitados os limites mínimos para Áreas de Proteção Permanentes (APP), pois o processo de urbanização resulta em pressão antrópica diversa no ambiente de mata ciliar. Este processo de degradação das formações ciliares, além de desrespeitar a legislação, que torna obrigatória a preservação das mesmas, resulta em vários problemas ambientais.

No Brasil, há uma carência de estudos relacionados à situação real de uso das Faixas Marginais de Proteção, que são fundamentais para a o controle e avaliação da degradação ambiental. O reflorestamento das áreas de mata ciliar é uma necessidade, devendo ser implementado com espécies nativas, dentro de um contexto local de diversidade biológica em concordância com os processos ecológicos do meio, visando se obter o desenvolvimento sustentável.

Vários são os aspectos nos quais se pode observar a degradação dos corpos d'água, no entanto, o principal fio condutor da definição do grau de degradação dos corpos d'água em estudos desta natureza consiste no uso de indicadores de qualidade das águas, relacionados a análises químicas e/ou biomonitoramento que podem sofrer influências baseadas no uso do solo e na cobertura vegetal que se têm ao redor desses corpos.

2. Objetivos e metas a serem alcançados

O presente trabalho tem por objetivo geral fazer a classificação do uso e cobertura vegetal e delimitação de faixa marginal na bacia do Canal do Santo Inácio, que banha localidades como Santa Cândida (RJ), São Salvador (RJ) e Vila Ibirapitanga (RJ), no município de Itaguaí (RJ).

Para a realização do mapeamento do uso e da ocupação do solo da FMP dos rios que compõem a bacia do Santo Inácio, foram feitos estudos cujos objetivos específicos eram:

- Identificar e classificar os diferentes usos do solo e cobertura vegetal na bacia hidrográfica;
- Mapear a Faixa Marginal de Proteção dos rios inseridos na Bacia Hidrográfica do Canal do Santo Inácio;
- Cruzar os dois mapeamentos realizados e fornecer como resultado a avaliação espacial do uso e ocupação nesse ambiente protegido.

3. Metodologia

A metodologia elaborada tinha como pressuposto definir os diferentes usos e ocupação do uso da terra, permitindo, assim, o monitoramento da ocupação das FMP, fornecendo assim, subsídios para avaliar as condições da mata ciliar e suas funções, assim como permitir a proteção dos mananciais e, além disso, propiciar informações para tomada de decisões com relação ao gerenciamento dos recursos hídricos. Os procedimentos metodológicos desse trabalho encontram-se a seguir.

3.1. Primeira etapa: Levantamento e aquisição de materiais e de dados

- Levantamento de referências bibliográficas sobre o tema abordado e pesquisas realizadas na área da Região Hidrográfica do Canal do Santo Inácio, junto às entidades privadas, órgãos públicos e universidades;
- Aquisição das Ortofotos (com resolução de 1m, em projeção UTM e sistema de referência SAD 69) do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE), em 2005, com objetivo de digitalizar a bacia hidrográfica e seus limites topográficos, através da interpretação fotogramétrica;
- Coleta de informações bibliográficas sobre planejamento ambiental em bacias hidrográficas, FMP e mapeamento do uso da terra, que serviram para a elaboração do projeto, como também para obter um conhecimento mais profundo e amplo da bacia pertinente à questão relativa ao estudo proposto;

Os levantamentos bibliográficos e cartográficos serviram de suporte para a elaboração do conceitual teórico-científico para a construção da base cartográfica onde foram adicionados os planos de informações, faixa marginal e uso de solo.

3.2. Segunda etapa: Mapeamentos, produção e análise de informações.

A interpretação de imagens de satélites foi feita com o uso de imagens de detalhe e utilizando-se o programa ArcGIS 10, fundamental para a identificação das classes de solo. Para apoiar essa etapa de trabalho, foi associada à consulta de cartas topográficas de detalhe e semi-detalhe e fotografias aéreas disponíveis e interpretadas.

- Elaboração da base cartográfica para a vetorização da base
- Interpretação de imagens de satélite, fotografias aéreas e cartas topográficas descritas;
- Caracterização e mapeamento do uso do solo e das características urbanas na área da bacia, com base nas cartas topográficas e imagens de satélites temporais;

3.3. Terceira etapa: Mapeamentos, checagens em campo e relatório final

- Checagens em campo dos mapeamentos elaborados em gabinete;
- Composição de registros fotográficos e de imagens;
- Levantamento e Georreferenciamento dos pontos de destaque;
- Reconhecimentos de processos erosivos e de acumulação de materiais ao longo dos principais canais da bacia do Santo Inácio;
- Conhecer a organização espacial produzida pela sociedade, através de visitas às áreas compreendidas pela bacia do Santo Inácio;
- Localizar e identificar os pontos de conflito entre a legislação ambiental pertinente e o uso do solo, de acordo com o mapa elaborado.
- Geração de relatório detalhado.

4. Resultados Alcançados

Os resultados esperados para esse trabalho foram organizados de acordo com os objetivos propostos e podem ser observados nos subcapítulos a seguir.

4.1. A região hidrográfica da Bacia do Santo Inácio



Figura 01: Região hidrográfica do Guandu. Fonte: Comitê do Guandu

A Região Hidrográfica possui intenso uso culminando na interrupção de áreas verdes e na ocupação a urbana a cada dia mais crescente e forte atividade industrial (principalmente devido às empresas do ramo siderúrgico). A intervenção da sociedade na área vem degradando os recursos renováveis da região (uma área com rica

biodiversidade, podendo-se incluir praias, restingas, estuários, manguezais, lagoas, serras, dentre outras).

Tabela 01: Taxa média geométrica de crescimento anual, taxa de urbanização e densidade demográfica dos municípios que compõem a bacia do rio Guandu (1991/2000 e 2000/2010)

Regiões de Governo e municípios	Taxa média geométrica de crescimento anual 1991/2000 (%)	Taxa média geométrica de crescimento anual 2000/2010 (%)	Taxa de urbanização ¹ (%)	Densidade demográfica ¹ (hab/km ²)
Estado	1,32	1,06	96,7	365,23
Rio de Janeiro	0,75	0,76	100,0	5.265,81
Itaguaí	3,43	2,90	95,5	395,45
Japeri	2,69	1,38	100,0	1.166,37
Nova Iguaçu	2,04	0,54	98,9	1.527,60
Paracambi	1,19	1,53	88,5	262,27
Queimados	2,39	1,24	100,0	1.822,60
Seropédica	2,50	1,82	82,2	275,53
Pirai	0,97	1,75	79,2	52,07
Rio Claro	1,95	0,71	79,0	20,73
Eng. P.de Frontin	0,10	0,85	71,9	99,57
Miguel Pereira	2,34	0,31	87,3	85,21
Vassouras	1,05	0,90	67,4	63,94

Fonte: Fundação Centro Estadual de Estatísticas, Pesquisas e Formação de Servidores Públicos do Rio de Janeiro - CEPERJ

Neste trabalho, estará sendo apresentado o trabalho proposto para a Bacia do Canal do Santo Inácio.

4.2. A Bacia do Canal do Santo Inácio e sua Região Hidrográfica

A bacia hidrográfica localiza-se totalmente no município de Itaguaí, embora, pelas suas características, não possa ser considerada uma fonte de abastecimento primária da região. Constatou-se também que a bacia pode ser organizada por dois padrões distintos de ocupação. Em seu médio curso, há ampla planície utilizada para as práticas agropastoris e somente chegando a seu baixo curso, nas localidades de Santa Cândida,

¹ Taxa de urbanização e densidade demográfica referentes ao ano 2010.

Teixeiras, São Salvador e Chaperó são observados pequenos aglomerados populacionais.

Nas áreas onde há ocupação populacional não há serviços de saneamento básico de qualidade. Em visita a esses locais, além do desrespeito às FMP (Foto 01), foi observada a carência no serviço de esgoto, onde grande parte deste ocorre diretamente no córrego canal, agravando o processo de deterioração dos corpos d'água (Foto 02 e 03).



Foto 01: Ocupação da FMP no médio curso do canal do Santo Inácio. Fonte: BARROS (2013)



Foto 02: Dejetos despejados no médio curso do canal do Santo Inácio. Fonte: BARROS (2013)



Foto 03: Dejetos despejados no médio curso do canal do Santo Inácio. Fonte: BARROS (2013)

A bacia do Canal do Santo Inácio se estende por uma área de cerca de 38,03km² abrangendo diversas localidades do município de Itaguaí (RJ). O rio principal possui 14km de extensão e nasce aos 900m de altitude na Serra do Santo Inácio. O Canal do Santo Inácio recebe, como contribuinte principal, pela margem esquerda, o Rio dos Telles, na Serra da Calçada, à leste da nascente do rio principal. Até chegar ao trecho final do canal, os rios e córregos da bacia passam por localidades como Santa Cândida (RJ), Teixeiras (RJ), São Salvador (RJ) e Chaperó (RJ), no município de Itaguaí (RJ).

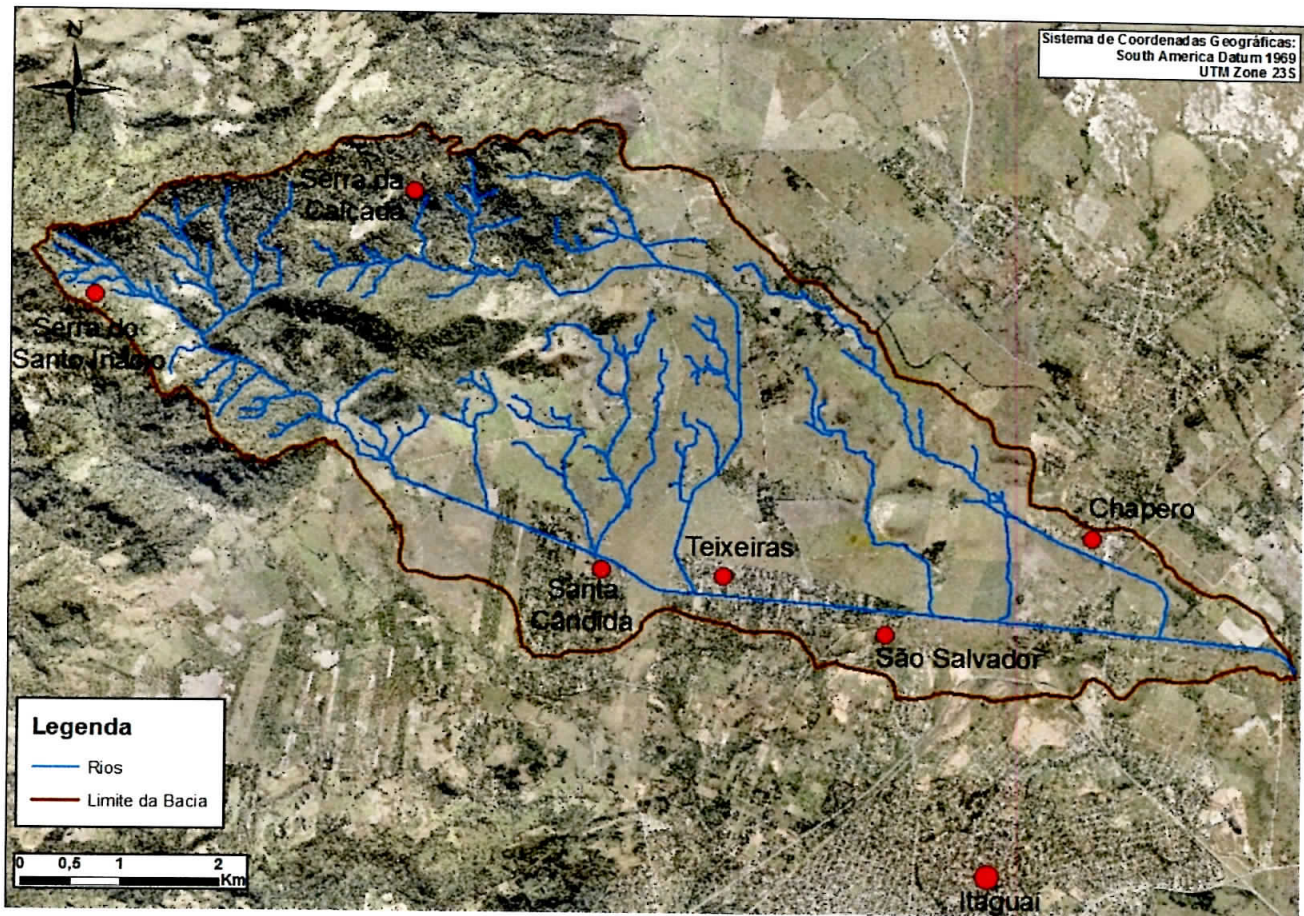


Figura 02: Localização da Bacia do Canal do Santo Inácio

A presença de resquícios de vegetação Mata Atlântica na bacia do canal do Santo Inácio é um importante aspecto que deve ser levado em consideração no sentido de preservar o bioma, como pode ser observada na Foto 04.

A área florestada representa cerca de 21,24% do total da bacia e localiza-se principalmente nas encostas íngremes das Serras da Calçada e do Santo Inácio, no trecho noroeste da bacia (Foto 05). De forma geral, há remanescentes da vegetação natural de Mata Atlântica, concentrada nessas encostas, entretanto, o que predomina é a

vegetação em regeneração nos seus diferentes estágios, ocupando indistintamente áreas originalmente da Floresta, tanto em trechos de encostas como, principalmente, nas áreas planas.



Foto 04: Encostas florestadas na bacia do Santo Inácio. Fonte: BARROS (2013)



Foto 05: Serras localizadas ao noroeste da bacia do Santo Inácio. Fonte: BARROS (2013)

Destaca-se que esta área vem sofrendo um grande processo de pressão humana, principalmente, por meio da expansão de plantação de bananas, para atender ao mercado de frutas local, mesmo com a intensificação da urbanização do centro de Itaguaí e a falta de incentivo rural. Apenas a plantação de banana tem se mantido, com a implementação de áreas de cultivo nas encostas das serras locais (Foto 06)



Foto 06: Bananeiras nas encostas da bacia do canal do Santo Inácio. Fonte: BARROS (2013)

Os trechos ocupados pela vegetação secundária representam cerca de 28% da bacia e são caracterizados por uma vegetação arbustiva, de pequeno porte, que se estende por áreas desmatadas/queimadas ou em recuperação recente e que podem se desenvolver e evoluir, integrando-se às áreas de florestas, expandindo estas. (Foto 07).



Foto 07: Vegetação em recuperação na bacia hidrográfica do Rio Mazomba Fonte: BARROS (2013)

As Áreas Urbanizadas representam apenas 8% da bacia como um todo e são constituídas principalmente, pelos trechos no médio-baixo curso do rio principal, onde estão as localidades de Santa Cândida, Teixeiras, São Salvador e Chaperó, pequenas unidades que aos poucos se expandem em direção às encostas das Serras do Santo Inácio e da Calçada.

No centro de Itaguaí, estão as edificações mais significativas, fruto da ampliação urbana que o Município vem passando com a revitalização do Porto de Itaguaí e atividades produtivas adjacentes. Um dos grandes motores para o desenvolvimento dessa região foi o Porto de Itaguaí (antigo porto de Sepetiba), trazendo investimentos públicos e privados. A economia da cidade está voltada para os setores indústrias – Extrativista Mineral, Transformação, Serviços Industriais de Utilidade Pública e Construção Civil - e agropecuários - Extrativa Vegetal e Pecuária - compondo dessa foram a maior parte do Produto Interno Bruto - PIB da região.

4.3. Faixa Marginal de Proteção dos rios da Bacia Hidrográfica do Canal do Santo Inácio

A degradação dos recursos hídricos constitui tema crescentemente valorizado em diversos tipos de diagnósticos e estudos de impactos ambientais. Os limites mínimos para Áreas de Proteção Permanentes (APP) nem sempre são respeitados, pois o processo de urbanização resulta em pressão antrópica diversa no ambiente de mata ciliar. Dentro desse contexto, compreende-se a necessidade de se respeitar o atual Código Florestal (Lei nº 12.651 de 25 de maio de 2012), que estabelece as Áreas de Preservação Permanente (APP's) dos rios. Na legislação, há a clara intenção de preservar as matas ciliares e organizar o uso e ocupação dessas áreas. As margens de canais fluviais são “áreas cobertas ou não por vegetação nativa, com a função ambiental de preservar os recursos hídricos, a paisagem, a estabilidade geológica, a biodiversidade, o fluxo gênico de fauna e flora, proteger o solo e assegurar o bem-estar das populações humanas”.

Ao longo dos cursos d'água, deveriam ser observadas todas as normas que regulam as APP, mas na prática elas têm sido simplesmente ignoradas na maioria dos núcleos urbanos, associando-se a graves prejuízos ambientais como a formação de voçorocas, perda de solo, assoreamento e contaminação dos corpos d'água.

A base legal para o estabelecimento da largura mínima da FMP é a Portaria Serla nº 324 de 28 de agosto de 2003 (atualmente Inea). Na lei, há estabelecimento das larguras mínimas da FMP ao longo de qualquer curso d'água desde seu nível mais alto, sendo estas descritas na tabela a seguir.

Tabela 02: Larguras das FMPs de acordo com o Estado do Rio de Janeiro

LARGURA DOS CURSOS	LARGURA DA FAIXA MARGINAL
< 10 metros	30 metros
De 10 metros a 50 metros	50 metros
De 50 metros a 200 metros	100 metros
De 200 metros a 600 metros	200 metros
> 600 metros	500 metros

A Faixa Marginal ocupa uma área com cerca de 4,9km², incorporando diferentes usos do solo. A área florestada, com aproximadamente 1,03km², representa cerca 20% do total da FMP. Nas áreas mais elevadas, próximas aos picos das serras mencionadas, é onde se encontram a maior parte dos remanescentes da vegetação natural, ocorrendo a presença de vegetação em regeneração nos seus diferentes estágios à medida que se desce a serra, ocupando indistintamente áreas originalmente da Floresta.

Observa-se que nas áreas mais planas é onde começa a ocorrer a maior diversificação de usos do solo. As áreas voltadas à agricultura, por sua vez, passam a ter maior presença nas áreas afastadas das principais ocupações urbanas (Figura 03).

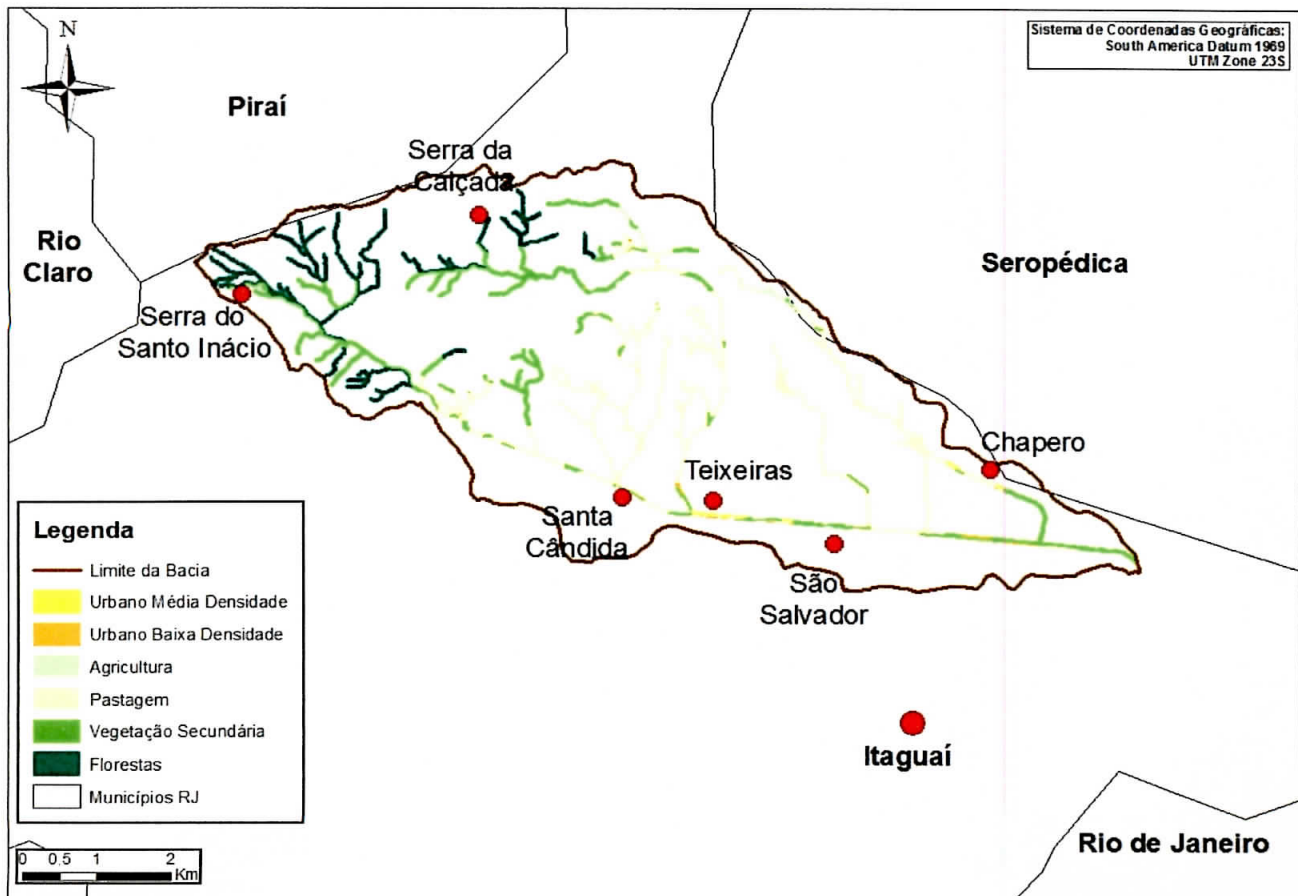


Figura 03. Uso do solo na Faixa Marginal do Canal do Santo Inácio, Itaguaí, RJ. Fonte: BARROS

Destaca-se, no entanto, que o entorno das áreas protegidas, há forte pressão humana, principalmente, por meio de ocupações desordenadas ou estimuladas pelo capital imobiliário. Os trechos ocupados por Vegetação Secundária representam 29% da

Faixa Marginal e são caracterizados por uma vegetação arbustiva, de pequeno porte, que se estende por áreas desmatadas/queimadas ou em recuperação recente.

Nas áreas planas, observa-se maior diversificação de usos do solo. No caso das áreas voltadas à agricultura, estas passam a ter maior presença em locais mais afastados das principais ocupações urbanas da região, sendo que uso do solo associado à agricultura representa cerca de 3% da FMP.

As pastagens são muito comuns em toda a Faixa Marginal de Proteção do Canal de Santo Inácio e representam 46%, encontrando-se em áreas utilizadas para especulação imobiliária, com uso de pecuária extensiva (Foto 08).



Foto 08. Área de pastagem na bacia Canal do Santo Inácio, Itaguaí, RJ. Fonte: BARROS (2013)

As áreas urbanas podem ser observadas com mais clareza no médio-baixo curso do Canal de Santo Inácio, nas localidades de Teixeiras, Santa Cândida e São Salvador, bairros da Periferia de Itaguaí. O uso do solo no entorno dessas comunidades tem forte

parcelamento, representadas pela união de pastagens, vegetação secundária e agricultura (Figura 04).

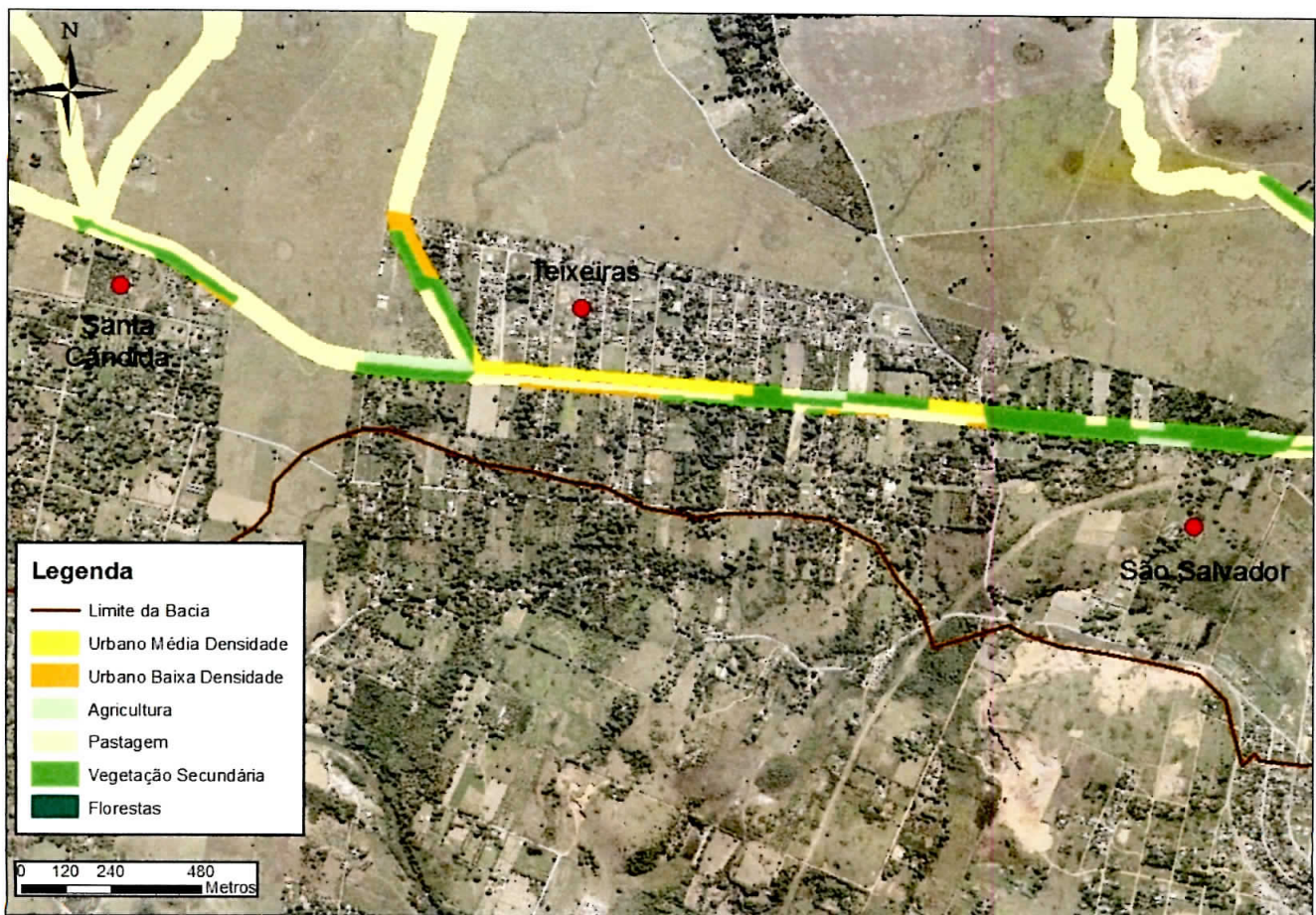


Figura 04: Uso do solo na Faixa Marginal do Canal do Santo Inácio. Fonte: BARROS

5. Considerações sobre a avaliação espacial do uso e ocupação nesse ambiente protegido

Analisando o uso do solo na bacia hidrográfica e na Faixa Marginal do Canal do Santo Inácio, foi observado que grande parte de sua área apresenta severos conflitos entre o uso do solo e a legislação ambiental vigente.

Identificou-se as áreas de pastagem como principal elemento de classificação, demonstrando um alto grau de desuso ou uso voltado para pecuária extensiva que ganha espaço das florestas à custa de queimadas. No entanto, essas práticas se estendem à

quase metade do total da FMP de forma conflitante com a legislação ambiental vigente, já que esta busca a preservação da vegetação no entorno dos cursos e corpos d'água visando a preservação dos mesmos.

A maior parte das áreas de conflito está localizadas nas planícies imediatamente após as serras e em direção às regiões sul e sudeste da bacia. O monitoramento dessas alterações beneficiará toda a população, na medida em que funcionará como um instrumento para o planejamento racional da ocupação e do uso do solo, implicando, por conseguinte, em uma melhoria significativa na qualidade ambiental.

Do total da vegetação original das florestas na Faixa Marginal do Canal do Santo Inácio, composta pela Mata Atlântica, menos da metade encontra-se nesse estado de preservação e o restante em estágio de recuperação. Este é um fato que deve ser considerado, no sentido de reduzir os danos causados ao bioma, já que processo de ocupação humana, através das atividades rurais e urbanas, ainda está em níveis suportáveis.

Destaca-se, também a presença considerável da vegetação secundária. Esta que pode se desenvolver e evoluir integrando-se às áreas de florestas, expandindo estas.

A utilização da interpretação de ortofotos do IBGE mostrou-se relevante na identificação das classes de uso do solo na bacia hidrográfica em escala de detalhe. No entanto, o material pode estar defasado já que muitas unidades mapeadas podem ter sofrido alterações nos últimos oito anos.

6. Bibliografia comentada

Braga, R.; Carvalho, P.F. (Orgs.). **Perspectivas de Gestão Ambiental em Cidades Médias**. Rio Claro, SP: Deplan/ICGE: UNESP, 2001.

BRASIL. **Lei nº 12.651 de 25 de maio de 2012**. Institui o novo Código Florestal.

CUNHA, L.H. & Coelho, M.C.N. Política e questão ambiental. In: guerra, A. J. T & cunha, S. B. (org.). **A Questão Ambiental - Diferentes Abordagens**. Bertrand Brasil, Rio de Janeiro: 2003.

LIMA, W. P & Zakia, M. J. B. Hidrologia de matas ciliares. In: Rodrigues; R.R.; Leitão Filho, H. F. (Ed.) **Matas ciliares: conservação e recuperação**. 2.ed. São Paulo: Editora da Universidade de São Paulo, 2000. p.33-43.

RIO DE JANEIRO. **Decreto nº 42.356 de 16 de março de 2010**. Dispõe sobre o tratamento e a demarcação das Faixas Marginais de Proteção nos processo de Licenciamento Ambiental.

RIO DE JANEIRO. **Lei nº 1.130 de 12 de fevereiro de 1987**. Define as áreas de interesse especial do Estado.

RIO DE JANEIRO. **Portaria Serla nº 324 de 28 de agosto de 2003**. Define a base legal para estabelecimento da largura mínima da FMP e dá outras providências.

SEA - Secretaria Do Estado Do Ambiente. O Estado do Ambiente – Indicadores Ambientais do Rio de Janeiro – Ano 2010. SEA: Rio de Janeiro. 2011.

TEODORO, V. L. L.; TEIXEIRA, D.; Costa, D. J. LEITE; Fuller, B. B. O conceito de bacia hidrográfica e a importância da caracterização morfométrica para o entendimento da dinâmica local. In: **Revista UNIARA**. Nº20. 2007.