



## Mudança de Uso da Terra na Região Serrana do Rio de Janeiro como Subsídio ao Planejamento Agrícola Sustentável.

**Gabriel Spínola Garcia Távora<sup>(1)</sup> e Ana Paula Dias Turreta<sup>(2)</sup>**

- (1) Graduando do curso de Geografia – Pontifícia Universidade do Rio de Janeiro - Estáguario da Embrapa Solos, Rua Jardim Botânico, 1.024 - Jardim Botânico, Rio de Janeiro, RJ - Brasil - CEP 22460-000 [gabriel\\_spinola@hotmail.com](mailto:gabriel_spinola@hotmail.com);
- (2) Pesquisadora da Embrapa Solos, Rua Jardim Botânico, 1.024 - Jardim Botânico, Rio de Janeiro, RJ - Brasil - CEP 22460-000 Tel.: (021) 2179 4500 - Fax: (021) 2274 5291 [anaturetta@cnpes.embrapa.br](mailto:anaturetta@cnpes.embrapa.br).

**RESUMO:** O presente trabalho é sobre o processo de uso e ocupação do solo em duas sub-bacias localizadas no município de Nova Friburgo, região serrana do estado do Rio de Janeiro. Para realização deste trabalho foram utilizadas imagens do satélite LANDSAT 5 TM e LANDSAT 7 ETM dos anos de 1999, 2002 e 2005 e técnicas de geoprocessamento. Observa-se que em ambas as áreas houve uma retração das áreas florestadas e aumento da classe área mista (urbanização de baixa intensidade, com pequenas áreas agrícolas associadas). De modo geral, as mudanças de uso da terra nas sub-bacias estudadas refletiram o manejo agrícola praticado nas mesmas.

**Palavras-chave:** bacia de drenagem, conservação do solo, SIG.

### INTRODUÇÃO

O processo histórico de ocupação do solo no Brasil caracteriza-se em grande parte pela falta de planejamento adequado e tem como consequência diversos ônus ambientais que podem ser observados nas mais diversas escalas e que afetam a sociedade como um todo.

A busca por soluções para as problemáticas ambientais e o início da conscientização da sociedade para a racionalização do uso dos recursos naturais surge na década de 1960. Paralelamente a esse processo surge a ideia de ordenamento territorial cujo o principal objetivo era melhorar a qualidade de vida da população (Spironello, 2007). É nesse contexto surgem os primeiros trabalhos de planejamento ambiental.

A ideia de planejamento ambiental possui diferentes aplicações tais como: “suprir” a necessidade de se planejar o espaço a partir da capacidade de suporte dos ecossistemas; valorização e conservação das bases naturais num determinado território (Franco 2000, *apud*, Silva, 2007);

apaziguador de conflitos, entre as correntes de conservação da natureza e planejamento tecnológico (Santos, 2004 *apud* Silva, 2007) e subsidiar políticas públicas tendo em vista a gestão territorial. Ross (1998, *apud*, Silva, 2007) acrescenta ainda, que o planejamento ambiental tem como princípio a capacidade de auto-sustentabilidade, no sentido de alcançar todos os níveis de relações socioeconômicas da população, como também na relação homem-natureza.

O desenvolvimento dos trabalhos de planejamento ambiental podem ser associados ao uso de ferramentas de sensoriamento remoto e geoprocessamento. Tais ferramentas têm contribuído para o avanço do conhecimento como também para a elaboração de melhores trabalhos de análise e, conseqüentemente, na obtenção de uma síntese da realidade mais consistente. Isso se deve a melhoria da qualidade de imagens orbitais e suborbitais, juntamente, com a melhoria da capacidade de se analisar e armazenar dados e/ ou informações geográficas (Spironello, 2007). Além disso, essas ferramentas possibilitam a manipulação de um maior número de dados colaborando para que não se tenha uma análise fragmentada da realidade e com geração de análises complexas de modo holístico, sólido e dinâmico (Xavier da Silva e Souza, 1987, *apud*, Mello Filho, 2003).

Estudos para análise do uso e ocupação do solo permitem o entendimento de processos de alteração do espaço geográfico, como também os efeitos dessas ações sobre o mesmo. Sendo assim, a análise do uso e ocupação é entendida como primeiro passo para elaboração de um trabalho de planejamento e gestão territorial como subsídio ao uso sustentável dos recursos naturais.

Nessa perspectiva o presente trabalho objetivou analisar o uso e ocupação do solo de duas sub-bacias conhecidas como bacia do Stucky e bacia do São Lourenço. Esse trabalho insere-se em um projeto mais amplo desenvolvido em parceria entre a

Embrapa Agrobiologia e Embrapa Solos na região serrana do Rio de Janeiro, importante polo agrícola do estado.

## MATERIAL E MÉTODOS

As bacias em questão localizam-se no município de Nova Friburgo, região serrana do estado do Rio de Janeiro, bioma da Mata Atlântica. O município possui uma média de altitude de 846 m e pluviosidade média de 1283 mm (Prefeitura de Nova Friburgo). Ambas as bacias possuem um mosaico de usos do solo, com destaque para a produção agrícola. Na bacia do Stucky destaca-se a floricultura realizada em pequenas propriedades e com a utilização de estufas para maximizar a produção. Já na bacia do São Lourenço predomina a olericultura realizada com base em práticas preconizadas pela dita Revolução Verde (Mata, 2006).

Para a realização da análise da mudança de uso e cobertura do solo foi considerado um período de 06 anos, de acordo com a disponibilidade das imagens do INPE<sup>1</sup>. Foram utilizadas imagens dos sensores TM e ETM+ dos satélites da série LANDSAT em intervalos de 03 anos entre as imagens (imagens do anos de 1999, 2002, 2005). As imagens apresentam resolução de 30 metros, permitindo o mapeamento de toda a área das bacias na escala 1:50.000.

Foram utilizados os *softwares* ArcGis versão 9.3 (ESRI, Inc., Redlands, CA) e SPRING 5.1.3 (Câmara et.al., 1996) para os trabalhos de geoprocessamento.

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

As bacias do Stucky e de São Lourenço (Figura-1) têm na constituição de suas paisagens mosaicos relacionados à diversidades de usos do solo. Os mapeamentos dos uso do solo dos anos de 1999, 2002 e 2005 refletiram a pluralidade desses usos o, que foi confirmado com a verificação em campo. A partir desse conjunto inicial de observações foram definidas as classes de uso da terra adaptadas do Manual Técnico de Uso da Terra do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística – IBGE (IBGE, 1999). Sendo assim, foram definidas as seguintes classes: área agrícola (incluindo culturas temporárias e permanentes), pastagem, campestre, florestal e corpos d'água. Além das subclasses sugeridas pelo IBGE foram adotadas as classes área de uso misto (área urbana de baixa densidade, com pequenas áreas agrícolas associadas), solo exposto.

A tabela 1 apresenta algumas informações que colaboram para a análise das bacias. É possível observar também a distribuição das classes de uso na série temporal considerada. Observa-se que

ambas as bacias tiveram em comum a expansão da classe “área de uso misto” que se difere de uma área agrícola por ter na sua conformação espacial características de um pequeno espaço mais urbanizado, no sentido das materialidades (vendas, bares, igrejas, ruas pavimentadas e iluminadas), mas que não podem ser classificados como áreas urbanas *stricto sensu*. Outro fator em comum é que no primeiro triênio observa-se uma expansão da área agrícola e nos três anos posteriores percebe-se uma retração das mesmas. Ademais, pode-se observar na série temporal considerada a expansão da classe “Campestre” em ambas as bacias, o que pode ser indicativo do abandono de áreas previamente ocupadas pelo uso agrícola.

Contudo, nem todas as classes analisadas apresentaram o mesmo padrão de comportamento nas duas bacias, como é o caso das classes de solo exposto e pastagem. Na bacia do Stucky observa-se um aumento da área de solo exposto em 2002 e uma diminuição de sua área em 2005, enquanto que na bacia do São Lourenço a área de solo exposto apresentou uma retração na série temporal considerada. Em relação à área de pastagem nota-se uma abrupta retração da sua área na bacia do Stucky entre 1999 e 2002. Já na Bacia do São Lourenço percebe-se uma expansão dessa classe ao longo do período analisado. Já classe “Floresta” apresentou uma supressão da sua área no ano de 2005 em ambas bacias.

## CONCLUSÃO

A hipótese a ser considerada é de que as diferentes formas de manejo, referentes a diversidade dos cultivos, colaboraram com respostas diferenciadas na análise das imagens. Corrobora com isso o fato de que na bacia do Stucky predomina a agricultura de culturas permanentes (flores – rosas em sua maioria) enquanto que na bacia de São Lourenço predominam as culturas temporárias, especialmente cultivos básicos (couve flor, brócolis e repolho por exemplo). Essa diversidade nas práticas de manejo pode estar associada aos resultados apresentados no que tange à área relativa ocupada por cada classe de uso e cobertura., uma vez que, uma área que esteja passando por um momento de rotação da cultura pode não ser percebida ou ser percebida como sendo de outra classe.

Outra questão que merece destaque é a expansão do processo de mudança de uso, ou seja, a expansão das áreas de uso misto em ambas as bacias. Vale ressaltar que esse processo pode não estar associado somente com a atividade agrícola, uma vez que, observa-se a diminuição da área da classe

“Agricultura” em ambas bacias. Além disso, o processo de desflorestamento observado no ano de 2005 especialmente na sub-bacia do São Lourenço, pode ser justificado pelo tipo de manejo feito naquela área, uma vez que, os cultivos são plantados nas encostas, em direção aos remanescentes florestais que normalmente localizam-se nas áreas mais altas, o que resulta no processo de desmatamento da área.

Esse trabalho apresenta os primeiros resultados relacionados ao processo de mudança de uso da terra nessas sub-bacias. Ainda é necessário aprofundar as análises e assim apontar alternativas ao planejamento agroambiental das áreas tendo em vista a harmonização entre produção agrícola e conservação do solo.

### **AGRADECIMENTOS**

À Embrapa pelo financiamento do projeto “Transição Agroecológica da Produção Familiar na Região Serrana Fluminense” o qual este trabalho está associado.

### **REFERÊNCIAS**

CÂMARA, G.; SOUZA, R.C.M.; FREITAS U. M.; GARRIDO, J. C. P. Spring: Integrating Remote Sensing and GIS with Object-Oriented Data Modelling. *Computers and Graphics*, v.15, n.6, p.13-22, 1996.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA. (IBGE). Manual Técnico de Uso da Terra. Rio de Janeiro: IBGE, n. 7, 1999.

MATA, Alexandre Pires. Legislação ambiental e o uso atual do solo: o caso da Microbacia de São Lourenço - Nova Friburgo – RJ. Universidade Federal Fluminense, Programa de Pós-Graduação em Ciência Ambiental. Niterói , 2006. 89 p. (Dissertação de Mestrado)

MELLO FILHO, José Américo de. Qualidade de vida na região da Tijuca, RJ, por geoprocessamento. Universidade Federal do Rio de Janeiro, Dept. De Geografia, Programa de Pós-Graduação em Geografia. Rio de Janeiro, 2003. 288 p. (Tese de Doutorado).

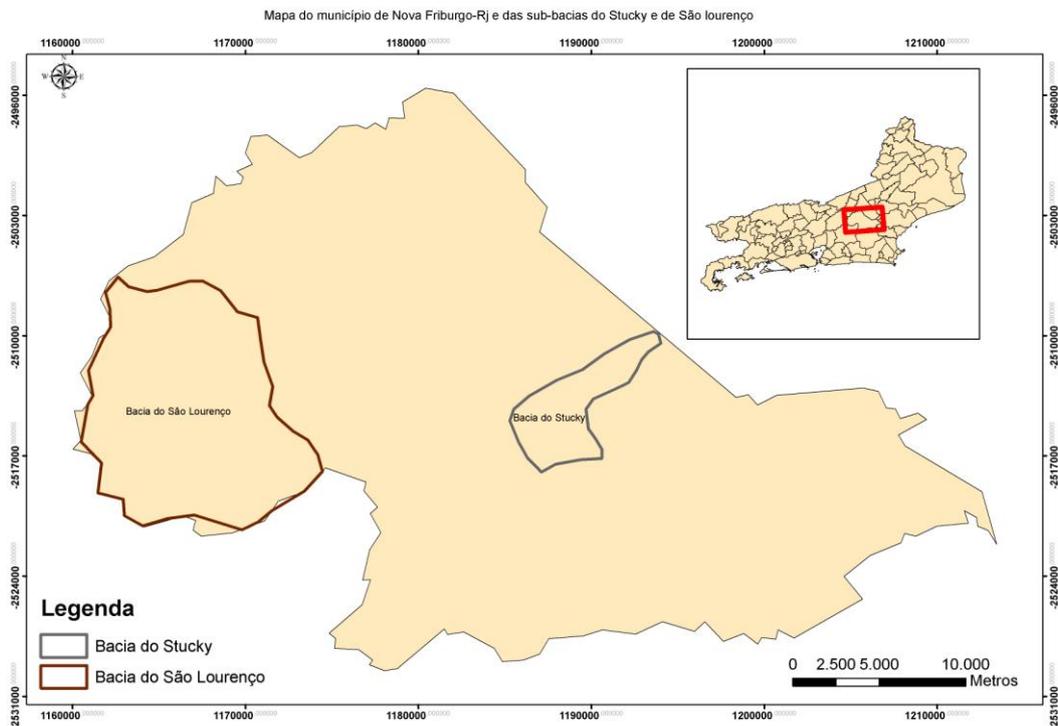
SILVA, Vicente Rocha. Análise sócio-ambiental da bacia do Rio Biguaçu-SC: subsídios ao planejamento e ordenamento territorial, Universidade de São Paulo, Dept. de Geografia, Programa de Pós Graduação em Geografia, São Paulo, 2007. 227 p. (Tese de Doutorado)

SPIRONELLO, Rosângela Lurdes. Zoneamento-antrópico-ambiental do município de Iporã do Oeste-SC: contribuição para a reflexão e tomada de decisões no âmbito das microbacias hidrográficas. Universidade de São Paulo, Dept. de Geografia, Programa de Pós Graduação em Geografia, São Paulo, 2008. 161 p. (Tese de Doutorado).

---

<sup>i</sup> Todas as imagens utilizadas neste trabalho foram cedidas pelo Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais (INPE) sob a forma de arquivos digitais enviados via Internet.

**Figura 1.** Localização sub-bacias do Stucky e São Lourenço em Nova Friburgo – RJ.



**Tabela 1:** Distribuição das classes de uso e cobertura do solo nas sub-bacias do Stucky e São Lourenço em Nova Friburgo – RJ.

Atributos	Sub-bacia do Stucky			Sub-bacia do São Lourenço		
Área Total (km <sup>2</sup> )	27,6 km <sup>2</sup>			138,1 km <sup>2</sup>		
<i>Classes (km<sup>2</sup>)</i>	<i>1999</i>	<i>2002</i>	<i>2005</i>	<i>1999</i>	<i>2002</i>	<i>2005</i>
Área agrícola	4,7	5,1	4,1	22,8	29,8	23,5
Área de uso misto	1,7	2,2	2,9	6,8	7,1	17,9
Solo exposto	1,2	1,4	1,0	18,1	9,9	9,7
Pastagem	6,0	0,7	1,7	12,8	13,5	15,0
Campestre	8,0	8,7	9,1	33,3	34,3	44,5
Floresta	6,0	9,5	8,7	44,3	43,5	27,5
Total	27,6	27,6	27,6	138,1	138,1	138,1