

Análise da cobertura florestal da Mata Atlântica por município no Estado do Rio de Janeiro

Louyze Martins Gomes¹
Rafael Balbi Reis¹
Carla Bernadete Madureira Cruz¹

¹Universidade Federal do Rio de Janeiro – UFRJ
Departamento de Geografia
Av. Brigadeiro Trompowsky, s/n, CCMN, Ilha do Fundão – CEP 21941-590 – RJ, Brasil
{cmad, louyze}@ufrj.br
rafabreis@gmail.com

Abstract. The Atlantic Forest has been considered the most endangered biome, because of your critical state. In this biome, resides about 70% of Brazilian population, and it's presents along more than 23° latitude. The Atlantic Forest is compost for a lot of quite diverse phytophysionomies, and is determined by your cost proximity, relief, types of soil and rainfall regimes. Despite of the severe devastation, Atlantic Forest still contains a significant biologic diversity of Brazilian flora and fauna, with very high levels of endemism. The Atlantic Forest remainders regulate the flow of water fountains, guarantee the soil fertility, control the clime, protect mountains cliffs and mountains slopes, and preserve a huge historical and cultural patrimony (MMA, 1998). The Brazilian southeastern has the largest population agglomerations and industrial complexes, these facts results in great pressures on environmental resources. The Rio de Janeiro state covers a total area of 54775 km² and is entirely inserted into the Atlantic Forest. According to the census of 2000, this state has 92 municipalities, 14,392,106 inhabitants, and 96% of inhabitants residing in urban areas and 4% in the rural area. The present research quantifies and analyses the density of forest cover in the municipalities of the Rio de Janeiro state, confronting the results with demographic growth and economic indicators (PIB). The correlation between the situation of each municipality and the growth vectors diagnosed were analyzed thought thematic mapping and statistical analyses. The results are extremely important to decision-making, mostly about problems related with conservation polity and ecosystems recovery.

Palavras-Chave: remote sensing, forestry patch, sensoriamento remoto, fragmentos florestais

1. Introdução

As florestas tropicais estão incluídas entre um dos ecossistemas mais ricos em espécies do planeta. Com uma taxa de desmatamento estimada em 150.000 km² por ano, as florestas tropicais do mundo têm sido alvo de intensa exploração de seus recursos e conseqüentemente foram reduzidas na maioria dos países que as possuem.

No Brasil, o bioma Mata Atlântica distribui-se por 15 Estados, totalizando aproximadamente 1.105.000 km² de extensão continental. Possui uma grande diversidade ambiental, incorporando litologias do embasamento Pré-Cambriano, sedimentos da Bacia do Paraná e sedimentos Cenozóicos. Estende-se por uma diversidade de formas de relevo, abrangendo cadeias de montanhas, platôs, vales e planícies de toda a faixa continental atlântica leste brasileira.

É o bioma mais ameaçado devido ao seu estado crítico de devastação. A intensidade de sua degradação que iniciou com o processo de ocupação no território brasileiro, fez com que hoje seja considerada como a quinta área mais ameaçada e um dos mais importantes *hot spots* do planeta. É nesta área que se concentra cerca de 70% da população brasileira. Isto aumenta a responsabilidade de manutenção destes ecossistemas através da garantia do abastecimento de água para mais de 120 milhões de brasileiros.

Os 20% de remanescentes florestais (PROBIO/MMA, 2006) encontram-se altamente fragmentados e localizados, principalmente, em áreas de difícil acesso (geralmente onde o relevo é mais acidentado). Seus remanescentes regulam, portanto, o fluxo dos mananciais

hídricos, asseguram a fertilidade do solo, controlam o clima, protegem escarpas e encostas das serras, além de preservar um patrimônio histórico e cultural imenso (MMA, 1998).

Este bioma é composto por uma série de fitofisionomias bastante diversificadas, determinadas pela proximidade da costa, variação do relevo, tipos de solo e regimes pluviométricos. Essas características foram responsáveis pela evolução de um rico complexo biótico.

O presente trabalho objetiva quantificar e analisar a densidade da cobertura florestal nos municípios do Estado do Rio de Janeiro, confrontando os resultados obtidos com indicadores de crescimento demográfico e econômico (PIB). Buscar-se-á a correlação da situação de cada município frente aos vetores de crescimento diagnosticados, através de mapeamentos temáticos e análises estatísticas. Tais dados são extremamente relevantes para a tomada de decisão sobre as questões relacionadas às políticas de conservação e recuperação de ecossistemas.

2. Área de estudo

O Estado do Rio de Janeiro situa-se na Região Sudeste, a região geoeconômica mais importante do país, respondendo, juntamente com São Paulo, Minas Gerais e Espírito Santo, por mais de 50% do PIB brasileiro.

É um dos menores Estados do Brasil, ocupando uma área de aproximadamente 50.000km². Seu território é dividido em 92 municípios, apresentando uma população estimada de 14.392.106 habitantes, segundo dados do Censo IBGE de 2000. Limita-se com Minas Gerais, ao norte e noroeste; São Paulo, a oeste; Espírito Santo, a nordeste, e o Oceano Atlântico, ao sul, leste, sudeste e sudoeste.

Encontra-se totalmente inserido no bioma Mata Atlântica, apresentando um total de 30,6% (PROBIO, 2006) da cobertura vegetal nativa, em diferentes estágios sucessionais, dos quais quase 27% são florestas.

Estendendo-se do litoral ao interior, localiza-se entre 41°W e 45°W de longitude e a 20°S e 23°S de latitude (Figura 1).

O relevo do Estado é caracterizado por dois grandes domínios: as terras altas e as baixadas. Fazem parte das terras altas o Planalto de Itatiaia e inúmeras serras, como a dos Órgãos e a da Bocaina, cujos pontos culminantes são Agulhas Negras com 2.791,55m, Pedra dos Três Picos com 2.310m e Pico do Macela com 1.840m, nos Municípios de Itatiaia, Teresópolis/Nova Friburgo e Parati, respectivamente (CIDE, 2008).

Encontram-se nas terras altas, sobretudo nas áreas de relevo mais acidentado, os mais expressivos remanescentes da Mata Atlântica, assim como as maiores evidências de regeneração natural desta floresta.

As baixadas, embora tenham o nome genérico de Baixada Fluminense, são mais conhecidas pelas suas denominações locais: Baixada dos Goytacazes (ou Campista), Baixada dos Rios Macaé e São João, Baixada da Guanabara e Baixada de Sepetiba. A denominação Baixada Fluminense fica restrita à porção do território que abrange os Municípios de Belford Roxo, Duque de Caxias, Japeri, Mesquita, Nilópolis, Nova Iguaçu, Queimados e São João de Meriti.

A mais importante bacia hidrográfica é a do Paraíba do Sul. Seu principal rio é o mais extenso do Estado, com 464km de comprimento. Além dele, podem-se citar o Guandu (26,5km), o Itabapoana (215,7km), o Macabu (13km), o Macaé (85km), o São João (75km) e o Mambucaba (29,2km). São aproveitados para abastecimento d'água, uso agrícola e geração de energia elétrica.

3. Metodologia de Trabalho

Foram utilizados a base cartográfica municipal do Estado do Rio de Janeiro, dados dos censos do IBGE dos anos de 1991 e 2000, mapa de uso e cobertura do solo, segundo o PROBIO/2006, e os limites das Unidades de Conservação, estaduais e federais, do Estado do Rio de Janeiro. O trabalho iniciou com a integração da base cartográfica municipal com os dados sócio-econômicos para os anos de 1991 e 2000, estruturando-se um Banco de Dados Geográficos (BDG). O mapa de uso e cobertura da terra foi reclassificado, visando a uniformização dos diversos tipos de vegetação em poucas classes: Remanescente Florestal, Corpos D'água, Áreas Antrópicas, e Não Classificado, no intuito de possibilitar o mapeamento e a quantificação da densidade da cobertura florestal por município. Após esta etapa, efetuou-se o cruzamento dos dados da base cartográfica municipal com os dados extraídos da reclassificação do mapa de uso e cobertura do solo, obtendo-se o percentual de Remanescente Florestal (RF) por município. Essa informação foi então cruzada com os dados de Unidade de Conservação do Estado. Por último foram confeccionados mapas temáticos que sintetizaram os indicadores adotados na análise. Todas as operações foram realizadas utilizando o software ArcGis 9.0.

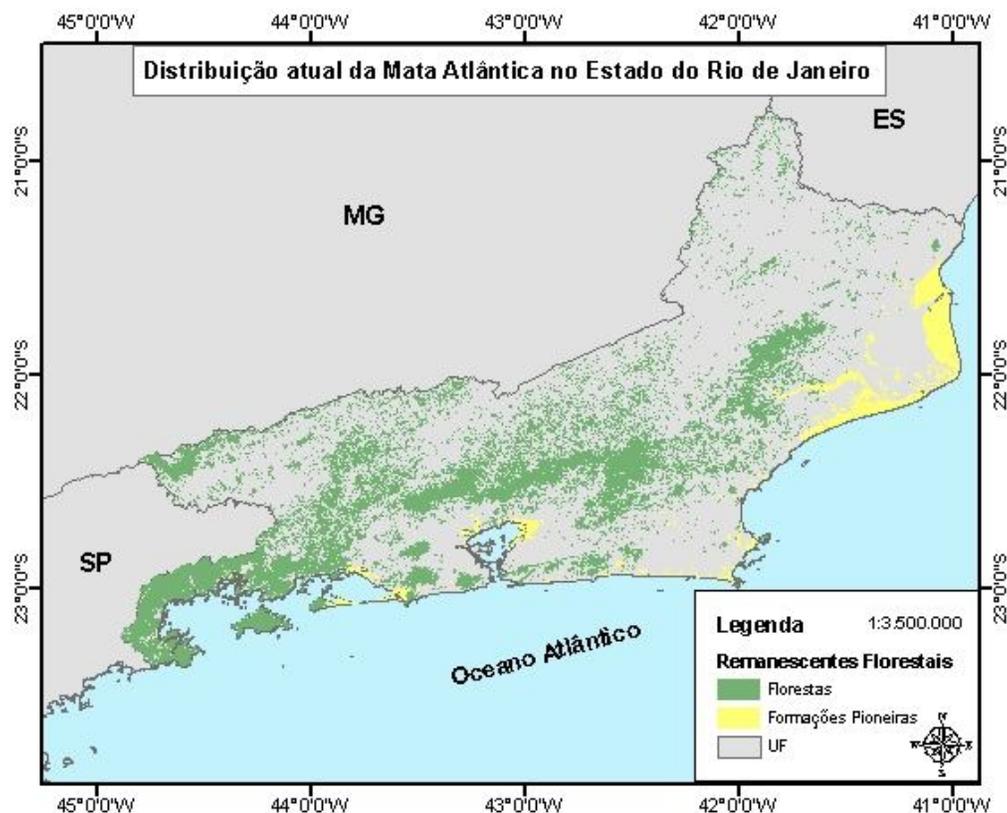


Figura 1: Área de estudo - Estado do Rio de Janeiro com remanescentes florestais e formações pioneiras

O Indicador de Pressão Sócio-econômica gerado através das variáveis, taxa do crescimento econômico - média do PIB no período de 1999 a 2004 - e taxa do crescimento populacional - média no intervalo de 1991 a 2000.

Essas variáveis foram selecionadas por serem consideradas importantes agentes modificadores do espaço e da paisagem. Correlacionando-se estas duas variáveis, estabeleceu-se quatro possibilidades:

- População em crescimento e PIB em crescimento (++) , dividido em três níveis – crescimento populacional inferior a 15%, crescimento populacional entre 15% e 35% e crescimento populacional superior a 35%.
- População em crescimento e PIB em decréscimento (+-)
- População em decréscimento e PIB em crescimento (-+)
- População em decréscimento e PIB em decréscimento (--)

População em crescimento e PIB em crescimento (++)

Nesta situação estão compreendidos os municípios expostos à maior pressão antrópica. Neste caso, os municípios que possuem pequenos percentuais de áreas para conservação e preservação encontram-se em estado crítico. Atenção especial deve ser dada a estas áreas.

Para melhor representação do evento, esta possibilidade foi dividida em três níveis. Por ser considerada a variável mais agressiva, utilizou-se o crescimento populacional como referência na divisão dos níveis.

População em crescimento e PIB em decréscimento (+-)

Esta situação representa uma situação de vulnerabilidade das áreas para conservação e preservação, tendo em vista que sugere o empobrecimento da população que, em busca de sobrevivência, pode encontrar saídas na exploração predatória dos recursos naturais.

População em decréscimento e PIB em crescimento (-+)

Esta é uma situação mais confortável em termos de pressão antrópica, uma vez que, em tese, existirão maiores recursos financeiros disponíveis para serem aplicados em ações voltadas para a conservação e a preservação.

População em decréscimento e PIB em decréscimento (--)

Esta situação é, dentre as quatro, representativa da menor pressão antrópica. Aqui, a vulnerabilidade das áreas para preservação e conservação, inicialmente, é mínima.

A figura 2 apresenta o fluxograma de atividades desenvolvidas.

4. Resultados

Os resultados foram obtidos através da análise dos mapas temáticos confeccionados com as diferentes taxas e percentuais encontrados para os municípios do Estado do Rio de Janeiro, sendo estes: taxa de crescimento populacional, taxa do crescimento econômico, taxa de remanescente florestal, taxa de urbanização, percentual de remanescente florestal protegido e o mapa de pressão segundo as variáveis definidas.

A taxa de crescimento populacional foi espacializada através da classificação de desvio padrão (figura 3), acreditando ser a melhor forma de descrição do fenômeno para o estado. Constatou-se que o município do Rio de Janeiro, mesmo sendo a capital, possui taxa de crescimento inferior à média estadual. Influenciado pela desconcentração metropolitana direcionando o crescimento para os chamados municípios médios do interior ou ainda para novos pólos de expansão, como Macaé.

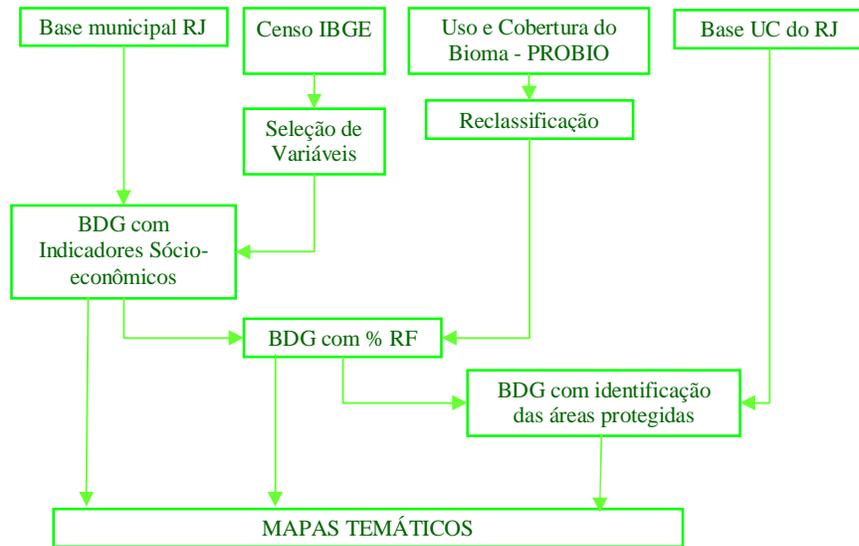


Figura 2: Fluxograma das atividades para realização dos mapas temáticos

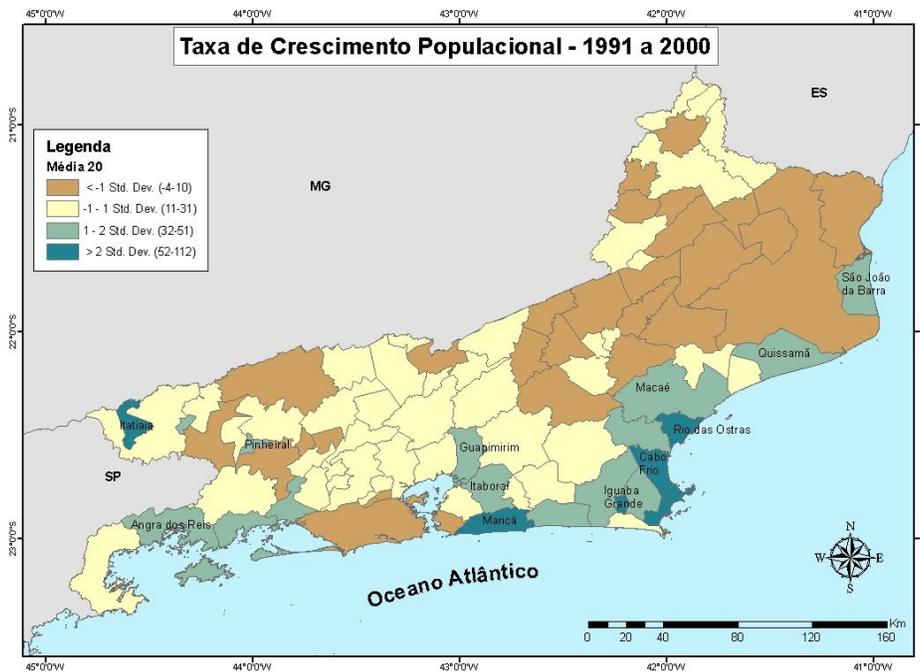


Figura 3: Mapa “Taxa de Crescimento Populacional – 1991 a 2000”

No mapa gerado para o mapeamento do “Percentual de Remanescente Florestal por município” (figura 4), observou-se que as áreas com taxa de crescimento demográfico igual ou acima da taxa estadual, são as áreas onde existem os maiores percentuais de Remanescentes Florestais. Tais áreas situam-se sobre a Serra do Mar, formando um “corredor verde”. Já no Norte e Noroeste Fluminense verificou-se um crescimento populacional pequeno e/ou negativo. Contudo, esta região possui os menores percentuais de remanescentes florestais. Municípios com menos de 20% de cobertura vegetal são merecedores de maior atenção quanto às estratégias de conservação.

Ao compararmos o resultado dos mapas anteriores, de crescimento populacional e de hipsometria, com o mapa de Percentual de Remanescente Florestal Protegido (Figura 5)

percebemos que as Unidades de Conservação estão distribuídas de forma desigual e polarizadas, principalmente sobre as encostas mais íngremes. Contudo, constatamos que as áreas com Remanescente Florestal protegido são muito inferiores ao total existente de Remanescente Florestal por município.

As duas microrregiões – Baía da Ilha Grande e Vale do Paraíba Fluminense - possuem boa parte do seu território coberto por Remanescente Florestal, no entanto, com exceção de Parati, os outros municípios destas microrregiões, possuem um percentual relativamente baixo de seus remanescentes florestais protegidos por lei. O mesmo ocorre na microrregião metropolitana.

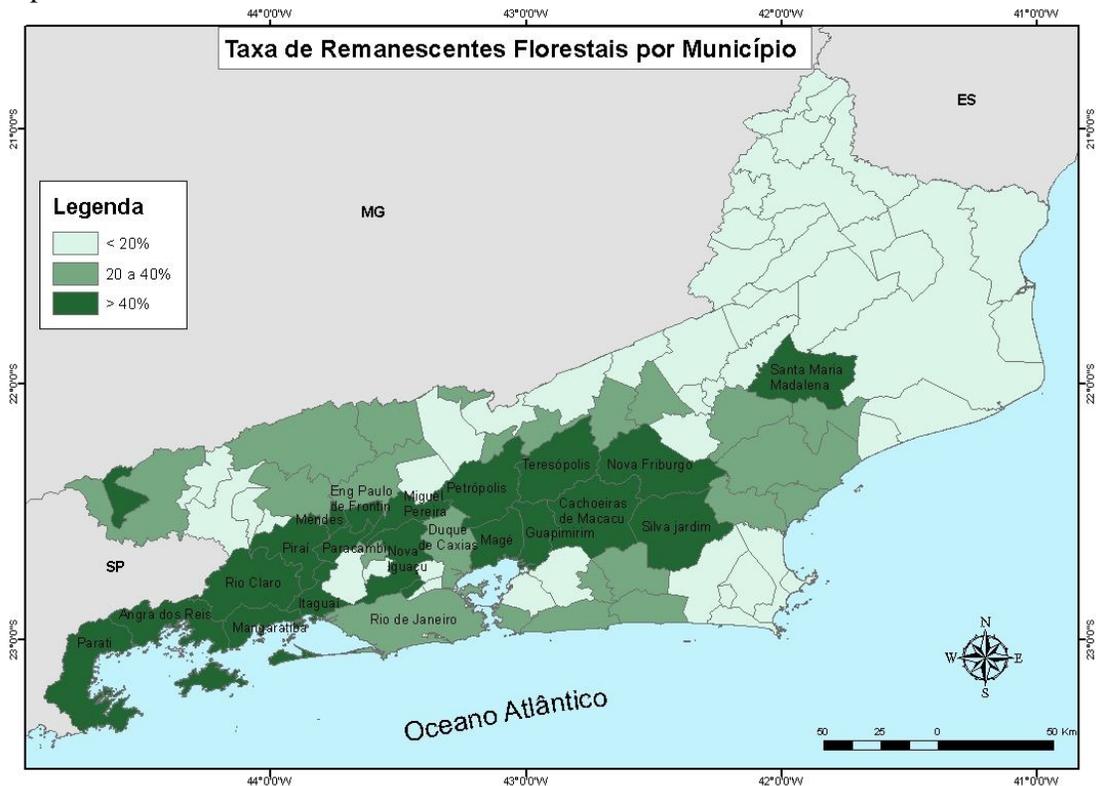


Figura 4: Mapa “Percentual de Remanescente Florestal por município”

O mapa “Taxa de Urbanização” (vide, Figura 6), apresenta o grau de urbanização dos municípios. A classificação utilizada para elaboração do mapa, foi a Natural Breaks, que dividiu o Estado em cinco níveis de urbanização. Poucos municípios têm menos de 50% dos habitantes morando em área urbana. Tais municípios estão agrupados preponderantemente nas microrregiões “Santa Maria Madalena” e “Nova Friburgo”. Municípios, como exemplo, Nova Iguaçu e Angra dos Reis, tem maior parte de sua população residindo em área urbana. Comparando com os mapas de percentual de remanescente florestal e mapa hipsométrico, percebemos que tais municípios localizam-se sobre serras e possuem mais de 40% de seu território com cobertura vegetal.

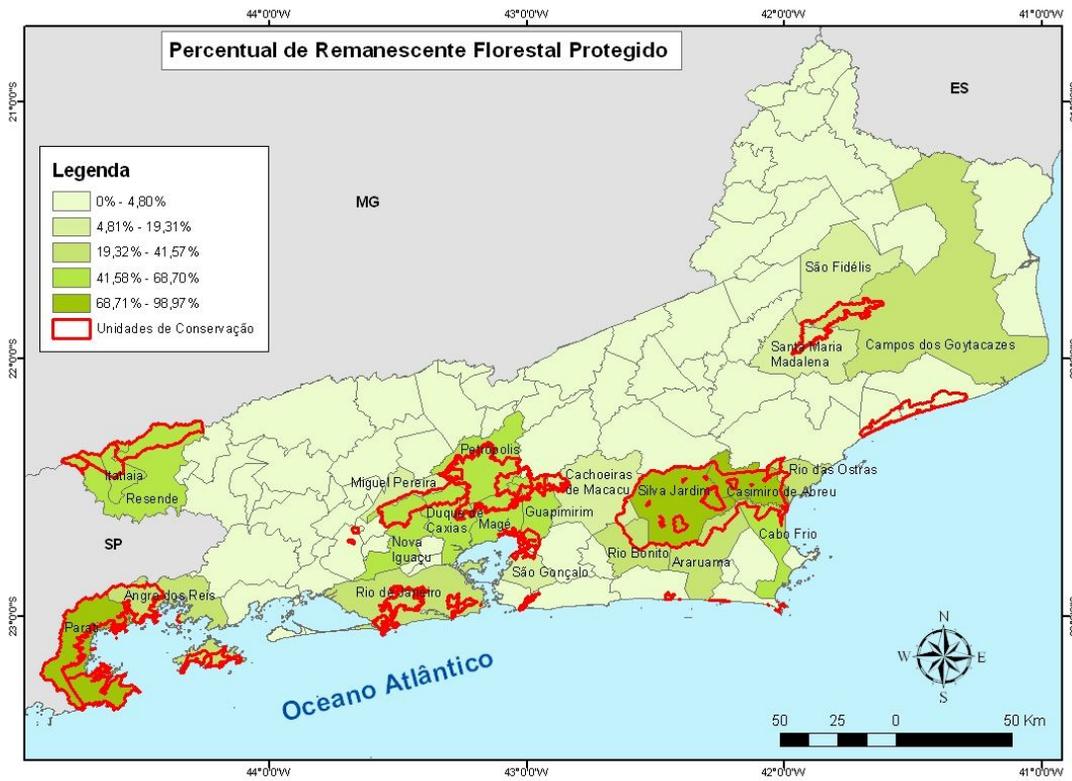


Figura 5: Mapa da Taxa de Remanescentes Florestais protegidos por município

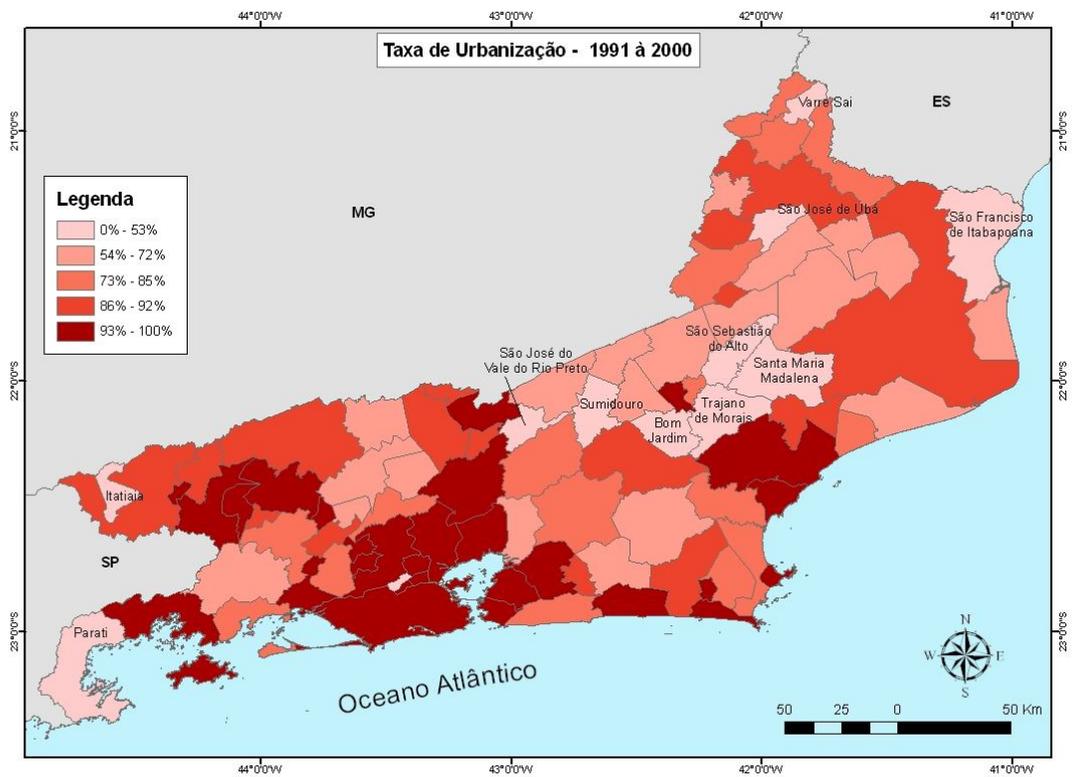


Figura 6: Mapa da Taxa de Urbanização por município

5. Conclusão

O Estado do Rio de Janeiro representa 0,5% do território nacional e abriga aproximadamente 8,5% da população do país. Com uma grande densidade demográfica, 328 hab/km², a quase totalidade de sua população (96%) reside em áreas urbanas.

A organização econômica e social do Estado é marcada por elevada concentração espacial da população, dos recursos e das atividades produtivas, delineada ao longo de seu processo de ocupação e desenvolvimento.

No mapa Pressão Sócio-econômica (Figura 7), resultado da interação de todos os dados trabalhados nos mapas acima, verificou-se uma maior pressão, segundo as variáveis analisadas, taxa de crescimento populacional (1991 a 2000) e taxa de crescimento econômico (1999 a 2004), do sul em direção ao leste do Estado, havendo um decréscimo na região conhecida como bolsão da pobreza, aumentando novamente em direção ao Norte e Noroeste Fluminense, mas mantendo-se em níveis intermediários de pressão (vulnerabilidade) nessas localidades.

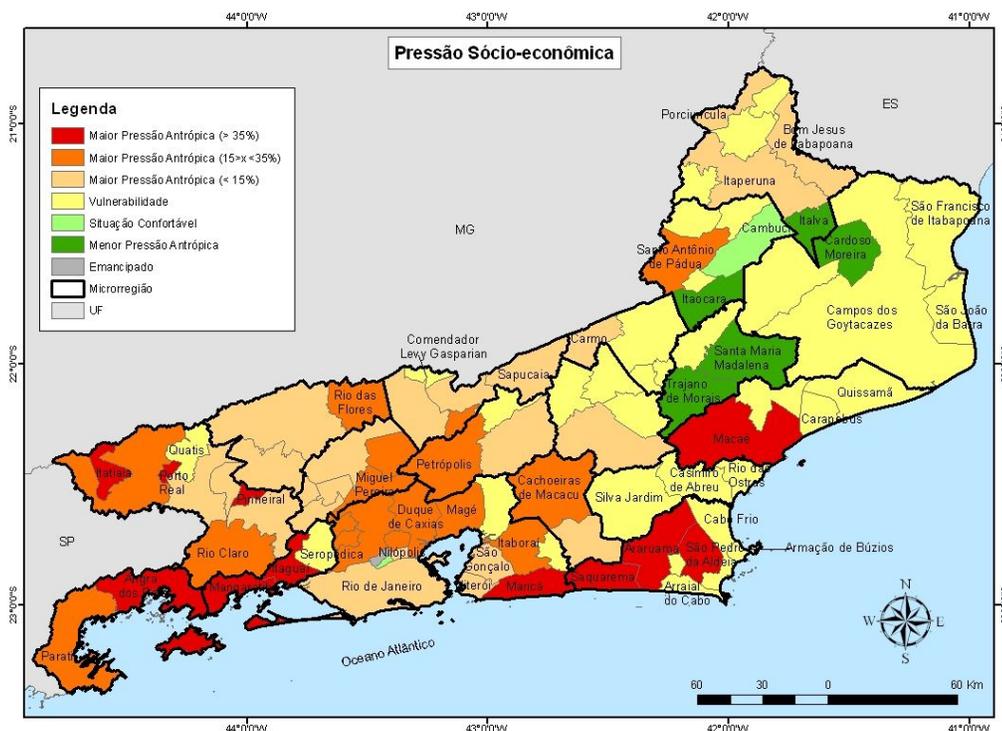


Figura 7: Mapa dos níveis de Pressão Sócio-econômica por município

Ao compararmos com o mapa de crescimento populacional, dividido pela técnica quebras naturais para classificação, o crescimento populacional ocorre em quase todo Estado, contudo, com percentuais diferentes, determinantes para classificação da pressão, por município, sofrida pelas florestas.

Municípios com menos de 20% de Remanescentes Florestais são os que merecem maior atenção do Poder Público e de Iniciativas quanto à preservação, principalmente os que estão no mapa definidos como detentores de ‘maior pressão antrópica’, pois são nestas que os remanescentes do bioma estão mais propensos a desaparecer, e por isso essas áreas devem ter prioridade nas políticas de formação de Unidades de Conservação. Existem no Estado do Rio de Janeiro 48 municípios nesta situação. Sendo que há um predomínio destes na região Norte e Noroeste do Estado, coincidentemente são os municípios que pertencem à planície do Rio

Paraíba do Sul, região de intensa prática agropecuária, tendo inclusive municípios com decréscimo populacional. Conforme o mapa acima, nesta área predomina a classificação de Vulnerabilidade.

Contraditoriamente, esta região só possui duas Unidades de Conservação, sendo que nos municípios que eles localizam-se, existe menos de 20% do seu território com cobertura vegetal, e desta menos de 40% está protegida por lei.

A Região da Costa Verde do Estado (proximidades de Angra dos Reis) destaca-se por apresentar percentuais de remanescentes florestais superiores a 80%. Vale a pena destacar que esta região apresenta um relevo bastante acentuado, o que dificulta a ocupação e a instalação de algumas atividades econômicas, possibilitando uma maior preservação da vegetação. Entretanto, devido ao crescimento populacional observado, estes remanescentes florestais tendem a sofrer uma grande pressão antrópica. O grande desafio é buscar novos negócios e opções sustentáveis para o uso econômico dos recursos florestais e naturais da Mata Atlântica e mecanismos e estímulos viáveis para incentivar a sua preservação.

Constata-se uma forte relação entre os Remanescentes Florestais e as áreas de relevo acidentado, mostrando que a geomorfologia do Rio de Janeiro é preponderante para a manutenção da cobertura vegetal nativa.

Os dados levantados são extremamente relevantes para a tomada de decisão sobre as questões relacionadas às políticas de conservação e recuperação de ecossistemas, que no panorama atual podem ainda reverter em incentivos fiscais para o poder municipal. O grande desafio é buscar novos negócios e opções sustentáveis para o uso econômico dos recursos florestais e naturais da Mata Atlântica e mecanismos e estímulos viáveis para incentivar a sua preservação.

Este estudo faz parte de uma análise regional do Sudeste brasileiro.

Referências Bibliográficas

IBGE, **Manual Técnico de Vegetação**. In: Manuais Técnicos em Geociências, 1991, 92p.

MMA, **Diretrizes para a Política de Conservação e Desenvolvimento Sustentável da Mata Atlântica**. Brasília-DF, 1998. 26p.

PROBIO/MMA, **Levantamento da Cobertura Vegetal Nativa do Bioma Mata Atlântica**. In: Relatório Final do Projeto de Conservação e Utilização Sustentável da Diversidade Biológica Brasileira, 2004, 84p.

PROBIO/MMA (2006), **Mapeamento da Cobertura Vegetal do Bioma Mata Atlântica**, ano base 2002. Convênio UFRJ / IESB / UFF. Projeto Integrado para Mapeamento da Cobertura Vegetal do Brasil na escala 1:250.000.

Site:

<<http://www.ibge.gov.br/cidadesat/default.php>>. Acesso em 18.mar.2008

<<http://www.cide.rj.gov.br/cide>>. Acesso em 26.ago.2008