

AVALIAÇÃO DAS RESTRIÇÕES LEGAIS À OCUPAÇÃO URBANA NA BACIA DO RIO JAPUÍBA EM ANGRA DOS REIS – RJ

Nayara Cristina Rossini Sangalli*, Daiane Joana Riva, Claudinei Rodrigues de Aguiar

* Programa de Pós-Graduação em Engenharia Civil, Universidade Tecnológica Federal do Paraná, Câmpus Pato Branco, nayarasangalli@hotmail.com

RESUMO

O crescimento desordenado nas áreas urbanas tem ocasionado alterações no equilíbrio ambiental dos Municípios, como as enchentes e a ocupação nas áreas de proteção. É o caso da Bacia do Rio Japuíba, em Angra dos Reis – RJ, onde a conservação do solo, florestas e recursos hídricos indicam preocupações, devido ao aumento de 59,5% da população em 19 anos. Dessa forma, o presente artigo teve como objetivo gerar os mapas de declividade, uso de ocupação do solo e de restrições legais à ocupação urbana na bacia do Rio Japuíba, utilizando-se do *Software Terraview*. Pôde-se concluir que o relevo da bacia é acidentado, onde 70% está coberta por florestas e que 65% do mapa são áreas ocupadas ilegalmente, consequência da expansão urbana. Ainda, foi possível observar que o *Software Terraview* se mostra eficaz para o estudo em questão, pois disponibiliza informações que podem ser utilizadas em estudos de uso e ocupação do solo.

PALAVRAS-CHAVE: Bacia do Rio Japuíba; Ocupação; Terraview.

INTRODUÇÃO

Desde que a população brasileira contabilizou 156 milhões de habitantes no ano de 1996, sendo estes 78% em áreas urbanas e 17% em áreas rurais, foi possível observar a expansão urbana nos Municípios brasileiros. No ano de 1940, 41 milhões de habitantes totalizavam a população no Brasil, onde aproximadamente 80,5% moravam nas áreas rurais, enquanto apenas 19,5% residiam em áreas urbanas (IPEA, 2000).

Com esse crescimento desenfreado concentrado nas áreas urbanas e a transição de áreas rurais para os grandes centros, houveram alterações significativas no âmbito social, econômico e no equilíbrio ambiental dos Municípios, ocasionando problemas como as enchentes e a ocupação nas áreas de proteção ambiental.

Para Saraiva, Correia e Carmo (1998), para que haja uma redução dos prejuízos aos impactos ambientais provenientes de riscos naturais ou causados pelo homem, uma medida a ser considerada são as não-estruturais, os quais envolvem ações preventivas e corretivas através do ordenamento do uso do solo em bacias hidrográficas.

Assim, visando a diminuição dos impactos causados devido a urbanização desenfreada, a atenuação dos impactos ambientais e asseguarção das práticas da gestão ambiental, uma das opções é a elaboração do Mapa de Restrições Legais ao Uso e Ocupação do Solo, o qual é legalmente instituído pelos poderes municipal, estadual e federal, e pode ser obtido utilizando-se de técnicas de geoprocessamento (FRANCISCO; CARVALHO, 2006).

Nesse sentido, têm-se como objeto de estudo a Bacia do Rio Japuíba, localizada em Angra dos Reis. Atualmente, a cidade do estado do Rio de Janeiro possui população estimada de 200.407 habitantes (IBGE, 2018), com densidade demográfica de 246.43 habitantes/km² (IBGE, 2018). A área de estudo foi escolhida devido as condições que se encontra a conservação das florestas, do solo e dos recursos hídricos, observados pelo Estado do Rio de Janeiro.

De acordo com a Lei Complementar N° 111 de 1° de fevereiro de 2011, em sua Seção III, intitulada Das áreas de restrição à ocupação urbana, em seu artigo 26, afirma que para serem áreas de restrições urbanas, devem apresentar as seguintes características:

- I - Objeto de proteção ambiental;
- II - com condições físicas adversas à ocupação;
- III - de transição entre as áreas objeto de proteção ambiental e as áreas com ocupação urbana (RIO DE JANEIRO, 2011).

Ainda, de acordo com a Lei 12651/2012 do Código Florestal é proibida a retirada de florestas em encostas, quando possuem inclinação superior a 45°, sendo a partir deste valor considerada como área de preservação permanente (BRASIL, 2012).

Dessa forma, o objetivo do presente trabalho é utilizar-se da legislação para a definição das áreas com restrição à ocupação urbana da Bacia do Rio Japuíba. Será utilizado o Software TerraView, o qual tem objetivo de apresentar uma visualização completa de dados geográficos, inclusive com recursos para consultar a análise dos dados.

OBJETIVOS

OBJETIVO GERAL

Aplicar a legislação vigente para a definição das áreas com restrição à ocupação urbana da Bacia do Rio Japuíba.

OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Mapear o estágio atual das leis vigentes no que tange ao parcelamento do solo e uso e ocupação;
- Gerar mapas de declividade, uso e ocupação do solo com restrições legais à ocupação, obtendo-se informações que podem ser utilizadas em projetos futuro;
- Criar parâmetros de referência para a fiscalização e elaboração de leis complementares a proteção e conservação da Bacia Hidrográfica do Rio Japuíba.

REFERENCIAL TEÓRICO

LEGISLAÇÃO

O parcelamento do solo foi regulamentado ainda em 1979, através da Lei 6.766. Com isso, cada vez mais foram regulamentadas leis de cunho ambiental e voltadas à preservação. Em 2012, a Lei de N° 4.771 de 1965 foi revogada, intitulada como Lei 12.651 de 25 de maio de 2012, a qual dispõe sobre a proteção da vegetação nativa (BRASIL, 2012). Tal lei tem como objetivo estabelecer parâmetros para a Preservação Permanente e as áreas de Reserva Legal, bem como a exploração das florestas e da matéria-prima e o controle e prevenção de incêndios nas áreas de preservação.

Com isso, cada vez mais foram regulamentadas leis de cunho ambiental e voltadas à preservação. Em 2006 foi sancionada a Lei de 11.428 de 22 de dezembro, a qual se refere à proteção da vegetação nativa do Bioma Mata Atlântica. De acordo com o Art. 17 da referida Lei, os cortes ou supressões tanto na vegetação primária quanto na vegetação secundária são condicionados a compensação ambiental na mesma bacia hidrográfica desmatada. Quando apresentada a impossibilidade da compensação ambiental, a reposição florestal será exigida com espécies nativas na mesma bacia hidrográfica, com área equivalente a desmatada (BRASIL, 2006).

Mais tarde, em 2012, a Lei de N° 4.771 de 1965 foi revogada, intitulada como Lei 12.651 de 25 de maio de 2012, a qual dispõe sobre a proteção da vegetação nativa (BRASIL, 2012). Tal lei tem como objetivo estabelecer parâmetros para a Preservação Permanente e as áreas de Reserva Legal, bem como a exploração das florestas e da matéria-prima e o controle e prevenção de incêndios nas áreas de preservação.

Ainda, a Lei 12.651/2012 protege as florestas e a vegetação natural nas zonas rurais ou urbanas, considerando a Área de Preservação Permanente localizadas no curso d'água ou ao longo dos rios, cuja largura mínima deve ser de:

- a) 30 (trinta) metros, para os cursos d'água de menos de 10 (dez) metros de largura;
- b) 50 (cinquenta) metros, para os cursos d'água que tenham de 10 (dez) a 50 (cinquenta) metros de largura;
- c) 100 (cem) metros, para os cursos d'água que tenham de 50 (cinquenta) a 200 (duzentos) metros de largura;
- d) 200 (duzentos) metros, para os cursos d'água que tenham de 200 (duzentos) a 600 (seiscentos) metros de largura;
- e) 500 (quinhentos) metros, para os cursos d'água que tenham largura superior a 600 (seiscentos) metros (BRASIL, 2012).

Como não se tinha uma lei Municipal que amparasse a bacia do Rio Japuíba no que diz respeito à proteção da vegetação, a governança da cidade de Angra dos Reis desenvolveu estudos e análises em campo para que fosse criada uma Unidade de Conservação (UC).

Diante do exposto, o Município consolidou a Lei 1.888/07, a qual foi sancionada com o objetivo de criar a Área de Proteção Ambiental da Bacia do Rio Japuiba, visando a proteção e conservação do manancial, o parcelamento do solo e uso dos recursos hídricos de maneira correta na bacia (ANGRA DOS REIS, 2007).

No ano de 2014, o Governo do Estado do Rio de Janeiro elaborou um plano de recursos hídricos, o qual reuniu informações voltadas para a proteção e a recuperação dos mananciais, e identificam quais são as áreas que emergem ações prioritárias de proteção (RIO DE JANEIRO, 2014).

Formada pelo Rio Japuiba e Rio Cabo Severino, a Bacia em estudo abastece a barragem Banqueta, e possui alta suscetibilidade à erosão e deslizamentos, o que se torna preocupante uma vez que possui 1327 moradores no entorno da bacia (RIO DE JANEIRO, 2014).

GEOPROCESSAMENTO E A OCUPAÇÃO URBANA

Para o mapeamento do uso da terra e ocupação em áreas urbanas, o geoprocessamento é uma importante ferramenta (CORREIA, 2018; LEAL, 2018; SILVA, 2018; FERNANDES, 2018). Através desta tecnologia, é possível coletar, armazenar, tratar e analisar os dados de forma georreferenciada.

O geoprocessamento é conhecido por coletar e tratar informações georreferenciadas, e deriva do tratamento de informações cartográficas aliadas com o aperfeiçoamento de técnicas computacionais já existentes. As tecnologias que mais se destacam são: os Sistemas de Informações Geográficas (SIG), a cartografia digital, o sensoriamento remoto e o Sistema Global de Navegação por Satélite (GNSS).

Deriva-se do tratamento de informações cartográficas aliadas com o aperfeiçoamento de técnicas já existentes. As tecnologias que mais se destacam são: os Sistemas de Informações Geográficas (SIG), a cartografia digital, o sensoriamento remoto e o Sistema Global de Navegação por Satélite (GNSS).

De acordo com Assad e Sano (1998), o Geoprocessamento é amplamente utilizado nas áreas da cartografia, recursos naturais, transportes, comunicações, energia e planejamento urbano. Uma das principais aplicações é a análise à ocupação urbana, de modo a disponibilizar instrumentos capazes de identificar a evolução de um fenômeno geográfico no tempo e espaço e suas interações.

Um dos principais objetivos do geoprocessamento é o de analisar a ocupação urbana, de modo a disponibilizar instrumentos capazes de identificar a evolução de um fenômeno geográfico no tempo e espaço e suas interações (ASSAD; SANO, 1998).

Para o planejamento ambiental de municípios, os SIGs têm sido muito utilizados para fins de manejo e delineamento de recursos de todos os níveis (estadual, regional, urbano) de órgãos governamentais (LIMA, 1996).

De acordo com Lobo (2000), em nível municipal, o geoprocessamento permite mapear as áreas de preservação ambiental, a expansão urbana, a estrutura fundiária rural e os recursos hídricos.

Outrossim, Xavier da Silva e Zaidan (2013) afirmam que através do geoprocessamento é possível a tomada de decisões analíticas para áreas potenciais à urbanização, por exemplo, para o controle ambiental.

SOFTWARE TERRA VIEW E O USO DO GEOPROCESSAMENTO PARA CRIAÇÃO DE MAPAS

O software TerraView é um Sistema de Informação Geográfica desenvolvido no INPE (Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais), sendo distribuído gratuitamente e com código aberto, o qual encontra-se sob os termos da Licença Pública Geral do GNU (GPL). Nele, são apresentados os princípios de banco de dados geográficos, sensoriamento remoto e geoprocessamento.

Através do Terraview é possível utilizar-se da biblioteca TerraLib (4.2.2), a qual permite desenvolver aplicações de SIG. O software possui Versão do Modelo de Dados 4.1.0, construído usando QT 3.2.0 e com geração da biblioteca de algoritmos de estatística espacial e espaço-temporal da Spatial Statistics Algorithms (TerraStat) (INPE, 2010).

O principal objetivo do TerraView é apresentar um fácil visualizador de dados geográficos com recursos de consulta à análise. A ideia inicial dos desenvolvedores era a de que o software fosse uma ferramenta visualizadora de dados espaciais e com o tempo foram incorporadas características de um software de SIG. Os dados são apresentados na forma de vetor ou matriz (INPE, 2010).

Diversos estudos estão sendo realizados no âmbito do mapeamento das áreas de ocupações ilegais. É o caso do estudo desenvolvido por Matias e Nascimento (2006) na Cidade de Ponta Grossa – PR. Os resultados obtidos através da elaboração dos mapas indicam preocupação na ocupação irregular nas faixas de drenagem dos rios, bem como residências irregulares, levando a habitação e a qualidade de vida a condições precárias (MATIAS E NASCIMENTO, 2006).

O mesmo ocorreu na pesquisa desenvolvida por Nascimento, Lima e Santos (2009) na cidade de João Pessoa – PB. Através do uso de metodologias utilizando SIG, foi possível concluir que 39,90% da área total da cidade em estudo são considerados inaptos para habitação (NASCIMENTO; LIMA; SANTOS, 2009).

Através dos dados obtidos nesses estudos, os municípios podem planejar o uso e ocupação do solo, bem como minimizar os impactos nas áreas ocupadas ilegalmente, assegurando assim a segurança da população, principalmente em áreas onde há possibilidade de erosão, deslizamentos e enchentes.

METODOLOGIA

A área de estudo localiza-se em Angra dos Reis – Rio de Janeiro. O Município de Angra dos Reis possui 813,210 km² de extensão e estimou-se para 2018 uma população de 200.407 habitantes (IBGE, 2018). Possui as coordenadas geográficas Latitude 23°0'36" Sul e Longitude 44°19'6" Oeste. Limita-se com os Municípios de Paraty, Bananal e Mangaratiba (ANGRA DOS REIS, 2019). A localização pode ser observada na figura 1, onde são observadas as regiões de governo e microrregiões geográficas do Estado do Rio de Janeiro.

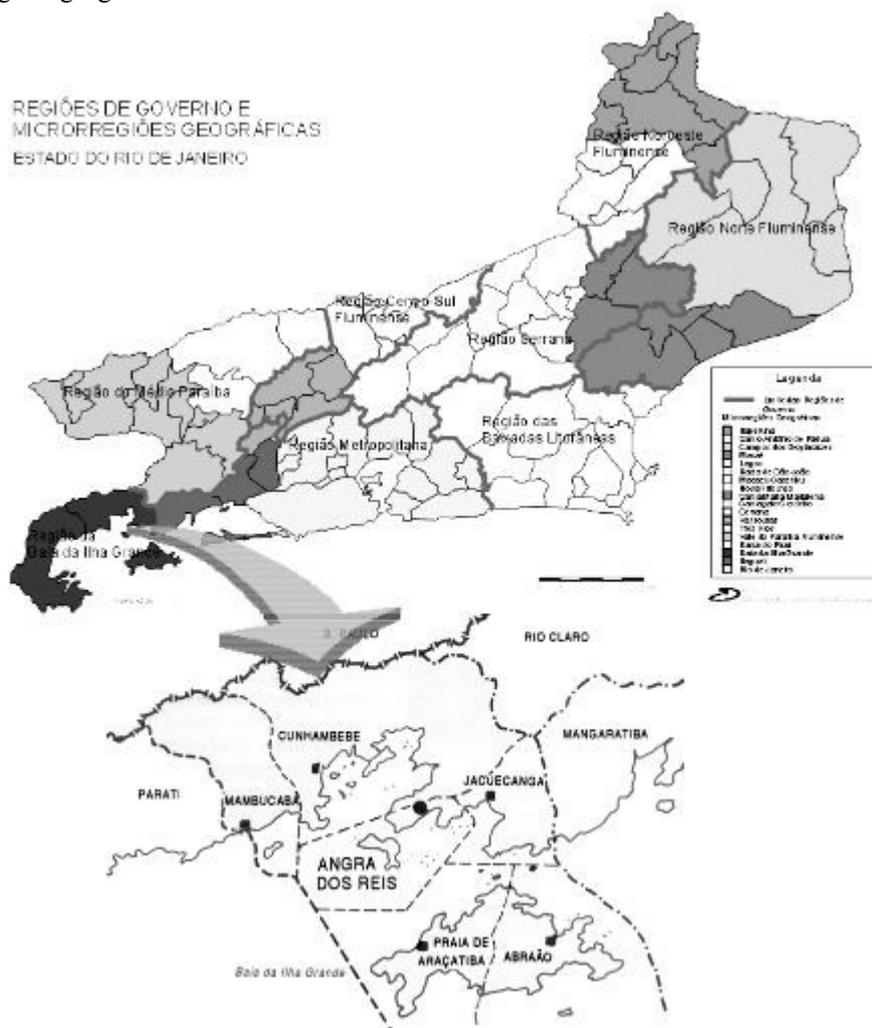


Figura 1 - Localização de Angra dos Reis no Estado do Rio de Janeiro
Fonte: Adaptado de BOTELHO (2001).

Esta área de estudo foi adotada devido a situação que se encontra a conservação do solo, das florestas e dos recursos hídricos. Ainda, observou-se um aumento de 59,5% da população entre os anos de 2000 e 2019, o que demonstra um rápido crescimento em um curto período.

GEOPROCESSAMENTO E A OCUPAÇÃO URBANA

Inicialmente, a área de estudo foi georreferenciada, através dos softwares IDRISI versão Selva e o ArcGIS 10.1. Na sequência, criou-se um banco de dados no software TerraView, (versão 4.2.2), onde ocorreu a importação referente a bacia do Rio Japuíba.

Em seguida, foi criada uma vista denominada como “restrições”, e foram adicionados os temas de declividade (dcl_japuiba.shp), área de entorno (buf_japuiba.shp) e uso e cobertura do solo (uso_japuiba.shp). A partir disso, foi feita a interseção entre os temas.

Posteriormente, foram classificadas as áreas de acordo com as restrições legais à ocupação, correspondendo as áreas com distância dos corpos de água abaixo de 30 m, cobertura do solo igual a floresta ou declividade superior à 30%. Os 30 metros adotados referem-se ao exposto na Lei 12.651/2012, que nos diz que em Áreas de Preservação Permanentes localizadas no curso d’água ou ao longo dos rios deve ser de 30 metros para os cursos d’água com menos de 10 metros da largura (BRASIL, 2012).

Para a geração do mapa de declividades, foi importado o tema (dcl_japuiba.shp), foi selecionado os valores UTM, SIRGAS2000 e Zona 23S. Na tela de visualização, no campo “grade” foi possível editar as vistas e os temas. Com relação a declividade utilizada de 30%, diz respeito à Lei 7.895 de 29 de janeiro de 1999, que dispõe do uso e parcelamento do solo urbano e proíbe o parcelamento urbano em terrenos com declividade igual ou superior a 30% (BRASIL, 1999).

No mapa de uso e ocupação da bacia do Rio Japuíba, também gerado no software Terraview e do seu plugin Terraprint, foram criadas seis classes distintas (florestas, campo, solo exposto, área construída e APPs), sendo utilizado o arquivo em formato shapefile com formato polígono, denominado uso_japuiba. E o procedimento de criação do mapa foi o mesmo utilizado para a criação do mapa de declividades já supracitado.

RESULTADOS

A declividade pode ser definida como a inclinação do relevo em relação à horizontal. Apresenta a associação entre a altura de dois pontos e a distância horizontal dos mesmos. Comumente, é expressa em porcentagem, ou pelo valor do ângulo da inclinação, que pode variar de 0° a 90° (VALERIANO, 2008). A figura 2 representa o mapa de declividades gerado a partir do *software Terraview* e do seu *plugin Terraprint*.

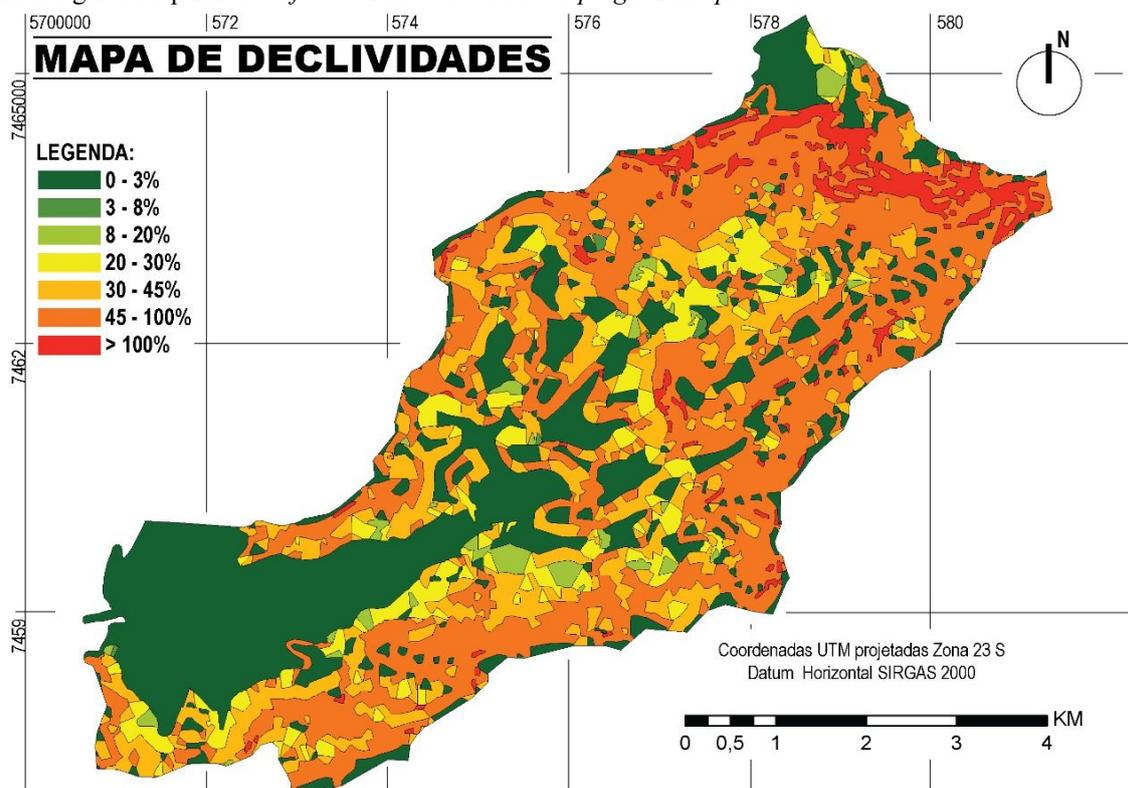


Figura 2 – Mapa de Declividades Bacia do Rio Japuíba
Fonte: Autoria Própria (2019)

No mapa da figura 2, é possível observar que a declividade no intervalo de 0-3% refere-se a 30% da área total da bacia, indicando que o relevo nessa faixa é plano. A declividade no intervalo 45-75% corresponde a 37%, o que indica um relevo forte ondulado. Esses dados indicam os dispositivos do Código Florestal (BRASIL, 2012). Como pode-se observar, o relevo da área em estudo é acidentado e possui declividades elevadas. Tais parâmetros facilitam a preservação das florestas, não sendo geralmente habitadas.

Entretanto, quando a população reside nas encostas, estas passam a ser vulneráveis à erosão, devido a interferência humana. É possível que estas sejam recuperadas, todavia, esse processo é lento e custoso. Dessa forma, ressalta-se a importância do estudo da declividade, o qual pode evitar inundações, por exemplo.

O mapa de uso e ocupação designa qualquer forma de uso, tanto pela cobertura vegetal natural, quanto o uso pelas diversas atividades antrópicas naquele solo (LOBO, 2000). A Figura 3 representa o mapa de uso e ocupação da bacia do Rio Japuíba.

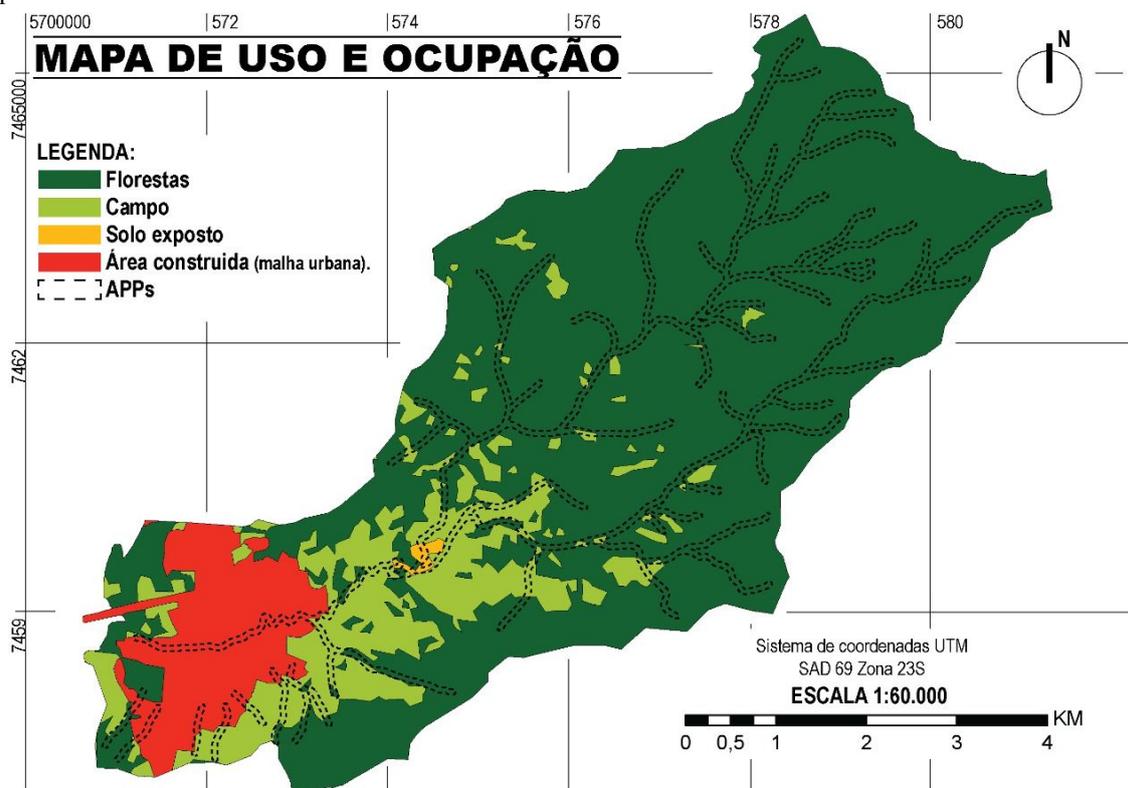


Figura 3 – Mapa de Uso e Ocupação Bacia do Rio Japuíba
 Fonte: Autoria Própria (2019)

É possível observar na figura 3 que 76% da área da Bacia do Rio Japuíba está coberta por floresta e 14,20% do mapa representam as áreas construídas. Essa porcentagem de ocupação, quando comparada ao mapa da figura 2, indica o exposto anteriormente, que a população reside nas áreas consideradas planas.

Na figura 4, que representa o mapa de restrições legais, foram analisados os dispositivos legais com base na legislação ambiental e urbanística, as quais dizem respeito ao uso e ocupação do solo. Esse mapa foi resultado do cruzamento dos mapas de declividade e uso e ocupação do solo que expressaram o Código Florestal (Lei 12.651 de 25 de maio de 2012), o parcelamento do solo e a proteção na mata nativa.

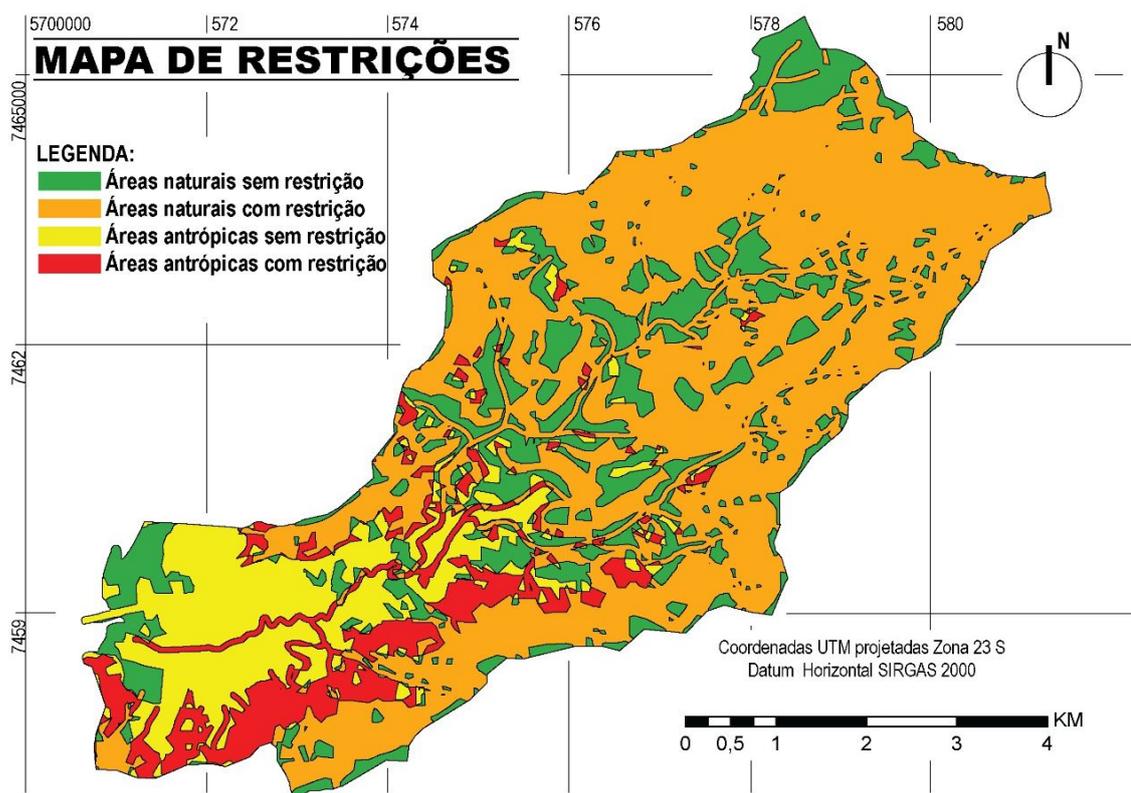


Figura 4 - Mapa de restrições legais à ocupação antrópica Bacia do Rio Japuíba
Fonte: Autoria Própria (2019)

É possível observar que 65% do mapa são áreas naturais com restrição. São áreas ocupadas ilegalmente pela população. Isso se dá como consequência da expansão urbana, quando as planícies se tornaram cada vez mais valorizadas pela população, tornando-as de difícil acesso, fazendo com que cada vez mais as pessoas residam nas encostas. Com relação às áreas antrópicas com restrição, essas indicam um percentual de 7%.

Foram consideradas áreas antrópicas que sofreram intervenção do homem, seja através do desmatamento, da ocupação ilegal, ou das áreas que podem atingir a bacia.

A bacia do Rio Japuíba possui rios totalmente confinados em território Municipal, com sua região hidrográfica (Rh) de 47 km², com uma área de projeção forma de 39 km². Desta é possível observar que a área total da bacia é de 510 ha, com formato circular, coeficiente de compacidade próxima a 1,5 m, média altimétrica de 364 m e declive de 27%.

Oliveira (2002) afirma ainda que Japuíba já perdeu 40% da sua área original desde a década de 1960. A expansão urbana também vem destruindo a formação vegetal da bacia, em uma área cada vez maior.

CONCLUSÕES

De acordo com a Lei nº 10.257 (BRASIL, 2001), toda a cidade com mais de 20 mil habitantes deve elaborar através dos Planos Diretores, do Estatuto da Cidade e da Constituição Federal, leis sobre o uso do solo urbano. É nesse sentido que os Municípios do Rio de Janeiro vêm tomando medidas como a atualização constante do Plano Diretor e elaboração de planos de recursos hídricos, visando à conversação e a proteção dos mananciais.

As particularidades presentes na bacia do Rio Japuíba, seu patrimônio natural e paisagístico propicia espaços territoriais protegidos, unidades de conservação que possuem além deste objetivo, o de preservação da natureza. É nesse sentido que a Lei Municipal Nº 1.888, de dezembro de 2007 foi criada, com o intuito de proteger e conservar a Bacia Hidrográfica do Rio Japuíba.

Além da expansão urbana, o turismo na cidade de Angra dos Reis também influencia diretamente na ocupação do solo. Assim, a população acaba por ocupar áreas com restrições à ocupação, tais como encostas e áreas inundáveis.

Com isso, é possível que se criem favelas no entorno da bacia, uma vez que os terrenos valorizados nas planícies sejam ocupados por grandes empreendimentos. Dessa forma, é possível observar que a bacia em análise já sofreu grandes

modificações referentes a sua área e vegetação original. É necessário o cumprimento as leis e uma fiscalização rigorosa das leis a ser efetuada pelos órgãos, autoridades e população para que ocorra a preservação da Bacia.

Por fim, o *software Terraview* se mostra eficaz para a elaboração do Mapa de Declividade, Restrições Legais e Uso e Ocupação do Solo, pois através dele são obtidos uma base de dados que nos levam ao Mapa onde podem ser obtidas informações e comparadas a literatura existente, podendo ser utilizada em projetos futuros de uso e ocupação do solo.

Ainda, ressalta-se a importância do trabalho que se elaborou, uma vez que não é encontrado na bibliografia estudos semelhantes relacionados a Bacia do Rio Japuiba. Dessa forma, poderá ser utilizado como parâmetro de referência para fiscalização e elaboração de leis complementares a proteção e conservação da Bacia Hidrográfica do Rio Japuiba.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. ANGRA DOS REIS. **Lei Municipal Nº 1.888, de 20 de dezembro de 2007**. Angra dos Reis: 20 de dezembro de 2007. Disponível em: <http://camaraangra.siscam.com.br/Arquivos//NormaJuridica/LeiOrdinaria/2007/0701888.html>. Acesso em 13 de maio de 2020.
2. BOTELHO, A. L. G. Angra dos Reis: **Análise das questões ambientais**. 2001. 80 f. Monografia apresentada ao Instituto Federal Fluminense para obtenção do grau de especialista em Organização Espacial. Disponível em: <http://oads.org.br/associados/25/trabalhos/Monografia%20A%20Botelho%202001.pdf>. Acesso em 13 de maio de 2020.
3. BRASIL. **Lei Nº 9.785, de 29 de Janeiro de 1999**. Brasília: 29 de janeiro de 1999. Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/L6766compilado.htm. Acesso em: 13 de maio de 2020.
4. BRASIL. **Lei Nº 10.257 de 10 Julho de 2001** (Estatuto da Cidade). Brasília: 10 de julho de 2001. Disponível em: <https://www2.camara.leg.br/legin/fed/lei/2001/lei-10257-10-julho-2001-327901-publicacaooriginal-1-pl.html>. Acesso em: 13 de maio de 2020.
5. BRASIL. **Lei Nº 11.428, de 22 de Dezembro de 2006**. Brasília: 22 de dezembro de 2006. Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_Ato2004-2006/2006/Lei/L11428.htm. Acesso em: 13 de maio de 2019.
6. BRASIL. **Lei Nº 12.651, de 25 de Maio de 2012**. Brasília: 25 de maio de 2012. Disponível em: https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_Ato2011-2014/2012/Lei/L12651.htm#art83. Acesso em: 13 de maio de 2020.
7. ASSAD, E. D.; SANO, E. E. **Sistema de Informações Geográficas. Aplicações na Agricultura**. Brasília, DF, EMBRAPA., 1998.
8. CAMARANO, A. A.; BELTRÃO, K. I. **Distribuição espacial da população brasileira: mudanças na segunda metade deste século. Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada**. Rio de Janeiro: 2000. Disponível em: http://www.ipea.gov.br/portal/images/stories/PDFs/TDs/td_0766.pdf. Acesso em: 13 de maio de 2020.
9. CORREIA, R. N.; LEAL, M. L. M.; SILVA, V. V.da.; SILVA, T. A.; FERNANDES, W.M. Utilização de geotecnologias para análise de uso na terra no PA Matupi, Amazonas. **In: Revista Eletrônica Científica da UERGS**. Rio Grande do Sul, 12 p, 2018. Disponível em: revista.uergs.edu.br/index.php/revuergs/article/view/1058. Acesso em: 20 de maio de 2019.
10. FRANCISCO, C. N.; CARVALHO, C. N. Mapa de Restrições Legais ao Uso e Ocupação do Solo: Um Instrumento para a Gestão Ambiental. **In: Congresso Acadêmico de Meio Ambiente e Desenvolvimento**, V. 2, 2006, Rio de Janeiro, UFF.
11. FRANCISCO, C. N. **Subsídios à gestão sustentável dos recursos hídricos no âmbito municipal: O caso de Angra dos Reis – RJ**. 2004. 179 f. Tese (Doutorado em Geociências) - Universidade Federal Fluminense.
12. GIRÃO, R.; BRITO E.; FERNANDES, P. J. Mapa de Restrições Legais ao Uso e Ocupação do Solo como Instrumento para Simplificação da Legislação Ambiental. **In: IX Congresso Nacional de Meio Ambiente de Poços de Caldas e Feira de Meio Ambiente**, 2009. Poço de Caldas, Minas Gerais. Disponível em: <http://plutao.sid.inpe.br/archive.cgi/dpi.inpe.br/plutao/2012/06.21.19.17>. Acesso em 18 de maio de 2020.
13. IBGE – INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA. **Panorama de Angra dos Reis**. 2010. Disponível em: <https://cidades.ibge.gov.br/brasil/rj/angra-dos-reis/panorama>. Acesso em 18 de maio de 2020.
14. IBGE – INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA. **Angra dos Reis. 2018**. Disponível em: <https://www.ibge.gov.br/cidades-e-estados/rj/angra-dos-reis.html>. Acesso em 18 de maio de 2020.
15. INPE – INSTITUTO NACIONAL DE PESQUISAS ESPACIAIS. **TerraView 4.1.0**. São José dos Campos, SP: INPE, 2010. Disponível em: www.dpi.inpe.br/terraview. Acesso em 18 de maio de 2020.
16. IPEA - INSTITUTO DE PESQUISA APLICADA. **Distribuição espacial da população brasileira: Mudanças na segunda metade deste século**. 2000. Disponível em: http://www.ipea.gov.br/portal/images/stories/PDFs/TDs/td_0766.pdf. Acesso em 13 de maio de 2020.
17. LIMA, M. A. **Economia do meio ambiente: teoria, políticas, e a gestão regional**. Campinas: UNICAMP, 1996. p. 218-239.

18. LOBO, R. C. **Sistemas de Informação Geográfica nos Municípios. Curitiba: Fator Gis, 2000.** Disponível em: <http://www.fatorgis.com.br/colunas/rodrigo/2000/01/06/htm>. Acesso em 13 de maio de 2020.
19. MATIAS; L. F. NASCIMENTO; E. Geoprocessamento aplicado ao mapeamento das áreas de ocupação irregular na cidade de Ponta Grossa – PR. **Geografia**. Rio Claro, V. 31, n° 2, p. 317-330, maio/ago 2006. Disponível em: <http://www.ige.unicamp.br/geoget/acervo/artigos/geoprocessamento%20aplicado%20ao%20mapeamento%20Lind on.pdf>. Acesso em 21 de maio de 2020.
20. NASCIMENTO, V. M.; Lima. E. R., & Santos, C. G. SIG na avaliação de áreas para ocupação urbana de João Pessoa – PB. **Ambiente Construído**. Porto Alegre, v. 9, n.1, p. 107-123, jan./mar. 2009. ISSN 1678-8621. Disponível em: <https://seer.ufrgs.br/ambienteconstruido/article/view/5698/5042>. Acesso em 13 de maio de 2020.
21. OLIVEIRA, Luciana de Castro. **Transformações espaciais na bacia hidrográfica do rio Japuiba, Angra dos Reis, entre o período de 1960 e 2000.** 2002. Monografia (Graduação em Geografia) Instituto de Geociências, Universidade Federal Fluminense. 2002.
22. RIO DE JANEIRO. **Elaboração do Plano Estadual de Recursos hídricos do Estado do Rio de Janeiro: Unidades de Conservação e Áreas de proteção dos Mananciais.** Versão final. Rio de Janeiro: Instituto Estadual do Ambiente (INEA), março de 2014. Disponível em: <http://www.inea.rj.gov.br/cs/groups/public/documents/document/zwew/mtez/~edisp/inea0113189.pdf>. Acesso em 13 de maio de 2020.
23. RIO DE JANEIRO. **Lei Complementar Nº 111 de 1º de Fevereiro de 2011.** Rio de Janeiro: 2011. Disponível em: <https://leismunicipais.com.br/a1/plano-diretor-rio-de-janeiro-rj>. Acesso em 13 de maio de 2019.
24. SARAIVA, M. G.; CORREIA, F. N.; CARMO, V. Avaliação Ex-Post das medidas não estruturais de defesa contra cheias na bacia hidrográfica da Ribeira da Lage. In: **4º Congresso da Água**, 1998. Lisboa, Portugal. Disponível em: <http://www.aprh.pt/congressoagua98/files/com/111.pdf>. Acesso em 13 de maio de 2020.
25. SILVA, T. M.; SILVA, S.L.S. **Morfoestrutura e Morfotectônica da Área Continental da Baía de Angra dos Reis (Municípios de Angra dos Reis, Parati, Mangaratiba e Rio Claro - RJ).** Relatório de Projeto de Pesquisa - COPPE/UFRJ e ELETRONUCLEAR. Rio de Janeiro, 92p. 2012.
26. SCHLEE, M. B. The role of buffer zones in Rio de Janeiro urban landscape protection. (2015). *Journal of Cultural Heritage Management and Sustainable Development*, Rio de Janeiro, Vol. 7 Issue: 4, p.381-406. Disponível em: <https://www.emeraldinsight.com/doi/abs/10.1108/JCHMSD-10-2015-0040>. Acesso em 13 de maio de 2020.
27. VALERIANO, M. M. **TOPODATA: Guia de utilização de dados geomorfométricos locais.** São José dos Campos, 75 p. 2008. Disponível em: <http://mtc-m16c.sid.inpe.br/col/sid.inpe.br/mtc-m18@80/2008/07.11.19.24/doc/publicacao.pdf>. Acesso em 13 de maio de 2020.
28. SILVA, J. Z; ZAIDAN R. T. **Geoprocessamento & Análise Ambiental: Aplicações.** Rio de Janeiro: Bertrand Brasil, 2013. 366 p.