

GEOPROCESSAMENTO NA IDENTIFICAÇÃO DE OCUPAÇÕES IRREGULARES E IMPACTOS AMBIENTAIS NA APA TAMBABA-PB

Maria Niédja Silva Lima¹, Thereza Rachel Rodrigues Monteiro², Shirley Coutinho Alves Rêgo³, Leonardo Figueiredo de Meneses⁴

¹Universidade Federal da Paraíba – UFPB/Departamento de Geociências – CCEN, Rua Jornalista Ulisses de Oliveira, 58 - Cruz das Armas - Cep 58086-190 – João Pessoa
niedjalima_jp@hotmail.com

²Universidade Federal da Paraíba – UFPB/Departamento de Geociências, Rua Olivio Travassos de Medeiros, 511- Miramar - Cep 58043 050 - João Pessoa / PB
terarachel@hotmail.com

³Universidade Federal da Paraíba – UFPB/Departamento de Geociências, Rua Manoel José de Carvalho, s/n Qd: 72 Lt:30 - Mangabeira VIII - Cidade Verde - Cep:58059-182
shirley.geotecnologa@hotmail.com

⁴Universidade Federal da Paraíba – UFPB/Departamento de Engenharia e Meio Ambiente – DEMA – Campus IV, Rua João Câmara, 85 - Treze de Maio - Cep 58025-100- João Pessoa / PB
lfmeneses@hotmail.com

Resumo- Esse trabalho propõe verificar a situação dos lotes quanto à legalidade de sua ocupação e identificar os possíveis impactos ambientais utilizando como ferramenta tecnológica o Geoprocessamento. A área de estudo corresponde aos loteamentos: Colinas de Jacumã, Enseada do Graú e Praia Bela, inseridos na Área de Preservação Ambiental (APA) Tambaba. Com base nas leis ambientais em vigência no País, observou-se a existência de irregularidades nos loteamentos da área urbana da APA Tambaba nos quais tais leis não foram respeitadas. Nos loteamentos Colinas de Jacumã, Enseada do Graú e Praia Bela verificaram-se restrições relacionadas com a Área de Preservação Permanente dos rios de até 10m de largura e no terceiro loteamento, as restrições referem-se a APP dos rios de 30m e 50m. Os impactos ambientais encontrados a partir dos resultados obtidos dizem respeito à derrubada de vegetação e ao parcelamento do solo no curso dos rios, levando ao assoreamento e poluição dos mesmos, estando fora dos parâmetros que regem o Código Florestal de 1965 além das queimadas destinadas a criação de novos lotes.

Palavras-chave: Geoprocessamento, APP, Restrições

Área do Conhecimento: Ciências Exatas e da Terra

Introdução

Muitos são os problemas ambientais causados pela exploração humana e sua expansão territorial, sendo que a maioria deles baseadas em um passado de busca desordenada pelo desenvolvimento sem restrições, onde o importante era apenas crescer sem a preocupação de preservar o meio ambiente, pois o mundo precisava evoluir e gerar riquezas, sendo os principais alvos a vegetação e os minerais extraídos da Terra.

A criação de áreas de preservação surgiu da necessidade de proteger o meio das conseqüências causadas pelas ações antrópicas, que levaram a degradação em massa de vários ecossistemas, sendo assim uma das formas de expressão da vontade de se manterem ambientes saudáveis a vida humana.

A necessidade de se manter essas áreas ganhou destaque a partir dos anos 70, onde surgiram grupos ambientalistas tornando a discussão sobre o meio ambiente, uma questão social. Com a expansão da questão ambiental vieram também novas propostas de preservação. Algumas delas se transformaram em políticas públicas, dando formas mais definidas às legislações ambientais brasileiras, destacando-se o Código Florestal (BRASIL, 1965).

Diante da realidade ambiental que é observada atualmente, o gerenciamento de áreas verdes se faz necessário, seja por sua função ambiental, seja pelo bem estar humano, assim o geoprocessamento, apresenta-se como ferramenta adequada no desenvolvimento do gerenciamento ambiental e urbano. Com isso este trabalho tem por objetivo verificar em áreas de preservação permanente a situação dos lotes quanto à legalidade de sua ocupação e identificar

os possíveis impactos ambientais utilizando como ferramenta tecnológica o Geoprocessamento.

Geoprocessamento no Contexto Ambiental

Atualmente observa-se que o crescimento populacional acarreta em uma dinâmica urbana de ocupação bastante expressiva, ao ponto que o meio ambiente vem sofrendo grandes alterações. Áreas destinadas à proteção e ao uso sustentável vêm sendo invadidas por esta dinâmica de crescimento desordenado e sem planejamento.

O inchaço das áreas urbanas tornou-se eminente, assim como o desflorestamento da Mata Atlântica, presente em grande parte das cidades da região litorânea do Brasil (YOUNG, 2004). O aumento da população, relacionado ao crescimento acelerado das cidades, fez aumentar a criminalidade e a pobreza, bem como problemas ambientais de ordem pública: poluição de rios, aumento na produção de lixo, contaminação do solo e desapropriação de áreas destinadas à preservação.

Desta forma, a necessidade de gerenciar o meio ambiente de forma a atender tanto os anseios da população, quanto às áreas propícias à proteção torna-se cada vez mais urgente, [...] pois não é possível se pensar em ambientes intocáveis e sim em ambientes que sejam utilizados sustentavelmente [...] (SERVILHA, 2006), sendo esta uma expressão utilizada quando se trata do uso racional dos recursos naturais.

A expressão Desenvolvimento Sustentável é usualmente nova, e entende-se que é o desenvolvimento que atende às necessidades do presente sem comprometer as possibilidades de as gerações futuras atenderem às suas próprias (CMMAD, 1988).

A falta de um desenvolvimento que busque a sustentabilidade entre o homem e a natureza acarreta impactos ambientais, prejudicando a qualidade de vida do ser humano e de todas as espécies viventes na Terra.

Segundo a resolução CONAMA nº. 001, de 23 de janeiro de 1986, Considera-se impacto ambiental qualquer alteração das propriedades físicas, químicas e biológicas do meio ambiente, causada por qualquer forma de matéria ou energia resultante das atividades humanas que, direta ou indiretamente, afetam: a saúde, a segurança e o bem-estar da população; as atividades sociais e econômicas; a biota; as condições estéticas e sanitárias do meio ambiente; a qualidade dos recursos ambientais.

Porém, pode ser resultado de acidentes naturais como, por exemplo, a explosão de um vulcão. O fato é que devemos destacar a ação destrutiva, sobre o meio ambiente, do sistema

produtivo construído pela humanidade ao longo de sua história.

O padrão de consumo da humanidade tem se acentuado cada vez mais. A necessidade de comprar, consumir, ter e reter algo é extremamente presente em países desenvolvidos e em desenvolvimento (como o Brasil). No Estado da Paraíba, observa-se a dinâmica do mercado imobiliário, que busca padrões internacionais em suas construções, para atrair um público interessado em uma melhor qualidade de vida. Com isso, áreas verdes e, em especial, as próximas ao litoral são alvos dos sonhos de se viver bem em cidades urbanizadas.

Muitas são as leis que tratam das questões ambientais no Brasil. No que se refere às leis específicas sobre o meio ambiente, pode-se citar o Código Florestal de 1965 e o de 1989, que regulamenta os usos do solo no contexto de florestas e várias formas de vegetação. As Resoluções 302 (BRASIL, 2002a) e 303 (BRASIL, 2002b) do Conselho Nacional do Meio Ambiente – CONAMA, dispõem sobre os parâmetros, definições e limites de Áreas de Preservação Permanente de reservatórios artificiais e o regime de uso do entorno e o Sistema Nacional de Unidades de Conservação – SNUC, que estabelece critérios e normas para a criação, implantação e gestão das unidades de conservação. Temos também a lei nº 11.428 de 2006 referente a Mata Atlântica, que dispõe sobre a utilização e proteção da vegetação nativa do Bioma Mata Atlântica.

O estudo foi baseado principalmente no Código Florestal Brasileiro e a Lei Lehman, de 19 de dezembro de 1979, que dispõe sobre o parcelamento do solo urbano. Esta lei estabelece, em seu Art. 3º, restrições quanto ao parcelamento do solo em terrenos com declividade igual ou superior a 30%, equivalente a 17 graus, aproximadamente. No Art. 4º, desta mesma Lei, a restrição é quanto à edificação, em uma faixa de 15 metros de cada lado de águas correntes e dormentes e das faixas de domínio público das rodovias e ferrovias.

O Código Florestal (BRASIL, 1965) determina uma faixa de 30 metros para os casos relacionados a cursos d'água indicados na Lei 6766 (BRASIL, 1979), devendo-se, sempre, tomar como base para a determinação das áreas de preservação aquelas que sejam mais restritivas.

As divergências entre as Leis causam diferentes formas de ocupação das margens de rios, prejudicando a função das Áreas de Preservação Permanente (APP).

A Área de Proteção Ambiental é uma área em geral extensa, com um certo grau de ocupação humana, dotada de atributos abióticos, bióticos, estéticos ou culturais especialmente importantes

para a qualidade de vida e o bem-estar das populações humanas, e tem como objetivos básicos proteger a diversidade biológica, disciplinar o processo de ocupação e assegurar a sustentabilidade do uso dos recursos naturais (BRASIL, 2000).

A difusão desta tecnologia vem ganhando espaço à medida que a ciência na área tecnológica avança, de certa forma o geoprocessamento é algo novo, mesmo sendo usado há muitos anos. Seu surgimento deu-se devido ao uso da informática na automação de dados geográficos, fazendo surgir várias ferramentas para a captura, armazenamento, processamento e apresentação de informações espaciais georreferenciadas retiradas desses dados.

Uma das técnicas utilizadas para análise espacial em geoprocessamento é o Sistema de Informações Geográficas (SIG) que permite utilizar método denominado de relações topológicas. Denota-se por topologia a estrutura de relacionamentos espaciais (vizinhança, proximidade, pertinência) que podem se estabelecer entre objetos geográficos. A topologia num SIG é a capacidade de tratar as relações espaciais entre os objetos geográficos.

Descrição da Área de Estudo

A Área de Proteção Ambiental denominada Tambaba foi criada a partir do Decreto Estadual Nº 22.886, publicado no dia 26 de março de 2002, com uma área inicial de 3.270 hectares, abrangendo os municípios de Conde e Pitimbu. Os objetivos propostos quando da criação da mesma foram: garantir a integridade dos ecossistemas terrestres e aquáticos; proteger os cursos d'água que integram a região; melhorar a qualidade de vida da população e disciplinar a ocupação desordenada na área.

No ano de 2005, em agosto, a área de abrangência da APA foi ampliada para 11.320 hectares. A partir desta ampliação, a APA Tambaba passou a se inserir também no município de Alhandra, ficando sua área distribuída da seguinte maneira: 45,72% em territórios do município de Conde, 39,55% no município de Pitimbu e os demais 14,73% no município de Alhandra, ficando inscrita entre os paralelos 7°25'00" e 7°16'30" Latitude Sul e os meridianos 34°55'00" e 34°47'30" Longitude Oeste.

Dentro APA Tambaba existência doze loteamentos, porém para a área desse trabalho foram utilizadas apenas dois dos loteamentos, sendo eles: Colinas de Jacumã e Enseada do

Graú. Tal seleção se deu pela observação das irregularidades presentes nestas áreas e pela disponibilidade de dados cartográficos dos mesmos, essenciais às análises que se pretende efetuar. Sobre esses loteamentos pode-se destacar que o relevo é mais plano e menos dissecado, com as altitudes variando entre 0 e 60 metros.

Materiais e Métodos

Utilizou-se uma imagem do satélite *Ikonos*, do ano de 2005, cedida pela Superintendência de Administração do Meio Ambiente do Estado da Paraíba (SUDEMA). A resolução espacial da imagem é de, aproximadamente, 0,60 metros, tendo sido a mesma georreferenciada e ortorretificada quando de sua aquisição por parte da SUDEMA. Esta imagem serviu para executar o registro e os ajustes dos vetores que compõem os loteamentos estudados e nas análises executadas para identificação de conflitos de uso nas áreas de preservação permanente.

Foram obtidas, ainda, plantas em meio digital no formato matricial e no formato vetorial dos loteamentos estudados. Tais plantas foram utilizadas para a determinação do traçado dos loteamentos e de seus lotes. Assim como a imagem de satélite, as plantas dos loteamentos e a base cartográfica contendo as curvas de nível, a hidrografia e limite da APA foram obtidas junto à SUDEMA.

Como suporte computacional foram utilizados softwares de projeto auxiliado por computador (*Computer Aided Design – CAD*) e SIG para a execução de edições nas bases cartográficas obtidas e para a execução de processamentos de análise espacial. No caso do software CAD, adotou-se o AutoCAD, em sua versão 2006, enquanto que no caso do SIG, foram adotados o ArcGIS 9.2 e o SPRING 4.3.3 (CÂMARA, et Al., 1996).

Parte do tratamento dos dados apresentou-se mais adequado no SPRING, como a geração do MNT e do mapa de declividades. Já o ArcGIS 9.2 foi escolhido devido à maior praticidade na edição dos dados e consultas ao banco de dados.

Os equipamentos utilizados neste estudo foram um receptor GPS de navegação, marca GARMIN, modelo e-Trex e câmera fotográfica para registro da área de estudo.

A princípio foi delimitada a área de estudo compreendendo os loteamentos Colinas de Jacumã e Enseada do Graú, de acordo com os objetivos propostos para as análises, sendo eles os de verificar a situação dos lotes quanto à legalidade de sua ocupação e identificar impactos ambientais relacionados com a ocupação urbana.

A escolha destes loteamentos se deu pela disponibilidade das plantas dos mesmos em meio digital, inseridos no sistema CAD, em formato vetorial.

Os métodos utilizados neste trabalho foram levantamentos de campo, tratamento de dados e geração de produtos cartográficos e estimativas de interferências entre os loteamentos e áreas com restrições legais ao uso e ocupação na APA.

Resultados e Discussões

Com base nas leis ambientais em vigência no País, observou-se a existência de diversas irregularidades nos loteamentos da área urbana da APA Tambaba nos quais tais leis não foram respeitadas.

Da primeira etapa da metodologia, foram obtidas as plantas corrigidas e georreferenciadas dos loteamentos estudados. Observou-se que as plantas apresentavam erros de digitalização, sendo que os mais presentes foram os relacionados aos lotes, onde muitos dos polígonos que os representam estavam abertos. Este tipo de erro compromete a importação dos dados para o

Quadro 1: Áreas de Restrição dos loteamentos Colinas de Jacumã e Enseada do Graú.

Valores correspondentes à área do rio de largura até 10 m			
Loteamento	APP nos lotes (m ²)	APP no loteamento (m ²)	Percentual da APP (%)
Colinas de Jacumã	120.261	127.730	94,15
Enseada do Graú	43.033	97.265	44,24

SIG, bem como a realização de análises nas quais necessita-se de informações de áreas.

Outra falha observada nas plantas é que as mesmas não representam a realidade da planimetria da área. As disposições das quadras não correspondem à realidade de campo, tendo sido necessário desmembrar os loteamentos para realizar o correto georreferenciamento.

As análises foram realizadas segundo as restrições que determina o Código Florestal Brasileiro e a Lei Lehman, sendo elas as restrições referentes à declividade e APP dos rios e das falésias.

Observa-se que nos dois casos estudados existem lotes inseridos em APP. As restrições verificadas nos loteamentos são as relacionadas com as APP dos rios com largura de até 10 metros e da falésia. Partindo-se do mapa de APP, foi possível identificar quais os lotes encontram-se inseridos total ou parcialmente nas APP. A Figura

01 apresenta os lotes com restrições identificados nos loteamentos estudados.

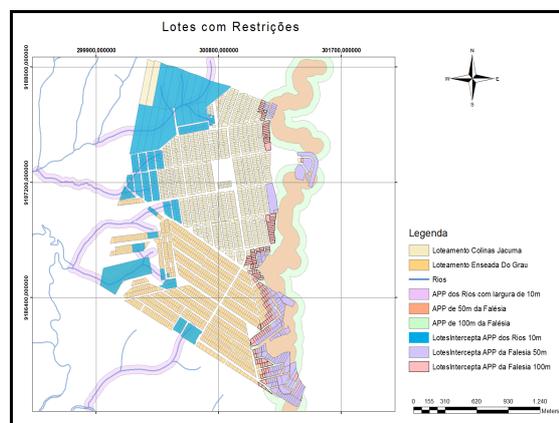


Figura 01: Restrições nos Lotes

Observa-se que esses loteamentos são os que apresentaram maior grau de restrição quanto ao uso urbano, estando alguns lotes inseridos nas APP dos rios e falésia. Através de consultas aos dados alfa-numéricos dos polígonos criados pela intersecção entre os lotes e as APP, pode-se quantificar as áreas com restrições nos loteamentos, conforme o Quadro 1.

Continuação do Quadro 1

Valores correspondentes à área da falésia com APP de 50 m			
Colinas de Jacumã	21.681	193.211	11,22
Enseada do Graú	70.611	128.991	54,74
Valores correspondentes à área da falésia com APP de 100 m			
Colinas de Jacumã	87.880	351.281	25,01
Enseada do Graú	131.126	202.529	64,74

As restrições presentes no loteamento Praia Bela estão relacionadas às áreas de preservação dos rios. Neste loteamento não se encontram áreas de falésia. De acordo com as restrições estudadas, o loteamento apresenta-se fora dos parâmetros da legislação ambiental (Figura 02).

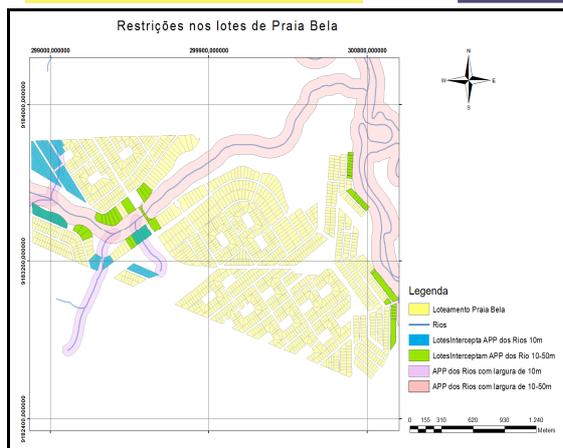


Figura 02: Restrições nos lotes de Praia Bela

O Quadro 02 mostra os valores das áreas com restrições, equivalente aos rios, para o loteamento Praia Bela.

Grande parte dos loteamentos estudados não estão edificadas, porém, em processo de ocupação. As restrições encontradas nos loteamentos, dizem respeito à derrubada de vegetação e ao parcelamento do solo, sendo a de maior relevância a restrição referente ao parcelamento, que não pode ocorrer em declividades em torno de 17 graus, ou seja, 30%.

Conclusões

Partindo da base da legislação ambiental os objetivos deste trabalho foram atingidos, tendo em vista as análises realizadas no decorrer do estudo. Foi observado que as restrições existentes na APA Tambaba ficaram visíveis com a utilização das técnicas de Geoprocessamento, tendo como aliados nas análises as ferramentas do SPRING e ArcGIS.

Assim como os loteamentos Colinas de Jacumã e Enseada do Graú, pode-se observar graficamente, na Fig. 04, os valores da tabela correspondente ao loteamento Praia Bela. Esse loteamento possui uma área de 2.769.414 m².

A espacialização dos dados proporcionou uma melhor localização dos problemas relacionados às infrações das leis ambientais, que se encontram na APA Tambaba, tornando possível a confirmação da problemática de ordenamento do uso do solo da área em questão.

Ao pensarmos em loteamentos, imaginamos que seu planejamento leva em conta as restrições que os mesmos venham a ter. Porém, na prática essas restrições tornam-se algo irrelevante para as imobiliárias e para as comunidades que se instalam nas APA, tendo em vista que essas

localidades, de modo geral, tornam-se locais obsoletos, perdendo seu verdadeiro sentido dentro da sociedade. Com isso, as restrições listadas pelas leis ambientais perdem seu real valor.

Nessa ótica, a localização espacial das áreas com restrições proporcionou a caracterização da área de estudo em relação às restrições de uso presentes nos dispositivos legais em vigência, além da verificação, quanto à legislação, dos lotes, conhecendo-se o seu local e qual tipo de restrição apresentou-se com maior frequência nos lotes de cada loteamento.

As restrições encontradas através dos buffers, nas APP dos rios e da falésia, revelaram o descumprimento das legislações ambientais, pois nessas áreas não é permitido o uso do solo para fins urbanos. Tomando como base o Código Florestal, observa-se que os lotes presentes nas APP dos rios não poderiam estar nesse local. Na área de falésia pode-se notar que em toda a APP

Quadro 02: Áreas de Restrições do loteamento Praia Bela

Valores correspondentes à área do rio do <i>buffer</i> de 30 m		
APP nos lotes (m ²)	APP no loteamento (m ²)	Percentual da APP (%)
49.197	63.825	77,08
Valores correspondentes à área do rio do <i>buffer</i> de 50 m		
32.610	222.542	14,65

há lotes, indo contra o que diz o Art. 2º do Código Florestal, que considera essas áreas como APP.

Sem dúvida o ordenamento do uso do solo é uma questão a ser resolvida dentro da APA Tambaba, pois os loteamentos estudados têm as características da maioria das APA, usadas indevidamente. Questões de uso do solo dizem respeito ao planejamento territorial, que visa às possibilidades de uso sustentável de áreas verdes, tendo como principal ferramenta o zoneamento ambiental o qual busca essa sustentabilidade.

Referências

BRASIL. CONAMA nº. 302, de 20 de março de 2002a.

BRASIL. CONAMA nº. 303, de 20 de março de 2002b.

BRASIL. Constituição Federal, de 05 de outubro de 1988.

BRASIL. Lei Federal nº. 6.766, de 19 de dezembro de 1979 (Lei de Parcelamento do Solo).

BRASIL. Lei Federal nº. 4.771, de 15 de setembro de 1965 (Institui o Novo Código Florestal Brasileiro).

BRASIL. Lei Federal nº. 9.985, de 18 de julho de 2002 (Institui o Sistema Nacional de Unidades de Conservação da Natureza – SNUC).

LOPES, R B. Meio Ambiente. Disponível em: <pessoal.educacional.com.br/up/4770001/1306260/t137.asp>. Acessado em: 10 dez. 2008

SERVILHA, E R; et al. Conflitos na Proteção Legal das Áreas de Preservação Permanentes Urbanas. In: Seminário do Laboratório Fluxus – FEC, 1., 2006, São Paulo. Anais eletrônicos... São Paulo: UNICAMP, 2006. Disponível em: <www.cori.unicamp.br/.../CONFLITOS%20NA%20PROTEcaO%20LEGAL%20...>. Acesso: 13 out. 2008.

SILVA, A B. Sistemas de Informações Geo-Referenciadas: conceitos e fundamentos. Campinas: Editora UNICAMP, 2003.

YOUNG, C E F. Desenvolvimento e meio ambiente: uma falsa incompatibilidade. Revista Ciência Hoje. V. 36, N. 211. São Paulo: SBPC. Dez. 2004, p. 30 - 34.