



CARACTERIZAÇÃO DE ÁREAS DA ZONA DE AMORTECIMENTO DO PARQUE ESTADUAL DO RIO DOCE COM A UTILIZAÇÃO DE IMAGENS DO SATÉLITE LANDSAT 8 E DO PROGRAMA ERDAS

Rodrigo Ribeiro Pignaton¹
Márcia Aparecida Silva²
Jairo Rodrigues Silva³

RESUMO

A instituição das Unidades de Conservação no Brasil é resguardada por legislação específica com a finalidade de preservação do patrimônio da biodiversidade. A legislação prevê ainda uma zona de amortecimento para minimizar a influência dos impactos das no entorno da maioria dos Parques Nacionais. Entretanto, diversas zonas de amortecimento encontram-se descaracterizadas do seu objetivo primordial. O presente trabalho tem como objetivo a redefinição na zona de amortecimento do Parque Estadual do Rio Doce, localizada no Município de Timóteo-MG. A metodologia proposta foi utilização do sensoriamento remoto e programa ERDAS (versão 2011) como ferramenta instrumental para reordenamento e compatibilização da zona de amortecimento local de maneira a atualizá-la, aumentando assim, o potencial biótico com a agregação de áreas ainda em bom estado de preservação com a proposta de permuta com áreas já intensamente descaracterizadas e degradadas. Conclui pela viabilidade ambiental dada a caracterização e possível compatibilização socioambiental de significativa parcela da zona de amortecimento do Parque Nacional do Rio Doce, no Município.

Palavras Chave: ERDAS; Sensoriamento Remoto; Zona de Amortecimento

¹Mestrando (Sustentabilidade e Tecnologia Ambiental, IFMG, Brasil). Consultor Ambiental (YKS, Brasil). E-mail rodrigo.abes@gmail.com

²Mestranda (Sustentabilidade e Tecnologia Ambiental, IFMG, Brasil). Docente Ensino Médio e Fundamental (EEPAN, Brasil). E-mail marciabrasilmg@gmail.com

³Doutor (Geografia, UFMG, Brasil). Docente Mestrado (IFMG, Brasil). E-mail Jairo.rodrigues@ifmg.edu.br

CARACTERIZAÇÃO DE ÁREAS DA ZONA DE AMORTECIMENTO DO PARQUE ESTADUAL DO RIO DOCE COM A UTILIZAÇÃO DE IMAGENS DO SATÉLITE LANDSAT 8 E DO PROGRAMA ERDAS

Rodrigo Ribeiro Pignaton; Márcia Aparecida Silva; Jairo Rodrigues Silva

INTRODUÇÃO

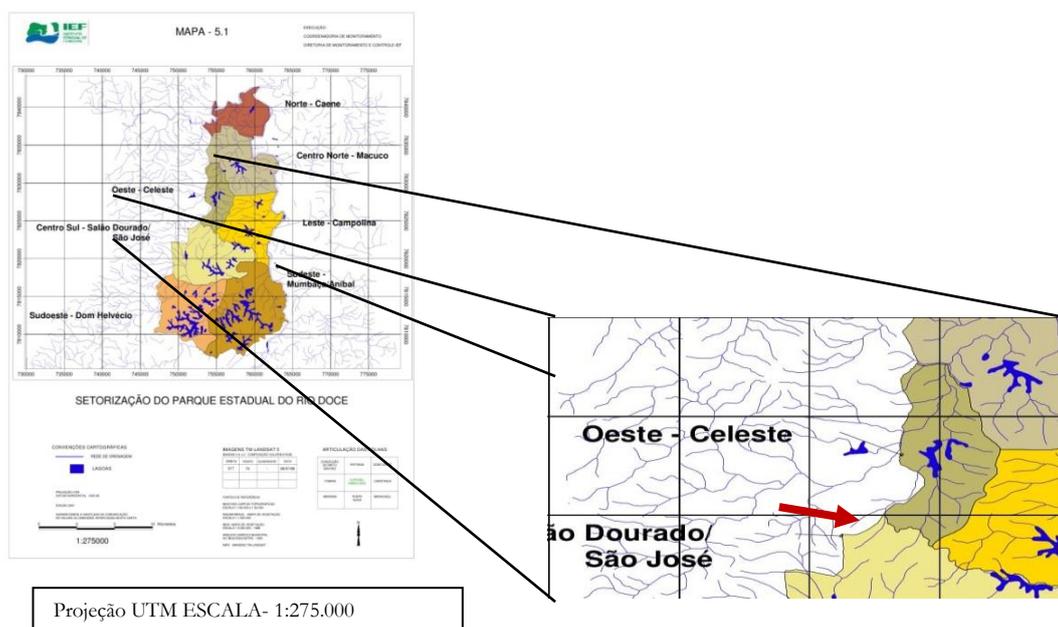
O Parque Estadual do Rio Doce (PERD) localiza-se nos municípios de Timóteo, Marliéria e Dionísio, Estado de Minas Gerais, na confluência dos rios Piracicaba e Doce ($42^{\circ}38'30''$ e $48^{\circ}28'18''$ W e $19^{\circ}48'18''$ e $19^{\circ}29'24''$ S). Compreendendo uma área de aproximadamente 36.000 ha, é a maior área de Floresta Tropical do Estado de Minas Gerais. Foi criado em 1944, estando sob administração do Instituto Estadual de Florestas- IEF - MG desde 1962 (SIF, 1990a).

A cobertura vegetal do PERD, segundo o sistema fitogeográfico do IBGE (1991), pode ser incluída na categoria de floresta estacional semidecidual submontana.

O PERD está inserido na unidade geomorfológica caracterizada como Depressão Interplanáltica do Rio Doce, apresentando altitudes que variam de 230 a 515 m, onde prevalecem duas formas de relevo: as colinas, em sua maioria, convexas originadas da dissecação fluvial de superfícies de aplainamento, datadas do Terciário Superior e Pleistoceno, e as planícies Gilhuis (1986) and SIF (1990 a).

Uma característica de fundamental importância na delimitação de micro habitats no PERD é a existência de um sistema de 38 a 44 lagoas. As lagoas são originárias de uma paleodrenagem do Rio Doce, com evolução geomorfológica e biológica particular, ocupando aproximadamente 6% da área total do PERD (CETEC, 1981), na figura 1 está representada a rede de drenagem e as lagoas que formam a área de influência, a ZA e em destaque a região de Timóteo.

Figura 1. Setorização do PERD



Fonte: IEF, 2017

CARACTERIZAÇÃO DE ÁREAS DA ZONA DE AMORTECIMENTO DO PARQUE ESTADUAL DO RIO DOCE COM A UTILIZAÇÃO DE IMAGENS DO SATÉLITE LANDSAT 8 E DO PROGRAMA ERDAS

Rodrigo Ribeiro Pignaton; Márcia Aparecida Silva; Jairo Rodrigues Silva

A ZA do PERD foi delimitada, com base nas bacias hidrográficas, principalmente na porção oeste, onde os cursos d'água drenam para o interior do parque, e na localização das áreas urbanas, que foram excluídas da zona de amortecimento. A ZA do PERD abrange 9 municípios, totalizando 61 mil hectares. Segundo IEF (2000), Timóteo possui 14.441 ha em sua totalidade em que 1.815 ha integra uma parte da ZA do PERD. Entretanto, ao longo da expansão urbana observa-se a fragmentação das ZA, diversos tipos de usos, geralmente incompatíveis com a sua determinação legal, descaracterizando-a como uma faixa de amenização, com elevada influência dos impactos ambientais e expondo cada vez mais, áreas protegidas por lei. Em contrapartida, fora da ZA são encontradas áreas com significativa preservação ambiental em contigüidade à ZA de outra região o que pode oferecer a oportunidade de permuta com regiões fortemente impactadas.

Para a adoção de estratégias adequadas de manejo e recuperação é necessário, primeiro, conhecer o estado atual dos ecossistemas em estudo, particularmente sua biota, os processos básicos responsáveis pela sua manutenção e as atividades que interferem nos diversos ecossistemas que integram o PERD e sua ZA.

O presente trabalho propõe redefinir intervenções na ZA do PERD no Município de Timóteo-MG como proposta na atualização de parte do Plano de Manejo do PERD. Caracterizar a cobertura vegetal e usos do solo na zona de amortecimento localizada no Município de Timóteo do PERD a partir de imagens de satélite LAND SAT 8 do ano de 2016 com a interpretação visual e a classificação supervisionada de imagens foi realizadas com uso programa ERDAS/2011. Como objetivos específicos, destaca-se: avaliação das intervenções antrópicas na zona de amortecimento; descrição de áreas prioritária para conservação de biodiversidade local e proteção ao patrimônio genético do PERD e propor compatibilização de áreas da zona de amortecimento com uso consolidado e permuta para áreas com maior potencial para manutenção da biodiversidade.

METODOLOGIA / MÉTODOS

O presente estudo usou a geração de imagens supervisionadas para a elaboração dos mapas temáticos, técnica realizada no Sensoriamento Remoto (SR). Foram realizadas visitas na área de estudo para compatibilização dos dados apontados nas imagens obtidas via satélite Landsat 8 INPE (2016).

Uma definição para Sensoriamento Remoto (SR) é a utilização de sensores para aquisição de informações sobre objetos ou fenômenos sem que haja contato direto com eles, conforme INPE (2016).

CARACTERIZAÇÃO DE ÁREAS DA ZONA DE AMORTECIMENTO DO PARQUE ESTADUAL DO RIO DOCE COM A UTILIZAÇÃO DE IMAGENS DO SATÉLITE LANDSAT 8 E DO PROGRAMA ERDAS

Rodrigo Ribeiro Pignaton; Márcia Aparecida Silva; Jairo Rodrigues Silva

A utilização do sensoriamento remoto através de suas ferramentas de captura, registro e tratamento de imagens é uma prática metodológica de múltiplas possibilidades, tais como dimensionamento e exposição de intervenções que promovem a readequação geográfica e redimensionamento de áreas atualizando e simulando possíveis alterações no zoneamento urbano.

A função primordial do Processamento Digital de Imagens (PDI) de sensoriamento remoto é fornecer ferramentas para facilitar a identificação e a extração de informação contidas nas imagens para posterior interpretação aponta, Crosta (1999).

Dados geográficos como vegetação, solo, relevo, distribuição de cursos d'água, fitofisionomias, entre outros, são estudados com a aplicação de diversos componentes do SR, bem como estudos ambientais, assim como afirma ALMEIDA:

O organograma do INPE possui a Divisão de Sensoriamento Remoto e seu Grupo de Estudos Urbanos de Vulnerabilidade Ambiental a Mudanças Globais em Áreas Urbanas que tem por objetivo a realização de estudos sobre avaliação de riscos, impactos de desastres naturais e antrópicos em ambientes urbanos, segundo ALMEIDA (2010).

Constata-se que as alterações ao ambiente natural podem gerar impactos, muitos destes são irreversíveis, daí a necessidade de estabelecer prioridades para conservação e proteção de sistemas de relevante interesse ambiental, promover compatibilização com usos antrópicos e estabelecer contínua adaptação frente aos fatores que possam advir do crescimento urbano em ZA, como no caso em estudo.

RESULTADOS E DISCUSSÕES

Consta no Plano de Manjo do PERD, a avaliação sócia econômica de cinco dos municípios que compõem a ZA. Em Timóteo, foram quatro bairros estudados, identificando dados de população, escolaridade, infraestrutura, organização social e relação PERD comunidade e descritos na tabela 1.

CARACTERIZAÇÃO DE ÁREAS DA ZONA DE AMORTECIMENTO DO PARQUE ESTADUAL DO RIO DOCE COM A UTILIZAÇÃO DE IMAGENS DO SATÉLITE LANDSAT 8 E DO PROGRAMA ERDAS

Rodrigo Ribeiro Pignaton; Márcia Aparecida Silva; Jairo Rodrigues Silva

Tabela 1. Avaliação sócio econômica e relacionamento com o PERD de Timóteo -MG

Bairros	Alphaville	Recanto Verde	Macuco	Licuri
População	1.838	3.460	1.951	75
Ocupação	Recente < 7 anos Ordenada em condomínios	Suburbana Explosiva Não ordenada	Recente < 7 anos Ordenada em condomínios	Possibilidade de expansão Requer ordenamento e infraestrutura
Número de pessoas por domicílio	< 5	< 5	> 5	> 5
Escolaridade / melhores níveis	> 60%	> 60%	< 60%	< 60%
Eixo de economia	Atividades produtivas, técnicas e administrativas	Atividades produtivas, técnicas e administrativas	Setor secundário, ligados ao reflorestamento e carvoejamento	Setor Primário, produção agroflorestal de subsistência e informalidade
Renda familiar/em relação ao Estado de MG	Maior que a média	Maior que a média	Menor que a média	Próximo à média
Propriedade rural produtiva	< 10 %	< 10 %	< 10 %	> 89 %
Produção artesanal	Ausente a baixa	Ausente a baixa	Ausente a baixa	Presente
População Economicamente Ativa (PEA) (idade ativa – PIA)	Ocupada	Ocupada	Não ocupada	Ocupada
Desemprego	< 12 %	< 12 %	> 41 %	< 12 %
Domicílios próprios	elevado	elevado	baixo	elevado
Infra estrutura (água, luz, esgoto e coleta de lixo)	100 %	98 %	< 70%	< 90%
Relação com o PERD (visitação)	< 20 %	< 20 %	< 20 %	> 60 %
Amenidades relacionadas ao PERD	Citado qualidade do ar, expressiva reserva natural	Citado qualidade do ar	Citado qualidade do ar	Citado qualidade do ar
Desvantagens relacionadas ao PERD	Proibição à pesca	Proibição à pesca	Excesso da ação da polícia florestal Proibição à pesca	Proibição à pesca
Participação nas atividades administrativas do PERD	< 10 %	< 10 %	> 10 %	< 10 %
Aplicação do ICMS Ecológico	ausente	ausente	ausente	ausente

Fonte: IBGE, 1996

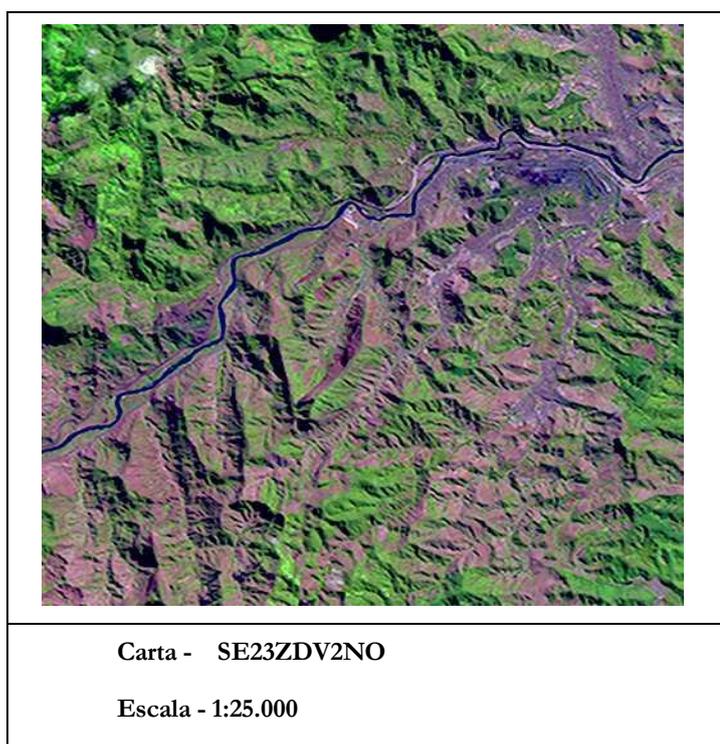
CARACTERIZAÇÃO DE ÁREAS DA ZONA DE AMORTECIMENTO DO PARQUE ESTADUAL DO RIO DOCE COM A UTILIZAÇÃO DE IMAGENS DO SATÉLITE LANDSAT 8 E DO PROGRAMA ERDAS

Rodrigo Ribeiro Pignaton; Márcia Aparecida Silva; Jairo Rodrigues Silva

Segundo IBGE (1996), em relação ao estabelecimento de grupo de atividades na ZA, Timóteo apresentou um número total de 77, divididos em: lavoura temporária (14); lavoura permanente (4); horticultura (14); pecuária (43); produção mista (1) e outros (1). Foi evidenciada uma diversidade de características que refletem o uso e ocupação do solo consolidado na ZA do PERD, em Timóteo, o que torna a ZA uma área de heterogeneidade em relação aos nove outros municípios. Existe necessidade de avaliações e fiscalizações nas ZA, o que nem sempre é observado, conforme nos aponta o Relatório PELD (2006) e IEF (2008).

Com os levantamentos foram geradas as imagens obtidas via satélite Landsat8 INPE (2016), conforme figura 3.

Figura 3. Imagem para estudos



Fonte: INPE (2016)

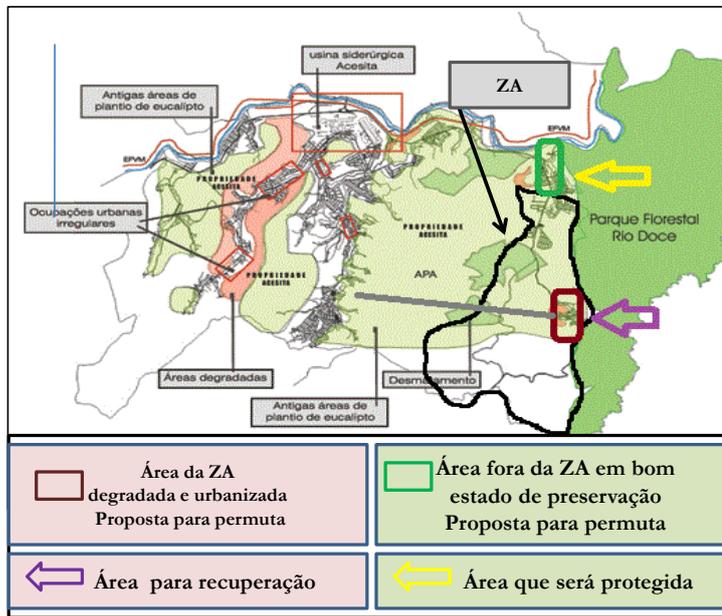
As imagens e estudos elaborados demonstraram o avanço da mancha urbana em direção ao PERD descaracterizou grande parte da ZA estabelecida pelo Plano de Manejo para o Município de Timóteo-MG, portanto faz-se necessário uma revisão e atualização do atual Plano de Manejo tendo em vista a premente necessidade de priorização de áreas com potencial de fluxo gênico, conservação de flora e fauna, contenção de ocupação desordenada e estabelecimento de corredores ecológicos com a APA Serra de Timóteo-MG, o que está indicado na figura 4.

CARACTERIZAÇÃO DE ÁREAS DA ZONA DE AMORTECIMENTO DO PARQUE ESTADUAL DO RIO DOCE COM A UTILIZAÇÃO DE IMAGENS DO SATÉLITE LANDSAT 8 E DO PROGRAMA ERDAS

Rodrigo Ribeiro Pignaton; Márcia Aparecida Silva; Jairo Rodrigues Silva

Figura 4. Detalhamento da proposta de estudo para permuta na ZA

Figura 4. Proposta de permuta em áreas da ZA com outra fora da ZA



Fonte: Autora, 2017

Com este estudo inicial, os dados pormenorizados obtidos com as imagens Land Sat 8 e instrumentos do programa ERDAS, demonstraram ser o sensoriamento remoto um instrumento complementar a avaliação de viabilidade ambiental para a elaboração da proposta de permuta de áreas da ZA do PERD em Timóteo.

Com base neste trabalho fica evidenciada a necessidade de aprofundar novos trabalhos em outras Unidades de Conservação com vistas compatibilizar os usos das ZA, com a observância da legislação pertinente e a análise da real conjuntura em que se encontram tais áreas para ampliar as possibilidades de preservação, recuperação ambiental e priorizar áreas em estado significativo de conservação do patrimônio natural brasileiro.

CARACTERIZAÇÃO DE ÁREAS DA ZONA DE AMORTECIMENTO DO PARQUE ESTADUAL DO RIO DOCE COM A UTILIZAÇÃO DE IMAGENS DO SATÉLITE LANDSAT 8 E DO PROGRAMA ERDAS

Rodrigo Ribeiro Pignaton; Márcia Aparecida Silva; Jairo Rodrigues Silva

REFERÊNCIAS

ALMEIDA, C. M. Aplicação dos sistemas de sensoriamento remoto por imagens e o planejamento urbano regional. USJT - arq.urb - número 3/ primeiro semestre de 2010.

CETEC - FUNDAÇÃO CENTRO TECNOLÓGICO DE MINAS GERAIS. Programa de pesquisas ecológicas no Parque Estadual do Rio Doce. Belo Horizonte, MG. vol. I. 264 p. relatório não publicado CETEC. 1989.

CROSTA, ÁLVARO PENTEADO. 1999. Processamento Digital de Imagens de Sensoriamento Remoto. Ed. Ver, IG/UNICAMP, Campinas-Sp, 164p.

GILHUIS, J. P. 1986. Vegetationsurveyofthe Parque Florestal Estadual do Rio Doce, MG, Brasil. Viçosa, MG: UFV, IEF, AgriculturalUniversityofWageningen, 112p. 82 Dissertação (Mestrado em Ciência Florestal) - Universidade Federal de Viçosa, Instituto Estadual de Florestas, AgriculturalUniversityofWageningen.

IBGE - Fundação Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. 1991. Manual técnico da vegetação brasileira. IBGE, Rio de Janeiro.

IBGE - Fundação Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. Municípios. IBGE, 2017 Rio de Janeiro.

INPE, 2016. Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais - SPRING: Conceitos. Disponível em: <<http://www.dpi.inpe.br/spring/usuario/entrada.htm#inform>>. Acesso em: 08 de abril de 2016.

INSTITUTO ESTADUAL DE FLORESTAS – Plano de Manejo do Parque Estadual do Rio Doce - Documento disponível [online] na Internet via www. URL, <http://www.ief.mg.gov.br/component/content/306?task=view>. Consulta em 07 de julho de 2016.

PELD, Programa de Pesquisas Ecológicas de Longa Duração – PELD/CNPq. Dinâmica Biológica e a Conservação da Biodiversidade da Mata Atlântica do médio Rio Doce – MG, in Relatório Técnico-Científico das atividades de 2000 a agosto de 2008.

VILELA JÚNIOR, A.; DEMAJOROVIC, J. Modelos e Ferramentas de Gestão Ambiental: Desafios e Perspectivas para as Organizações. São Paulo: Ed. Senac São Paulo, 2006.

**CHARACTERIZATION OF AREAS OF THE AMOUNTING ZONE OF THE STATE
PARK OF THE RIO DOCE WITH THE USE OF SATELLITE IMAGES**

CARACTERIZAÇÃO DE ÁREAS DA ZONA DE AMORTECIMENTO DO PARQUE ESTADUAL DO RIO DOCE COM A UTILIZAÇÃO DE IMAGENS DO SATÉLITE LANDSAT 8 E DO PROGRAMA ERDAS

Rodrigo Ribeiro Pignaton; Márcia Aparecida Silva; Jairo Rodrigues Silva

LANDSAT 8 AND THE ERDAS PROGRAM

ABSTRACT

The institution of Conservation Units in Brazil is protected by specific legislation for the purpose of preserving the biodiversity heritage. The legislation also provides for a buffer zone to minimize the influence of the impacts of the surroundings of most National Parks. However, several damping zones are decharacterized from their primary purpose. The present work aims to redefine the buffer zone of the Rio Doce State Park, located in the Municipality of Timóteo - MG. The proposed methodology was the use of remote sensing and ERDAS (version 2011) as an instrumental tool for reordering and compatibilizing the local buffer zone in order to update it, thus increasing the biotic potential with the aggregation of areas still in good condition preservation with the proposal of exchange with areas already intensely decharacterized and degraded. It concludes by the environmental feasibility given the characterization and possible socio-environmental compatibility of a significant part of the buffer zone of the Rio Doce National Park, in the Municipality.

Keywords: ERDAS; Remote sensing; Damping Zone