



UNIVERSIDADE DE SÃO PAULO

Escola de Engenharia de Lorena

**Identificação de áreas prioritárias para conservação
e recuperação florestal no território da APA
Mantiqueira**

Projeto apresentado ao Grupo Gestor do Programa
Unificado de Bolsas de Estudos para Estudantes de
Graduação - Edital 2017-2018/vertente Pesquisa

Profa. Dra. Danúbia Caporusso Bargas
Universidade de São Paulo Escola de Engenharia de Lorena
Departamento de Ciências Básicas e Ambientais

Lorena
Julho de 2017

RESUMO

O principal objetivo deste projeto consiste na identificação de áreas prioritárias para conservação e recuperação florestal no território da Área de Proteção Ambiental da Serra da Mantiqueira (APASM) com vistas à futura implementação de Corredores Ecológicos e Programas de Pagamentos por Serviços Ambientais na área estudada. O projeto será desenvolvido em diferentes etapas de modo sistematizado com atividades a serem realizadas por, pelo menos, dois bolsistas, em conjunto e individualmente, e terá como suporte a utilização de geotecnologias. O desenvolvimento deste projeto produzirá um conjunto de dados e informações para ampliação do conhecimento sobre a área estudada, além de contribuir efetivamente para a criação de um banco de dados espaciais que poderá auxiliar o poder público oferecendo subsídios para a elaboração de políticas públicas e programas para gestão ambiental que visam à proteção e manutenção da qualidade dos recursos ecológicos da região. Espera-se contribuir diretamente para a formação dos bolsistas propiciando-lhes a oportunidade de desenvolvimento de um projeto que possibilitará a integração dos conhecimentos adquiridos em seu curso e a utilização de geotecnologias para a gestão ambiental. Espera-se ainda que a participação do bolsista no projeto tenha impactos positivos em seu desempenho acadêmico.

SUMÁRIO

| | |
|-------------------------------|----|
| 1 Introdução | 4 |
| 2 Metodologia | 7 |
| 3. Resultados Esperados | 8 |
| 4. Cronograma | 9 |
| 5. Orçamento | 9 |
| Referências | 10 |

1. INTRODUÇÃO

A Serra da Mantiqueira é uma cadeia montanhosa, com altitudes que variam entre 1.000 e 3.000 metros, distribuída ao longo de municípios dos estados de Minas Gerais, Rio de Janeiro e São Paulo. Essa área apresenta fragmentos remanescentes de Mata Atlântica, Mata de Araucárias e de Campos de Altitudes em seus picos mais elevados, destacando-se pela grande quantidade de nascentes presentes, o que a torna conhecida como um nascedouro de bacias hidrográficas.

Apesar da grande variedade biológica, a Serra da Mantiqueira tem sofrido com o desmatamento ao longo dos anos. Segundo dados do Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais (INPE), a taxa de desmatamento até 1.998 era de 5,76% ao ano e, da vegetação original da Mata Atlântica restavam apenas 152.702 km² (aproximadamente 12% da área total). Tendo em vista esse cenário de degradação, é de extrema importância a elaboração de políticas e programas voltados à proteção, manutenção e conservação dos recursos naturais existentes nessa região.

Visando assegurar o bem-estar das populações humanas e conservar ou melhorar as condições ecológicas da região da Serra da Mantiqueira, foi criada em 3 de Junho de 1.985, pelo Decreto Federal nº 91.304, a Área de Proteção Ambiental da Serra da Mantiqueira (APASM), com uma área correspondente a 422.873 hectares (BRASIL, 1985).

As áreas de Proteção Ambiental são Unidades de Conservação (UC) de uso sustentável, com certo grau de ocupação humana com objetivo de conservar a biodiversidade e os processos naturais, adequando as várias atividades humanas às características ambientais da área (BRASIL, 2000). Na legislação federal, as unidades de Conservação, consolidadas pelo artigo 2º do Sistema Nacional de Unidades de Conservação da Natureza (SNUC – Lei nº 9.985 de 18 de julho de 2000), são definidas como:

espaço territorial e seus recursos ambientais, incluindo as águas jurisdicionais, com características naturais relevantes, legalmente instituído pelo Poder Público, com objetivos de conservação e limites definidos, sob regime especial de administração, ao qual se aplicam garantias adequadas de proteção (BRASIL, 2000, s/p).

Nas Áreas de Proteção Ambiental é permitida a permanência da propriedade privada. Entretanto, algumas ações são impostas a fim de controlar o uso dos recursos naturais. Uma

maneira eficiente para controle e gestão do uso e exploração da terra é a valoração dos serviços ambientais.

Os serviços ambientais podem ser entendidos como os benefícios obtidos direta ou indiretamente da natureza para sustento da vida no planeta e classificados a partir da Avaliação Ecossistêmica do Milênio (ONU, 2005) em serviços de provisão, regulação, suporte, além dos de natureza cultural. Em geral, a valoração ambiental é feita com o objetivo de atribuir um valor monetário aos serviços prestados pelos ecossistemas, buscando dessa forma o incentivo à preservação dos recursos naturais e seu uso de maneira sustentável. Neste contexto, o pagamento por serviços ambientais (PSA) é um instrumento que vem sendo aplicado no Brasil e em outros países do mundo, voltado à transferência de benefícios ou recursos financeiros para aqueles que promovem a preservação ou restauração de áreas naturais.

Conforme a definição apresentada por Wunder (2005), o PSA consiste numa transação voluntária, na qual um serviço ambiental bem definido é adquirido por pelo menos um comprador, de pelo menos um provedor, sob a condição de que o provedor garanta a provisão deste serviço.

Dentre as modalidades de PSA mais conhecidas estão o ICMS ecológico, o mercado de carbono, a Redução das Emissões por Desmatamento e Degradação florestal (REDD) e os projetos de proteção e manutenção da qualidade e quantidade dos recursos hídricos que envolvem, na maioria dos casos, a manutenção de florestas nativas e/ou recuperação de áreas degradadas. Para estes últimos, é comum a criação de corredores ecológicos ou corredores de biodiversidade.

Os corredores ecológicos, previstos no artigo 2º, inciso XIX, da Lei nº 9.985, de 18 de julho de 2000, são

porções de ecossistemas naturais ou seminaturais, ligando unidades de conservação, que possibilitam entre elas o fluxo de genes e o movimento da biota, facilitando a dispersão de espécies e a recolonização de áreas degradadas, bem como a manutenção de populações que demandam para sua sobrevivência áreas com extensão maior do que aquela das unidades individuais”. (BRASIL, 2000, s/p).

De maneira geral, sua função é proteger a biodiversidade, reduzindo ou prevenindo a fragmentação das áreas florestadas.

O Ministério do Meio Ambiente – MMA – enfatiza necessidade de promover a conectividade entre os fragmentos de ecossistema, para que esses possam se manter durante longo prazo (BRASIL, 2001), afirmando que a fauna e a flora, quando isoladas, se tornam vulneráveis às pressões externas, podendo ocasionar a extinção dessas espécies. Além disso, também enfatiza o fato de que as UC se tornaram um “arquipélago de parques e reservas isolados, frequentemente pressionados por todos os lados e inadequados para garantir, a longo prazo, a proteção das espécies de plantas e animais que contêm” (BRASIL, 2001, p. 10).

Tendo em vista que a política conservacionista no Brasil atribui a responsabilidade de preservação ambiental às populações locais, a política de PSA é considerada uma excelente alternativa para a otimização da gestão dos recursos naturais e, conseqüentemente, uma ferramenta para a melhoria da qualidade ambiental e social do país. Segundo Gjourp et al (2015) , os recursos financeiros disponíveis para a aplicação do Programa de Pagamento por Serviços Ambientais são bastante limitados e, por isso, o estabelecimento de critérios para priorização de atuação se faz necessário, haja vista degradação à qual a natureza tem sido submetida ao longo do último século.

Além disso, programas de PSA devem envolver a priorização para direcionamento das ações de intervenções, que podem produzir maiores benefícios ao ambiente. Assim, para a elaboração e implantação de políticas e programas que visam à proteção, manutenção e valorização dos serviços ambientais fornecidos pela APASM, é fundamental que seja realizada uma investigação detalhada considerando os indicadores ambientais, sociais e econômicos fundamentais para a identificação de área prioritárias para conservação e recuperação florestal no território dessa área.

O principal objetivo deste projeto consiste em identificar áreas prioritárias para conservação e recuperação florestal no território APASM, com vistas à futura implementação de Corredores Ecológicos e Programas de Pagamentos por Serviços Ambientais na área estudada, por meio da pesquisa de alunos de graduação.

Os objetivos específicos são:

- elaborar uma base de dados espaciais que servirão de subsídio para a identificação de áreas prioritárias para conservação e recuperação florestal no território da APASM;
- identificar e espacializar os principais indicadores socioeconômicos, do meio físico, do uso e ocupação do solo na APASM;

- promover a integração, por parte do bolsista, dos conhecimentos adquiridos no curso de Engenharia Ambiental, além da familiarização com métodos e técnicas de análise espacial.

2. METODOLOGIA

A proposta aqui apresentada prevê um número mínimo de 2 (dois) e ideal de 3 (três) estudantes bolsistas. O desenvolvimento deste projeto se dará em diferentes etapas de trabalho organizadas de forma sistematizada, com atividades previstas para, pelo menos, dois bolsistas que trabalharão em conjunto e individualmente, conforme cronograma estabelecido pela orientadora do projeto.

Inicialmente, cada bolsista realizará inicialmente um levantamento bibliográfico sobre as especificidades da área estudada, da legislação ambiental vigente e das técnicas de geoprocessamento a serem empregadas para o alcance do objetivo proposto. O levantamento e aquisição do material bibliográfico geral e específico referente à temática e a área de estudos se dará principalmente a partir de consultas em sites oficiais de instituições como o Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE), e o Governo Federal, através do Ministério do Meio Ambiente, além da Secretaria Estadual de Meio Ambiente.

Em associação com essa primeira etapa de atividades, os bolsistas elaborarão a base de dados georreferenciados relativos à APASM a partir de dados disponibilizados por instituições como o IBGE, o Instituto Oikos e o Instituto Chico Mendes de Biodiversidade (ICMBio), além de dados extraídos de imagens do satélite LandSat 8, disponibilizadas gratuitamente pelo site do Serviço de Levantamento Geológico Americano e de dados SRTM disponibilizadas pela Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária (EMBRAPA).

Na sequência, os dados coletados serão tratados e analisados para elaboração de mapas temáticos analíticos e de síntese da área estudada com o suporte do software de geoprocessamento ArcGis 10.5. O mapa de uso da terra será elaborado a partir da classificação automática supervisionada da imagem do satélite LandSat 8, por meio do método estatístico de máxima verossimilhança. As classes serão definidas conforme as especificações da área a partir de adaptações da metodologia de classificação de uso da terra

descrita no Manual de Uso da Terra (IBGE, 2013) em três grupos: áreas naturais, áreas antrópicas, e corpos d'água. Nesse momento da pesquisa, será elaborado um relatório parcial com os dados obtidos e o trabalho dos bolsistas desenvolvido individualmente na etapa subsequente.

O primeiro bolsista será responsável pela identificação de áreas de remanescentes florestais e áreas que se apresentam ameaçadas visando à implementação de Corredores Ecológicos, além das áreas de preservação permanente (APP) que serão delimitadas a partir do emprego de técnicas de análise espacial (delimitação de áreas de abrangência - buffers), conforme os parâmetros estabelecidos na Lei 12.651/2012.

O outro bolsista será responsável pelo mapeamento e análise das variáveis selecionadas para a identificação de áreas prioritárias para implementação de Programas de Pagamentos por Serviços Ambientais na APASM. Para tanto será aplicada a proposta metodológica de priorização de municípios para implantação de programas de pagamento por serviços ambientais apresentada por Fernandes e Botelho (2016), que selecionaram 36 variáveis da Pesquisa de Informações Básicas Municipais do IBGE, agrupadas em três eixos temáticos (impactos ambientais, aparato institucional e ações ambientais) e calcularam um índice para cada tema, sintetizados em um índice final que foi especializado para geração do mapa de áreas prioritárias.

Por fim, cada bolsista realizará análises quali-quantitativas dos resultados que serão utilizados para identificação das áreas potenciais para implementação dos corredores ecológicos com vistas à integração de áreas a serem conservadas; e das áreas prioritárias para implementação de programas de pagamento de serviços ambientais. Os resultados obtidos serão sistematizados e discutidos, ressaltando-se as aplicações e limitações da metodologia aplicada no desenvolvimento da pesquisa pretendida.

3. RESULTADOS ESPERADOS

Do ponto de vista da produção científica, espera-se que o trabalho produza dados e informações sobre parte da APASM de modo a criar um banco de dados espaciais para servir de base para a adoção de políticas públicas e programas de gestão ambiental com vistas a proteger e manter os recursos ecológicos da área estudada.

Do ponto de vista educacional, espera-se atuar de forma efetiva na formação dos bolsistas de modo a favorecer o enriquecimento do universo de conhecimento dos alunos pelo uso de geotecnologias para a gestão ambiental e contribuir com seu desempenho acadêmico.

4. CRONOGRAMA

| ATIVIDADES | TRIMESTRES | | | |
|---|------------|---|---|---|
| | 1 | 2 | 3 | 4 |
| Levantamento bibliográfico | X | X | | |
| Elaboração da base de dados georreferenciados | X | X | X | |
| Mapeamento temático | | X | X | |
| Elaboração do Relatório Parcial | | X | | |
| Identificação de áreas de remanescentes florestal visando a implementação de Corredores Ecológicos | | X | X | |
| Espacialização das variáveis e cálculo de índices para identificação de áreas prioritárias para implementação de Programas de PSA | | X | X | |
| Análises qualiquantitativas dos resultados | | | X | |
| Elaboração do Relatório Final | | | | X |

5. ORÇAMENTO

O projeto não envolverá custos, já que os recursos materiais e os softwares utilizados são providos pela EEL e as imagens de satélite são disponibilizadas gratuitamente.

Materiais e software necessários:

- computador
- impressora
- insumos (papel, cartucho de tinta ou toner)
- ArcGis 10.5

6. REFERÊNCIAS

BRASIL. Decreto nº 91.304, de 3 de junho de 1985. Dispõe sobre implantação de área de proteção ambiental nos estados de Minas Gerais, Rio de Janeiro e São Paulo, e dá outras providências. Brasília, 1985. Disponível em <<http://www2.camara.leg.br/legin/fed/decret/1980-1987/decreto-91304-3-junho-1985-441986-publicacaooriginal-1-pe.html>> Acesso em: 10 jul. 2017.

BRASIL. Lei Federal Nº 9.985 de 18/07/2000. Regulamenta o artigo 225 da Constituição Federal e institui o Sistema Nacional de Unidades de Conservação e dá outras providências, Brasília, 2000.

BRASIL. Ministério do Meio Ambiente/Secretaria de Coordenação da Amazônia/Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis. **Programa Piloto para a Proteção das Florestas Tropicais do Brasil – PPG7**. Projeto Corredores Ecológicos, 2001.

FERNANDES, L. S; BOTELHO, R. G. M. Proposta metodológica de priorização de municípios para implantação de programas de pagamento por serviços ambientais (PSA). **Ambiente & Sociedade**, São Paulo, v. , n. 4, p.85-104, out- nov 2016. Disponível em: <http://www.scielo.br/pdf/asoc/v19n4/pt_1809-4422-asoc-19-04-00101.pdf>. Acesso em: 03 jun. 2017.

GJORUP, A. F; FIDALGO, E.C.C; PRADO, R,B; SCHULER, A.E. **Análise de procedimentos para seleção de áreas prioritárias em programas de pagamento por serviços ambientais hídricos**. Revista. Ambiente & Água, vol. 11, n. 1, Jan. / Mar, 2015.

IBGE. **Manual técnico de uso da terra**. 3. ed. Rio de Janeiro, 2013. Disponível em <<https://biblioteca.ibge.gov.br/visualizacao/livros/liv81615.pdf>> Acesso em 9 jul. 2017.

UNITED NATIONS ORGANIZATION (ONU). **Ecosystems and Human Well-being: Synthesis**. Island Press, Washington, 2005.

WUNDER, S. 2005. **Payments for environmental services: Some nuts and bolts**. Center for International Forestry Research (CIFOR), Bogor, Indonesia. CIFOR Occasional Paper 42. 32p.