



FUNDAÇÃO ESTADUAL DE PROTEÇÃO AMBIENTAL

HENRIQUE LUIS ROESSLER

Programa Institucional de IC- PIBIC – 2010/2011

PIBIC / CNPq / FEPAM

PROJETO DE PESQUISA

**MONITORAMENTO DE ÁREAS DE PRESERVAÇÃO PERMANENTE
PRÓXIMAS A CULTURAS DE ARROZ IRRIGADO EM REGIÕES DE
VULNERABILIDADE ECO-CLIMÁTICA NO ESTADO DO RIO GRANDE DO
SUL: PROJETO PILOTO NO MUNICÍPIO DE MOSTARDAS**

KÁTIA HELENA LIPP NISSINEN, PhD

**PROGRAMA DE ASSESSORAMENTO AOS MUNICÍPIOS
ASSESSORIA TÉCNICA DA DIREÇÃO PRESIDÊNCIA**

Porto Alegre, 22 de julho de 2010.

1. INTRODUÇÃO

A degradação dos ecossistemas é uma das principais consequências da má gestão dos recursos naturais. Através de um monitoramento ambiental adequado é possível minimizar ou até evitar a ocorrência dessa degradação. A gestão ambiental é uma atribuição dos órgãos ambientais, os quais realizam o controle de atividades potencialmente degradantes ou poluidoras do ambiente, bem como se encarregam da manutenção da qualidade ambiental do território.

A vegetação ribeirinha, ou mata ciliar, contribui para a manutenção da qualidade da água, conservação do solo e conservação da flora e fauna. O Código Florestal Brasileiro - Lei Federal nº. 4771, de 15 de setembro de 1965, caracteriza as matas ciliares como áreas de preservação permanente. De acordo com Código Florestal Brasileiro, as áreas de preservação permanente (APP) compreendem as florestas e as demais formas de vegetação natural situadas:

a) ao longo dos rios ou de qualquer curso d'água, desde o seu nível mais alto em faixa marginal cuja largura mínima, alto em faixa seja:

1. de 30 (trinta) metros, para os cursos d'água de menos de 10 (dez) metros de largura;
2. de 50 (cinquenta) metros, para os cursos d'água que tenham de 10 (dez) a 50 (cinquenta) metros de largura;
3. de 100 (cem) metros, para os cursos d'água que tenham de 50 (cinquenta) a 200 (duzentos) metros de largura;
4. de 200 (duzentos) metros, para os cursos d'água que tenham de 200 (duzentos) a 600 (seiscentos) metros de largura;
5. de 500 (quinhentos) metros, para os cursos d'água que tenham largura superior a 600 (seiscentos) metros;

b) ao redor das lagoas, lagos ou reservatórios d'água naturais ou artificiais;

c) nas nascentes, ainda que intermitentes, e nos chamados "olhos d'água", qualquer que seja a sua situação topográfica, em um raio mínimo de 50 (cinquenta) metros de largura;

d) no topo de morros, montes, montanhas e serras;

e) nas encostas ou partes destas, com declividade superior a 45°, equivalente a 100% na linha de maior declive.

A verificação do cumprimento das legislações pertinentes às APP, através de sua identificação e monitoramento, é uma tarefa de grande importância para a conservação dos ecossistemas, contudo sua execução é muitas vezes dificultada por motivos operacionais e metodológicos. O desenvolvimento das tecnologias de geoprocessamento, que incluem os Sistemas de Informações Geográficas (SIG's) e o Sensoriamento Remoto (SR), tem proporcionado inúmeros estudos e pesquisas, com destaque para a sua aplicação à gestão ambiental. Segundo Correa e Silva & Martins (2005), uma das formas mais eficazes de monitoramento ambiental em escalas locais e globais é possibilitada pelo SR, graças à rapidez e à periodicidade na obtenção de dados primários sobre a superfície terrestre. Os produtos gerados pelo SR têm o potencial de revelar aspectos importantes das propriedades fundamentais dos sistemas ecológicos, de forma sinóptica e com custo relativamente baixo (Sausen *et al.* 2006). É largamente difundido que as facilidades oferecidas pelo SR tornam a técnica fundamental para análise, monitoramento ambiental e modelagem das práticas de manejo, subsidiando as tomadas de decisão (Lachowski *et al.*, 1994; Oliver, 1992). Conforme Vedovello (2004) *apud* Trentin (2007), através dessas técnicas, é possível verificar as potencialidades e fragilidades naturais do terreno, bem como os perigos, riscos, impactos e conflitos decorrentes da interação da ação humana e o meio ambiente. Portanto, o SR apresenta-se como uma ferramenta bastante útil ao mapeamento e monitoramento das APP

localizadas próximo a/ou dentro de propriedades rurais ou outros empreendimentos com atividades potencialmente degradantes.

As culturas agrícolas irrigadas, tais como a cultura do arroz irrigado, apresentam potenciais impactos ambientais, cuja monta as tornam, até o momento, as únicas culturas olerícolas controladas através de licenciamento ambiental. O estado do Rio Grande do Sul é caracterizado pela alta produção de arroz, a qual tem sua produção destinada para abastecer o mercado interno, havendo no RS cerca de 1.088.727 ha plantados e responsáveis por 6.798.591 ton/anuais (IRGA, 2009) e 58,9% da produção nacional (IBGE, 2006). A Fundação Estadual de Proteção Ambiental Henrique Luis Roessler – FEPAM/RS, tem exercido seu papel no controle dessas atividades. Em parte pelas características fitogeográficas (ex. sazonalidade), extensão, distribuição e alto número de empreendimentos de cultivo de arroz irrigado no Estado, o controle ambiental dos irrigantes é um trabalho altamente demandante. Nos últimos dez anos, a FEPAM tem despendido grandes esforços, resultando na padronização de critérios e procedimentos técnicos e na construção de ferramentas de processamento e cadastramento de dados *online* e disponibilização de licenças digitais pela rede eletrônica *World Wide Web*. Atualmente, existem 4.155 empreendimentos licenciados para cultivos irrigados no RS, pelo Serviço de Licenciamento de Irrigantes da Divisão Agrossilvipastoril (SELI/DASP/FEPAM). Contudo, a FEPAM ainda não alcançou seus objetivos de implantar procedimentos específicos de gestão ambiental dos empreendimentos de irrigação licenciados, tais como o monitoramento das APP de cursos d'água.

Outra demanda emergente da FEPAM constitui-se na implantação de ferramentas para o estudo das vulnerabilidades territoriais e possíveis adaptações dos ambientes urbanos, rurais e naturais às mudanças climáticas. Essa nova demanda é decorrente do Plano Nacional de Mudanças Climáticas, Decreto nº 6.263, de 21 de novembro de 2007, e do Plano Estadual ainda em projeto de lei. Os estudos sobre as mudanças climáticas vêm ganhando espaço nesta última década, com vários relatórios internacionais e nacionais norteando convenções e protocolos globais, e planos diretores nacionais (IPCC, 2007, *et al.* 2009). As alterações climáticas projetadas pelos estudos mostram vulnerabilidades territoriais com vários reflexos sociais, econômicos e ambientais, por exemplo, na alteração da geografia das culturas agrícolas (DECONTO *et al.* 2008), o que se refletiria na paisagem e na conservação de ambientes naturais.

1.2 OBJETIVOS

Dentro desse contexto, o presente estudo busca utilizar tecnologias de sensoriamento remoto como ferramentas de fiscalização e monitoramento de APP ao longo de cursos d'água em propriedades orizícolas localizadas em municípios do RS com histórico de situação de fragilidade eco-climática. O objetivo específico do trabalho é realizar **um estudo piloto** na FEPAM, uma vez que tais estudos de monitoramento/fiscalização de APP, em empreendimentos de irrigação licenciados, ainda não foram realizados. Também se busca introduzir a nova temática da vulnerabilidade dos meios às alterações climáticas no território dentro da atuação deste Órgão Estadual de Meio Ambiente. Quanto a esse último objetivo, a FEPAM vem desenvolvendo, desde março de 2010, o Plano PACE - Ar, Clima e Energia, o qual, na sua atual primeira fase, busca diagnosticar a situação das emissões de gases de efeito estufa, das atividades geradoras desses, das potencialidades do Estado para adequações na matriz energética e das vulnerabilidades territoriais.

2. METODOLOGIA

Inicialmente, será realizada uma revisão bibliográfica relevante aos seguintes temas:

- uso de geotecnologias, em especial o sensoriamento remoto, para o monitoramento de áreas de proteção permanente, buscando-se os diagnósticos, levantamentos e materiais atualmente disponíveis para o RS;
- mudanças climáticas e vulnerabilidade dos ecossistemas naturais a essas alterações, com especial interesse aos eventos (desastres) climáticos recentes no território do RS;
- licenciamento e fiscalização de empreendimentos de irrigação pela FEPAM;
- áreas irrigadas vulneráveis sob os pontos de vista ecológico - com respeito a áreas de proteção permanente, e climatológico – com respeito à frequência de desastres meteorológicos, e a interação e ampliação dessas vulnerabilidades.
- dados da Defesa Civil do RS sobre municípios com situação de emergência resultante de eventos meteorológicos extremos, tais como inundações, granizo, excesso de precipitação, etc. e consequências resultantes.

Estudo preliminar, cruzando os dados de licenciamento de culturas de arroz irrigado do SELI/DASP/FEPAM com as estatísticas da Defesa Civil-RS (2010), que remontam a 2003, sobre os decretos municipais de declaração de situação de emergência devida a desastres climáticos, apontou o município de Mostardas como candidato a um projeto piloto. Esse Município decretou situação de emergência durante todo o período divulgado pela Defesa Civil-RS, ou seja, nos anos de 2003, 2004, 2005, 2006, 2007 e 2009. Localizado no Litoral Médio, entre as coordenadas geográficas 31° 06' 25" de latitude Sul e 50° 55' 16" longitude Oeste, o município de Mostardas apresenta características e fragilidades ecológicas importantes, tais como a localização de lagoas que são habitats de espécies migratórias de aves, as condições geológicas da Planície Costeira e a proximidade do Parque Nacional da Lagoa do Peixe. Mostardas foi, portanto, escolhido como o objeto do estudo piloto presentemente proposto para a avaliação e delimitação de APP em empreendimentos agrícolas de cultura de arroz irrigado.

Junto ao Centro Regional Sul do Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais - INPE, em Santa Maria, ao Centro de Sensoriamento Remoto da Universidade Federal do Rio Grande do Sul - UFRGS, Porto Alegre, e ao Serviço de Geoprocessamento – GEOFEPAM, da FEPAM, serão realizados levantamento dos softwares e imagens de satélites disponíveis para a definição e obtenção dos materiais. Paralelamente, será prospectada, junto às citadas instituições, a possibilidade de treinamento do bolsista de IC no uso das imagens e dos softwares, bem como de trabalho colaborativo.

Com o material disponibilizado, serão realizadas a delimitação e o mapeamento das APP em propriedades licenciadas para irrigação de culturas agrícolas de arroz no município de Mostardas e, subsequente, avaliação da necessidade potencial de sua recuperação.

Serão ainda feitas visitas de campo para verificação da situação das APP *in loco*.

3. PLANO DE ATIVIDADES PARA O PARTICIPANTE BOLSISTA DE INICIAÇÃO CIENTÍFICA

O trabalho de pesquisa possibilitará ao aluno bolsista treinamento e aperfeiçoamento nas práticas de pesquisa científica, a ampliação e o aprofundamento de seus conhecimentos com novos dados e informações sobre gestão e licenciamento ambiental, conservação da biodiversidade, vulnerabilidades climáticas do território geotecnologias e sua aplicação no monitoramento e manejo ambiental, e da importância da adequada aplicação das legislações e políticas públicas de meio ambiente.

3.1 ATIVIDADES A SEREM REALIZADAS

As atividades previstas a serem realizadas são as seguintes:

- ◆ Acompanhamento nas etapas de definição de estratégias e instrumental metodológico.
- ◆ A coleta de dados e informações através da realização e pesquisa bibliográfica, pesquisa no banco de dados institucional da FEPAM em Oracle™, em processo administrativos e outras fontes de informação relevantes, e vistorias de campo.
- ◆ Contato com os representantes e pesquisadores de outras instituições para o intercâmbio de dados, materiais, informações. Possíveis visitas técnicas a instituições de pesquisa para conhecimento e treinamento.
- ◆ Análise dos dados, compilação e sistematização das informações pesquisadas e dos resultados obtidos.
- ◆ Análise e reflexão sobre os resultados obtidos, discussão e conclusão sobre os mesmos, apoiadas na bibliografia especializada.
- ◆ Apresentação oral e na forma de pôster impresso do trabalho em salão de iniciação científica e outros eventos técnico-científicos.
- ◆ Elaboração de relatórios parcial e final, e compilação de um artigo para publicação em periódico técnico-científico.

3.2. CRONOGRAMA DE EXECUÇÃO

	1º bimestre	2º bimestre	3º bimestre	4º bimestre	5º bimestre	6º bimestre
Revisão Bibliográfica	_____	_____	_____	_____	_____	_____
Delineamento pormenorizado da metodologia	_____	_____				
Visita técnica a instituições de pesquisa em sensoriamento remoto	_____	_____				
Coleta de dados sobre empreendimentos de irrigação licenciados pela FEPAM	_____	_____	_____			
Análise das carta-imagens e delimitação das APP		_____	_____	_____		
Vistorias às propriedades				_____	_____	
Tabulação dos dados e resultados			_____	_____	_____	_____
Montagem de Relatórios Parcial e Final			_____		_____	_____
Preparação e apresentação de trabalho em Evento Científico						_____

4. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

BRASIL. Decreto nº 6.263, de 21 de novembro de 2007. **Comitê Interministerial Sobre Mudança do Clima** <http://www.mma.gov.br/estruturas/smcq_climaticas/publicacao/141_publicacao07122009030757.pdf> Acesso em: 20 de junho de 2010.

BRASIL. Lei nº 4.771, de 15 de setembro de 1965. **Diário Oficial da União**, Brasília, DF, 19 jul. 2000. Disponível em: <<http://www.planalto.gov.br/ccivil/Leis/>> Acesso em: 14 julho 2010.

CORREA e SILVA, R. C., MARTINS, A. K. E. O uso de imagens CBERS-2 para quantificar e qualificar áreas degradadas no Projeto Rio Formoso no município de Formoso do Araguaia – TO. **Anais XII Simpósio Brasileiro de Sensoriamento Remoto**, Goiânia, Brasil, 16-21 abril 2005, INPE, p. 1083-1089. Disponível em: <http://www.obt.inpe.br/cbers/cbers_XIISBSR/421_INIC_Artigo3.pdf> Acesso em: 20 julho 2010.

DECONTE, J.G. **Aquecimento Global e a nova Geografia da Produção Agrícola no Brasil**. EMBRAPA, agosto 2008. Disponível em <<http://www.embrapa.br/publicacoes/tecnico/aquecimentoglobal.pdf>> Acesso em: 20 julho 2010.

INSTITUTO RIO GRANDE DO ARROZ (IRGA). **Relatório final de colheita do arroz irrigado no Rio Grande do Sul – Áreas e Produções Municipais – Safra 2009/2010** <<http://www.irga.rs.gov.br/>> Acesso em: 21 junho de 2010.

INTERGOVERNMENTAL PANEL ON CLIMATE CHANGE (IPCC). 2007. **Climate Change 2007: Impacts, Adaptation and Vulnerability. Working Group II Report**. Disponível em: <<http://www.ipcc.ch/ipccreports/ar4-wg2.htm>> Acesso em: 21 junho de 2010.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA (IBGE). **A produção brasileira de cereais, leguminosas e oleaginosa de 2006**, 2006. Disponível em: <http://www.ibge.gov.br/home/estatistica/economia/pamclo/2002_2006/comentario.pdf>. Acesso em: 21 junho 2010.

PELLEGRINO, G. Q., ASSAD, E. D., MARIN, F. R. Mudanças Climáticas Globais e a Agricultura no Brasil. **Revista Multiciência**, n. 8, p. 139-162, Campinas, maio, 2007.

LACHOWSKI, H. M. et al. Remote Sensing and GIS: their role in ecosystem management. **Journal of Forestry**, v. 92, n. 8, p. 39-40, 1994.

OLIVER, C. D. A landscape approach: achieving and maintaining biodiversity and economic productivity. **Journal of Forestry**, v. 90, n. 9, p. 20-25. 1992.

SAUSEN, T. M. SELPER populariza imagens de satélite. **Info GEO Revista de Análise Geográfica, Curitiba**, n. 41, ano 8, p. 30-32, 2006.

TRENTIN, R; ROBAINA, L. E. de S. Definição de Unidades Geoambientais na Bacia Hidrográfica do Rio Itu – Oeste do RS. **Dissertação de Mestrado**. UFSM. Santa Maria, 2007.