



O uso de Geotecnologias para a Gestão Ambiental de propriedades rurais – Caso da Fazenda Rio Grande

Ciomara de Souza Miranda¹, Dulce Buchala Bicca², Jamil Alexandre Ayach Anache³, Vanderley Mendes⁴, Antonio Conceição Paranhos Filho⁵

^{1, 3, 4} Graduação em Engenharia Ambiental / Centro de Ciências Exatas e Tecnologia /
Universidade Federal de Mato Grosso do Sul
(ciomara.miranda@gmail.com; anache.jamil@gmail.com, vanderleymendes@hotmail.com)

² Pós-Graduação em Tecnologias Ambientais / Centro de Ciências Exatas e Tecnologia /
Universidade Federal de Mato Grosso do Sul (dulce_bbr@yahoo.com.br)

⁵ Departamento de Hidráulica e Transportes / Centro de Ciências Exatas e Tecnologia /
Universidade Federal de Mato Grosso do Sul (paranhos@nin.ufms.br)

Resumo

A degradação dos recursos naturais, principalmente do solo e da água, vem crescendo assustadoramente, contribuindo assim, para o empobrecimento do meio rural, com reflexos danosos para a economia nacional. Deste modo, a Gestão Ambiental de propriedades rurais se torna necessária para o aumento da produtividade e a redução de gastos do empreendimento. Deste modo, utilizando-se as Geotecnologias como uma ferramenta auxiliar no planejamento ambiental de áreas rurais permite avaliar os recursos e visualizar a situação da área de estudo, além de anexá-los a um banco de dados georreferenciado. Além disso, são técnicas que se tornaram financeiramente acessíveis, uma vez que existe o fornecimento gratuito de imagens de satélite, dados georreferenciados e *softwares* de Sistemas de Informações Geográficas (SIGs) por diversas instituições de ensino e pesquisa, como o Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais (INPE). Portanto, serão apresentados diversos planos de informações contendo dados ambientais da Fazenda Rio Grande obtidos utilizando Geotecnologias e propostas de intervenção como medidas mitigadoras dos danos ambientais levantados.

Palavras-chave: Geotecnologias. Gestão Ambiental. SIG.

Área Temática: Gestão no Meio Rural

Abstract

The degradation of natural resources has increased dramatically, contributing to the impoverishment of the countryside, causing damages for the national economy. So, the environmental management of farms is necessary to increase productivity and to reduce costs of development. Moreover, using the Geotechnologies as a complementary tool for environmental planning in rural areas allow the farmer to evaluate the resources and view the status of the study area, and attach them to a georeferenced database. Also, They are techniques that have become inexpensive, as it is possible to obtain, at no cost, satellite imagery, georeferenced data and softwares of Geographical Informations Systems (GIS) from various educational and research institutions. Summarizing, several information maps will be presented, containing the environmental data of Rio Grande Farm and proposals for intervention like mitigation measures for the environmental damage.

Key words: Geotechnologies. Environmental Management. GIS.

Theme Area: Management in Rural Areas



1 Introdução

É imprescindível que nos ambientes rurais sejam adotadas ações prioritárias em relação às atividades de conservação de solo e de água, pois são estes os principais recursos naturais que mantêm a atividade pecuária. Diante da realidade da gestão agropecuária, o produtor necessita desenvolver um manejo sustentável dos recursos naturais.

Esse manejo dos agroecossistemas passa pelo planejamento de uso dos mesmos, com aplicação de conceitos introduzidos para a abordagem da complexidade ambiental e com avaliação dos problemas levando em conta seus vários aspectos interdependentes: geologia, solos, vegetação, clima, uso atual, hidrologia e aspectos antrópicos (SANTOS, 1996).

As propriedades rurais são constituídas pelas áreas de vegetações nativas, reservas legais e áreas de proteção permanente, incluindo nascentes, lagoas e cursos de água. A presença dessas estruturas naturais realiza importantes serviços ambientais em benefício dos produtores rurais, por serem responsável pela manutenção da qualidade da água e da conservação do solo, assim sendo essenciais para o sucesso socioeconômico das propriedades rurais. Estando, também, prevista em legislação.

O uso das geotecnologias permite avaliar os recursos e visualizar a situação da área de estudo, além de anexá-los a bancos de dados georreferenciados, obtendo uma ferramenta para tomadas de decisões. As vantagens do uso de imagens de satélite são inúmeras, como a relação custo-benefício, disponibilidade e aplicabilidade (PARANHOS FILHO *et al.*, 2008).

A execução do planejamento ambiental na propriedade Rio Grande de atividade pecuária tem a pretensão de caracterizar o meio físico, a situação das forrageiras e, a partir do conhecimento da situação ambiental, propor ações de preservação, recuperação e otimização do uso dos recursos naturais, em um modelo acessível e de baixo custo, aplicável às propriedades rurais.

O presente trabalho tem como objetivo elaborar propostas de intervenção para a recuperação de possíveis danos ambientais na propriedade através do uso de geotecnologias como ferramenta de apoio a decisões para a gestão da propriedade rural.

2 Área de Estudo

A Fazenda Rio Grande encontra-se inserida na Bacia Hidrográfica do Rio Paraná e na Sub-Bacia Hidrográfica do Rio Pardo, no município de Jaraguari – MS, distante cerca de 40 km de Campo Grande-MS (Figura 1). O imóvel possui 1.480,3158 hectares de área.

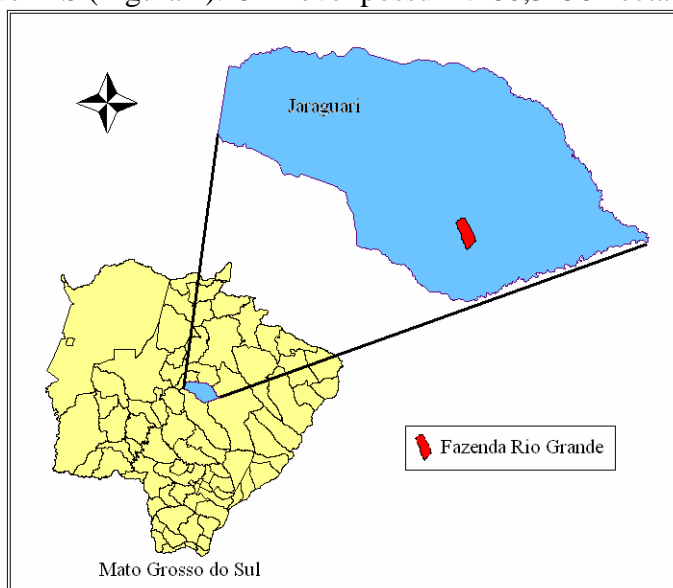


Figura 1 – Localização da Fazenda Rio Grande



3 Metodologia

Com o programa Ortho Engine (PCI, 2003), as imagens LANDSAT e a carta topográfica Jaraguari DSG/IBGE foram corrigidas geometricamente, atribuindo-lhes um sistema de coordenada. Para tanto, foram utilizados Pontos de Controles (GCP) do Terreno com coordenadas reais conhecidas, obtidos a partir da imagem ortorretificada do projeto GLCF (Global Land Cover Facility), adotando-se a projeção UTM e o datum planimétrico WGS 84 (Figura 5).

A partir da fotointerpretação da imagem fusionada, multiespectral do sensor LANDSAT e da carta topográfica, foram vetorizadas no programa Geomatica Focus (PCI, 2003) informações dos cursos d'água e áreas úmidas. Essas informações foram obtidas através da técnica de vetorização ao monitor, registrando-se as informações em layers georreferenciados com o objetivo em criar uma base de dados associada e georreferenciada (PARANHOS FILHO, 2000).

A partir das informações vetoriais dos cursos d'água, foram gerados mapas de distância para de delimitação das Áreas de Preservação Permanente (APP) em consonância com o exigido pela Lei Federal 4771/1965 e pela Resolução do Conselho Nacional do Meio Ambiente, CONAMA, n.º 302/2002. Para isso, utilizou-se a ferramenta *Buffer*, disponível no programa Geomatica Focus (PCI, 2003). No caso da Fazenda Rio Grande, os *Buffers* gerados foram de 30 e 50 metros para respectivas larguras dos cursos d'água, áreas úmidas e nascentes.

Para o reconhecimento do terreno utilizou-se o Modelo Digital de Elevação (MDE) da *Shuttle Radar Topographic Mission* (SRTM), reamostrado pelo Projeto TOPODATA (VALERIANO, 2008) para 30 m de resolução espacial. Sendo assim, pode-se obter os valores de declividade aplicando o algoritmo SLP – Slope of Elevation Data através do software Geomatica Focus (PCI, 2003), os valores são representados em graus.

Com os dados de campo e o do GPS (Sistema de Posicionamento Global), um Trimble Juno ST (precisão entre 2 a 5 m), foi possível fazer o levantamento das erosões presente na propriedade. Estas verificações são imprescindíveis para escolha do melhor método de recuperação da área.

É importante salientar que todos os planos de informação foram delimitados a partir dos limites vetoriais georreferenciados. Estes limites foram fornecidos pelo proprietário do imóvel.



4 Resultados e Discussão

A Figura 2 mostra os limites da Área de Preservação Permanente (APP) sobre a imagem de satélite LANDSAT, realçada espacialmente com uma imagem CBERS/HRC. É possível interpretar visualmente que a APP encontra-se preservada.

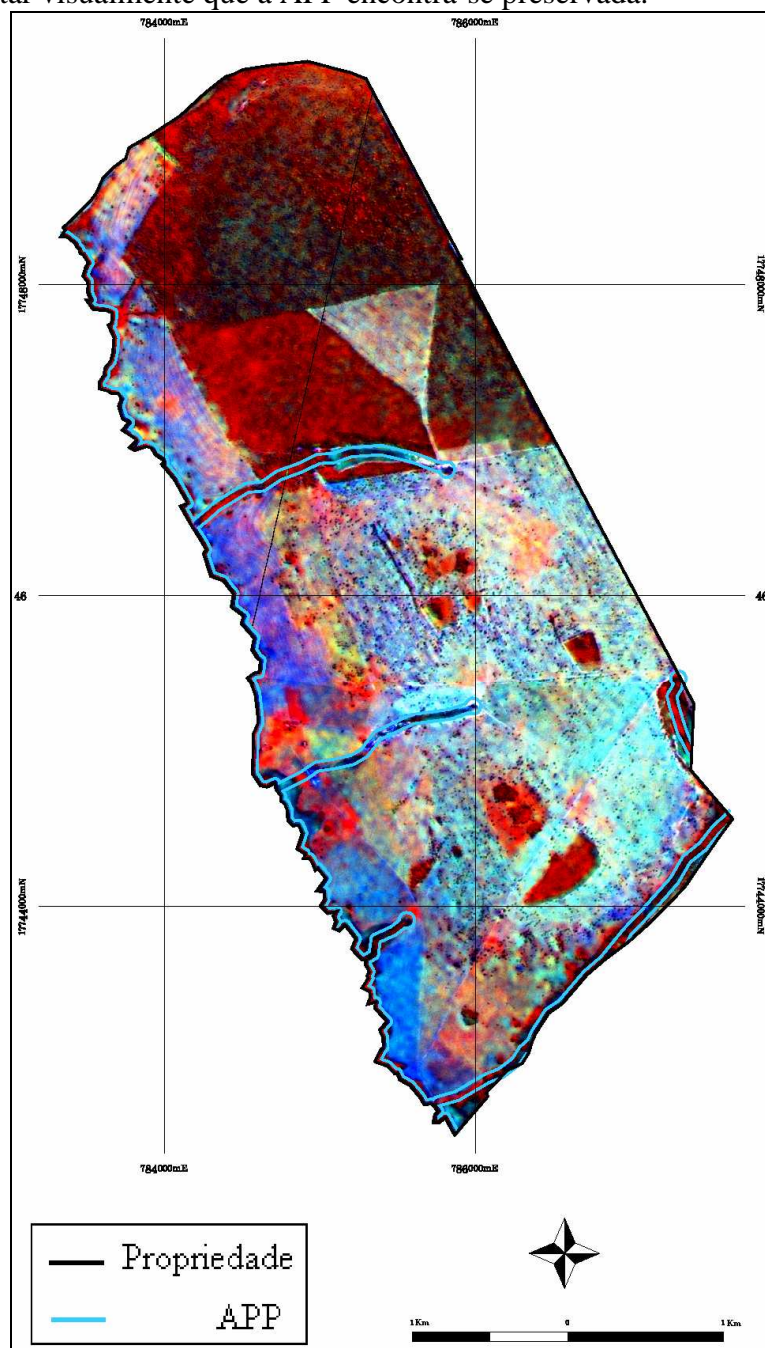


Figura 2 – Área de Preservação Permanente da propriedade

É importante considerar que os processos erosivos encontrados, que serão retratados mais a diante, estão em áreas próximas às Áreas de Preservação Permanente, podendo causar problemas de assoreamento dos cursos d'água localizados nestas áreas que apresentaram este tipo de problema.



A Figura 3 mostra o relevo da Fazenda Rio Grande, obtido a partir do Modelo Digital de Elevação SRTM.

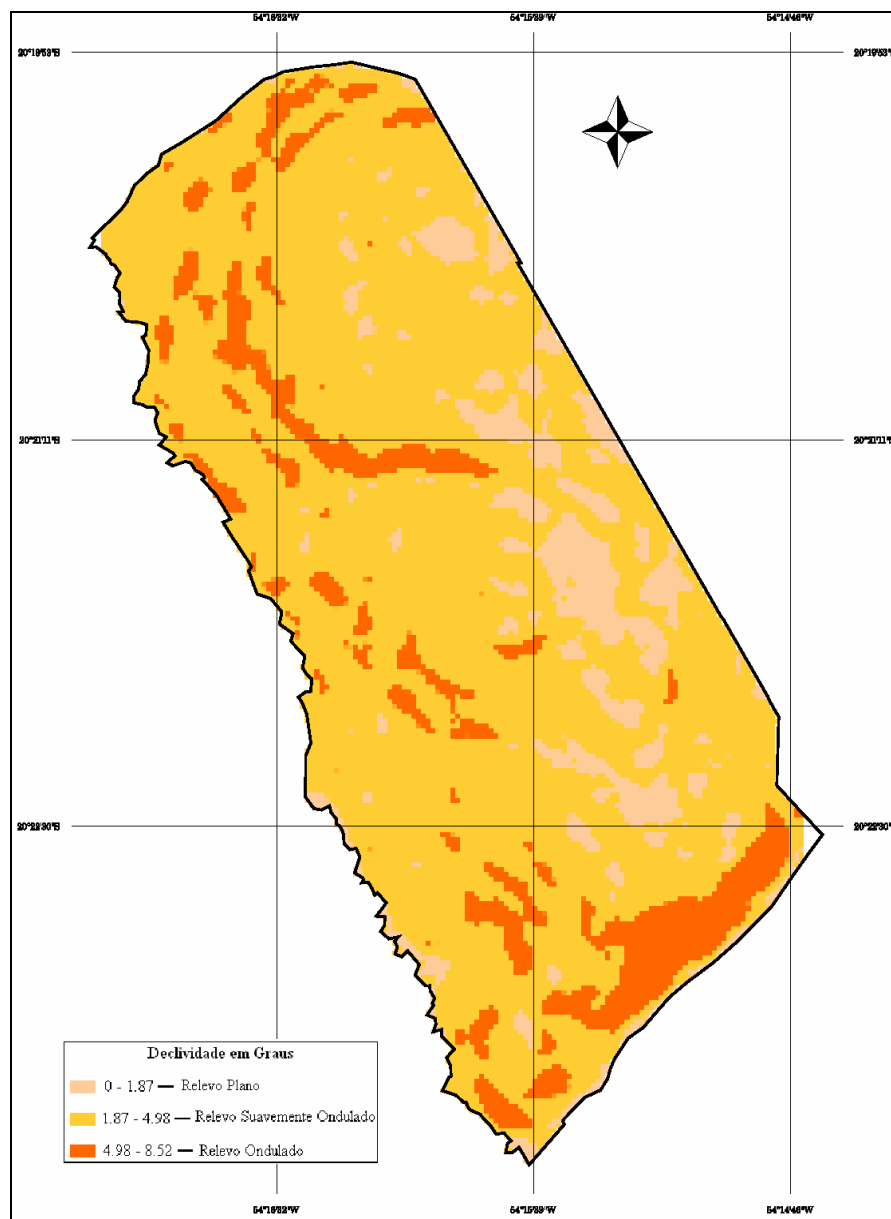


Figura 3 – Relevo da propriedade

Observou-se que na Fazenda Rio Grande existem três tipos de relevo, sendo a maioria considerada um relevo suavemente ondulado, que possui declividade entre 1,87 e 4,98 graus. Também foram encontrados relevos planos (entre 0 e 1,87 graus) e relevos ondulado (entre 4,98 e 8,52 graus).



As Figuras 4 e 5 mostram os pontos em que foram encontrados processos erosivos, os quais caracterizam os principais danos ambientais na propriedade. Como mencionado anteriormente, estes pontos estão localizados próximos a Área de Preservação Permanente, adjacente a um corpo hídrico.

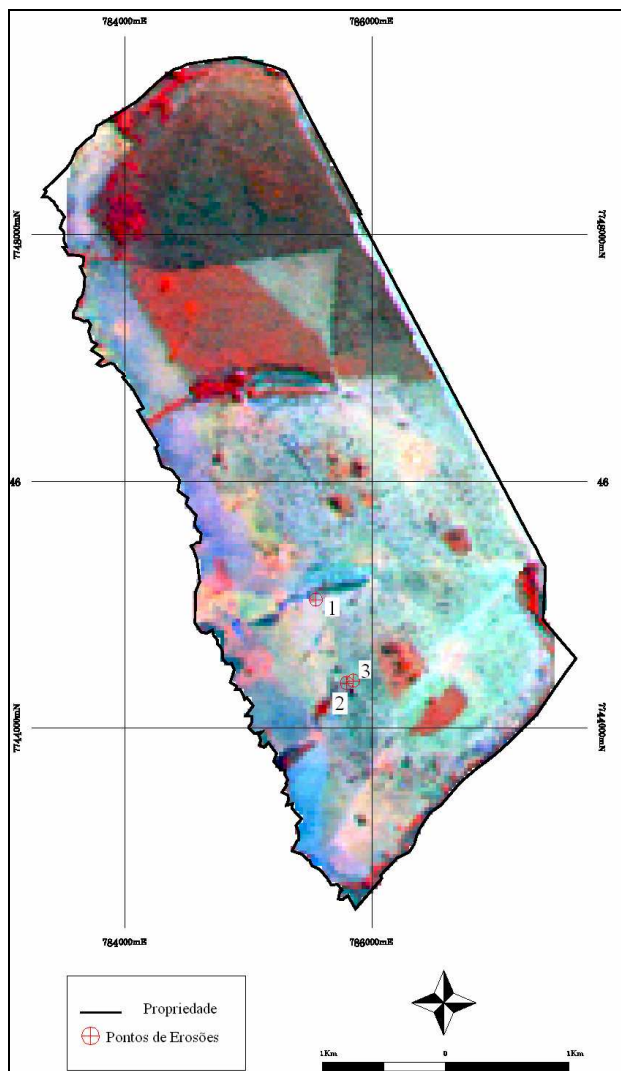


Figura 4 – Pontos de Erosão na propriedade

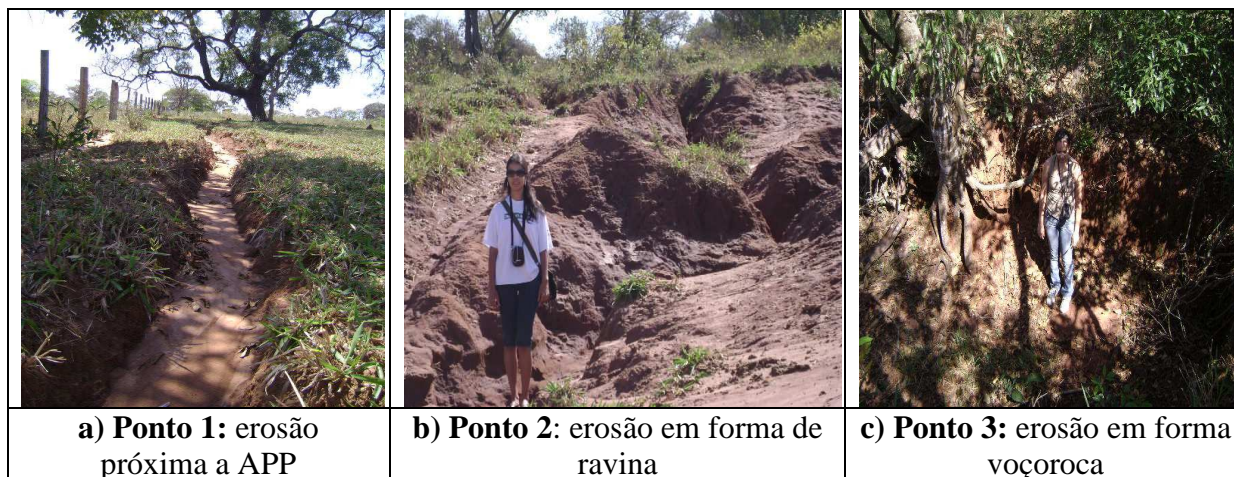


Figura 5 – Erosões localizadas na área de estudo.



A partir dos produtos gerados utilizando técnicas de geoprocessamento, tornou-se possível a elaboração propostas de intervenção para os problemas ambientais detectados na Fazenda Rio Grandes, auxiliando na Gestão Ambiental do imóvel rural. Os processos erosivos foram os principais danos ambientais encontrados, deste modo, foi indicada uma estratégia de controle dos processos erosivos.

O permanente monitoramento das estruturas construídas (paliçadas, terraços, cordões vegetados) é essencial para o sucesso no controle da voçoroca, fazendo a manutenção sempre que necessário. Após chuvas fortes, deve-se fazer a inspeção para verificar possíveis danos e adotar medidas de reparos para conservá-las. Essa prática é de especial importância na fase inicial dos trabalhos de implantação dos suportes de proteção, quando os materiais ainda não estão completamente consolidados.

A implementação da proposta de intervenção citada relaciona-se a utilização de paliçadas de bambu, que podem ser usadas tanto para a contenção das paredes verticais da voçoroca como para a redução da velocidade de escoamento superficial da enxurrada, contribuindo para a retenção dos sedimentos transportados (Figura 6).

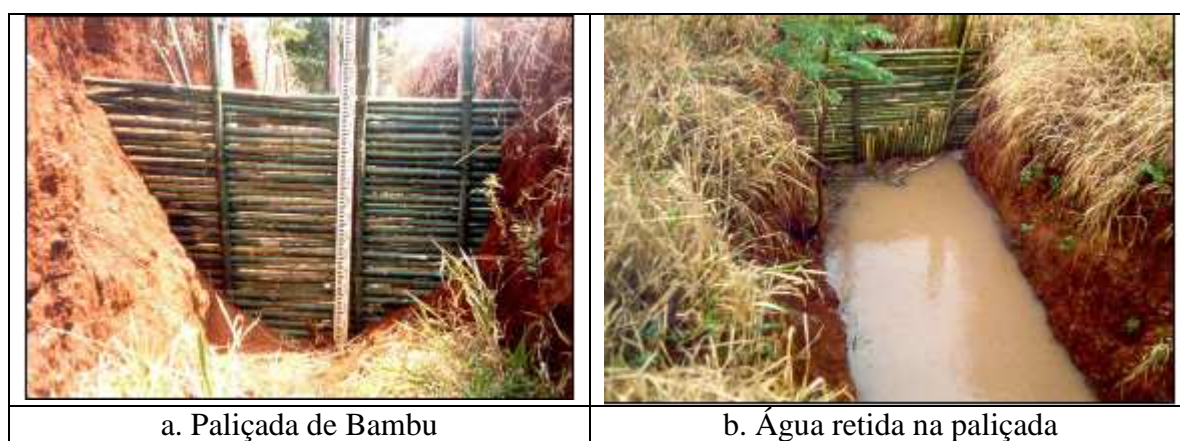


Figura 6 – Exemplo de uso da paliçada (BALIEIRO & TAVARES, 2008)

Com o tempo, o acúmulo de sedimentos na base frontal da paliçada possibilita o surgimento de vegetação ou, então, o bambu poderá brotar, funcionando como uma barreira natural.

Recomenda-se reforçar a segurança das paliçadas com amarras de arames de aço, principalmente quando exercem a função de proteger as paredes verticais, sendo que uma das extremidades da amarra é fixada na ponta da tora de eucalipto e a outra, na ponta de uma estaca de eucalipto enterrada acima da parede da voçoroca, em terra firme. A amarra de aço deverá ficar esticada.

5 Conclusões

Portanto, o uso das geotecnologias como auxiliar na gestão ambiental foi de grande valia, uma vez que a partir da identificação dos problemas e caracterização a área foi possível propor práticas que buscam a sustentabilidade da atividade pecuária exercida na propriedade rural visando à manutenção da produtividade vegetal e animal, maximizando a rentabilidade e gerando um benefício da ordem estratégica para a empresa rural.

6 Agradecimentos

À minha família. À Fazenda Rio Grande por disponibilizar cordialmente a área para o estudo. Ao programa BITEC-2009 pela oportunidade de estágio e pela bolsa concedida.



Referências

BALIEIRO, F. C.; TAVARES, S. R. L. **Recuperação de Áreas Degradadas: A visão da Ciência do Solo no contexto do diagnóstico, manejo, indicadores de monitoramento e estratégias de recuperação**. Rio de Janeiro: Embrapa Solos, 228 p., 2008. ISSN 1517-2627; 103. Disponível em: <<http://www.cnps.embrapa.br/solosbr/publicacao.html>>. Acesso em: 22 Set 2009.

BRASIL. Lei Nº 4.771 de de 1965. Institui o Novo Código Florestal Brasileiro. Disponível em <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/LEIS/L4771.htm>. Acesso: em 22 Ago. 2009.

CBERS2B (HRC - High Resolution Camera) Câmera Pancromática de Alta Resolução. Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais (INPE), Divisão de Geração de Imagens (DGI) Cachoeira Paulista. Órbita 163 Ponto 123 de 30/08/2008. Disponível em: <<http://www.dgi.inpe.br/>>. Acesso em: 22 Set. 2009.

CONSELHO NACIONAL DO MEIO AMBIENTE - CONAMA. 2002. **Resolução Conama nº 302**. Disponível em:< www.mma.conama.gov.br/conama>.

EMPRESA BRASILEIRA DE PESQUISA AGROPECUÁRIA – EMBRAPA. Manual sobre Boas Práticas Agropecuárias – Bovinos de Corte. Campo Grande, MS, Embrapa Gado de Corte, 2006.

Landsat ETM+. Imagem de Satélite Ortorectificada. Canais 1, 2, 3, 5, 5 e 7. University of Maryland, Global Land Cover Facility (GLCF), Maryland – EUA. Órbita 224 Ponto 74 de 5/6/2001. Disponível em <http://www.landcover.org/>. Acesso em 19.Jun.2009.

Landsat TM. Imagem de Satélite. Canais 1, 2, 3, 5, 5 e 7. Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais (INPE), Divisão de Geração de Imagens (DGI) Cachoeira Paulista. Órbita 224 Ponto 74 de 08/08/2009. Disponível em: <<http://www.dgi.inpe.br/>>. Acesso em: 20 Jun. 2009.

MACEDO, M.C.M. Recuperação de áreas degradadas: pastagens e cultivos intensivos. In: Congresso Brasileiro de Ciências do Solo, 7, Goiânia, 1993. *Anais*. Goiânia: SBSC, 1993. p.71-72.

PARANHOS FILHO, A. C. **Análise geo-ambiental multitemporal: o estudo de caso da região de Coxim e da bacia do Taquarizinho (MS – Brasil)**. Curitiba, 2000. 204p. Tese (Doutorado em Geologia) – Setor de Ciências da Terra, Universidade Federal do Paraná.

PARANHOS FILHO, A. C.; LASTORIA, G.; TORRES, T. G. **Sensoriamento remoto ambiental aplicado: introdução às geotecnologias**. Material didático. Campo Grande: Ed. UFMS, 2008. 198p.

PCI GEOMATICS. **Geomatica version 9.1**. Ontário – Canadá. 2003. CD-ROM.

SANTOS, U.P. *et al.* **Diagnóstico ambiental da bacia hidrográfica da Baía de Sepetiba**. Rio de Janeiro: Universidade Federal do Rio de Janeiro - UFRJ, Empresa Brasileira de Pesquisas Agropecuárias - EMBRAPA, 1996. CD-ROM.

VALERIANO, M. de M. **Projeto TOPODATA: banco de dados geomorfométricos do Brasil**. Planos de informação (altitude–numérica). São José dos Campos: INPE, 2008. Disponível em: <http://www.dpi.inpe.br/topodata/data/td/23_555zn.zip>. Acesso em: 29 Mar. 2009.