
Proposta de adequação ambiental de propriedades rurais por meio de Sistema de Informações Geográficas – SIG

Proposal for environmental adequacy of rural properties through geographic information system – GIS

Propuesta de adecuación ambiental de propiedades rurales por medio de sistema de información geográfica – SIG

Mauro Henrique Soares da Silva¹
Nara Rocha Dias²

Recebido em 04/2017 – Aceito em 07/2017.

RESUMO: A presente pesquisa objetivou a aplicação de técnicas de geoprocessamento e manipulação de dados em ambiente SIG para a adequação ambiental de propriedade rural, com apoio de ferramentas gratuitas e/ou de fácil aquisição. Assim, os procedimentos desta pesquisa foram aplicados, em uma propriedade rural experimental, sendo, portanto selecionada a Fazenda Casa Grande, localizada em Campo Grande – MS. Realizou-se um mapeamento da área de estudo, pautado no levantamento das áreas de proteção legal da propriedade, a identificação de áreas degradadas e uma síntese e proposta de adequação ambiental. As atividades basearam-se no uso de imagens do Google Earth e do satélite Landsat-8, trabalhadas por meio do software gratuito Quantum Gis, além de dados levantados em campo. A propriedade rural estudada apresentou irregularidades quanto às leis do novo código florestal, sendo necessária assim a aplicação de Termo de Compromisso de Restauração para o estabelecimento de uma Reserva Legal. Será também necessária a recuperação de erosões na área de estudo. Para tanto deverá ser implementado um plano de adequação ambiental na área de estudo para minimizar a degradação dos recursos hídricos e dos demais elementos do meio ambiente.

Palavras-chave: Preservação, Área de Preservação Permanente, Reserva Legal.

ABSTRACT: *The present research aimed at the application of geoprocessing techniques and manipulation of data in a GIS environment for the environmental adequacy of rural property, with the support of free and/or easy acquisition tools. Therefore, the procedures of this research were applied, in an experimental rural property, being then selected the Casa Grande Farm, located in Campo Grande – MS. A mapping of the study area was carried out, based on the survey of the legal protection areas in the property, the identification of degraded areas and a synthesis and proposal of environmental adequacy. The activities were based on the use of images of Google Earth and Landsat 8 satellite, worked through the free software Quantum Gis, as well as data collected in the field. The studied rural property presented irregularities regarding the laws of the new forest code, thus requiring the application of a Term of Commitment of Restoration for the establishment of a Legal Reserve. It will also be necessary to recover erosions in the study area. Therefore, an environmental adequacy plan should be implemented in the study area to minimize the degradation of water resources and other elements of the environment.*

Key words: *Conservation, Permanent Preservation Area, Legal Reserve.*

RESUMEN: *La presente investigación objetivó la aplicación de técnicas de geoprocésamiento y manipulación de datos en ambiente SIG para la adecuación ambiental de propiedad rural, con*

apoyo de herramientas gratuitas y/o de fácil adquisición. Así, los procedimientos de esta investigación fueron aplicados, en una propiedad rural experimental, siendo, por lo tanto, seleccionada la Hacienda Casa Grande, ubicada en Campo Grande - MS. Se realizó un mapeamiento del área de estudio, pautado en el levantamiento de las áreas de protección legal de la propiedad, la identificación de áreas degradadas y una síntesis y propuesta de adecuación ambiental.

Las actividades se basaron en el uso de imágenes de Google Earth y del satélite Landsat 8, trabajadas por medio del software gratuito Quantum Gis, además de datos levantados en el campo. La propiedad rural estudiada presentó irregularidades en cuanto a las leyes del nuevo código forestal, siendo necesaria la aplicación de Término de Compromiso de Restauración para el establecimiento de una Reserva Legal. También será necesaria la recuperación de las erosiones en el área de estudio. Para ello deberá implementarse un plan de adecuación ambiental en el área de estudio para minimizar la degradación de los recursos hídricos y de los demás elementos del medio ambiente.

Palabras clave: *Preservación, Área de Preservación Permanente, Reserva Legal.*

INTRODUÇÃO

O Cerrado está localizado principalmente no Planalto Central brasileiro e é o segundo maior bioma do país. De acordo com informações de Borlaug (2002) ocupa 21% do território nacional e é considerada a última fronteira agrícola do planeta. Apesar de o Cerrado possuir diferentes formações e chamar sua atenção pela beleza e tamanho, é preciso se atentar a rápida conversão da vegetação natural em áreas agropastoris. Sano et. al. (2010) afirma que atualmente 81 milhões de hectares já foram transformados ou em pastagem (54 milhões de hectares), ou em áreas de agricultura (21,5 milhões de hectares).

Por outro lado, Bonelli (2001) atribui polêmica a discussão ao afirmar que a expansão da agricultura e o uso de tecnologias modernas no Cerrado geraram benefícios socioeconômicos inegáveis: aumento da oferta dos produtos agrícolas tanto para uso doméstico como para exportação, ganhos na produtividade da agricultura, diversificação das economias locais, aumento da renda de municípios e melhorias sociais em várias localidades. Frente a essas duas situações contrapostas, surge então à necessidade da busca pela conservação e uso da terra de maneira balanceada e sustentável, sendo que nesta pesquisa, a adequação ambiental de propriedades rurais é considerada uma alternativa lógica para minimizar os efeitos e impactos da ocupação e uso do solo em áreas de Cerrado.

A adequação ambiental de propriedades rurais se refere, em resumo, ao ajustamento das mesmas dentro da legislação ambiental vigente, ou seja, do novo código florestal (Lei nº 12.651, de 25 de maio de 2012, oriunda do Projeto de Lei nº 1.876/99), sendo que o novo código florestal dispõe sobre a proteção da vegetação nativa, tendo revogado o Código Florestal Brasileiro de 1965. O Código Florestal Brasileiro conceitua e regulamenta as Áreas de Preservação Permanente (APP) e a

Proposta de adequação ambiental de propriedades rurais por meio de Sistema de Informações.

Reserva Legal (RL), sendo essas áreas extremamente importantes e necessárias de serem identificadas em qualquer propriedade.

Dessa forma, a adequação ambiental das propriedades corresponde basicamente no estabelecimento de ações que resultam na conservação, manejo e restauração das Áreas de Preservação Permanente e Reserva Legal de cada uma das propriedades, conforme as exigências da legislação vigente e de algumas situações que devido às características do ambiente, como áreas de corredores de interligação de fragmentos, áreas de solo raso com baixa aptidão agrícola e outros, também devem ser recuperados com vegetação natural. Através deste estudo é possível localizar e quantificar as áreas que não estão em conformidade com a legislação e propor alternativas para a sua substituição, evitando-se autuações sobre essas áreas, e possibilitando processos de certificação ambiental. (ATTANASIO, ET. AL., 2006. p. 18).

Neste contexto, as APPs são consideradas áreas de alta fragilidade ambiental que desempenham papel importante na preservação de mananciais e recursos hídricos, promovendo assim, a manutenção do clima, hidrologia e geomorfologia, fluxo gênico de fauna e flora e proteção ao solo. Do mesmo modo, para Brasil (2002), as Reservas Legais são áreas necessárias ao uso sustentável dos recursos naturais e conservação da biodiversidade e paisagem e também a proteção de fauna e flora nativas. Tanto Drumond e Barros-Platiau (2006) quanto IPEA (2011) ressaltam que os serviços ambientais, proporcionado por essas áreas protegidas, são importantes para o bem-estar da sociedade e desenvolvimento econômico sustentável.

Bonnet et al, (2005) além de Chaves e Santos (2009) concordam que a significância das matas ciliares (APPs) para a proteção dos cursos d'água contra impactos de aportes de sedimentos, nutrientes e poluentes, é amplamente reconhecida tanto técnica como cientificamente. Krupek e Felski (2006) ressaltam que para ampliar o potencial de produção de serviços ambientais, o conjunto de APPs e RLs deve formar um mosaico expressivo de vegetação natural, no âmbito da paisagem rural.

Assim, em uma propriedade rural, basicamente é necessário à manutenção da vegetação ciliar (APPs – Áreas de preservação permanente) variando a faixa de acordo com largura do rio, e também a manutenção de uma área de reserva legal sendo no cerrado na parte não transicional com a Amazônia, uma área de 20% do território total da propriedade (Lei nº 12.651, de 25 de maio de 2012, oriunda do Projeto de Lei nº 1.876/99).

De acordo com Attanasio et al. (2006) uma propriedade rural, em função da legislação ambiental brasileira, está constituída hoje das seguintes situações: a) a Áreas de Preservação Permanente (APPs), que se refere à faixa ciliar, nas margens de cursos d'água e entorno de nascentes, de largura variável, dependendo da largura

do rio, na maioria de 30 metros de cada margem em rios de até 10m de largura e 50m de raio ao redor de nascentes; b) a Reserva Legal (RL), que corresponde a uma porcentagem da propriedade rural, que varia, dependendo do estado, de 20% (vários estados brasileiros) até 80% (estados do Norte) da propriedade, porcentagem que não inclui as APPs, que pode ser explorada economicamente, desde que com menor impacto ambiental, tendo a exigência de ser ocupada com espécies florestais nativas e não sendo permitido o corte raso e c) as áreas agrícolas destinadas para produção.

As duas primeiras situações são inteiramente reguladas pela legislação ambiental e a terceira apesar de ser regulada pela legislação agrícola, inclusive considerando a legislação referente aos aspectos de conservação de solo, está também relacionada à legislação ambiental, por ser a principal fonte de perturbação das duas primeiras.

Para Ferreira et. al. (2008) o avanço das tecnologias de sensoriamento remoto e dos sistemas de informações geográficas tem sido fundamental no monitoramento da cobertura vegetal, podendo, portanto se apresentar como importante ferramenta para identificação e monitoramento de áreas de APPs bem como de RLs. De fato, estes recursos são hoje imprescindíveis para a efetiva gestão territorial dos biomas brasileiros, em particular do Cerrado, que tem recebido poucos investimentos voltados à sua conservação.

Dentro da importância da preservação e também da produção agrícola, o objetivo geral deste trabalho foi propor um estudo detalhado de uma propriedade rural em área de cerrado, utilizando ferramentas computacionais (SIGs) gratuitos e de fácil aquisição, que permitam a identificação e promoção de estratégias para a adequação ambiental da propriedade como alternativa para o uso sustentável do solo.

Deste modo, buscou-se atingir os seguintes objetivos específicos: (1) verificar situação da propriedade rural em relação às leis do código florestal; (2) Quantificar as áreas preservadas ou áreas potenciais dentro da propriedade visando à adequação de Reserva Legal e Áreas de Proteção Permanentes; e, (3) propor ações necessárias para a adequação ambiental da propriedade.

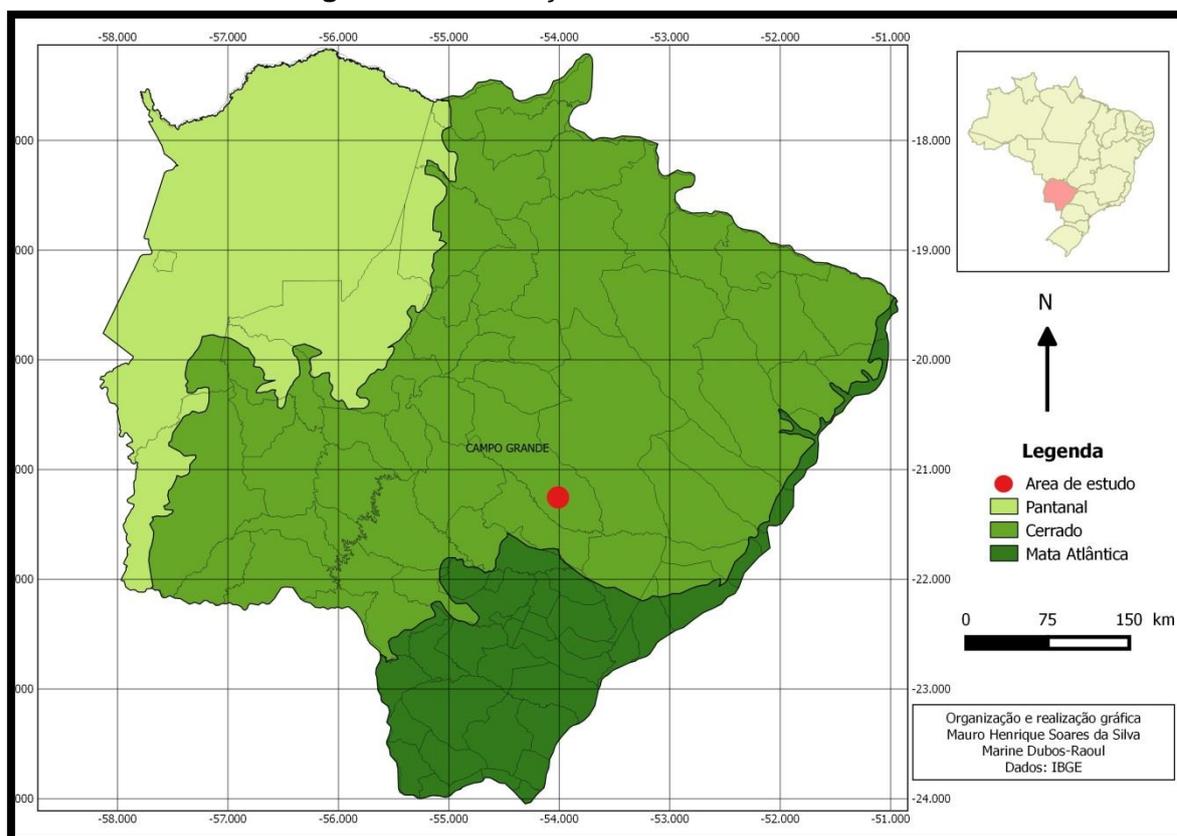
Procedimentos Metodológicos

A pesquisa foi desenvolvida em cinco fases distintas, sendo elas: seleção da área de estudo, mapeamento dos limites da propriedade, levantamento e mapeamento das áreas potenciais à proteção legal dentro propriedade, identificação de áreas degradadas dentro da propriedade, e elaboração do mapa síntese com a proposta de adequação ambiental da propriedade rural.

Proposta de adequação ambiental de propriedades rurais por meio de Sistema de Informações.

Assim, os procedimentos desta pesquisa foram aplicados, em uma propriedades rural experimental, sendo, portanto selecionada a Fazenda Casa Grande, localizada em Campo Grande – MS, no Bioma Cerrado nas coordenadas: Latitude 21°05'37" S e Longitude 53°55'46" W (Figura 1).

Figura 1 - Localização da Área de Estudo



Fonte: Sistema Interativo de Suporte ao Licenciamento Ambiental

Para o auxílio da coleta dos dados em campo, fez-se necessário um levantamento prévio da área em questão através de imagens do Google Earth e Landsat 8, trabalhadas através do software gratuito Quantum GIS modelo (Release 2.6.0 Lisboa Brighton) elaborado de acordo com Manual para Elaboração de Mapas Temáticos no QGIS, disponibilizado pelo Instituto Nacional de Colonização e Reforma Agrária (INCRA).

Para este estudo, os seguintes aspectos legais no novo código florestal foram considerados:

- Reserva Legal: 20% da propriedade rural uma vez que a mesma situa-se em área de vegetação de Cerrado.

- APP: 30 metros de Mata Ciliar para os córregos da propriedade e de 50 metros para o Rio Anhanduizinho, principal manancial encontrado na Fazenda estudada.

Foram colhidas as coordenadas das nascentes da propriedade através de pontos coletados com a utilização do GPS (marca Garmin, modelo III Plus, com precisão de 3 a 5 metros de correção de GPS de 15 metros com RMS).

Em um segundo momento, realizou-se o trabalho de campo, onde foi efetuado o levantamento do perímetro da Fazenda Casa Grande. Foi mensurado o limite da propriedade com a utilização do aparelho Hiper, por meio de posicionamento geodésico por satélite com frequência L1 – L2 marca Topcon, coletando os dados pelo modo estático, com o intuito de obter os vértices limites da propriedade.

Nas atividades de campo também procedeu-se o levantamento das áreas de reserva legais existentes, além da coleta de pontos nas nascentes da propriedade e áreas de preservação permanentes. Tal levantamento foi auxiliado pela análise de imagens de satélites as quais permitem a visualização prévia da área e suas feições possibilitam a identificação da cobertura vegetal e demais elementos da paisagem existentes na área de estudos. Juntamente com esta atividade foram realizadas tradagens – perfurações verticais no solo com uso de um Trado Holandês - em 14 pontos estratégicos da área de estudo, pautando-se na descrição do material pedológico de modo visual e ao tato, baseando-se nas indicações de Lemos e Santos (1996), com o intuito de avaliar os aspectos de susceptibilidade erosiva na fazenda experimental estudada.

As imagens Landsat OLI-8 de órbita 224 e bandas 6, 5 e 4, com data atualizada do dia 10 de novembro de 2015, disponibilizadas através do USGS Science For a Changing World, tiveram suas bandas+9 acopladas através do Quantum Gis para assim gerar uma Composição colorida RGB com três bandas multiespectrais do satélite Landsat 8, possibilitando visualizar as áreas desprovidas de vegetação nativa que serão computadas para as áreas de Reserva Legal existente, e áreas de preservação permanente de acordo com o Novo Código Florestal.

As imagens do GoogleEarth, visualizadas através do Quantum GIS, também se fizeram necessárias para auxiliar na identificação das áreas de interesse da Fazenda Casa Grande de maneira mais refinada, uma vez que essas imagens possuem uma resolução superior às imagens anteriormente referidas, possibilitando assim uma melhor visualização e identificação dos pontos críticos que deverão sofrer a adequação ambiental.

Proposta de adequação ambiental de propriedades rurais por meio de Sistema de Informações.

Os dados coletados foram processados através do programa *topcon tools* com o intuito de georreferenciar a Fazenda Casa Grande através das bases RBMC (Rede Brasileira de Monitoramento Contínuo) disponibilizadas através do site IBGE. Tais dados também foram georreferenciados ao Sistema Geodésico Brasileiro e encontram-se representadas no sistema UTM, referenciadas ao Meridiano Central nº 51WGr, tendo como datum o SIRGAS2000.

Após georreferenciado foi importado para o programa Quantum GIS (QGIS) que é gratuito e disponibilizado para instalação. Através do QGIS pode-se trabalhar com as imagens de satélites georreferenciadas e com os dados obtidos a campo, onde foram criadas camadas para cada área de interesse.

Pode-se trabalhar com *layers* separando as áreas e delimitando o percentual exigido pela legislação vigente, construindo assim um Sistema de Informação Geográfica (SIG), para o auxílio da geração de mapas temáticos que irão auxiliar na adequação ambiental prevista pelo código Florestal vigente, proporcionando o diagnóstico ambiental da propriedade.

De acordo com Paranhos Filhos et. a. (2008) os Sistemas de Informações Geográficas – SIGs foram desenvolvidos para, de forma eficiente, capturar, armazenar, atualizar, analisar e exibir todas as formas de informações referenciadas geograficamente. Composto essa pesquisa, o uso do SIGs consistiu em ferramenta fundamental, sobretudo para organização e análise dos dados e informações coletadas em campo, além do mapeamento. Procedimentos esses seguidos do diagnóstico das propriedades, orientação aos proprietários e elaboração do relatório técnico sobre o estado de adequação ao novo código florestal da propriedade.

Para o estudo de adequação ambiental é importante se ter em mente que as áreas degradadas são aquelas que sofreram algum grau de perturbação em sua integridade, podendo ser de natureza física, química ou biológica. De acordo com Rodrigues e Gandolfi (2000) as estratégias para recuperação dessas áreas são aquelas que irão promover a volta desta área para um estado não degradado, independentemente de seu estado original e de sua destinação futura. Ainda segundo os autores a recuperação de uma dada área degradada deve ter como objetivo também recuperar sua capacidade produtiva (função), seja na produção de alimentos e matérias-primas ou na prestação de serviços ambientais.

Assim identificar as possíveis áreas degradadas nesse estudo serão de grande importância para a eventual restauração das mesmas, pois um programa de adequação ambiental é o resultado de uma sequência de atividades que resultam na definição do que, onde, quando e como deve ser feito para amenizar a degradação ambiental da área.

Após a identificação das áreas de proteção legal existentes na propriedade bem como das áreas degradadas, será elaborado um mapa síntese onde constará o diagnóstico da área e a proposta de adequação legal da fazenda Casa Grande, incluindo Plano de Recuperação de Áreas Degradadas - PRAD.

Tanto Delalibera et al. (2008) quanto Cracolici et al. (2010) explicam que o PRAD é solicitado pelos órgãos ambientais como parte integrante do processo de licenciamento de atividades degradadoras ou modificadoras do meio ambiente. O PRAD refere-se ao conjunto de medidas que propiciarão à área degradada condições de estabelecer um novo equilíbrio dinâmico, com solo apto para uso futuro e paisagem esteticamente harmoniosa.

Além do PRAD, o referido mapa sintético desta pesquisa, buscará inserir as áreas prioritárias para o TCR - Termo de Compromisso de Restauração da Reserva Legal, onde o proprietário se compromete a restauração da área contemplando assim os 20% de vegetação nativa exigida pela legislação vigente.

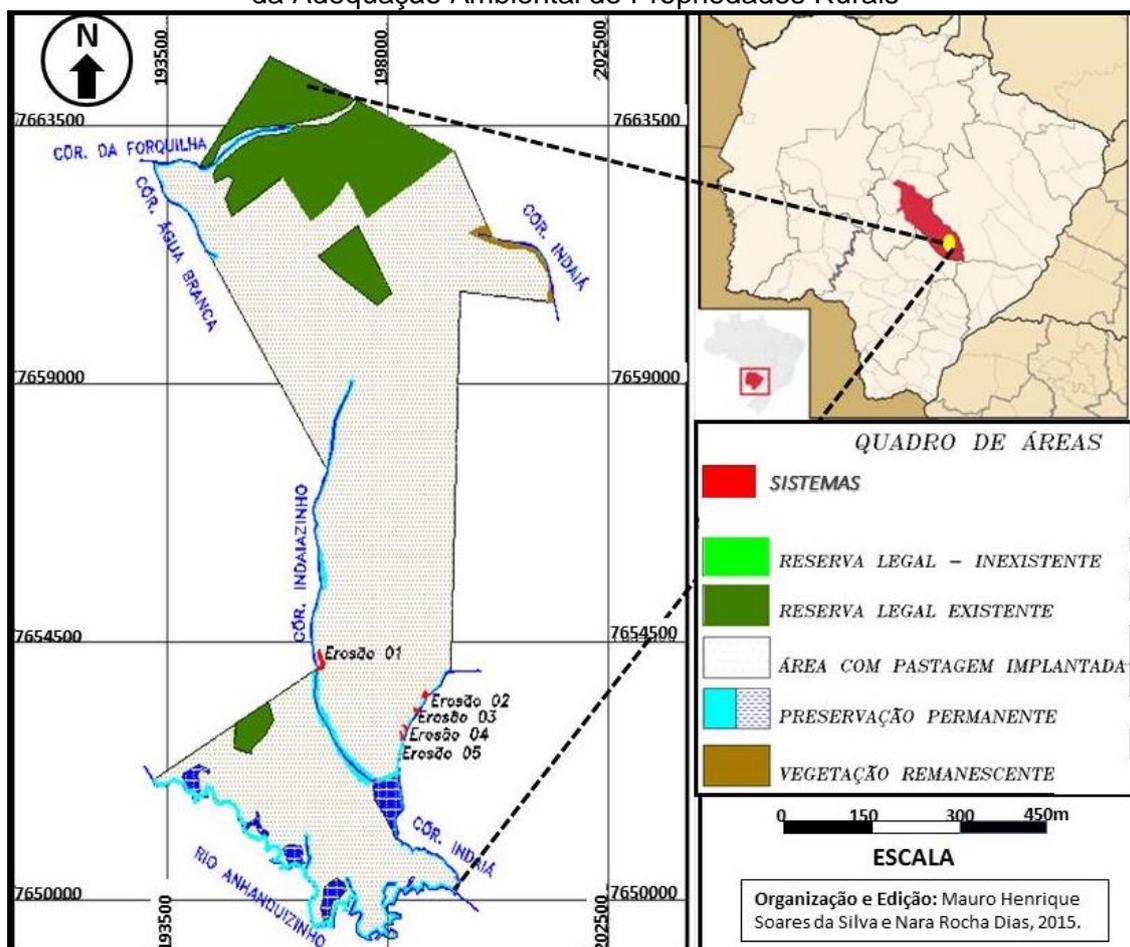
As análises dos resultados serão trabalhadas em comparação com as imagens de satélites disponíveis com o real obtido em campo através de visita técnica com o intuito de regularizar a propriedade e proporcionar a adequação ambiental da mesma de acordo com o novo código florestal.

RESULTADOS

Á área de estudo, compreendendo a fazenda Casa Grande, refere-se a uma superfície de 15,24 km² e é composta por cinco cursos d'água sendo eles o rio Anhanduizinho e os córregos Indaiá, Indaiazinho, Água Branca e Forquilha. Dentro do Perímetro da Fazenda, a mensuração das diferentes feições da paisagem, permitiu a verificação de que atualmente a propriedade encontra-se com apenas 15% de vegetação nativa existente que podem ser utilizadas para reserva legal e 4% de área de preservação permanente (Figura 2).

Além destas constatações, foi ainda avaliado que o solo da área na Fazenda apresenta indicativos de susceptibilidade a erosão, de acordo com a textura aparente do solo a campo, além de baixa permeabilidade, sendo esses aspectos, aliados ao desmatamento das áreas na fazenda elementos potencialmente influenciados dos processos de retirada de sedimentos. Tal fato foi comprovado durante uso das técnicas de informação foi verificado nas imagens, locais a presença de erosões.

Figura 2 - Feições da Paisagem da Fazenda Casa Grande relacionáveis às premissas da Adequação Ambiental de Propriedades Rurais



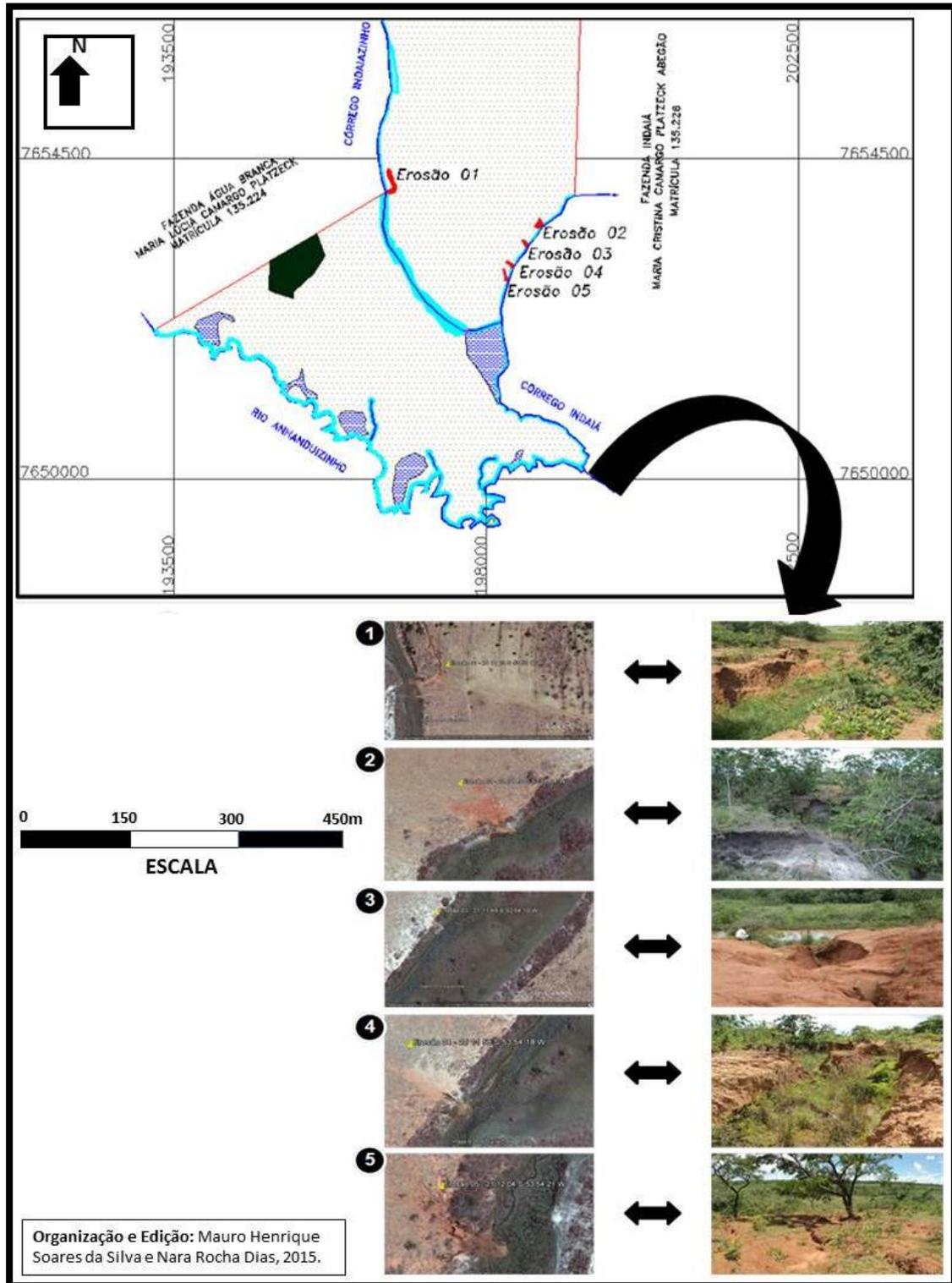
Fonte: Edição e Organização de DIAS, N.R. e SILVA, M.H.S.S

Durante a pesquisa de campo, foi verificado que essas erosões, de caráter pluvial, estão em estágio crítico e avançado, necessitando da implementação de técnicas de recuperação de áreas degradadas nessas áreas urgentemente (Recuperação de áreas degradadas). Com base em Gonçalves et al. (2008) foi possível classificar as erosões identificadas na Fazenda Casa Grande com erosões pluviais em nível de voçorocas (Figura 3).

Bertol *et al.* (1997) afirmam que as erosões são influenciadas pela chuva, pelo solo, pela topografia, pela cobertura e manejo do solo e por práticas conservacionistas de suporte. Os autores afirmam ainda que dentre esses fatores, a cobertura e o manejo do solo se constituem no mais importante, já que sua eficácia de redução das perdas de solo por erosão hídrica pode ser quase completa, porém é relativamente menos eficaz e muito variado em relação à redução das perdas de água, por exemplo. Cogo (1981) corrobora afirmando que o preparo do solo pelo método convencional mobiliza totalmente a superfície e ocasiona a erosão. Tais informações estão diretamente ligadas ao caso da fazenda experimental estudada, uma vez que esta,

historicamente vem sendo ocupada por pastagens para a ativação da pecuária, com manejo inadequado ou inexistente potencializando os sistemas erosivos.

Figura 3 - Áreas degradadas identificadas na Faz. Casa Grande



Fonte: Edição e Organização de DIAS, N.R. e SILVA, M.H.S.S

Proposta de adequação ambiental de propriedades rurais por meio de Sistema de Informações.

Deste modo os dados permitiram, sobretudo com base nos cursos d'água existentes, identificar as áreas que devem ser preservadas e restauradas, as áreas de preservação permanente e além das áreas que deverão passar por processo de restauração ambiental por meio de técnicas de recuperação de áreas degradadas apropriadas.

Deste modo ficaram identificadas e evidenciadas as áreas de APTCR – Termo de Compromisso de Restauração da Reserva Legal; APTAP – Área do Termo de Averbação Provisória da Reserva Legal; ATE – Área antropizada; APPCRH – Área de Preservação Permanente – Recurso Hídrico e AVREM – Cerrado Remanescente, de acordo com as recomendações e proposições de Attanasio et al. (2006). (Figura 4).

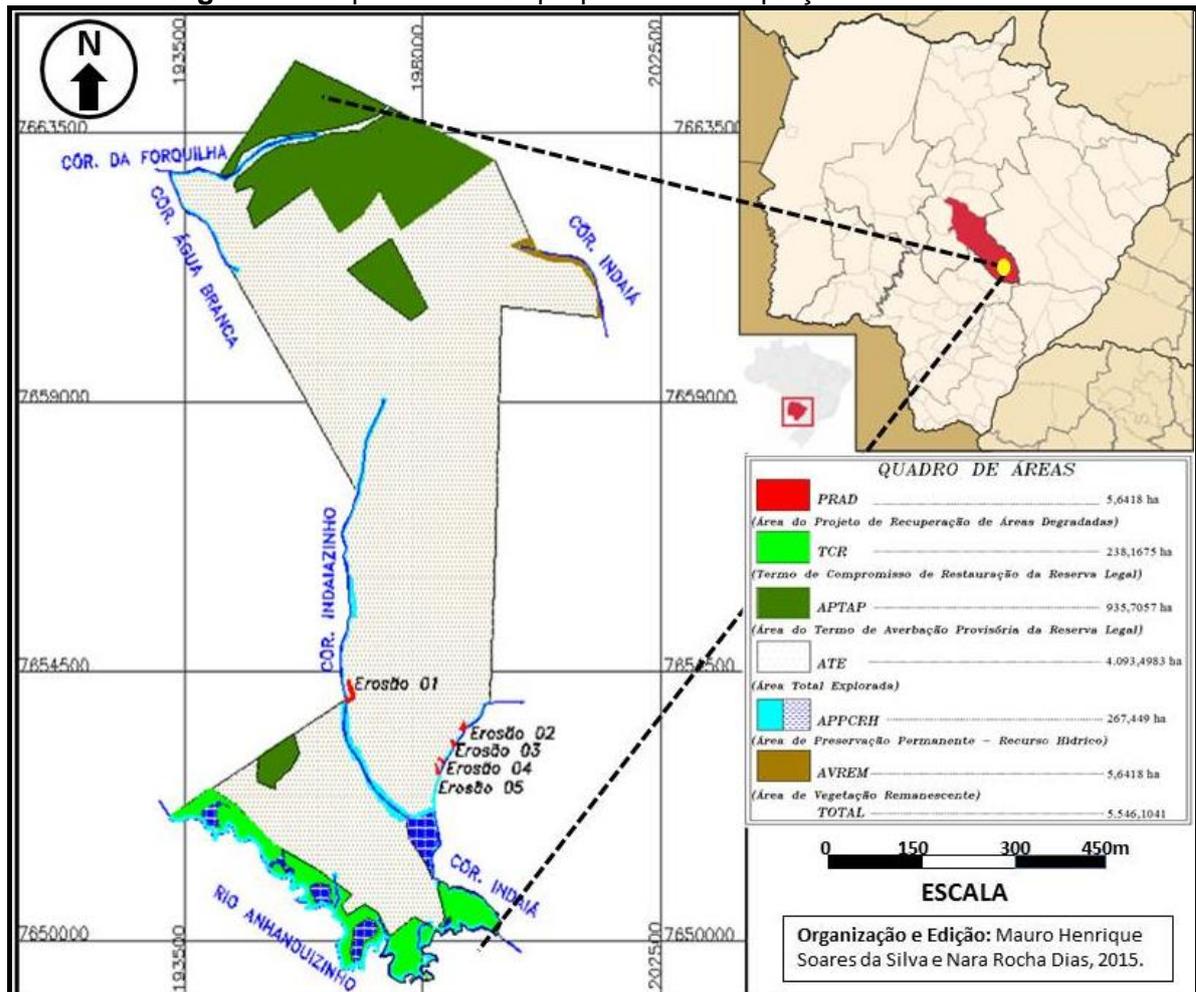
As APPs assumem importância fundamental no alcance do tão desejável desenvolvimento sustentável. Tomando como exemplo a APP mais comumente encontrada no ambiente rural e foco desse estudo, as matas ciliares em áreas marginais de córregos, rios e reservatórios, é possível apontar uma série de benefícios ambientais decorrentes da manutenção dessas áreas.

Nesses casos, de acordo com Skorupa (2003), esses benefícios podem ser analisados sob dois aspectos, sendo o primeiro deles com respeito a importância das APP como componentes físicos do agroecossistema, e o segundo, com relação aos serviços ecológicos prestados pela flora existente, incluindo todas as associações por ela proporcionada com os componentes bióticos e abióticos do agroecossistema.

Assim, a área onde será proposta a futura reserva da propriedade, será localizada na parte sul confrontando com o rio Ainhanduizinho, pois assim será possível formar corredores ecológicos, proteção do recurso hídrico e proporcionando abrigo para a fauna local. Na área de preservação permanente - APPs, foram localizadas as áreas principais cursos hídricos da propriedade bem como suas áreas de planície, contemplando assim as obrigações exigidas pelo novo código florestal.

Foi constatado no mapeamento da paisagem a propriedade rural estudada possui irregularidades quanto as leis do novo código florestal. Assim, uma vez que a propriedade não possui os 20% de vegetação exigidos de Reserva Legal, sugere-se a necessidade de entrar com o TCR que é o termo de compromisso de restauração da reserva legal além dos demais procedimentos necessários para a adequação ambiental da propriedade. Além disso, uma vez feita a identificação das áreas degradadas da propriedade, sugere-se ainda a elaboração de um Plano de Recuperação de Áreas Degradadas (PRAD).

Figura 4 - Mapa síntese da proposta de adequação ambiental



Fonte: Edição e Organização de DIAS, N.R. e SILVA, M.H.S.S

Para Anastasio et.al. (2006) Os projetos de restauração de áreas degradadas baseiam-se no desencadeamento ou na aceleração do processo de sucessão ecológica, que é o processo através do qual uma comunidade evolui no tempo, tendendo a se tornar progressivamente mais complexa, diversificada e estável. Para que um processo de sucessão se desenvolva, é necessário que: exista uma área aberta onde espécies vegetais possam se estabelecer e sobreviver, que novas espécies possam chegar ao longo do tempo, ou que sementes pré-existentes no solo germinem introduzindo novas espécies nessa área, e também que as espécies que vão ocupando a área tenham comportamentos ecológicos distintos, promovendo uma gradual substituição de espécies na área, aspecto que caracteriza a sucessão

Contudo, ressalta-se que as propriedades que não atendem às exigências do Código Florestal como no caso da área desse estudo pode ser explicado, em parte, pela ausência de políticas públicas concretas que orientem e incentivem os produtores na adequação de suas áreas. Através dos estudos realizados em microbacias, no

Proposta de adequação ambiental de propriedades rurais por meio de Sistema de Informações.

Estado de São Paulo, por exemplo, Destro e Campo (2010) puderam verificar que, mesmo frente aos conflitos nas APPs, pode-se unir, satisfatoriamente, as exigências legislativas e a capacidade de uso das terras.

Neste sentido, Okuyama et. al. (2012) enfatiza a premissa de que o poder público deve, além de exigir, buscar estratégias de incentivo e orientação aos proprietários dos estabelecimentos rurais em referência à adequação de suas unidades rurais, a fim de satisfazer as normas legislativas e contribuir com a conservação dos remanescentes de vegetação nativa.

Essas iniciativas são fundamentais para a introdução de melhorias nos sistemas de manejo dos recursos naturais no âmbito da propriedade rural em potencializar os serviços ambientais prestados pelas áreas destinadas à Reserva Legal e de Preservação Permanente, conforme o requerido pelo Código Florestal. Políticas públicas de orientação e incentivo à adequação ambiental e a simplificação do processo administrativo de regularização, podem contribuir para que o Código Florestal se torne instrumento para a promoção do desenvolvimento sustentável.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Com o auxílio dos SIGs, foi possível localizar as áreas degradadas bem como fazer o mapeamento de áreas de proteção legal aquisição muito possível devido o auxílio das visitas à propriedade. Com isso, verificamos que a fazenda Casa Grande não está dentro das leis do novo código florestal, sendo necessário assim a aplicação de Termo de Compromisso de Restauração de Reserva Legal - TCR para o estabelecimento de uma reserva legal e também realização de um Plano de Recuperação de Áreas Degradadas - PRAD para recuperação das áreas onde foram constatados processos erosivos por voçorocamento.

As imagens de satélites Landsat8 trabalhadas no software Quantum Gis 2.6.0, se mostraram apropriadas para realizar um monitoramento das áreas com vegetação nativa e APP's, por se tratarem de imagens atualizadas, sobretudo tendo as imagens Google Earth como complementares e Auxiliares. Sendo tanto o software quanto as imagens, ferramentas gratuitamente disponíveis para o uso em pesquisas científicas e atividades de monitoramento ambiental

De modo geral o trabalho mostrou a possibilidade de efetivação da adequação de propriedade rural baseada em mapa síntese elaborado com base em softwares e imagens gratuitas e/ou de fácil aquisição. No entanto, afirma-se com base nos resultados desta pesquisa que para esse tipo de atividade os trabalhos de campo devem ser priorizados e maximizados.

REFERÊNCIAS

- ATTANASIO, C. M. et al. **Adequação ambiental de propriedades rurais, recuperação de áreas degradadas e restauração de matas ciliares**. Piracicaba: ESALQ, Departamento de Ciências Biológicas, Laboratório de Ecologia e Restauração Florestal, 2006. 63 p.
- BONELLI, R. **Impactos econômicos e sociais de longo prazo da expansão agropecuária no Brasil: revolução invisível e inclusão social**. Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada (IPEA). Textos para discussão 838. Rio de Janeiro.2001.
- BONNET, B. R. P.; FERREIRA, L. G.; LOBO, F. C. **Relação entre a qualidade da água e uso do solo em Goiás: Uma análise à escala da bacia hidrográfica**. Revista *Árvore*, v.32, p.311- 322, 2008.
- BORLAUG, N.E. Feeding a world of 10 billion people: the miracle ahead. In: R. Bailey (ed.). **Global warming and other eco-myths**. pp. 29-60. Competitive Enterprise Institute, Roseville, EUA. 2002.
- BRASIL. **Leis, decretos etc. Resolução no. 303, de 20 de março de 2002**. Conselho Nacional do Meio Ambiente. Dispõe sobre parâmetros, definições e limites de Áreas de Preservação Permanente. Brasília, 2002.
- CHAVES, H. M. L.; SANTOS, L. B. **Ocupação do solo, fragmentação da paisagem e qualidade da água em uma pequena bacia hidrográfica**. Revista Brasileira de Engenharia Agrícola e Ambiental, v.13, p.922-930, 2009.
- CRACOLICI, M. F.; CUFFARO, M.; NIJKAMP, P. **The measurement of economic, social and environmental performance of countries: A novel approach**. Social Indicators Research, v.95, p.339-356, 2010.
- DELALIBERA, H. C.; WEIRICH NETO, P. H.; LOPES, A. R. C.; ROCHA, C. H. **Alocação de reserva legal em propriedades rurais: Do cartesiano ao holístico**. Revista Brasileira de Engenharia Agrícola e Ambiental, v.12, p.286-293, 2008.
- DRUMMOND, J.; BARROS-PLATIAU, A. F. **Brazilian environmental laws and policies, 1934-2002: A critical overview**. Law & Policy, v.28, p.83-108, 2006.
- FERREIRA, L. G.; FERREIRA, N. C.; FERREIRA, M. E. **Sensoriamento remoto da vegetação: evolução e estado-da-arte**. Acta Scientiarum. Biological Sciences. Maringá, v. 30, n. 4, p. 379-390, 2008.
- GONÇALVES J. L. M., NOGUEIRA, Jr., L. R., DUCATTI, F. 2008. **Recuperação de solos degradados** in Restauração ecológica de ecossistemas naturais. Kageyama, P. Y (org.) Botucatu. FEPAF. 340 pg.
- GOOGLE EARTH (2013), KML Gallery: **Explore the Earth on Google** [em linha] [consultado em 02/09/2014]. Acessível em: <http://earth.google.com/gallery/index.html>
- IPEA - Instituto de Pesquisas Econômica Aplicada: **Código florestal: Implicações do Projeto de Lei 1876/99 nas áreas de reserva legal**. Comunicados do IPEA, n. 96, 2011.
- KRUPEK, R. A.; FELSKI, G. **Avaliação da cobertura ripária de rios e riachos da Bacia Hidrográfica do Rio das Pedras, Região Centro-Sul do Estado do Paraná**. Revista Ciências Exatas e Naturais, v.8, p.179-188, 2006.
- LEMONS, R. C. de. e SANTOS, R. D. dos. **Manual de descrição e coleta de solo no campo**. Sociedade Brasileira de Ciência do Solo – Centro Nacional de Pesquisa de Solos. 3ª Ed., p. 83, Campinas-SP, 1996.

Proposta de adequação ambiental de propriedades rurais por meio de Sistema de Informações.

PARANHOS FILHO, A. C.; LASTORIA, G.; TORRES, T. G. **Sensoriamento remoto ambiental aplicado: introdução as geotecnologias**. Campo Grande: Editora UFMS. 198 p. Press, 1995. 324p. 2008.

QUANTUM GIS Development Team, <YEAR>. **Quantum GIS Geographic Information System. Open Source Geospatial Foundation Project**. <http://qgis.osgeo.org>.

SANO, E. E. ; ROSA, R.; BRITO, J. L. S.; FERREIRA, L. G. **Land cover mapping of the tropical savanna region in Brazil**. Environmental Monitoring and Assessment (Print), v. 166, p. 113-124, 2010.

¹**Mauro Henrique Soares da Silva**. Docente, Universidade Federal de Mato Grosso do Sul. Av. Ranulpho Marques Leal, 3484, Distrito Industrial, Três Lagoas, MS. mauro.soares@ufms.br.

²**Nara Rocha Dias**. Engenheira Agrônoma. Universidade UNIDERP. Rua Alexandre Herculano, 1400 - Taquaral Bosque, Campo Grande - MS. nara.dias@uniderp.edu.br