

Uso e cobertura da terra e crédito rural aplicado a recuperação de pastagens no estado de Goiás

Robson Vieira Coelho¹ (IC)*, Silvio Braz de Sousa² (PG)

¹- Bolsista de Iniciação Científica (PBIC/UEG), da Universidade Estadual de Goiás, Laboratório de Processamento de Dados e Gestão Territorial (Laproter), Campus Itapuranga

²- Professor da Universidade Estadual de Goiás, Campus Itapuranga

robsonvieiracoelho@hotmail.com

Resumo: As técnicas de classificação digital de imagens se constituem tema recorrente na literatura acerca da utilização de dados de sensoriamento remoto para a leitura e monitoramento da paisagem. A partir da década de 1970 as imagens da série estadunidense Landsat se tornaram a principal fonte de dados sobre a cobertura e uso das terras, possuindo atualmente 44 anos de dados, as quais são utilizadas por pesquisadores em todo o planeta para modelagem ambiental. Este trabalho tem o objetivo discutir a relação do uso e cobertura da terra no estado de Goiás, a distribuição das áreas de pastagens e sua relação com o crédito rural. Especificamente, foi confeccionado um mapa de cobertura e uso da terra para o estado de Goiás, com ano base 2015. Especificamente, foi confeccionado um mapa de cobertura e uso da terra para o estado de Goiás, com ano base 2015. Para isto foram utilizadas cenas OLI Landsat da estação seca (preferencialmente agosto), classificação supervisionada (SAM) e dados SRTM (para filtragem das sombras erroneamente classificadas como água). Toda a metodologia utilizou dados gratuitos e Sistemas de Informações Geográficas (SIG) livre, fato que reduz o custo para efetuar mapeamentos de uso e cobertura da terra. Os resultados indicam que grande parte da cobertura vegetação do estado já foi retirada, restando apenas 30%, bem como 55% do estado é coberto por pastagens. Municípios com maior área de pastagens apresentaram maior tendência para captação de crédito rural entre 2013 e 2016.

Palavras-chave: Cobertura da terra. Landsat. Pecuária.

Introdução

Conhecer o território é fundamental para nele atuar de forma responsável e justa na sociedade. Para tanto, satélites de observação terrestre são imprescindíveis para o monitoramento de mudanças na cobertura terrestre, se tornando, desde a década de 1970 a principal forma de levantar informações da superfície terrestre.

Certamente, a série de maior sucesso quanto ao monitoramento da superfície terrestre é a estadunidense Landsat (FERREIRA et al., 2008), atualmente, com seu oitavo satélite (equipado com sensor *Operational Land Imager* - OLI) gera imagens ópticas com ótima resolução espacial (30 metros) e temporal (16 dias), somando-se a aproximadamente 44 anos de dados, já que o primeiro satélite (Landsat 1) foi lançando em 23 de julho de 1972.

Técnicas de processamento de imagens são necessárias para que se mapeie a cobertura e uso das terras com certa precisão, deu-se a estas técnicas o nome de Classificação Digital de Imagens, a qual tem como objetivo associar cada pixel da imagem a uma classe temática (MOREIRA, 2011; MATHER, 1993).

No território brasileiro, vários mapeamentos já foram executados afim de levantar a cobertura e uso da terra, bem como o nível de conservação da paisagem. Especificamente, quanto aos projetos que usaram dados oriundos de satélites, pode-se citar: o Projeto de Conservação e Utilização Sustentável da Diversidade Biológica Brasileira – PROBIO, o qual envolveu vários institutos de pesquisa e universidades, no qual produziram um mapeamento de todos os biomas continentais brasileiros, valendo-se de dados Landsat TM com ano base 2002 (SANO et. al., 2010), e os projetos TerraClass Amazônia e TerraClass Cerrado, os quais efetuam um mapeamento do uso e cobertura da terra para os referidos biomas brasileiros.

Os mapas de cobertura e uso da terra são importantes ferramentas de gestão territorial, identificam como a sociedade vem se apropriando do território para satisfazer suas necessidades. É possível com mapas de uso e cobertura estudar dinâmicas locais e regionais de utilização das terras, identificar áreas com predominância de atividades agrícolas ou urbanas, bem como monitorar a cobertura vegetal remanescente. Portanto, é um produto de múltiplos usos, e de interesse as pesquisas com temas sociais, econômicos e ecológicos. Ademais, gestores do espaço e formuladores de políticas públicas carecem deste tipo de informação, com fins ao ordenamento territorial e políticas de incentivo produtivo e fiscal.

Este trabalho tem o objetivo discutir a relação do uso e cobertura da terra no estado de Goiás, a distribuição das áreas de pastagens e sua relação com o crédito rural. Especificamente, foi confeccionado um mapa de cobertura e uso da terra para o estado de Goiás, com ano base 2015. Quanto aos objetivos específicos, tem-se: 1) Utilizar dados OLI Landsat e softwares livres para confecção de mapa de uso e cobertura da terra para o estado de Goiás, ano base 2015; 2) Comparar o mapa gerado e a distribuição das pastagens de Goiás com dados de crédito rural destinados a recuperação de pastagens degradadas.

Área de Estudo

O Estado de Goiás, localizado na região centro-oeste do Brasil, possui 246 municípios e uma área territorial de aproximadamente 340.111,783 km², a qual abrigava em 2010 o total de

6.003.788 habitantes. Sua capital, a cidade de Goiânia, com aproximadamente 21% dos habitantes do estado, está entre uma das grandes metrópoles nacionais, se destacando principalmente quanto ao setor de serviços. Para a Grande Goiânia, esse percentual demográfico aumenta para aproximadamente 30%, o qual confere à área de apenas 0,2% do território do estado, uma concentração de demandas, principalmente de abastecimento, com respeito à água e hortifruti (SOUSA, 2013).

Quanto à cobertura e uso da terra, dados do PROBIO e PDIAP (2002) apontaram que a predominância no estado é de coberturas antrópicas, principalmente as pastagens (*Brachiaria*). A cobertura vegetal natural se concentra principalmente na porção nordeste, em áreas de relevo mais acidentado e solos mais pobres. Por outro lado, a região sudoeste do Estado de Goiás tem vocação para a produção de grãos (exportação) e mais recentemente, vêm sendo também introduzidos os cultivos de cana-de-açúcar. Para muitos autores, esta região é um importante pólo de agronegócios e agroindústria (SILVA, 2013; ARRAIS, 2013, BORGES, 2013).

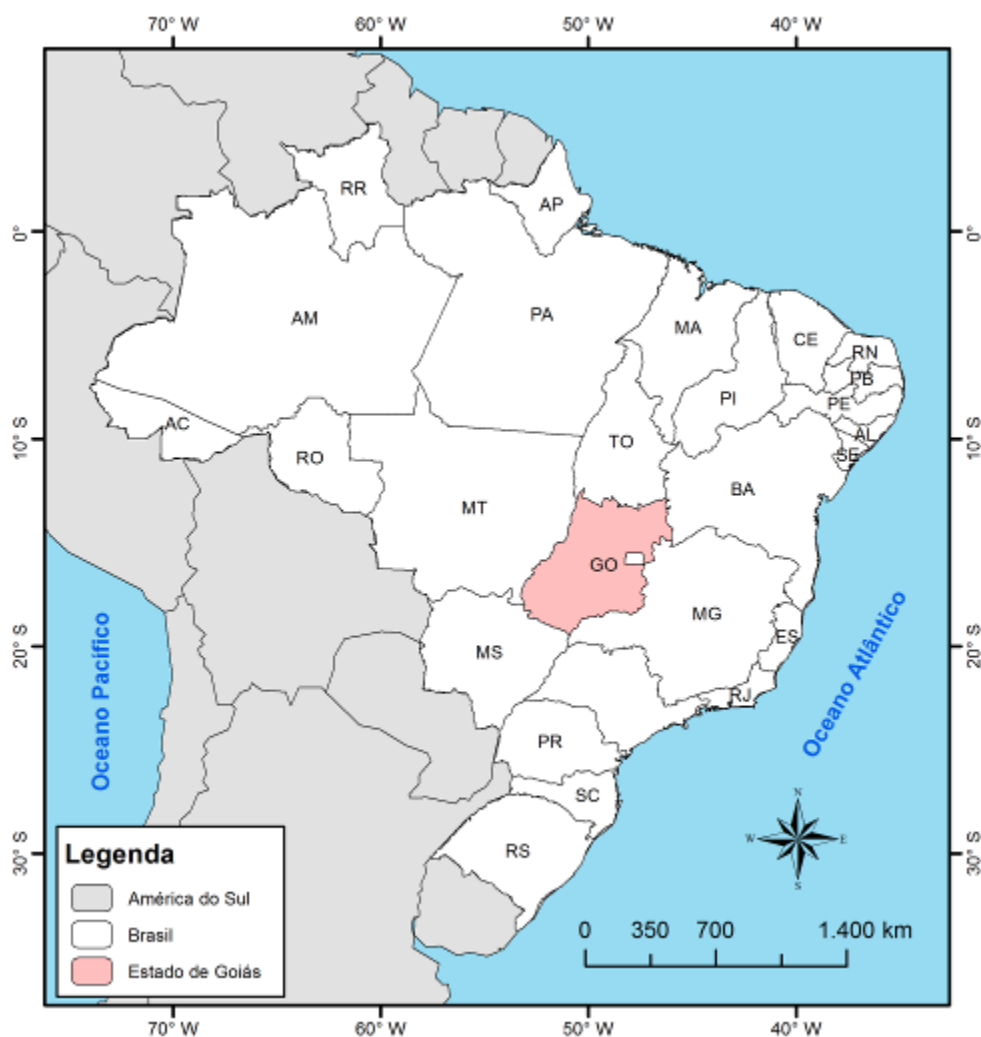


Figura 1: Mapa de localização do estado de Goiás

Material e Métodos

Os dados OLI Landsat utilizados para execução do mapeamento de uso e cobertura da terra, são disponibilizadas gratuitamente pelo Serviço Geológico dos Estados Unidos da América (<http://earthexplorer.usgs.gov/>). Foram necessárias 23 cenas OLI (órbita/ponto) para cobrir todo o território goiano (preferencialmente do mês de agosto – estação seca), as quais foram inseridas em um Sistema de Informação Geográfica (SIG) gratuito, o QGIS Desktop 2.8.4.

Foram criadas composições coloridas das bandas 6,5 e 4 (RGB) para cada uma das órbitas/ponto que cobrem o estado de Goiás e a partir disso foi criado um mosaico das composições coloridas, gerando um plano com informações de todo o estado de Goiás e o Distrito Federal, afim de selecionar e verificar a qualidade das imagens empregadas no mapeamento

Para os procedimentos de conversão dos valores de nível de cinza em reflectância aparente, recorte e classificação digital, foi utilizado o plugin *Semi-Automatic Classification Plugin* (SCP) do QGIS Desktop. Assim, os dados foram submetidos a uma rotina de pré-classificação, no qual as imagens foram mascaradas conforme as 18 microrregiões do estado de Goiás conforme preconiza o Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE). Todas as bandas ópticas foram então convertidas para reflectância aparente de superfície utilizando um módulo do SCP.

As imagens com valores de reflectância foram submetidas ao procedimento de classificação digital de imagens de forma supervisionada (com a coleta de amostras). As classes que foram definidas para serem mapeadas foram as seguintes: agropecuária, área urbana, água e vegetação remanescentes, as quais foram consideradas pelo analista em coletas para treinamento do classificador *Spectral Angle Mapping*, com limiar de aceitação de 95%.

A partir daí se inicia procedimentos de pós-classificação, as quais se enumeram: 1) As áreas urbanas passaram por um processo cuidadoso de inspeção visual e foram corrigidas; 2) Demais áreas de remanescentes, principalmente as localizadas em Unidades de Conservação de Proteção Integral foram revisadas; 3) áreas com altos valores de declividade promovem a projeção de sombras, ocasionando erros de

classificação, na qual extensas superfícies sombreadas são interpretadas pelo algoritmo de classificação como corpos hídricos. Assim, e utilizando os dados altimétricos *SRTM 1 Arc-Second Global*, com 30 metros de resolução espacial do *Shuttle Radar Topography Mission* – SRTM (<http://earthexplorer.usgs.gov/>), os valores de declividade do terreno foram modelados no QGIS Desktop. Desse modo, áreas com valores de declividade acima de 20% foram individualizadas e os rótulos dos pixels inicialmente classificados como água substituídos para vegetação (cobertura majoritariamente encontrada nestas superfícies declivosas e sombreadas); 4) os pixels não classificados pelo algoritmo classificador foram identificados e rotulados.

Todos os procedimentos metodológicos envolvidos para classificação e geração do mapa de uso e cobertura da terra para Goiás, ano base 2015 são apresentados na figura 1.

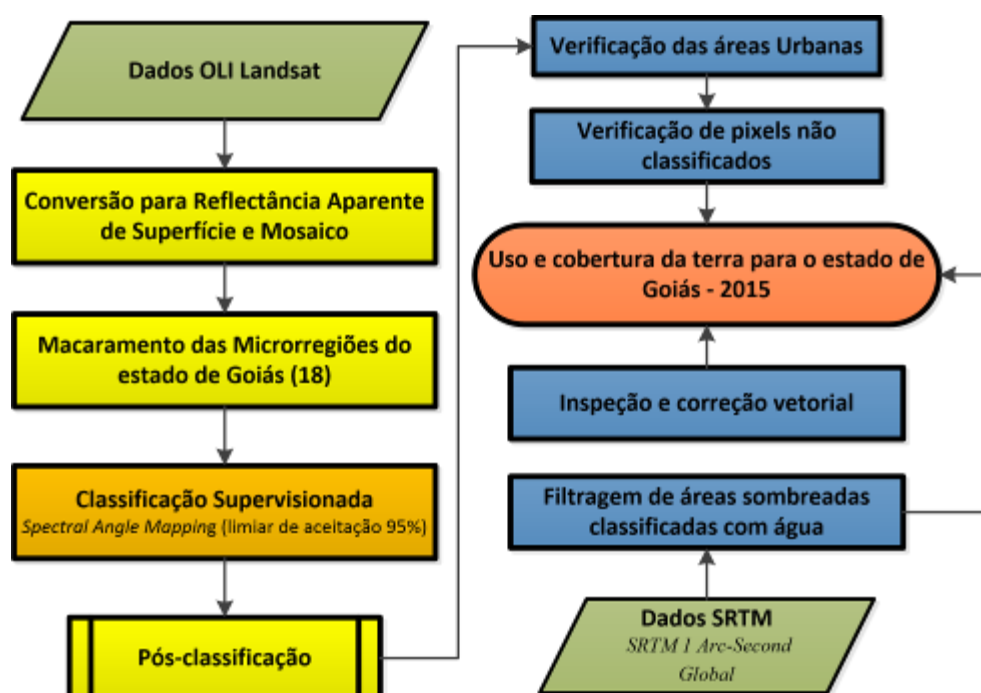


Figura 1: Fluxograma esquemático referente ao conjunto de dados e procedimentos metodológicos adotados para geração do mapa de cobertura e uso da terra para o estado de Goiás 2015.

Os dados relativos ao crédito rural utilizados para explorar o financiamento da atividade pecuária no Brasil, são do Banco Central do Brasil (Bacen), disponibilizado por meio da Matriz de Dados de Crédito Rural (dados com recorte temporal entre 2013 e 2016) na página do Banco Central do Brasil.

Resultados e Discussão

O plano de informação final com o cobertura e uso da terra no estado de Goiás, com ano base 2015, faz um diagnóstico alarmante do atual estágio de conservação da vegetação nativa do estado (figura 2). Apenas 30,9% do estado apresentou cobertura de vegetação, o que representa uma área de aproximadamente 105.313 km² (tabela 1), estas áreas naturais estão concentradas na região norte do estado e somente 3,28% estão protegidas na forma de Unidades de Conservação de Proteção Integral. As áreas urbanas delineadas registraram aproximadamente uma ocupação de 2.004 km², 0,6% do território Goiano.

Por sua vez, o uso agropecuário (tradicional atividade econômica de Goiás) ocupa área aproximada de 229.825 km², o que representa 67,5% do território estadual, destes 189.469 km² são de pastagens. Tal ocupação agropecuária demonstra preocupação quanto à preservação da biodiversidade, e dos serviços ecossistêmicos, principalmente em relação a região central e sul de Goiás, neste sentido, iniciativas do poder público para conservação devem ser formuladas afim de conservar as áreas ainda nativas e recompor as áreas não regularizadas e que estão em situação de passivo ambiental.

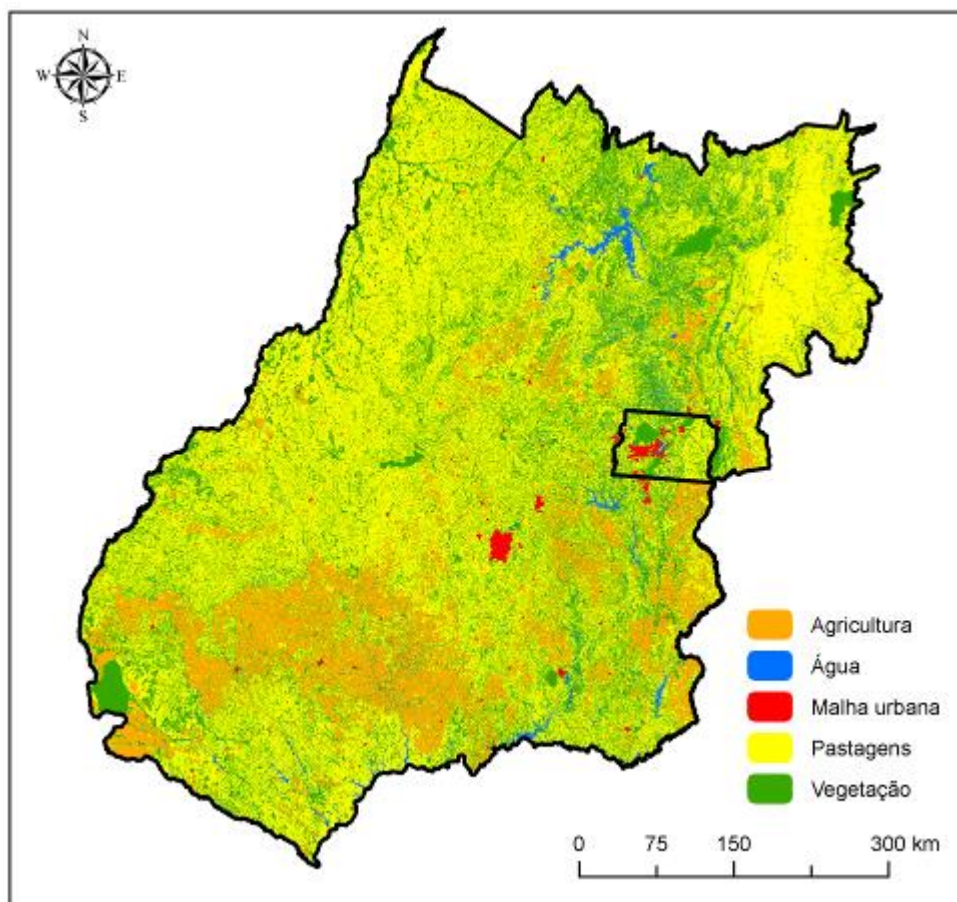


Figura 1: Mapa de uso e cobertura da terra para o estado de Goiás (2015)

Tabela 1: Cobertura e uso da terra para o estado de Goiás (2015)

Classe de uso e cobertura da terra	km ²	%
Pastagens	189.469	55,6
Agricultura	40.356	11,8
Vegetação	105.313	30,9
Água	3.546	1
Malha Urbana	2.004	0,6
Outros usos	-	-
Total	340.688	100

A figura 3 retrata o crédito rural fornecido pelo SNCR para recuperação de pastagens, se observa que o crédito está distribuído de forma não equânime pelo território. Os municípios que mais receberam créditos são os localizados na região noroeste do estado de Goiás, sendo que o maior captador é o município de Nova Crixás, com valor total capitado entre janeiro de 2013 e dezembro de 2016 (3 anos) o montante de R\$ 19.341.127,94, seguido de Crixás com R\$ 9.770.064,44 e Serranópolis, o qual foi o 3º captador de Goiás com um valor total de R\$ 6.318.300,53. Estes municípios são também possuidores de extensas áreas de pastagens, Nova Crixás por exemplo possui 476.004 hectares ocupados por pastagens.

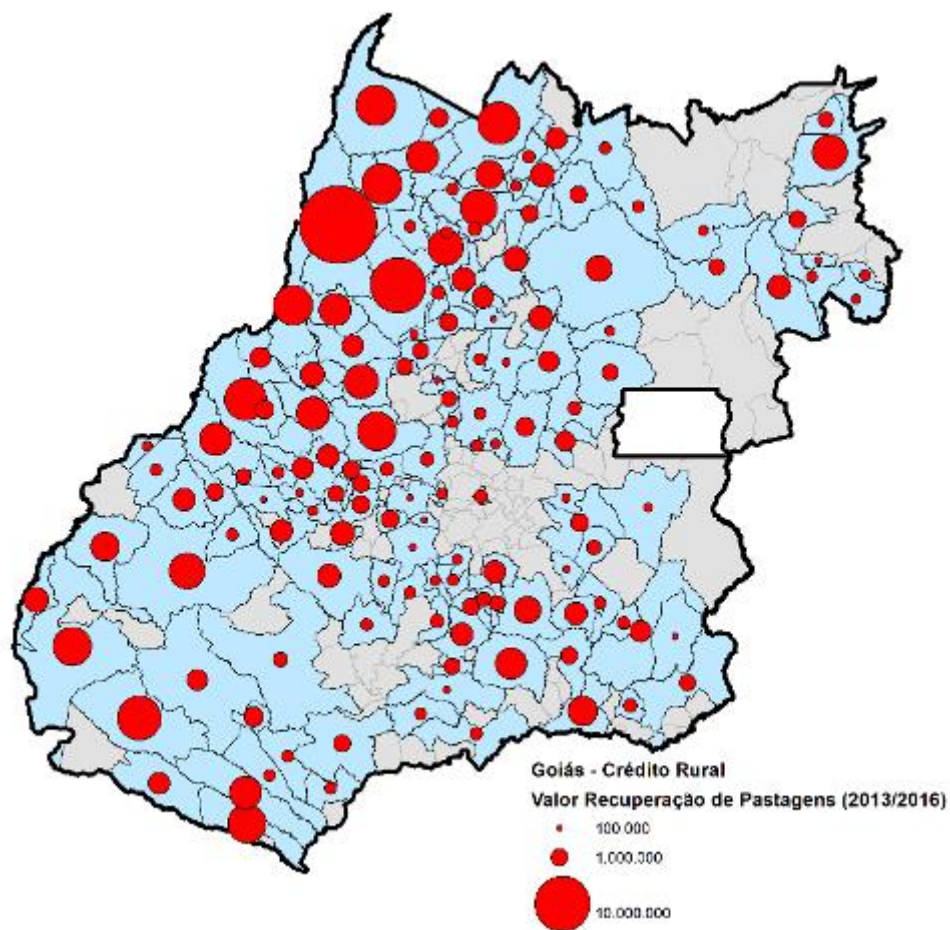


Figura 3: Valor (Reais) investido pelo SNCR para recuperação de pastagens nos municípios de Goiás entre 2013 e 2016.

Na figura 4, e apresentando um R^2 de 0,62, percebe-se que a área de pastagens apresenta boa correlação com o valor do crédito disponibilizado. Em geral municípios com tradição pecuária, principalmente da região noroeste de Goiás são os maiores captadores de crédito rural para recuperação de pastagens degradadas.

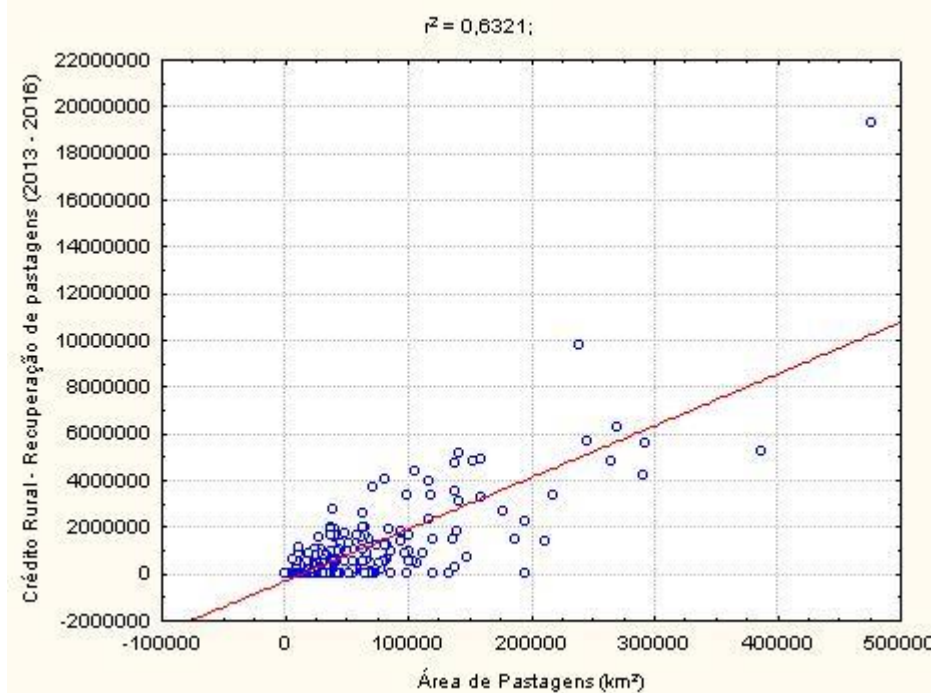


Figura 4: Relação entre pastagens e crédito rural para recuperação de pastagens degradadas entre 2013 e 2016.

Considerações Finais

Os resultados reforçam a ideia que o mapeamento de uso e cobertura da terra para grandes áreas realizados utilizando ferramentas gratuitas são satisfatórios e possíveis de serem executados com economia de tempo, e poucos recursos humanos e computacionais. Foi gerado um plano de informação com o uso e cobertura da terra para todo o estado de Goiás, coerente e em sintonia com os mapeamentos oficiais existentes.

Os resultados confirmam o elevado estado de degradação da vegetação nativa no estado de Goiás, apenas 30,9 % do território possui vegetação remanescente. Percebe-se que as pastagens estão distribuídas por todo o território Goiano, porém, a despeito das áreas agrícolas concentradas no sudoeste do estado, as pastagens se concentram principalmente no noroeste, região conhecida como “estrada do boi”.

Há evidências de que o crédito rural tem relação com o tamanho das áreas de pastagens nos municípios Goianos (R^2 0,62), o que indica que os investimentos possam estar sendo bem direcionados, isto é, para municípios com grande áreas ocupadas com pastagens.

Agradecimentos

Este trabalho se insere no âmbito das várias iniciativas do Laboratório de Processamento de Dados e Gestão Territorial da Universidade Estadual de Goiás (UEG), voltadas à gestão territorial e ambiental no estado de Goiás. O primeiro autor é bolsista de Doutorado da Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado de Goiás (FAPEG), e o segundo autor é bolsista do Programa Institucional de Bolsas de Iniciação Científica da Universidade Estadual de Goiás (PBIC/UEG).

Referências

FERREIRA, L.G.; FERREIRA, N.C.; FERREIRA, M.E. Sensoriamento remoto da vegetação: evolução e estado da arte. **Acta Sci. Biol. Sci.**, v. 30, n. 4, p. 379-390, 2008.

MATHER, P. M. **Computer processing of remotely-sensed images: an introduction**. 3ed. Chichester: John Wiley & Sons, 1993. 352 p.

MOREIRA, M.A. **Fundamentos de Sensoriamento Remoto e Metodologias de Aplicação**. 4° ed. Viçosa, UFV, 2011, 422p.

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