



Universidade de Brasília

LUCAS FERREIRA DA SILVA

USO E OCUPAÇÃO DO SOLO NO ASSENTAMENTO RIO BONITO EM
CAVALCANTE - GOIÁS

PLANALTINA -DF
2014

LUCAS FERREIRA DA SILVA

USO E OCUPAÇÃO DO SOLO NO ASSENTAMENTO RIO BONITO EM CAVALCANTE – GOIÁS

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado ao curso de Gestão Ambiental, como requisito parcial à obtenção do título de bacharel em Gestão Ambiental.

Orientador: José Vicente Elias Bernardi

Planaltina – DF

2014

Silva, Lucas F.

Uso e ocupação do solo no Assentamento Rio Bonito em Cavalcante – Goiás. /
Lucas F. da Silva. Planaltina – DF, 2014. 14 f.

Artigo Científico – Faculdade UnB Planaltina, Universidade de Brasília.

Curso de Bacharelado em Gestão Ambiental

Orientador: José Vicente Elias Bernardi

1. Gestão Ambiental. 2. Assentamento. 3. Uso e ocupação dos solos. 4. Georreferenciamento. I. Silva, Lucas F. II. Uso e ocupação do solo no Assentamento Rio Bonito em Cavalcante – Goiás.

USO E OCUPAÇÃO DO SOLO NO ASSENTAMENTO RIO BONITO EM CAVALCANTE – GOIÁS

Resumo

O assentamento Rio Bonito originou-se de projetos do Instituto Nacional de Colonização e Reforma Agrária (INCRA), que visou à desapropriação de terras e as dividiu assentando famílias que não possuem moradia e incentivou o desenvolvimento rural. O objetivo deste estudo foi descrever o atual uso e ocupação do solo no assentamento Rio Bonito através do trabalho presencial em conjunto com o geoprocessamento de imagens. No geoprocessamento todas as 78 propriedades foram contempladas enquanto no estudo presencial 13 lotes receberam visitas, lotes esses escolhidos pelo fato dos proprietários terem se apresentado na reunião em que o presente estudo foi comunicado e por concederem autorização de entrada em suas propriedades. O estudo mostrou que a situação atual de uso e ocupação do assentamento é crítica, pois Áreas de Preservação Permanente não foram demarcadas por completo, acarretando em APPs incipientes perdendo espaço para agropecuária, Reservas Legais sem desmatamento, porém exercendo função de pastos e Áreas Livres para Loteamento forradas em Braquiária (*Brachiariadecumbens*) quando ocupadas, pois a pecuária extensiva é a atividade predominante e vista como único meio de garantir renda pelos proprietários devido à ausência do Estado nos assentamentos.

Palavras-chave: assentamento, uso e ocupação dos solos, georreferenciamento

1. INTRODUÇÃO

O Assentamento Rio Bonito em Cavalcante - GO apresenta riqueza de espécies vegetais e animais, solos com boa capacidade de produção, abundância em água e fisionomias distintas de cerrado, o que é de extrema importância para biodiversidade. A grande diversidade de espécies de animais e plantas do Cerrado está associada com a diversidade de ambientes (MACHADO et al, 2004). Essas características podem ser observadas no assentamento, inserido em uma Área de Proteção Ambiental. A região do assentamento está inserida na microbacia do Rio Bonito, com elevações variando em torno de 700m a 1200m do nível do mar, com desnível de aproximadamente de 500m, pode ser caracterizada como um berço de águas, devido às águas fluírem das chapadas “recarga do aquífero” para o embasamento cristalino, desta forma originando a microbacia do Rio Bonito e seus tributários e nascentes.

O Assentamento foi criado em 1996 pelo Instituto Nacional de Colonização e Reforma Agrária - INCRA, o local escolhido era uma única fazenda que foi desapropriada pelo governo e “4.887 hectares foram divididos em 78 parcelas e apresenta hoje 66 famílias beneficiadas.” (www.incra.gov.br). Antes da implantação do

projeto de assentamento o antigo proprietário da área exercia atividades como a criação extensiva de bovinos e exploração de madeiras.

A reforma agrária deve ser integralizada a um projeto de desenvolvimento eficiente que gere alimentação e trabalho, baseado na viabilidade econômica, na sustentabilidade ambiental e no desenvolvimento territorial com adoção de instrumentos fundiários adequados a cada público e a cada região, adequação institucional e normativa a uma intervenção rápida e eficiente dos instrumentos agrários, que possua forte envolvimento dos governos estaduais e prefeituras e garantias de direito à educação e cultura (www.incra.gov.br).

Na prática os projetos de assentamentos de reforma agrária são bastante heterogêneos, mas em sua maioria as condições naturais das propriedades são desfavoráveis devido à exploração e manejos inadequados sofridos historicamente por antigos proprietários e se estendem quando não ocorrem financiamentos para recuperação de áreas e acompanhamentos técnicos, fazendo com o que os assentados desconheçam métodos conservacionistas e recorram a práticas inadequadas de uso e manejo do solo, utilizando-o de forma predatória (MACIEL et al, 2002 & CAPOANE & SANTOS, 2012).

Partindo da premissa que o uso e ocupação dos solos nos assentamentos sofrem grande influência das políticas governamentais e planejamentos em sua criação, os resultados apresentados no presente estudo têm importância para entender como vêm funcionando os projetos de assentamento no País.

A análise de uso e ocupação é um fator primordial na avaliação ambiental devido às ações antrópicas interferirem na evolução natural e deve ser trabalhada de forma integrada considerando a relação entre a degradação natural e as formas de uso e ocupação (ROMÃO & SOUZA, 2011).

A análise de uso e ocupação abre um leque de opções para diversos estudos, indo das alterações nas qualidades físicas, químicas e biológicas dos solos causados pelas atividades agrônomicas e práticas de manejo (ARAÚJO et al, 2013) até a qualidade da água. Um dos problemas mais sérios para a humanidade é a garantia de fontes de água

adequada ao consumo humano devido também a contaminação causada pelo homem (GIRÃO et al, 2008).

O sensoriamento remoto permite a obtenção de informações sem ocorrer contato direto com o fenômeno estudado (BATISTA et al, 2010).O trabalho com imagens é importante para diagnosticar o uso e ocupação do solo, realizar levantamentos dos recursos naturais e monitorar problemas ambientais em uma dada região. Portanto as geotecnologias vêm contribuindo de forma eficaz na identificação dos problemas ambientais, planejamento e criação de políticas voltadas à preservação do meio-ambiente (BATISTA et al, 2010).

Portanto, partindo das hipóteses que é preciso uma maior exploração das ferramentas que o geoprocessamento fornece e estudo de campo na elaboração de assentamentos com fins de obter o progresso dos mesmos em harmonia com o meio ambiente, o presente trabalho teve como objetivo descrever o atual uso e ocupação do solo no Assentamento Rio Bonito com de análises retiradas presencialmente em conjunto com geoprocessamento de imagens.

2. MATERIAL E MÉTODOS

O estudo foi realizado no Assentamento Rio Bonito, próximo ao município de Cavalcante e pertencente à microrregião da Chapada dos Veadeiros e Área de Proteção Ambiental do Pouso Alto, norte do estado de Goiás (E: 209464 N: 8482229, Zona 23 S, SAD-69*datum*) (Figura 1).

Segundo a classificação de Köppen o clima da região é tropical sazonal, de inverno seco, temperatura média anual de 25° C, precipitação média anual fica entre 1.500 a 1.600 mm e o período de chuva vai de outubro a abril.

A região apresenta uma grande variação de estruturas montanhosas, contendo terrenos acidentados sustentados por quartzitos, serras originárias de metassedimentos do Grupo Araí, Formação Arraias (SANTOS, 2013).

Os solos encontrados no assentamento são Neossolo Litólico, Neossolo Quartzarenico, Cambissolos Eutróficos, Argissolos Vermelho Amarelo, Vertissolos nas várgeas e Neossolo Fluviais.

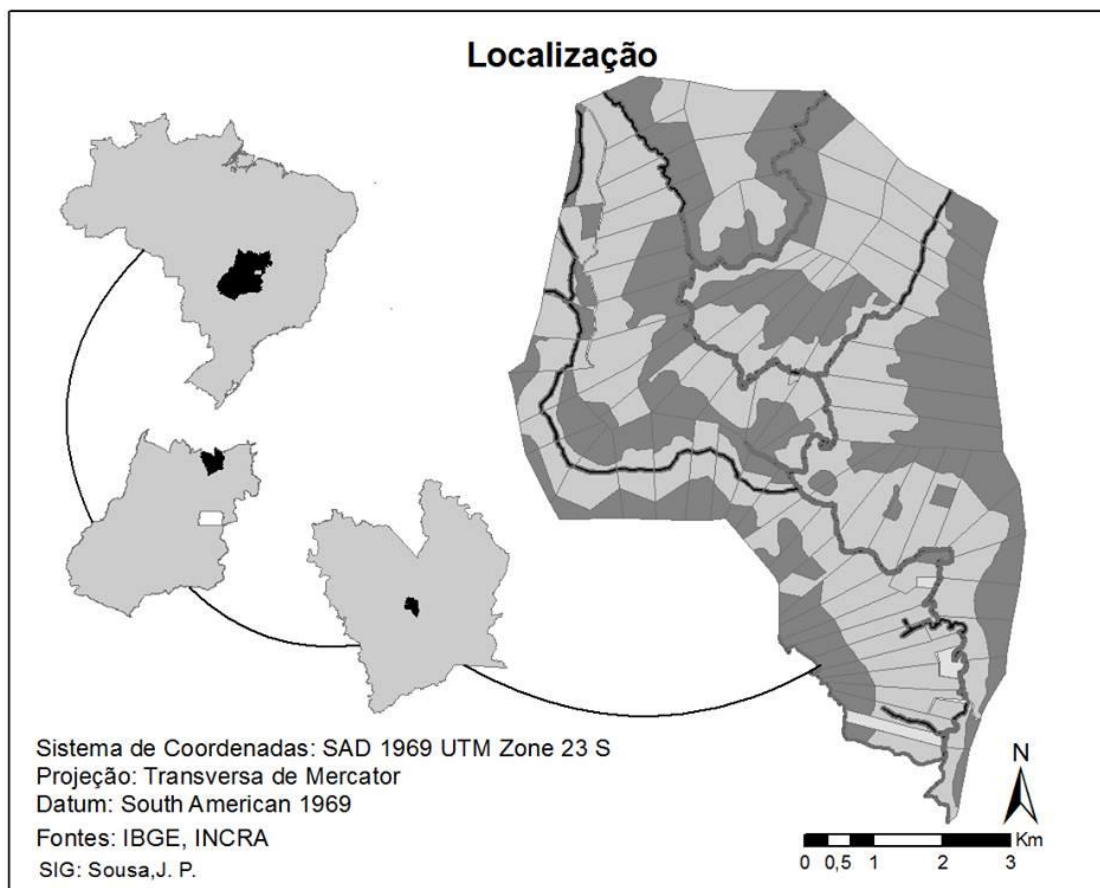


Figura 1. Figura de Localização do Assentamento Rio Bonito

Método de Coleta de Dados Georreferenciados e Geoprocessamento

O presente estudo iniciou com a obtenção da lista de coordenadas gerada pelo INCRA no projeto de Assentamento, o que foi denominado como Memorial Descritivo do Assentamento, portanto lá se encontram as todas as coordenadas que delimitam o perímetro do assentamento e dos membros que o formam como hidrografia, vias, limitação dos lotes e divisão de áreas internas nos lotes. As coordenadas foram lançadas nas imagens fornecidas pelo satélite ALOS com levantamentos feitos em 2010, disponível no sítio do Sistema Estadual de Geoinformação de Goiás - SIEG, a escolha feita pela

boa resolução espacial de pixel 10m e gratuidade do produto, para realização da vetorização do assentamento e seus membros internos, portanto foram vetorizados numa só escala de 1:250 os lotes seguidos de suas Áreas Livres para Uso, Reservas Legais (RL) e Hidrografia com extensão de 30 metros de largura para cada lado a partir das margens dos Rios Bonito e Santaninha para identificar as Áreas de Preservação Permanente (APP), como determina a Resolução CONAMA N° 303/2002 do mês de março, inciso I do Art. 3° (Figura 2).

O modelo digital do terreno foi realizado pelo método de triangulação das altitudes, através de dados disponibilizados pelo SRTM, definindo desta forma o mapa de declividade.

O estudo de campo foi necessário para validar as informações extraídas do geoprocessamento das imagens e mapas e assim obter outras informações detalhadas. As visitas foram realizadas em 13 Lotes, totalizando uma área de 769,5564 hectares, sendo elas escolhidas aleatoriamente. O INCRA identificou as por números, portanto serão utilizados os mesmos padrões de identificação das parcelas no presente estudo, sendo assim, os Lotes 06, 12, 20, 21, 26, 47, 53, 54,55, 59, 73,74 e 75 receberam as visitas pelo fato dos proprietários estarem cientes do presente estudo após uma reunião com os mesmos e autorizarem a entrada em suas propriedades.

Os materiais utilizados em campo foram o Mapa da Situação Ambiental feito pelo INCRA, aparelho GPS com as coordenadas em Universal Transversa de Mercator (UTM) devido ao mapa apresentar o mesmo sistema de coordenadas, caderno de anotação e câmera fotográfica para registrar a situação atual de uso e ocupação e pontos críticos.

3. RESULTADOS E DISCUSSÕES

Com a sobreposição das imagens foi possível perceber que as áreas livres para loteamento das 78 parcelas não são utilizadas por completo (Figura 3), pois os terrenos acidentados constituem partes dessas áreas, freando assim a expansão do uso e ocupação devido à dificuldade de trabalhar em superfícies com essas características,

portanto, o uso e ocupação do solo no Assentamento Rio Bonito obtém uma procura pelos terrenos mais planos que ao contrário dos acidentados oferece facilidade em sua exploração e proximidade aos rios Bonito e Santaninha e com as estradas que existem no Assentamento (Figura 3).

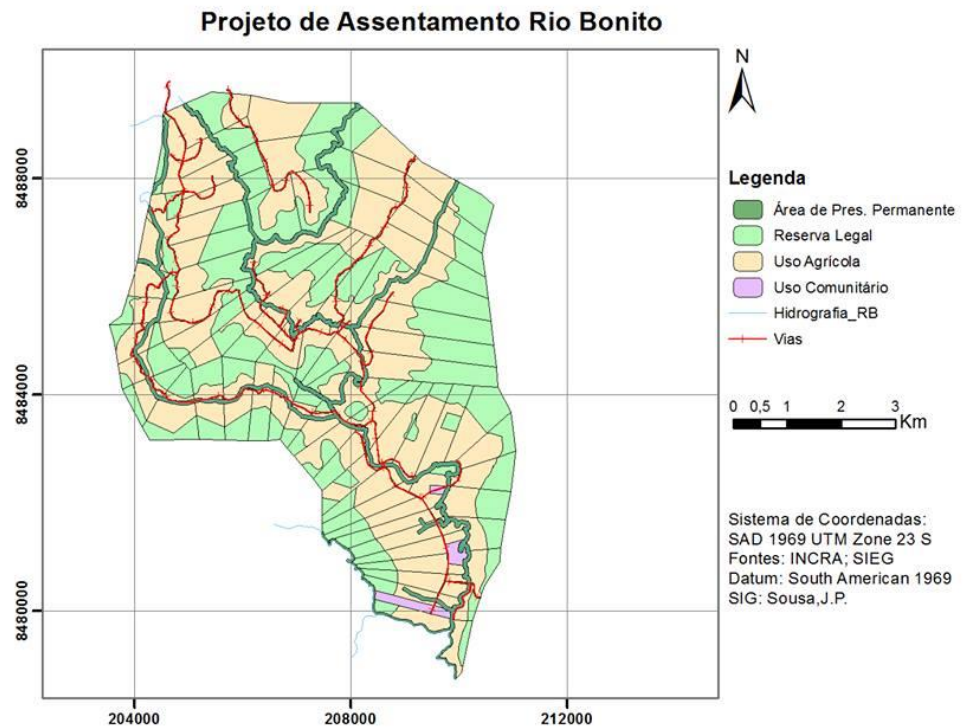


Figura 2: Projeto de Assentamento Rio Bonito

O uso e ocupação do solo nas Áreas Livres se resumem em residências dos proprietários, plantações de pequeno porte próximas às casas o que dá indícios que a produção é de subsistência, poucos lotes apresentaram pequenos tanques, o que indica ser piscicultura também de subsistência, porém a maior parte do uso e ocupação é tomada por pastos, indícios de que a atividade pecuária é a predominante no Assentamento.

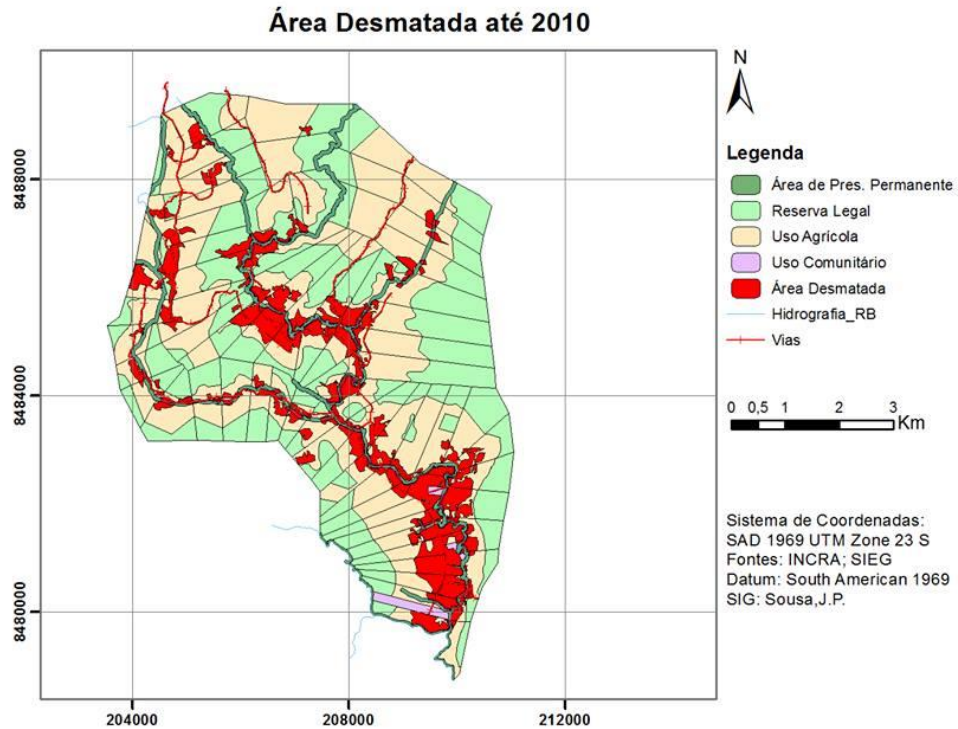


Figura 3. Área Total Desmatada até o ano de 2010.

As Reservas Legais foram demarcadas em sua maioria nos terrenos mais acidentados, tendo como consequência uma maior preservação devido aos proprietários evitarem ocupar esses locais que apresentam solos sem grandes profundidades e com grandes quantidades de seixos de quartzo, se tratando de cambissolos. Porém mesmo sem existir desmatamento os proprietários as usam como pasto, colocando suas criações bovinas nesses locais sem quaisquer planejamentos de manejo, é lembrado que a Lei 12.651 de 2012 do mês de maio que determina que no mínimo (20%) vinte por cento da área total da propriedade rural no bioma Cerrado deve ser destinado a Reserva Legal, com a função de assegurar o uso econômico de modo sustentável dos recursos naturais do imóvel rural, auxiliar a conservação e a reabilitação dos processos ecológicos e promover a conservação da biodiversidade, bem como o abrigo e a proteção de fauna silvestre e da flora nativa. Alguns lotes tiveram a Reserva Legal demarcada em lugares planos ou próximas ao rio, nesses casos os proprietários fizeram uma substituição, ocupando Reserva legal e preservando Área Livre (Figuras 3 e 4). Foi possível verificar que a área de RL no ano 2006 era de 1875,67 ha e até 2010 foram desmatados 53,07 ha.

Desmatamento nas Áreas de Reserva Legal

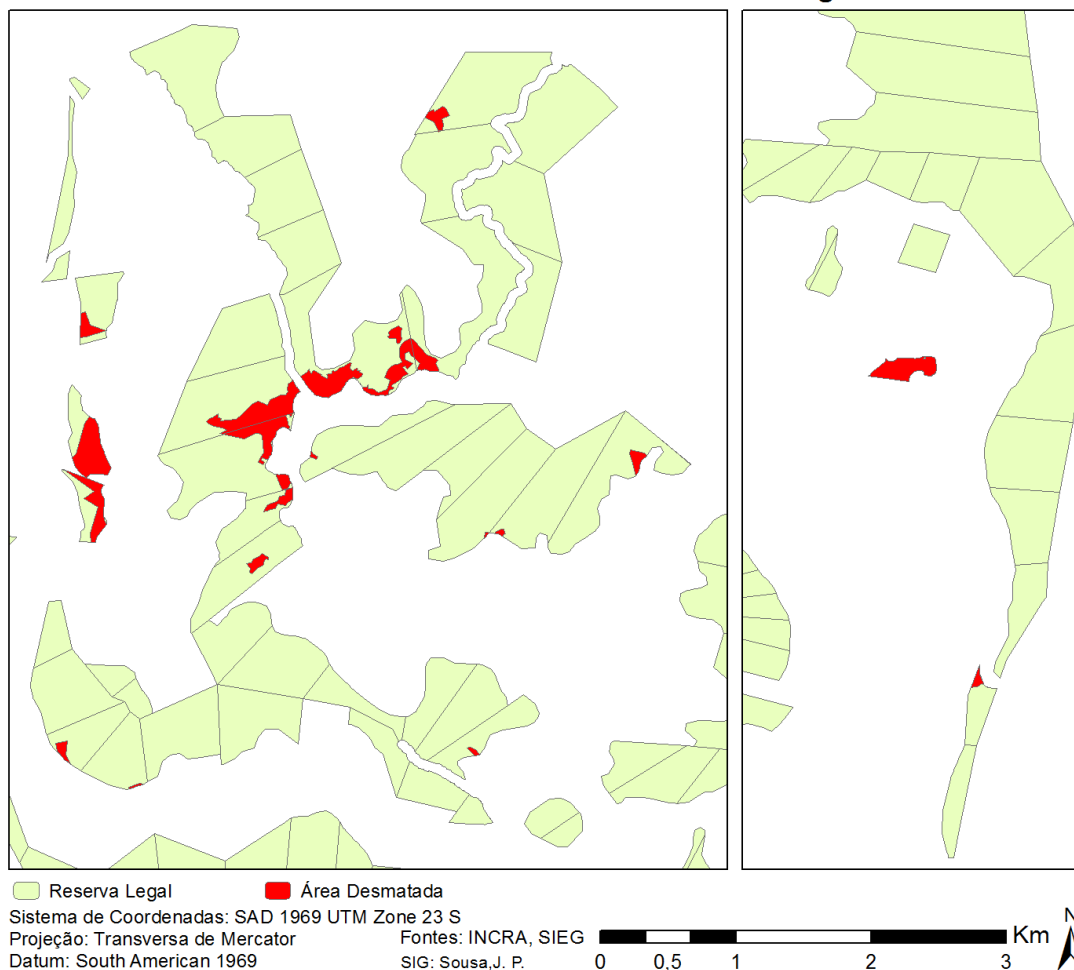


Figura 4. Áreas de Reserva Legal desmatadas até o ano de 2010

As Áreas de Preservação Permanente foram demarcadas pelo INCRA apenas em torno dos rios Bonito e Santaninha, é possível ver que o uso e ocupação se estenderam as margens desses locais com exceção das propriedades que não possuem residentes (Figura 5), pois nos dois rios as matas ciliares são incipientes e perderam espaço para pastos e plantações por se tratarem de áreas mais férteis e planas, em consequência as parcelas visitadas apresentaram erosões seguidas de assoreamento, portanto não indo de acordo com a Resolução CONAMA Nº 303/2002 do mês de março, cujo inciso I do Art. 3º determina em faixa marginal, medida a partir do nível mais alto em projeção

horizontal a largura mínima de trinta metros de proteção para o curso d'água com menos de dez metros de largura.

O fato do georreferenciamento feito pelo INCRA não contemplar nascentes, solos hidromórficos e terrenos com declividades acima de 45° contribuiu para condições estarem precárias nesses locais. Nascentes desprotegidas de mata ciliar e cercas, com a criação bovina tendo acesso aos locais e deixando o solo compactado pelo pisoteio e ainda dejetos na mesma fonte de água, que os proprietários consomem sem o menor cuidado com a saúde e contrariando a Resolução CONAMA Nº 303/2002 do mês de março, cujo inciso II do Art. 3º determina que ao redor de nascente ou olho d'água, ainda que intermitente, ocorra à proteção em um raio mínimo de cinquenta metros, com a finalidade de resguardar a bacia hidrográfica a qual pertence.

Solos hidromórficos e áreas alagadas foram encontrados sendo utilizadas como pastos, forradas em baquearia (*Brachiariadecumbens*) sem a presença da vegetação nativa e contrariando a Resolução CONAMA Nº 303/2002 do mês de março, cujo inciso IV do Art. 3º determina como área de preservação permanente e exige proteção em faixa marginal, em projeção horizontal, com largura mínima de cinquenta metros, a partir do limite do espaço brejoso e solos hidromórficos.

Com a Declividade do relevo (Figura 6) foi possível detectar diversas áreas com inclinação acima de 45° dentro de Reservas Legais o que ameniza a situação, porém não está de acordo com a legislação e outras dentro de Áreas Livres para Loteamento. Vale ressaltar que o Código Florestal (art. 2º, “e”), confere status de Área de Preservação Permanente à vegetação localizada também nas “encostas ou partes destas, com declividade superior a 45° (quarenta e cinco graus), equivalente a 100% (cem por cento) na linha de maior declive”. No Projeto de Assentamento, o mapa de "Espacialização do Potencial de Uso" classificou as áreas somente como “Áreas mais Acidentadas” e “Áreas com Restrições de Aproveitamento”, refletindo no uso e ocupação dessas áreas por parte dos proprietários.

Desmatamento nas Áreas de Proteção Permanente

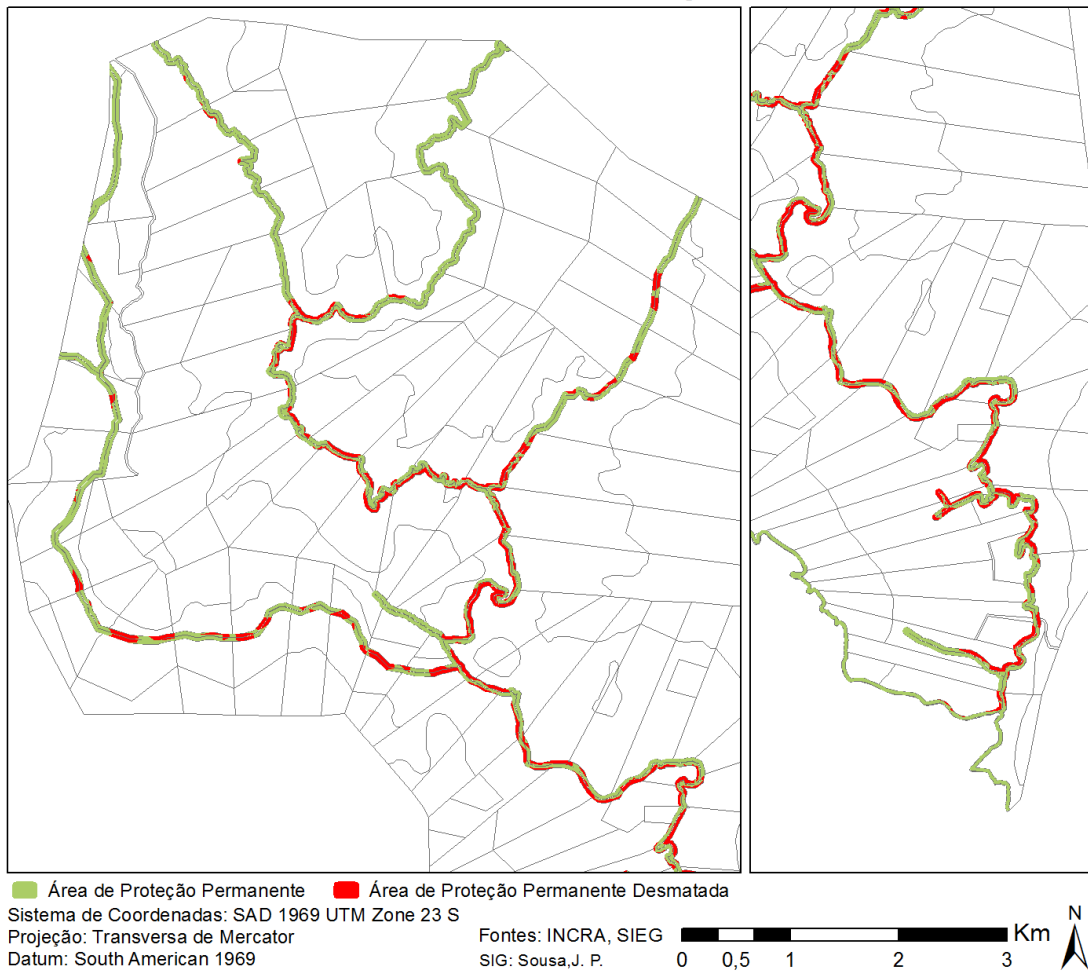


Figura 5. Áreas de Preservação Permanente desmatadas até o ano de 2010

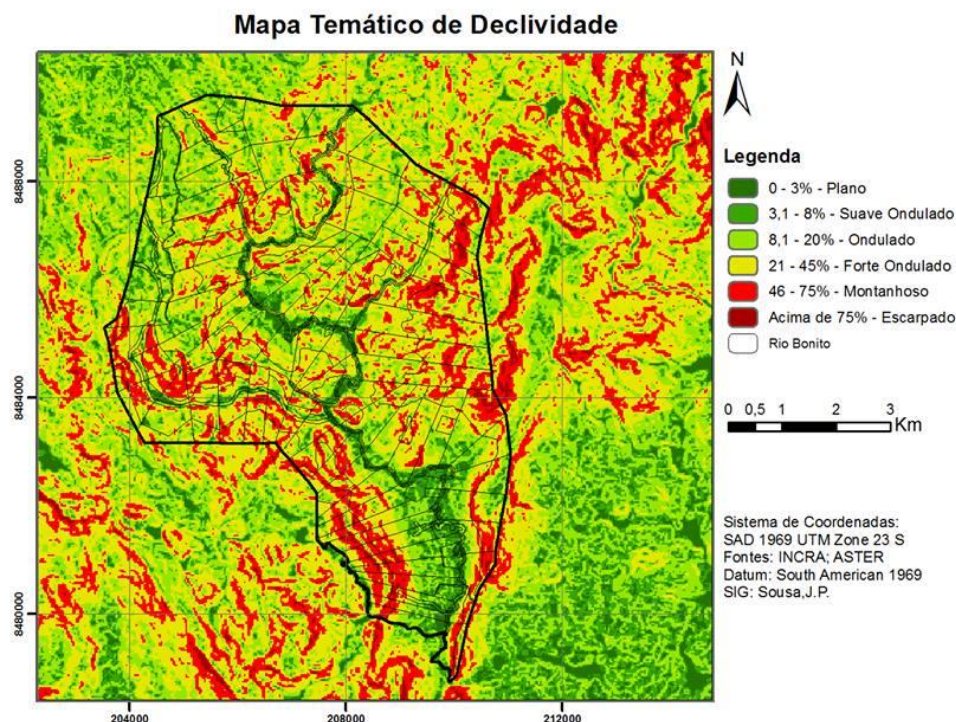


Figura 6. Declividade do relevo do Assentamento Rio Bonito

Muitos trabalhos criticam o modo como a reforma agrária vêm sendo colocada no cenário atual do país e o Assentamento Rio Bonito não foge aos padrões. O atual governo brasileiro diminuiu a quantidade de criação de novos assentamentos em relação aos governos anteriores, alegando priorizar políticas que fortaleçam os assentamentos já existentes. O aumento da concentração de terras nos últimos dez anos gerada pelo avanço das fronteiras agrícolas do agronegócio impõe limites à reforma agrária e que governo e sociedade deixam claro que não existe espaço para a reforma agrária devido à ausência de políticas fiscais mais rígidas para os grandes latifundiários e políticas de incentivos, subsídios, educação e concessão de créditos de longo prazo a taxas factíveis aos minifúndios (Nakatani, 2012). O acesso à terra não resolve os problemas da concentração fundiária devida às dificuldades, dentre elas solos desgastados, áreas acidentadas, falta de financiamento para projetos, falta de acompanhamento técnico, burocracia para recebimento de crédito rural, serviços de saúde e educação precários, e inexistência ou precariedade das vias de acesso (Rocha, 2008).

A falta de exploração das ferramentas que o SIG fornece desencadeou na incompleta demarcação de Áreas de Preservação Permanente do Assentamento, o que culminou no uso e ocupação das mesmas, trazendo riscos à população e ao meio ambiente. A declividade da superfície do solo contribui para o processo de erosão entre sulcos (Amorim, 2001). Vale ressaltar que não cabe total culpa aos proprietários por se apoderar dessas áreas, pelo menos se tratando das áreas com declividade acima de 45°, pois não são perceptíveis quanto nascentes e rios.

É de extrema importância rever os métodos adotados na criação de assentamentos, utilizando ferramentas aprimoradas para promover o desenvolvimento sem infringir leis e prejudicar o meio ambiente. Técnicas modernas de declividade lidam com modelos de previsão de perda de solo, sendo possível fazer distribuições de usos do solo, com fins de alcançar níveis aceitáveis de erosão (VALERIANO, 2003).

Sistemas agrícolas praticados em ambientes frágeis tem um alto potencial para contaminação dos mesmos, atingindo ecossistemas aquáticos devido ao deflúvio superficial, fluxo de macroporos e a lixiviação de nutrientes como fósforo e nitrogênio acarretando no crescimento excessivo de algas e plantas, diminuindo assim o oxigênio dissolvido na água, podendo também comprometer o futuro uso doméstico da água (MERTEN & MINELLA, 2002). As áreas de Preservação Permanente têm função ambiental de preservar os recursos naturais, a biodiversidade, o fluxo gênico da fauna e flora, o solo e a segurança do bem-estar (FREITAS et al, 2013).

O uso e ocupação das Áreas de Preservação Permanente não ocorreram apenas pela falta de informação, pois as áreas próximas aos rios que foram demarcadas também não foram respeitadas, o que poderia ser evitado obtendo acompanhamentos e fiscalização. A questão principal não é atribuir culpas e sim responsabilidades, pois as APPs necessitam de manutenção e recuperação devido à importância que essas áreas possuem para várias espécies, possuindo função de trampolins e corredores ecológicos abrigando quantidades significantes de espécies endêmicas (KLINK & MACHADO, 2005).

Quanto as Reservas Legais demarcadas próximas aos rios devem ser examinadas para que ocorra uma possível mudança de local, uma vez que os proprietários estão ocupando essas áreas por se tratar de uma superfície menos acidentada. Essa mudança na demarcação não seria trabalhosa já que as outras áreas desses lotes se encontram

preservadas, com exceção do lote 20 por apresentar uma RL totalmente plana, se encontrando desmatada por completo.

O manejo adequado do solo no Assentamento Rio Bonito necessita de certos planejamentos específicos devido à fragilidade e diversidade de ambientes que o mesmo possui, portanto seria extremamente importante a adoção de práticas conservacionistas. O plantio direto na palha diminuiria erosões por reduzir os impactos das gotas de chuva ou irrigação, conservaria umidade do solo, controlaria plantas daninhas, melhoraria a estruturação do solo e diminuiria gastos com adubação. O acúmulo de resíduos de culturas em superfície, sem o revolvimento do solo, altera a taxa de decomposição da matéria orgânica e a liberação de nutrientes aumentando consideravelmente os teores de carbono (ACQUA, 2013). A rotação de culturas melhoraria as propriedades físicas, químicas e biológicas do solo, reduziria pragas e custo na recuperação e renovação de pastagens degradadas (VILELA et al, 2011) e a integração lavoura-pecuária que além de proporcionar maiores quantidades de palha, pode melhorar as condições do solo e produtividade das culturas (KANEKO et al, 2010).

Por se tratar de uma superfície com altas variações de declividade, técnicas de terraceamento e curvas de níveis também são bastante eficazes, pois o terraceamento em terras agrícolas é uma das práticas mais utilizadas pelos agricultores brasileiros e auxilia no controle de erosões hídricas consiste basicamente na construção de terraços, os quais são estruturas compostas por um dique e um canal colocadas no sentido transversal à declividade do terreno, formando obstáculos físicos com a intenção de reduzir a velocidade do escoamento superficial e ordenar o movimento da água sobre a superfície do terreno (MIRANDA et al, 2004).

Pelo fato de toda a comunidade ser de baixa renda e trabalhar individualmente sem os meios necessários para montar essas estruturas e sem acesso aos conhecimentos técnicos, seria de extrema importância parcerias com órgãos que os ajudassem como a Universidade de Brasília, para que levem conhecimento aos assentados e ajudem a elaborar planejamentos viáveis, podendo ser apresentado futuramente para o Governo com fins de captar recursos de programas que promovam o desenvolvimento rural, como Programa Nacional de Fortalecimento da Agricultura Familiar - PRONAF, Programa de Aquisição de Alimentos-PAA, Programa Nacional de Alimentação Escolar – PNAE, entre outros. O trabalho coletivo também auxiliaria no enfrentamento das dificuldades, com criações de associações, cooperativas e mutirões solidários, pois os

camponeses sentem a necessidade de se organizarem para amenizar as dificuldades encontradas na terra (SILVA, 2012).

4. CONCLUSÕES

1. O estudo de campo em conjunto com o geoprocessamento de imagens conseguiu detalhar com precisão a situação do uso e ocupação dos solos no Assentamento Rio Bonito, abrangendo a diversidade de ambientes que o local possui sem desconsiderar áreas frágeis e de difícil acesso como as nascentes e margens de rios.
2. A exploração das geotecnologias e adoção de métodos como o de declividade na criação de assentamentos possui suma importância para identificar Áreas de Preservação Permanente e conseqüentemente orientar os assentados sobre a atenção que estes locais necessitam e facilitar a fiscalização dos mesmos.
3. Mediante as condições atuais do assentamento Rio Bonito surge à necessidade dos órgãos governamentais prestarem assistência aos proprietários, passando conhecimentos sobre desenvolvimento rural em harmonia com meio ambiente, incentivos e acompanhamento para que Áreas de Preservação Permanente sejam restauradas, Reservas Legais possam ser exploradas de maneira rentável sem infringir leis e Áreas Livres para Uso sejam utilizadas da maneira mais adequada, acarretando em um assentamento bem estruturado, correto ambientalmente e suscetível ao desenvolvimento rural.
4. Assim como outros assentamentos, o Rio Bonito sofre com a ausência do Estado devido este dá prioridade a políticas que beneficiem a agricultura de grande porte, porém em condições como essas para que não se estagne o desenvolvimento local é necessário buscar o trabalho coletivo, criando associações, cooperativas, mutirões solidários e parcerias com entidades que possam contribuir com o desenvolvimento e inserção no mercado.

5. AGRADECIMENTOS

A Universidade de Brasília por fornecer as saídas de campo e a todos que contribuíram com o desenvolvimento do trabalho, em especial, o Orientador José Vicente Bernardi, amigo Juruna Souza e a Comunidade do Assentamento Rio Bonito.

6. OBRAS CITADAS

ACQUA, N. H. D.; SILVA, G. P.; BENITES V. M.; ASSIS R. L. & SIMON G. A. Métodos de amostragem de solos em áreas sob plantio direto no Sudoeste Goiano. **R. Bras. Eng. Agríc. Ambiental**, v. 17, n. 2, p. 117-122, 2013.

AMORIM, R. S.S.; SILVA D. D.; PRUSKI F. F. & MATOS A.T. Influência da declividade do solo e da energia cinética de chuvas simuladas no processo de erosão entre sulcos. **Revista Brasileira de Engenharia Agrícola e Ambiental**, v. 5, 2001.

ARAÚJO, A. O.; MENDONÇA, L. A. R. & DE SOUSA, M. G. Modificações nas propriedades dos solos de uma área de manejo florestal na chapada do Araripe. **Revista Brasileira de Ciência do Solo**, v. 37, n. 3, p. 754-762, 2013.

BATISTA, A. N. C.; ALMEIDA, N. V. & ARAÚJO, J. B. M. Utilização de Imagens CBERS no diagnóstico do uso e ocupação do solo na Microbacia do Riacho Maracajá, Olivedos, PB. **Caminhos de Geografia**, v. 10, n. 32, 2010.

CAPOANE, V. & DOS SANTOS, D. R. Análise qualitativa do uso e ocupação da terra no assentamento Alvorada, Júlio de Castilhos-Rio Grande do Sul. **Revista NERA**, v. 15, n. 20, 2012.

certificado de parcelamento e crédito instalação. Disponível em:
<<http://www.incra.gov.br/index.php/noticias-sala-de-imprensa/noticias/5456-pa-arfao-recebera-certificado-de-parcelamento-e-credito-instalacao>>. Acesso em: 30 jan.2014

Dados Municipais. Disponível em: <<http://www.cavalcante.go.gov.br/dados-municipais>>. Acesso em 28 jan.2014

FREITAS, E. P.; MORAES J. F. L.; FILHO A. P. & STORINO M. Indicadores ambientais para áreas de preservação permanente1. **R. Bras. Eng. Agríc. Ambiental**, v. 17, n. 4, p. 443-449, 2013.

GIRÃO, E. G.; ANDRADE E. M.; ROSA M. F.; ARAÚJO L. F. P. & MEIRELES A. C. M.. Seleção dos indicadores da qualidade de água no Rio Jaibas pelo emprego da análise da componente principal. **Revista Ciência Agronômica**, v. 38, n. 1, p. 17-24, 2008.

<http://www.mma.gov.br/port/conama/legiabre.cfm?codlegi=299>

KANEKO, F. H. ORIVALDO.; GITTI, D.C.; VALENTINI, M.; CHIODEROLI C. A. & KAPPES C. Manejo do solo e do nitrogênio em milho cultivado em espaçamentos reduzido e tradicional. **Bragantia**, v. 69, n. 3, p. 677-686, 2010.

KLINK, C. A. & MACHADO, R. B. A conservação do Cerrado brasileiro. **Megadiversidade**, v. 1, n. 1, p. 147-155, 2005.

MACHADO, R. B.; NETO, M.B.R.; PEREIRA, P.; CALDAS, E.; GONÇALVES, N. S.; TABOR, K. & STEININGER, M.. Estimativas de perda da área do Cerrado brasileiro. Conservation International do Brasil. **Conservação Internacional**, Brasília-DF, 2004.

MACIEL, L. R.; BOAS, F. L. V; MARTINS, L. C.; MOLINA, M. C.; LEMOS, G. N.; PEREIRA, M. F. C. S.; PEREIRA, E. N. & DUTERVIL, C. Viveiros Florestais Comunitários em Assentamentos de Reforma Agrária. In: IV ENCONTRO NACIONAL SOBRE EDUCAÇÃO AMBIENTAL NA AGRICULTURA, 2002, Campinas. Anais... Campinas, 2002. p. 1-8.

MERTEN, G. H. & MINELLA, J. P. Qualidade da água em bacias hidrográficas rurais: um desafio atual para a sobrevivência futura. **Agroecologia e Desenvolvimento Rural Sustentável**, v. 3, n. 4, p. 33-38, 2002.

MIRANDA, J. H.; DUARTE S. N.; SILVA K. O.; LIER Q.J.& NOVA N. A. V. Dimensionamento de terraços de infiltração pelo método do balanço volumétrico. **Revista Brasileira de Engenharia Agrícola e Ambiental**, v. 8, 2004.

NAKATANI, P.; FALEIROS, R. N.& VARGAS, N. C. History and limits of the agrarian reform in the Brazilian contemporary time. **Serviço Social & Sociedade**, n. 110, p. 213-240, 2012.

Reforma Agrária. Disponível em: <<http://www.incra.gov.br/index.php/reforma-agraria-2/questao-agraria/reforma-agraria>>. Acesso em 2 out 2013.

ROCHA, J. G.; OLIVEIRA, A. G.; SILVA NETO, C. F.; ROLIM, K. A. & LIMA, E. R. V. Análise da Degradação Ambiental no Assentamento Rural de Santa Helena/PB com auxílio de técnicas e Ferramentas de Sensoriamento Remoto e Geoprocessamento. In: IV ENANPPAS - Encontro Nacional de Pós-Graduação e Pesquisa em Ambiente e Sociedade, 2008, Brasília. 2008. Anais... Brasília, 2002. p. 1-13.

ROMÃO, A. C. B. C. & SOUZA, M. L. ANÁLISE DO USO E OCUPAÇÃO DO SOLO NA BACIA DO RIBEIRÃO SÃO TOMÉ, NOROESTE DO PARANÁ-PR (1985 e 2008). **RA'E GA-O Espaço Geográfico em Análise**, v. 21, 2011.

SANTOS, D. S.; NASCIMENTO, C.T.C. & Bernardi, J. V. E. Espectrometria de raios gama em metassedimentos e rochas gnáissicas na região de Cavalcante, Goiás. In: XVI Simpósio Brasileiro de Sensoriamento Remoto – SBSR. Anais. Foz do Iguaçu, PR, Brasil, 13 a 18 de abril de 2013, INPE.

SILVA, J. S. Agricultura familiar camponesa e cooperativismo no Maranhão. In: **IDeAS**. Programa de Pós-Graduação de Ciências Sociais em Desenvolvimento, Agricultura e Sociedade. Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro, 2012. p. 50-82.

VALERIANO, M. M. Mapeamento da declividade em microbacias com Sistemas de istemas de istemas de Informação nformação nformação Geográfica eográfica1. **Revista Brasileira de Engenharia Agrícola e Ambiental**, v. 7, n. 2, p. 303-310, 2003.

VILELA, L.; JUNIOR, G. B. M.; MACEDO, M. C. M.; MARCHÃO R. L.; JÚNIOR, R. G.; PULROLNIKI, K. & MACIEL G. A. Sistemas de integração lavoura-pecuária na região do Cerrado. **Pesquisa Agropecuária Brasileira, Brasília**, v. 46, n. 10, p. 1127-1138, 2011.

7. MATERIAL COMPLEMENTAR

Figura 1S: (a) Erosão as margens do Rio Bonito, coordenadas: 0207256, 8485219 (UTM SAD69 Zona 23L); (b) Área de Preservação Permanente desprotegida e utilizada para pastoreio do gado, coordenadas: 0208502, 8483459 (UTM SAD69 Zona 23L); (c) Área brejosa forrada em Braquiária (*Brachiariadecumbens*), coordenadas: 0208501, 8483454 (UTM SAD69 Zona 23L); (d) Assoreamento no Rio Bonito, coordenadas: 0207256, 8485219 (UTM SAD69 Zona 23L); (e) Mina d'água desprotegida utilizada para pastoreio de gado, coordenadas: 0208291, 8482987 (UTM SAD69 Zona 23L).



