



O uso de geotecnologias e o sistema CAR para regularização, licenciamento e monitoramento ambiental rural no Estado do Acre

Leidiane da Silva Pereira ¹
Karla da Silva Rocha ^{1,2}
Laura de Souza Moraes Dueti ^{1 2}

¹ Universidade Federal do Acre - UFAC
Caixa Postal 500 - 69920-900 – Rio Branco - AC, Brasil
leydy.geo@gmail.com

² Laboratório de Geoprocessamento – LAGEOP/UFAC
Caixa Postal 500 - 69920-900 – Rio Branco - AC, Brasil
rocha.karla3@gmail.com.br
laura.dueti@ufac.com

Resumo. O uso desordenado dos recursos naturais leva a degradação do meio ambiente, por isso é importante que órgãos ambientais estaduais sejam parceiros no monitoramento e fiscalização destes recursos. No estado do Acre, autoridades locais estão priorizando a gestão ambiental e fazendo uso de geotecnologias e do sistema de Cadastro Ambiental Rural - CAR para regularizar, licenciar e monitorar propriedades rurais. Este artigo, portanto, visa analisar a importância e aplicabilidade destas tecnologias associadas ao sistema CAR para o processo de regularização, licenciamento e monitoramento de propriedades rurais. Para isto utilizou-se como área piloto a Colônia Transval. Imagens dos satélites Rapideye e Landsat-8 e coordenadas de campo obtidas com receptores GPS foram utilizadas para aquisição de informação georreferenciada. A integração destas informações em um Sistema de Informação Geográfico – SIG foi de grande importância para monitorar e planejar os recursos naturais, contribuindo assim, para reduzir a degradação ambiental, diminuir o desmatamento e preservar as áreas de proteção ambiental na área piloto. O Sistema CAR e as geotecnologias utilizadas nesta pesquisa mostraram-se de suma importância para operacionalizar o cadastro fundiário com rapidez e maior precisão possibilitando as autoridades, preocupadas com a gestão ambiental, uma informação atualizada dos recursos naturais das propriedades rurais de forma rápida e precisa. As informações espaciais georreferenciadas obtidas podem ser consideradas um importante passo na formulação de políticas públicas voltadas para a preservação e conservação dos recursos naturais bem como garantir a sustentabilidade ecológica das atividades econômicas não somente na área piloto, mas em qualquer imóvel rural esteja ele localizado na Amazônia, no Pantanal ou em qualquer outra região.

Palavra-chave: recursos naturais, geotecnologias, monitoramento ambiental, sistema CAR.

Abstrac. Uncontrolled use of natural resources leads to environmental degradation, so it is important that state environmental agencies be partners in monitoring and surveillance of these resources. At Acre state, local authorities are prioritizing environmental management and making use of geotechnology and Rural Environmental Registry system - CAR to regulate, license and monitor farms. This article therefore aims to analyze the importance and applicability of these technologies associated with the CAR system to the process of regulation, licensing and monitoring of rural properties. For this was used as a pilot area the Transvaal Colony. Images of satellites RapidEye and Landsat-8 and field data obtained from GPS were used for the acquisition of georeferenced information. The integration of this information into a Geographic Information System - GIS was of great importance to monitor and plan the natural resources, thus helping to reduce environmental degradation, reduce deforestation and preserve the protected areas in the pilot area. The CAR System and geotechnology used in this study proved to be critical to operationalize the land register quickly and more accurately enabling the authorities concerned with environmental management, an updated information of the natural resources of rural properties quickly and accurately. The obtained georeferenced spatial information obtained can be considered an important step in the formulation of public policies for the preservation and conservation of natural resources and to ensure the ecological sustainability of economic activities not only in the pilot area, but in any rural property be it located in the Amazon in the Pantanal or in any other region.

Key-words: natural resources, geotechnology, environmental monitoring, CAR system.

1. Introdução

A geografia está relacionada com o estudo do espaço geográfico. É considerada a ciência que busca compreender as transformações da natureza causadas pelo homem. Dessa forma os estudos geográficos devem sempre considerar as relações homem e natureza, buscando sempre organizar o espaço, e melhor planejar o uso dos recursos naturais para exploração de forma racional.

A principal importância dos estudos geográficos está nos diferentes aspectos geográficos que podem ser analisados em conjunto, de modo a obtermos uma resposta positiva no processo de planejamento e monitoramento ambiental. Entre os aspectos geográficos podemos citar: solos, relevo, clima, vegetação, hidrografia entre outros. Portanto, a geografia, por proporcionar uma formação interdisciplinar, pode ser considerada uma das principais áreas para formação de profissionais compromissados com o meio ambiente e seus recursos naturais, bem como os diferentes fatores que levam a degradação do meio ambiente.

Assim, como a geografia é importante para estudar e compreender o espaço geográfico, o processo de regularização e licenciamento ambiental rural utilizado atualmente no Brasil, o qual utiliza o Cadastro Ambiental Rural - CAR, e o uso de geotecnologias (Sensoriamento Remoto, Sistema de Informação Geográfica - SIG e Sistema de Posicionamento Global - GPS) são também de grande importância para planejar, monitorar, fiscalizar e organizar o espaço geográfico. Silva (2014).

O CAR é um sistema eletrônico de registro público que reúne informações ambientais sobre propriedades rurais, informações estas que posteriormente podem ser utilizadas para planejamento ambiental e econômico do uso e conservação do solo bem como disponibilizar informações para a regularização ambiental do imóvel cadastrado. Atualmente, este sistema de cadastro e regularização de propriedades rurais está em evidência e ganhou maior destaque após aprovação do novo código florestal (Lei 12.651/2012-artigo 29). O CAR pode ser considerado uma ferramenta que permite monitorar e fiscalizar áreas rurais de difícil acesso, uma vez que o mesmo utiliza as técnicas de sensoriamento remoto. Florezano (2008), Moreira (2003), Sistema de Informação Geográfica – SIG. Paese et al. (2012), Lang e Blaschke (2009), e Sistema de Posicionamento Global – GPS. Gomes et al.(2001) como instrumento primordial para coleta e análise de informação georreferenciada. Isto tem facilitado o trabalho desenvolvido pelos órgãos ambientais que trabalham com fiscalização não somente no estado do Acre mais

em qualquer estado Brasileiro.

Este artigo, portanto, destaca a importância e aplicabilidade das geotecnologias associados ao sistema CAR no processo de regularização, licenciamento e monitoramento de propriedades rurais, utilizando como área piloto a Colônia Transval. O conjunto de técnicas utilizadas permite melhor entender, planejar e monitorar o espaço geográfico, seus recursos naturais e suas relações com a sociedade de forma rápida, precisa e de baixo custo quando comparado aos métodos tradicionais de campo.

2. Área de Estudo

A área de estudo, Colônia Transval, está localizada na Rodovia Estadual AC - 90, km 07, Projeto de Assentamento Moreno Maia, Ramal Kaiba km 16, Gleba 02, lote 81, município de Rio Branco, Estado do Acre. **Figura 1.** Esta área tem distância aproximada de 23 km da capital Rio Branco, possui acesso terrestre trafegável apenas no período do chamado verão amazônico, entre os meses de maio à outubro. O acesso no período chuvoso a colônia é realizado via fluvial através do Riozinho Caipora.

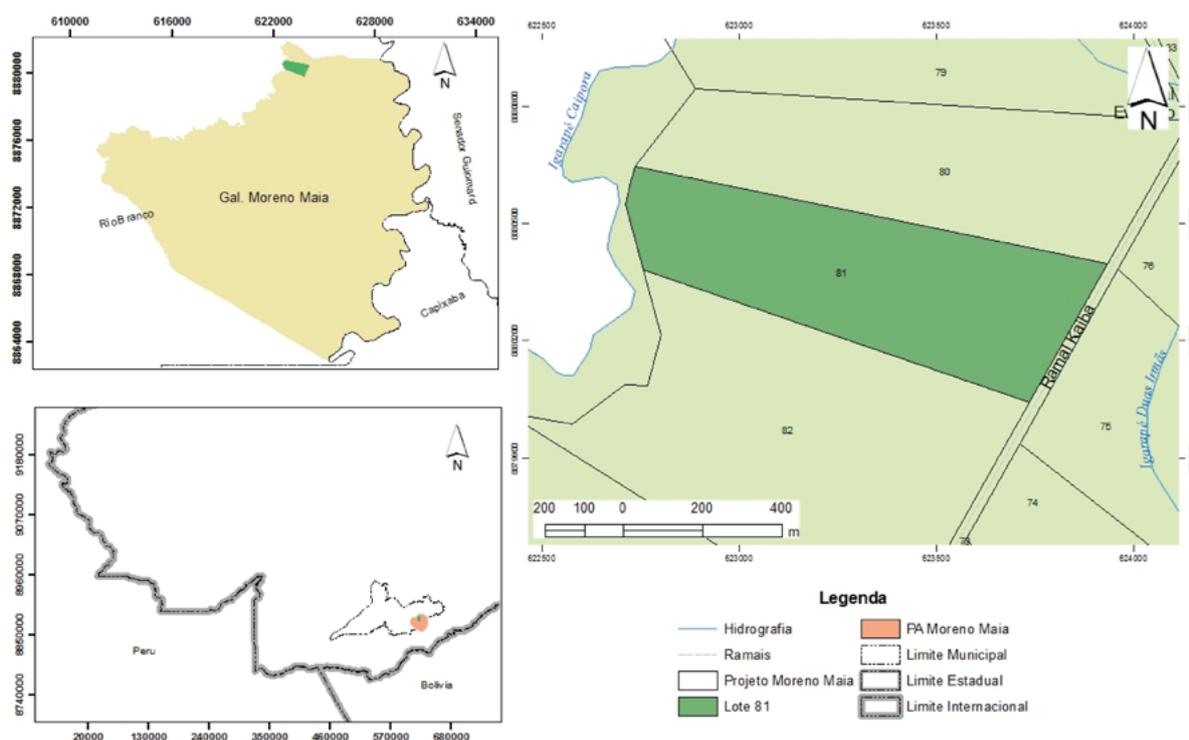


Figura 1. Localização da Colônia Transval, Lote 81, Projeto de Assentamento Moreno Maia, Rio Branco - AC.

Fonte de dados: ZEE/FASE II. Elaborado pelo Laboratório de Geoprocessamento da Universidade Federal do Acre.

3. Metodologia

Para analisar a aplicabilidade do sistema CAR e das geotecnologias para regularização, licenciamento e monitoramento ambiental de propriedades rurais no Estado do Acre, primeiramente fez-se o *download* do Sistema Nacional do Cadastro Ambiental Rural - SICAR pelo site www.car.gov.br. Em seguida, foi realizado o cadastro e inscrição do imóvel rural Colônia Transval.

É importante destacar que muito embora o SICAR seja um sistema único, o mesmo possui peculiaridades para alguns estados, por isso deve se ter atenção ao na hora de baixar o sistema para que o mesmo seja equivalente ao estado onde está localizado o imóvel.

Considerando que a área piloto está localizada no Projeto de Assentamento Moreno Maia, optou-se pela opção de cadastro - Assentamentos de Reforma Agrária. Várias etapas são obrigatórias para se cadastrar o imóvel, porém focaremos aqui no último tópico: informações georreferenciadas, a qual consiste na descrição do imóvel na plataforma de georreferenciamento. Esta etapa consiste em realizar demarcação da área do imóvel e das características físicas em uma carta imagem dentro de um ambiente SIG no próprio SICAR.

A área em estudo foi georreferenciada de modo a aplicar os procedimentos utilizados para licenciamento ambiental rural SEMA; IMAC (2004) e realizar o cadastro da propriedade no sistema CAR. Para isto foi realizado visita “in loco” na propriedade Transval. Esta visita de campo objetivou o reconhecimento das feições geográficas previamente observada na imagem de satélite Landsat-8 e Rapideye (**Figura 2**). Nesta visita, fez-se uso do sistema de posicionamento global – GPS modelo CSX76, marca GARMIN para coleta de informações espacializadas. A **Tabela 1** mostra os pontos coletados em campo com suas respectivas coordenadas geográficas coletadas, no qual foram utilizados para alimentar o cadastro GEO dentro do sistema CAR com informações precisas.

Tabela 1. Coordenadas Geográficas da Colônia Transval

PONTO	COORDENADA X	COORDENADA Y	OBSERVAÇÕES
15	19L0622946	UTM8880602	Início do vértice tanques de piscicultura.
01	19L0623933	UTM8880396	Vértice 010 ao 011
02	19L0623734	UTM8880041	Vértice 011 ao 012
03	19L0622755	UTM8880380	Vértice 012 ao 013
04	19L0622709	UTM 8880547	Vértice 013 ao 014
05	19L0622735	UTM8880646	Vértice 014 ao 010
16	19L0622617	UTM8880615	Sede da Colônia Transval

Fonte: Levantamento de campo, Julho/ 2014.

Após a coleta de dados georreferenciados de campo, os mapas de uso da terra foram produzidos e o uso e cobertura do solo quantificado. Estas informações foram, integradas a um banco de dados georreferenciado do sistema CAR. Permitindo, assim, o controle, monitoramento e fiscalização da propriedade rural bem como servido como subsídio para informar possíveis áreas para recuperação do passivo ambiental. O software de geoprocessamento QGis foi utilizado para a elaboração dos mapas. O QGis pode ser considerado um excelente integrador de informação, principalmente pelo seu custo (gratuito), o que permite o acesso por toda a comunidade acadêmica, científica e sociedade em geral.

4. Resultados

O Georreferenciamento da propriedade rural Colônia Transval, no sistema de cadastro da propriedade rural – CAR e o uso de geotecnologias, permitiu delimitar e quantificar com rapidez e precisão o uso da terra atual da propriedade. Foram mapeados cobertura do solo, APP/uso restrito, reserva legal e servidão administrativa - quando presente. As técnicas de sensoriamento remoto permitiram ainda projetar e quantificar o uso do solo futuro como, por exemplo: a necessidade de recuperação de APP, reserva legal e implantação de uma nova atividade de uso da terra, a piscicultura **Figura 3**.

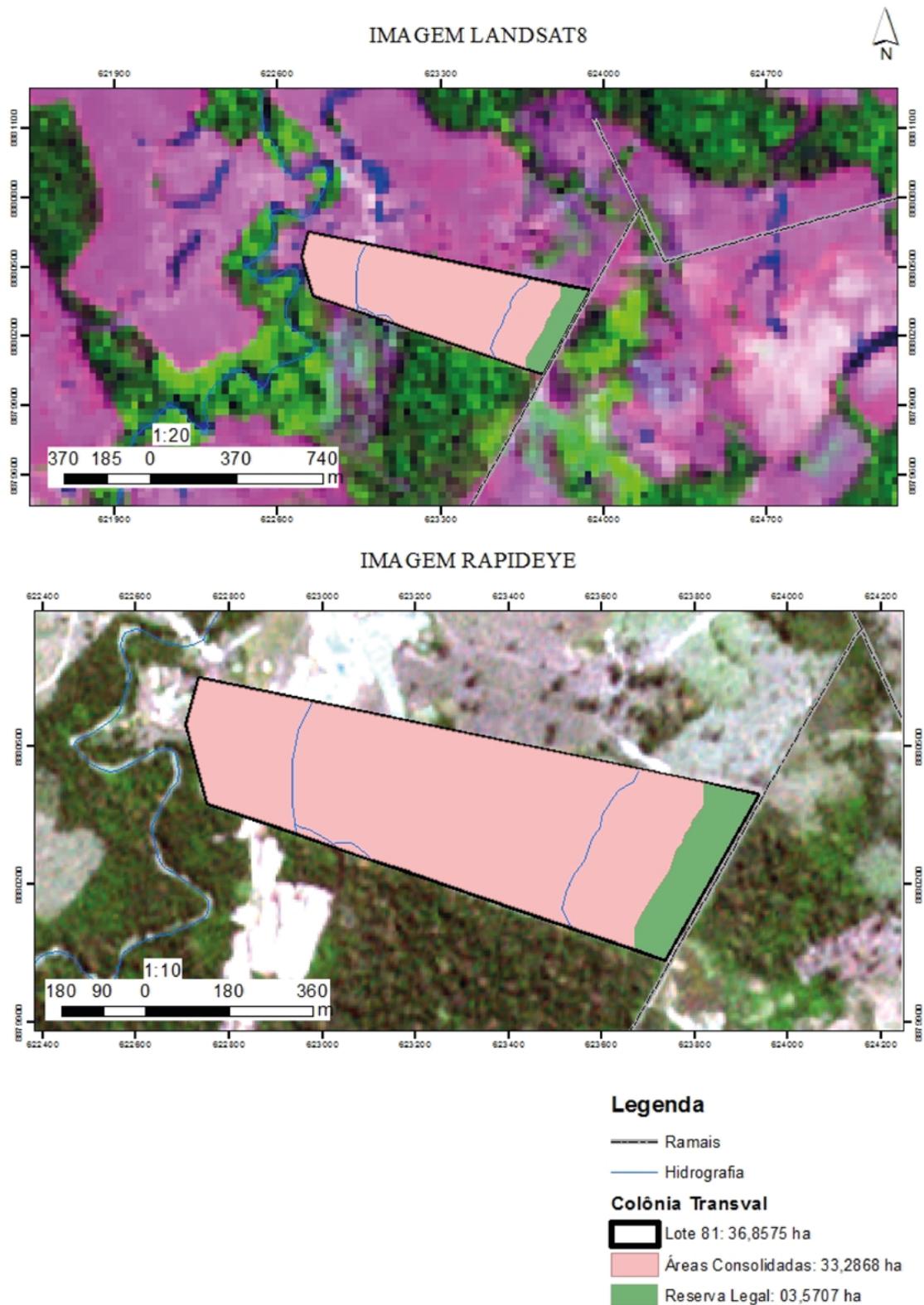


Figura 2. Lote 81, PA Moreno Maia. Sistemas de Coordenadas UTM, Datum SIRGAS2000, Imagens dos Satélites Landsat8 2013 e Rapideye 2012.
Elaboração: Laboratório de Geoprocessamento da Universidade Federal do Acre-UFAC.

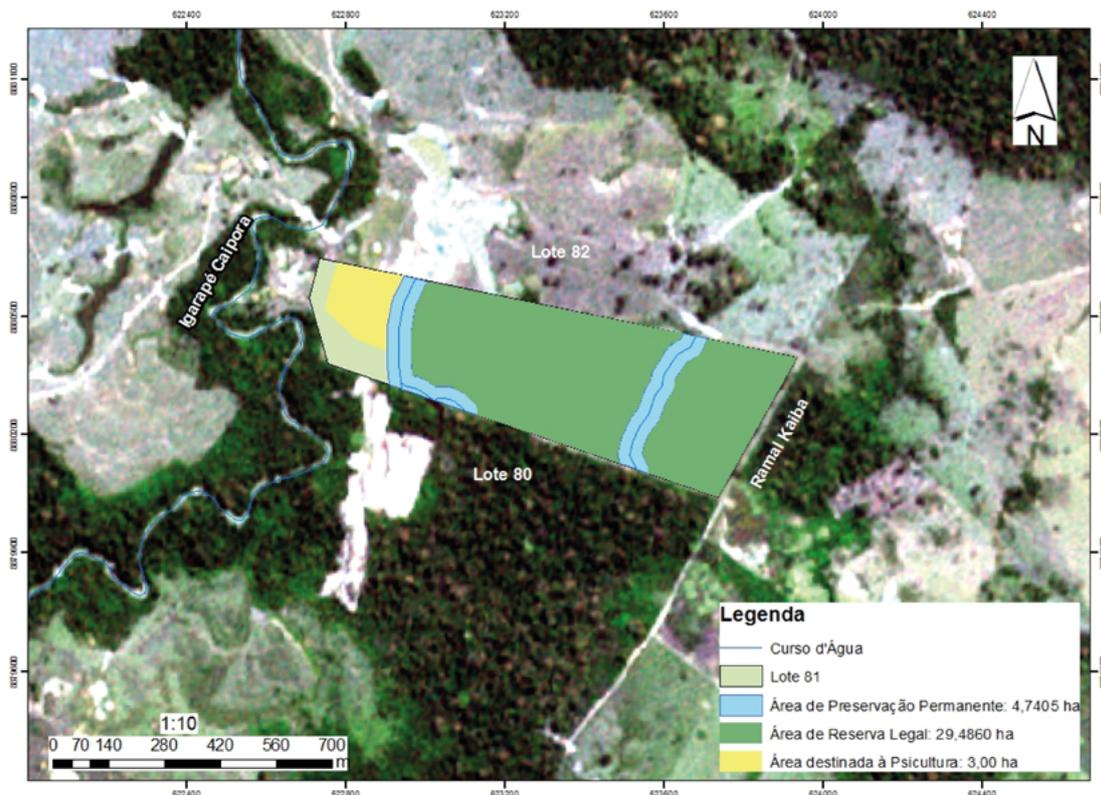


Figura 3. Mapa de Uso do Solo futuro do Lote 81, PA Moreno Maia. Sistemas de Coordenadas UTM, Datum SIRGAS2000, Imagem de Satélite Rapideye 2012.

Elaboração: Laboratório de Geoprocessamento da Universidade Federal do Acre - UFAC

A **Tabela 2** mostra a distribuição e quantificação do uso do solo atual identificado na propriedade rural Transval. Analisando a Figura 2 e comparando os dados com esta tabela, podemos observar que, a maior parte da propriedade aproximadamente 33,29 ha está sob áreas consolidadas, ou seja, ocupada por pastagem há muitos anos, apresentando apenas aproximadamente 3,57 ha em áreas de reserva legal. Estes valores mostram que a propriedade precisa recuperar o passivo ambiental para se regularizar. Porém, com o cadastramento no sistema CAR, o proprietário torna a sua área regular perante instituições financiadoras mesmo apresentando este passivo, uma vez que, com o cadastro, ele se compromete a recuperar as áreas de proteção permanente e reserva legal.

Tabela 2. Uso da terra na Colônia Transval.

Classes de uso da terra	Área (ha)
Área Consolidada	33,2868
Área de Reserva Legal	03,5707
Total	36,8575

Complementando a análise, a **Tabela 3**, mostra a área projetada para recuperação na Colônia Transval. Este uso da terra futuro ou projetado é determinado de acordo com o sistema CAR e as técnicas de sensoriamento remoto. Neste caso o proprietário para poder licenciar os 3,00 ha de piscicultura que o mesmo deseja precisa recuperar aproximadamente 3,00 ha de área de proteção permanente, reduzindo ou recuperando assim a área consolidada, que passa de

33,29 (Tabela 2) para 25,55 (Tabela 3). Isto é:

$$Ap = Ac - ArAPP - ArPsi$$

onde: Ap = Área de uso da terra projetada
Ac = Área consolidada
ArAPP = Área de preservação permanente
ArPsi = Área de piscicultura

Tabela 3. Quantitativo do Uso da terra da Colônia Transval.

Classes de uso da terra	Área (ha)
Área Consolidada	25,5463
Reserva Legal	03,5707
APP	04,7405
Piscicultura	03,0000
Área total	36,8575 ha

5. Considerações Finais

O licenciamento de propriedades rurais no sistema CAR, bem como o uso de geotecnologias (sistema de GPS, sensoriamento remoto orbital e sistemas de informação geográfica) na regularização e monitoramento ambiental rural é de suma importância uma vez que proporciona a integração de informações espaciais ambientais georreferenciada de propriedades rurais de forma rápida e precisa. O SIG, as técnicas de sensoriamento remoto e a coleta de informação espacial georreferenciada com uso de receptores GPS, mostraram ser excelentes ferramentas de levantamento de dados e análise, bem como de suma importância para integração de informações espaciais ambientais de propriedades rurais. Informações estas de grande valia para monitorar e planejar os recursos naturais, contribuindo assim para reduzir a degradação ambiental, diminuir o desmatamento e preservar as áreas de proteção ambiental no estado do Acre, no pantanal ou em qualquer outra região.

O uso de geotecnologias aliados ao sistema CAR facilita a operacionalização do cadastro fundiário, fornecendo as autoridades locais e tomadores de decisão informações seguras que podem ser utilizadas na gestão ambiental. As informações dos recursos naturais e degradação ambiental de propriedades rurais são atualizadas regularmente e os proprietários que se encontrarem regular com o sistema CAR poderão se beneficiar com linhas de créditos para financiamento agrícola (Artigo 78-A da Lei 12.651/2012) e eliminar multas de desmatamentos e outros danos ambientais (Artigo 15III).

O trabalho de campo facilitou e proporcionou o registro de coordenadas geográficas de alguns pontos principais da propriedade que foram utilizados para georreferenciar futuras áreas a serem licenciadas. Um exemplo disto foi o georreferenciamento da área de piscicultura a ser implantada após a regularização da propriedade através do cadastramento no sistema CAR. O trabalho de campo serviu ainda para criar banco de dados georreferenciado sobre atual uso e cobertura da terra. O cadastro da propriedade no sistema CAR permitiu, também, com uso das técnicas de sensoriamento remoto, delimitar, quantificar e projetar o uso e cobertura do solo futuro como, por exemplo, área com necessidade de recuperação tais como: áreas de preservação permanente - APP's e reserva legal.

Importante salientar que o sistema de cadastro ambiental rural sozinho não pode ser considerado um sistema preciso de informação georeferenciado uma vez que o mesmo precisa se

apoiar nas geotecnologias como sensoriamento remoto, sistema de informação geográfica e sistema de posicionamento global para obtenção de dados confiáveis. É importante analisar as matrizes de erro obtidas nas classificações de uso e cobertura da terra e observar os erros de comissão e/ou omissão bem como observar os erros obtidos nos processos de georreferenciamento das imagens para não gerar produtos que não correspondem a realidade de campo.

O Sistema CAR e as geotecnologias utilizadas nesta pesquisa mostraram-se de suma importância para operacionalizar o cadastro fundiário com rapidez e maior precisão possibilitando as autoridades, preocupadas com a gestão ambiental, uma informação atualizada dos recursos naturais das propriedades rurais de forma rápida e precisa. As informações espaciais georreferenciadas obtidas podem ser consideradas um importante passo na formulação de políticas públicas voltadas para a preservação e conservação dos recursos naturais bem como garantir a sustentabilidade ecológica das atividades econômicas não somente na área piloto, mas em qualquer imóvel rural esteja ele localizado na Amazônia, no Pantanal ou em qualquer outra região.

6. Referências

Brasil, **Lei nº 12.651, de 25 de maio de 2012.**

Florezano, T. G. **Iniciação em sensoriamento remoto: Imagens de satélite para estudos ambientais.** Oficina de textos, 2ª edição, São Paulo, 2008.

Gomes, E; Pessoa, L. M. Da C; Silva Junior, L. B. da. **Medindo Imóveis Rurais com GPS.** LK Editora. 1ª edição, 2001.

Lang, S.; Blaschke T. **Análise da paisagem com SIG.** Oficina de textos, 1ª edição, São Paulo, 2009.

Moreira, M. A. **Fundamentos do Sensoriamento Remoto e Metodologias de aplicação.** Revista e Ampliada, 2ª Edição, Editora UFV.2003.

Paese, A.; Uezu, A.; Lorini, M. L.; Cunha, A.. **Conservação da Biodiversidade com SIG.** Oficina de textos, 1ª edição, São Paulo, 2012.

SEMA; IMAC. **Manual de Procedimento para o Licenciamento Ambiental de Agroindústrias,** Governo do Estado do Acre, pag.5 e pag.7, 2004.

Silva, J. X. Da; Zaidan, R. T. **Geoprocessamento e Análise Ambiental: Aplicações,** Bertrand Brasil, Rio de Janeiro, 2004. 368p.

ZEE/Fase I. **Indicativos para a Gestão Territorial do Acre.** Volume III, 2000.