

## Simulação da locação de reservas legais em áreas agrícolas

*Simulation has located compulsory vegetal reserve in agricultural areas*

Ciomara de Souza Miranda<sup>29</sup>  
Antonio Conceição Paranhos Filho<sup>30</sup>  
Camila Miotto<sup>31</sup>

Artigo recebido em para publicação em out/2013 e aceito para publicação em mai/2014

### RESUMO

O objetivo central deste trabalho é analisar a valoração econômica das Áreas de Preservação Permanente (APP) e da Reserva Florestal Legal (RL) em áreas utilizadas pela agricultura. O estudo da viabilidade econômica dessas áreas não é motivado apenas pela exigência legal, mas também, pelo princípio da manutenção da qualidade ambiental, pois estudos desta natureza são de extrema relevância para a conservação da biodiversidade, solos e recursos hídricos. A metodologia aplicada foi baseada na interpretação das imagens do satélite Landsat 5, sensor TM e aplicação da técnica de vetorização ao monitor, as informações geradas são anexá-las a bancos de dados georreferenciado. Para a valoração econômica das áreas de RL foi realizada a simulação de sua locação junto à APP de cada propriedade. Verificou-se a carência de fragmento florestal na bacia de estudo e em doze propriedades rurais inseridas na mesma. Em seguida propuseram-se alternativa legal para a regularização ambiental, sem comprometer a viabilidade econômica dos produtores rurais.

**Palavras-chave:** Reservas Legais. Geotecnologias. Agricultura.

### ABSTRACT

*The Brazilian Law on Forestal Resources defines what the Permanent Protection Areas (APPs) and the Compulsory Vegetal Reserve (RL) are, the second kind is the central matter of this work, which looks towards the economic evaluation of these areas when used as agricultural lands. Not only guided by the legal obligation as well as the idea of maintaining the environmental quality, the viability study of compulsory vegetal reserve areas is extremely relevant to the conservation, so become necessary to evaluate the location of these reserves on the environmental and economic approaches looking toward the sustainable development. The methodology applied was based on interpretation of satellite images of Landsat 5 TM sensor and application of the technique to monitor vetorização, the information generated is attach them to banks georeferenced data. With use of geotechnologies to interpretation and considerations the environmental information. It has been observed the lack of vegetal cover on the basin and in twelve properties inside the basin. After this it has been searched a legal alternative to the environmental regularization without compromising the economic viability to the land owners.*

**Keywords:** Compulsory Vegetal Reserve. Geotechnologies. Agriculture.

---

<sup>29</sup> Professora auxiliar da Universidade Estácio de Sá. Graduada em Engenharia Ambiental pela UFMS e Mestre em Tecnologias Ambientais, pela mesma instituição. Pesquisadora pelo Laboratório de Geoprocessamento para Aplicações Ambientais. E-mail: [ciomara.miranda@gmail.com](mailto:ciomara.miranda@gmail.com)

<sup>30</sup> Professor Associado da Universidade Federal de Mato Grosso do Sul. Graduado em Geologia pela Universidade Federal do Paraná (1991), possui mestrado (1996) e doutorado (2000) em Geologia Ambiental pela UFPR - Foi Bolsista CAPES de Doutorado Sanduíche na Universidade de Siena (Itália - em Sistemas de Informação Geográfica e Cartografia Digital). Desenvolveu seu estágio de Pós-Doutorado no Instituto de Geociências da USP (2011 - bolsista PDS-CNPq). Na UFMS faz parte do Comitê de PIBIC e da Comissão de Pesquisa da Pró-Reitoria de Pesquisa e Pós-Graduação. Também faz parte do Colegiado do Curso de Geografia e já participou do Colegiado do Programa de Pós-Graduação em Tecnologias Ambientais e do Curso de Graduação em Engenharia Ambiental.

<sup>31</sup> Engenharia Ambiental pela UFMS e Doutoranda e em Tecnologias Ambientais, pela mesma instituição. Pesquisadora pelo Laboratório de Geoprocessamento para Aplicações Ambientais.

## INTRODUÇÃO

As demandas sociais determinam intervenções político-administrativas, realizáveis por meio do aparato legal e das políticas públicas, evidenciando a existência de uma relação direta entre a problemática ambiental e as políticas públicas. É perceptível que tais demandas, por sua vez, configuram-se a cada dia mais como demandas socioambientais, exigindo mudanças contextualizadas ao tempo e ao espaço. Tendo em vista a realidade de países em desenvolvimento, tais como o Brasil, as peculiaridades socioeconômicas e políticas exigem uma adaptação do conjunto de instrumentos que englobam a dinâmica político-decisória, de forma a consolidar a eficácia dos processos regulamentadores.

A Constituição Federal de 1988 (Brasil, 1988) define a função social das propriedades rurais para o aproveitamento racional, a utilização adequada dos recursos naturais disponíveis e a preservação do meio ambiente. Assim, é possível afirmar que a propriedade rural possui três dimensões que se complementam: econômica, humana e ambiental.

A legislação ambiental brasileira apresenta normas e regulamentações padronizadas que se aplicam linearmente a toda realidade rural. Tal proposição tem como pressuposto a concepção de um espaço homogêneo e, como tal, podem ser propostas soluções e normas padronizadas conforme Neumann e Loch (2002) trazem. No entanto, o ideal é a gestão integrada dos aspectos ecológicos, das características polifuncionais da propriedade rural e da existência de um mosaico de unidades de produção agrícola.

Segundo Santos *et al.* (2007), a atividade agrícola passa por um processo de abertura de novas fronteiras de maneira rápida e dissociada de estratégias de planejamento territorial, mesmo com o presente regimento brasileiro, ocasionando danos de difícil reparação aos ecossistemas naturais. Esta interferência do homem no meio ambiente e a utilização inadequada das terras vêm gerando, ao longo do tempo, a insustentabilidade dos recursos naturais.

A busca do desenvolvimento sustentável, isso é, utilizar os recursos naturais de forma a conservá-los para presente e futuras gerações, deve passar por um planejamento agrícola e ambiental, sendo um processo técnico instrumentado para transformar a realidade existente no sentido de objetivos previamente estabelecidos pelas políticas públicas de ações ambientais.

Desse modo, este trabalho teve como objetivo geral analisar a situação dos remanescentes florestais e identificar as APPs localizadas na Sub-Bacia Hidrográfica do Córrego Capão Redondo, no Município de São Gabriel do Oeste. Através dessa análise realizou-se a simulação da alocação de áreas de RL em doze propriedades rurais localizadas nessa sub-bacia e observou-se os efeitos econômicos que a averbação dessas áreas podem causar, buscando assim alternativas legais para a regularização das áreas de RL nos imóveis rurais.

Anacleto, et al, 2005, utiliza técnicas de geoprocessamento para definir as áreas prioritárias para conservação, no município em Cocalinho, MT.

Estudos de avaliação econômica referente as áreas de proteção ambiental é uma chave para melhorar o planejamento e auxiliar a tomada de decisão dos atores envolvidos na gestão ambiental. Fasiaben *et al*, 2011 avaliou o impacto econômico da reserva legal sobre a margem bruta de diferentes tipos de unidade de produção agropecuária e observou a importância de políticas públicas em ajustes locais das reservas legais, no equilíbrio entre a conservação da biodiversidade e o custo de oportunidade das terras

Para a análise ambiental da sub-bacia e a simulação de alocação das reservas legais nas propriedades utilizaram-se técnicas de sensoriamento remoto por permitem avaliar os recursos naturais e visualizar a situação da área de estudo, além de anexá-las a bancos de dados georreferenciado. As vantagens do uso de imagens de satélite são inúmeras, como a relação custo-benefício, a disponibilidade e a aplicabilidade (Paranhos Filho *et al.*, 2008).

## **MATERIAIS E MÉTODOS**

A área de estudo compreende a Sub-Bacia do Córrego Capão Redondo, inserida no Município de São Gabriel do Oeste em Mato Grosso do Sul. O Município apresenta sítios arqueológicos que atestam a presença dos espanhóis e mostram o avanço português em terras que outrora foram espanholas pelo Tratado de Tordesilhas. Contudo, foi nos últimos anos do século XIX, em 1885, que se iniciou a ocupação dos pioneiros, ocorrendo o desenvolvimento dessa região com Bernardinho Ferreira da Cunha e seus descendentes, mineiros da cidade de Sangramento. A prosperidade dos pioneiros estimulou a vinda de outras famílias na

busca de melhores pastagens para o desenvolvimento da pecuária extensiva praticada em grandes latifúndios (Weingartner, 2005).

A Sub-Bacia do Córrego Capão Redondo encontra-se entre as coordenadas UTM, fuso 21, 735626E a 755013E e 7870840N a 7846210N, apresentando área de aproximadamente 20.263 hectares, inserida no Bioma Cerrado (IBGE, 2004). Esta sub-bacia é de relevância social, econômica e ambiental, pois possui parte da malha urbana e caracteriza-se pela intensa atividade agrícola, produção de grãos que hoje é força motriz do crescimento econômico do Município.

Para a criação de uma base de dados georreferenciada foram utilizadas imagens do satélite Landsat 5, sensor TM, de 2009 (INPE, 2009) e a carta topográfica de Rio Negro (DSG, 1976). A partir dessas realizaram-se a fotointerpretação e a vetorialização de informações dos cursos d'água, das áreas úmidas e da vegetação remanescente localizados na região. Efetuou-se também a sobreposição dos planos de informação para verificar o uso e ocupação do solo, garantindo subsídios para o planejamento das propriedades rurais (Santos e Klamt, 2004). Todos esses procedimentos foram realizados no *Geomatica Focus* (PCI, 2003).

Após a obtenção de tais informações, realizou-se o mapeamento temático pertinente ao tema das APPs e vegetação remanescente, além da simulação das áreas potenciais para locação das Reservas Legais. Segundo Martinelli (1986), mapa temático é um meio de registro, pesquisa e comunicação visual dos resultados obtidos em estudos especializados, não se tratando unicamente de mapa de ilustração. Possui, ainda, estrutura ou forma de distribuição dos fatos e fenômenos da realidade ligada à escolha de um determinado tema.

Para a delimitação das APPs tomou-se como base a Lei nº 12.651 de 2012 e a Resolução do Conselho Nacional do Meio Ambiente, n.º302 (BRASIL, 2002). Desse modo, os *buffers* de equidistância gerados foram de 30 e 50 metros para larguras dos cursos d'água e nascentes, respectivamente.

Para realizar o levantamento das informações das áreas de interesse ambiental foram concedidos cordialmente pelos proprietários, os limites georreferenciados de doze imóveis rurais. A partir do mapeamento das APPs realizou-se a análise para locação das áreas destinadas à composição da RL para cada uma dessas doze propriedades, procedimento que levou em consideração os critérios de

proximidade com outra RL, APP, Unidade de Conservação (UC) ou outra área legalmente protegida (BRASIL, 1965).

A simulação da área de RL foi efetuada por vetorização ao monitor, caracterizando um polígono que compõe 20% da área total da propriedade rural, sendo este valor o mínimo requerido por Lei. Como forma de calcular a descapitalização caso a averbação da RL em cada propriedade rural seja realizada conforme o polígono simulado, foram utilizadas informações bibliográficas referentes ao rendimento da safra de 2006, com 2.100 kg por hectare, sendo R\$ 30,10 o valor da saca de 60 kg (Prefeitura de São Gabriel do Oeste; CONAB, 2010).

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

Através do processamento digital da imagem Landsat, conforme o esperado, verificou-se que na Sub-Bacia do Córrego Capão Redondo há a predominância da atividade agrícola, principalmente o cultivo de soja, apresentando aproximadamente 500 hectares de malha urbana. As áreas de interesse para o estudo ambiental são apresentadas na Tabela 1.

**TABELA 1. Áreas, em hectares, levantadas para análise do cumprimento do Código Florestal na Sub-Bacia do Córrego Capão Redondo.**

Área Total	APP	APP	Vegetação
		Degradada	Remanescente
20.263,036	288,63	17	240,33

Com os valores disponibilizados na Tabela 1 tem-se que as áreas vegetadas representam apenas 1,18% da área total da bacia e esta realidade é refletida nas doze propriedades rurais nela contida. Constatou-se que apenas uma propriedade apresenta parcela de remanescente vegetal para compor a área de RL. Verificou-se, também, que a área de simulação da locação da Reserva próxima a APP ou mesmo em qualquer localização nos limites das propriedades implica em prejuízo no processo produtivo agrícola, pois tais áreas são destinadas ao plantio de soja.

A Tabela 2 demonstra a estimativa da quantidade que é produzida de soja na área de simulação da reserva e os valores econômicos que deixarão de render para o produtor rural. A soma da estimativa do rendimento da safra é de R\$ 972.348,9

(sabe-se que este valor varia conforme alguns parâmetros, como por exemplo o rendimento da safra e cotação do dólar).

**Tabela 2. Áreas levantadas para análise do cumprimento do Código Florestal nas propriedades rurais da sub-bacia do córrego Capão Redondo.**

Propriedade	Área Total (ha)	APP (ha)	RL (ha)	Produção na RL (kg)	Rendimento para safra (Reais)
1	261,82	15	52,36	109.956	55.161,26
2	30	1,60	6	12.600	6.321
3	469,17	20,16	93,83	197.043	98.849,91
4	119,07	1,40	23,81	50.001	25.083,84
5	152,18	0,33	30,43	63.903	32.058,01
6	1.129,14	17,90	225,82	474.222	237.901,4
7	361,87	4,18	72,37	151.977	76.241,8
8	229,31	7,95	45,86	96.306	48.313,51
9	713,62	12,14	142,72	299.712	150.355,5
10	103,67	1,30	20,73	43.533	21.839,06
11	346,53	13,95	69,30	145.530	73.007,55
12	698,74	1,30	139,74	293.454	147.216,1

A fotointerpretação da imagem satélite possibilitou ressaltar que os polígonos referentes às áreas de reserva simulada junto à APP encontram-se atualmente cultivados por grãos, recebendo assim cargas de agrotóxicos e sem qualquer fragmento de vegetação nativa. Diante dessa realidade é colocada em discussão a relevância e a funcionalidade de uma área de RL para a manutenção e conservação ecológica da sub-bacia em estudo.

Neumann e Loch (2002) ressaltam que a adoção de determinadas normas e regras pode trazer eficácia ambiental objetivando o bem estar de gerações futuras, mas, ao mesmo tempo, pode comprometer a viabilidade econômica de gerações atuais de pequenos produtores rurais. Queiroz (2005) destaca que a harmonização de normas, legislação e regulamentos técnicos ambientais permitem o aumento da eficiência produtiva e a maior fluidez do comércio internacional, como é o caso da produção de soja na região estudada, já que a mesma atende o mercado interno e externo.

A recuperação, conservação e exploração sustentável dos recursos naturais exigem conhecimento das suas propriedades e da situação em relação aos efeitos

das atividades antrópicas. Portanto em uma visão holística, a implantação das áreas de reserva legal na região de estudo, por caracterizar uma importante área de produção de grãos, mostrou-se economicamente inviável. Entretanto, recomenda-se uma análise que considere as características intrínsecas da região levando em conta o uso e ocupação do solo e o conhecimento da fragilidade ambiental para se identificar as áreas de maior ou menor susceptibilidade a um impacto potencial provocado por atividade antrópica.

O fato das APPs de rios e de nascentes ocuparem a parte mais produtiva da propriedade torna-se forte barreira ao cumprimento da legislação, portanto sua preservação, principalmente nas propriedades com marcante presença de nascentes e cursos da água.

A Figura 1 demonstra a situação da sub-bacia de estudo, destacando-se as APP em processo de degradação e a simulação de locação da Reserva Legal mesmo na falta de fragmentos ativos florestais.

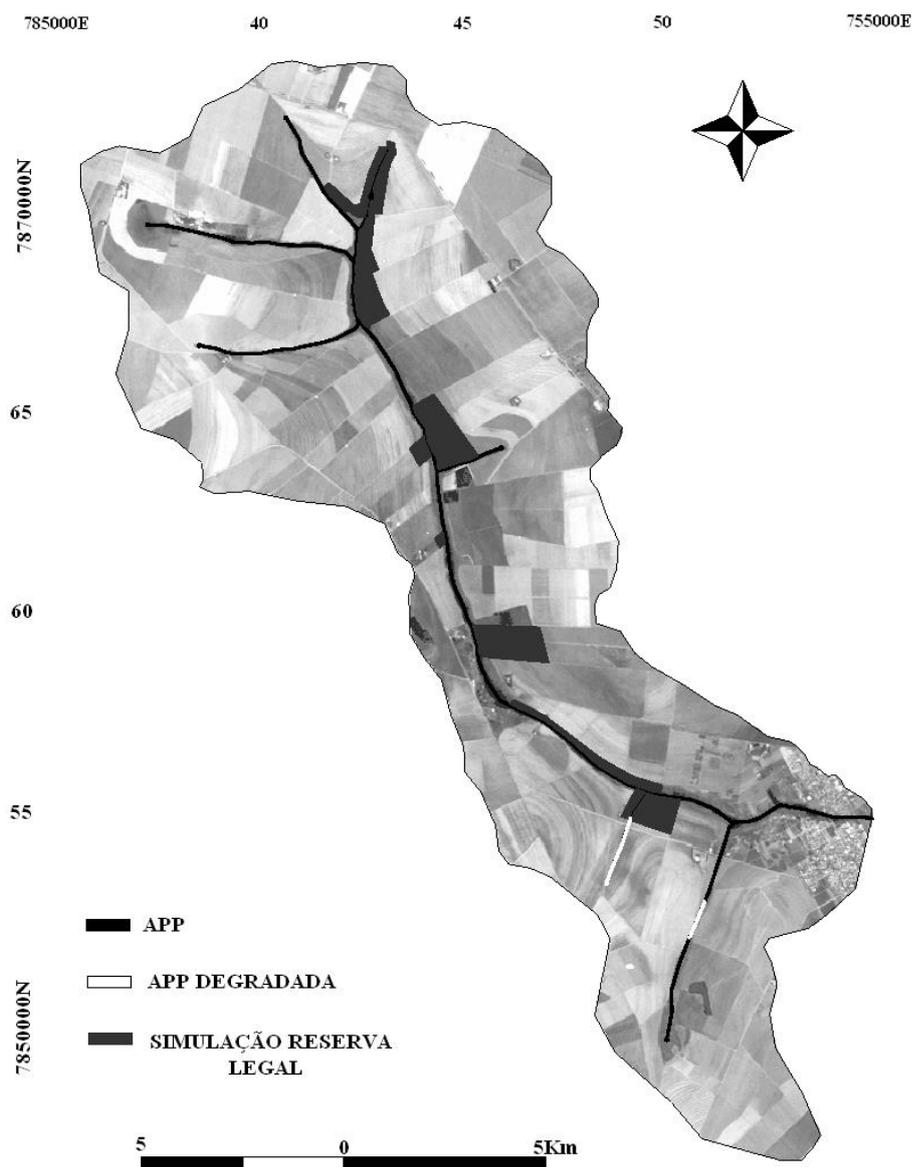


Figura 1. Sub-bacia sobre imagem *TM/Landsat* de 2009 e as áreas de preservação permanente (APP), áreas de preservação permanente degradada e a simulação da reserva legal.

De acordo com o Art 66 da Lei 12.651 (BRASIL, 2012), o proprietário deverá regularizar a situação da RL através das seguintes alternativas: I- recompor a Reserva Legal; II- proporcionar a regeneração natural; ou II- a compensação, esta última, viabilizada por alguns mecanismos como doação ao Poder Público de área localizada no interior da Unidade de Conservação, pendente de regularização fundiária ou contribuição para o Fundo Público, que tenha essa finalidade, aquisição de cota de Reserva Ambiental e até mesmo o arrendamento desde que no mesmo Bioma.

Os dados de simulação apresentados implicam que a restauração da reserva não é uma alternativa economicamente viável, já a segunda alternativa referente à compensação poderá ser interessante. Entretanto, observa-se a carência de vegetação na extensão da Sub-Bacia do Capão Redondo e até mesmo na Bacia do Alto Taquari, onde o Município está inserido. Além disso, esta compensação não desvincula a responsabilidade pela manutenção dos recursos naturais que será solidária entre o proprietário do imóvel beneficiado da compensação da RL e o proprietário do imóvel objeto do título de compensação.

De acordo com Sparovek *et al.* (2011), a compensação de RL no Código Florestal anterior a Lei nº12.651/2012 (Brasil, 2012) estava restrita praticamente às sub-bacias hidrográficas em que os imóveis se inserem, entretanto após discussão e modificação do Código, essa área foi ampliada para o Bioma. Numa situação hipotética em que todos os proprietários optassem pela compensação nos seus biomas, apenas na Amazônia haveria estoques de vegetação natural insuficientes para compensar os déficits.

Ainda segundo os autores, o mecanismo de compensação devido às características do mercado imobiliário pode ressaltar agentes econômicos privados para sua operação em larga escala territorial. Portanto, compensar fora da propriedade poderá, dependendo da relação oferta e demanda, ser mais barato do que reduzir a área de produção e restaurar a vegetação natural na propriedade onde foi criado o passivo. A maior parte do remanescente passível deste mercado, ou seja, propriedades em que a quantidade de vegetação natural excede aquela exigida pela Lei, está em regiões em que a ocupação com agricultura intensiva ainda não está consolidada.

A alternativa de compensação mostra-se como mais vantajosa no caso estudado, pois atenderá os produtores rurais por desonerá-los do dever de recompor a reserva ao providenciar a doação de áreas localizadas em UCs. Esta é a opção que melhor se ajusta na realidade da área de estudo, pois o Município de São Gabriel do Oeste apresenta maciços florestais remanescentes de pouco interesse agrícola e de alto interesse ecológico, viabilizando e justificando a criação de uma UC no âmbito municipal, gerando assim condições de averbação da Reserva Legal das propriedades da sub-bacia analisada, sem o proprietário dispor de áreas já

descaracterizadas ecologicamente e em franca produção (Federação de Agricultura do Estado do Paraná, 2007).

A importância da manutenção das áreas florestais, assim como o desenvolvimento de práticas agrícolas sustentáveis já foi afirmada como urgente no combate e reversão aos processos de degradação ambiental. A população rural, também no que se refere às mudanças climáticas, torna-se diretamente afetada por ser a utilização dos recursos naturais solo, água e clima a sua matéria prima de trabalho e sustento (Miranda e Carmo, 2009).

Com algumas ressalvas, genericamente considera-se que, para uma estratégia de conservação robusta, fragmentos grandes, próximos entre si e com uma baixa relação perímetro/área – ou seja, áreas mais circulares do que alongadas – sejam mais efetivos do que fragmentos pequenos, distantes entre si e de forma alongada.

Apesar da estratégia de compensação de RL e da instrumentalidade de doação de terras ao poder público, que visam efetivar as áreas especialmente protegidas em UCs não gerem benefícios quantitativos por a extensão da área protegida ser sempre relativa a 80% da propriedade, tem-se que uma paisagem com fragmentos de grande extensão é extremamente mais interessante para a conservação da biodiversidade quando comparada a uma paisagem na qual as RL permaneçam isoladas na paisagem, sem conexão entre si.

## **CONSIDERAÇÕES FINAIS**

O uso das geotecnologias para a realização do estudo proposto foi fundamental para o alcance do objetivo, possibilitando a identificação das áreas de preservação permanente e a modelagem das áreas de reserva legal, apontando assim que as instrumentalidades das geotecnologias são cada vez mais difundidas e utilizadas para diversos fins, entre os quais se destaca os trabalhos de interesses ambientais.

Verificou-se que a Sub-Bacia do Córrego Capão Redondo e as doze propriedades rurais nela localizada apresentam, em algumas extensões, áreas de preservação permanente com carência de restituição vegetal e com ausência de fragmentos florestais ativos.

Verificou-se também que para a área estudo, onde a prática agrícola é intensa, é economicamente inviável a locação da RL, comprometendo a integração dos aspectos social, econômico e humano da propriedade rural. Portanto, é fundamental fomentar a alternativa de compensação dessas áreas frente à interação dos fatores

Para tanto, propõe-se criar unidades de conservação no Município de São Gabriel do Oeste, provendo assim áreas de interesse ambiental e possibilitando a averbação da reserva legal das propriedades sem o proprietário dispor de áreas já descaracterizadas ecologicamente e ter a subtração de 20% de sua área produtiva.

As APPs são unidades de preservação ambiental indissociáveis diante a legislação, devido ao serviço ecológico prestado. Em contra partida, as RL são de certa forma negociáveis podendo ser recompostas, regeneradas ou compensadas, este último devendo ser no mesmo Bioma. Através desta instrumentalidade legal, as áreas de conservação de domínio público poderão aumentar através da doação das mesmas para a concepção em unidade de conservação e assim estabelecer um sistema de áreas protegidas ou áreas em que medidas especiais precisam ser tomadas para conservar a diversidade biológica e promover a proteção de ecossistemas, habitats naturais e proteger áreas que apresentem vulnerabilidade ambiental.

A compensação da RL poderá ser viabilizada através de ações de políticas públicas referentes à conservação ambiental e ao desenvolvimento de estratégias, planos e programas para a conservação e utilização sustentável da diversidade biológica.

Vale ressaltar que as intervenções antrópica em uma área são sempre modificadoras. As atividades agrícolas devem ser praticadas com manejo adequado a fim de se potencializar ao máximo a produção, garantindo sua continuidade de forma a voltar-se a atenção não só para retirada da vegetação nativa, mas, sobretudo, para o intenso emprego de agrogeotecnologia, o qual pode alterar as características originais de uma cobertura pedológica.

O presente estudo vai ao encontro das atuações de política pública em conservação ambiental e desenvolvimento da agricultura, por ser um instrumento norteador e julga alcançados seus objetivos na quantificação das APPs e simulação da locação de RL, recomendando que haja o planejamento e ações para o

desenvolvimento agrícola em consonância com a preservação ambiental, enfatizando a valia da compensação das áreas de RL para possibilitar a criação de UCs. Visa, assim, o aproveitamento das áreas onde a agricultura é intensa a anos e a preservação das florestas remanescentes.

## REFERÊNCIAS

ANACLETO, T.C.S; FERREIRA , A. A.; José Alexandre Felizola DINIZ, J. A. F.; FERREIRA, L. G. **Seleção de áreas de interesse ecológico através de sensoriamento remoto e de otimização matemática: um estudo de caso no município de Cocalinho, MT.** Acta Amazonica. v. 35(4), 437 – 444, 2005.

BRASIL. **Lei Nº 4.771 de 1965.** Institui o Novo Código Florestal Brasileiro. Disponível em [http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/LEIS/L4771.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/LEIS/L4771.htm).

BRASIL. **Constituição da República Federativa do Brasil.** 11. Ed. São Paulo; Atlas, 1988.

BRASIL. CONAMA – Conselho Nacional do Meio Ambiente. Resolução nº 302, de 20 de março de 2002. Dispõe sobre os parâmetros, definições e limites de Áreas de Preservação Permanente de reservatórios artificiais e o regime de uso do entorno. **Diária Oficial [da] República Federativa do Brasil**, 13 mai. 2002.

BRASIL. Lei Nº 12.651, de 25 de Maio de 2012. Dispõe sobre a proteção da vegetação nativa; altera as Lei nºs 6.938, de 31 de agosto de 1981, 9.393, de 19 de dezembro de 1996, e 11.428, de 22 de dezembro de 2006; revoga as Leis nºs 4.771, de 15 de setembro de 1965, e 7.754, de 14 de abril de 1989, e a Medida Provisória nº 2.166-67, de 24 de agosto de 2001; e dá outras providências. **Diária Oficial [da] República Federativa do Brasil** de 28 mai. 2012.

CONAB - Companhia Nacional de Abastecimento. **Acompanhamento de safra brasileira: grãos, décimo levantamento.** Brasília, 43 p, julho 2010.

DSG – Diretoria de Serviço Geográfico-Brasil. Carta. **Folha SE-21-Z-D-II, Rio Negro**, escala 1:100.000, 1976.

FAEP - Federação da Agricultura do Estado do Paraná. **Boletim Informativo** nº 976, 2007.

FASIABEN, M. C. R; ROMEIRO, A.R; PERES, C. F; MAIA, A. G. **Impacto Econômico da Reserva Legal Sobre Diferentes Tipos de Unidades de Produção Agropecuária.** RESR, Piracicaba, SP, v. 49, nº 04, p. 1051-1096, 2011

IBGE – Instituto de Brasileiro de Geografia e Estatística. **Mapa de vegetação do Brasil.** 2004.

LANDSAT TM. **Imagem de satélite.** Canais 1, 2, 3, 4, 5 e 7. Órbita/Ponto: 225/073. 2009.

MARTINELLI, M. A Cartografia da geografia: um processo de comunicação com linguagem gráfica visual. IN: Encontro Nacional de Geógrafos, 6., **Anais**. Campo Grande, 1986.

MIRANDA, L.A. e CARMO, M.S. Recursos florestais no assentamento 12 De Outubro (Horto Vergel), Mogi-Mirim, Sp. **Revista Árvore**, v.33, n.6, 2009.

NEUMANN, P. S.; LOCH, C. Legislação ambiental, desenvolvimento rural e práticas agrícolas. **Revista Ciência Rural**, v.32, n.2, p.243-249, 2002.

PARANHOS FILHO, A. C. P. *et al.* **Sensoriamento remoto ambiental aplicado: introdução às geotecnologias**. Material didático. Campo Grande: Ed. UFMS, p.198, 2008.

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

PREFEITURA MUNICIPAL DE SÃO GABRIEL DO OESTE. **Dados gerais sobre o Município**. Disponível em <<http://www.saogabriel.me.gov.br/saogabriel/cidade/>> Último acesso em: 12 jun.2012.

SANTOS, G.V. *et al.* Análise hidrológica e socioambiental da bacia hidrográfica do córrego Romão dos Reis, Viçosa-MG. **Revista Árvore**, v.31, n.5, p.931-940, 2007.

SANTOS, F. J.; KLAMT, E. Gestão agroecológica de sub-bacias através de técnicas de geoprocessamento e sensoriamento remoto: caso Pantanoso. **Ciência do Solo**, v.34, n.6, p. 1785-1792, 2004.

SPAROVEK, C. BARRETO, A. KLUG, I. PAPP, L. LINNO, J. A revisão do Código Florestal Brasileiro. **Novos Estudos**. v. 89, pp. 111-135, 2011.

WEINGARTNER, A. A. S. **São Gabriel do Oeste: memória e imagens de uma história**. Campo Grande: Edição: Midiograf, 112p, 2005.

even under the natural appearance of limits, they are natural references (geographic forms), don't let pass as a socio historical translation.

We could also affirm that the reality here is the expression and the translation of who live in the studied territory, study that developed by collective methodologies that aimed to break, or even attenuate, the vertical relation that characterize the science in its dichotomy, between the research object and the subject. We worked to elaborate a study in which the construction/translation of 'reality' was not only produced by the researchers (dominant perspective), but like a conjunction of perspectives, represented by the researchers together with the people that participated as subject of their own process.

Our simple experience to produce science in a participative way, in our point of view, try to dialog with the Bruno Latour (2001) observations, principally breaking the knowledge perception funded into the dualism represented in the expressions: subject/object and watcher/watched. This duality should be thought as necessary to the science rationality, because should be as corollary for the whole translation of one reality. Contrarily, our work tried to break this duality, but even doing so, could we get the whole reality translation, or the closest from what we could call of truth?

Bruno Latour (2001) comments about the use of maps in scientific researches, and how the scientist dominate the world; however this same world has to be translated into concepts and forms: yes, the scientists dominate the world – but since the world came until them in the form of bidirectional inscriptions, super posts and combined. If this happens with the science production, we perceive that the same happen with the ethno maps, since the references that constitute the drawn and the map are social representations that the Pataxó people do of their territory, there are codes, concepts and inscriptions that mean the living world and its spatiality.

However we find out that the ethno map Pataxó produced (even elaborated from the Pataxó point of view), was favored by the knowledge and instruments elaborated from other disciplines areas represented on the use do GPS and GIS. So, the georeferenced positions are well accepted because the precision that the equipments are known to have, but even in face of this aspect of precision available in the market, they don't spoken about the world, but build representations that sometime are pushed far way, other time approached. In the same way occur with the Pataxó's representation about their territory, when they draw their community,

their representation, they don't talk about the own world, but about the world as a stage of a theater where those representation are realized.

## **CONCLUSIONS**

In this sense, we also observed the difference of the maps made without the participation of its actors, which consists in a representation of certain space determined by the community as important and not the whole space or the space determined for someone else. The confection of the ethno maps and the discussion of them generated reflections regarding the local reality. Were thought situations from current time, that deviate of the old scenario, as change in the cultivation system, the growth number of the families, and the amount and water quality.

The reflections about the space, in turn, facilitated the perception of vulnerability factors and of measures that are, or are not being taken to regarding them. In that sense, was possible to meditate as expected, the cultural, social, political and environmental aspects for the social technology construction.

In this context the digital technology is indispensable and the resources, limited. Still, the used resources were understood by the community that participated in the whole process. However, although it is still restricted the access to instruments (GPS) and to computer programs for mapping, the activity is viable for indigenous communities. The indigenous, like most Brazilians, have easiness using cell phones or devices like music and video players, that don't differ a lot in commands and handling, such like a standard GPS.

We noticed that is possible to promote the exercise of political power by local traditional people, to lead their cultural diversity and biodiversity conservation. It is important to point out that the community development in this process can be stimulated by the construction of autonomy and empowerment of those traditional people.

## **Acknowledgements**

To the all Imbiruçu indigenous for the support in this study. Especially to the Cacique Romildo Pataxó and the Pataxó students Keyla Francis de Jesus da Conceição and Wakey Silva dos Santos (Junior Scientific Initiation Scholarship, UFVJM). To the Fundação de Amparo a Pesquisa do Estado de Minas Gerais (Fapemig) and to the National Council for Scientific and Technological Development (CNPq), for the scholarships.

## REFERENCES

ANGTHICHAY, ARARIBY, JASSANÃ, MANGUAHÃ, & KANÁTYO. **O povo Pataxó e suas histórias**. 6.ed. São Paulo: Global, 47p., 2002.

BLACK, J. **Mapas e história: construindo imagens do passado**. 1.ed. Bauru, SP: EDUSC, 428p., 2005.

CAMPOS, R.C. **Movimentos indígenas por educação: novos sujeitos socioculturais na história recente do Brasil**. In: Reunião Anual da ANPED, n.23, Caxambu, 2000.

CARVALHO, A. **O geoprocessamento na gestão ambiental em Terras Indígenas: uma experiência com etnomapeamento junto à Comissão Pró-Índio do Acre**. Science Master Dissertation (Physical Geography). Geography Department, Faculdade de Filosofia, Letras e Ciências Humanas, USP, São Paulo, 127p., 2006.

CEDEFES. Centro de Documentação Eloy Ferreira da Silva. **A luta dos índios pela terra: Contribuição a história indígena de Minas Gerais**. 1.ed. Contagem, 120p., 1987.

CEDEFES. Centro de Documentação Eloy Ferreira da Silva. (2006). **Pataxó: Quem é esse povo?** Disponível em: <<http://www.cedefes.org.br/new/index.php?conteudo=materias/index&secao=1&tema=53&materia=1774>> Acesso em: 15/06/2010.

CHAMBERS, R. **The origins and practice of participatory rural appraisal**. World Development, v. 22, n. 7, p. 953-969, 1994.

CHAVES, A. S.; COLLI, F. **Processos educativos Revista Terra Viva: estratégias, ações, resultados e desafios na disseminação agroflorestal**. Brasília: Ministério do Meio Ambiente. Série Sistematização v. 1, p. 22-33, 2006.

CORREIA, C. S. **Etnozoneamento, etnomapeamento e diagnóstico etno ambiental: representações cartográficas e gestão territorial em Terras Indígenas no Estado do Acre**. PhD Thesis (Anthropology) – Anthropology Department, UnB, Brasília, 420p., 2007.

FARIA, A. A. C. **O uso do diagnóstico rural participativo em processos de desenvolvimento local: um estudo de caso**. Dissertation (Master Science) Universidade Federal de Viçosa, UFV, Viçosa, 111p., 2000.

FREIRE, P. **Pedagogia da autonomia - Saberes necessários à prática educativa**. São Paulo: Paz e Terra, 37 ed., 148p., 1996.

HARLEY, J. B. Maps, knowledge, and power. In: Cosgrove, Denis & Daniels, Stephen (org.). **The iconography of landscape: Essays on the symbolic representation, design and use of post environments**. Cambridge University Press, 1 ed., 162p, 1988.

HERLIHY, P. H.; KNAPP, G. Maps of, by, and for the peoples of Latin America. In: Human organization. **Journal of the Society for Applied Anthropology**, v. 62, n. 4, p. 303-314, 2003.

IBGE. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. (2007). <<http://www.ibge.gov.br>>

LATOURE, B. **A esperança de Pandorra**: Ensaio sobre a realidade dos estudos científicos. Bauru, SP : EDUSC, 2001, 372p.

LAURIOLA, V. Ecologia global contra diversidade cultural? Conservação da natureza e povos indígenas no Brasil. O Monte Roraima entre Parque Nacional e a Terra Indígena Raposa-Serra do Sol. **Revista Ambiente & Sociedade**, v. 5, n. 2, p. 165-189, 2003.

LITTLE, P. **Gestão territorial em Terras Indígenas**: definição de conceitos e proposta de diretrizes. Secretaria de Estado de Meio Ambiente e Recursos Naturais – SEMA-AC, Secretaria Extraordinária dos Povos Indígenas – SEPI-AC e Agência de Cooperação Técnica Alemã (GTZ) no Brasil – GTZ, Rio Branco, Acre, 2006.

MELO, W. F., SILVA, S. S., TAVARES, R. A., FRESCHI, J. M., GAVAZZI, R. A., SILVA, J. F. M., PIYANKO, B., APIWTXA, C. A., BROWN, I. F. Aplicação de dados SRTM, sensoriamento remoto e SIG em etnomapeamento: o caso da Terra Indígena Kampa do Rio Amônia na fronteira Brasil-Acre/Peru-Ucayali. In: **Simpósio Brasileiro de Sensoriamento Remoto**, INPE, n.13, Florianópolis, SC, 2007. Disponível em: <<http://marte.dpi.inpe.br/col/dpi.inpe.br/sbsr@80/2006/11.15.23.05/doc/59495956.pdf>> Acesso em 15/06/2010

ORLOVE, B. **Mapping reeds and reading maps**: the politics of representation in Lake Titicac. *American Ethnologist*, v. 18, n. 1, p. 3-38, 1991.

PATAXÓ, R. **Encontro com o povo Pataxó de Carmesia**. Grupo de Estudos dos Povos Indígenas de Minas Gerais. Universidade Federal dos Vales do Jequitinhonha e Mucuri (UFVJM). Campus I Diamantina, Brazil, 2008.

SCHWARTZMAN, S., ZIMMERMAN, B. **Conservation alliances with indigenous peoples of the Amazon**. *Conservation Biology*, v. 19, n. 3, p. 721-727, 2005.

SMITH, D. A. Participatory mapping of community lands and hunting yields among the bugle of Western Panama. Human Organization. **Journal of the Society for Applied Anthropology**, v. 62, n. 4, p. 332-343, 2003.

THE NATURE CONSERVATION. **Etnomapeamento nas comunidades indígenas da Amazônia**. Belém: TNC, 2006. <<http://www.nature.org/wherewework/southamerica/brasil/work/art16607.html>>

VERDEJO M. E. **Diagnóstico Rural Participativo**. Guia Prático. 1.ed. Brasília: Ministério do Desenvolvimento Agrário, 62 p., 2006.

VIRGILIO H, BARROS M. V. Z SIG aplicado à caracterização sócio ambiental da reserva indígena Apucarana (PR). **Estudos Geográficos**, v. 5, n. 1, p. 47-62, 2007. Disponível em: <<http://cecemca.rc.unesp.br/ojs/index.php/estgeo>>. Acesso em 15/06/2010.