

TRABALHO DE AVALIAÇÃO

RESUMO. Este trabalho pretende... discutir a Valoração econômica de áreas de reserva legal e preservação permanente como critério para a institucionalização de um mercado de áreas de proteção e para uma política de pagamento por serviços ambientais nas propriedades rurais”

Palavras-chave: Valoração ambiental, Reserva legal, Serviços ambientais

1. INTRODUÇÃO

O desenvolvimento sustentável, conceito criado Relatório Brundland em 1987, colocou na agenda do desenvolvimento a manutenção do estoque dos recursos naturais para as gerações futuras.

No final do século passado e início deste diferentes convenções e acordos internacionais relativos ao meio ambiente foram firmados: preservação da biodiversidade e controle do aquecimento global são exemplos. O Brasil assumiu voluntariamente junto aos organismos internacionais de mudanças climáticas metas de redução de emissão de carbono, propondo inclusive “desmatamento zero”, controle de queimadas e ações mitigadoras.

Recursos naturais que poucas décadas atrás eram considerados abundantes, como a água, passa a constituir preocupação de especialistas e gestores públicos. Publicação da Agência Nacional das Águas – ANA demonstra a debilidade em que se encontram diversas bacias hidrográficas brasileiras, principalmente das mais próximas dos grandes centros urbanos, que delas se abastecem.

No segundo semestre de 2010 foi intensamente debatido na Câmara Federal o projeto de lei que modifica o Código Florestal, Lei 4771/65. O debate demonstrou grande polarização dos pontos de vista entre produtores e ambientalistas. Por outro lado, deixou claro que o Código Florestal precisa ser revisto para se adequar à realidade atual e aos novos paradigmas mundiais da produção sustentável e da segurança alimentar.

O debate sobre um novo Código Florestal evidencia a necessidade de uma 'nova' repactuação na sociedade sobre os padrões ambientais que ela deseja, e a partilha dos custos entre o setor produtivo e os consumidores. As políticas públicas terão que utilizar simultaneamente instrumentos de indução, premiação e punição (controle). Um dos instrumentos apontados por especialistas e, onde já se discute novos marcos legais, é o do pagamento de serviços ambientais. A idéia é estimular a recuperação e conservação de áreas com cobertura vegetal nativa nas áreas de preservação permanente e reserva legal da propriedade rural.

Este trabalho foi desenvolvido a partir de uma vistoria realizada pelo INCRA-GO a uma Unidade de Conservação (UC) a RESEX “Lago do Cedro” na perspectiva de compensação extrapropriedade dos passivos em Reserva Legal nos assentamentos do INCRA na região da Bacia do Rio Araguaia.

As justificativas e conveniências para esta iniciativa pública são:

1. Considera-se que a viabilização da aplicação da Portaria conjunta IBAMA/INCRA nº 155/2001, que prevê compensar passivos ambientais em reserva legal (RL) de assentamentos da reforma agrária em unidades de conservação federal agrega valor público ao Programa de Reforma Agrária. Em primeiro lugar pelo destaque dado a variável ambiental, um dos componentes indispensáveis ao cumprimento da função social da propriedade. Em segundo pelo fato de que os passivos em RL dos assentamentos farão a regularização fundiária de uma UC. As UC constituem ativo ambiental de qualidade superior - principalmente em biodiversidade. As alternativas de implantação de RL nos assentamentos ou em áreas privadas adquiridas para tal, geralmente apresentam menor diversidade ecológica, pequena extensão e encontram-se fragmentadas. A agregação de valor público das ações do Programa de Reforma Agrária é uma diretriz de gestão da Direção do INCRA.

2. Considera-se que a aplicação da Portaria conjunta 155/2001 atende objetivos da Lei 12187/2009 **que define a Política Nacional sobre Mudança do Clima – PNMC**: por contribuir para “... a consolidação, **preservação, à conservação e à recuperação dos recursos ambientais... [e]...** a expansão das áreas legalmente protegidas e ao incentivo aos reflorestamentos e à recomposição da cobertura vegetal em áreas degradadas”.

3. Considera-se que o potencial econômico predominante na RESEX Lago do Cedro está em seu potencial como ativo ambiental, reconhecido em diferentes documentos dos órgãos ambiental federal e estadual, nas justificativas para a criação da UC. Outro motivo para a vocação da área ser assim considerada é consequência das fortes restrições legais de uso do solo e limitações produtivas decorrentes dos recursos naturais da propriedade.

4. Considera-se que o potencial econômico diferenciado da região circunvizinha à RESEX – proximidades e beira do Rio Araguaia e a cidade de Aruanã - é o turismo de lazer, natureza e pesca, atividades previstas na justificativa de criação da RESEX.

5. Considera-se como condição necessária para criação de RL extrapropriedade a de “... compensar a reserva legal por outra área equivalente em importância ecológica e extensão, desde que pertença ao mesmo ecossistema...” (inciso III do Art. 44 da Lei 4771/1965). Tal fato é relevante na avaliação dos ativos ambientais representados por áreas de proteção.

2. ENGENHARIA DE AVALIAÇÕES, MARCOS REGULATÓRIOS E SERVIÇOS AMBIENTAIS

A engenharia de avaliações define como valor de mercado e preço (3.44 e 3.38 da NBR 14653-1:2001):

“valor de mercado: Quantia mais provável pela qual se negociaria voluntariamente e conscientemente um bem [supondo simetria de informações entre as partes], numa data de referência, dentro das condições do mercado vigente”.

“preço: Quantia pela qual se efetua, ou se propõe efetuar, uma transação envolvendo um bem, um fruto ou um direito sobre ele”.

Portanto uma avaliação de mercado estabelece o preço mais provável de um bem quando ofertado no mercado.

Plata (2006, pg. 125) relata que “... na literatura internacional especializada em economia agrícola... a dinâmica do preço da terra rural a partir da perspectiva macroeconômica... [reconhece]... que a terra agrícola é um ativo e que seu preço é determinado pela capitalização de suas rendas futuras [valor econômico], obtidas com sua utilização na produção de bens agropecuários e na atividade especulativa como ativo de reserva de valor”. Diversos autores brasileiros seguem a mesma linha.

Reydon (1992) assinala que o preço da terra, como o dos ativos em geral, é função das suas rendas produtivas esperada, mais liquidez, mais ganho patrimonial, subtraído deste subtotal os custos de manutenção da terra, ou seja, seus custos não produtivos (impostos, taxas, etc).

Plata (2006, pg. 128) chama atenção para o fato de que “... um mercado de terras se forma a partir da aceitação generalizada da propriedade da terra... assim como das garantias da manutenção desta... a existência da propriedade privada da terra quanto [mais] as formas jurídicas de seu estabelecimento são fatores... [que]... viabilizam a existência do mercado secundário e, portanto, sua condição de ativo”

Na CF/88 os Art.184 e 186 determinam que a propriedade que cumpre a função social é insusceptível de desapropriação. No caso da desapropriação para fins de reforma agrária a União deverá pagar o proprietário “... mediante prévia e justa indenização...” (Art. 184/CF/88).

Na Lei 8629/91 Art. 12 “Considera-se justa a indenização que reflita o preço atual de mercado do imóvel em sua totalidade, aí incluídas as terras e acessões naturais, matas e florestas e as benfeitorias indenizáveis...”

LIMA (2005, pg 63) destaca que “O valor da terra está diretamente relacionado com o aproveitamento permitido e a liberdade de uso (grifo nosso) que ela propicia ao proprietário/explorador. Isto significa que quanto maior o grau de aproveitamento, quanto mais intensivo este e quanto maior a gama de uso que o solo permite, maior o valor da terra. Pode-se concluir que o valor decresce à medida que diminuem a adaptabilidade e a liberdade de escolha de uso e aumentem as limitações e os riscos de uso (grifo nosso)”.

LEPSCH (1983 apud Lima, 2005, pg. 71) destaca que “... o valor das terras flutua de acordo com o uso econômico...”.

LIMA (2005, pg 12) aponta que “No coração do valor das terras agrícolas está a capacidade inerente de produção do solo na qual a produção agrícola toma lugar”. Neste sentido este autor opina “... que as curvas [valor como função de classes de capacidade e uso da terra] não são sempre decrescentes da classe I a VIII... terras da classe IV, mas altamente produtivas para culturas perenes (café, por exemplo), podem ter maior preço... que terras das classes II e III... menos produtivas”. O mesmo pode ocorrer com pastagens nas classes IV versus classe III.

MATTOS (2006) opina que “As razões para descumprimento da lei [Código Florestal] são muitas, mas acredita-se que uma delas é a idéia de que as áreas com floresta nativa são improdutivas e sem valor econômico, tornando outra forma de uso mais rentável... fica clara a necessidade de alguma forma de benefício para que esses proprietários rurais mantenham a vegetação nativa determinada pela legislação... O desafio, então, é valorar os bens ambientais como APPs, considerando-as como estoque de capital natural, que fornecem serviços ambientais... seria necessário algum benefício efetivo, principalmente econômico, para quem as protegesse” (Mattos, 2006, pg 2).

Ahrens (2003) destaca que “O conteúdo normativo do Art. 1º do “novo” Código Florestal Brasileiro (instituído pela Lei nº 4.771/65), reflete uma política intervencionista do Estado sobre a propriedade privada na medida em que

“... as florestas existentes no território nacional e as demais formas de vegetação... são bens de interesse comum a todos os habitantes do País...”.

Argumenta-se que, em sua proposição originária, em 1934, o Código Florestal normatizou a proteção e o uso das florestas com o propósito maior de proteger os solos, as águas e a estabilidade dos mercados de madeira. Foi apenas com a

edição da Lei nº6.938/81 que as florestas nativas passaram a constituir um bem jurídico ambiental e que tem um valor intrínseco, próprio, e independente de suas utilidades: um “valor de existência” e não mais, apenas, um “valor de uso”. Tal percepção foi reafirmada pela Constituição Federal de 1988, em seus artigos 170 (subordina a atividade econômica ao uso racional dos recursos ambientais), 186 (informa sobre a Função Social da propriedade rural) e 225 (dispõe sobre o meio ambiente e sobre os direitos, atuais, das futuras gerações).

O pagamento de serviços ambientais encontra-se na Lei Agrícola, 8171/91, art 103, onde está previsto incentivos especiais ao proprietário rural “que preservar e conservar a cobertura florestal nativa existente na propriedade”.

Valverde (2010) coordenou um estudo comparativo sobre a legislação de áreas de proteção ambiental (equivalentes às APP e RL do Brasil) entre Canadá, EUA, Austrália, Argentina, China, Finlândia, Suécia, França, África do Sul e Paraguai. Concluiu que os países em geral possuem normatização relativa ao uso e conservação das matas ripárias, porém mais flexíveis e com possibilidade de alguns usos desde que sob manejo sustentado. As faixas de proteção também são menores que as propostas no Brasil. Quanto a exigência de áreas de reserva legal, como no Brasil, só o Paraguai, entre os países analisados, possui legislação similar. Quanto a existência de pagamento a título de serviços ambientais para o produtor rural que manter áreas de vegetação nativa protegida constatou apenas ações pontuais.

No Estado de Maryland o produtor pode receber uma ajuda de custo através do Programa Reforço de Reservas e Conservação (Conservation Reserve Enhancement Program - CREP), por uma zona ripária no montante de 7,5% do total de custos, ou um valor máximo de 35 mil dólares por projeto.

Um outro programa do governo deste Estado, o Programa de Conservação de Reservas (Conservation Reserve Program - CRP) incentiva os proprietários a converter terras agrícolas altamente erodíveis e outras áreas ecologicamente sensíveis para cobertura permanente. Paga US\$ 500 por hectare para os primeiros 15 metros de uma reserva de mata ciliar; US\$ 370 por hectare para áreas gramadas; US\$ 125 por hectare para recuperar as zonas úmidas e instituir a vegetação permanente em terras agrícolas de alta probabilidade de erosão.

No Estado de Virgínia, O Departamento de Silvicultura administra o programa de Crédito para Proteção de Mata Ciliar. Este programa oferece créditos tributários para quem não prejudicar parte da mata ciliar. O valor do crédito é baseado em 25% do valor de venda da madeira por hectare explorada em área contígua (desde que permitida pela legislação/órgão ambiental).

Valle & Costa (2004 apud MATTOS,2006, pg 18) destacam

“... que os produtores rurais não costumam pensar na opção de deixar áreas da propriedade que poderiam ser utilizadas para atividades agrícolas e quase sempre encaram a manutenção dessas áreas como prejuízo econômico”.

A necessidade legal de “... compensar a reserva legal por outra área equivalente em importância ecológica...” implica estabelecer fatores de homogeneização entre as diferentes fitofisionomias baseadas na literatura existente e que possam ser considerados técnica e administrativamente aplicáveis. Torna-se,

portanto importante subdividir adequadamente os imóveis estudados agrupando áreas com cobertura vegetal e características fitofisionômicas semelhantes.

A breve exposição anterior é importante para entender o mercado de terras da região estudada onde a pecuária de corte ocorre em propriedades privadas consolidadas que, em geral, não possuem novas áreas para se expandir. Assim a situação da Fazenda Aricá, onde só cerca de 6% da área são de pastagens, apresenta uso potencial singular, diferenciado da região. Seus proprietários, após desmembrarem e venderem as áreas formadas e/ou para formação - partes componentes da fazenda original – mantêm preservadas as áreas próximas do Rio Araguaia onde se encontram extensas áreas de preservação permanente, áreas inundáveis e lagoas perenes ou não.

2.1. Algumas experiências recentes de compensação e serviços ambientais no Brasil

No Estado de São Paulo o Sistema Cantareira fornece 33 mil litros por segundo de água a 9 milhões de paulistanos (50% da população). Na área de captação de 228000 ha são pagos através do Comitê de Bacias do Piracicaba, Capivari e Jundiá de R\$75,00 a R\$150,00/há/ano para proprietários que desenvolvem ações de conservação e restauração florestal e conservação dos solos.

Em Extrema, MG, que também fornece água para o Sistema Cantareira de São Paulo um pool com recursos de governo brasileiro e internacional são pagos R\$169,00ha/ano para serviços de restauração florestal. Os valores dos dois casos anteriores baseiam-se no custo de oportunidade de aluguel de pastos destinados à pecuária leiteira.

O IBAMA realizou Edital para compensação de reserva legal para os proprietários rurais da região da Unidade de Conservação de Ilha Grande, oeste do Paraná. Os proprietários com passivos em RL adquiriam 'áreas ideais' de proprietários atingidos pela área da UC e, doavam as mesmas para o IBAMA, hoje ICMBio (nas áreas dos parques) Em 2007 o preço médio pago foi de R\$1.450,00/há o que representava cerca de 32% das terras de pastagem da região (Classes de terras III/IV). Em 2008 o valor médio pago foi de R\$2.500,00/há.

No Paraná e em São Paulo em região de grãos está se pagando cerca de R\$4.960,00 há para áreas de compensação de terras em região agrícola que corresponde a cerca de 30% do valor (média de R\$16.500,00/há).

Em São Paulo Usinas de açúcar estão exigindo dos arrendatários de terra que não possuem a reserva legal que providenciem aluguel de servidão florestal durante a vigência do contrato. Pagam ao proprietário da terra alugada cerca de 10% do valor arrendamento. Por hectare.

3. O ESTUDO DE CASO

A Fazenda Aricá, objeto deste trabalho, possui área de 14.566,4662 há e faz parte da Reserva Extrativista – RESEX “Lago do Cedro” criada pelo Decreto do Presidente da República em 2006. Encontra-se no Município de Aruanã, a 8 km ao norte desta cidade, na margem direita do Rio Araguaia, Estado de Goiás.

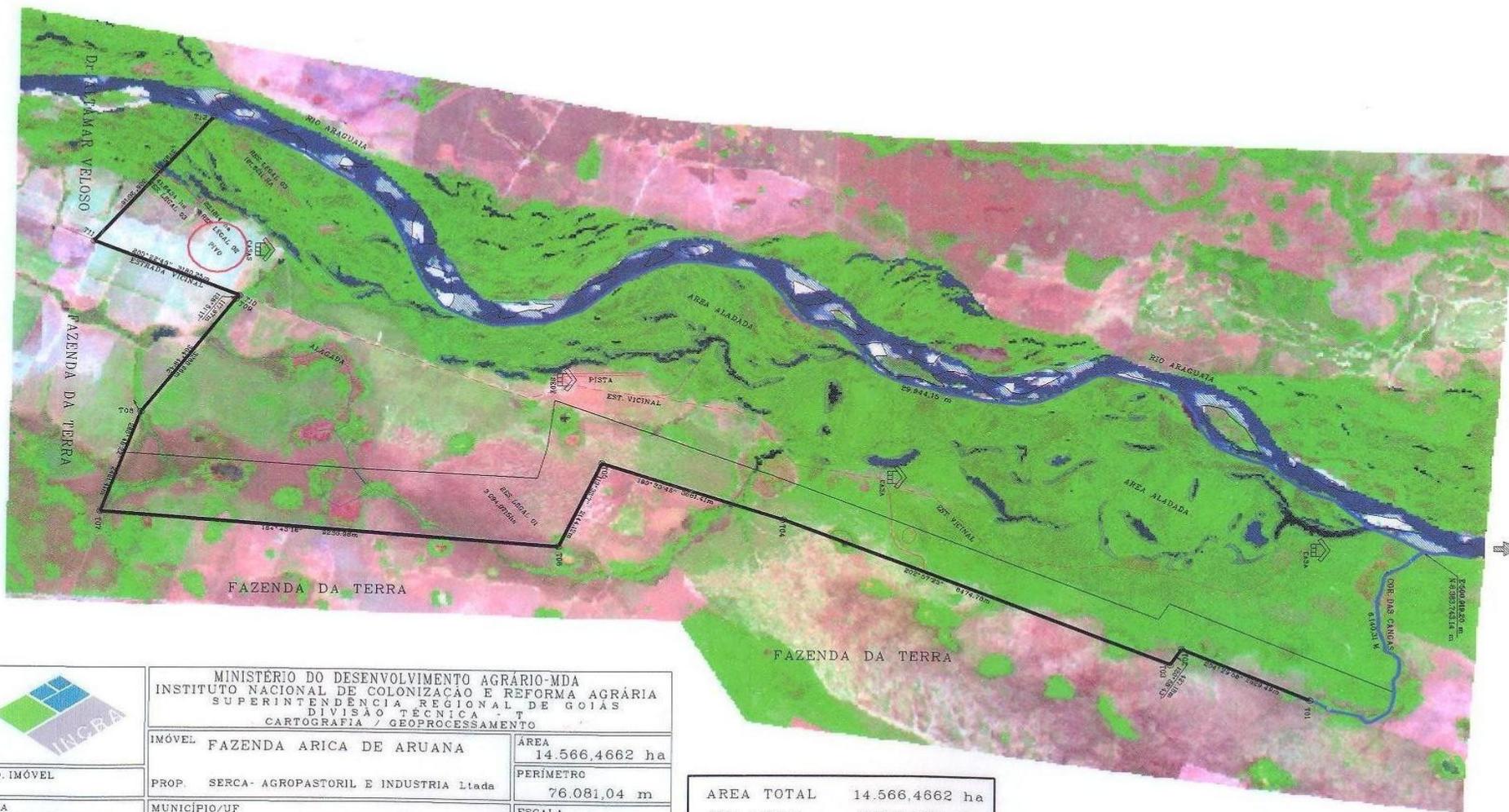
A Reserva Extrativista “Lago do Cedro” foi criada após os trâmites normais do Processo: 02001.000794/2003-88, por Decreto Presidencial (não numerado) em 11 de setembro de 2006. Seu objetivo é a conservação do bioma Cerrado, tendo por finalidade “... atender as demandas da comunidade extrativista que utiliza seus recursos naturais”.

O autor deste trabalho participou da Comissão de Avaliação do INCRA-Goiás encarregada de avaliar o imóvel e analisar sua viabilidade para compensação extrapropriedade dos passivos em Reserva Legal nos assentamentos do INCRA na região da Bacia do Rio Araguaia.

Esta possibilidade é prevista pela Portaria Conjunta IBAMA/INCRA nº155/2001.

A propriedade apresenta o seguinte uso do solo:

Usos	Área a (há)	Área (%)
RL+APP+LAGOS	904 8,77	62,12
CERRADO EM PÉ/ SUJOS REGENERAÇÃO/CAMPOS	458 7,5	31,49
PASTOS E BENFEITORIAS	880, 2	6,04
MINERAÇÃO	50	0,34
ÁREA TOTAL	14.566,47	100



MINISTÉRIO DO DESENVOLVIMENTO AGRÁRIO-MDA INSTITUTO NACIONAL DE COLONIZAÇÃO E REFORMA AGRÁRIA SUPERINTENDÊNCIA REGIONAL DE GOIÁS DIVISÃO TÉCNICA - T CARTOGRAFIA / GEOPROCESSAMENTO			
IMÓVEL FAZENDA ARICA DE ARUANA		ÁREA 14.566,4662 ha	
PROP. SERCA- AGROPASTORIL E INDUSTRIA Ltda		PERÍMETRO 76.081,04 m	
MUNICÍPIO/UF ARUANA\GO.		ESCALA 1 : 80.000	
RESP. TÉCNICO	CONFERE	VISTO	
DES.: ANTONIO OLÍMPIO			

ÁREA TOTAL	14.566,4662 ha
RES. LEGAL	3.340,5174 ha
ÁREA ALAGADA	6.379,9306 ha
RES. LEGAL	4.846,0182 ha





Fazenda Aricá à margem direita do Rio Araguaia, Município de Aruanã, Goiás.

4. **MEDOLOGIA DE VALORAÇÃO PARA SERVIÇOS AMBIENTAIS**

A proposta deste trabalho é estimar e discutir valores para os serviços ambientais das áreas protegidas a partir de dois métodos previstos na NBR 14653-6: 2008: (1) como taxas de remuneração sobre o capital terra destinados às áreas de proteção e (2) como custo de oportunidade da terra pela indisponibilidade para uso agrícola. Assim o valor terra e suas acessões naturais (vegetação nativa), bem como dos rendimentos econômicos da propriedade precisam ser **conhecidos**.

A principal questão da avaliação das áreas protegidas – RL e APP – é que elas não são transacionadas no mercado. Mesmo as transações realizadas para compensação extrapropriedade ainda mostram baixa institucionalidade (clareza das regras administrativas e dos direitos de propriedade). As áreas protegidas também não geram renda econômica através do uso direto (exceção a um eventual manejo florestal, madeireiro ou não, nas áreas de RL). Estas áreas de interesse ambiental são compostas por recursos naturais terra e suas acessões naturais (vegetação primária e secundária) e apresentam fortes restrições ao uso alternativo do solo.

A partir de julho de 2008 a norma NBR 14653-6: 2008 – Avaliação de Bens, Parte 6: Recurso natural e ambiental da ABNT está em vigor e disponível aos engenheiros de avaliação brasileiros.

Embora a disciplina da Economia do Meio Ambiente seja discutida há mais de 50 anos, o assunto ainda é desconhecido pela maioria dos engenheiros de avaliação. Coase publicou “*The problem of social cost*” em 1960. Em 1976 Maler 9^o e 9^o publicam o “*Economic Measurement of Environmental Damage*” pela OCDE. No Brasil Seroa apresenta o “*Manual para Valoração Econômica de Recursos Ambientais*” publicado pelo IPEA/MMA/PNUD/CNPq em 1998.

Pela ABNT NBR 14653-6: 2008 o valor econômico do recurso ambiental é expresso por:

$$\text{VERA} = \text{VU} + \text{VE} = (\text{VUD} + \text{VUI} + \text{VO}) + \text{VE}$$

onde:

VERA é igual ao valor econômico do recurso ambiental (soma dos diferentes componentes de valor);

VU é o valor de uso;

VUD é o valor de uso direto (exploração do recurso ambiental com manejo florestal sustentado no caso de reservas legais);

VUI é o valor de uso indireto (corresponde aos serviços ecossistêmicos como produção de água, biodiversidade, sistema hidrológico, equilíbrio climático, etc.);

VO é o valor de opção (valor de um recurso pensando num uso futuro, como uma floresta a espera de descoberta de novos princípios ativos para então ser explorada);

VE é o valor de existência (valor que as pessoas atribuem a um recurso natural para a sua simples existência: é um 'valor moral'. (Exemplo: campanhas mundiais de arrecadação para ONGs protegerem as baleias no Ártico).;

Os métodos podem ser diretos (métodos: produtividade marginal; preços hedônicos; custos de viagem; valoração contingente); indiretos: (1).por mercado de bens substitutos (custo de reposição; custos de realocização; custos defensivos ou evitados) e (2) indicador de viabilidade (custo de oportunidade de conservação).

Os métodos diretos são os que abrangem a maior parte dos componentes do VERA. Só o método do valor contingente abrange os quatro componentes da equação do VERA. Ele é obtido por pesquisas com amostras das populações que são instigadas a declarar sua disposição a pagar pela manutenção de um serviço ambiental decorrente de um recurso natural conhecido.

Os métodos diretos são custosos, demorados e exigem disponibilidade de dados ambientais e econômicos quase sempre indisponíveis, além de aporte de modelos estatísticos e econométricos (SEROA, 1998).

Pela disponibilidade de dados, simplicidade e facilidade de compreensão pelos usuários dos resultados obtidos pelos métodos indiretos optamos pelo seu uso. Eles apresentam maior simplicidade de aplicação, independente de complexas variáveis ambientais ainda pouco estudadas quanto a sua valoração. Trabalham com parâmetros econômicos e de engenharia de avaliações de uso comum, o que aumenta a objetividade e transparência da valoração estabelecendo segurança jurídica entre os agentes relacionados ao mercado de terras rurais. Fortalece ainda a formalização de um mercado secundário ainda incipiente em institucionalidade, que é a compra ou locação de terras entre particulares para regularização de reserva legal extrapropriedade.

A maior limitação às metodologias propostas está no fato delas não incluírem integralmente o valor ambiental de uma área de proteção ambiental, principalmente seus serviços ecossistêmicos (principalmente biodiversidade) e seu eventual valor de existência (áreas conhecidas e valorizadas pela população, como os parques em geral). Para os fins deste trabalho – metodologias de valoração para dar suporte a

propostas normativas e massivas de pagamentos de serviços ambientais – elas nos parecem ser adequadas.

4.1. Método de Relocalização de Reserva Legal

Entre as metodologias da NBR 14653-6: 2008 para avaliação de recursos naturais é proposta a do custo de relocalização da Reserva Legal. Esta possibilidade está lastreada pelos inciso III Art.44 da Lei 4771/1965 e no § 20º Art. 37 do Decreto 4.593/1995, Lei Ambiental do Estado de Goiás. É permitido ao proprietário rural adquirir uma área fora da propriedade para fazer a compensação da reserva legal extrapropriedade. A compensação também pode por aquisição de área privada em unidade de conservação de domínio público, seguida de doação da mesma ao poder público. Uma última modalidade de compensação extrapropriedade se dá através de servidão florestal que é a locação de áreas para compensar a falta de RL em propriedades rurais, prevista no Art. 44ª da Lei Federal 4771/65. Assim, como na produção agrícola, há a possibilidade de um proprietário “comprar ou alugar” uma RL extrapropriedade o que estabelece um *trade off* interessante de mercado entre investimento (compra) e renda (locação) que é importante para a criação de um mercado institucional de terras que prestam serviços ambientais.

O custo dessa compensação envolve a aquisição de propriedade com cobertura vegetal nativa; fatores previstos pela legislação ambiental para definir a área necessária para a compensação; taxa de área efetivamente utilizável para compensação no imóvel adquirido.

Assim se VCR-RL for o custo de relocalização da RL de cada propriedade adquirida ou em oferta, para compensação extrapropriedade de RL temos que:

$$VCR-RL = [(VM-RL_{exp} / Tx-efc * Fm_{exp} * FH-fito) - VM-AR]$$

Onde

VM-RL_{exp} é o valor de mercado pago ou ofertado por há para cada propriedade adquirida ou em oferta, para compensação extrapropriedade na Bacia do Araguaia.

Nota: Por tratar-se de um mercado incipiente e pouco institucionalizado vamos considerar estes elementos como indicadores de ‘disposição a pagar’ de proprietários que querem estar adimplentes com a legislação ambiental.

Tx-efc é taxa de área efetivamente utilizada para compensação de RL entre os imóveis adquiridos ou ofertados no mercado de terras para compensação de RL.

Nota: Devem ser excluídas as Áreas de RL averbada (ou que legalmente precisaria estar no imóvel transacionado) e as áreas de APP.

Fm_{exp} é o fator de multiplicação extrapropriedade exigido pela legislação ambiental para compensação extrapropriedade.

Nota: Em Goiás ele pode ser de 1,25 (microrregião) ou 1,5 (bacia) vezes maior do que a área de RL do imóvel que originou este passivo.

FH-fito é o fator homogeneização ambiental entre os dados do imóvel que

está gerando a RL extrapropriedade e os dados das transações de mercado: áreas adquiridas ou oferecidas. Ele deve expressar através de um fator as diferenças da qualidade ambiental entre estas fitofisionomias.

Nota: Adiante proporemos estes fatores de homogeneização entre as diversas fitofisionomias encontradas no Bioma Cerrado.

VM-AR: valor de mercado de área residual que eventualmente apresente potencial de uso agropecuário e que pode ser desmembrada e vendida, abatendo-se seu valor do custo de obtenção da propriedade utilizada para compensação.

4.1.1. Fator de homogeneização ambiental das fitofisionomias do cerrado

A deficiência de parâmetros ambientais quantitativos que possam ser associados à valoração econômica de ativos ambientais é um dos gargalos para a economia do ambiente. Os motivos desta deficiência se devem a complexidade dos componentes que valoram os bens ambientais: usos diretos variáveis, serviços ecossistêmicos de difícil aferição, valores pouco tangíveis como valores futuros e valores morais subjetivos (valor de existência).

Assim para tornar possível uma valoração mais objetiva e transparente para fins de criação de um mercado institucional de áreas de proteção ambiental torna-se necessário utilizar alguma variável *proxy* que expresse a variação da qualidade ambiental das diferentes fitofisionomias encontradas no bioma cerrado.

Escolhemos como variável *proxy* a produção de biomassa vegetal das diferentes fitofisionomias vegetais. Trata-se de variável com informação disponível na literatura técnico-científica e que pode ser obtida de forma massiva através de sensoriamento remoto óptico e de radar e trabalhada através de sistemas de informações geográficas (SIG).

A identificação das fitofisionomias do cerrado (ou outros biomas) nos processos de regularização legal através de reservas extrapropriedade são também exigências legais. No § 15 do Art.37 do Decreto Estadual de Goiás 4.593/95 é exigido que “Na eventual relocação da reserva legal, deve-se observar que a nova área tenha tipologia, volumetria, solo e recursos hídricos, prioritariamente semelhantes à anterior...”. No III do Art. 18 do mesmo Decreto a exigência é reforçada:” o proprietário poderá compensar a reserva legal por outra equivalente em importância ecológica e extensão...”. **(grifo nosso)**.



Florestas e lagoa interna da propriedade.

As produções de biomassa das diferentes fitofisionomias do cerrado pesquisadas na literatura encontram-se nas TAB.1 e TAB.2 adiante.

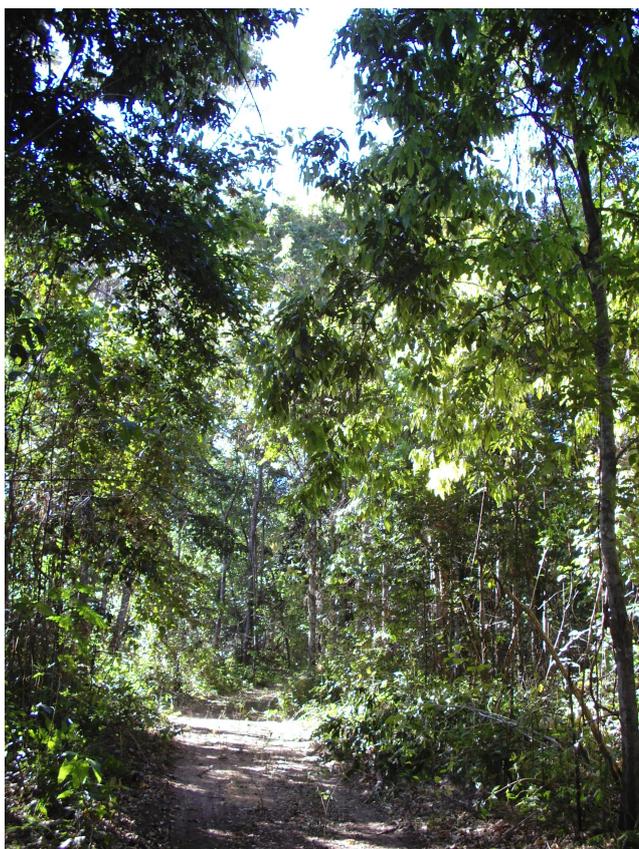
TAB.1 – Valores de biomassa para as diferentes fitofisionomias encontradas no bioma Cerrado

FITOFISIONOMIAS	BIOMASSA (TON/há)	Nº Índice por Biomassa
Floresta Estacional Semidecidual aluvial (Fa) – Floresta (1)	280	280
Savana Florestada(Sd)-Cerradão (1)	156	156
Savana Arborizada (Há)- Cerrado típico (2)	100	100
Savana Arborizada – Cerrado ralo/sujo (2)	61	61
Savana Parque/Savana gramíneo-lenhosa (Sp/Sg) – Cerrado ralo/cerrado campo/campo sujo (1)	40	40

Notas:

1. Ministério da Ciência e Tecnologia, 2010. Às retenções estimadas em toneladas de carbono por hectare foram reduzidas em 50% para projeção da biomassa equivalente (taxa proposta em “Cadernos da mata Ciliar”/SMA/SP/2009).

2. “Cadernos Mata Ciliar” /SMA/SP/2009, adaptados conforme TAB.2 adiante.



Cerradão encontrado no imóvel.

TAB.2 – Estimativa Cerrado Ralo/Fino/Sujo & Cerrado Típico
(a partir dos dados Cadernos Mata Ciliar/SMA/SP/2009)

Intervalos (t biom./há)	Médias dos Intervalos (t biomassa/há)			
	61	81	100	120
41- 61		Cerrado sujo		61
61- 81		cerrado 14ípico/denso		100
81-100				
100-120				

Outro fator do custo de realocização de reservas legais extrapropriedade a ser considerado é de base legal. Trata-se do § 20º Art. 37 do Decreto 4.593/1995 sobre a Política Florestal no Estado de Goiás. Este parágrafo exige aplicação dos fatores 1,25 ou 1,50 sobre os passivos existentes de RL nos assentamentos ou propriedades privadas para compensação extrapropriedade, localizados respectivamente na mesma microrregião ou na mesma Bacia.

A partir dos dados anteriores foi elaborada uma planilha de homogeneização aplicada aos dados de negócios e opiniões sobre “terras para RL extrapropriedade”.

TAB.3 – Valoração de 1 há de Floresta na RESEX “Lago do Cedro”

Elemento	Transação	Área/há im.Rlex p.	R\$/há	Fat. Oferta	Fat.compensação	Índ.Amb. RESEX	Índice ambiental do Elemento						FH amb.	R\$/há Homogeneizado	R\$/alq. Homogeneizado
							Floresta	Cerrado	Cer.Tipico	Cer. Campo	Cam po Cer.	Índ. Elemento			
1	OF	10.000	1150	0,9	1,25	280	5,6	4,68	50	30,5	0	90,78	3,08	3.990	19.314
2	NR	475	1033	1	1,25	280	5,6	6,24	45	20,74	6	83,58	3,35	4.326	20.938
3	NR	3145	1033	1	1,5	280	5,6	6,24	45	20,74	6	83,58	3,35	5.191	25.126
4	NR	535	1033	1	1,5	280	5,6	6,24	45	20,74	6	83,58	3,35	5.191	25.126
5	NR	3050	1033	1	1,5	280	14	15,6	60	15,25	0	104,85	2,67	4.138	20.029
6	OF	500	1446	0,9	1,25	280	14	16,5	60	12,75	0	103,25	2,71	4.412	21.356
7	OP		1446	1	1,25	280	2,8	4,68	96	0	0	103,48	2,71	4.891	23.671
8	OP		1343	1	1,25	280	2,8	4,68	96	0	0	103,48	2,71	4.542	21.985
9	NR	145	1033	1	1,25	280	0	8,25	42,5	21,675	4	76,425	3,66	4.731	22.898
10	NR	97	1033	1	1,25	280	0	8,25	42,5	21,675	4	76,425	3,66	4.731	22.898
11	NR	328	1033	1	1,25	280	0	8,25	42,5	21,675	4	76,425	3,66	4.731	22.898
12	NR	968	1033	1	1,25	280	0	8,25	42,5	21,675	4	76,425	3,66	4.731	22.898

A partir dos dados da tabela obtivemos:

- **Média aritmética (X) = 22.428,11/alq**
- **Desvio Padrão (s) = 1.809,24**
- **Coeficiente de Variação (CV) =8,07%**



Cerrado Denso na propriedade.

O intervalo de confiança para o valor obtido no nível de 80% de confiança é dado pela expressão:

$$IC80\% = x - t.s / (n - 1) 0,5 \leq \text{VALOR} \leq x + t.s / (n-1)0,5$$

Onde:

IC80% define o campo dos limites mínimo e máximo em que o valor procurado se enquadra;

X é a média da amostra; t é o índice da tabela de distribuição normal de Student para $n-1$ graus de liberdade e nível de confiança de 80%, onde n é o número de elementos efetivamente utilizados da amostra;

s é o desvio padrão da amostra

Da expressão obtivemos:

$$22.428,11 - 1,363 \cdot 1809,24 / \sqrt{11} \leq \text{VALOR} \leq 22.428,11 + 1,363 \cdot 1809,24 / \sqrt{11}$$

A faixa de valor com nível de probabilidade de ocorrer de 80% seria:

- $R\$21.684,58 \leq \text{VALOR 1 há Floresta} \leq R\$23.171,64$

Aplicando-se a mesma metodologia para as outras fitofisionomias obtivemos:

TAB.4 – Resultados para as outras fitofisionomias do cerrado:

Fitofisionomia	Índice Ambiental da RESEX	R\$/há	R\$/alq.	Intervalo de Confiança (80%)
Floresta	280	4.633,91	22.428,11	21.684,58 a 23.171,64
Cerradão	156	2.581,75	12.495,66	12.081,41 a 12.909,91
Cer.Típico	100	1.654,97	8.010,04	7.744,49 a 8.275,58
Cer.Ralo/Sujo	61	1009,53	4.886,12	4.724,14 a 5.048,62

4.1.2. Estimativa da valoração dos serviços ambientais

O valor do serviço ambiental das fitofisionomias deve corresponder às taxas usuais de remuneração sobre o capital correspondente a propriedade da terra, no seu uso mais comum, o agrícola. Nos casos onde existir simultaneamente locação de servidão florestal e vendas de terras para RL extrapropriedade, a taxa pode ser obtida pela relação direta entre os dois preços de “mercado” (aspas pela baixa institucionalidade) para RL extrapropriedade.

As atividades agrícolas empresariais de grande escala na produção de *commodities*, segundo consultores de projetos e investimento, trabalham com expectativa de rendimentos entre 12 e 14% ao ano sobre o capital investido no agronegócio de grãos. Este rendimento é composto por 4 a 5% de ganho operacional e 8 a 9% de ganho patrimonial (valorização da terra). A “SLC agrícola” com ações no BOVESPA cultiva cerca de 220 mil hectares/ano de algodão, soja, milho em 6 Estados brasileiros persegue estes padrões de rendimento. Taxas de rendimento entre 10 e 12% ao ano no agronegócio de grãos (em escalas empresariais menores) pode ser considerado um rendimento mais usual no setor.

Já na pecuária extensiva, segundo os mesmos consultores em agronegócios, as taxas de rendimento sobre o capital investido variam entre 3 a 4% ao ano. São positivas unicamente pela valorização patrimonial. As duas modalidades de rendimento devem ser vistas, entretanto como investimentos de risco e não exatamente da propriedade da terra.

O rendimento sobre a propriedade da terra, como um ativo de baixo risco e, portanto, também de baixa remuneração sobre o capital, deve ser semelhante aos ativos financeiros de baixo risco.

A maioria dos economistas considera em suas análises e projetos que a terra como ativo de baixo risco deveria ter rendimentos semelhantes a aplicações financeiras de baixo risco como as da caderneta de poupança. Apuramos para o período 2005/2009 que a caderneta rendeu 3,25% ao ano (valorização real).

Aplicando-se esta taxa aos valores estimados para o valor da terra nas diferentes fitofisionomias teríamos então as estimativas para os valores dos serviços ambientais.

TAB.5 –Estimativas de pagamentos de serviços ambientais

Fitofisionomia	Índ.Ambiental por fisionomia	Preço terra c/ veg.nativa R\$/há	Valor anual p/ os serv.ambientais	
			(R\$/há)	(R\$/alq.)
Floresta	280	4.633,91	150,60	728,91
Cerradão	156	2.581,75	83,91	406,11
Cer.Típico	100	1.654,97	53,79	260,33
Cer.Ralo/Sujo	61	1009,53	32,81	158,80

4.2. Método do Custo de Oportunidade de conservação

Este método é chamado de “indicador de viabilidade” pela NBR 14653-6: 2008 porque em economia comparar custos de oportunidade é procedimento para tomada de decisão sobre investimentos.

No caso o valor do serviço ambiental deveria corresponder à alternativa da renda agrícola, caso ela fosse ‘possível’ (as áreas protegidas são exigência legal de regulação do uso do solo).

Em termos de rendimentos da propriedade por locação poderíamos considerar este valor como o obtido pelo aluguel da terra para um terceiro produzir.

Poderíamos então adotar os seguintes parâmetros:

1. Arrendamento para soja no Centro Sul:

Arrendamento = 10sc/há/ano*R\$40,00 = R\$400,00/há/ano

2. Aluguel de pasto na região de Aruanã, próximo ao Rio Araguaia

Temos os seguintes parâmetros para a região:

- Lotação = 1 unidade animal/há/ano;
- Aluguel de pasto = R\$12,00 a R\$15,00 por U.A./mês ou R\$150,00/há/ano
- Custo médio de formação/reforma de pastagens = R\$944,87/há (ver planilhas em anexo)
- Amortização anual para reformas de pasto (feitas entre 10 e 15 anos) = R\$75,59/há/ano

Temos então:

Renda líquida anual de aluguel de pasto = R\$ 150,00/há/ano – R\$75,59/há/ano ≅ R\$75,00/há/ano. Como as áreas de pastagens estão custando cerca de R\$20.000,00 por alqueire ou R\$4.132,23 a taxa de rendimento sobre o valor da terra neste caso corresponderia a 1,8% ao ano. Compararemos as diferenças dos resultados dos dois métodos no próximo item.

5. Resultados e conclusões

O pagamento de serviços ambientais, PSA, estimado variou de R\$151,00 a R\$33,00/há/ano conforme a fitofisionomia vegetal encontrada, Esta grande variação reflete a variação da produção de biomassa correspondente, o que parece coerente com o objetivo ambiental de se pagar mais as áreas que prestarem maiores serviços ambientais. Estes valores correspondem a cerca de 3% do valor da terra, taxa usual paga por rendimentos financeiros de baixo risco.

Na aplicação do método do custo de oportunidade obteve-se um valor médio de PSA (indiferentemente das fitofisionomias) de R\$75,00 há/ano, que corresponde a 1,8% do valor da terra. Este valor é 60% do valor obtido pelo método anterior da realocização. Isto se deve ao fato que neste último método a apuração é feita pelo valor econômico que depende da renda da atividade pecuária, desconsiderando as expectativas da valorização do ganho patrimonial.

A definição de uma PSA deverá refletir sobre as duas possibilidades, analisando os diferentes cenários de estímulo e controle que toda política ambiental e de uso da terra precisa ter.

Novos estudos e análise de experiências precisam ser levantados.

A metodologia é promissora na medida que novas ferramentas de geoprocessamento e sensoriamento remoto passem a ser desenvolvidas.

ANEXO – CUSTO DE FORMAÇÃO DE PASTAGEM

Planilha Extraída do Laudo de Vistoria e Avaliação nº 54150003318/2010-18/ (avaliação de março de 2011)ederal Agrário elaborada pelo Perito Federal Agrário Evane Ferreira Junior.

Custo formação/reforma de 1,0 ha de pastagens de Brachiaria Brizanta.

DISCRIMINAÇÃO	UNID.	QUANT.	V. UNIT.	TOTAL
Roçagem (trator 75 cv + roçadeira)	h.máq/ha	1,22	67,44	82,28
Conservação do solo (trator 105 cv + terracead)	h.máq/ha	1,1	67,29	74,02
Aração c/ grade aradora (trator 105 cv)	h.máq/ha	1,45	67,44	97,79
Gradagem niveladora	h.máq/ha	0,54	67,44	36,42
Semente VC=50% □ 50 Kg semente / alqu.	Kg	10,33	7,50	77,48
Plantio / semeadura	h.máq/ha	0,48	47,10	22,61
Adução cobertura (trator 75 cv)	h.máq/ha	0,48	37,28	17,89
Limpeza de formação / capinas	h.máq/ha	1,21	47,10	56,99
Aquisição / transporte de calcário	Ton.	1,40	57,00	79,80
Distribuição de calcário	h.máq/ha	0,80	47,10	37,68
Inseticidas	Kg	5,64	34,20	192,89
Desmatamento + remoção + enleiramento	-	-	-	120,96
TOTAL				896,81

Custo formação/reforma de 1,0 ha de pastagens de Brachiaria humidícula.

DISCRIMINAÇÃO	UNID.	QUANT.	V. UNIT.	TOTAL
---------------	-------	--------	----------	-------

Roçagem (trator 75 cv + roçadeira)	h. máq/ha	1 ,22	6 7,44	82,28
Conservação do solo (trator 105 cv + terracead)	h. máq/ha	1 ,1	6 7,29	74,02
Aração c/ grade aradora (trator 105 cv)	h. máq/ha	1 ,45	6 7,44	97,79
Gradagem niveladora	h. máq/ha	0 ,54	6 7,44	36,42
Semente VC = 16% ⇒ 60 Kg semente / alqu.	Kg	1 2,40	1 4,00	173,60
Plantio / semeadura	h. máq/ha	0 ,48	4 7,10	22,61
Adubação cobertura (trator 75 cv)	h. máq/ha	0 ,48	3 7,28	17,89
Limpeza de formação / capinas	h. máq/ha	1 ,21	4 7,10	56,99
Aquisição / transporte de calcário	To n.	1 ,40	5 7,00	79,80
Distribuição de calcário	h. máq/ha	0 ,80	4 7,10	37,68
Inseticidas	Kg	5 ,64	3 4,20	192,89
Desmatamento + remoção + enleiramento	-	-	-	120,96
TOTAL				992,93

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

AHRENS, Sergio, O “NOVO” CÓDIGO FLORESTAL BRASILEIRO: CONCEITOS JURÍDICOS FUNDAMENTAIS, Trabalho apresentado no VIII Congresso Florestal Brasileiro, 25 a 28-08-2003, São Paulo, SP. São Paulo: Sociedade Brasileira de Silvicultura; Brasília: Sociedade Brasileira de Engenheiros Florestais, 2003, <http://www.ambientebrasil.com.br/florestal/download/SAhrensCodigoFlorestal.pdf>.

SECRETARIA DE ESTADO DO MEIO AMBIENTE, “Cadernos da Mata Ciliar, Estimativa de densidade de biomassa potencial com uso de SIG no Estado de São Paulo”, Departamento de Proteção da Biodiversidade, São Paulo: SMA, 2009.

IBGE, Estudos e Pesquisas Informação Geográfica, número 3, Reserva Ecológica do IBGE - Ambiente e plantas vasculares, Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística, Rio de Janeiro, 2004.

<ftp://geofp.ibge.gov.br/documentos/recursosnaturais/levantamento/reserva.pdf>

LIMA, MARCELO ROSSI DE CAMARGO, “AVALIAÇÃO DE PROPRIEDADES RURAIS - Manual Básico”, Liv. E Ed. Universitária de Direito, São Paulo, 2005.

MATTOS, ANA DANTAS MENDEZ DE, “Valoração ambiental de áreas de Preservação Permanente na microbacia do Ribeirão São Bartolomeu no município de Viçosa, MG, tese de mestrado da UFV, 2006.

MINISTÉRIO DA CIÊNCIA E TECNOLOGIA, “Segundo Inventário Brasileiro de Emissões e Remoções Antrópicas de Gases de Efeito Estufa - relatórios de referência emissões de gases de efeito estufa no setor uso da terra, mudança do uso da terra e florestas”, Publicação do, 2010.

SITE da mfrural: <http://www.mfrural.com.br/busca.aspx?palavras=rio+araguaia> (ofertas áreas compensação)

VALVERDE, S. R., Estudo Comparativo da Legislação Florestal sobre áreas de preservação permanente e reserva legal, **Viçosa, 2010.**