

# SISTEMA DE RESERVA LEGAL EXTRA-PROPRIEDADE EM GOIÁS: ANÁLISE DE CUSTOS E BENEFÍCIOS ECONÔMICOS E AMBIENTAIS À ESCALA DA PAISAGEM

*OFF-SITE LEGAL FOREST RESERVE IN GOIÁS: AN ANALYSIS OF THE ECONOMIC AND ENVIRONMENTAL COSTS AND BENEFITS AT THE LANDSCAPE SCALE*

**Laerte Guimarães Ferreira** - UFG  
laerte@iesa.ufg.br

**Nilson Clementino Ferreira** - UFG/CEFET-GO  
ncferreira@uol.com.br

**Danilo Iglori** - USP  
dci21@cam.ac.uk

## Resumo

Aproximadamente 47% do bioma Cerrado, um dos *hospots* de biodiversidade no mundo, já foram desmatados. Em Goiás, único Estado da federação totalmente inserido nos limites do bioma, em torno de 63% da vegetação original já foram transformados em áreas de pastagens e agricultura. Infelizmente, muito deste desmatamento, ainda em curso, tem se dado à revelia do Código Florestal, ao mesmo tempo em que as áreas sob proteção integral correspondem apenas a 1% do território goiano. Nestas circunstâncias, o uso de instrumentos econômicos, entre eles o sistema de reserva legal extra-propriedade, pode vir a ser um importante mecanismo com vistas à proteção da cobertura vegetal e aglomeração dos fragmentos remanescentes. Assim, neste artigo discutimos vários aspectos pertinentes à simulação dos mercados de reserva legal em Goiás, em particular àqueles voltados às escalas e abrangência das análises, bem como os vários tipos de cenários regulatórios e espaciais, no âmbito dos quais as transações podem ocorrer. Por fim, e tendo por referência o Sistema Estadual de Unidades de Conservação (SEUC), apresentamos um conjunto de ações e estratégias voltadas à: a) consolidação e expansão do SEUC, b) definição de mecanismos legais para a implementação dos mercados de cotas de reserva florestal e c) desenvolvimento de um sistema de gestão territorial e ambiental para Goiás.

**Palavras-chave:** gestão territorial, SEUC, reserva legal extra-propriedade.

## Abstract

Approximately 47% of the Cerrado biome, one of the world's biodiversity hotspot, have been already converted. In Goiás, the only State thoroughly within the Cerrado limits, around 63% of the original vegetation cover have been replaced by cultivated pasture and agriculture fields. Unfortunately, most of the (still ongoing) deforestation has taken place in disagreement with what the Forest Code determines. At the same time, government protected areas represent about only 1% of the State area. Within these circumstances, the use of economic instruments, among them the off-site legal forest reserve approach, may become an important mechanism regarding the protection of the vegetative cover and agglomeration of the remnant vegetation fragments. Thus, in this paper we discuss some of the issues related to the simulation of legal reserve markets in Goiás, particularly those concerning the scales and scope of the analysis, as well as a variety of spatial and regulation scenarios in which the transactions may take place. Finally, and taking into account the Protected Areas State System (SEUC), we present a set of actions and strategies aiming at: a) the SEUC consolidation and expansion, b) the definition of legal mechanisms and policies for the implementation of a trading system, and c) the development of a territorial and environmental management system.

**Key-words:** territorial governance, SEUC, off-site legal forest reserve.

## Introdução

O bioma Cerrado compreende uma área de 2.039.387 km<sup>2</sup>, abrangendo 12 estados (IBGE, 2004). Características físicas, como limitações hídricas e edáficas (MOTTA et al., 2002) e acentuada sazonalidade pluviométrica (CASTRO et al., 1994), associadas à existência de importantes ecótonos em relação a todos os outros principais biomas Brasileiros, resultaram em uma extensa diversidade de paisagens (RIBEIRO & WALTER, 1998), elevada diversidade específica e endemismo de vegetais superiores (RATTER et al., 1997; SCARIOT et al., 2005). Tanto por seus aspectos naturais, quanto pela intensa ocupação agropastoril que o transformou na principal fronteira de expansão agrícola brasileira (MIZIARA & FERREIRA, 2006; KLINK & MACHADO, 2005), o Cerrado é considerado um dos *hotspots* de biodiversidade no mundo (MYERS et al., 2000).

Levantamento recente coordenado pela Embrapa Cerrado<sup>1</sup>, no âmbito do Programa de Biodiversidade do Ministério do Meio Ambiente (PROBIO - MMA), indica que aproximadamente 47% do bioma já foram convertidos<sup>2</sup>. Por outro lado, os desmatamentos ainda continuam em ritmo acelerado. Para o período de 2004 a 2005, o Sistema Integrado de Alerta de Desmatamentos para o bioma Cerrado (SIAD - Cerrado [www.ufg.br/lapig](http://www.ufg.br/lapig)) detectou aproximadamente 16.000 km<sup>2</sup> de novas conversões (FERREIRA et al., 2007a).

Especificamente em relação a Goiás, único Estado brasileiro integralmente inserido no bioma Cerrado, o ritmo de desmatamentos não tem sido menos intenso. Estima-se que 45% e 18% do Estado já tenham sido convertidos para áreas de pastagens e agricultura, respectivamente (SANO et al., 2006). E da mesma forma que para o bioma como um todo, os desmatamentos ainda ocorrem a taxas elevadas. Para o período de 1980 a 2004, dados da Agência Goiana do Meio Ambiente indicam uma taxa média efetiva de desmatamento de 1,14% ao ano (MARTINS & CHAVES, 2006), enquanto que para o período de 2004 a 2005, aproximadamente 213 km<sup>2</sup> de novos desmatamentos foram detectados pelo SIAD - GO (FERREIRA et al., 2006). Por outro lado, apenas 6,9% do território goiano encontram-se protegidos por unidades de conservação<sup>3</sup>. Destas, 12 unidades, ocupando cerca de 3304km<sup>2</sup> (~ 0,9%) da área compreendendo Goiás e o Distrito Federal são de proteção integral, enquanto que 10 unidades, equivalentes à aproximadamente 21159 km<sup>2</sup> (~ 6%), são de uso sustentável.

Com vistas à consolidação e expansão do Sistema Estadual de Unidades de Conservação (SEUC - Lei Estadual nº 14.247/2002), e tendo por

base os termos do acordo de empréstimo junto ao Banco Internacional de Reconstrução e Desenvolvimento (BIRD – Banco Mundial), 4000 km<sup>2</sup> de terras protegidas por unidades de conservação deveriam ter sido criadas até dezembro de 2006. Em fato, e conforme meta constitucional nacional, 10% do território estadual deveriam ser protegidos na forma de unidades de conservação ou corredores ecológicos.

Neste sentido, a Agência Goiana do Meio Ambiente (AGMA) desenvolveu o projeto Identificação de Áreas Prioritárias para Conservação da Biodiversidade no Estado de Goiás (NOVAES et al., 2003), através do qual se buscou identificar um conjunto de áreas ambientalmente sensíveis e/ou vulneráveis, com vistas a assegurar, a médio e longo prazo, a proteção de espécies ameaçadas e a manutenção de processos e serviços ecológicos (SCARAMUZZA et al., 2006).

A identificação destas áreas, segundo critérios de complementaridade e insubstituibilidade, teve por base (i.e. metas de conservação) 96 unidades fitogeomorfológicas, áreas inundáveis e 80 espécies de vertebrados endêmicas e ameaçadas de extinção. Assim, foram selecionadas 40 áreas prioritárias, equivalentes a 82.297 km<sup>2</sup> (ou aproximadamente 24,2% do Estado), as quais compreendem as principais paisagens e *habitats* encontrados em Goiás.

Apesar da importância destas áreas, pouco se avançou desde a conclusão do projeto supracitado (dezembro de 2004), não tendo havido até o momento a incorporação de qualquer nova área ao SEUC.

O fato é que a desapropriação de terras para a criação de novas áreas protegidas envolve tanto um custo econômico (ex. regularização fundiária, pagamento de indenizações etc.), quanto um elevado custo político, principalmente no que diz respeito à desapropriação de terras produtivas.

Neste sentido, a Reserva Legal Extra-propriedade (RLE), conforme previsto no Código Florestal (Lei nº 4.771/65) em seu artigo 44, pode vir a ser um mecanismo de grande importância na promoção da aglomeração dos fragmentos florestais, o que certamente traria significativo impacto sobre a conservação da fauna e da flora.

Em Goiás, a RLE foi instituída pela Portaria AGMA nº 011/2003, com base no Decreto Estadual nº 5.392/2001, na Lei Florestal do Estado e na Medida Provisória nº 2.166 – 67/2001. A averbação da RLE está condicionada à localização das propriedades (requerente e ofertante), as quais devem estar situadas na mesma microrregião homogênea e/ou em bacias hidrográficas situadas dentro do Estado de Goiás (Araguaia – Tocantins, Paranaíba e São

Francisco) e apresentar toda a área de preservação permanente (APP) conservada ou em fase de recomposição. Da mesma forma, a propriedade requerente não deve possuir área com vegetação nativa igual ou superior a 20% (excluída a área de APP) e comprovar produtividade média equivalente à da região onde se situa.

A compensação da reserva legal fora da propriedade deve ocorrer no percentual de 25% da sua área, quando na mesma microrregião instituída pelo IBGE, ou equivalente a 30%, quando fora da microrregião homogênea, mas dentro da mesma bacia hidrográfica. Desde a sua adoção, em 2003, foram averbados mais de 34 mil hectares de área correspondente à RLE, envolvendo 303 processos de produtores rurais em Goiás que realizaram diretamente entre si transações de compra e venda dos direitos de exploração florestal (MARTINS & CHAVES, 2006).

Tendo por base o conceito de Direitos de Desenvolvimento Negociáveis (DNN), bem como o fato de que a compensação de reserva legal pode ser implementada mediante a aquisição de Cotas de Reserva Florestal CRF (Lei nº 4.771/65, art. 44, § 5º), este artigo se propõe a discutir as premissas básicas de modelos econômicos e geográficos simples voltados à avaliação de diferentes cenários para os mercados florestais em Goiás. Da mesma forma, são avaliados possíveis mecanismos de gestão e acompanhamento destes mercados, bem como a necessidade de estudos complementares.

### **Escalas de análise e abrangência**

Na avaliação de mercados potenciais para RLE, três aspectos/fonte de dados são particularmente importantes: unidade de análise, tamanho médio da propriedade rural e preço da terra (CHOMITZ et al., 2004).

A unidade espacial de análise pode ser tanto física, política ou idealizada. No caso de limites físicos da paisagem, uma possibilidade seria a utilização de limites das bacias hidrográficas, gerados, por exemplo, através de dados SRTM (*Shuttle Radar Topography Mission*), como demonstrado por Bonnet et al. (2007a), que avaliou possíveis áreas de demanda e oferta de reserva legal no Estado de Goiás, tendo por base bacias hidrográficas com áreas mínimas de 10.000, 50.000 e 200.000 ha.

Em relação às unidades políticas de análise, uma opção a ser considerada diz respeito ao uso dos setores censitários do IBGE, que neste caso, e à exemplo das bacias hidrográficas, poderiam definir pequenos consórcios

de propriedades, capazes em si de satisfazer os requisitos da reserva legal ou, eventualmente, participarem de um mercado. A dificuldade quanto ao uso do setor censitário, tanto do censo agrícola de 2005, quanto do censo populacional de 2000, reside na dificuldade da obtenção do dado, haja vista aspectos legais e de propriedade envolvidos na formulação dos mesmos.

No caso de unidades de conservação idealizadas, estas podem incluir o uso de áreas de relevante interesse (como as áreas prioritárias para conservação da biodiversidade, corredores ecológicos etc.). Para Goiás, e como discutido a seguir, foram consideradas como unidades de análise o Estado como um todo, bem como as três grandes bacias hidrográficas presentes em seu território.

Quanto ao tamanho médio das propriedades, este é ainda um dado de difícil obtenção em Goiás, haja vista a falta de levantamentos fundiários atualizados e abrangentes. Possíveis fontes de informações incluem: INCRA, Agência Goiana de Desenvolvimento Rural e Fundiário, Ministério do Desenvolvimento Agrário, Receita Federal (ITR) e Censo Agropecuário do IBGE. Alternativas e aproximações incluem:

- a) Trabalhar apenas com o tamanho médio das propriedades por município e/ou setor censitário;
- b) Averiguar a existência de dados sobre número de agricultores familiares por município e, a partir daí, inferir um número aproximado de pequenas propriedades;
- c) Trabalhar com os dados do Censo Agropecuário de 1996, cuja última atualização data de 1996.

Considerando o caráter preliminar das simulações de mercados florestais em Goiás, nos cenários modelados por Igliori et al. (2007), assumiu-se como propriedade individualizada cada um dos 3659 hexágonos, de 10.000 ha cada, dispostos em um *grid* regular (ver nesta edição especial FERREIRA et al., 2007b e IGLIORI et al., 2007).

Quanto à variável custo da terra, imprescindível na simulação de mercados, esta também é bastante difícil de ser obtida, devido à falta de dados fundiários e cartoriais. Da mesma forma, a extrapolação de valores a partir de equações econométricas também apresenta dificuldades, haja vista flutuações nos preços das terras em função do grande número de influências locais e regionais. A solução apresentada por Ferreira et al. (2007c) envolve o uso de algoritmos de *Krigagem* (i.e. interpolação de va-

lores a partir de vizinhanças locais) e espacialização, bastante utilizados em mapeamentos geológicos e de variáveis climáticas. Especificamente, valores de preços das terras em 2004 com pastagem de baixa e alta produção, agricultura de baixa e alta produção e vegetação nativa, obtidos junto à Secretaria da Fazenda do Estado de Goiás em base municipal, foram interpolados e espacializados segundo o *grid* hexagonal regular apresentado em Ferreira et al. (2007b).

O conjunto de dados cartográficos, temáticos e censitários utilizados nas simulações e análises dos mercados de reserva legal extra-propriedade, conforme apresentado nos demais artigos desta edição especial do Boletim Goiano de Geografia, é detalhado na Tabela 1.

Tabela 1: Base de dados utilizada na modelagem e análise dos cenários.

Finalidade no projeto	Dado espacializado	Fontes
Modelagem (oferta/demanda)	Mapa de Uso e Cobertura da Terra	PDIAP, imagens MODIS & Landsat
	Áreas de Proteção Permanente (APP's)	PDIAP & SRTM
	Áreas Protegidas (UC's)	PDIAP
	Valor de Mercado das Terras	SEFAZ (GO), INCRA, FGV, etc
	Biodiversidade	PDIAP
	Bacias Hidrográficas	SRTM
Análise de Cenários	Tendências Futuras de Desmatamentos	PDIAP, SIAD-GO, SRTM, etc.
	Potencial de Regeneração	PDIAP, Censos, SRTM, Mapa Geomorfológico, etc.
	IDH,GINI, Densidade Populacional e Proporção de Pobres	Atlas Desenvolvimento Humano (PNUD/IBGE)

### Cenários de implementação

Mercados de reserva legal extra-propriedade se desenvolvem no âmbito de certos recortes espaciais ou condições específicas, aos quais denominamos cenários. Preferencialmente, estes devem abarcar o *trade-off* conservação – desenvolvimento, ainda que também seja interessante, e muitas vezes necessário, a modelagem de *endmembers*, i.e. de cenários extremos, os quais priorizam apenas um aspecto em particular. Quanto maior a escala de abrangência do *trading* (ex. todo o Estado de Goiás, o bioma Cerrado etc.), mais nos

aproximamos do *endmember* econômico, i.e. o aumento da oferta, ao reduzir os custos, favorece um número maior de transações. Ao contrário, quanto mais circunscrito for a ocorrência do *trading* (ex. mesma micro-região etc.), maior a chance de se preservar a biodiversidade local, ainda que a menor disponibilidade de oferta de reserva legal dificulte as transações. Na definição de *trading scenarios*, os quais contemplem tanto os limites conservação e desenvolvimento, bem como possíveis *trade-off* e *compromises* entre os dois termos deste binômio, os seguintes critérios devem ser considerados:

a) A quem seria permitido o direito de vender Cotas de Reserva Florestal (CRF)? Por exemplo, deveriam ser as ofertas das CRFs restritas às áreas prioritárias para conservação da biodiversidade? E quem poderia demandar CRFs?

b) Qual o escopo das transações? Microrregiões, bacias hidrográficas ou o Estado como um todo?

c) Deveria ser permitida a regeneração naquelas áreas em déficit de vegetação natural na forma de reserva legal ou áreas de proteção permanente? Tal regeneração deveria ser permitida apenas nas áreas de elevada biodiversidade?

d) Quais deveriam ser as penalidades para o não cumprimento? i.e. quais são os mecanismos para garantir a adesão ao sistema de reserva legal extrapropriedade? Por exemplo, as CRFs podem ser substituídas pelo simples abandono de determinadas áreas destinadas ao uso agropecuário? Alternativamente à aquisição das CRFs, o proprietário em déficit de reserva legal deveria buscar o reflorestamento induzido ou simplesmente pagar uma penalidade?

e) Haveria regras específicas para os pequenos proprietários? i.e. o uso agro-florestal da terra poderia substituir a demanda por reserva legal?

f) Taxa de transação... Quantos hectares de CRFs um proprietário deve comprar, com vistas à compensar cada hectare de passivo florestal (reserva legal e APP)?

g) Deveria ser possível o uso de um sistema híbrido? i.e. proprietários em déficit de reserva legal poderiam pagar a compensação ambiental diretamente a um fundo, o qual poderia ser usado para a compra direcionada de terras, com vistas a criação de novas unidades de conservação ou corredores ecológicos.

h) Como tratar as APPs... i.e. como a área das APPs, em relação ao tamanho da propriedade, afeta o cumprimento da reserva legal por parte desta propriedade ou a sua habilidade em participar do mercado em criação?

Tendo por base os critérios mencionados, os seguintes cenários para o estabelecimento de mercados de reserva legal extra-propriedade foram considerados:

a) Um cenário-base de implementação da legislação no atual modelo (i.e. comando e controle), obrigando os proprietários ao abandono de áreas produtivas e sua recuperação em cada propriedade para o cumprimento dos 20% exigidos;

b) O cenário vigente através do Decreto nº 5.392, de 03/04/2001, que regulamentou a reserva extra-propriedade no Estado: a compensação é permitida dentro da mesma grande bacia hidrográfica (Araguaia-Tocantins, Paranaíba e São Francisco); se ela é feita dentro da mesma microrregião, a reserva extra-propriedade deve corresponder a 25% da propriedade-requerente, fora da microrregião, deve ser equivalente a 30%;

c) Permitir a compensação em todo o Estado (i.e. a demanda por CRFs pode ser atendida por oferta situada em qualquer ponto do Estado e vice-versa);

d) Limitar o suprimento de serviços florestais aos polígonos definidos pelo Projeto de Identificação de Áreas Prioritárias para Conservação;

e) Limitar as transações às sub-bacias de 50.000 ha;

f) Limitar as transações às sub-bacias de 200.000 ha;

g) Permitir apenas comércio entre regiões com paisagens/biodiversidade semelhante;

h) Restrição das áreas de oferta ao Corredor Paranã-Pireneus;

i) Permitir regeneração nas áreas com alto potencial.

Em um primeiro momento, as simulações de mercados de CRF foram restritas aos cenários indicados em **a**, **b**, **c** e **d**, considerando que as áreas a serem compensadas correspondam exatamente ao passivo de cada propriedade em termos de RL e APP. Da mesma forma, em relação ao cenário vigente (i.e. conforme preconiza o Decreto nº 5.392, de 03/04/2001), não foram considerados os limites das microrregiões. No caso do cenário indicado em **d**, contemplou-se tanto uma alternativa mais conservadora do ponto de vista ambiental, através da qual toda a oferta de RL ou CRFs é restrita às áreas prioritárias para conservação da biodiversidade, quanto uma alternativa mais conciliadora do ponto de vista do *trade-off* conservação – desenvolvimento, através da qual a oferta de serviços florestais é facultada a qualquer área, ainda que às áreas prioritárias só seja permitida a participação no mer-



cado na condição de ofertante. Em relação aos cenários **e** e **f**, a modelagem destes se mostrou bastante difícil do ponto de vista operacional, haja vista o tamanho das propriedades considerado em nosso estudo (i.e. hexágonos de 10.000 ha), particularmente em relação às bacias com área mínima de 50.000 ha (i.e. a obtenção das curvas de demanda e oferta fica sujeita a poucos pontos de amostragem/propriedades). Da mesma forma, a restrição espacial dos mercados às paisagens semelhantes também se mostrou pouco exequível, principalmente em função da escala e unidade de análise utilizadas. Quanto ao cenário restringindo as áreas de ofertas ao corredor Parana-Pireneus, esta na prática foi contemplado através do cenário **d**, haja vista a prevalência das áreas prioritárias com excesso de cobertura vegetal no nordeste Goiano, em limites que tendem a coincidir com aqueles neste importante corredor ecológico do bioma Cerrado. Quanto ao cenário indicado em **i**, o qual restringe a participação no mercado de reserva legal extra-propriedade em função do potencial de regeneração da vegetação nativa, optou-se por utilizar a informação gerada por Ferreira et al. (2007d), tanto no âmbito de riscos futuros de desmatamentos quanto potencial de regeneração, *a posteriori*, com vistas ao refinamento e melhor qualificação dos mercados simulados.

### Considerações finais

As preocupações conservacionistas no Brasil são antigas e, ao contrário do que muitos pensam, bem amparadas do ponto de vista legal. Remontam a 1822, quando da instrução de José Bonifácio determinando que “...os donos e sesmeiros deixem para matos e arvoredos a sexta parte do terreno... para que nunca falem as lenhas e madeiras...”. Através do Código Florestal de 1934 (Decreto nº 23.793) tem início a criação dos Parques Nacionais. O Código Florestal de 1965 (Lei nº 4.771) institui o instrumento da reserva legal, cuja abrangência e reposição foram previstas nas Leis nº 7.803 de 1989 e nº 8.171 de 1991, respectivamente, enquanto a Medida Provisória nº 2.166-67 de 2001 determina a sua recomposição até o ano 2032 (MEDEIROS, 2006).

Por outro lado, e em função da capacidade limitada do Estado em fiscalizar e gerenciar áreas públicas e privadas, tem-se desmatado muito além dos limites legalmente admitidos. Em fato, quando pensamos o Estado de Goiás em termos de bacias hidrográficas, aproximadamente 65% apresentam cobertura vegetal abaixo do requerido pelo Código Florestal<sup>4</sup> (BONNET et al., 2007a). Até mesmo o conjunto de 40 áreas identificadas como priori-

tárias à conservação da biodiversidade e paisagens no Estado encontram-se ameaçadas. De um total de 82.297 km<sup>2</sup>, apenas 34.155 km<sup>2</sup> correspondem à vegetação remanescente (~ 29% do total de remanescentes do Estado), a qual se concentra principalmente nas áreas localizadas no nordeste goiano (LOBO & FERREIRA, 2007).

Assim, o instrumento da reserva legal extra-propriedade, no âmbito dos Direitos de Desenvolvimento Negociáveis (DDNs), pode garantir a manutenção dos 35% de vegetação nativa remanescente (em relação à área do Estado), ao mesmo tempo que favorece um melhor planejamento ambiental e territorial, através da consolidação das atividades agrícolas e pecuárias em áreas já desmatadas, bem como a conectividade entre os remanescentes.

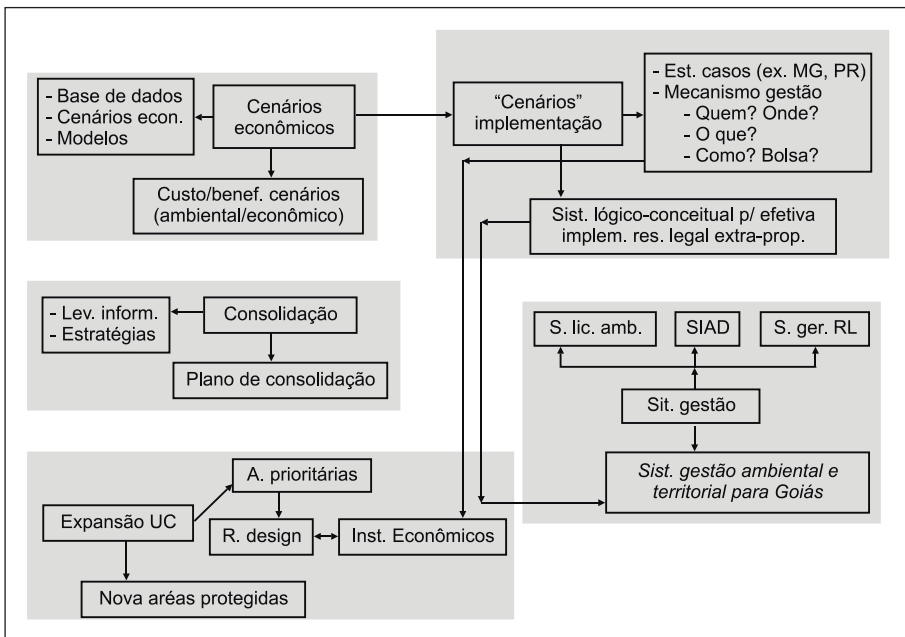
Contudo, e conforme ampla discussão apresentada por Bonnet et al. (2007b), o instrumento da Reserva Legal Extra-propriedade deve ser visto como parte de um conjunto mais amplo de opções, ações e estratégias, cuja referência em última instância é a preservação e recuperação dos recursos hídricos.

Especificamente no que diz respeito à consolidação e expansão do Sistema Estadual de Unidades de Conservação (SEUC) e demais áreas protegidas, em relação ao qual a discussão de um Sistema de Reserva Legal Extra-propriedade em grande escala tem sido justificada, é necessário discutir, entre outros, os seguintes aspectos (Figura 1):

- 1) Uma proposta para a consolidação das UCs existentes;
  - a) i.e. levantamento de informações relativas às necessidades das atuais UCs e, principalmente, determinação de custos e prazos para a efetiva consolidação das mesmas;
  - b) Concessão de serviços e Co-gestão de Unidades de Conservação;
    - definir um marco legal para a concessão de serviços e/ou co-gestão de UCs.
- 2) Uma proposta para a expansão do SEUC e demais áreas protegidas;
  - a) Determinar qual a estratégia do Estado e alternativas para cumprir os compromissos de expansão do sistema;
- 3) Modelos de mercado de cotas de reservas florestais;
  - a) Definir a base lógico-conceitual e os critérios técnicos para o funcionamento de um mercado de cotas de reserva florestal;
    - regras de permuta dos certificados florestais;

- sistema de monitoramento ambiental de reservas legais;
  - mecanismo lógico-conceitual para as trocas de certificados florestais, i.e. aspectos processuais, operacionais e tecnológicos;
  - marco legal para o funcionamento do mercado;
- 4) Desenvolvimento de um sistema para a gestão territorial e ambiental para Goiás, tendo por base a integração de três outros sistemas:
- a) Sistema de Licenciamento Ambiental, em desenvolvimento na AGMA
  - b) Sistema Integrado de Alerta de Desmatamentos (SIAD - GO), desenvolvido no LAPIG;
  - c) Sistema de Gerenciamento de Reserva Legal Extra-propriedade;

Figura 1: Componentes do plano de consolidação e expansão do Sistema Estadual de Unidades de Conservação (SEUC).



Especificamente quanto a proposição de mecanismos legais e de gestão para a implementação da reserva legal extra-propriedade, este deve compreender os seguintes aspectos:

a) Levantamento e avaliação da situação e experiências com reserva legal em outros estados brasileiros, sobretudo Minas Gerais, Mato Grosso e Paraná;

b) Levantamento e avaliação das possíveis formas de implementação do mecanismo, incluindo trocas diretas entre produtores, bolsa de cotas de servidão florestal e pagamento para aquisição de áreas de unidades de conservação;

c) Análise de dados de desenvolvimento humano, com vistas a uma melhor definição do perfil dos potenciais participantes; i.e. quem se beneficiaria de um possível mercado de reserva legal extra-propriedade? Grandes ou pequenos proprietários? Da mesma forma, é preciso melhor qualificar as áreas negociáveis em potencial, quanto ao potencial de regeneração e riscos de desmatamentos;

d) Avaliação da Lei Florestal Estadual e proposição das alterações necessárias para implementação do mecanismo nos moldes desejados;

e) Definição dos mecanismos e processos de gestão necessários, no âmbito da administração pública, para gestão do sistema.

## Notas

- <sup>1</sup> Mapeamento dos Remanescentes de Vegetação do Bioma Cerrado, o qual também contou com a participação do Departamento de Geografia da Universidade Federal de Uberlândia e do Laboratório de Processamento de Imagens e Geoprocessamento da Universidade Federal de Goiás.
- <sup>2</sup> Total da área antropizada quando as pastagens nativas são consideradas no âmbito das classes de uso (resultados inéditos, ainda não publicados).
- <sup>3</sup> Parques Nacionais, Parques Estaduais, Florestas Nacionais, Florestas Estaduais, Áreas de Proteção Ambiental e Áreas de Relevante Interesse Ecológico. As reservas indígenas ocupam cerca de 434 km<sup>2</sup> (i.e. aproximadamente 0,13 dos territórios de Goiás e Distrito Federal).
- <sup>4</sup> Bonnet et al. (2007) estimam, à escala de 1:250.000, que as Áreas de Proteção Permanente totalizam aproximadamente 10% da área do Estado. Assim, e considerando as áreas de reserva legal, em torno de 30% do território Goiano deveriam ser protegidos em conformidade com o Código Florestal.

## Referências

BONNET, B. R. P.; FERREIRA, L. G.; LOBO, F. C. Sistema de reserva legal extra-propriedade no bioma Cerrado: uma análise preliminar no contexto da bacia hidrográfica. *Revista Brasileira de Cartografia*. 2006a (no prelo).

CASTRO, L. H. R.; MOREIRA, A. M.; ASSAD, E. D.. Definindo padrões espaciais de precipitação no Cerrado Brasileiro. In: ASSAD, E. D. (Ed.). *Chuvas nos Cerrados: análise e espacialização*. Brasília, Embrapa-SPI, 1994.

CHOMITZ, K., T. THOMAS, T.; BRANDÃO, A. S. *Creating Markets for Habitat Conservation When Habitats are Heterogeneous*. World Bank Policy Research Working Paper 3429, 2004.

FERREIRA, M. E.; FERREIRA, L. G.; FERREIRA, N. C.; FERNANDES, G.; NEMAYER, M. Desmatamentos no bioma Cerrado: uma análise temporal (2001-2005) com base nos dados MODIS - MOD13Q1. *XIII Simpósio Brasileiro de Sensoriamento Remoto*, Florianópolis, 2007a (no prelo).

FERREIRA, M. E.; FERREIRA, L. G.; FERREIRA, N. C.; LOBO, F. C. Base de dados territoriais necessárias à análise de um sistema de reserva legal extra-propriedade em Goiás. *Boletim Goiano de Geografia* (no prelo), 2007b.

FERREIRA, N. C.; MIZIARA, F.; RIBEIRO, N. V. Preço da terra em Goiás: pressupostos e modelos. *Boletim Goiano de Geografia* (no prelo), 2007c.

FERREIRA, N. C.; FERREIRA, M. E.; LOBO, F. C. Riscos de desmatamentos e potencial de regeneração da vegetação nativa: definindo prioridades e estratégias territoriais. *Boletim Goiano de Geografia* (no prelo), 2007d.

FERREIRA, M. E.; FERREIRA, L. G.; FERREIRA, N. C. Cobertura vegetal remanescente em Goiás: distribuição, viabilidade ecológica e monitoramento. In: FERREIRA, L. G. (Org.). *Conservação da biodiversidade e uso sustentável em Goiás*. Estratégias, prioridades e perspectivas. Goiânia: SEMARH/Agência Ambiental/Banco Mundial. Cap. 7, 2006 (no prelo).

IBGE. Mapa de biomas do Brasil. 2004.

IGLIORI, D.; SILVA Jr., D.; LOBO, F. C. Uso de instrumentos econômicos para a proteção de vegetação nativa no estado de Goiás: uma análise exploratória. *Boletim Goiano de Geografia* (no prelo), 2007.

KLINK, C. A.; Machado, R. B. *Conservation of the Brazilian Cerrado*. *Conservation Biology*, v. 19 (3): 707-713, 2005.

LOBO, F. C.; FERREIRA, L. G. Vegetação remanescente nas áreas prioritárias para conservação da biodiversidade em Goiás: Padrões de distribuição e características. *Revista Árvore*, 2007 (submetido).

MARTINS Jr., O. P.; CHAVES, F. T. Uso de instrumentos econômicos para a conservação da Biodiversidade em goiás: implicações e perspectivas. In: FERREIRA, L. G. (Org.). *Conservação da biodiversidade e uso sustentável em Goiás*. Estratégias, prioridades e perspectivas. Goiânia: SEMARH/Agência Ambiental/Banco Mundial. Cap. 3, 2006 (no prelo).

MEDEIROS, R. Evolução das tipologias e categorias de áreas protegidas no Brasil. *Ambiente & sociedade*, Campinas, v. IX, n. 1, 2006.

MIZIARA, F.; FERREIRA, N. C. Expansão da fronteira agrícola e evolução da ocupação e uso do espaço no estado de Goiás: subsídios à política ambiental. In: FERREIRA, L. G. (Org.). *Conservação da biodiversidade e uso sustentável em Goiás*. Estratégias, prioridades e perspectivas. Goiânia: SEMARH/Agência Ambiental/Banco Mundial. Cap. 4, 2006 (no prelo).

MOTTA, P. E. F.; CURi, N.; FRANZMEIER, D. P. Relation of soils and geomorphologic surfaces in the Brazilian Cerrado. In: OLIVEIRA, P. S.; MARQUIS, R. J. (Editors). *The Cerrados of Brazil: ecology and natural history of a Neotropical savanna*. Columbia University Press, New York, 2002.

MYERS, N.; MITTERMEYER, R. A.; MITTERMEIER, C. G.; DE FONSECA, G. A. B.; KENT, J. *Biodiversity hotspots for conservation priorities*. Nature 403:853-858, 2000.

NOVAES, P. C.; FERREIRA, L. G.; DIAS, R. Identificação de áreas prioritárias para conservação da bio-geodiversidade no Estado de Goiás. *Boletim Goiano de Geografia*, Goiânia, v. 23, n. 1, 2003.

RATTER, J. A.; RIBEIRO, J. F.; BRIDGEWATER, S. *The Brazilian Cerrado vegetation and threats to its biodiversity*. Annali di Botanica, 80, 1997.

RIBEIRO, J. F.; Walter, T. M. B. Fitofisionomias do bioma Cerrado (in Portuguese). In: SANO, S. M.; ALMEIDA, S. P. (Ed.). *Cerrado: ambiente e flora*. Planaltina: Embrapa Cerrados. Cap. 3, 1998.

SANO, E. E.; DAMBRÓS, L. A.; OLIVEIRA, G. C.; BRITES, R. S. Padrões de cobertura de solos do Estado de Goiás. In: FERREIRA, L. G. (Org.). *Conservação da biodiversidade e uso sustentável em Goiás*. Estratégias, prioridades e perspectivas. Goiânia: SEMARH/Agência Ambiental/Banco Mundial. Cap. 3, 2006 (no prelo).

SCARAMUZZA, C. A.; MACHADO, R. B.; RODRIGUES, S. T.; RAMOS NETO, M. B.; PINAGÉ, E. R.; DINIZ-FILHO, J. A. F. Áreas prioritárias para conservação da biodiversidade em Goiás. In: FERREIRA, L. G. (Org.). *Conservação da biodiversidade e uso sustentável em Goiás*. Estratégias, prioridades e perspectivas. Goiânia: SEMARH/Agência Ambiental/Banco Mundial. Cap. 1, 2006 (no prelo).

SCARIOT, A.; SOUSA SILVA, J. C.; FELFILI, J. (Ed.). *Cerrado: ecologia, biodiversidade e conservação*. Brasília: Ministério do Meio Ambiente. 439.

---

LAERTE GUIMARÃES FERREIRA – Geólogo (UnB/1990), Mestre em Geologia Econômica (UnB/1993) e Doutor em Sensoriamento Remoto (University of Arizona/2001). É pesquisador do CNPq e coordenador do Doutorado Multidisciplinar em Ciências Ambientais da UFG.

NILSON CLEMENTINO FERREIRA – Engenheiro Cartógrafo (UNESP/1990), Mestre em Engenharia (EPUSP/1997) e Doutor em Ciências Ambientais (UFG/2006).

DANILO CAMARGO IGLIORI – Economista (USP/1991), Mestre em Economia (USP/2000) e Doutor em Economia Aplicada (University of Cambridge/2006).

---