

# PARQUES “NO PAPEL” CONSERVAM? O CASO DO PARQUE DOS PIRENEUS EM GOIÁS

DO ON PAPER PARKS PRESERVE?  
THE CASE OF PIRENEUS PARK IN GOIÁS

QUE CONSERVENT LES PARCS QUI N’EXISTENT QUE SUR LE PAPIER?  
LE CAS DU PARC DES PIRENEUS EN GOIÁS

Yuri Botelho Salmons - Universidade de Brasília - Brasília - Distrito Federal - Brasil  
yuri@cerrados.org

Fernanda Figueiredo Ribeiro - Universidade de Brasília - Brasília - Distrito Federal - Brasil  
fernanda.ffr@gmail.com

Eraldo Aparecido Trondoli Matricardi - Universidade de Brasília - Brasília - Distrito Federal - Brasil  
ematricardi@gmail.com

## Resumo

No Brasil, são comuns Unidades de Conservação (UC) não consolidadas, habitualmente chamadas de “Unidades de Conservação no papel” ou “Parques de Papel”, já que foram criadas pelo poder público sem que houvesse continuidade dos investimentos necessários à sua consolidação. O Parque dos Pireneus é uma delas, o que traz o questionamento: mesmo o Parque dos Pireneus sendo um “Parque no papel”, ele conserva? Para verificar essa hipótese, o presente estudo identificou as mudanças na cobertura e no uso do solo dentro e fora desse parque, antes e depois de sua criação, de 1985 a 2009. Os resultados mostraram que, apesar de ele não ter sido consolidado, nele houve mais proteção da vegetação nativa do que em seu entorno (APA), e que também houve regeneração de áreas anteriormente ocupadas por pastagem. Contudo, a proporção desses efeitos foi discreta, o que reitera a hipótese de que “Parques no papel” conservam, mas necessitam de maiores investimentos para cumprirem plenamente seus objetivos.

**Palavras-chave:** Unidades de Conservação, mudanças no uso e cobertura do solo, desmatamento.

## Abstract

In Brazil, there are some unconsolidated Protected Areas (UC), usually called “Paper Protected Areas” or “Paper Parks”, since they were legally created by the public authority but the resources necessary to consolidate them were not made available. Pireneus Park, created in 1987, is one example. This raised the question on whether Pireneus Park would be preserved only by being considered an “on paper park”. In order to verify this hypothesis, this work observed the changes in the coverage and land use within and outside the park, from 1985 to 2009. Results show that even though the park was not consolidated, it has protected a greater amount of native vegetation than its surroundings (an Environmental Protection Area) and that the areas previously used as pasture were reclaimed. However, these effects caused only a discreet recovery. This reiterates the hypothesis that “Paper Parks” do preserve, but they must receive larger investments to fully accomplish the expected objectives.

**Key words:** Protected Areas, land use and cover changes, deforestation.

## Résumé

Au Brésil, il est fréquent de rencontrer des Unités de Conservation (UC) non consolidées, qu’on appelle souvent des “Unités de Conservation sur le papier”, car créées par les pouvoirs publics sans la moindre continuité

d'investissements nécessaires à leurs consolidations. Le Parc des Pireneus en est une. Or, la question se pose: Le Parc des Pireneus étant un “Parc sur le papier”, est-il à même de conserver ? Pour vérifier cette hypothèse, la présente étude a identifié les altérations en matière de couverture et d'utilisation du sol à l'intérieur et à l'extérieur du Parc, avant et après sa création, de 1985 à 2009. Les résultats indiquent que malgré l'absence de consolidation du Parc, celui-ci aura protégé plus de végétation native que son entourage et que plusieurs zones précédemment occupés par des pâturages ont pu se régénérer. Néanmoins, l'envergure de ces effets reste discrète. En conclusion, l'hypothèse affirmant que les “Parcs sur le papier” conservent se voit donc réitérée, mais de plus grands investissements sont nécessaires pour qu'il puissent atteindre pleinement leurs objectifs.

**Mots-clés:** Unidades de Conservação, alteração em matéria de cobertura et d'utilisation du sol, déforestation.

## Introdução

A supressão dos *habitat* é a principal causa do aumento da vulnerabilidade das espécies (Pimm, 2001) e a criação de Unidades de Conservação (*Protect Areas*) é a principal defesa (Pimm et al., 2001). As UC são valiosos territórios para a conservação dos ecossistemas e, conseqüentemente, para a manutenção da qualidade de vida humana. Contudo, não basta criar esses territórios por meio de atos legais, é necessário instituí-los por completo para assim garantir a efetividade dos serviços ecossistêmicos associados a cada UC.

Aproximadamente 17% (1,4 milhões de km<sup>2</sup>) do território brasileiro é coberto por Unidades de Conservação, sendo apenas 6,5% de Unidades de Conservação de Proteção Integral (Cnuc/Mma, 2012). Cabe salientar que esses valores somam as áreas sobrepostas das UC.

No entanto, não sabemos ao certo qual área de fato está protegida para fins de preservação da natureza, admitindo apenas usos indiretos. Isso porque grande parte das Unidades de Conservação de Proteção Integral não foi completamente instituída. É comum encontrar inconsistências fundiárias, ausência de plano de manejo, falta de funcionários e infraestrutura (Medeiros et al., 2011). Unidades de Conservação assim são habitualmente chamadas de “Unidades no papel”, já que foram criadas pelo poder público sem que houvesse continuidade dos investimentos necessários à sua consolidação.

Os Parques, sejam eles nacionais, estaduais ou municipais, têm um conjunto de diretrizes a serem seguidas para que seus territórios sejam de fato mantenedores de extensas áreas de vegetação nativa preservada. Dentre essas diretrizes, podemos destacar: (1) o fato de apenas se permitirem ações de uso indireto, como nas demais Unidades de Conservação de Proteção Integral; (2) sua finalidade básica de preservar ecossistemas

naturais de grande relevância ecológica e beleza cênica; e, (3) o fato de serem áreas de domínio público, sendo as áreas particulares incluídas em seu território por meio de desapropriação (Brasil, 2000). Para que os Parques sejam plenamente instituídos, devem se cumprir essas diretrizes e, além disso, deve haver plano de manejo, equipe treinada, infraestrutura, monitoramento, entre outros aspectos essenciais ao cumprimento de seus objetivos.

Mas, como as demais Unidades de Conservação brasileiras, os Parques também têm sérias limitações quanto ao seu estabelecimento. Grande parte delas é estabelecida com graves pendências fundiárias que se acumulam e mesmo se agravam com o tempo. Tanto é que nenhum Parque Nacional criado até 2000 é regularizado pelo Instituto Chico Mendes de Conservação da Biodiversidade (ICMBio), de acordo com Rocha, Drummond e Ganem, 2010.

Em Goiás, segundo os dados do Cadastro Nacional de Unidades de Conservação, até 2012 as Unidades de Conservação Estaduais cobriam cerca de 3,6% do estado; desses, apenas 9,4% de Proteção Integral. No entanto, em nível estadual também é difícil quantificar de fato quantas foram consolidadas.

Até 2002 restavam, no estado, 44% da cobertura vegetal nativa original (Sano et al., 2007), concentradas especialmente no norte goiano. Desde então, a paisagem goiana vem se tornando cada vez mais fragmentada. Quanto mais ao sul do estado, mais os fragmentos remanescentes de cerrado tendem a ser menores e mais escassos. As exceções são os remanescentes em áreas menos aptas à agropecuária e nas Unidades de Conservação de Proteção Integral.

Entre os remanescentes de cerrado da porção central do estado, está a Serra dos Pireneus, compreendida entre os municípios de Cocalzinho de Goiás, Corumbá de Goiás e Pirenópolis. Nessa região, foram criados o Parque e a APA dos Pireneus, a fim de proteger importantes recursos biológicos e ecossistêmicos. Porém, essas unidades contam somente com seus respectivos decretos, com problemas no processo de desapropriação e falta de plano de manejo, infraestrutura, equipe, controle de visitantes etc. Ou seja, são Unidades de Conservação “no papel”, o que nos leva à seguinte pergunta: mesmo o Parque dos Pireneus sendo um “Parque apenas no papel”, ele conserva?

Para responder a essa pergunta, foi feito o mapeamento do uso e a cobertura do solo do Parque e de seu entorno (APA e entorno da APA) em

diferentes períodos, durante vinte e quatro anos, a fim de se verificar se houve redução na taxa de ocupação de atividades antrópicas nos limites do Parque, ou regeneração das formações nativas sobre as áreas que, antes da sua criação, eram ocupadas por pastagens.

Estudos empíricos estabelecem uma relação positiva entre a vegetação nativa (*habitat*) e a riqueza de espécies e a manutenção de serviços ecossistêmicos (Brooks, Pimm; Collar, 1997). Por isso, optou-se por estimar a eficiência do Parque dos Pireneus por meio do balanço da área de vegetação nativa em seu território, ao longo do tempo, sendo considerado mais eficiente quanto maior a manutenção da área de vegetação nativa ou incremento dela (regeneração) sobre áreas ocupadas por pastagens (estabelecidas antes da criação do Parque). Os resultados apresentam o uso e a cobertura pré e pós-decreto de criação do Parque, comparando-se o seu entorno, no caso a APA dos Pireneus, e o entorno da APA, o que nos possibilitou adicionalmente avaliar o grau de ocupação da APA.

### Área de estudo

A exploração de minerais marcou desde o início a ocupação da Serra dos Pireneus. A busca por ouro levou Manoel Rodrigues Tomás, em 1727, a fundar as Minas de Nossa Senhora do Rosário de Meia Ponte, hoje Pirenópolis (Jaime, 1971). Em virtude da crise do ouro, no século XVIII, a região se voltou para a agropecuária. Nos anos de 1960, com a construção de Brasília, a cidade e o conjunto de cachoeiras da Serra se tornaram destino comum de moradores da capital federal e de Goiânia.

Atualmente, a Serra dos Pireneus e seu entorno agregam estes três grupos de atividades econômicas: a mineração, a agropecuária e o turismo. Contudo, a ocupação do solo por essas atividades requer o uso ordenado desse solo, de maneira a manter os atributos ambientais locais. Seguindo essa premissa, em 1987, foi criado pela Lei n. 10.321 o Parque Estadual dos Pireneus, com 2.837 hectares.

Em 2000, o governo estadual instituiu a Área de Proteção Ambiental (APA) dos Pireneus, uma Unidade de Conservação de Uso Sustentável, com o objetivo de proteger os remanescentes de cerrado, os recursos hídricos e disciplinar as atividades econômicas na região (Goiás, 2000). Essa APA se estende por 19.183 hectares ao redor do Parque dos Pireneus, margeando as cidades de Pirenópolis, Cocalzinho de Goiás e a área serrana

de Corumbá de Goiás. No entanto, até então, tanto o Parque quanto a APA não tiveram sua implementação concluída. A desapropriação das terras localizadas dentro do Parque foi problemática e os planos de manejo não foram finalizados, além de faltarem infraestrutura, manutenção e pessoal adequado para a sua gestão.

A região da Serra dos Pireneus é uma Área-Chave para a Biodiversidade (*Key Biodiversity Area* (KBA)). Nela constam espécies endêmicas de anfíbios e vegetais (Langhammer et al., 2007). Na lista de espécies ameaçadas de extinção, da União Internacional para a Conservação da Natureza (IUCN), há seis espécies endêmicas do estado de Goiás que ocorrem em Pirenópolis e duas endêmicas do município (Siqueira, 2004), além de outras cinco espécies ameaçadas de extinção na região de Pirenópolis (Felizola Filho, 2006).

Além da importância biológica, a Serra dos Pireneus faz parte do divisor continental de águas entre a Bacia do Paraná, localizada ao sul, e a Bacia do Araguaia-Tocantins, ao norte. Nela estão as cabeceiras de rios de importância regional e local, como o Rio das Almas e Córrego da Bariguda e Corumbá.

## Material e método

A área de estudo foi limitada em um raio de 10 quilômetros em torno da APA dos Pireneus; as análises foram divididas entre a porção no interior do Parque, dentro da APA e no seu entorno. Foram feitos mapeamentos de uso e cobertura do solo de diferentes períodos, por meio de técnicas de Sensoriamento Remoto e Sistema de Informação Geográfica. Os períodos selecionados foram: 1985, dois anos antes da lei de criação do Parque – Lei n. 10.321, de 20 de novembro de 1987; 1997, dez anos após o estabelecimento do Parque; 2003, três anos após o decreto de criação da APA – Decreto n. 5.174, de 17 de fevereiro de 2000; e 2009, nove anos após o decreto.

As imagens selecionadas advêm do satélite Landsat 5, sensor *Thematic Mapper (TM)*, com resolução espacial de 30m, resolução espectral de 0.45 a 2,35  $\mu\text{m}$ , órbita-ponto 222/71. As imagens são todas do período seco, dos meses de junho e julho de cada ano.

Os procedimentos referentes ao sensoriamento remoto, aqui descritos, foram realizados no programa *Erdas 8.6*. Inicialmente a imagem mais

recente foi georreferenciada com base em 30 pontos coletados com GPS em campo e projetada como Transversa de Mercator (UTM), fuso 22 Sul. Tendo essa imagem como referência, as demais foram georreferenciadas automaticamente pela ferramenta *auto-sync* (modelo geométrico, policômico de terceira ordem, RMS de 0,5 *pixel*).

O método de classificação usado foi semiautomático; classificação não supervisionada, classificador ISODATA. Nesse método, inicialmente os pixels foram agrupados segundo as suas similaridades espectrais em 50 classes; estas foram reagrupadas em seis classes: formações florestais, formações savânicas e campestres, agropecuária, mineração, área urbana e reflorestamento.

A área dessas classes foi posteriormente editada pelo intérprete, buscando atribuir à classe correta em casos em que o classificador havia definido conjuntos de *pixels* que representavam classes distintas como uma única classe.

Após a classificação das imagens, foram aplicados os filtros *clump* e *eliminate*, que avaliam a contiguidade das classes, reclassificando *pixels* isolados e agrupando vizinhos próximos.

Para avaliar a acurácia da classificação, foi feita uma verificação dos resultados da classificação de 2009, tendo como referência imagens de alta resolução (*Ikonos* do ano de 2009) disponíveis no programa *GoogleEarth*. Para essa análise, foi elaborada uma matriz de confusão e o teste *Kappa*.

A fim de quantificar as diferenças entre a ocupação ocorrida no Parque e a ocupação ocorrida no seu entorno (APA e entorno da APA), foi calculado o coeficiente de correlação de *Pearson* ( $\rho$ ) no *software R*, comparando-se os montantes de cada classe nos diferentes períodos.

## Resultados

Dos 100 pontos amostrados para a validação da classificação, 77 estavam corretos quando comparados à imagem de alta resolução. Dos pontos em desacordo, apenas 9 foram de desacordo entre classes antrópicas e naturais. O coeficiente *Kappa* foi de 0,65, o que valida a classificação como adequada para a proposta do estudo, conforme a matriz de confusão abaixo.

Tabela 1 - Matriz de confusão, demonstrando acertos e erros em 100 pontos amostrados.

		Imagem de alta resolução								
Classes		Urbano	Lavra	Água	Reflorestamento	Floresta	Savana e Campo	Agropecuária	Total	Omissão
Imagem Landsat	Urbano	0	0	0	0	0	0	0	0	-
	Lavra	0	0	0	0	0	0	0	0	-
	Água	0	0	0	0	0	0	0	0	-
	Reflorestamento	0	0	0	2	0	0	0	2	0,00
	Floresta	0	0	0	0	22	7	3	32	0,31
	Savana e Campo	0	0	0	0	3	15	3	21	0,29
	Agropecuária	1	0	0	0	3	3	38	45	0,16
Total	1	0	0	2	28	25	44	100	-	
Omissão	-	-	-	0,00	0,21	0,40	0,14	0,77	Acurácia	
									0,65	Kappa

Dois anos antes de a porção superior da Serra dos Pireneus ser decretada como Parque (em 1987), segundo o mapeamento, havia cerca de 365 hectares de áreas ocupadas por pastagem, com gramíneas exóticas (especialmente *Brachiarias* spp.). Dez anos após o decreto do Parque, a área de pastagem diminuiu para menos da metade, 160 hectares. Uma redução significativa, exatamente no primeiro período pós-criação do Parque. Posteriormente, a área de pastagem aumentou para 282 hectares em 2003, e recuou para 226 hectares em 2009.

Antes da demarcação do Parque, havia 1.752 hectares de formações savânicas e campestres nativas. Nos demais períodos, já com o parque demarcado, houve uma diminuição de aproximadamente 10% na área dessas formações (1.601 ha em 1997, 1.567 ha em 2003 e 1.545 ha em 2009).

Parte da área anteriormente mapeada como savânica/campestre passou a ser detectada como formação florestal, já que de 1985 para 1997 o aumento das florestas foi de 33% (1.076 ha), com uma leve diminuição de 9% em 2003 (989 ha), e mantendo praticamente o mesmo valor de 1997 em

2009 (1.066 ha). Isso demonstra regeneração/adensamento da vegetação nativa, em especial nas áreas limítrofes entre as formações mais densas preservadas (florestais) e as anteriormente mapeadas como savânicas e campestres. Essas variações das classes de uso e cobertura do solo podem ser notadas na Figura 1.

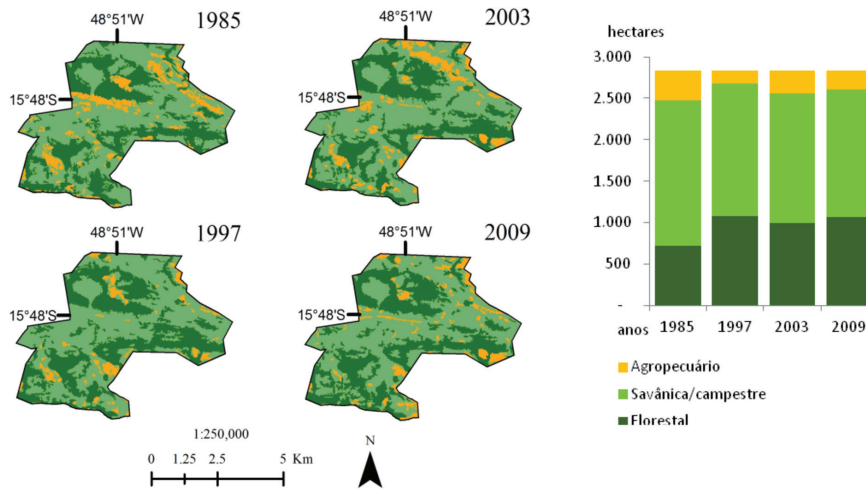


Figura 1 - Mudança de uso e cobertura do solo no Parque dos Pireneus: diminuição da área de pastagem (Agropecuária) e regeneração da vegetação nativa após o decreto do Parque.

Nos primeiros dez anos de análise, a área ocupada pela agropecuária, na área que seria em 2000 a APA dos Pireneus, manteve-se praticamente a mesma (aumento de 216 hectares). Três anos após a criação da APA, a área ocupada pela agropecuária superava os 6 mil hectares (24% a mais que em 1997). Em 2009, a expansão da área ocupada pelas atividades agrícolas e pecuárias passou dos 7.400 mil hectares, um aumento de 20% em relação ao período anterior.

Outra atividade que também teve um aumento em sua área foi a extração de quartzito, passando de 76 hectares, em 1985, para 130 hectares em 1997 (aumento de 72%), 165 hectares em 2003 (aumento de 21%) e praticamente mantendo o tamanho até 2009. A maior lavra da região, a Pedreira da Prefeitura, em Pirenópolis, teve um aumento de mais de 9%, ou 0,75 hectares por ano, saindo de 104 hectares em 1997 para 115 hectares



em 2009. As áreas urbanas aumentaram mais de três vezes na APA, entre 1985 e 1997, aumentando 6% até 2003 e 21% até 2009.

A perda das áreas de formações savânicas e campestres na APA dos Pireneus, de 1985 para 1997, foi de 6%. Em 2003, foram suprimidos 2.632 hectares em relação a 1985, e até 2009, mais 1.541 hectares, totalizando uma supressão de 4.173 hectares, ou 40% da extensão mapeada em 1985.

Já as formações florestais oscilaram em torno de 10% nos períodos avaliados, com uma média de 4.821 hectares, conforme pode ser visto na Figura 2.

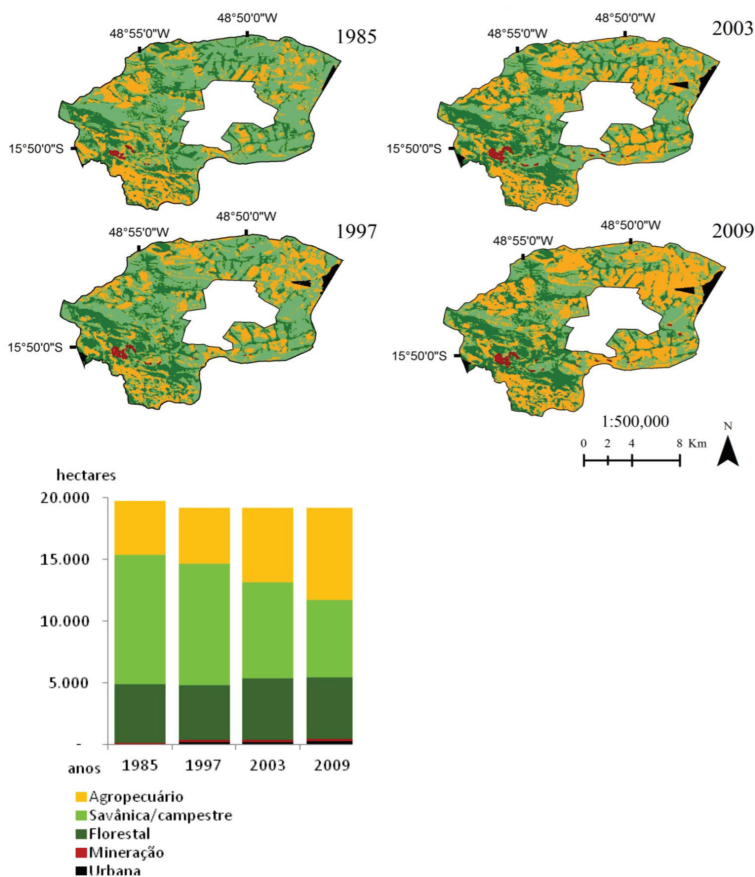


Figura 2 - Mudança de uso e cobertura do solo na Área de Proteção Ambiental dos Pireneus: aumento da área ocupada pela agropecuária e mineração.

A paisagem no entorno do que viria a ser a APA dos Pireneus, em 2000, alterou pouco de 1985 para 1997, com exceção das áreas urbanas, que cresceram 52%, e da mineração, que expandiu sua área em mais de sete vezes, passando de 14 para 99 hectares. Já as classes de maior extensão alteraram pouco. Houve um leve recuo da área ocupada pela agropecuária (13%), em contraponto ao aumento de 16% das formações florestais. Um resultado, à primeira vista, pouco intuitivo.

Entre 1997 e 2009, as alterações foram mais evidentes. As atividades agropecuárias tiveram um aumento de área de 65%, correspondentes a 17 mil hectares. Esse crescimento da agropecuária ocorreu essencialmente por meio da supressão de formações savânicas e campestres nativas. Essas formações foram suprimidas a 53% da área que ocupavam em 1997, ou seja, foram convertidos cerca de 18 mil hectares. Isso ocorreu de forma mais intensa nas áreas planas e onduladas próximas às sedes municipais, remanescendo com vegetação nativa apenas as áreas mais declivosas na Serra do Catingueiro e dos Pireneus (Figura 3).

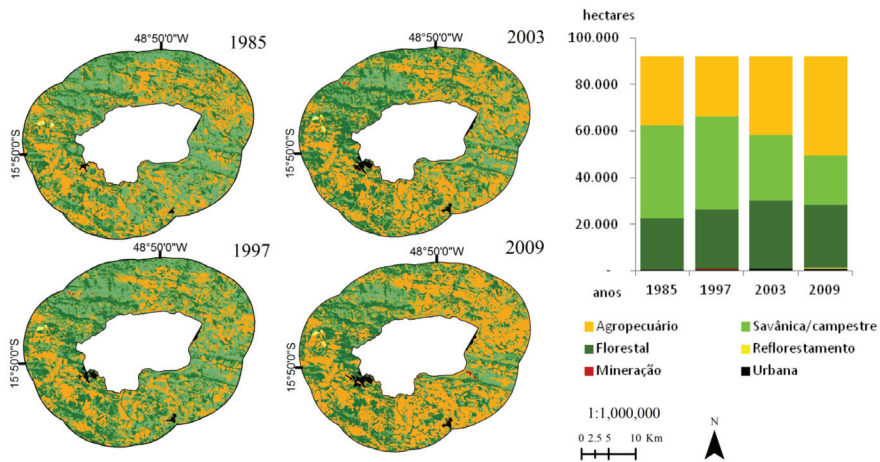


Figura 3 - Mudança de uso e cobertura do solo no entorno da Área de Proteção Ambiental dos Pireneus: notório aumento da área ocupada pela agropecuária de 1997 a 2009.

Para verificar se as mudanças observadas ocorrem independentemente do fato de estarem dentro do território do parque”, foi feito um teste de correlação de *Pearson* para comparar o montante das classes “agro-

pecuária, formações florestais, formações savânicas e campestres” fora do Parque (sejam elas APA ou entorno) com a área ocupada pelas classes dentro dele.

A dinâmica de ocupação da agropecuária dentro do Parque não demonstrou ter dependência (linear) com a dinâmica fora dele ( $\rho = -0,01$ ). Tanto a dinâmica das formações florestais quanto a das formações savânicas e campestres tiveram correlação significativa, respectivamente  $\rho = 0,72$  e  $\rho = 0,75$ . Entretanto, quando agrupamos todas as formações de vegetação nativa em uma única classe e comparamos o ocorrido durante os períodos analisados, dentro e fora do Parque, temos um  $\rho = -0,06$ , ou seja, praticamente nenhuma relação entre o ocorrido dentro do Parque e fora.

## Discussão

Fica evidente que mesmo o Parque dos Pireneus não tendo sido plenamente implementado, houve efeitos positivos na conservação da vegetação nativa. O fato de ele ter sido instituído legalmente e contar com a presença de fiscais ambientais, mesmo de forma esporádica, possibilitou uma notória redução das áreas de pastagem, percebida dez anos após a criação do Parque. Outro ponto positivo foi a expansão das áreas cobertas por formações florestais, indicando que parte da área mapeada como savânica/campestre no período anterior à demarcação do Parque, possivelmente, era originalmente coberta por formações mais densas (florestais), e que, ao terem parte de extrato arbóreo suprimido, passaram a ter uma assinatura espectral próxima à das formações savânicas, assim classificadas na imagem de 1985. Quando essas áreas pararam de ser usadas como pastagem, possibilitou-se a regeneração do extrato arbóreo, o que pôde ser notado dez anos depois da criação do Parque e nos períodos subsequentes.

Esses achados corroboram os resultados de outros estudos sobre a efetividade da conservação de Unidades de Conservação. Avaliando 93 parques (a maior parte não consolidada – *Paper Parks*) em 22 países, Bruner et al. (2001) observaram que 80% mantinham a cobertura vegetal em melhores condições que seus respectivos entornos, e que 40% dos parques criados tiveram incremento de regeneração da vegetação nativa sobre antigas áreas de uso agropecuário. Porém, a ausência de uma equipe de guarda-parques, capaz de desenvolver ações efetivas de combate às espécies exóticas utilizadas como pastagem, tem comprometido as forma-

ções vegetacionais nativas mais abertas, conforme foi notado nos mapeamentos; este é um dos aspectos que reforçam a necessidade constante de uma equipe de monitoramento no Parque dos Pireneus.

A princípio, seriam necessários cerca de três guarda-parques, ou mais, para cada 10.000 hectares (Bruner et al., 2001), em parques de fácil acesso e com grande visitação como o dos Pireneus. Contudo, a eficiência dessa equipe depende de diversos fatores, tais como treinamento, equipamento, infraestrutura, número de acessos ao Parque e relação com a comunidade circunvizinha.

A importância da equipe responsável pela Área Protegida e do aparato institucional também foi observada no Brasil. Desmatamentos na Floresta Nacional do Bom Futuro, em Rondônia, por exemplo, estavam relacionados ao enfraquecimento das instituições responsáveis, que não detinham recursos humanos e infraestrutura adequada para monitorar e gerenciar essas áreas (Pedolwski et al., 2005).

Os testes de correlação confirmam a diferença entre o ocorrido dentro e fora do Parque. Contudo, seriam esperáveis valores de  $\rho$  mais negativos em casos de parque plenamente instituídos, onde há ações de contenção de espécies exóticas, controle de fluxo de visitantes e combate ao desmatamento, o que significaria a retração das pastagens em contrapartida à expansão das formações savânicas e campestres.

Além da demarcação do Parque, o relevo acidentado da área também desestimula a ocupação. O relevo declivoso, o solo arenoso e pouco profundo da Serra dos Pireneus não são adequados à exploração agrícola, somente à pecuária de baixo desempenho e à mineração, diminuindo, assim, naturalmente, parte das pressões antrópicas. Contudo, a retração da área de pastagem observada anos depois da criação do Parque se deve em grande parte ao abandono dessas áreas após a desapropriação das terras.

Em grande parte da APA, as atividades agropecuárias passaram a ocupar áreas de formações savânicas ou campestres. Essa mudança de uso e cobertura do solo ocorreu em todas as regiões da APA, com destaque para as imediações do bairro Cidade de Deus, localizado em Cocalzinho de Goiás; o entorno das estradas vicinais ligadas à BR-414, em Corumbá; o município de Pirenópolis, próximo à rodovia GO-338; e o encontro dela com a BR-070, na porção noroeste da APA.

A perda de vegetação nativa na APA é uma grave ameaça à efetividade do Parque dos Pireneus, conforme já observado no entorno de outras

Unidades de Conservação (Defries et al., 2005). Isso porque o desmatamento no entorno do Parque o isola e dificulta o fluxo gênico de espécies – que deveria ocorrer se a paisagem fosse mais permeável –, o que leva à degeneração da biodiversidade local (Gibbs, 2011). Daí a importância da elaboração de metas e gestão também fora das Unidades de Conservação de Proteção Integral (Margules; Pressey, 2000) e, no caso, na APA.

A constante e intensa supressão de formações savânicas e campestres observada, neste estudo, remete à representatividade das formações vegetacionais protegidas no conjunto das Unidades de Conservação brasileiras. Com o acelerado ritmo de desmatamento sobre as formações savânicas e campestres, é provável que não haja muitas opções de áreas para se proteger essas formações em um futuro próximo.

O mesmo fato ocorre na escala de biomas. Aqueles predominantemente formados por florestas têm maior área protegida, tais como a Amazônia (26,5%) e a Mata Atlântica (9,7%), muito mais que biomas com predomínio de formações savânicas e campestres, tais como o Cerrado (8,2%), a Caatinga (7,5%), o Pantanal (4,4%) e o Pampa (3,3%) (Cnuc/Mma, 2012).

### Considerações finais

Com o passar dos 24 anos que perfazem o período das imagens analisadas, podemos observar o processo de regeneração da vegetação nativa dentro do Parque dos Pireneus, o que significou a expansão da área florestal, especialmente sobre as áreas com formações mais abertas. Porém, ainda assim são necessárias ações de combate às gramíneas exóticas (especialmente *Brachiarias* spp.), uma ameaça comum nos parques brasileiros (Ibama e Wwf, 2007).

Mesmo com as limitações do processo de desapropriação das terras do Parque dos Pireneus, sua demarcação e a esporádica presença de fiscais vêm inibindo o seu uso como área de pastagem, inibição esta que não ocorre nas demais áreas.

Os achados do presente trabalho se alinham com os resultados de Bruner et al. (2001). De fato, há fortes indícios de que o Parque, mesmo sem a sua consolidação completa, tem efeito positivo considerável na inibição do desmatamento, quando comparado com sua vizinhança. No entanto, é evidente a necessidade de maiores investimentos, sobretudo em

recursos humanos e infraestrutura, tal qual como se observa nos Parques Nacionais (Ibama e Wwf, 2007). Apesar das limitações na implementação dos Parques, como um todo, estes devem ser considerados componentes centrais nas estratégias de conservação (Bruner et al., 2001). De qualquer forma, cabe ao poder público criar um programa sistemático de regularização das Unidades de Conservação brasileiras, não só as dos Parques (Rocha, Drummond; Ganem, 2010).

Tendo em vista as limitações do Estado em gerir tanto o Parque dos Pireneus quanto a APA, recomenda-se que, nessas áreas, sejam feitas alianças e esforços conjuntos entre os governos federal, estadual e municipal, além de parcerias com organizações não governamentais e o envolvimento da população local, com a finalidade de alcançar os objetivos e metas da criação destas Unidades.

Vale destacar que o padrão de ocupação na APA é praticamente o mesmo do entorno, sendo que apenas a atividade minerária contraria este fato, pois o crescimento das lavras foi maior dentro da APA, demonstrando que não há influência da implementação desta sobre a ocupação e conservação da cobertura vegetal nativa. Isso sugere que Unidades de Conservação de uso sustentável (em especial APA), quando instituídas, mas não consolidadas, tendem a não ter efeitos notórios na conservação de coberturas vegetacionais nativas. Aparentemente isso não acontece com Unidades de Conservação de proteção integral, que, mesmo quando não têm sua implementação consolidada, mas com desapropriação parcialmente realizada, podem ter efeitos positivos na conservação dessa vegetação. Contudo, essa é uma hipótese a ser verificada em estudos futuros e mais abrangentes.

## Referências

- BRASIL. Lei n. 9985, de 18 de julho de 2.000. *Institui o Sistema Nacional de Unidades de Conservação da Natureza (SNUC)*. Brasília, 2000.
- BROOKS, T. M.; PIMM, S. L.; COLLAR, N. J. Deforestation Predicts the Number of Threatened Birds in Insular Southeast Asia. *Conservation Biology*, v. 11, n. 2, p. 382-394, 1997. ISSN 1523-1739. Disponível em: <<http://dx.doi.org/10.1046/j.1523-1739.1997.95493.x>>. Acesso em: 10 ago. 2012.
- BRUNER, A. G.; GULLISON, R. E.; RICE, R. E.; FONSECA, G. A. B. D. Effectiveness of Parks in Protecting Tropical Biodiversity. *Science*, v. 291, n. 5, p. 3, 5 jan. 2001. ISSN 0036-8075 (Print)0036-8075 (Linking). Disponível em: <<http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/11141563>>. Acesso em: 3 maio 2010.

CNUC/MMA. Cadastro Nacional de Unidades de Conservação/Ministério do Meio Ambiente. *Unidades de Conservação por Bioma*. Brasília: MMA, 2012. 1 p.

DEFRIES, R.; ANDREW, H.; NEWTON, A. C.; HANSEN, M. C. Increasing isolation of protected areas in tropical forests over the past twenty years. *Ecological Applications*, v. 15, n. 1, p. 19-26, 2005. Disponível em: <[http://www.montana.edu/hansen/documents/downloadables/defriesetal2005\\_1.pdf](http://www.montana.edu/hansen/documents/downloadables/defriesetal2005_1.pdf)>. Acesso em: 20 jun. 2011.

FELIZOLA FILHO, J. A. *Lista de espécies ameaçadas de extinção da fauna do estado de Goiás*. Goiânia: UFG, 2006.

GIBBS, J. P. Demography versus habitat fragmentation as determinants of genetic variation in wild populations. *Biological Conservation*, v. 100, p. 15-20, 2011. Disponível em: <<http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0006320700002032>>. Acesso em: 22 jul. 2012.

GOIÁS. Lei n. 10.321, de 20 de novembro de 1987. *Cria o Parque Estadual dos Pireneus e dá outras providências*. Goiânia, 1987.

\_\_\_\_\_. Decreto n. 5.174, de 17 de fevereiro de 2000. *Dispõe sobre a criação da Área de Proteção Ambiental dos Pireneus*. Goiânia, 2000. 1-3 p.

IBAMA; WWF-Brasil. *Efetividade de Gestão das Unidades de Conservação Federais do Brasil*. Brasília: MMA, 2007. 96 p. Disponível em: <[http://www.icmbio.gov.br/portal/images/stories/documentos/2%20-%20o%20que%20fazemos%20-%20efetividade%20da%20gesto%20de%20ucs%20-%20doc\\_efetividade%20de%20gesto%20das%20ucs%20federais%20do%20brasil%202007.pdf](http://www.icmbio.gov.br/portal/images/stories/documentos/2%20-%20o%20que%20fazemos%20-%20efetividade%20da%20gesto%20de%20ucs%20-%20doc_efetividade%20de%20gesto%20das%20ucs%20federais%20do%20brasil%202007.pdf)>. Acesso em: 14 nov. 2008.

JAYME, J. *Esboço Histórico de Pirenópolis*. Goiânia: Universidade Federal de Goiás, 1971. 618 p.

LANGHAMMER, P. F.; BAKARR, M. I.; BENNUM, L. A.; BROOKS, T. M.; CLAY, R. P.; DARWALL, W.; DE SILVA, N.; EDGAR, G.; EKEN, G.; FISHPOOL, L. D. C.; FONSECA, G. A. B.; FOSTER, M.; KNOX, D.; MATIKU, P.; RADFORD, E.; RODRIGUES, A. S. L.; SALAMAN, P.; SECHREST, W.; TORDOFF, A. *Identification and gap analysis of key biodiversity areas*. Suíça: IUCN, 2007. 117 p. Disponível em: <[http://www.iucn.org/about/work/programmes/gpap\\_home/gpap\\_capacity2/gpap\\_bpg/?376/Identification-and-gap-analysis-of-key-biodiversity-areas-targets-for-comprehensive-protected-area-systems](http://www.iucn.org/about/work/programmes/gpap_home/gpap_capacity2/gpap_bpg/?376/Identification-and-gap-analysis-of-key-biodiversity-areas-targets-for-comprehensive-protected-area-systems)>. Acesso em: 1 nov. 2012.

MARGULES, C. R.; PRESSEY, R. L. Systematic conservation planning. *Nature*, v. 405, n. 6783, p. 243-253, 11 maio 2000. Disponível em: <<http://dx.doi.org/10.1038/35012251>>. Acesso em: 18 set. 2012.

MEDEIROS, R.; YOUNG, C. E. F.; PAVESE, H. B.; ARAÚJO, F. F. S. *Contribuição das Unidades de Conservação brasileiras para a economia nacional*. Brasília: MMA, 2011. 44 p. Disponível em: <[http://www.unep-wcmc.org/medialibrary/2011/11/17/619fadfc/UCsBrasil\\_WCMC.pdf](http://www.unep-wcmc.org/medialibrary/2011/11/17/619fadfc/UCsBrasil_WCMC.pdf)>. Acesso em: 3 nov. 2012.

PEDOLWSKI, M.; MATRICARDI, E.; SKOLE, D.; CAMERON, S. R.; CHOMETOWSKI, W.; FERNANDES, C.; LISBOA, A. Conservation units: a new deforestation frontier in the Amazonian state of Rondônia, Brazil. *Environmental Conservation*, v. 2, n. 32, p. 149-155, 2005. Disponível em: <<http://journals>

cambridge.org/action/displayAbstract?fromPage=online&aid=337743>. Acesso em: 4 nov. 2012.

PIMM, S. L. *The World According to Pimm: a Scientist Audits the Earth*. New York: McGraw-Hill, 2001. 249 p.

PIMM, S. L. et al. Can we defy nature's end? *Science*, v. 293, n. 5538, p. 2207-2208, 2001. Disponível em: <<http://www.sciencemag.org/content/293/5538/2207>>. Acesso em: 22 set. 2012.

ROCHA, L. G. M. D.; DRUMMOND, J. A.; GANEM, R. S. Parques Nacionais brasileiros: problemas fundiários e alternativas para sua resolução. *Revista de Sociologia Política*, v. 18, n. 36, p. 205-226, 2010. Disponível em: <[http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S0104-44782010000200013](http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0104-44782010000200013)>. Acesso em: 25 maio 2012.

SANO, E. E.; ROSA, R.; BRITO, J. L. S.; FERREIRA, L. G. Mapeamento de cobertura vegetal do bioma Cerrado – estratégias e resultados. *Documentos/Embrapa Cerrados*, n. 190, p. 1-30, 2007. ISSN 1517-5111; 190. Disponível em: <<http://www.lapig.iesa.ufg.br/lapig/index.php/produtos/apresentacoes/viewdownload/8-periodicos/492-mapeamento-de-cobertura-vegetal-do-bioma-cerrado-estrategias-e-resultados>>. Acesso em: 3 ago. 2011.

SIQUEIRA, J. C. *Pirenópolis: identidade territorial e biodiversidade*. Rio de Janeiro: Loyola, 2004.

---

Yuri Botelho Salmona - Graduado em Geografia pela Universidade de Brasília, Mestre em Ciências Florestais pela mesma Universidade, Pesquisador da Rede ComCerrado.

---

---

Fernanda Figueiredo Ribeiro - Graduada em Geografia pela Universidade de Brasília, Atua na área de Geografia voltada para análise de paisagens e uso e ocupação da terra.

---

---

Eraldo Aparecido Trondoli Matricardi - Graduado em Engenharia Florestal pela Universidade Federal de Mato Grosso, Especialista em Sensoriamento Remoto pela Universidade Federal de Santa Maria, Mestre e Doutor em Geografia pela Michigan State University.

---

Recebido para publicação em 11 de fevereiro de 2014

Aceito para publicação em 25 de março de 2014