

**UNI VERSIDADE FEDERAL DE GOIÁS**  
**PRÓ-REITORIA DE PESQUISA E PÓS-GRADUAÇÃO**  
**PROGRAMA MULTIDISCIPLINAR DE DOUTORADO EM CIÊNCIAS**  
**AMBIENTAIS**

**MARIA SOCORRO DUARTE DA SILVA COUTO**

**MODELAGEM MATEMÁTICA PARA SELEÇÃO DE ÁREAS**  
**PRIORITÁRIAS PARA CONSERVAÇÃO:**  
**MÉTODOS, CENÁRIOS E CONTRIBUIÇÕES PARA A GESTÃO**  
**TERRITORIAL EM GOIÁS**

**Goiânia, 2009**

# **Livros Grátis**

<http://www.livrosgratis.com.br>

Milhares de livros grátis para download.

**MARIA SOCORRO DUARTE DA SILVA COUTO**

**MODELAGEM MATEMÁTICA PARA SELEÇÃO DE ÁREAS  
PRIORITÁRIAS PARA CONSERVAÇÃO:  
MÉTODOS, CENÁRIOS E CONTRIBUIÇÕES PARA A GESTÃO  
TERRITORIAL EM GOIÁS**

Tese apresentada ao Programa Multidisciplinar de Doutorado em Ciências Ambientais (CIAMB) da Universidade Federal de Goiás, como pré-requisito para a obtenção do título de Doutor em Ciências Ambientais.

**ORIENTADOR:**

PROFESSOR DR. LAERTE GUIMARÃES FERREIRA JR.

**CO-ORIENTADORES:**

PROFESSOR DR. BRYON RICHARD HALL

PROFESSOR DR. GECI JOSÉ PERREIRA DA SILVA

Goiânia  
Março de 2009

**Dados Internacionais de Catalogação-na-Publicação (CIP)**  
**(GPT/BC/UFG)**

Couto, Maria Socorro Duarte da Silva.  
C871m Modelagem matemática para seleção de áreas prioritárias para conservação [manuscrito]: métodos, cenários e contribuições para a gestão territorial em Goiás / Maria Socorro Duarte da Silva Couto . – 2009.

xiv, 154 f.: il., color., figs., tabs.

Orientador: Prof. Dr. Laerte Guimarães Ferreira Jr.; Co-Orientadores: Prof. Dr. Bryon Richard Hall e Prof. Dr. Geci José Pereira da Silva.

Tese (Doutorado) – Universidade Federal de Goiás. Pró-Reitoria de Pesquisa e Pós-Graduação. Programa Multidisciplinar de Doutorado em Ciências Ambientais, 2009.

Bibliografia: f. 90-96

Inclui lista de ilustrações, tabelas, abreviaturas e siglas. Anexos e apêndices.

1. Biodiversidade – Conservação – Áreas prioritárias 2. Bioma Cerrado – Conservação 3. Dígrafo 4. Otimização Matemática 5. Programação Não-linear I. Ferreira Jr., Laerte Guimarães II. Hall, Bryon Richard III. Silva, Geci José Pereira da III. Universidade Federal de Goiás. Pró-Reitoria de Pesquisa e Pós-Graduação. **Programa Multidisciplinar de Doutorado em Ciências Ambientais** IV. Título.

CDU: 504.06:519.863(251.3:817.3)



## Termo de Ciência e de Autorização para Disponibilizar as Teses e Dissertações Eletrônicas (TEDE) na Biblioteca Digital da UFG

Na qualidade de titular dos direitos de autor, autorizo a Universidade Federal de Goiás–UFG a disponibilizar gratuitamente através da Biblioteca Digital de Teses e Dissertações – BDTD/UFG, sem ressarcimento dos direitos autorais, de acordo com a Lei nº 9610/98, o documento conforme permissões assinaladas abaixo, para fins de leitura, impressão e/ou download, a título de divulgação da produção científica brasileira, a partir desta data.

**1. Identificação do material bibliográfico:**       Dissertação       Tese

### 2. Identificação da Tese ou Dissertação

Autor(a):	Maria Socorro Duarte da Silva Couto		
CPF:		E-mail:	socorro_dsc@hotmail.com
Seu e-mail pode ser disponibilizado na página? <input checked="" type="checkbox"/> Sim <input type="checkbox"/> Não			
Vínculo Empregatício do autor	Instituto Federal de Educação, Ciências e Tecnologia de Goiás (IF-Goiás) - Campus Inhumas		
Agência de fomento:		Sigla:	
País:	Brasil	UF:	GO
CNPJ:			
Título:	Modelagem matemática para seleção de áreas prioritárias para conservação: métodos, cenários e contribuições para a gestão territorial em Goiás		
Palavras-chave:	1. Biodiversidade – Conservação – Áreas prioritárias 2. Bioma Cerrado – Conservação 3. Digrafo 4. Otimização Matemática 5. Programação Não-linear		
Título em outra língua:	Mathematical molding to selection of priority areas to conservation: methods, scenarios and contributions to a territorial management in Goiás		
Palavras-chave em outra língua:	1. Biodiversity – Conservation – Priority areas 2. Biome Cerrado – Conservação 3. Digraph 4. Mathematical optimization 5. Non-Linear Programming		
Área de concentração:	Estrutura e Dinâmica Ambiental		
Data defesa:	(20/03/2009)		
Programa de Pós-Graduação:	Programa Multidisciplinar de Doutorado em Ciências Ambientais		
Orientador(a):	Prof. Dr Laerte Guimarães Ferreira Jr.		
CPF:		E-mail:	
Co-orientador(a):	Prof. Dr. Bryon Richard Hall Prof. Dr. Geci José Perreira da Silva		
CPF:		E-mail:	laerte@iesa.ufg.br

### 3. Informações de acesso ao documento:

Liberação para disponibilização?<sup>1</sup>       total       parcial

Em caso de disponibilização parcial, assinale as permissões:

Capítulos. Especifique: \_\_\_\_\_

<sup>1</sup> Em caso de restrição, esta poderá ser mantida por até um ano a partir da data de defesa. A extensão deste prazo suscita justificativa junto à coordenação do curso. Todo resumo e metadados ficarão sempre disponibilizados.

[ ] Outras restrições: \_\_\_\_\_

Havendo concordância com a disponibilização eletrônica, torna-se imprescindível o envio do(s) arquivo(s) em formato digital PDF ou DOC da tese ou dissertação.

O Sistema da Biblioteca Digital de Teses e Dissertações garante aos autores, que os arquivos contendo eletronicamente as teses e ou dissertações, antes de sua disponibilização, receberão procedimentos de segurança, criptografia (para não permitir cópia e extração de conteúdo, permitindo apenas impressão fraca) usando o padrão do Acrobat.



\_\_\_\_\_  
Assinatura do(a) autor(a)

Data: 14/04/2009



SERVIÇO PÚBLICO FEDERAL  
UNIVERSIDADE FEDERAL DE GOIÁS  
PRÓ-REITORIA DE PESQUISA E PÓS-GRADUAÇÃO  
DOUTORADO EM CIÊNCIAS AMBIENTAIS

## FOLHA DE APROVAÇÃO

Membros da Banca Examinadora de Defesa Pública de Tese de  
Doutorado em Ciências Ambientais, realizada em 20 de março de  
2008, as 14 horas.

Prof. Dr. Laerte Guimarães Ferreira Júnior – UFG

Prof. Dr. Edson Eijy Sano – UFG

Prof. Dr. Fausto Miziara – UFG

Prof. Dr. Mário Barroso Ramos Neto – CIPC/DF

Prof. Dr. Nilson Clementino Ferreira – IFET - Goiás

## DEDICATÓRIA

À minha mãe Divina pelo amor e apoio durante toda minha vida.

Ao meu esposo Marco Antônio e aos meus filhos, Mara Rúbia e Marcos Natan, pelo carinho, incentivo, suporte, companheirismo, compreensão e paciência durante a realização deste curso de Doutorado.

À minha grande amiga Suelene Vaz da Silva pelo seu grande apoio.



## AGRADECIMENTOS

Esta Tese de Doutorado só foi possível em virtude do apoio que recebi de pessoas em meu convívio acadêmico, profissional e pessoal. Dentre todas elas, eu gostaria de agradecer, em especial ao meu orientador, Dr. Laerte Guimarães Ferreira Jr., por acreditar neste trabalho e pelo aprendizado que acompanhará minha vida acadêmica e profissional por longos anos, e principalmente pela confiança, compreensão, disponibilidade e paciência incondicionais.

Aos meus co-orientadores, Dr. Bryon Richard Hall e Dr. Geci José Pereira da Silva, pelo aprendizado e paciência que muito contribuíram desde o início na elaboração desta tese de doutorado.

Ao Laboratório de Processamento de Imagens e Geoprocessamento (LAPIG/UFG), e toda sua equipe, em particular, o Fanuel Nogueira Garcia, que como uma família me acolheu e contribuiu direto e indiretamente com este trabalho.

## RESUMO

Os esforços para amenizar a crescente perda da biodiversidade e de *habitats* estão sendo baseados, cada vez mais, na adoção de critérios objetivos, os quais permitem priorizar áreas e/ou espécies a serem preservadas, levando em consideração a limitação de recursos naturais e econômicos. Estes critérios são fundamentais para a seleção de reservas, principalmente para as regiões onde ocorre maior intensificação do uso do solo. Em particular, o uso de modelagem matemática, ao possibilitar a identificação de alternativas mais eficazes, constitui-se em importante subsídio aos problemas de conservação. Especificamente, nesta tese, apresentamos um modelo matemático não-linear de seleção de áreas prioritárias para conservação, que considerou tanto a qualidade e viabilidade ecológica das áreas de vegetação remanescente do Cerrado goiano a partir do uso de dados e critérios ambientais por meio da paisagem, quanto à praticidade e a legalidade do uso de bacias hidrográficas para gestão. Este modelo permite variar parâmetros de acordo com os interesses sócio-econômicos e ambientais, gerando distintas soluções e cenários. Entre estas soluções, destacamos uma solução ótima que prioriza as áreas de vegetação remanescente com elevada porcentagem de ambientes ripários, valorizando a vizinhança e a conectividade entre elas, formando corredores naturais ou viabilizando sua formação. O modelo proposto pode contribuir tanto para valorização das áreas de vegetação remanescente em propostas de conservação, quanto otimizar a restauração de áreas degradadas, principalmente de ambientes ripários, que favorecem a sua interligação.

**Palavras-chave:** Áreas Prioritárias; Conservação no Bioma Cerrado; Digrafo; Otimização; Programação Não-linear.

**ABSTRACT**

The efforts to minimize the growing loss of habitats and threatens to biodiversity are increasingly based on objective criteria, which allow prioritize areas and species in need of preservation, taking into account the limitations in both natural and economic resources. These criteria are fundamental for the reserve selection and design, mainly at regions severely affected by land use intensification. In particular, the use of mathematical modeling, enabling the identification of more efficient alternatives, is an important subsidy to conservation challenge. Specifically, in this dissertation we present a new approach for the selection of priority areas for conservation, which considers both the quality and ecological feasibility of the remnant vegetation in the Cerrado areas of the State of Goiás, as well as the practical and legal aspects regarding the use of watersheds for territorial management. This proposal, based on a non-linear mathematical model, allows the parameters to vary according to the social-economical and environmental interests, thus generating distinct solutions and scenarios. Among the possible outcomes, we highlight as an "optimum" solution, the one with a large number remnant vegetation areas within riparian environments, which serves the purpose of strengthening spatial connectivity and natural corridors. In fact, this model can be used either to promote the conservation of large remnant vegetation patches, as well as to optimize the restoration of degraded areas, mainly in riparian environments, through the generation of alternative spatial patterns aiming at a more efficient connectivity in highly converted areas.

**Keywords:** Priority Areas, Conservation in the Cerrado Biome, Digraph, Optimization, Non-Linear Programming.

## LISTA DE ILUSTRAÇÕES

Figura 1.	Implementação do método RAPPAM em 246 unidades de conservação federais .....	20
Figura 2.	Mapa de distribuição da cobertura e uso da terra do bioma Cerrado.....	22
Figura 3.	Localização das unidades de conservação de proteção integral no bioma Cerrado e no Estado de Goiás. ....	23
Figura 4.	Mapa indicativo das 40 áreas prioritárias para a conservação da biodiversidade em Goiás com as áreas de remanescentes de Cerrado.....	24
Figura 5.	Representação geométrica das iterações do algoritmo proposto e aplicado ao exemplo acima. ....	36
Figura 6.	Mapa do Brasil, destacando a região do bioma Cerrado, dividida em 181 células de 1° latitude por 1° de longitude. ....	37
Figura 7.	Solução do modelo não-linear proposto com $\alpha = 1000$ . ....	39
Figura 8.	Solução do modelo linear proposto por Diniz-Filho et al. (2006) via <i>Simulated Annealing Algorithm</i> . ....	39
Figura 9.	Aplicação de grafo em um conjunto de bacias hidrográficas. ....	41
Figura 10.	Aplicação de digrafo em um conjunto de bacias hidrográficas. ....	42
Figura 11.	Localização e distribuição das classes de cobertura e uso da terra para o Estado de Goiás. ....	44
Figura 12.	Mapa de distribuição de vegetação remanescente do Estado de Goiás para as bacias hidrográficas segundo o Código Florestal Brasileiro. ....	45
Figura 13.	Distribuição dos desmatamentos no Estado de Goiás ocorridos no período de 2003 a 2007, conforme as bacias hidrográficas com área mínima 9500 ha. ....	46
Figura 14.	Localização do bioma Cerrado e estado de Goiás, o qual foi subdividido em 1511 bacias hidrográficas com área mínima de 9.500 ha. ....	47
Figura 15.	Conjunto de dados primários e procedimentos metodológicos aplicados à área de estudo para identificação de áreas prioritárias. ....	49
Figura 16.	Distribuição do preço da terra normalizado no Estado de Goiás conforme bacias hidrográficas maiores que 9.500 ha. ....	52

Figura 17.	Distribuição espacial da vegetação remanescente e das principais rodovias federais e estaduais em bacias hidrográficas maiores que 9.500ha. ....	53
Figura 18.	Mapa indicativo de biodiversidade no Estado de Goiás. ....	55
Figura 19.	Três regiões hídricas do Estado de Goiás, conforme as Ottobacias de Nível Dois (ANA). ....	56
Figura 20.	Mapa do Estado de Goiás dividido em seis regiões de análise. ....	56
Figura 21.	Exemplo de quatro sub-regiões hídricas. ....	59
Figura 22.	Mapa de 12 bacias pertencentes à Região Noroeste do Estado de Goiás.....	65
Figura 23.	Primeira Iteração: Mapa do fragmento remanescente incluso na solução e de seus adjacentes correspondentes. ....	68
Figura 24.	Segunda Iteração: Mapa do fragmento remanescente incluso na solução e de seus adjacentes correspondentes. ....	69
Figura 25.	Terceira Iteração: Mapa dos fragmentos remanescentes inclusos na solução e de seus adjacentes correspondentes. ....	70
Figura 26.	Quarta Iteração: Mapa dos fragmentos remanescentes inclusos na solução e de seus fragmentos adjacentes correspondentes. ....	72
Figura 27.	Mapa dos índices de importância da inclusão dos fragmentos remanescentes em proposta de conservação. ....	73
Figura 28.	Mapa dos índices de importância da inclusão das bacias hidrográficas em proposta de conservação. ....	74
Figura 29.	Solução 1 - nível de importância dos fragmentos de vegetação remanescente sem dados de biodiversidade. ....	77
Figura 30.	Solução 1 - nível de importância dos fragmentos de vegetação remanescente com dados de biodiversidade. ....	77
Figura 31.	Solução Diferença 1 - nível de importância dos fragmentos de vegetação remanescentes. ....	78
Figura 32.	Solução 1 - nível de importância das bacias sem dados de biodiversidade...	79
Figura 33.	Solução 1 - nível de importância das bacias com dados de biodiversidade..	79
Figura 34.	Solução Diferença 1 - nível de importância das bacias. ....	79
Figura 35.	Solução 2 - nível de importância das bacias sem dados de biodiversidade. .	80
Figura 36.	Solução 2 - nível de importância das bacias com dados de biodiversidade.	80

Figura 37.	Solução Diferença 2 - nível de importância das bacias. ....	81
Figura 38.	Solução 3 - nível de importância das bacias sem dados de biodiversidade...	82
Figura 39.	Solução 3 - nível de importância das bacias com dados de biodiversidade..	82
Figura 40.	Solução Diferença 3 - nível de importância das bacias. ....	82
Figura 41.	Distribuição das áreas selecionadas em função do nível de importância da bacia na Solução 1. ....	83
Figura 42.	Distribuição das áreas selecionadas em função do nível de importância da bacia na Solução 2. ....	83
Figura 43.	Distribuição das áreas selecionadas em função do nível de importância da bacia na Solução 3. ....	83
Figura 44.	Comparação das três soluções (sem dados de biodiversidade). ....	84
Figura 45.	Área das bacias (Solução 1 - sem dados de biodiversidade), com maior nível de importância que correspondem aproximadamente 82.000 km <sup>2</sup> .....	85
Figura 46.	Solução Ótima - nível de importância das bacias sem dados de biodiversidade. ....	87
Figura 47.	Solução Ótima - nível de importância das bacias com dados de biodiversidade. ....	87
Figura 48.	Mapa da diferença entre a solução ótima com e sem dados de biodiversidade. ....	88

**LISTA DE TABELAS**

Tabela 1.	Resultado do algoritmo para sete valores de $\alpha$ e a solução via <i>Simulated Annealing Algorithm</i> (SAA). .....	38
Tabela 2.	Banco de dados para Região Noroeste do Estado de Goiás. ....	66

**LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS**

APPs – Áreas de Preservação Permanente

CISD – *Conservation International Species Database*

IBAMA – Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e Recursos Naturais Renováveis.

IBGE – Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística

IDH – Índice de Desenvolvimento Humano

MMA – Ministério do Meio Ambiente

PDIAP – Projeto de Identificação de Áreas Prioritárias para Conservação da Biodiversidade.

PIB – Produto Interno Bruto

PL – Programação Linear

PLI – Programação Não-Linear

PROBIO – Projeto de Conservação e Utilização Sustentável da Diversidade Biológica Brasileira

RAPPAM – *Rapid Assessment and Priorization of Protected Area Management*

SAA – *Simulated Annealing Algorithm*

SEFAZ – Secretaria da Fazenda do Estado de Goiás

SEMA – Secretaria Especial do Meio Ambiente

SNUC – Sistema Nacional de Unidades de Conservação

SRTM – *Shuttle Radar Topography Mission*



**SUMÁRIO**

INTRODUÇÃO .....	15
CAPÍTULO 1 Fundamentação Teórica Matemática .....	27
CAPÍTULO 2 Desenho Experimental: Dados e Metodologia .....	44
CAPÍTULO 3 Formulação do Problema e Algoritmo .....	58
CAPÍTULO 4 Resultados e Conclusões .....	76
CAPÍTULO 5 Considerações Finais .....	86
REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS .....	90
APÊNDICES:	
A. Solução 1 - nível de importância dos fragmentos de vegetação remanescente sem dados de biodiversidade. ....	97
B. Solução 1 - nível de importância dos fragmentos de vegetação remanescente com dados de biodiversidade. ....	99
C. Solução Ótima - nível de importância das bacias sem dados de biodiversidade. ....	101
ANEXOS:	
A. Dados de Biodiversidade .....	103

## INTRODUÇÃO

A preocupação com a criação de áreas de conservação remonta ao surgimento do primeiro parque no mundo, em 1872, o Parque Nacional de *Yellowstone*, nos Estados Unidos. Este parque foi criado por possuir grande beleza cênica, o que revela a utilização de critérios subjetivos para o estabelecimento de áreas de preservação, os quais, além de considerar o conceito de beleza, também englobam a seleção de áreas devolutas ou de baixo valor econômico, de entretenimento, para finalidade turística e, em menor grau, por pressão de grupos de interesse, para a realização de pesquisas científicas, para a proteção de recursos hídricos e, a proteção de espécies raras e ameaçadas (FRANKLIN, 1993; GOTMARK & NILSSON, 1992; HUNTER & YONZON, 1993; POSSINGHAM et al., 2000).

A opção por uma abordagem subjetiva leva à constituição de um sistema de unidades de conservação com baixa eficiência e com pouca representatividade dos padrões e dos processos da biodiversidade regional, pois super-valoriza alguns componentes em detrimento de outros relacionados, por exemplo, com espécies, *habitats*, paisagens e processos ecológicos (SCARAMUZZA et al., 2008). Argumenta-se também que a seleção dessas áreas ocorre de maneira oportunista (PRESSEY et al., 1993) e sem a definição prévia de objetivos claros (PRESSEY, 1994).

Em fato, a adoção de critérios subjetivos não é eficiente para evitar as enormes perdas de biodiversidade e de *habitats* ocorridas nas últimas décadas, em função, principalmente, do crescimento e dos modos de consumo da população humana (KINGSLAND, 2002). Assim, torna-se cada vez mais necessário a adoção de critérios objetivos, os quais favorecem a priorização mais coerente de áreas e/ou espécies a serem preservadas (CABEZA, 2003; MARGULES & PRESSEY, 2000; MARGULES et al., 2002), levando em conta fatores como

a limitação de recursos naturais e econômicos (ARPONEN et al., 2005; MARGULES & PRESSEY, 2000).

Em busca destes critérios, Margules e Pressey (2000) elaboraram uma abordagem sistemática dividida em seis passos: 1) mensuração e mapeamento da biodiversidade; 2) identificação dos objetivos de conservação da região; 3) revisão das áreas de conservação existentes; 4) seleção de áreas de conservação adicionais; 5) implementação das atividades de conservação e; 6) manejo e monitoramentos das reservas. Esta abordagem é relevante por identificar configurações de áreas complementares de forma explícita, objetiva e geralmente quantitativa (PRESSEY et al., 2007), além de constituir-se em uma ferramenta poderosa (PRESSEY et al., 2007) para preservar a biodiversidade (KATI et al., 2004) e os *habitats* ameaçados (CLEMENS et al., 1999).

Contudo, as abordagens de planejamento sistemático somente receberam maior atenção durante as duas últimas décadas (CABEZA & MOILANEN, 2001; PRESSEY & TAFFS, 2001; WILLIAMS et al., 2004), quando passou-se a reconhecer o potencial destes para lidar com variáveis biológicas e antrópicas (KNIGHT et al., 2006; PRESSEY et al., 2007). Esta constatação levou ao desenvolvimento de uma variedade de métodos matemáticos e computacionais, para subsidiarem a identificação de áreas prioritárias para conservação, ou seja, locais ou regiões que possuem atributos naturais bastante expressivos e, por vezes, únicos, objetivando, desta forma, otimizar a representação da biodiversidade regional (LAWLER et al., 2003; POSSIGHAM et al., 2000).

Nesta perspectiva, pôde-se definir o problema de seleção de áreas prioritárias para conservação como sendo um problema de otimização, cujo objetivo é proteger todos os alvos de conservação com o menor custo/área possível (medido, na maioria das vezes, como o número mínimo de áreas; LAWLER et al., 2003). Atualmente, a seleção de áreas tem sido feita utilizando-se algoritmos baseados no conceito de complementaridade (ARAÚJO &

WILLIAMS, 2000; HOWARD et al., 1998), o qual mede o quanto uma área é diferente de outras em termos de composição de espécies (CSUTI et al., 1997; MARGULES & PRESSEY, 2000), ou seja, pela importância de uma área para representação de espécies que não tenha sido previamente representadas (PRESSEY et al., 1993). Desta forma, as áreas de conservação possuem maiores possibilidades de desempenhar um papel fundamental na conservação da biodiversidade, caso façam parte de um sistema representativo, i.e. de um sistema que contenha o maior número possível de cada elemento típico da biodiversidade.

Esta abordagem sistemática considera não apenas uma área, onde eventualmente seria alocada uma unidade de conservação, mas a combinação entre diversas áreas, visando assegurar um conjunto representativo de reservas (BENSUSAN, 2006). Como exemplos desta abordagem, destacam-se o parque *New South Wales* na Grã-Bretanha, o parque *Papua* na Nova Guiné e o parque *Cape Floristic Region* na África do Sul (MARGULES et al., 2002).

Segundo Myers et al. (2000), a mensuração de uma área prioritária geralmente se faz pelo registro de espécies ou de ecossistemas ameaçados pela ocupação humana. A nível global, foram delimitadas, inicialmente, vinte e cinco áreas prioritárias para a conservação da biodiversidade, denominadas de *hotspots*<sup>1</sup>. Dentre os *hotspots* temos, no Brasil, alguns dos biomas mais ameaçados do planeta: a Mata Atlântica e o Cerrado. (CAVALCANTI & JOLY, 2002; MYERS et al., 2000). Outra delimitação importante relacionada às áreas prioritárias para a conservação é a dos dezessete países megadiversos, os quais foram selecionados com base na riqueza de espécies e no grau de endemismo de plantas e vertebrados, contendo 70% de toda a biodiversidade do mundo (MITTERMEIER et al., 1997).

Jha et al. (2005) delimitaram mais nove importantes regiões biogeográficas prioritárias, somando-se 34 *hotspots* em todo o mundo. Nesta delimitação, além de considerarem a diversidade biológica (endemismo de espécies e grau de urgência de preservação) e os

---

1. *Hotspots* são áreas que apresentam alto endemismo de espécies de plantas e têm 75% ou mais de sua vegetação nativa convertida, indicando um alto grau de ameaça ao ecossistema (MYERS et al., 2000).

grandes impactos antrópicos da região, os autores também consideraram a viabilidade ecológica das mesmas. Em fato, Jha et al. (2005) afirmaram que a viabilidade ecológica é um dos maiores desafios para a conservação de áreas prioritárias, a qual está diretamente relacionada ao grau de fragmentação e à capacidade de regeneração da cobertura vegetal remanescente, sendo o desmatamento e as queimadas as principais atividades responsáveis por esta fragmentação.

No Brasil, o estabelecimento das primeiras unidades de conservação, em particular os parques nacionais, foi feita de forma subjetiva. Somente mais tarde, critérios supostamente mais técnicos foram adotados.

A criação do primeiro parque brasileiro, o Parque Nacional de Itatiaia, em 1937, representou a materialização de longos anos de debates e mobilizações que só se efetivaram após a introdução da figura da unidade de conservação na legislação brasileira pelo antigo Código Florestal (Decreto nº 23.793, 1934). Este código foi posteriormente aperfeiçoado com a criação do novo Código Florestal (Lei nº 4771, 1965) (MEDEIROS, R., 2003).

A partir de 1964, os sinais da crise ambiental em nível mundial agravaram-se, levando vários governos a um consenso sobre a necessidade premente de reverter este quadro. As décadas que se seguiram foram fortemente marcadas por encontros internacionais em prol do meio ambiente, dentre eles, as Conferências da Biosfera (1968) e a de Estocolmo (1972). Dos debates decorrentes da Conferência de Estocolmo, o Brasil foi pressionado a criar a Secretaria Especial do Meio Ambiente (SEMA), para lidar com os projetos ambientais em nível nacional e internacional. Posteriormente, esta secretaria foi extinta e suas atribuições foram assumidas pelo Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e Recursos Naturais Renováveis (IBAMA), criado em 1989, o qual concentrou toda a gestão das áreas protegidas federais (BENSUSAN, 2006).

Porém, somente a partir da Constituição Federal de 1988, o Brasil concebeu um Sistema Nacional de Unidades de Conservação (SNUC), cujo processo de elaboração e negociação

durou mais de 10 anos e gerou uma grande polêmica entre os ambientalistas. A partir do SNUC, que definiu critérios mais objetivos para a criação e gestão de áreas protegidas, ocorreu o reconhecimento de áreas prioritárias em vários momentos e instâncias: na Amazônia, em 1990, na Mata Atlântica do Nordeste, em 1993, e no Projeto de Conservação e Utilização Sustentável da Diversidade Biológica Brasileira (PROBIO) entre 1998 e 2000. No âmbito do PROBIO, foram realizados cinco seminários em busca de critérios mais técnicos, com vistas a definir áreas e ações prioritárias para a conservação. Desta forma, foi possível não só identificar as áreas prioritárias, como também avaliar os condicionantes sócio-econômicos e as tendências de ocupação humana do território brasileiro e, assim, listar as principais ações para a gestão dos recursos biológicos.

A partir de 2001, o governo federal começou a criar novas unidades de conservação conforme as sugestões do PROBIO, dentre as quais destacam-se a Estação Ecológica da Serra Geral do Tocantins, criada em 2001, no estado do Tocantins e parte da Bahia, com aproximadamente 716 mil hectares e o Parque Nacional das Nascentes do Rio Parnaíba, criado em 2002. Este parque é a maior unidade de proteção integral do Cerrado e também a maior área extra-amazônica, com aproximadamente 733 mil hectares, que estão distribuídos nos estados da Bahia, Maranhão, Tocantins e Piauí (AGUIAR & CAMARGO, 2004; BENSUSAN, 2006; SANO et al., 2008a).

É importante ressaltar que a utilização de critérios mais técnicos, como os sugeridos pelo PROBIO, não tem ocorrido somente para a identificação mais eficiente de novas unidades de conservação, mas também para a melhoria da eficiência das unidades já existentes, uma vez que a avaliação rápida e a priorização do manejo de cada unidade levam ao desenvolvimento de políticas adequadas à proteção de florestas e à formação de uma rede viável de unidades de conservação. Um exemplo neste sentido é a implementação do método RAPPAM (*Rapid Assessment and Priorization of Protected Area Management*) (ERVIN,

2003) para fazer uma avaliação rápida e priorização do manejo em 246 unidades de conservação federais, durante outubro de 2005 a dezembro de 2006 (Figura 1) (IBAMA, 2007).

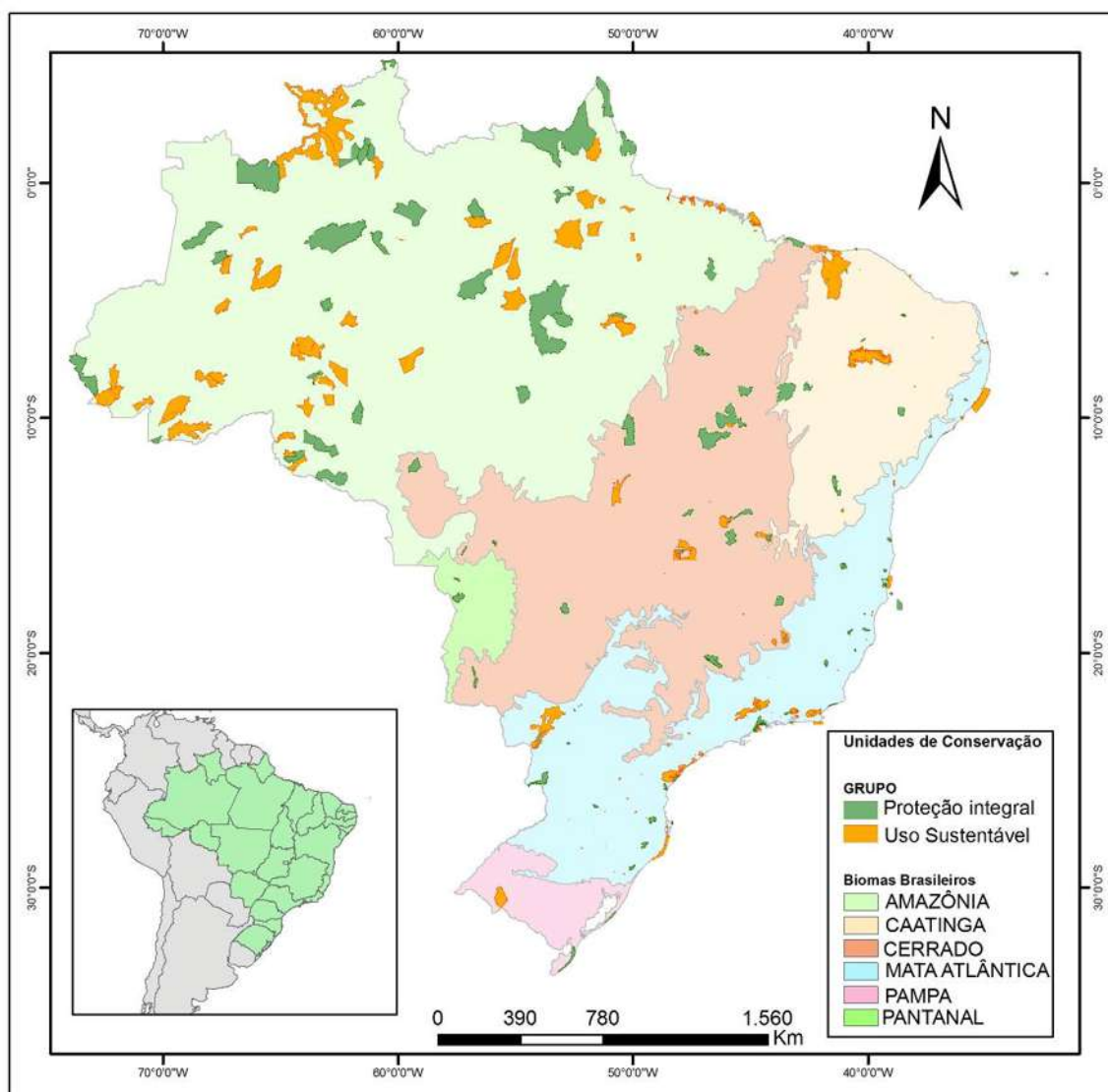


Figura 1. Implementação do método RAPPAM em 246 unidades de conservação federais. Fonte: IBAMA (2007).

A utilização de critérios mais técnicos é importante na manutenção da biodiversidade, bem como no estabelecimento e manejo das unidades de conservação, principalmente nos biomas onde a cobertura vegetal se encontra bastante fragmentada. Esta fragmentação implica em três conseqüências básicas: a perda de *habitats* na paisagem como um todo, a redução do tamanho dos fragmentos remanescentes e o seu crescente isolamento por novas formas de uso

(BENNETT, 1999). Em fato, as áreas nativas, muito fragmentadas, são mais suscetíveis aos riscos demográficos e genéticos associados ao pequeno tamanho da população, com o efeito das bordas do *habitat* e com o perigo de locomoção das espécies entre os fragmentos, sendo que a magnitude de tais efeitos depende da extensão e forma do fragmento, de seu número, da distância entre eles e do ambiente do entorno. Assim, estas áreas são muito mais propícias à total conversão antrópica (FERREIRA, M. et al., 2008a).

Um exemplo que retrata esta situação é o bioma Cerrado, que nas últimas quatro décadas, em função dos avanços tecnológicos e baixo custo da terra, sofreu grande ação antrópica, no qual grande parte foi transformada em áreas de pastagem e agricultura (Figura 2) (KLINK & MACHADO, 2005; KLINK & MOREIRA, 2002; MIZIARA & FERREIRA, 2008).

Estudos recentes, com base em dados de sensoriamento remoto, estimaram uma perda de 39,5% a 55% da cobertura vegetal nativa do Cerrado (MACHADO et al., 2004; SANO et al., 2008b). Porém, o índice de perda de cobertura vegetal nativa depende da metodologia, propósitos e limites geográficos adotados. Por exemplo, Mittermeier et al. (2004) estimaram que restam menos de 22% do Cerrado, pois dos aproximadamente 205 milhões de hectares originais, 57% já foram completamente destruídos e a metade das áreas remanescentes está bastante alterada, podendo não mais servir aos propósitos de conservação da biodiversidade, haja vista tratar-se de áreas muito reduzidas do ponto de vista da viabilidade ecológica.



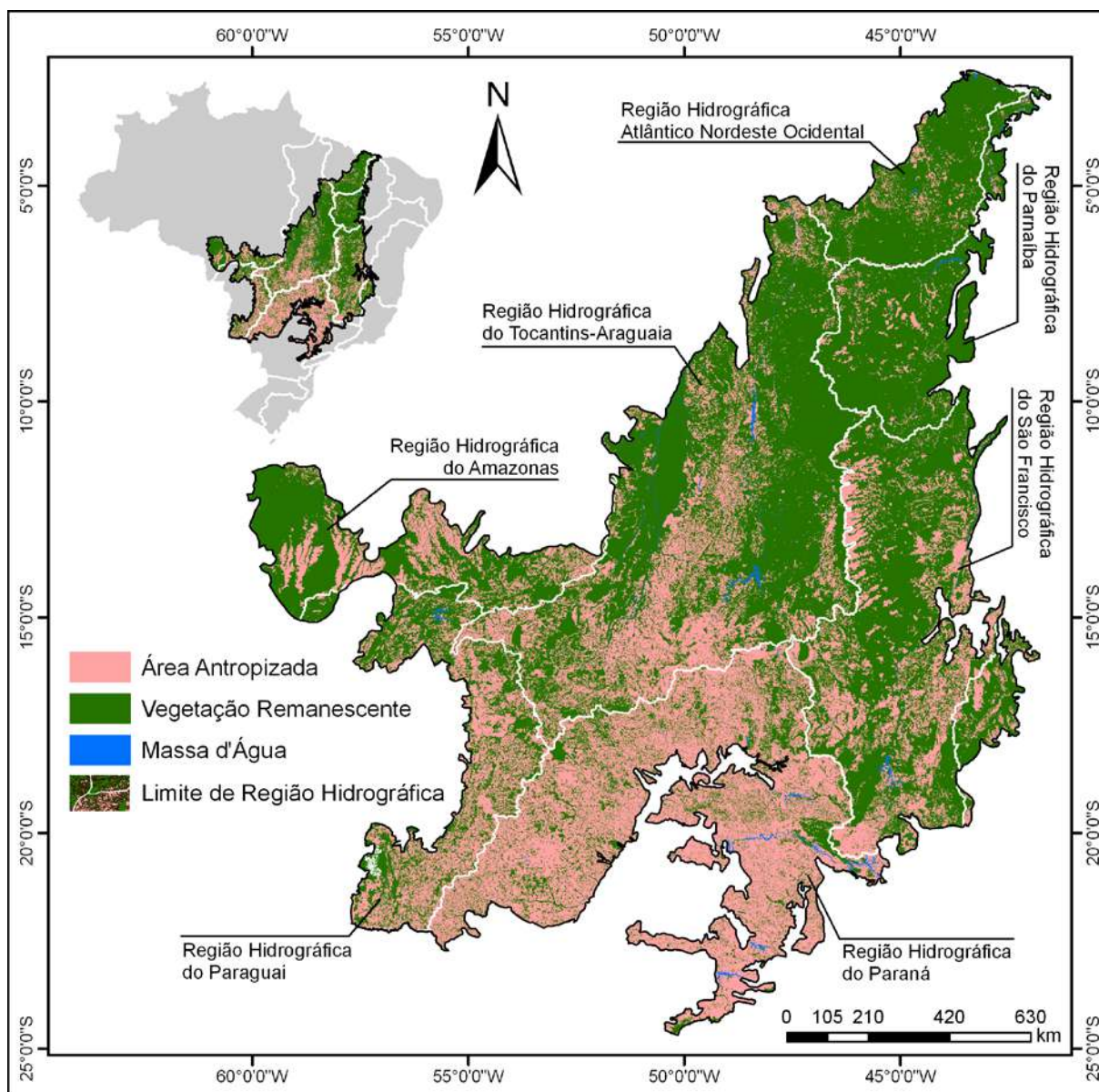


Figura 2 – Mapa de distribuição da cobertura e uso da terra do bioma Cerrado.

Até o momento, existem apenas 82 unidades de conservação integral do bioma Cerrado (Figura 3), as quais correspondem a menos de 3% de sua área total. Este percentual está muito abaixo da meta mundial de conservação ecológica (10%), segundo provisões da Convenção sobre Diversidade Biológica, da qual o Brasil é signatário (MMA, 2006; SANO et al., 2008a).

Especificamente em relação a Goiás, o único estado brasileiro quase integralmente inserido na região *core* do bioma Cerrado, o percentual de unidades de conservação é ainda mais reduzido, com aproximadamente 0,9% de sua área em unidades de conservação integral e 3,5% em unidades de uso sustentável (Figura 3).

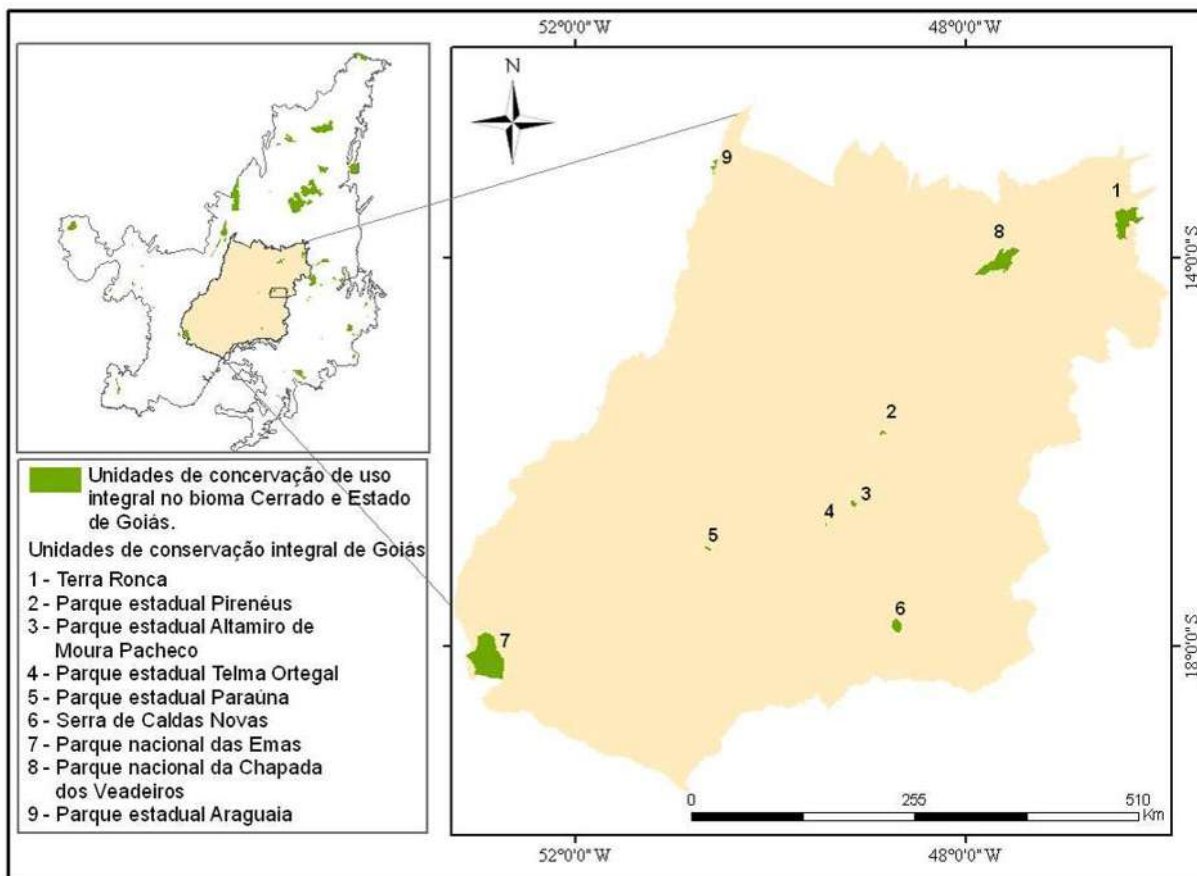


Figura 3. Localização das unidades de conservação de proteção integral no bioma Cerrado e no Estado de Goiás.

Fonte: MMA (2008).

Com o intuito de aumentar este percentual, foi realizado o Projeto de Identificação de Áreas Prioritárias para Conservação da Biodiversidade (PDIAP) (NOVAES et al., 2003; SCARAMUZZA et al., 2008), pioneiro no Brasil em uso de técnicas de planejamento sistemático e sistemas de suporte à decisão com vistas à proteção de diferentes objetos de conservação (i.e. espécies, habitats, paisagens e processos ecológicos).

No âmbito do PDIAP, que teve por base uma malha formada por 3666 hexágonos de 10.000 ha, foi possível identificar ao todo 40 áreas prioritárias (Figura 4), compreendendo uma área total de 82.297 km<sup>2</sup>, das quais aproximadamente 36.296 km<sup>2</sup> são constituídas de vegetação remanescente (LOBO & FERREIRA, 2008; SCARAMUZZA et al., 2008).

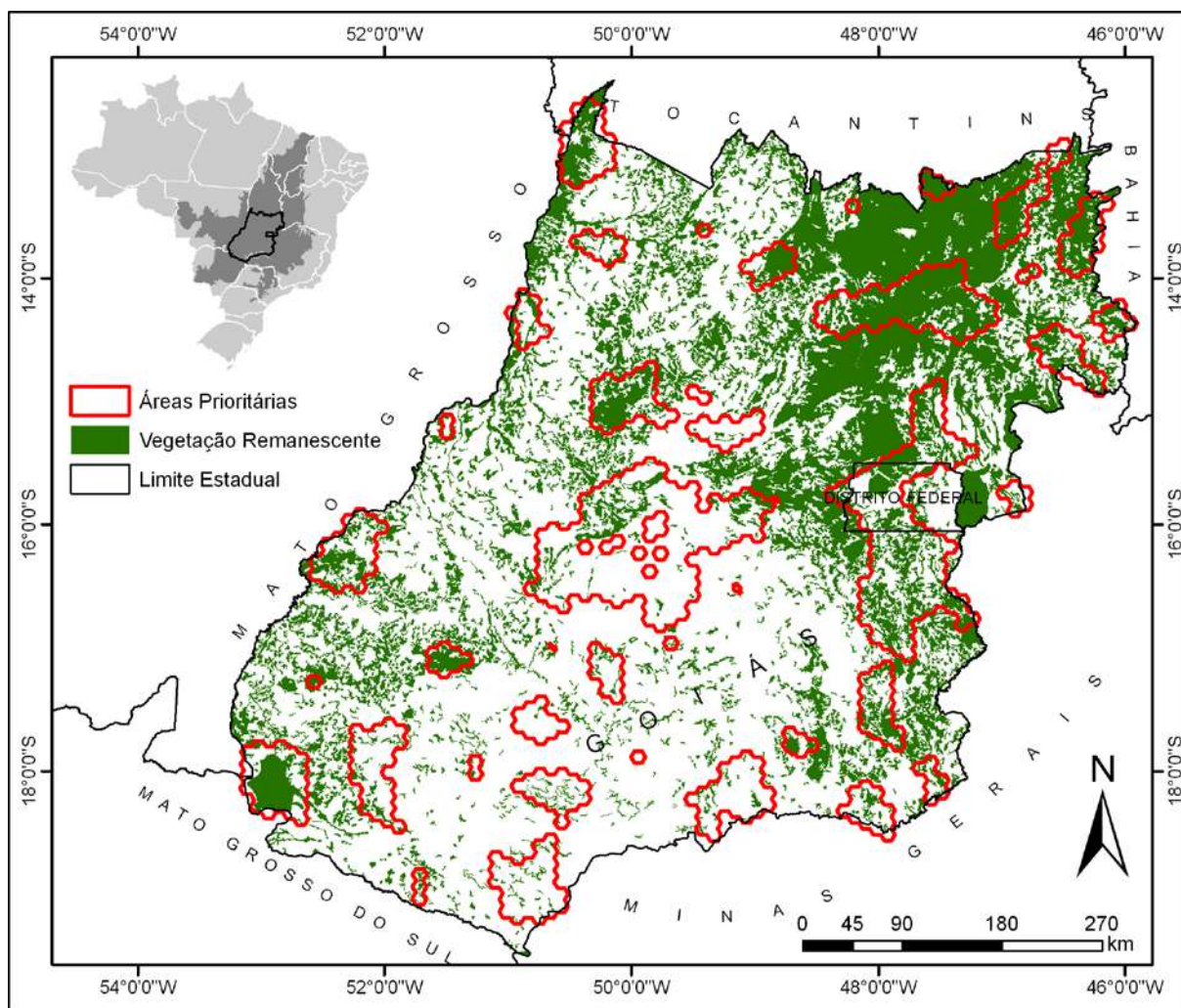


Figura 4. Mapa indicativo das 40 áreas prioritárias para a conservação da biodiversidade em Goiás com as áreas de remanescentes de Cerrado.

Fonte: Scaramuzza et al. (2008).

Apesar de seu caráter pioneiro e rigor técnico científico, o uso de métodos de programação linear não permite a incorporação de critérios potencialmente úteis à tomada de decisão como, por exemplo, em relação à distância e a conectividade entre os remanescentes, aos processos ecológicos e à fragmentação do *habitat*, os quais são baseados nos princípios da dinâmica e de outros processos não-lineares (CABEZA, 2003; EISWERH & HANEY, 2001).

Outra limitação dos métodos de programação linear diz respeito à definição da função-objetivo do modelo, a qual não permite fazer uma análise de sensibilidade a partir da variação dos parâmetros dos objetos de conservação, de tal forma a encontrar soluções alternativas, por meio da geração de vários cenários.

Especificamente, o modelo que será apresentado neste trabalho busca responder às seguintes perguntas de pesquisa:

1. A seleção de áreas prioritárias para conservação do Cerrado goiano envolvendo interações não-lineares é um método alternativo eficiente de seleção?
2. O uso de dados biológicos, juntamente com dados ambientais, gera soluções mais viáveis que àquelas baseadas apenas em indicadores ambientais?
3. As unidades de análise "naturais" são mais adequadas para a seleção de áreas prioritárias?
4. É possível fazer a conectividade entre diferentes áreas prioritárias com vistas à formação de mosaicos e/ou corredores que maximizam o potencial de conservação?

Assim, será formulado um problema de seleção de áreas prioritárias para conservação como um problema de programação não-linear (ver Capítulo 3), onde a função-objetivo consiste em minimizar o número de áreas prioritárias, minimizando a soma das distâncias entre as áreas selecionadas, ao mesmo tempo em que maximiza a qualidade total. Em seguida, será implementado um algoritmo computacional heurístico para determinar soluções deste problema, uma vez que, com áreas mais aglomeradas, tem-se uma melhora na viabilidade ecológica, no custo de conservação e na redução dos atritos entre a conservação da biodiversidade e o desenvolvimento sócio-econômico regional (CABEZA & MOILANEN, 2001). A expectativa neste caso é de que, ao anexar a não-linearidade na estrutura do problema, seja possível obter um modelo matemático de seleção de áreas prioritárias para o Estado de Goiás com soluções mais viáveis dentro dos critérios ecológicos, econômicos e políticos envolvidos.

Para determinar a conectividade das bacias selecionadas na escolha de áreas prioritárias, será utilizado a Teoria dos Grafos (AGNARSSON & GREENLAW, 2007) (ver Capítulo 1), em busca de uma solução ótima de bacias conectadas, isto é, de um conjunto mínimo de

bacias que, além de fazer a cobertura dos objetos de conservação propostos, gere corredores ecológicos com a finalidade de maximizar o potencial de conservação.

Em função da limitação dos recursos naturais para a conservação da biodiversidade, somados a uma deficiência de dados acerca das riquezas naturais do bioma Cerrado (MACHADO et al., 2008), haja vista que os dados de distribuição das espécies muitas vezes são inadequados e pouco representativos de toda biodiversidade, restrito à apenas algumas espécies (TOGNETTI, 2005), defende-se neste trabalho, estratégias de conservação para o Cerrado goiano, baseadas tanto em indicadores ambientais, quanto em dados de espécies (fauna e flora) (COWLING et al., 2004; HIGGINS et al., 2004; PRESSEY, 2004). Estes dados são detalhados no Capítulo 2.

A implementação do modelo de seleção de áreas prioritárias para conservação da biodiversidade proposto terá como unidade de análise a bacia hidrográfica, cujas características e estratégias de delimitação são discutidas no Capítulo 2.

A sensibilidade da solução ótima às variações dos parâmetros obtidos a partir de dados biológicos e de indicadores/dados ambientais, com vista a se avaliar o quanto a adição de novos dados ou as mudanças no nível de conhecimento regional afetam a solução e respectivos cenários, é discutido no Capítulo 4. O uso de critérios estatísticos, que permitam uma melhor avaliação das bacias selecionadas, quanto à sua prioridade de conservação, é também discutido no Capítulo 4. Por fim, no Capítulo 5, são apresentadas algumas alternativas de soluções e cenários voltados à gestão territorial no que diz respeito à aplicação e consolidação da conservação da biodiversidade e paisagens no Estado de Goiás.

## CAPÍTULO 1

### Fundamentação Teórica Matemática

A Programação Linear (PL) está relacionada à solução de um problema que representa a maximização ou minimização de uma função-objetivo sujeita a restrições, na qual todas as relações entre as variáveis são lineares, tanto nas restrições, como na função-objetivo (CHVÁTAL, 1983; HADLEY, 1982). O modelo matemático que descreve um problema geral de PL é dado como:

$$\begin{aligned} \text{O} \quad & z = \sum_{j=1}^N c_j l_j \quad \text{máx} \quad \text{a} \quad \text{r} \\ \text{S} \quad & \sum_{j=1}^N a_{ij} l_j \begin{cases} \geq \\ = \\ \leq \end{cases} r_i \quad l_j \geq 0; \quad i = 1, 2, \dots, M; \quad j = 1, 2, \dots, N \end{aligned} \quad (1.1)$$

Neste modelo temos que:

- $l_j$  é a  $j$ -ésima variável;
- $A = \{a_{ij}\}$  é uma matriz de  $M$  restrições por  $N$  variáveis, onde  $a_{ij}$  é o coeficiente da  $j$ -ésima variável na  $i$ -ésima restrição;
- $c_j$  é o coeficiente de margem de contribuição para a  $j$ -ésima variável;
- $r_i$  é a limitação da  $i$ -ésima restrição;
- para cada restrição, um e somente um dos sinais  $\{\geq, =, \leq\}$  ocorre. Contudo, este pode variar de uma restrição para outra.

As restrições lineares descrevem um polítopo linear (se ilimitado) ou poliedro (se limitado), que é sempre convexo.

Resolver um problema de PL (1.1) consiste em determinar uma solução possível e ótima. Teoricamente, o número de iterações poderia ser extremamente grande, pelo algoritmo ser de complexidade exponencial, requerendo um grande esforço computacional. Porém, isso pode ser evitado com o auxílio do método Simplex, um dos métodos mais utilizados para resolver problemas de PL, e que consiste, a partir de uma solução inicial (básica), gerar uma seqüência de pontos cada vez mais próximos à solução ótima, normalmente obtida em um número relativamente pequeno de iterações (CHVÁTAL, 1983).

Atualmente, outros métodos de resolução, usando pontos interiores, têm sido bastante utilizados, os quais, por serem de complexidade polinomial, mostram-se mais eficientes que o Simplex para problemas de grande porte (KARMAKAR, 1984).

Um problema de PL, no qual se exige que uma ou mais variáveis de decisão assumam um valor inteiro na solução final é denominado Problema de Programação Linear Inteira (PLI). Isso significa que o conjunto de soluções possíveis para um problema de PLI é um subconjunto das soluções identificadas para o problema de PL correspondente.

Um caso particular de PLI refere-se ao problema que consiste em minimizar o número de áreas necessárias para representar, pelo menos, uma espécie de interesse, denominado problema de área mínima (CABEZA & MOILANEN, 2001; PRESSEY & TAFFS, 2001; WILLIAMS et al., 2004). Tem-se  $l_j \in \{0,1\}$ ; isto significa que se for  $l_j = 1$ , indica que a área  $j$  está no sistema de reservas e  $l_j = 0$ , caso contrário. E o modelo matemático que descreve este problema é dado pela seguinte expressão:

$$\begin{aligned} \text{Minimizar } Z &= \sum_{j=1}^N l_j \\ \text{Sujeito a : } &\sum_{j=1}^N l_j \geq 1; \quad l_j \in \{0,1\}; \quad i = \dots, 1, 2, \dots, M; \quad j = 1, 2, \dots, N \end{aligned} \tag{1.2}$$

Para determinar a solução de problema PLI (1.2), foram desenvolvidas várias técnicas, dentre elas, o método de *Branch-and-Bound* (ou método Simplex com limites sobre as variáveis), que consiste na idéia de desenvolver uma enumeração inteligente dos pontos candidatos à solução ótima inteira de um problema, dividindo o conjunto de soluções viáveis em subconjuntos sem interseções entre si, calculando os limites superiores e inferiores para cada subconjunto e eliminando certos subconjuntos de acordo com regras preestabelecidas.

Apesar do algoritmo de *Branch-and-Bound* ser um método de PLI exato, que garante encontrar a melhor solução, ele requer um número de interações exponencialmente crescente, igual a  $2^n$  ( $n$  número de restrições), em função do número de variáveis. Assim, sua aplicação em problemas com grande número de variáveis torna-se inviável.

Esta inviabilidade levou biólogos e ecólogos da conservação a usarem métodos heurísticos para a seleção de áreas prioritárias, os quais utilizam algoritmos que aplicam regras explícitas para identificar conjuntos de áreas (MARGULES & PRESSEY, 2000). O uso dessas ferramentas (e.g. algoritmos *greedy* e *simulated annealing*), baseadas no conceito de complementaridade (PRESSEY et al., 1993), está presente em vários trabalhos sobre seleção de áreas prioritárias (CABEZA & MOILANEN, 2001; WILLIAMS et al., 2004). Esses métodos podem ser aplicados a conjuntos de dados sobre espécies ou a qualquer outro nível de organização escolhido, como tipo de uso da terra e de disponibilidade de *habitat*.

Uma ilustração do uso da PLI para identificação de áreas prioritárias foi proposta por Scaramuzza et al. (2008), cuja idéia básica consistiu em adotar métodos quantitativos de modelagem multi-objetivo para gerar um sistema dinâmico de informações, capaz de criar diferentes cenários espaço-temporais de uso de terras, integrando dados de diferentes naturezas (biológicas, ambientais, sócio-econômicas), facilitando, desta forma, a assimilação da agenda de conservação da biodiversidade e de seus serviços ambientais por diferentes setores da sociedade (PIERCE et al., 2005).



O modelo de PLI usado para a identificação das 40 áreas prioritárias em Goiás possui a seguinte formulação matemática:

$$F_{\text{objetivo}} = \sum_{UP} C + PCB \sum_{UP} CB + \sum_{OC} (POC * PEN) + PLC \quad (1.3)$$

s. a.  $\sum_{i=1}^m a_{ij} x_i \geq 1$  para  $j = 1, \dots, n$ ,

onde:

$m$  = número de unidades de conservação (UP);  $x_i \in \{0, 1\}$

$n$  = número de objetos de conservação (OC);

$A$  – matriz ( $m \times n$ ), cujos elementos são definidos por  $a_{ij} \in \{0, 1\}$

onde 1 representa a ocorrência do  $OC_j$  na  $UP_i$  e 0 a sua ausência;

$C$  = custo de cada UP definida pela seguinte expressão:

$$C = \log[(5 * U) + (4 * A) + (3 * E) + (2 * P) - (3 * UPI) - (3 * RE) - (1 * UUS) - (1 * TI)]$$

onde:  $E$  = área de estradas;  $U$  = áreas urbanas;  $A$  = áreas agrícolas;

$P$  = áreas de pastagem;  $RE$  = áreas de remanescentes;

$TI$  = áreas de Terras Indígenas;

$UPI$  = áreas de Unidades de Conservação de Proteção Integral;

$UUS$  = áreas de Unidades de Conservação de Uso Sustentável;

$PCB$  = peso atribuído ao comprimento de borda;

$CB$  = comprimento de borda da  $i$ -ésima UP;

$POC$  = peso atribuído ao  $j$ -ésimo objeto de conservação;

$PEN$  = penalidade pela não representação do  $j$ -ésimo objeto de conservação;

$PLC$  = penalidade por exceder um custo mínimo pretendido (não foi utilizada esta parcela, pois ela está associada ao uso do preço da terra como variável de custo).

A identificação das 40 áreas prioritárias foi obtida por meio de um algoritmo de minimização aproximativo, o método *têmpera simulada*, que tem como base o algoritmo *simulated annealing* (KIRKPATRICK et al., 1983). Foram consideradas as soluções do PLI (1.3) encontradas pelo programa Marxan em 2.500 execuções deste algoritmo (SCARAMUZZA et al., 2008). A Figura 4 da introdução deste trabalho mostra a melhor solução espacial entre todas estas execuções.

A maioria dos modelos que tratam de problemas reais apresenta algum grau de não-linearidade. Entretanto, devido ao grande nível de dificuldades para entendimento e/ou de cálculos, na maioria das vezes a não-linearidade é desprezada (EISWERTH & HANEY, 2001). Além disso, a não-linearidade exclui o uso de métodos básicos de programação linear, que são tipicamente usados para resolver problemas de programação linear inteira. Isso justifica o fato de, geralmente, os problemas de representação serem formulados como modelos de programação linear inteira.

Segundo Cabeza (2003), para adotar critérios mais precisos de planos de conservação, é necessário considerar a viabilidade de proteger populações, bem como padrões espaciais, tais como fragmentação do *habitat*, conectividade e distribuição geográfica de todas as espécies envolvidas, o que implica na necessidade de considerar os princípios da dinâmica e de outros processos não-lineares na estrutura do sistema e da função que modela os atributos ecológicos mais realísticos do ecossistema (EISWERTH & HANEY, 2001).

Neste contexto, vê-se a necessidade de estudar alguns conceitos referentes à Programação Não-Linear e também de outros métodos de modelagem matemática, como a Teoria dos Grafos, para lidar com informações geo-espaciais.

Problemas de Programação Não-Linear são problemas de otimização em que a função-objetivo e/ou pelo menos uma das restrições envolvidas, não são funções lineares das variáveis de decisão.

Um problema de Programação Não-Linear (PNL) pode ser genericamente representado da seguinte forma:

$$\begin{array}{l} \text{Otimizar} \\ \text{Sujeito a} \end{array} \left. \begin{array}{l} f(x_1, x_2, \dots, x_n) \\ g_1(x_1, x_2, \dots, x_n) \\ g_2(x_1, x_2, \dots, x_n) \\ \vdots \\ g_m(x_1, x_2, \dots, x_n) \end{array} \right\} \begin{array}{l} \leq \\ = \\ \geq \end{array} \left\{ \begin{array}{l} b_1 \\ b_2 \\ \vdots \\ b_m \end{array} \right. \quad (1.4)$$

onde,  $f$  e  $g_i$  são funções de  $n$  variáveis e  $b_i$  é a limitação da  $i$ -ésima restrição,  $i=1,2,\dots,m$ .

Para encontrar a solução ótima de problemas de PNL (1.4), existem métodos exatos para problemas de complexidade não excessiva. Contudo, os métodos heurísticos podem ser uma opção devido à complexidade dos problemas envolvidos, cuja solução exata é analiticamente inviável (WILLIAMS, 2004).

Existem vários algoritmos heurísticos desenvolvidos para solucionar os problemas de programação não-linear. Todavia, nenhum é considerado ideal, devido às suas limitações. A principal delas ocorre quando a não-convexidade das restrições ou função-objetivo implica em soluções múltiplas, ou seja, quando a “área” de soluções possíveis apresenta vários pontos de máximo ou de mínimo locais, não garantindo soluções ótimas globais.

A solução ótima, no caso quadrático, não é difícil de ser encontrada, pois é única e o conjunto de restrições é formado apenas por funções lineares. Já não se pode dizer a mesma coisa quando se trata de um problema de Programação Quadrática Inteira, pois o grau de dificuldade aumenta muito (EISWERTH & HANEY, 2001), devido, principalmente, à necessidade do uso de algoritmos mais complexos.

Um exemplo de programação não-linear inteira quadrática, o problema de seleção de áreas prioritárias para conservação, cuja função-objetivo consiste, ao mesmo tempo, em obter

um conjunto mínimo de áreas a preservar e simultaneamente reduzir a soma das distâncias entre as áreas escolhidas, as quais devem ter qualidade total maximizada. Em linguagem matemática:

$$\left\{ \begin{array}{l} \text{minimizar } F(x) = \frac{1}{2} x^T D x + \alpha Q^T x \\ \text{sujeito a } \quad Px \geq T \\ \quad \quad \quad x_j \in \{0, 1\}, \quad j = 1, 2, \dots, m \end{array} \right. \quad (1.5)$$

onde:  $x$  é o vetor de  $m$  componentes  $x_j$  ( $x_j = 1$  significa que decidimos preservar a área  $j$  e  $x_j = 0$  significa que optamos pela não-conservação da área  $j$ );  $D = (d_{kl})$  é a matriz  $m \times m$  das distâncias entre as áreas,  $Q = 1 - q_j$  é o vetor de qualidades,  $P = (p_{ij})$  é a matriz  $n \times m$  das observações,  $T = (t_j)$  é o vetor das exigências mínimas enquanto número de áreas para cada espécie e  $\alpha$  é um parâmetro de peso para o fator de qualidade. Assim, conforme o valor do parâmetro  $\alpha$  escolhido, toda uma gama de soluções é obtida, atribuindo maior ou menor importância à proximidade e adjacência das áreas escolhidas em relação ao valor da qualidade do terreno.

A forma de calcular a distância entre duas áreas, ou seja, o número  $d_{kl}$ , pode variar de um caso para outro. Considerando a distância como sendo a distância medida em graus de latitude e longitude entre os centros geométricos das unidades amostrais menos um, foi desenvolvido um algoritmo exato, no qual a função-objetivo, além de minimizar o número de áreas a serem preservadas, determina uma solução em que as áreas sejam mais aglomeradas e de melhor qualidade.

O algoritmo consiste de alguns passos. Inicialmente, é tomado o ponto de partida  $x^0 = (1, 1, \dots, 1)$ , calculado o gradiente  $\nabla F(x^0)$  e feito uma busca ao longo da reta

parametrizada  $x^0 - \beta \nabla F(x^0)$  a procura do maior valor de  $\beta$  para o qual as restrições  $Px \geq T$ ,  $0 \leq x_i \leq 1$  não são violadas. Isso leva a um novo ponto, designado  $x^1$ , na qual uma ou mais das  $n$  restrições  $P_j x \geq T_j$  é satisfeita, com  $P_j x = T_j$ , ou uma ou mais das restrições  $0 \leq x_i \leq 1$  é satisfeita, com  $x_j = 0$  ou  $x_j = 1$ . Na próxima iteração, o cumprimento da restrição satisfeita é mantido mediante projeção do gradiente no ou nos hiperplanos em questão ( $P_j x = T_j$ ,  $x_j = 0$  ou  $x_j = 1$ ) e, novamente, é procurado ao longo da reta  $x^k - \beta \text{Pr}(\nabla F(x^k))$  o maior valor possível de  $\beta$  até nova restrição  $P_j x \geq T_j$ ,  $0 \leq x_i \leq 1$  ser violada. Repete-se este processo, gerando uma seqüência de pontos  $x^0, x^1, x^2, \dots, x^k, \dots$ , até ocorrer convergência do algoritmo num ponto  $x^k$ , onde cada componente será ou igual a 0 ou a 1. Esta é a solução do problema de minimização de  $F(x)$  sujeita às restrições consideradas (1.5). O número de iterações deste algoritmo é menor ou igual a  $n + m$ .

Para melhor entendimento do algoritmo, apresenta-se, abaixo, um exemplo ilustrativo e, em seguida, a utilização deste algoritmo para uma proposta de conservação no bioma Cerrado.

Dado as matrizes  $P$ ,  $T$ ,  $Q$ ,  $D$ , o vetor  $X^0$  e o valor do parâmetro  $\alpha$ , tais como:

$$P = \begin{bmatrix} 1 & 1 & 0 \\ 0 & 1 & 1 \end{bmatrix}, \quad T = \begin{bmatrix} 1 \\ 1 \end{bmatrix}, \quad Q = \begin{bmatrix} 0.3 \\ 0.5 \\ 0.7 \end{bmatrix}, \quad D = \begin{bmatrix} 0 & 1 & 2 \\ 1 & 0 & 0.8 \\ 0.8 & 2 & 0 \end{bmatrix}, \quad X^0(1, 1, 1), \quad \alpha = 1$$

Logo, temos a seguinte problema de minimização:

$$\text{minimizar } F = \frac{1}{2} [x_1, x_2, x_3] \begin{bmatrix} 0 & 1 & 2 \\ 1 & 0 & 0.8 \\ 0.8 & 2 & 0 \end{bmatrix} \begin{bmatrix} x_1 \\ x_2 \\ x_3 \end{bmatrix} + [0.3 \quad 0.5 \quad 0.7] \begin{bmatrix} x_1 \\ x_2 \\ x_3 \end{bmatrix}$$

$$\text{s.a } \begin{bmatrix} 1 & 1 & 0 \\ 0 & 1 & 1 \end{bmatrix} \begin{bmatrix} x_1 \\ x_2 \\ x_3 \end{bmatrix} \geq \begin{bmatrix} 1 \\ 1 \end{bmatrix}$$

$$\Rightarrow \text{minimizar } F = x_1x_2 + 2x_1x_3 + 0.8x_2x_3 + 0.3x_1 + 0.5x_2 + 0.7x_3$$

$$\text{s.a } \begin{cases} x_1 + x_2 \geq 1 \\ x_2 + x_3 \geq 1 \end{cases}$$

$$\Rightarrow \nabla F = (x_2 + 2x_3 + 0.3, x_1 + 0.8x_3 + 0.5, 2x_1 + 0.8x_2 + 0.7)$$

Para encontrar a solução do problema, o algoritmo apresenta as seguintes interações:

1ª Iteração :

$$-\nabla F_{X^0} = (-3.3, -2.3, -3.5)$$

$$\Rightarrow \text{Reta Parametrizada : } X^0 - \beta \nabla F_{X^0} = (1, 1, 1) - \beta(3.3, 2.3, 3.5)$$

$$\text{Como } x_1 + x_2 \geq 1 \text{ e } x_2 + x_3 \geq 1 \Rightarrow \beta = 0.17241 \text{ e o valor de } X^1 = (0.43103, 0.60346, 0.39657)$$

2ª Iteração :

$$-\nabla F_{X^1} = (-1.6966, -1.24829, -2.04483)$$

$$-\nabla F_{X^1}|_P = -\nabla F_{X^1} + \alpha(0, 1, 1) \Rightarrow -\nabla F_{X^1}|_P = (-1.6966, 0.39827, -0.39827)$$

Reta Parametrizada :

$$X^1 - \beta \nabla F_{X^1}|_P = (0.43103, 0.60343, 0.39657) - \beta(1.6966, -0.39827, 0.39827)$$

$$\text{Como } x_1 + x_2 \geq 1 \Rightarrow \beta = 0.02656 \text{ e o valor de } X^2 = (0.38597, 0.61404, 0.38597)$$

3ª Iteração :

$$-\nabla F_{X^2} = (-1.38598, -1.19475, -1.96317) \Rightarrow -\nabla F_{X^2}|_P = -\nabla F_{X^2} + \alpha(1, 1, 0) + \beta(0, 1, 1)$$

$$\Rightarrow -\nabla F_{X^2}|_P = -(-1.38598, -1.19475, -1.96317) + \alpha(1, 1, 0) + \beta(0, 1, 1)$$

$$\Rightarrow -\nabla F_{X^2}|_P = (-0.71814, 0.71814, -0.71814)$$

Reta Parametrizada :

$$X^2 - \beta \nabla F_{X^2}|_P = (0.38597, 0.61404, 0.38597) - \beta(0.71814, -0.71814, 0.71814)$$

$$\text{Como } x_1 \geq 0 \Rightarrow X^3 = (0, 1, 0).$$

Portanto, a solução deste problema é o vetor  $X^3 = (0, 1, 0)$ .

Veja a representação geométrica deste exemplo na Figura 5.

A seta azul que sai do ponto  $(1, 1, 1)$  representa a direção da reta parametrizada da 1ª iteração, que intercepta o plano  $x_2 + x_3 = 1$  no ponto  $X^1$ .

A seta preta representa a direção da reta parametrizada da 2ª iteração, que intercepta o plano  $x_1 + x_2 = 1$  no ponto  $X^2$ .

A seta vermelha representa a direção da reta parametrizada da 3ª iteração, que foi gerada pela interseção do plano  $x_2 + x_3 = 1$  com o plano  $x_1 + x_2 = 1$ , e vai para o ponto  $X^3$ , o qual é a solução ótima do problema.

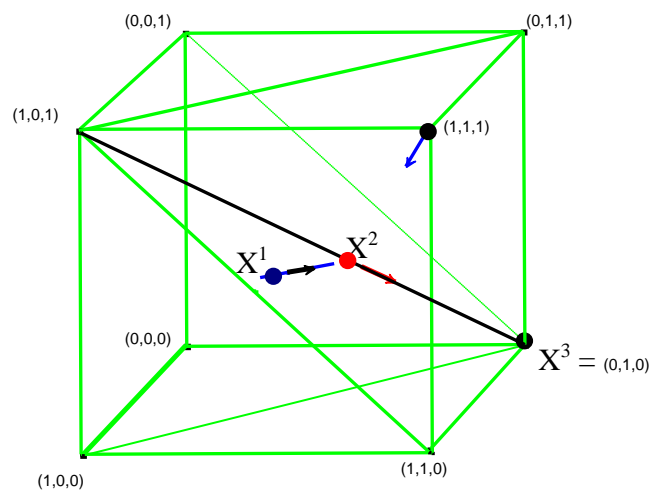


Figura 5 – Representação geométrica das iterações do algoritmo proposto e aplicado ao exemplo acima.

Agora, considere a área de estudo sendo o Bioma Cerrado, definido em 181 células de  $1^\circ$  de latitude por  $1^\circ$  de longitude (DINIZ-FILHO et al., 2004a,b), logo  $m = 181$  (Figura 6). Também considere que a função de ocorrência  $p_{ik} \in \{0,1\}$ , e que a distância entre os centros das células  $i$  e  $j$ , é dada por  $d_{kl} = \|z_k - z_l\| - 1$ , onde  $z_k$  e  $z_l$  são os centros das células  $k$  e  $l$  respectivamente. Assim, neste caso, a distância entre as células 1 e 10 é  $d_{1,10} = \sqrt{17} - 1$ , a

distância entre as células 59 e 76 é  $d_{59,76} = \sqrt{2} - 1$  e a distância entre as células 101 e 102 é  $d_{101,102} = 0$ . Observe que, segundo a nossa definição, a distância entre células vizinhas pode ser zero, se elas forem adjacentes e  $\sqrt{2} - 1$  se tivessem apenas um ponto em comum. Observe que todas as células têm áreas quase idênticas, e que neste caso a minimização do número de células corresponde à minimização da área a ser protegida.

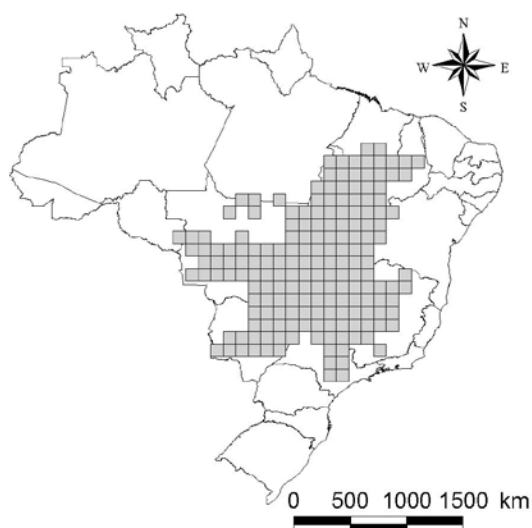


Figura 6- Mapa do Brasil, destacando a região do bioma Cerrado, dividida em 181 células de 1° latitude por 1° de longitude.

Neste exemplo, o vetor  $Q$  é o parâmetro de ocupação humana, que foi determinado por 23 variáveis sócio-econômicas que indicam os conflitos entre os interesses sócio-econômicos e de conservação da biodiversidade. Estas variáveis socioeconômicas foram obtidas através de um banco de dados, consistindo de 1.056 sedes municipais dentro dos limites do Cerrado brasileiro, compilados pelo IBGE<sup>2</sup>. Este banco de dados gerou uma matriz de dados de 23 variáveis sócio-econômicas para as 181 células, que foi utilizada para determinar o parâmetro de ocupação humana ( $q_i$ ) (RANGEL et al., 2006).

2. Censo agropecuário de 1995-1996 e censo demográfico de 2000. Disponível em: [www.ibge.gov.br](http://www.ibge.gov.br).



Assim, para maximizar a conservação de células com alto índice  $q_i$  define-se o vetor  $Q = (1 - q_i)$  e formula-se a função  $F(x)$  a ser minimizada como:

$$F(x) = \frac{1}{2} x^T D x + \alpha Q^T x. \quad (1.6)$$

Na avaliação deste algoritmo, foram executados testes para a conservação de 131 espécies de anuros. Encontraram-se cinco soluções distintas, com no máximo 172 iterações e sete pesos diferentes ao fator de qualidade ( $\alpha$ ). Estas soluções são apresentadas na Tabela 1 juntamente com a solução proposta por Diniz-Filho et al. (2004a,b) usando o *Simulated Annealing Algorithm*.

Tabela 1. Resultado do algoritmo para sete valores de  $\alpha$  e a solução via *Simulated Annealing Algorithm* (SAA).

	$\frac{1}{2} x^T D x$	$Q^T x$	Número de Iterações
$\alpha = 1$	893.3047	6.639	170
$\alpha = 3$	893.3047	6.639	172
$\alpha = 10$	893.3047	6.639	172
$\alpha = 30$	903.0103	6.272	170
$\alpha = 100$	916.0767	6.136	172
$\alpha = 300$	936.9568	5.971	169
$\alpha = 1000$	961.4318	5.874	169
SAA	950.2009	6.392	

Verifica-se que a solução obtida por este modelo não-linear ( $\alpha = 1.000$ ) com a obtida pelo modelo linear de Diniz-Filho et al. (2006), a qual usa o algoritmo *Simulated Annealing*, ambas apresentam dezessete células, com pequenas diferenças que estão circuladas em vermelho e verde nas Figuras 7 e 8. Contudo, nestas circuladas a solução não-linear ( $\alpha = 1.000$ ) encontrada neste estudo apresentou melhor qualidade de preservação.

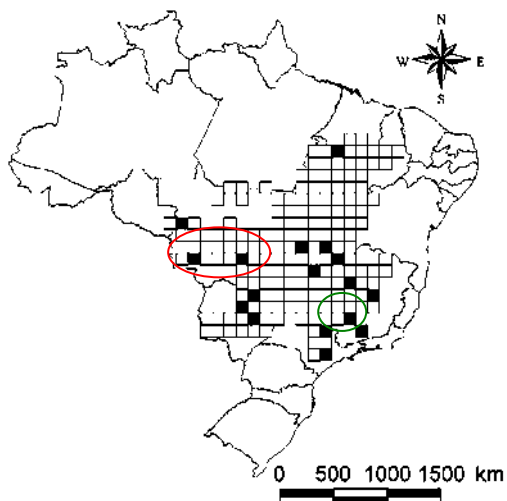


Figura 7. Solução do modelo não-linear proposto com  $\alpha = 1000$ .

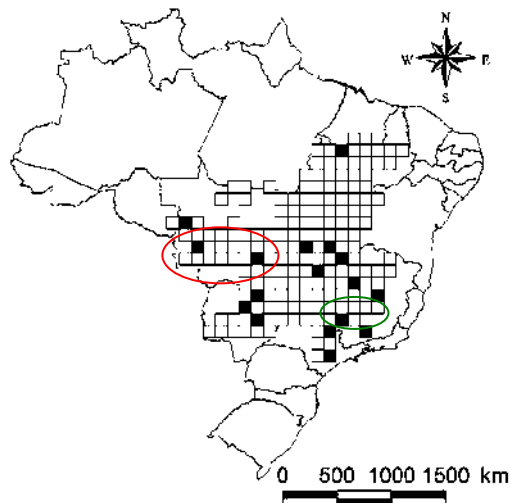


Figura 8. Solução do modelo linear proposto por Diniz-Filho et al. (2006) via *Simulated Annealing Algorithm*.

Com este exemplo, verifica-se que o algoritmo desenvolvido, para o problema de conservação não-linear de tamanho considerável, converge em um espaço de tempo bastante curto. Observe que o valor do parâmetro  $\alpha$  mostra uma influência considerável na determinação da solução (Tabela 1). Assim, para valores grandes de  $\alpha$ , as células são menos aglomeradas, mas de melhor qualidade. Neste caso, como se trata de células grandes, a aglutinação tem efeito reduzido na obtenção de uma solução. Ou seja, o método baseado na linearização rende solução quase idêntica à obtida por minimização da função  $F(x)$  (1.6) exposta acima. Na prática, neste modelo não-linear, os dados mais refinados (i.e. em células menores) e detalhados (i.e. mais que a simples presença ou não de cada espécie) visam aumentar o grau de aglutinação de áreas para conservação.

Geralmente, a solução de um problema de seleção de áreas para conservação da biodiversidade resulta tipicamente na identificação de redes de locais altamente espalhados (por exemplo, DINIZ-FILHO et al, 2006; SCARAMUZZA et al., 2008). Embora, o problema fosse reconhecido há muito tempo, foi dada pouca atenção às áreas não selecionadas, que explicitamente fazem parte dos caminhos de conectividade.

De fato, inúmeros modelos de conservação ignoram a conectividade, principalmente no contexto de cobertura de espécies (CERDEIRA et al., 2005). Isto ocorre porque o processo de identificação de um conjunto de áreas prioritárias fica muito mais complexo e, as soluções para a estruturação espacial das redes de áreas protegidas não são óbvias (EISWERTH & HANEY, 2001), devido ao aumento do uso de outras ferramentas matemáticas, como a programação não-linear e a Teoria de Grafos.

A Teoria de Grafos é usada para traduzir dados geográficos como posição relativa de pontos e ordenamento espacial da informação (AGNARSSON & GREENLAW, 2007; BANG-JENSEN & GUTIN, 2001). Um grafo consiste de um conjunto de  $n$  nós ou vértices vinculados entre si por um total de  $m$  arestas.

Os nós normalmente representam locais distintos e as arestas a existência de conexões entre os locais ou adjacência dos mesmos. Cada nó e cada aresta podem ser associados a um conjunto de dados numéricos ou nominais e todas as informações geográficas contidas numa região se representam, assim, por meio de um grafo. Veja na Figura 9, um exemplo de grafo, onde os nós representam os centróides da vegetação remanescente dentro das bacias e as arestas as linhas de drenagem.

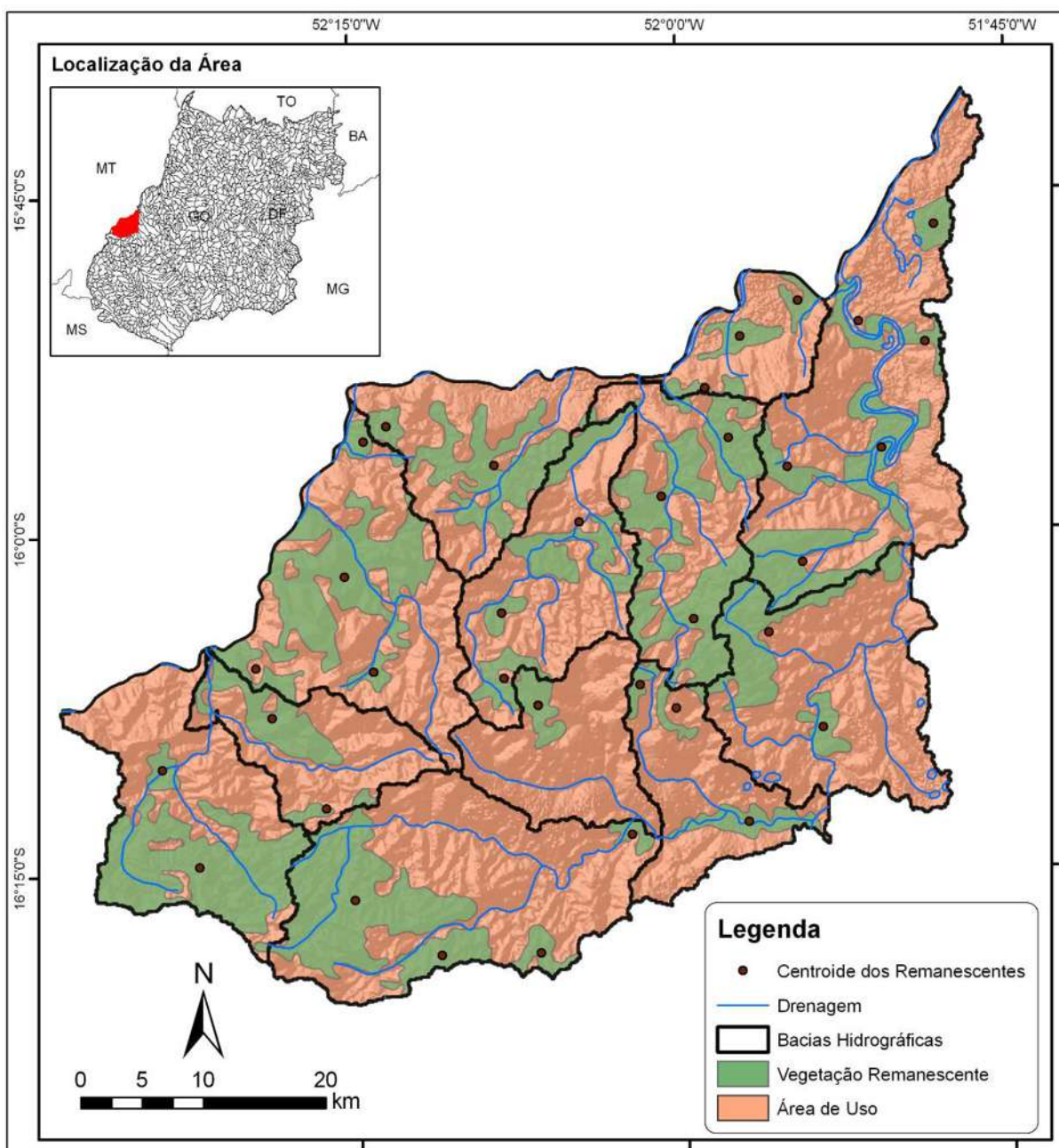


Figura 9 – Aplicação de grafo em um conjunto de bacias hidrográficas.

Um grafo é dito direcional, ou digrafo, quando é necessário ser estabelecido um sentido (orientação) para as arestas. O sentido da aresta é indicado através de uma seta. Nesta situação, a aresta passa a ser denominada de arco.

Um motivo simples de usar um digrafo, como neste trabalho, é o fato das arestas representarem ligações hídricas entre regiões, com a direção correspondendo à direção do fluxo de água, as quais são importantes para a formação de corredores ecológicos (Figura 10).

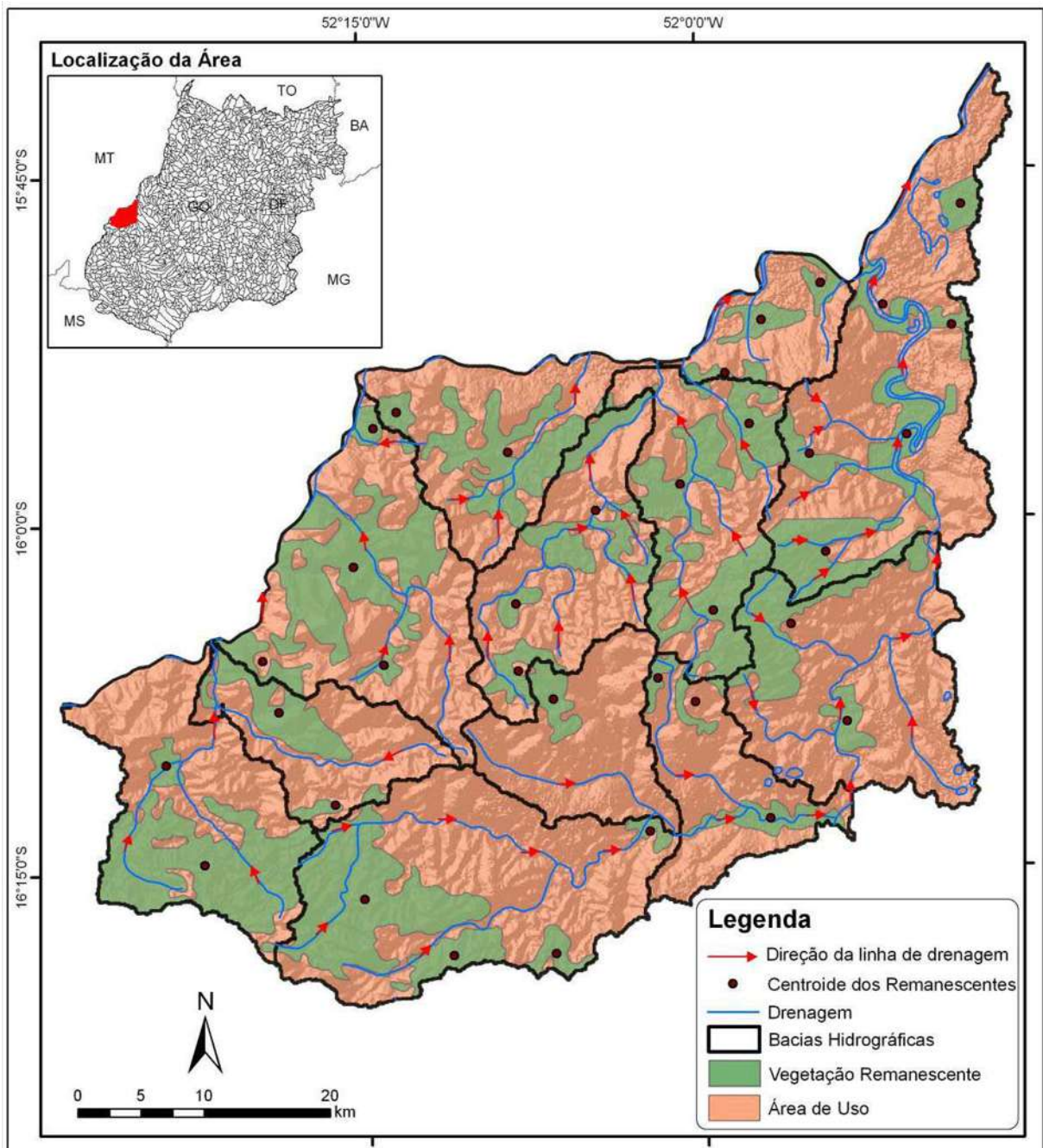


Figura 10. Aplicação de digrafo em um conjunto de bacias hidrográficas.

O problema de seleção de áreas prioritárias para conservação que trata este trabalho é bastante complexo por dois motivos. Primeiro, o número de variáveis é muito grande, tanto em número de espécies para proteção, quanto em número de áreas candidatas à conservação. Segundo, os dados não são de precisão exata, pois resultam de estimativas de inúmeros valores e muitas variáveis são temporais e se alteram ao longo do ano e de um ano para outro.

Por isso, o problema de conservação gera uma família de soluções com um espectro de prováveis valores. Neste caso, uma análise de sensibilidade, na qual os parâmetros envolvidos no modelo são avaliados segundo diferentes valores, é imprescindível para se entender o conjunto e a importância das soluções geradas, de tal forma que uma solução ótima, conforme um determinado contexto, possa ser definida.

## CAPÍTULO 2

### Desenho Experimental: Dados e Metodologia

Este trabalho tem como área de estudo o Estado de Goiás, marcado por esta intensa ocupação antrópica. Mapeamento recente, no âmbito do PDIAP indica, de forma bastante precisa, que 45% e 18% da cobertura vegetal nativa já foram convertidas em pastagens cultivadas e áreas agrícolas, respectivamente (Figura 11) (SANO et al., 2008b)

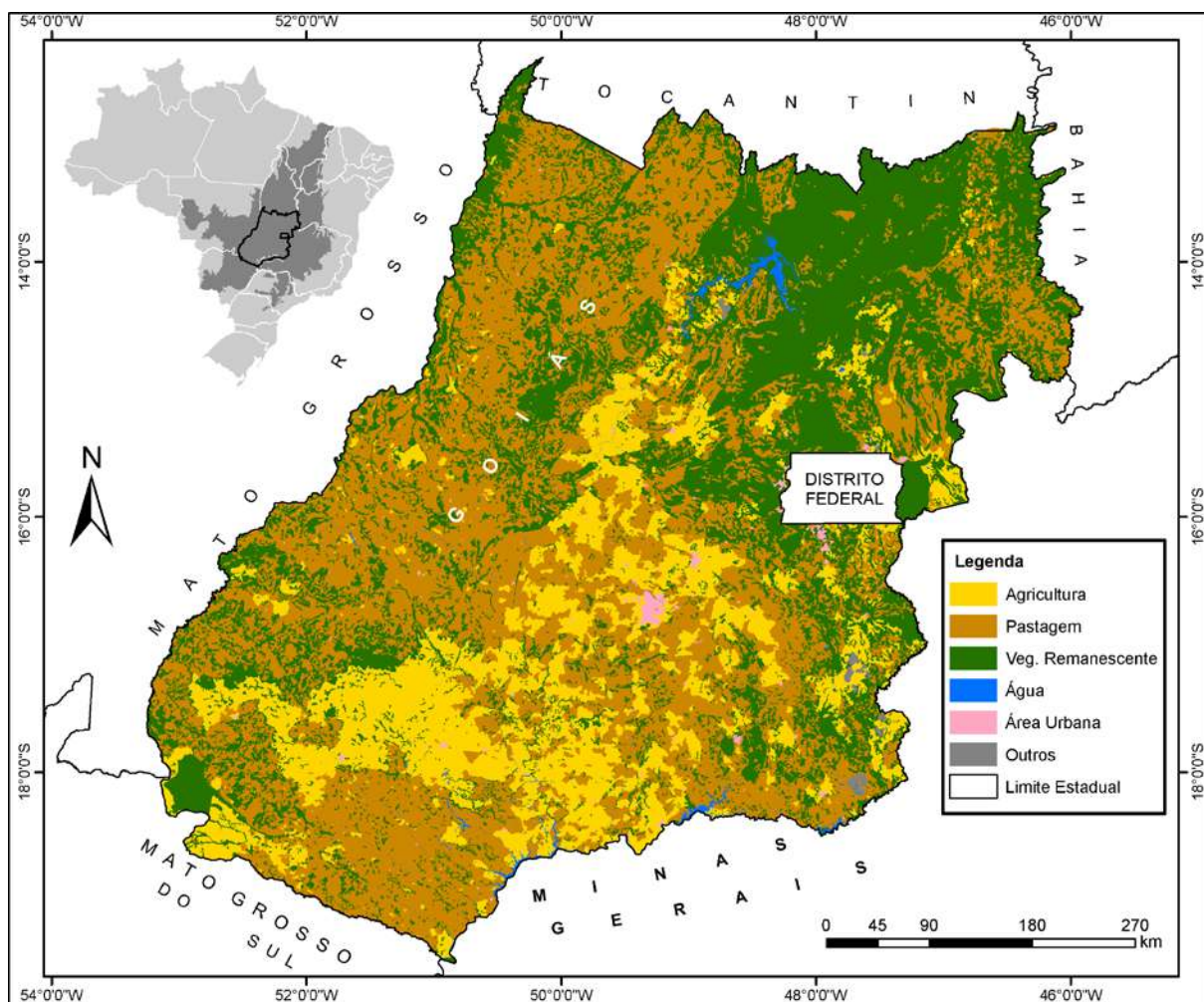


Figura 11. Localização e distribuição das classes de cobertura e uso da terra para o Estado de Goiás.

Fonte: PDIAP (2004).

No âmbito das bacias hidrográficas, o cenário é igualmente preocupante. Em fato, aproximadamente 50% das bacias hidrográficas com área superior a 9.500 hectares apresentam menos que 30% de cobertura vegetal remanescente, i.e. inferior ao estimado por por Bonnet et al. (2006) para atender aos requerimentos do Código Florestal (Figura 12). Portanto, um indicador ambiental biofísico importante que deve ser considerado neste estudo, é a porcentagem de vegetação remanescente dentro de cada bacia.

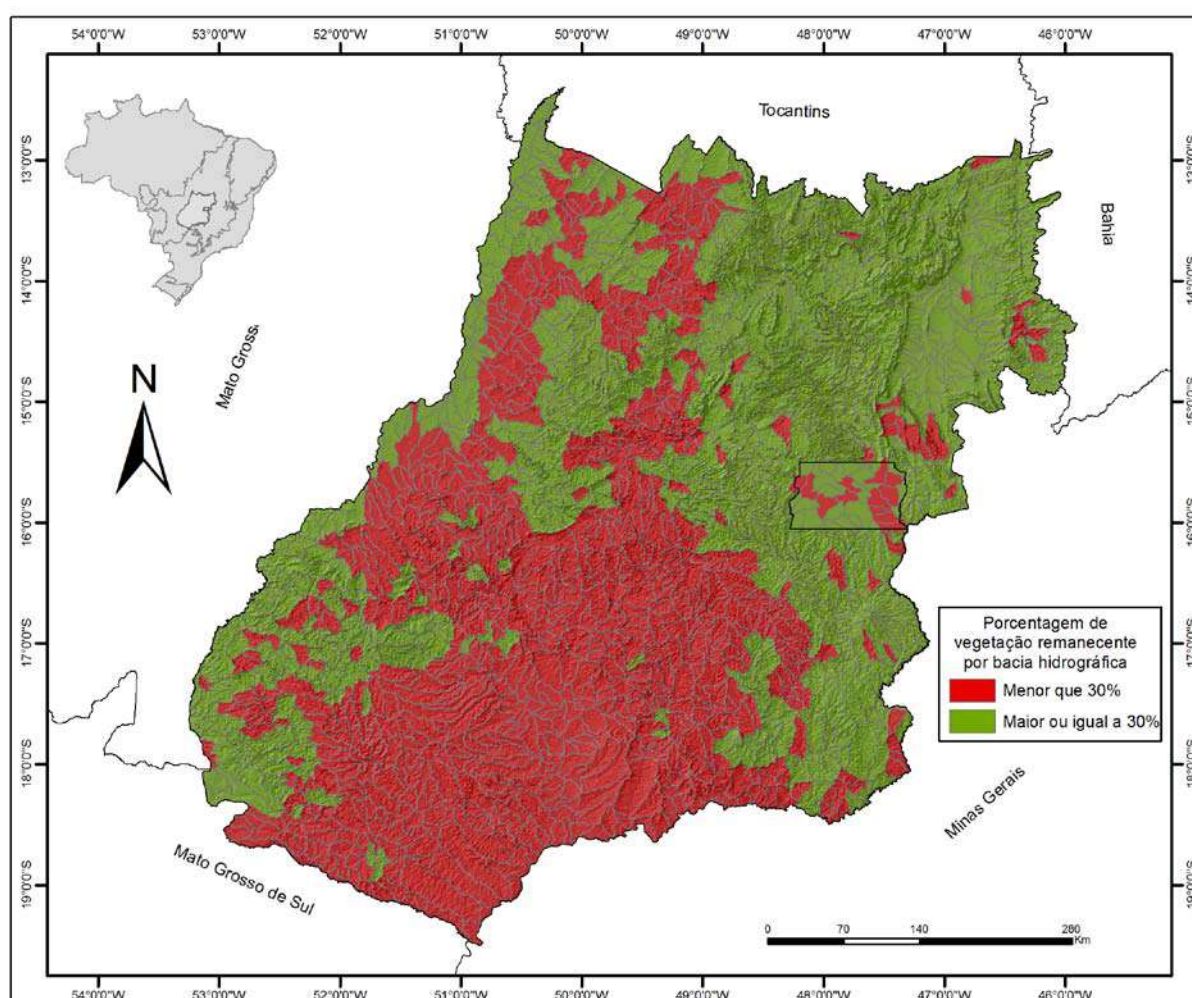


Figura 12 – Mapa de distribuição de vegetação remanescente do Estado de Goiás para as bacias hidrográficas segundo o Código Florestal Brasileiro.

O elevado antropismo no Estado é favorecido, entre outros, pelo preço da terra, pela proximidade de mercados consumidores e pelos incentivos governamentais (MIZIARA &



FERREIRA, 2008; PIRES, 2000), além da topografia relativamente plana, ideal para grandes monoculturas (FERREIRA, M. et al., 2007).

Por outro lado, a expectativa é de que os desmatamentos no Cerrado goiano, que continuam ocorrendo a taxas que variam de 0,21% a 0,86% ao ano (SILVA et al., 2008), sejam ainda mais intensificados, principalmente em função da crescente demanda por biocombustíveis (FERREIRA, L. et al., 2008; ROCHA et al., 2008), alcançando regiões do Estado ainda relativamente preservadas, como, por exemplo, o nordeste goiano (Figura 13).

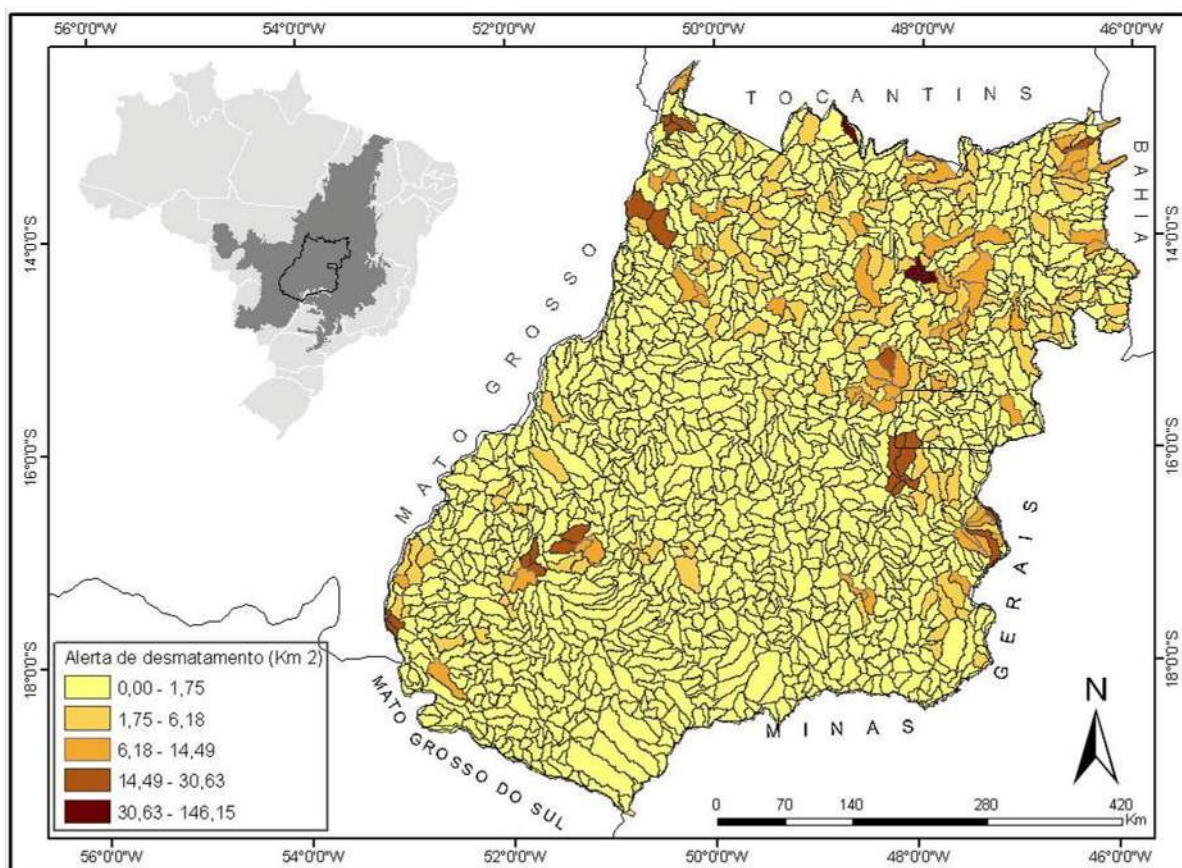


Figura 13: Distribuição dos desmatamentos no Estado de Goiás ocorridos no período de 2003 a 2007, conforme as bacias hidrográficas com área mínima 9500 ha.

Em fato, dos quase 114 mil hectares de alertas de desmatamentos detectados no Estado de Goiás para o período de 2003 a 2004, 88% ocorreram em áreas de preservação permanente (FERREIRA, M. et al., 2008a). Por isso, a preservação deste bioma demanda ações eficientes e urgentes para assegurar, em longo prazo, a conservação da biodiversidade e de

seus serviços ambientais, dentre eles, a proteção e a recuperação dos mananciais de água (BONNET et al., 2008).

O modelo de seleção de áreas prioritárias para conservação no Estado de Goiás, proposto nesta tese, tem como unidade de aplicação a bacia hidrográfica. O motivo desta escolha se dá tanto pelo aparato legal (Lei 9433, 1997), quanto pelo fato da bacia hidrográfica agregar sistemicamente um conjunto ambiental de elementos físicos, bióticos e socioeconômicos inter-relacionados, bem como ser uma unidade territorial hierarquizável pelo número de nascentes e cursos d'água (SANTOS, 2004).

Especificamente para este trabalho, utiliza-se 1511 bacias hidrográficas com área mínima de 9.500 hectares (Figura 14).

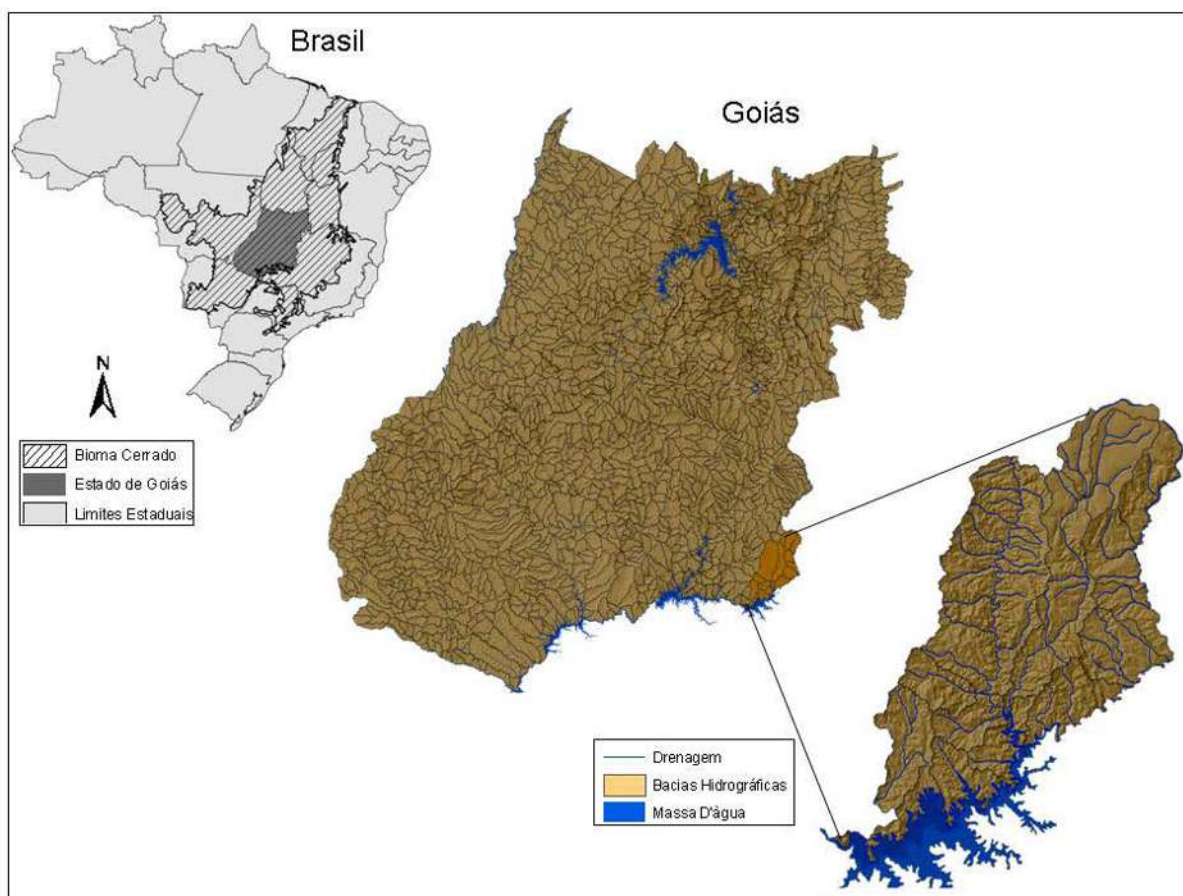


Figura 14: Localização do bioma Cerrado e estado de Goiás, o qual foi subdividido em 1511 bacias hidrográficas com área mínima de 9.500 ha.

A área mínima da bacia de 9.500 ha foi escolhida por três motivos. O primeiro, por ser uma área compatível com a área de vida de algumas espécies de mamíferos ameaçados de extinção no Cerrado brasileiro (RODRIGUES, 2002). O segundo, por haver uma grande concentração de bacias entre 9.500 e 10.000 ha. O terceiro, por ser uma área que oferece facilidades e viabilidades de gerenciamento sob o aspecto governamental (BERTRAND, 2004; BONNET et al., 2008). Ressalta-se que uma das dificuldades encontradas em trabalhar com este tipo de unidade é que esta não é constante, i.e. cada bacia possui uma forma e um tamanho diferente.

A subdivisão do Estado de Goiás (e Distrito Federal) em bacias hidrográficas (Figura 14) foi obtida a partir de dados SRTM (*Shuttle Radar Topography Mission*), por meio do *download* de 72 imagens geradas em 2000, com *tile* de 1 grau geográfico e resolução espacial de 91,63 m. Através destas imagens foram gerados os limites das bacias hidrográficas e indicados seus cursos d'água componentes e delimitadas os ambientes ripários (*buffers* de 100 m em torno das linhas de drenagem) (BONNET, 2006; MEDEIROS, L. et al., 2008). Neste caso, usando o *software* ArcGis 9.3, as bacias hidrográficas geradas com área menor que 9.500 ha foram acopladas a outras bacias que fazem parte de uma mesma bacia de nível superior.

O conjunto de dados primários (cartográficos, temáticos, censitários, orbitais e biológicos), os procedimentos e os dados derivados (produtos) envolvidos, neste trabalho, são detalhados através do diagrama da Figura 15.

Os dados cartográficos e temáticos incluíram limites geográficos, o mapa rodoviário e o mapa de cobertura e uso da terra para o Estado de Goiás (SANO et al., 2008b), obtido à escala de 1:250.000, a partir de interpretação, de imagens de Landsat ETM<sup>+</sup> dos anos de 2001 e 2002 e de levantamentos em campo.

Quanto à variável ambiental “ambientes ripários” (*buffer* de 100 m), esta se constitui em importantes corredores ecológicos, os quais favorecem a fluidez dos fluxos genéticos entre os seres vivos dos *habitats* fragmentados, bem como fonte de alimentos para a fauna aquática e avifauna, propiciando, igualmente, a conservação da biodiversidade.

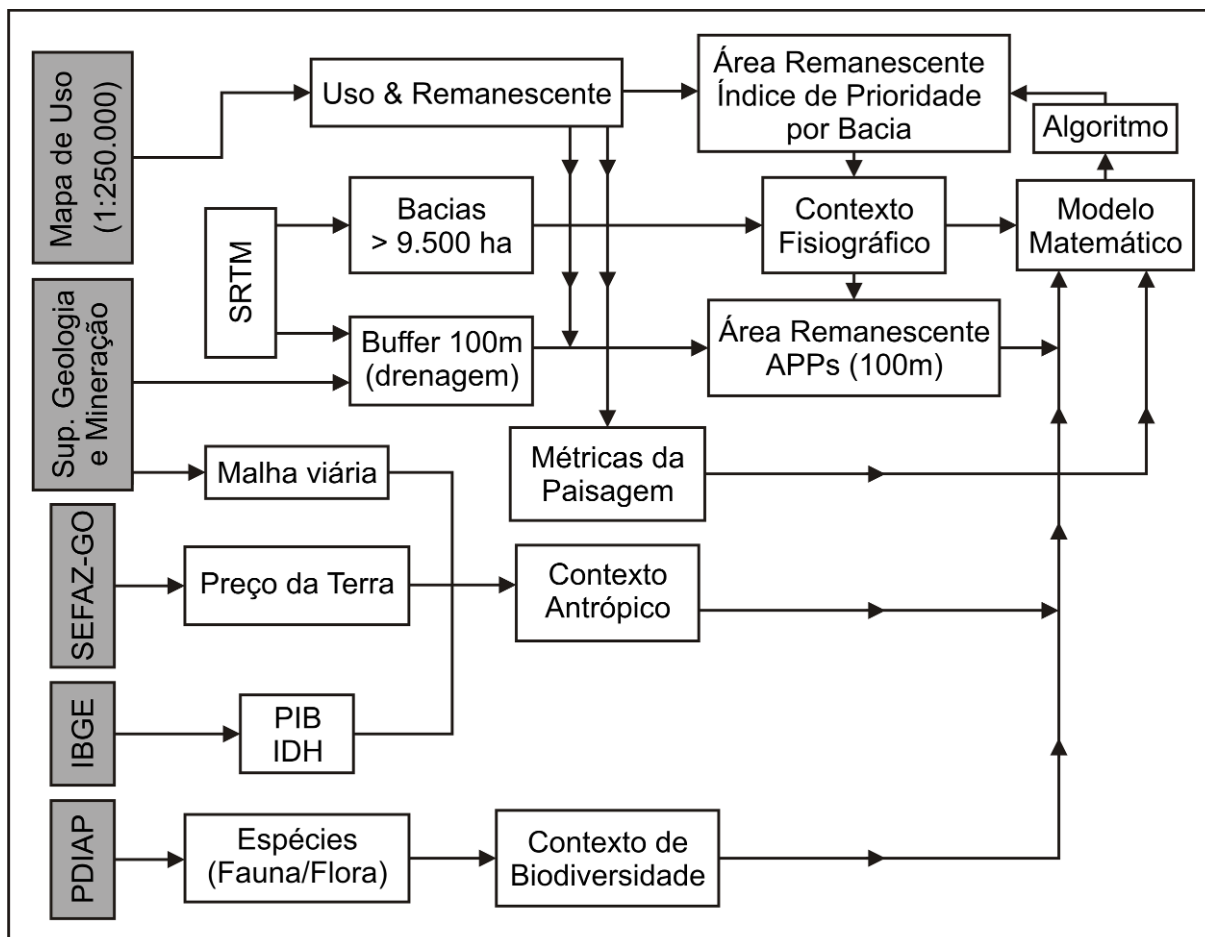


Figura 15. Conjunto de dados primários e procedimentos metodológicos aplicados à área de estudo para identificação de áreas prioritárias.

No Estado de Goiás, aproximadamente 24.000 km<sup>2</sup> de ambientes ripários encontram-se desprotegidos, com implicação direta na qualidade dos recursos hídricos (BONNET et al., 2007). Isto ocorre, principalmente, nas bacias onde há o maior número e/ou menor tamanho de fragmentos remanescentes (e.g. Micro-região Sudoeste)<sup>3</sup>.

3. Tendo em vista a escala do mapa de cobertura e uso da terra usado neste trabalho (i.e. 1:250.000), foram considerados nas análises do modelo matemático, apenas os fragmentos remanescentes com área mínima de 1.000 ha dentro da bacia.

Em relação ao preço da terra, um importante indicador de pressão antrópica (MIZIARA & FERREIRA, 2008; PIRES, 2000), utilizou-se um conjunto de dados dividido em 5 categorias de preços: *Cerrado Agrícola* (198 amostras), *Terra Agrícola de Alta Produtividade de Grãos* – (161 amostras), *Terra Agrícola de Baixa Produtividade de Grãos* (158 amostras), *Pastagem Formada de Alto Suporte* (219 amostras) e *Pastagem Formada de Baixo Suporte* (210 amostras). Estas informações, correspondentes ao ano de 2006, foram cedidas pela Secretaria da Fazenda do Estado de Goiás (SEFAZ)<sup>4</sup>.

O *Cerrado Agrícola* refere-se às áreas ainda cobertas por remanescentes de Cerrado (segundo a percepção do mercado), cujo valor se dá em função do uso que a mesma propiciará (e.g. área de pastagem). A categoria *Terra Agrícola* (alta ou baixa produtividade) se refere às regiões com maior potencial agrícola, o qual varia em função da cultura agrícola e de fatores como fertilidade do solo, irrigação e topografia. A categoria *Pastagem Formada* (alto ou baixo suporte) são áreas de pastagens cultivadas, com uma capacidade de suporte que varia de acordo com a taxa de lotação (número de animais por unidade de área). A distribuição destes preços, entre os municípios goianos, para todas as categorias analisadas, segue um padrão espacial consistente, baseado na proximidade de mercados consumidores/produtores, na topografia relativamente plana e na infra-estrutura rodoviária (FERREIRA, M. et al., 2008b).

Assim, neste estudo, o indicador de pressão antrópica “preço da terra” é definido como sendo a média proporcional do valor do hectare do preço da terra dos municípios envolvidos, no âmbito de cada bacia, conforme a média proporcional do valor do hectare das cinco categorias de preço da terra obtidas, a partir das amostras de cada município ( $p_l$ ) ( $l = 1, 2, \dots, 247$ , i.e. 246 municípios e o Distrito Federal), segundo a fórmula:

---

4. Disponível em: <<http://www.sefaz.go.gov.br>>

$$p_l = CA_l \times R_l + Média(AA_l, AB_l, PA_l, PB_l) \times (1 - R_l) \quad (2.1)$$

onde,

$CA_l$  = Cerrado Agrícola;

$R_l$  = Porcentagem de área Remanescente;

$AA_l$  = Terra Agrícola de Alta Produtividade de Grãos;

$AB_l$  = Terra Agrícola de Baixa Produtividade de Grãos;

$PA_l$  = Pastagem Formada de Alto Suporte;

$PB_l$  = Pastagem Formada de Baixo Suporte.

O valor do hectare das áreas remanescentes para os municípios que não tinham informações sobre nenhuma categoria de preço, foi obtido por uma média proporcional do valor do hectare das áreas remanescentes dos municípios envolvidos no domínio de cada microrregião.

Apesar do preço da terra ser obtido por meio de levantamentos mercadológicos *in loco*, é divulgado sem a respectiva referência geográfica (latitude e longitude). Neste caso, a opção foi referenciá-lo aos municípios (e respectivas bacias), o que ocasiona, em parte, uma perda de precisão quanto aos aspectos locacionais (e respectivos aspectos físicos da área). Entretanto, este conjunto de informações continua representativo e válido para o estudo em questão, principalmente, por seu levantamento homogêneo em relação ao Estado de Goiás. O padrão espacial da distribuição do valor da terra normalizado<sup>5</sup> nas bacias hidrográficas, conforme a fórmula (2.1) é mostrada na Figura 16.

---

5. Preço da terra normalizado é obtido pela fórmula:  $p_N = \frac{p_l - p_m}{p_M - p_m}$ ,

onde  $p_m$  é o valor mínimo de  $p_l$  e  $p_M$  é o valor máximo de  $p_l$ .

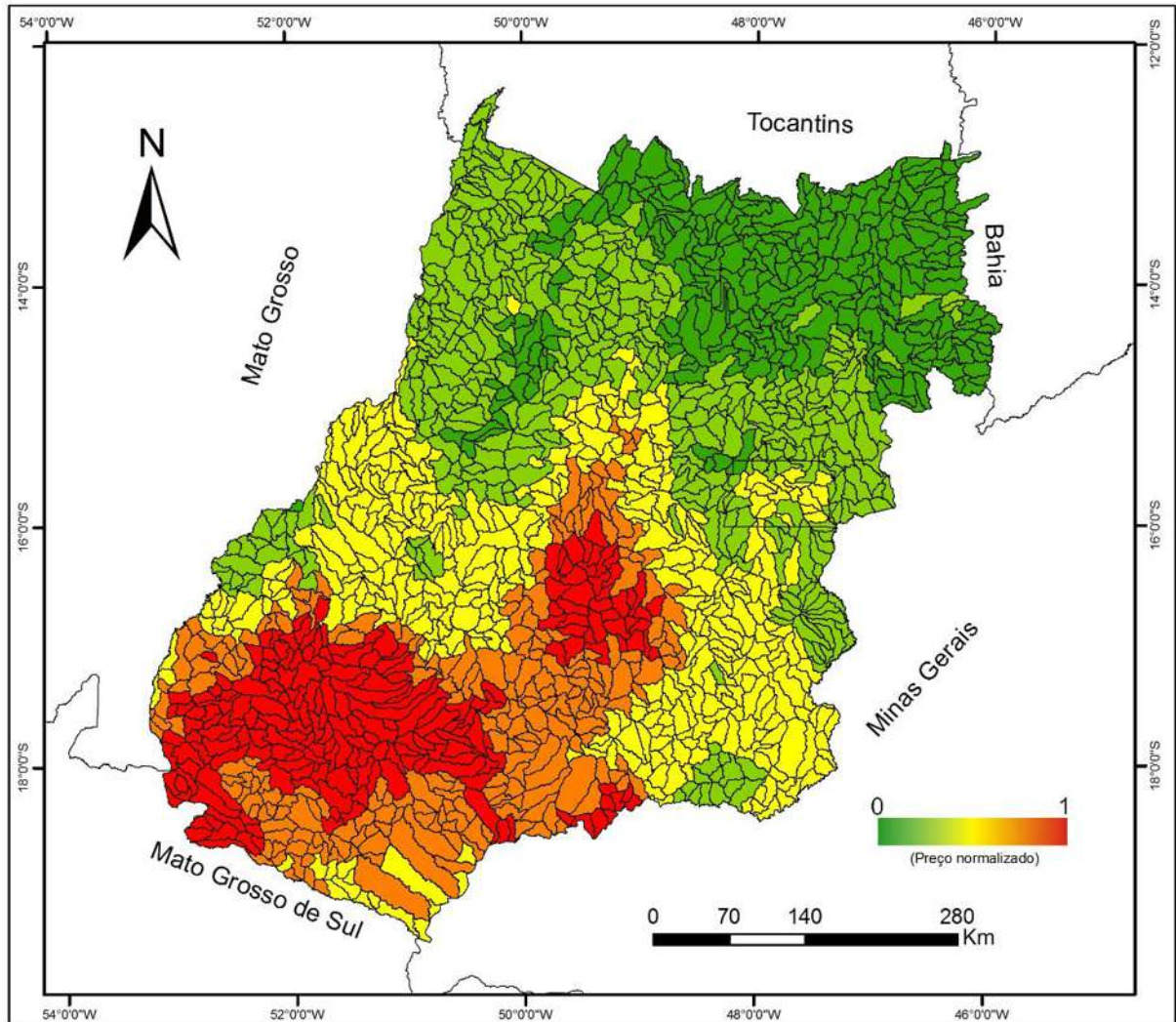


Figura 16. Distribuição do preço da terra normalizado no Estado de Goiás conforme bacias hidrográficas maiores que 9.500 ha.

As rodovias federais e estaduais constituem outro indicador ambiental de pressão antrópica, haja vista estarem diretamente relacionados ao grau de antropismo (Figura 17).

Observa-se que as bacias que possuem menores áreas de vegetação remanescentes e maiores fragmentações, em geral, possuem uma malha viária bem mais estruturada para o escoamento da produção agrícola, além de estarem mais próximas dos centros urbanos (BLEYER et al., 2008).

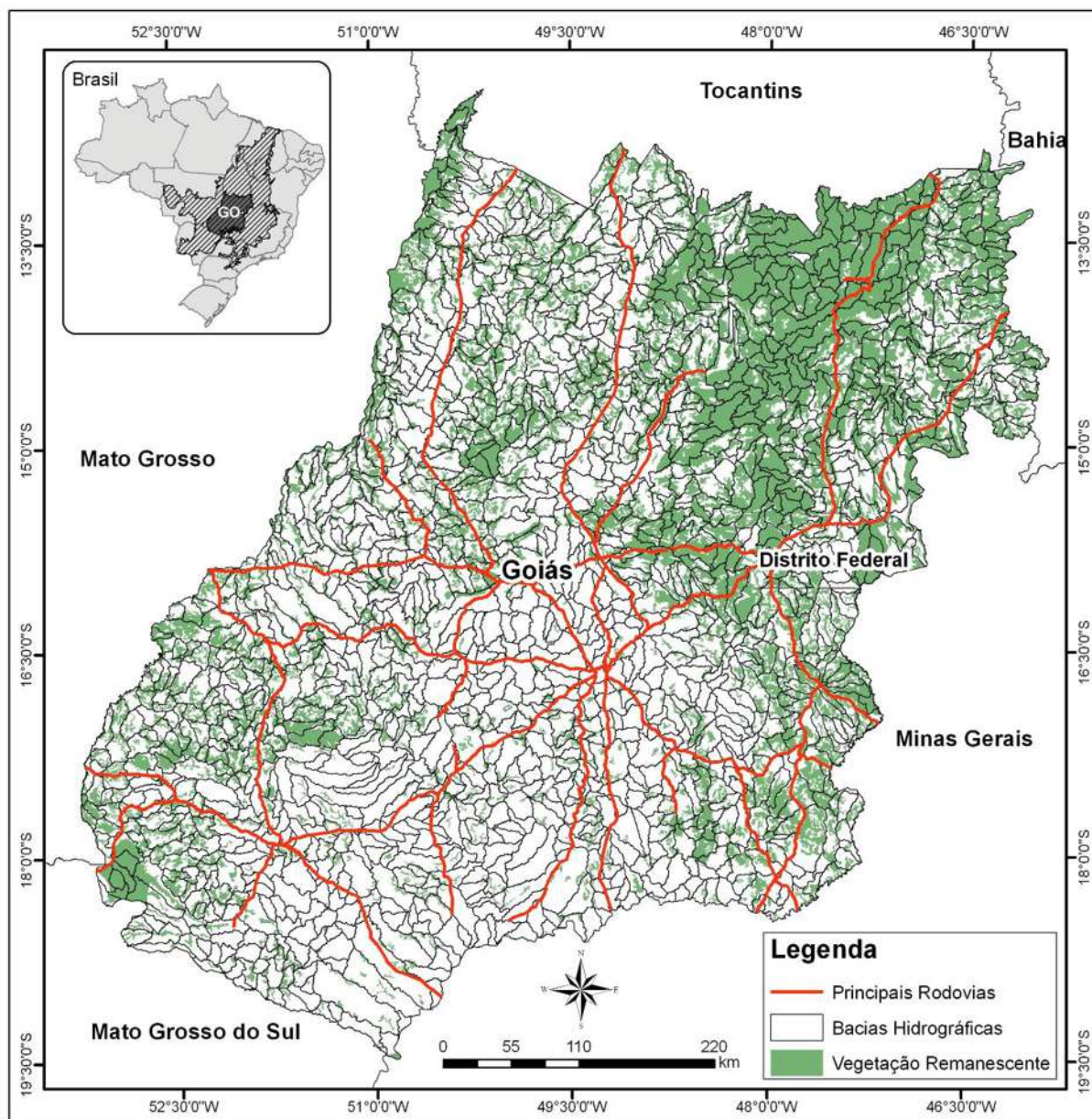


Figura 17. Distribuição espacial da vegetação remanescente e das principais rodovias federais e estaduais em bacias hidrográficas maiores que 9.500 ha.

Os indicadores ambientais de pressão antrópica, PIB<sup>6</sup> e IDH<sup>7</sup> dos municípios goianos são aqueles disponibilizados através do Atlas de Desenvolvimento Humano (IBGE, 2002), os

6. Índice de Desenvolvimento Humano: É dado pela média aritmética simples de três sub-índices, longevidade (IDH longevidade), educação (IDH educação) e renda (IDH renda). Essas três dimensões têm a mesma importância no índice, que varia de zero a um; quanto mais próximo de 1, maior o IDH (PNUD, 2007; IPEA, 2007).

7. Produto Interno Bruto: Considerado um dos principais indicadores da economia de um país, corresponde ao valor final total de todos os bens e serviços produzidos internamente numa economia ao longo de um determinado período de tempo. A fonte original dos dados (1999-2001) é o Antigo Sistema de Contas Regionais. O PIB Total é dado pela soma dos setores agropecuária, indústria e serviços (IPEA, 2007).



quais foram interceptados para as bacias hidrográficas. Nas bacias que apresentaram mais de um valor para o PIB e IDH, foi calculado um valor médio destes valores. Nas bacias que não apresentassem nenhum valor foram designadas um valor médio geral do PIB e do IDH. Neste estudo, o PIB e o IDH apresentam maiores valores nas bacias que possuem intensa produção agropecuária e os maiores centros urbanos, localizadas principalmente no Centro e Sul do Estado de Goiás, onde há uma maior deficiência de cobertura vegetal nativa, conforme se pode averiguar na Figura 17.

Observa-se que as bacias com maior proporção de remanescentes de Cerrado, onde predominam a pecuária extensiva e atividades extrativistas (i.e. mineração e produção de carvão vegetal), apresentam menores valores de PIB e IDH. Assim, de certa forma, o PIB e o IDH estão diretamente relacionados com as bacias que possuem elevada antropização (BLEYER et al., 2008) e maior valor do preço da terra, levando a concluir que em Goiás as variáveis PIB, IDH e preço da terra, em geral, são altamente correlacionadas.

Em relação à biodiversidade, os dados pontuais de espécies (fauna e flora) utilizados neste trabalho foram provenientes de um sub-projeto de compilação e organização de bases de dados sobre biodiversidade do PDIAP, conduzido pela Dra Anamaria Achtschin Ferreira, e de registros do banco de dados “*Conservation International Species Database*” (CISD) relativos ao Estado de Goiás em 2004 (Anexo A).

Estes dados foram espacializados e cruzados com as áreas nativas remanescentes e as unidades de planejamento (bacias hidrográficas) (Figura 8).

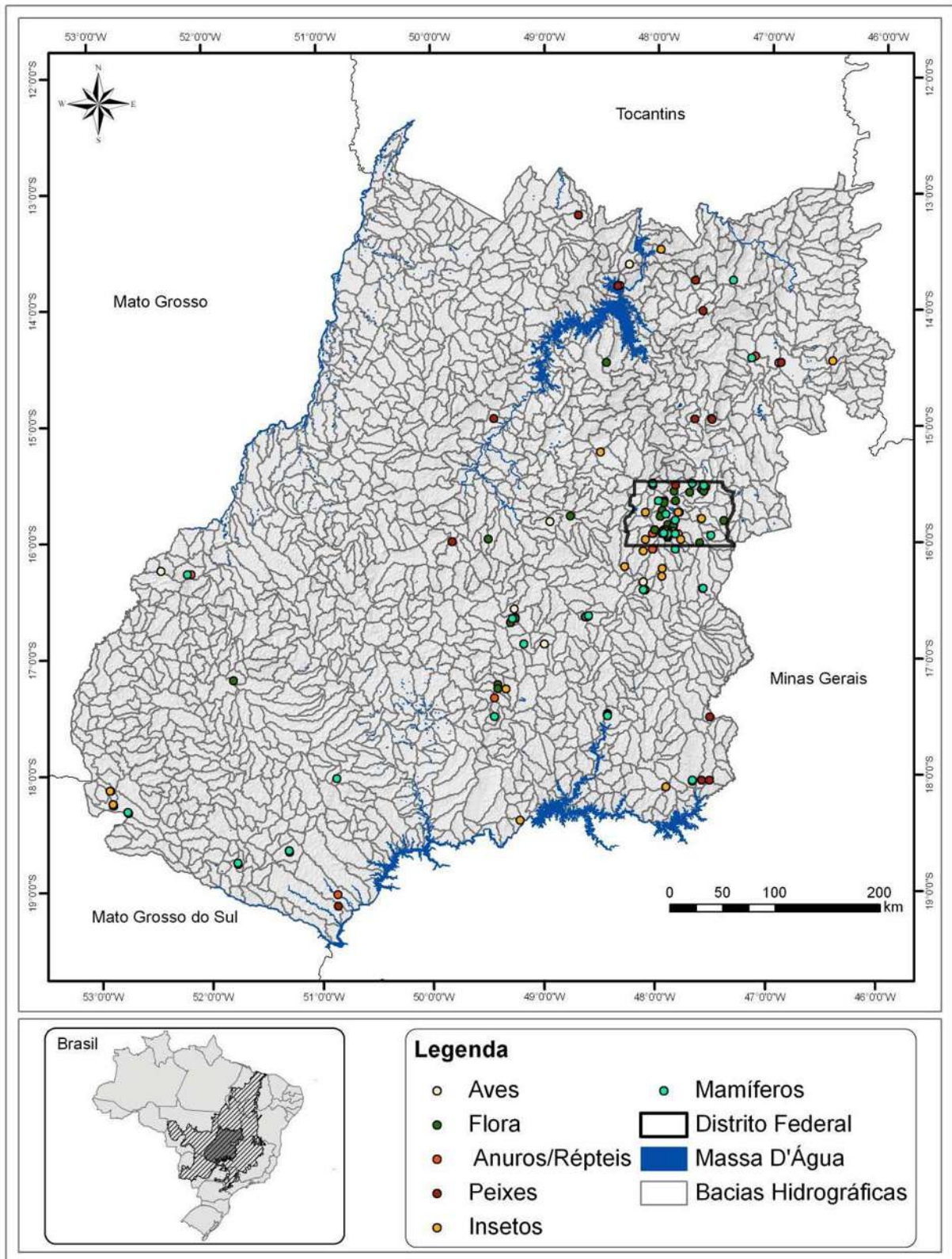


Figura 18. Mapa indicativo de biodiversidade no Estado de Goiás.

A partir deste cruzamento, foram gerados seis vetores, cada um representando uma categoria de espécies (Aves, Mamíferos, Anuros/Répteis, Peixes, Insetos e Flora). Assim,

para cada categoria, a sua presença na bacia indicaria que ela estaria numa área de vegetação remanescente. Por sua vez, a presença destas categorias na bacia atribui um peso maior de insubstituibilidade do que em bacias que consideram apenas dados ambientais, aumentando, assim, a probabilidade desta bacia ser necessária na rede de reservas.

Para fins de processamento, a área de estudo (Estado de Goiás) foi dividida, primeiramente, em três grandes regiões hídricas, conforme as Ottobacias de Nível Dois da Agência Nacional de Águas (ANA) (ANA, 2006) (Figura 19), as quais estão inseridas no conjunto de Ottobacias Nível Um (Araguaia-Tocantins, Paraná e São Francisco). Por sua vez, estas foram divididas em mais duas, totalizando seis regiões de análise (Figura 20).

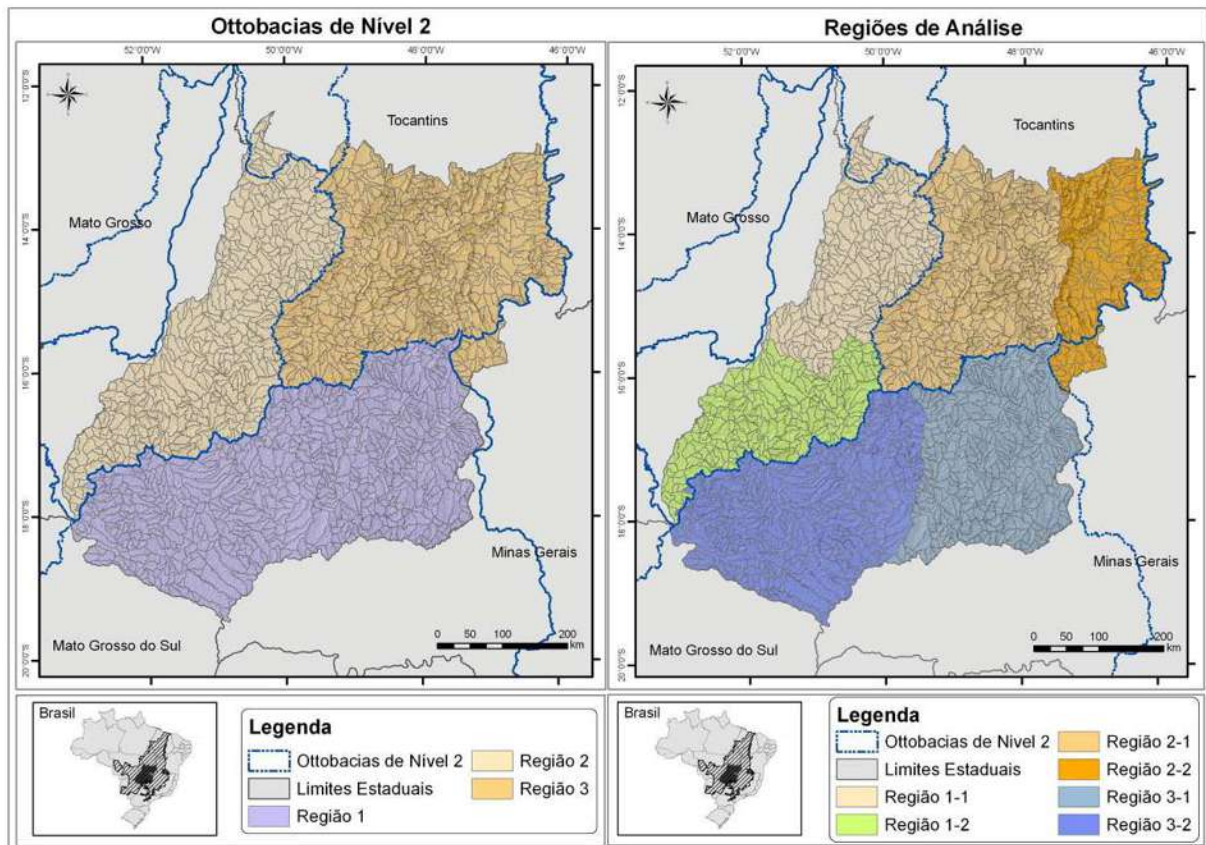


Figura 19. Três regiões hídricas do Estado de Goiás, conforme as Ottobacias de Nível Dois (ANA).

Figura 20. Mapa do Estado de Goiás dividido em seis regiões de análise.

Esta divisão foi motivada pela necessidade de se obter áreas prioritárias para conservação em várias localidades do Estado, em particular, para aquelas bastante degradadas, como por exemplo, a Região 3-2 (Figura 20).

Depois de encontrada a solução para cada uma das seis regiões, tanto ao nível de importância de remanescente, quanto ao nível de importância de bacia, obteve-se um mapa que representa a solução integrada para todo o Estado, priorizando igualmente todas as regiões de análise.

## CAPÍTULO 3

### Formulação do Problema e Algoritmo

Neste capítulo, formulou-se um modelo de programação não-linear (PNL), que seleciona um conjunto de bacias hidrográficas com índice de importância  $B(l) \in [0, 1]$ , o qual indica a importância de inclusão da bacia  $l$  com propósito de preservação, dentre as 1511 bacias hidrográficas maiores ou iguais a 9.500 ha situadas no Estado de Goiás.

A importância de inclusão de uma bacia  $l$  depende dos fragmentos remanescentes que nela estejam. Ou seja, a inclusão de uma bacia está associada à qualidade ou importância de inserção de seus fragmentos de vegetação remanescentes (ou simplesmente fragmentos remanescentes) na proposta de conservação. Desta forma, associa-se a cada fragmento de remanescente  $i$  um parâmetro de qualidade/importância  $\alpha(i) \in [0, 1]$ . O valor de  $\alpha(i)$  varia de acordo com os seguintes indicadores/dados ambientais e dados de espécies:

1. áreas grandes de remanescentes próximas às nascentes dos rios;
2. maior número de remanescentes em ambientes ripários (*buffer* de 100m ao longo da linha de drenagem);
3. compactidade dos remanescentes (mínimo de perímetro externo/área);
4. preço da terra, valor do PIB e do IDH (associados ao fragmento remanescente dentro da bacia);
5. conectividade e adjacência das áreas dos remanescentes  $i$ ;
6. áreas remanescentes sem interseção de rodovia;
7. afastamento do fragmento do ponto final da sub-região hídrica;
8. observação de espécies (presença ou ausência).

Consideramos como sendo sub-região hídrica o conjunto de bacias que tem em comum uma linha de drenagem principal. Na Figura 21 foram definidas quatro sub-regiões hídricas, onde os números de vermelho identificam as bacias e os de preto os fragmentos de vegetação remanescente.

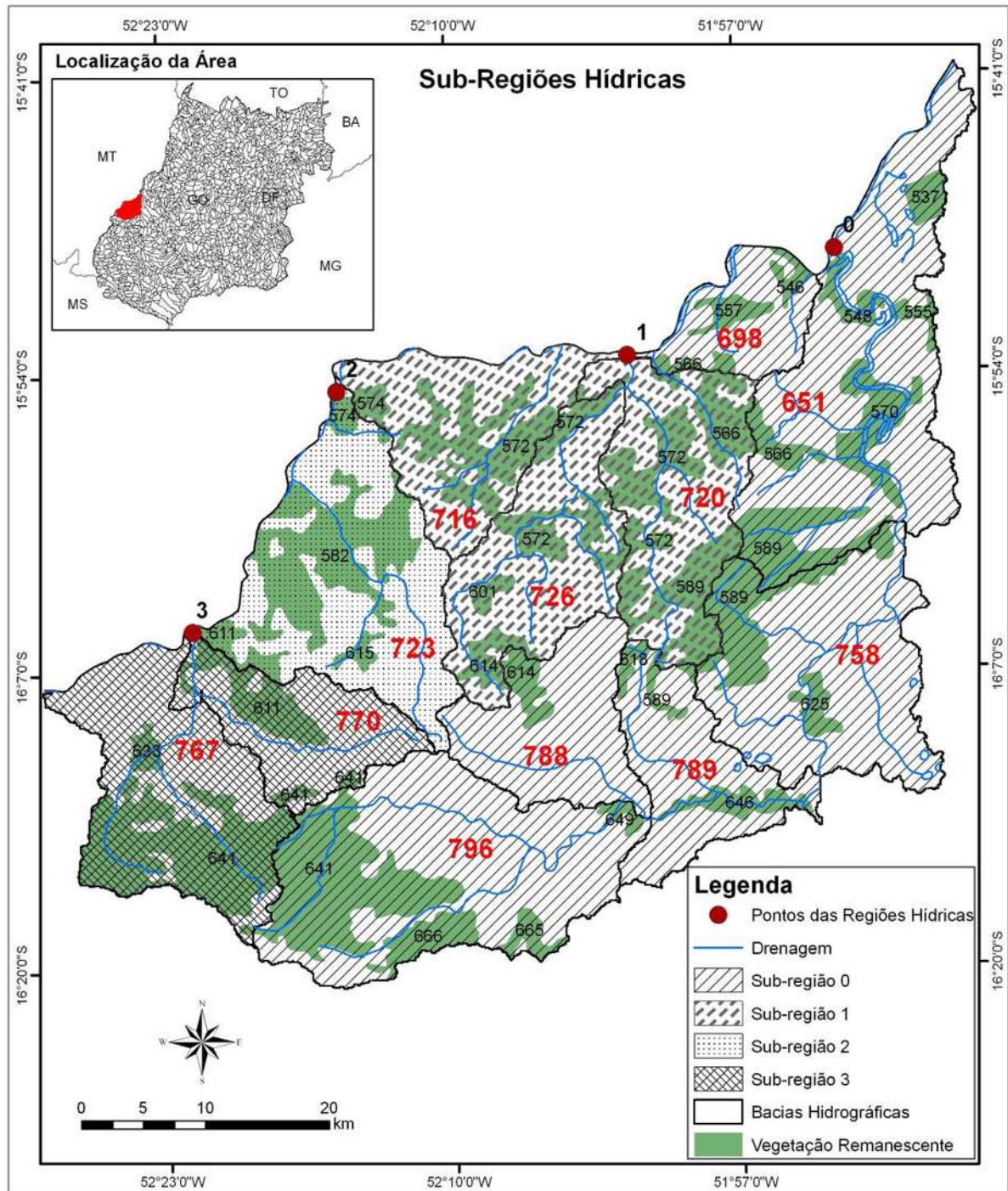


Figura 21. Exemplo de quatro sub-regiões hídricas.

A seleção de áreas prioritárias para conservação consiste, em princípio, do processo de escolher o nó de digrafo, que corresponde ao centróide de cada fragmento remanescente  $i$  dentro da bacia, e associar a ele um valor  $\alpha(i) \in [0, 1]$ , atribuindo-lhe um valor de importância relativa ao objetivo de conservação.

Cada nó do digrafo está associado a uma matriz que contém as seguintes informações a respeito do fragmento de remanescente associado:

$nf$  = identificação do fragmento remanescente;

$nb$  = identificação da bacia;

$a_i$  = área do fragmento remanescente  $i$ ;

$b_i$  = área do *buffer* do fragmento remanescente  $i$  dentro da bacia;

$e_{ij}$  = vetor de presença ou ausência de espécie  $j$  dentro do fragmento remanescente  $i$ ;

$P_i$  = preço da terra correspondente ao município que contém o fragmento  $i$ ;

$Q_i$  = PIB correspondente ao município que contém o fragmento  $i$ ;

$I_i$  = IDH correspondente ao município que contém o fragmento  $i$ ;

$p_i/a_i$  = razão entre o perímetro e a área do fragmento remanescente  $i$ ;

$r_i$  = índice de interseção (0,  $\frac{1}{2}$  ou 1) do fragmento remanescente  $i$  com a rodovia;

$R$  = sub-região hídrica a qual pertence o fragmento remanescente;

$d_i$  = distância de saída da sub-região hídrica, isto é, o número de fragmentos remanescentes que estão rio abaixo do fragmento  $i$  até o ponto final da linha de drenagem. Esta variável está relacionada com a posição dos remanescentes dentro da sub-região que o contém;

$m_i$  = identificação do fragmento remanescente  $i$  mais próximo rio abaixo;

$M_i$  = identificação do fragmento remanescente  $i$  mais próximo rio acima;

$\alpha(i)$  = variável de qualidade/importância de inclusão do fragmento remanescente  $i$  em proposta de conservação. Esta variável tem valor inicial de zero e varia ao longo do algoritmo.

A determinação de seu valor é a finalidade do algoritmo;

$\beta(i)$  = variável que reflete a existência de fragmentos remanescentes adjacentes ao fragmento  $i$  na proposta de conservação. Esta variável reflete a importância da vizinhança na solução do problema, que favorece a conectividade entre os fragmentos remanescentes.

Deseja-se minimizar uma função não-linear de variáveis  $a_i, b_i, P_i, Q_i, I_i, p_i/a_i, r_i, d_i, e_i, \alpha(i)$  e  $\beta(i)$  e de parâmetros de peso  $c_1, c_2, c_3, c_4, c_5, c_6, c_7, c_8, c_9$ , e  $c_{10}$ .

Estes parâmetros poderão ser alterados para atribuir importância maior ou menor aos diversos fatores envolvidos na função-objetivo.

Portanto, propõe-se o seguinte modelo de PNL:

$$\begin{aligned} \text{Min} \sum & \left[ - \left( \frac{c_1}{P_i} + \frac{c_2}{Q_i} + \frac{c_3}{I_i} \right) \cdot (1 - \alpha(i)) a_i - c_4 (1 - \alpha(i)) b_i + c_5 \cdot \left( \frac{p_i}{a_i} \right) - c_6 \cdot \beta(i) + \right. \\ & \left. c_7 \cdot r_i - c_8 \cdot d_i + \frac{c_9 b_i^T D b_i}{(g^2(i) - g(i))} - c_{10} \cdot e_i \right] \end{aligned} \quad (3.1)$$

$$\text{s.a.} \quad \sum \alpha(i) \cdot a_i \geq K$$

A função-objetivo do modelo (3.1) minimiza as variáveis: preço de terra, PIB, IDH, interseção com rodovia, razão do perímetro/área e a distância entre as áreas a serem preservadas; ao mesmo tempo, maximiza as variáveis: área de *buffer* e de remanescente e, a distância de saída da sub-região. A distância minimizada se refere aos fragmentos remanescentes da mesma sub-região. A função  $g(i)$  conta o número de fragmentos de vegetação remanescente em cada região que foi incluído na solução. A minimização de distância entre remanescentes ocorre somente quando há pelo menos dois remanescentes na



sub-região, i.e. quando  $g(i) > 1$ . O parâmetro  $K$  indica o valor absoluto de áreas remanescentes de um conjunto de regiões que se pretende preservar.  $D$  é a matriz de distância entre os centróides dos fragmentos remanescentes em um conjunto de regiões, tal que se os centróides forem de regiões distintas, a distância entre eles é igual a zero. Os parâmetros  $c_i$  são determinados pelo peso de diversos fatores (ex. presença de rodovia, de *buffer*, etc.), com sinal conforme interesse em minimizar ou maximizar.

A variação dos valores de  $c_i$  determina soluções distintas. A discussão sobre a natureza e a sensibilidade destas soluções depende dos valores dos  $c_i$  atribuídos ao problema. Os valores usados inicialmente no problema dão peso aproximadamente igualitário a cada fator da função-objetivo, os quais são obtidos por meio do estudo de cada parcela desta função. Por exemplo, na parcela que envolve as variáveis de ação antrópica (Preço da terra, PIB e IDH) foi obtido um valor inicial para cada parâmetro de forma que se exerça um peso sobre o valor médio de cada uma destas variáveis, tal que a soma do quociente de cada parâmetro com sua variável correspondente seja menor e próximo de um. Já para as outras variáveis, foi determinado o peso do parâmetro de forma que a soma do produto de cada um deles com sua variável correspondente exerça um peso aproximadamente igualitário ao das outras parcelas, tal que quanto maior o peso, maior é a probabilidade, por um lado, de inclusão das áreas de maior viabilidade ecológica, e por outro lado, de exclusão das áreas de maior ação antrópica.

Deseja-se um conjunto de nós, associado a um parâmetro, de digrafo que minimiza a função-objetivo. Note que se certo remanescente faz parte da solução, isto afeta a probabilidade de outro remanescente fazer parte também. Por este motivo o algoritmo não é a simples minimização de uma função (não-linear), mas da construção gradativa de uma solução final do problema (3.1).

Inicia-se o algoritmo com  $\alpha(i) = 0$  e  $\beta(i)=0$  para qualquer fragmento remanescente  $i$ . Enquanto o somatório  $\sum \alpha(i)a_i$  for menor que  $K$ , o algoritmo é executado. O valor inicial deste somatório é zero, visto que nenhum fragmento remanescente foi incluído na solução.

A função-objetivo é avaliada em cada fragmento remanescente  $i$  e é escolhido um nó do digrafo em que o fragmento remanescente  $i$  minimiza a função-objetivo, o qual é o mais apto à inclusão numa proposta de solução. Neste momento, o fragmento remanescente  $i$ , isto é, o nó escolhido, tem valor de  $\alpha(i) > 0$  e os demais tem  $\alpha(i) = 0$ .

Se  $\alpha(i) = 0$ , a inclusão põe  $\alpha(i) = 0,25$ . Se  $\alpha(i) = 0,25$ , a inclusão põe  $\alpha(i) = 0,5$ . Se  $\alpha(i) = 0,5$ , a inclusão põe  $\alpha(i) = 0,75$ . Se  $\alpha(i) = 0,75$ , a inclusão põe  $\alpha(i) = 1$ .

Estes valores de  $\alpha$  foram atribuídos de forma que, a princípio, 0 corresponda à não inclusão do fragmento remanescente, 0,25 à inclusão de um fragmento remanescente para conservação reduzida, 0,5 à inclusão de um fragmento remanescente para conservação maior, 0,75 à inclusão de um fragmento remanescente para conservação ainda maior e 1 para a inclusão de um fragmento remanescente para conservação total.

A inclusão do fragmento remanescente  $i$  na solução faz com que  $\beta(k)$  assumam valor maior que zero, ao longo do algoritmo, o que reflete a vantagem relativa de existência de fragmentos adjacentes em proposta de conservação. Ou seja,  $\alpha(i)$  incrementado faz com que os valores de  $\beta(k)$  em nós adjacentes sejam aumentados em cada iteração por um valor fixo pré-definido, no momento do aumento de  $\alpha(i)$ . Define-se este valor como sendo o mesmo do valor acrescido  $\alpha(i)$ , de 0,25.

Cada vez que um fragmento de mesma região é incluído na solução,  $g$  aumenta uma unidade para todo fragmento remanescente da sub-região  $x$ .

Em seguida, repete-se o processo de escolha do nó do digrafo e associa-se a ele um valor  $\alpha(i) \in [0, 1]$ , com intuito de satisfazer as condições iniciais para todo fragmento

remanescente  $i$ . Logo, temos um subconjunto de fragmentos remanescentes de valores  $\alpha(i) > 0$ .

Os valores dos fragmentos sobre cada bacia permitem o cálculo de um parâmetro para a bacia entre 0 e 1, que será calculado por meio da seguinte fórmula:

$$B(l) = \frac{\sum \alpha(i) \cdot a(i)}{\sum a(i)} \quad (3.2)$$

Os valores de  $B(l)$  dado por (3.2) correspondem à prioridade de preservação das bacias  $l$  em relação à paisagem como um todo. O valor específico de  $B(l)$  pode dizer algo quanto à forma de se efetivar a conservação naquela bacia.

Tome como exemplo ilustrativo do algoritmo, 12 bacias hidrográficas pertencentes à Região Noroeste do Estado de Goiás. Estas bacias são constituídas por 19 conjuntos conexos de vegetação remanescentes, que são divididos em 35 fragmentos de vegetação remanescente com área maior ou igual a 1.000 ha (Figura 22).

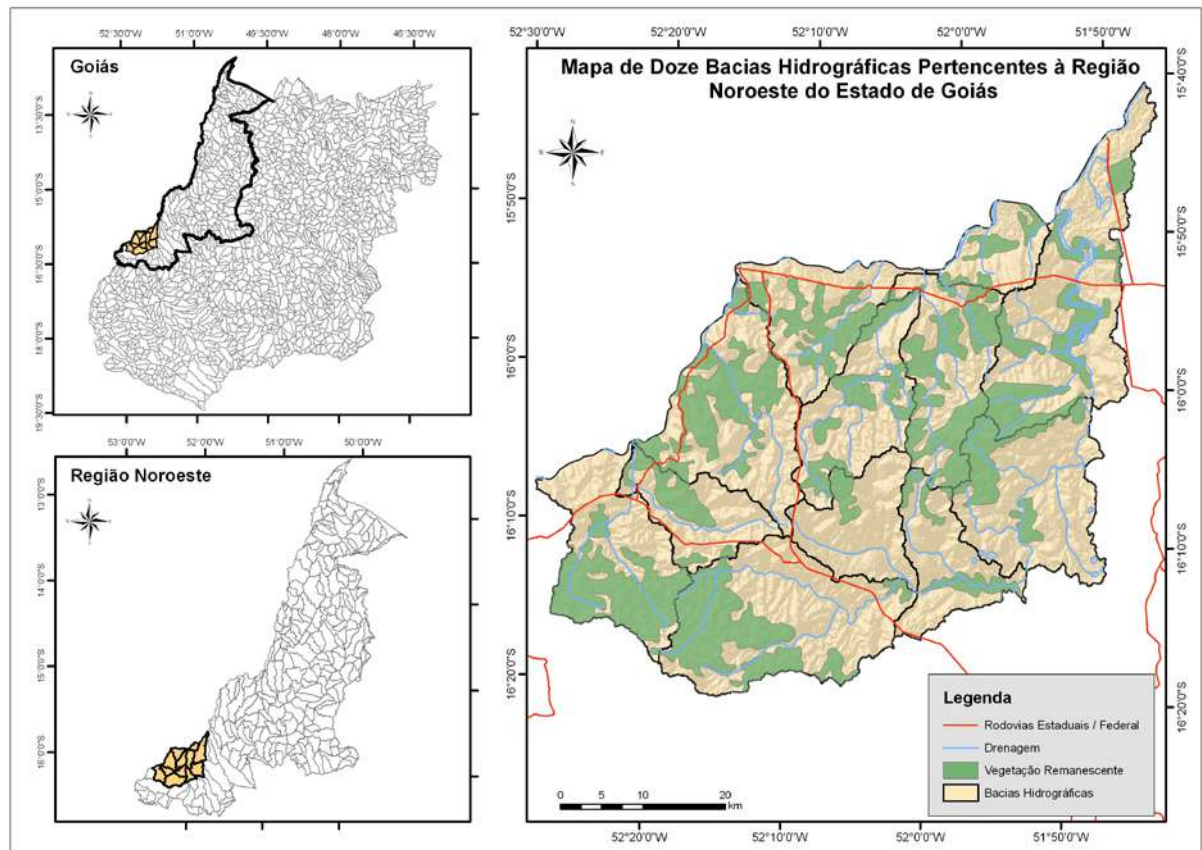


Figura 22. Mapa de 12 bacias pertencentes à Região Noroeste do Estado de Goiás.

Para efeito de simplificação, o banco de dados deste exemplo (Tabela 2), inclui identificação da bacia ( $nb$ ), identificação do fragmento remanescente ( $nf$ ), área do fragmento remanescente dentro da bacia ( $a_i$ ), área do *buffer* dentro da bacia ( $b_i$ ), razão entre o perímetro e a área do fragmento remanescente ( $p_i/a_i$ ), preço da terra ( $P_i$ ), índice de interseção do fragmento remanescente com rodovia ( $r_i$ ), distância de saída da sub-região ( $d_i$ ), sub-região hídrica a qual pertence o fragmento remanescente ( $R$ ), identificação do fragmento remanescente mais próximo rio abaixo ( $m_i$ ) e identificação do fragmento remanescente mais próximo rio acima ( $M_i$ ).

Neste caso, como não foram incluídas as variáveis PIB, IDH e espécies, o valor dos parâmetros  $c_2$ ,  $c_3$  e  $c_{10}$  são nulos.

Tabela 2. Banco de dados para Região Noroeste do Estado de Goiás.

<i>nb</i>	<i>nf</i>	$P_i$	$a_i$	$b_i$	$r_i$	$d_i$	$R$	$m_i$	$M1_i$	$M2_i$	$M3_i$	$p_i/a_i$
651	537	2728	1062	0	0.5	-1	0	0	0	0	0	0.013983
651	548	1946	1145	225	0.0	0	0	546	555	0	0	0.021417
651	555	1946	652	37	0.5	1	0	548	570	0	0	0.032257
651	566	1570	1274	54	0.0	3	0	570	0	0	0	0.019079
651	570	1956	3492	783	0.0	2	0	555	566	589	625	0.012572
651	589	1976	4068	285	0.0	3	0	570	0	0	0	0.013922
698	546	1164	694	43	0.0	0	0	0	564	0	0	0.028336
698	557	1164	1107	54	0.0	1	0	546	0	0	0	0.018972
698	566	1164	667	29	0.0	1	0	546	0	0	0	0.032054
716	572	1164	6002	190	0.5	0	1	0	582	0	0	0.016951
716	574	1164	726	1	1.0	-1	1	0	0	0	0	0.020272
720	566	1570	2769	153	1.0	0	1	0	0	0	0	0.016673
720	572	1570	4241	195	0.0	0	1	0	589	0	0	0.018066
720	589	1976	4619	93	0.0	1	1	572	618	0	0	0.015250
723	574	1164	740	105	0.0	0	2	0	582	0	0	0.022940
723	582	1570	9728	228	0.5	1	2	574	615	0	0	0.012711
723	611	1330	1228	7	1.0	2	2	582	0	0	0	0.025867
723	615	1570	582	70	0.0	2	2	582	0	0	0	0.025530
726	572	1570	4236	333	0.5	0	1	0	601	589	0	0.020291
726	601	1976	632	21	0.0	1	1	572	0	0	0	0.018510
726	614	1976	1352	56	0.0	2	1	601	0	0	0	0.022584
758	589	1976	4937	206	0.0	3	0	570	0	0	0	0.016052
758	625	2306	1140	70	0.0	4	0	570	646	0	0	0.018095
767	633	1495	724	86	0.0	1	3	611	641	0	0	0.017787
767	641	1736	11328	335	0.0	2	3	633	0	0	0	0.010139
770	611	1545	3303	32	0.5	0	3	0	0	0	0	0.015374
770	641	1736	559	0	0.5	-1	3	0	0	0	0	0.033796
788	614	1976	1416	0	0.0	-1	0	0	0	0	0	0.017282
789	589	1976	657	16	0.0	3	0	570	0	0	0	0.037852
789	618	1976	553	35	0.0	6	0	646	0	0	0	0.026777
789	646	2143	1800	307	0.0	5	0	625	649	0	0	0.020392
796	641	1736	10490	452	0.0	7	0	666	0	0	0	0.007345
796	649	1976	554	47	0.0	6	0	646	666	641	0	0.028756
796	665	1976	946	0	0.0	-1	0	0	0	0	0	0.022544
796	666	1736	2092	53	0.0	7	0	649	641	0	0	0.016322

Atribuindo valores aos parâmetros de peso  $c_1 = 2000$ ,  $c_4 = 60$ ,  $c_5 = 40000$ ,  $c_6 = 5000$ ,  $c_7 = 16000$ ,  $c_8 = 1000$ , e  $c_9 = 5$  que foram obtidos por meio de estudos sobre a função-objetivo, de forma que cada fator desta função tenha peso de acordo com a seguinte meta de conservação, i.e. priorização dos ambientes ripários, dos maiores remanescentes e da maior conectividade entre as áreas. Temos o seguinte problema de PNL:

$$\begin{aligned} \text{Min} \sum & \left[ - \left( \frac{2000}{P_i} \right) \cdot (1 - \alpha(i)) a_i - 60 \cdot (1 - \alpha(i)) b_i + 100000 \cdot \left( \frac{P_i}{a_i} \right) - 3000 \cdot \beta(i) + \right. \\ & \left. 12000 \cdot r_i - 1000 \cdot d_i + \frac{0.25 b_i^T D b_i}{(g^2(i) - g(i))} \right] \end{aligned} \quad (3.3)$$

$$\text{s.a.} \quad \sum \alpha(i) \cdot a_i \geq 58600$$

Denote o nó do digrafo referente ao fragmento de vegetação remanescente  $i$  da bacia  $l$  pelo par ordenado  $(nf, nb)$ .

Inicialmente  $\alpha(i) = 0$  e  $\beta(i) = 0$  para qualquer fragmento remanescente  $i$ . O valor inicial do somatório  $\sum \alpha(i) a_i$  é zero.

Na primeira iteração, depois de avaliar a função-objetivo de (3.3) em cada fragmento remanescente  $i$ , entra na solução o fragmento remanescente (570, 651) com índice de importância igual a 0,25, cuja função-objetivo possui o valor mínimo. Assim,  $\alpha(570, 651) = 0,25$  e  $\beta(555, 651) = \beta(566, 651) = \beta(589, 651) = \beta(566, 698) = \beta(566, 720) = \beta(589, 720) = \beta(589, 758) = \beta(625, 758) = \beta(589, 789) = 0,25$  (Figura 23). Como foi incluído um fragmento remanescente da sub-região hídrica 0 na solução, então  $g(x) = 1$  para todos os fragmentos desta sub-região. Com  $\alpha(570, 651) = 0,25$ , o somatório  $\sum \alpha(i) a_i$ , ou seja a área selecionada para a solução é igual a 873 ha.

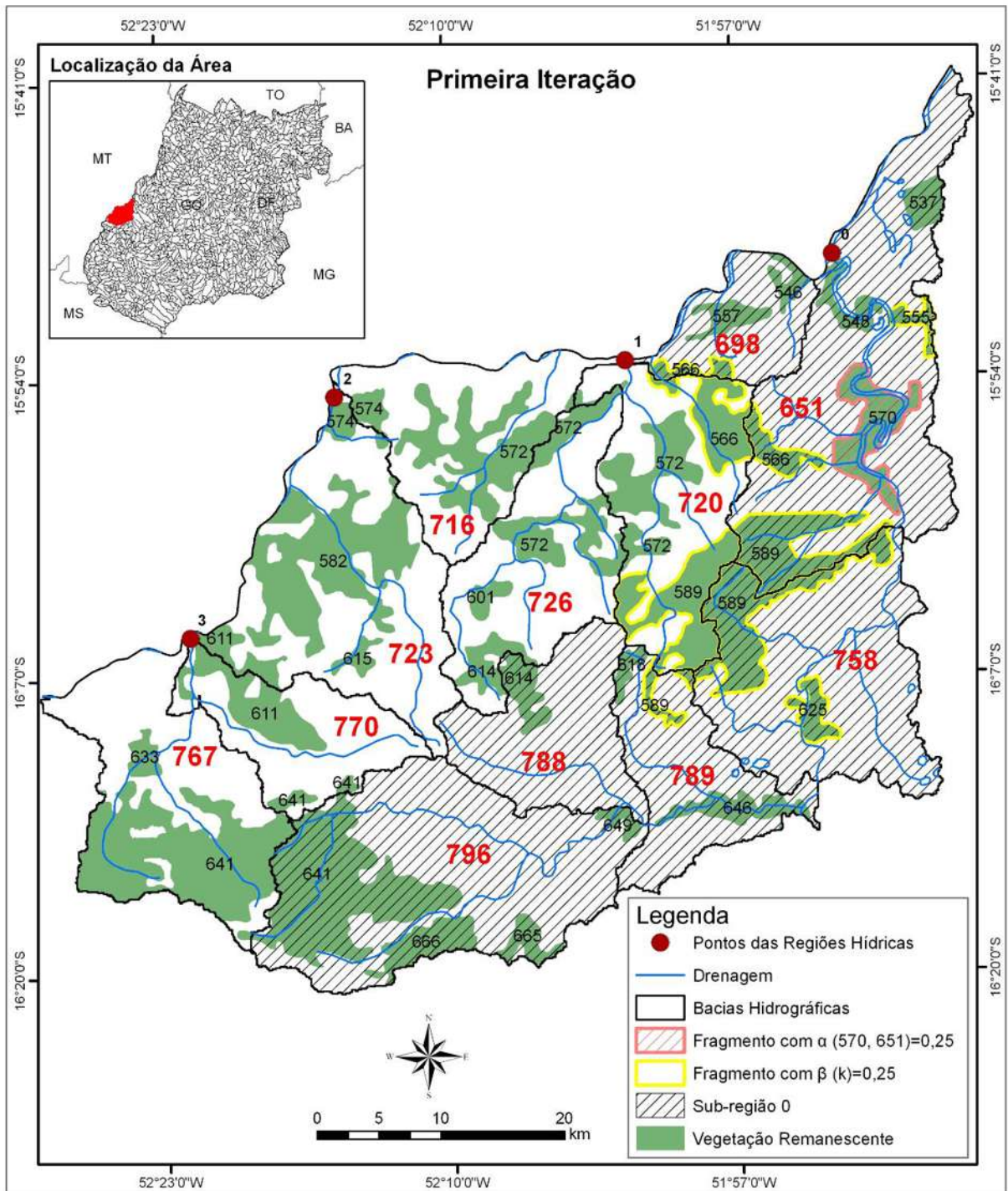


Figura 23. Primeira Iteração: Mapa do fragmento remanescente incluído na solução e de seus adjacentes correspondentes.

Na segunda iteração é incluído o fragmento (641,796) na solução. Logo, o valor de  $\alpha(570, 651)=\alpha(641, 796)=0,25$  e de  $\beta(555, 651)=\beta(566, 651)=\beta(589, 651)=\beta(566, 698)=\beta(566, 720)=\beta(589, 720)=\beta(589, 758)=\beta(625, 758)=\beta(589, 789)=\beta(666, 796)=0,25$  (Figura 24). Como os fragmentos (570, 651) e (641,796) pertencem à mesma sub-região

hídrica, então  $g(x)$  passa ser 2 para todo fragmento da sub-região hídrica 0. Agora com  $(570, 651) = \alpha(570, 651) = 0,25$ , o valor do somatório  $\sum \alpha(i)a_i$  é 3.495,5 ha.

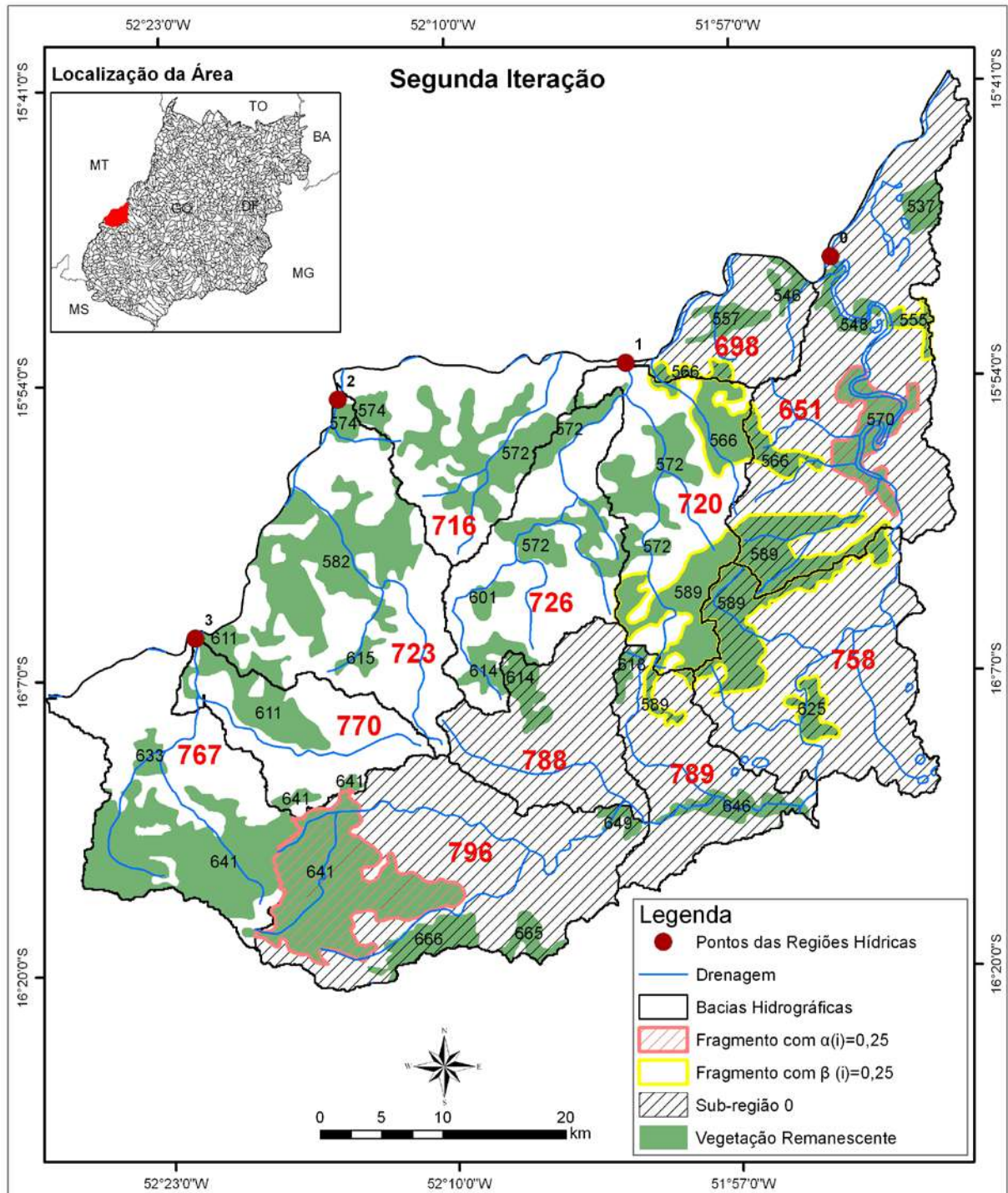


Figura 24. Segunda Iteração: Mapa do fragmento remanescente incluído na solução e de seus adjacentes correspondentes.



Na terceira iteração não há inclusão de outro fragmento na solução, mas o valor de  $\alpha(570, 651)$  passa ser 0,5 e conseqüentemente  $\beta(555, 651) = \beta(566, 651) = \beta(589, 651) = \beta(566, 698) = \beta(566, 720) = \beta(589, 720) = \beta(589, 758) = \beta(625, 758) = \beta(589, 789)$  passam ser 0,5 e  $\alpha(641, 796)$  permanece sendo 0,25, o que implica  $\beta(666, 796)$  também permanecendo 0,25 (Figura 25).

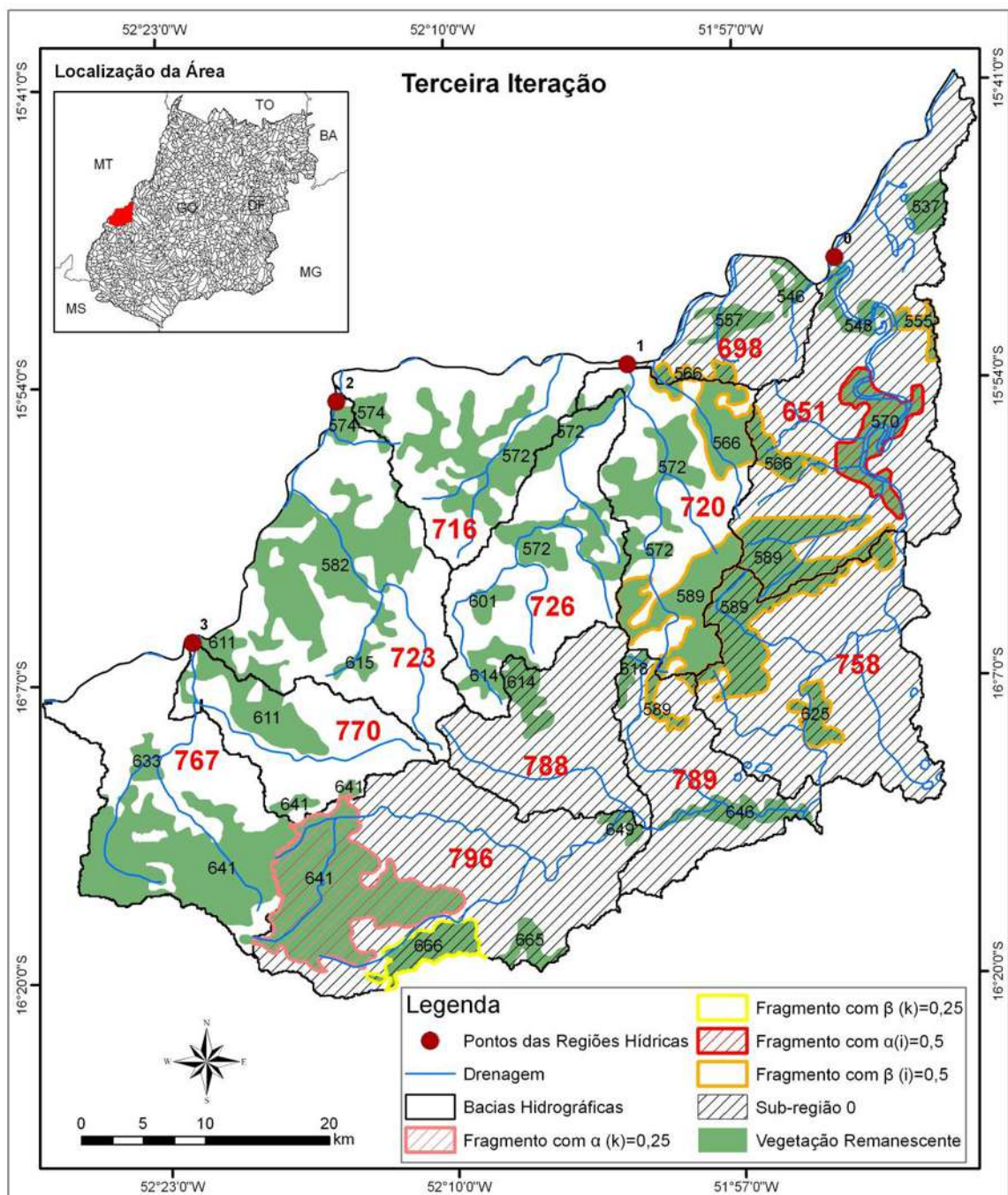


Figura 25. Terceira Iteração: Mapa dos fragmentos remanescentes inclusos na solução e de seus adjacentes correspondentes.

Nesta iteração, como não foi incluso nenhum outro fragmento remanescente na sub-região 0,  $g(x)$  permanece sendo 2. No final desta iteração, com  $\alpha(641, 796)=0,25$  e  $\alpha(570, 651)= 0,5$ , o valor do somatório  $\sum \alpha(i)a_i$  aumentou para 4.368,5 ha.

A quarta iteração incluiu outro fragmento de vegetação remanescente (641, 767) na solução (Figura 26). Logo, tem-se  $\alpha(570, 651) =0,5$ ,  $\alpha(641, 767) = \alpha(641, 796) = 0,25$ ,  $\beta(555, 651) = \beta(566, 651) = \beta(589, 651) = \beta(566, 698) = \beta(566, 720) = \beta(589, 720) = \beta(589, 758) = \beta(625, 758) = \beta(589, 789) = 0,5$  e  $\beta(666, 796)=\beta(633, 767)=0,25$ .

Observe que nesta iteração o índice de importância dos fragmentos remanescentes (641, 767) e (641, 796) são iguais, e que  $g(x)$  é igual a 2 para todos os fragmentos da sub-região 0 e 1 para todos os fragmentos da sub-região 3. Logo, o valor do somatório  $\sum \alpha(i)a_i$  passa ser 7.200,5 ha.

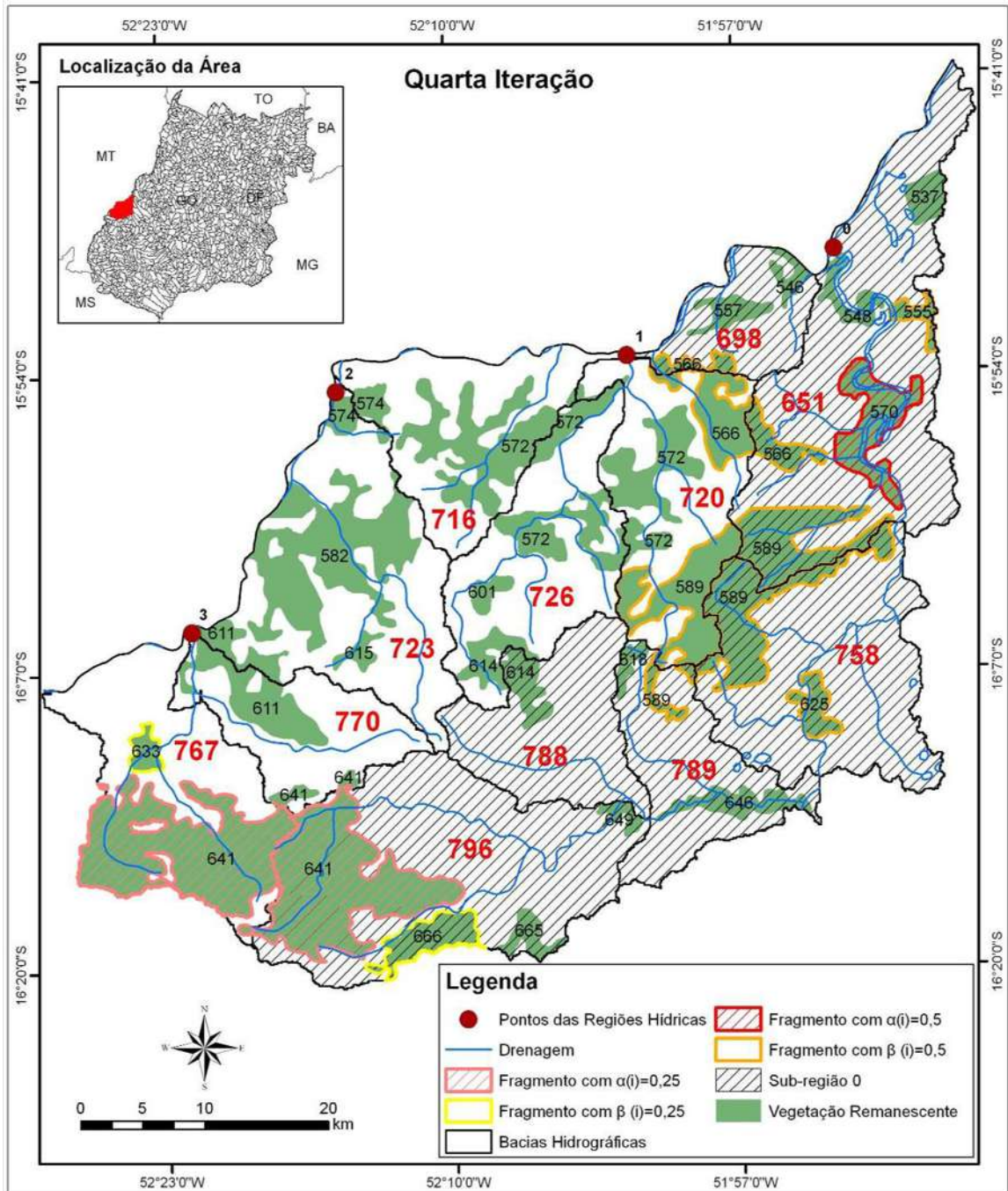


Figura 26. Quarta Iteração: Mapa dos fragmentos remanescentes inclusos na solução e de seus fragmentos adjacentes correspondentes.

Executando o algoritmo sucessivamente, chega-se, na 69ª iteração, ao somatório  $\sum \alpha(i)a_i$  igual a 58.671 ha. Sob esta condição, o algoritmo terminou com a seguinte solução em termos de importância na inclusão dos fragmentos remanescentes em proposta de conservação (Figura 27):  $\alpha(548, 651)=\alpha(574, 723)=\alpha(633, 767)=0,25$ ;  $\alpha(572, 716)=\alpha(572, 726)=\alpha(625, 758)=0,5$ ;  $\alpha(572, 720)=\alpha(582, 723)=\alpha(646, 789)=\alpha(666, 796)=0,75$ ;  $\alpha(570,$

$651) = \alpha(589, 651) = \alpha(589, 720) = \alpha(589, 758) = \alpha(641, 767) = \alpha(641, 796) = 1$ . Note que os fragmentos remanescentes cujo  $\alpha$  é igual a 1 possuem o maior índice de importância para inclusão em proposta de conservação e estão destacados na Figura 27 na cor vermelha.

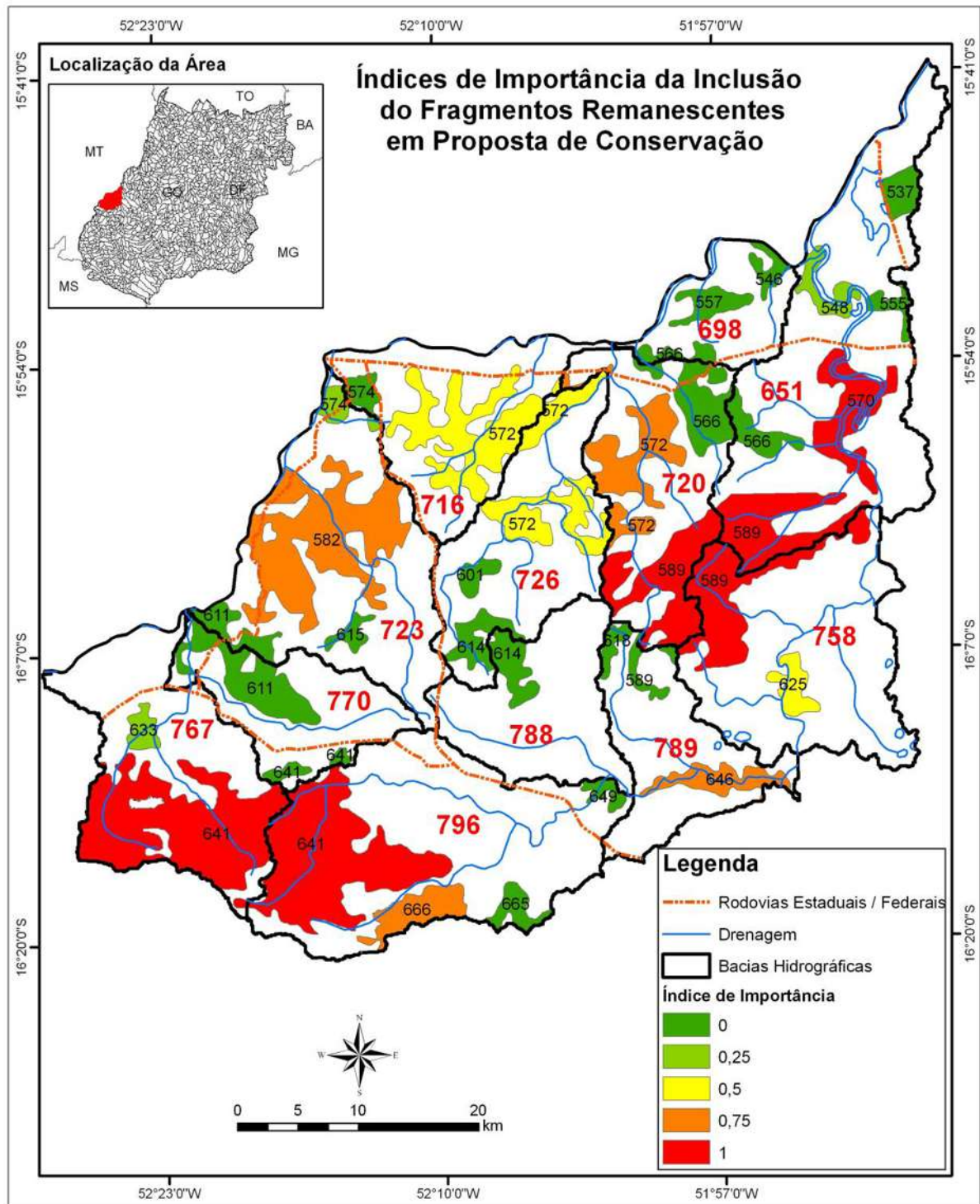


Figura 27. Mapa dos índices de importância da inclusão dos fragmentos remanescentes em proposta de conservação.

Através da solução encontrada para os fragmentos remanescentes, obtém-se também a solução em termos de bacia (Figura 28). Para isto, basta fazer o quociente entre o produto da soma dos  $\alpha(i)$  com as respectivas áreas de seus fragmentos remanescentes e a soma das áreas de seus fragmentos remanescentes dentro de cada bacia.

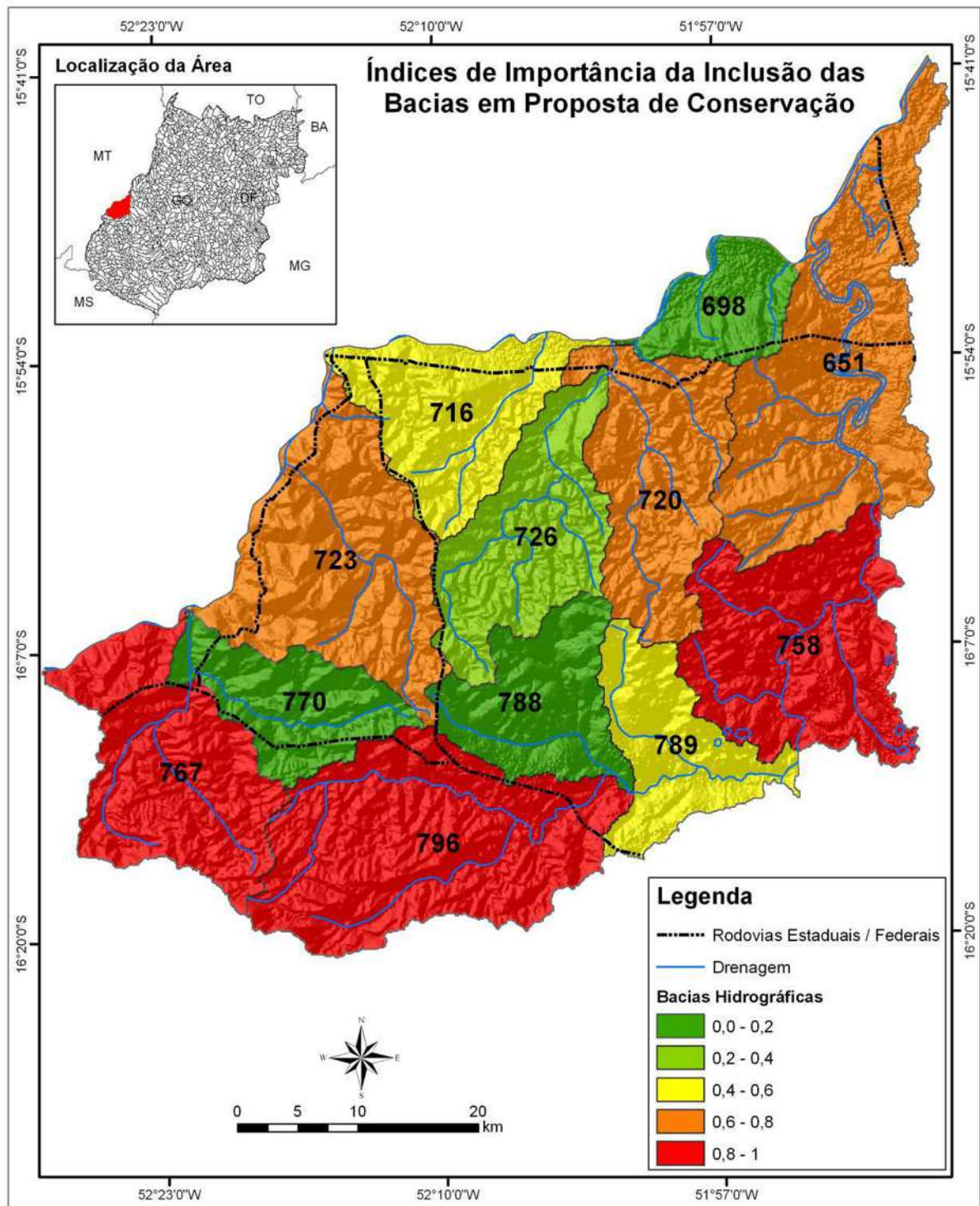


Figura 28. Mapa dos índices de importância da inclusão das bacias hidrográficas em proposta de conservação.

Logo, temos um índice que indica a importância de inclusão de cada bacia na solução com os seguintes valores:  $B(651) = 0,67$ ;  $B(716) = 0,45$ ;  $B(720) = 0,67$ ;  $B(723) = 0,61$ ;  $B(726) = 0,34$ ;  $B(758) = 0,91$ ;  $B(767) = 0,96$ ;  $B(789) = 0,45$ ;  $B(796) = 0,86$ .

Observe na Figura 28 que o índice de importância de inclusão das bacias hidrográficas é um valor contínuo que varia de 0 a 1 que, neste exemplo, foi dividido em cinco intervalos iguais para gerar um mapa com cinco cores, onde cada cor representa um intervalo de importância. Neste exemplo, a solução apresenta quatro bacias de alta importância na proposta de conservação, que são as bacias de número 758, 767 e 796.

Para a implementação deste algoritmo foi utilizado o *software* Scilab 4.1.2. por ser um software gratuito, possuir uma boa referência, ser usado internacionalmente em linguagem de programação matemática e de fácil implementação. Quanto ao tratamento e análise cartográfica dos dados, utilizou-se a plataforma ArcGis 9.3. É importante ressaltar que o tempo de execução deste algoritmo para a seleção de áreas prioritárias para conservação em Goiás e no Distrito Federal foi em média de trinta minutos.

## CAPÍTULO 4

### Resultados e Conclusões

Considerando a acentuada dinâmica espaço-temporal do uso e ocupação da terra no Cerrado goiano, o modelo matemático de seleção de áreas prioritárias para conservação apresentado no Capítulo 3, é de utilidade maior do que outros que aparecem na literatura (veja Capítulo 1), fornece informações mais rápidas, simplificadas e melhor aplicadas, possibilitando, da forma mais automatizada quanto possível, a mudança de cenários, conforme a análise dos dados de conservação em relação às variáveis sociais, econômicas e biológicas envolvidas.

Aplicando o modelo para todo estado de Goiás, apresentamos três soluções com e sem dados de biodiversidade, onde avaliamos a sensibilidade da solução quanto à variação dos seus parâmetros, o que poderá auxiliar os gestores com vistas à elaboração e/ou aperfeiçoamento de políticas públicas para priorização de áreas para conservação.

Para a primeira solução (Solução 1) temos como parâmetros básicos:  $c_1 = 2.000$ ,  $c_2 = 20.000$ ,  $c_3 = 0,2$ ,  $c_4 = 20$ ,  $c_5 = 100.000$ ,  $c_6 = 1.000$ ,  $c_7 = 12.000$ ,  $c_8 = 1.000$  e  $c_9 = 0,25$ , onde consideramos dois enfoques: um sem dados de biodiversidade ( $c_{10} = 0$ ) e outro com dados de biodiversidade ( $c_{10} = 2000$ ).

Atribuímos um valor absoluto para o parâmetro K correspondente ao produto de um peso de valor aproximado a 0,7 e a área das regiões mais conservadas, e de outro peso de valor aproximado 0,5 e a área das menos conservadas, estabelecendo assim, uma meta de priorização das áreas. Averiguamos que para uma meta de priorização baixa, ou seja, para valores pequenos de K, a solução do problema sofre maior influência na variação dos outros

parâmetros, do que para uma meta de priorização alta, i.e. para valores de K grande. Além disso, observamos que para valores grandes de K o tempo de execução do algoritmo proposto para encontrar a solução foi maior.

Nesta solução, em que pouco peso foi dado aos parâmetros referentes aos ambientes ripários e a conectividade (vizinhança) entre os remanescentes não se observam, no que diz respeito à importância dos fragmentos remanescentes na proposta de conservação, diferenças significativas, quanto a inclusão ou não da biodiversidade, o que pode ser atribuído principalmente, a pouca representatividade espacial dos dados de biodiversidade (BINI et al., 2006) e à elevada proporção de vegetação remanescente nas áreas de coleta. A observação da Solução 1 sem e com biodiversidade (Figuras 29 e 30 e Apêndices A e B). A Figura 31 corrobora a diferença mínima entre estas soluções.

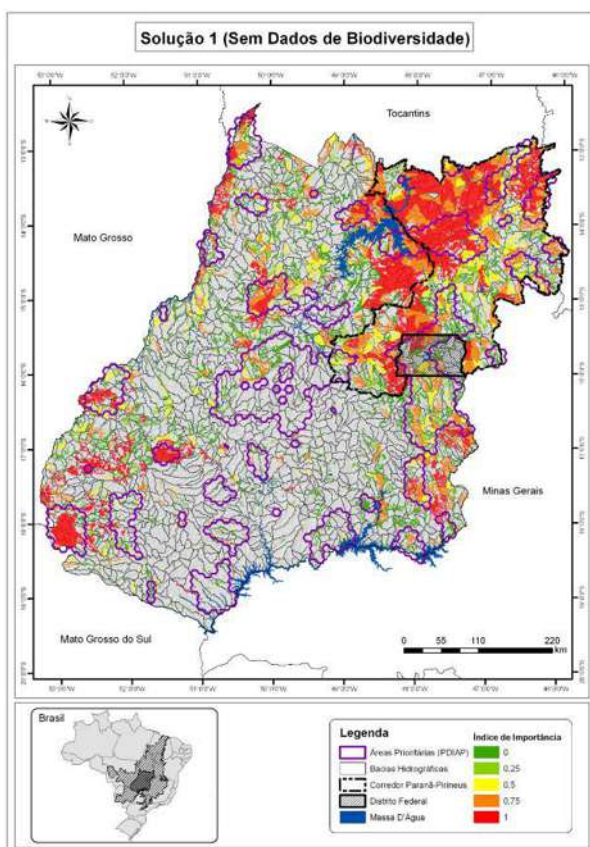


Figura 29. Soluo 1 - nível de importância dos fragmentos de vegetao remanescente sem dados de biodiversidade.

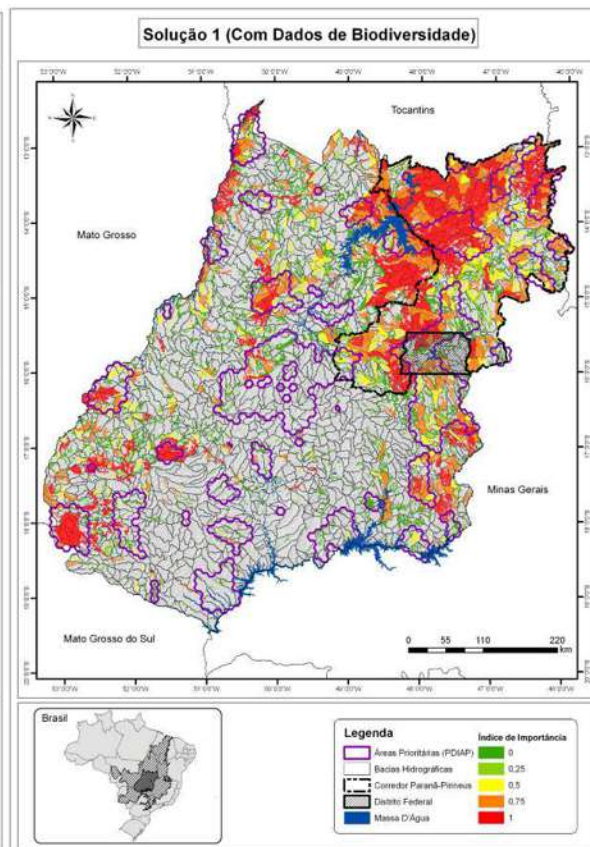


Figura 30. Soluo 1 - nível de importância dos fragmentos de vegetao remanescente com dados de biodiversidade.



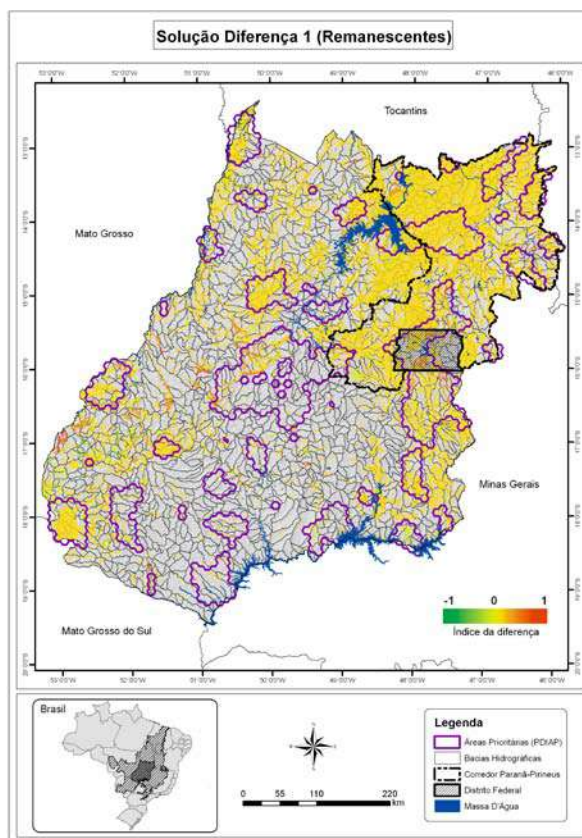


Figura 31. Solução Diferença 1 - nível de importância dos fragmentos de vegetação remanescentes.

Ao considerarmos a Solução 1, referente ao nível de importância das bacias na proposta de conservação, sem e com dados de biodiversidade (Figuras 32 e 33, respectivamente), podemos concluir que a solução diferença (Figura 34) se dá devido a existência de espécies em vegetação remanescentes em áreas mais degradadas, o que influencia diretamente na solução em termos de bacias. Portanto, esta diferença é mais significativa em termos de bacia (Figura 34) do que a solução diferença em termos de vegetação remanescente (Figura 31).

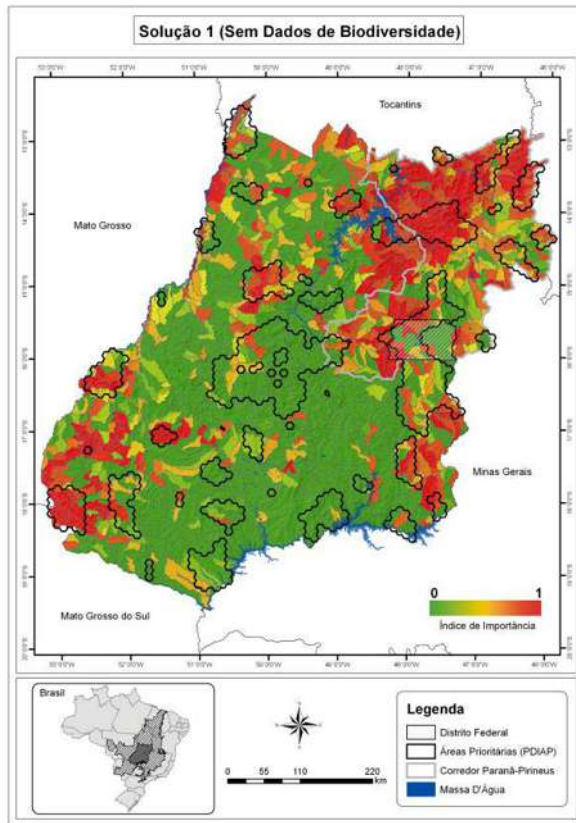


Figura 32. Solução 1 - nível de importância das bacias sem dados de biodiversidade.

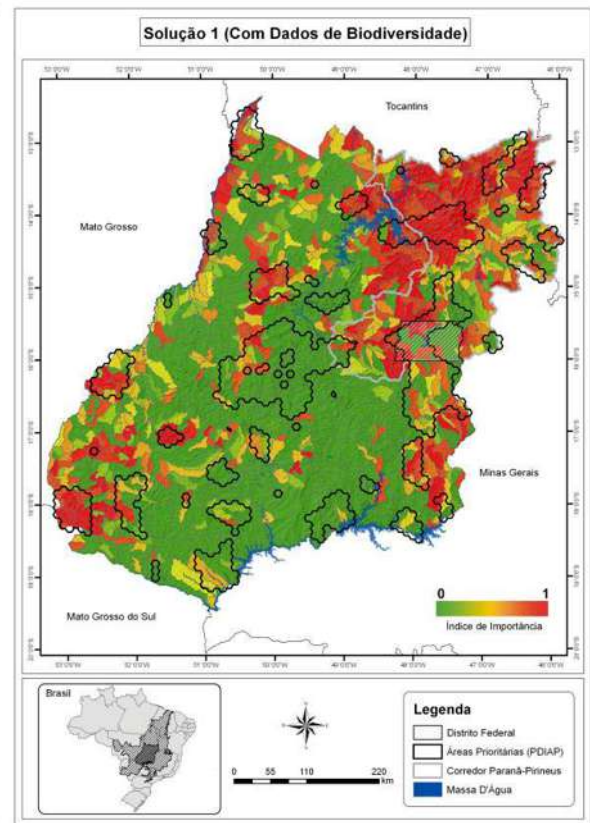


Figura 33. Solução 1 - nível de importância das bacias com dados de biodiversidade.

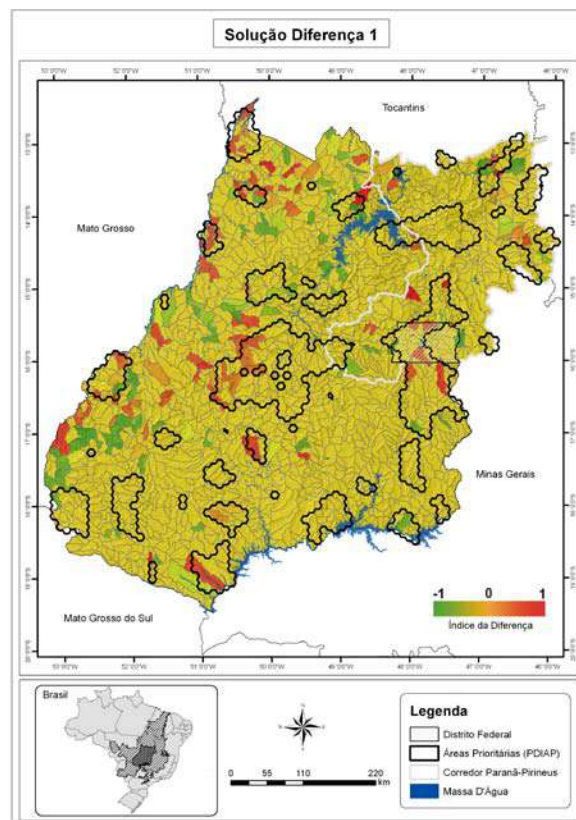


Figura 34. Solução Diferença 1 - nível de importância das bacias.

Quanto à variação dos parâmetros, verificamos que as soluções encontradas apresentam maior sensibilidade quando variamos principalmente os parâmetros que multiplicam as variáveis:  $b_i$  (*buffer*) e o  $\beta(i)$  (vizinhança e conectividade).

As Figuras 35 e 36 representam a solução com e sem dados de biodiversidade, respectivamente (Solução 2), nas quais é variado o parâmetro do *buffer* ( $c_4 = 60$ ). Neste caso, o aumento deste parâmetro resulta em mudanças na solução, tanto para o nível de importância dos remanescentes, quanto para o nível de importância das bacias, priorizando os ambientes ripários mais intactos.

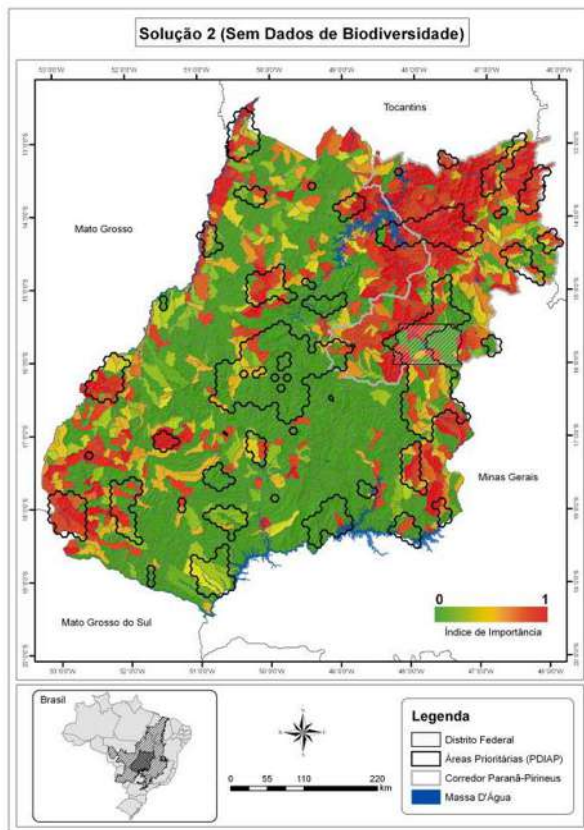


Figura 35. Solução 2 - nível de importância das bacias sem dados de biodiversidade.

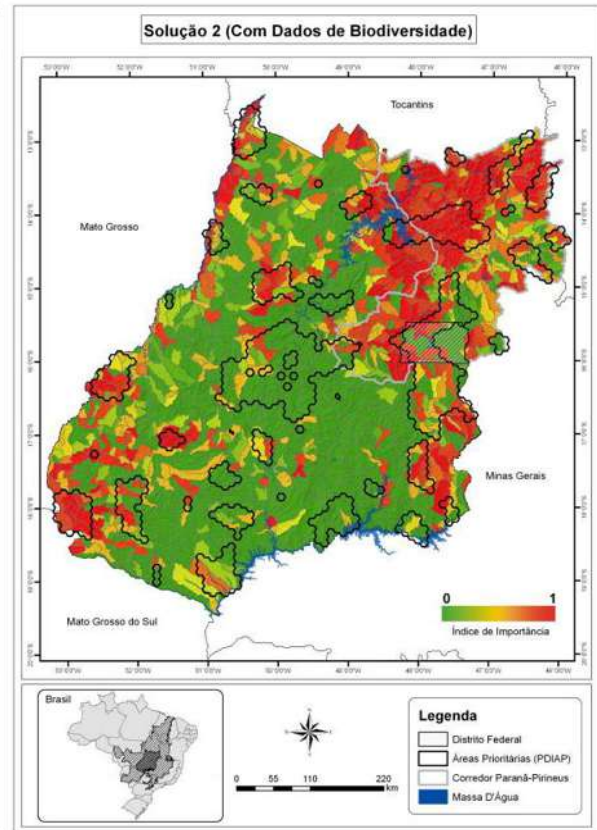


Figura 36. Solução 2 - nível de importância das bacias com dados de biodiversidade.

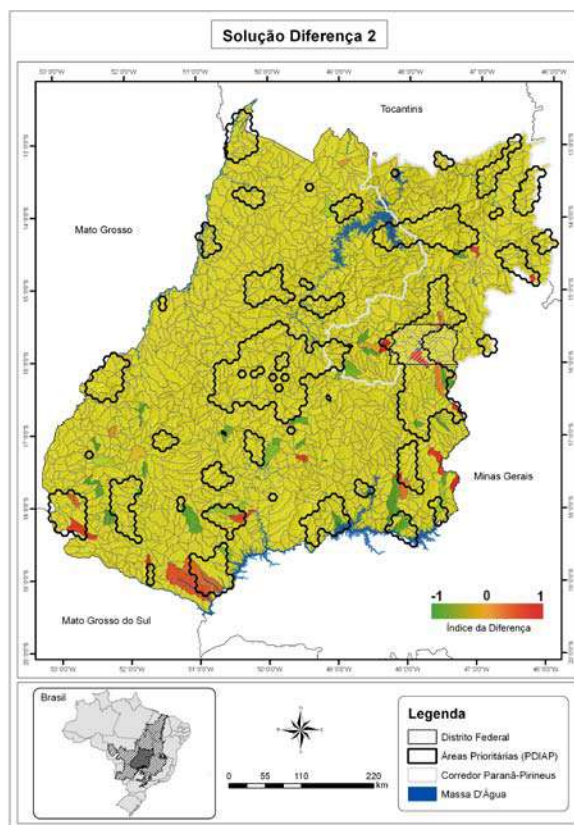


Figura 37. Solução Diferença 2 - nível de importância das bacias.

Conforme sugere a Figura 37, existe uma relação entre espécies, principalmente da fauna, e os ambientes ripários. Assim, com a valorização destes ambientes, há uma diminuição da diferença entre a solução sem e com dados de biodiversidade.

As Figuras 38 e 39, respectivamente representam a Solução 3, com e sem dados de biodiversidade, para quando se omite o parâmetro  $\beta$  ( $c_6 = 0$ ), que está relacionado com vizinhança e conectividade entre áreas. Constatamos que, tanto no nível de importância dos remanescentes quanto no nível de importância das bacias, houve uma maior fragmentação das áreas selecionadas, principalmente na Região Sudeste, região de maior degradação ambiental. Neste caso, a diferença da Solução 3 (Figura 40) sem e com biodiversidade torna-se mais significativas do que na Solução 2 (Figura 37).

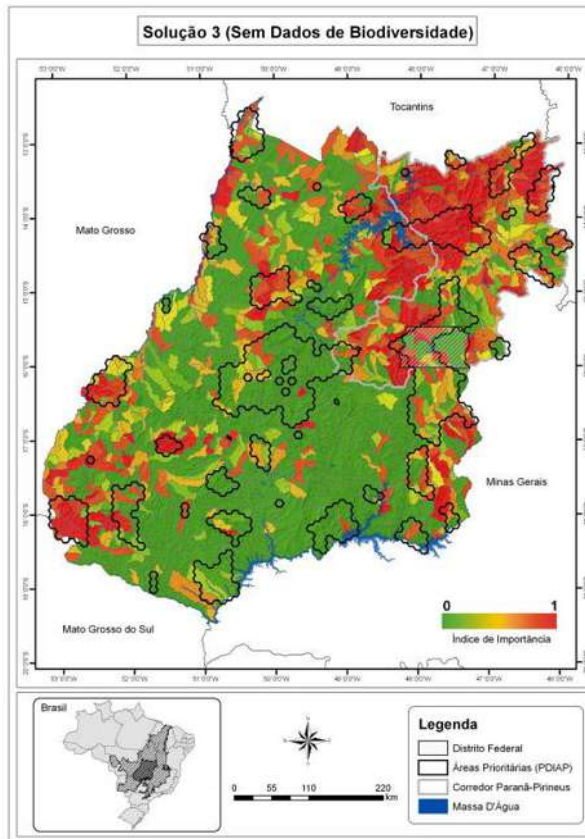


Figura 38. Solução 3 - nível de importância das bacias sem dados de biodiversidade.

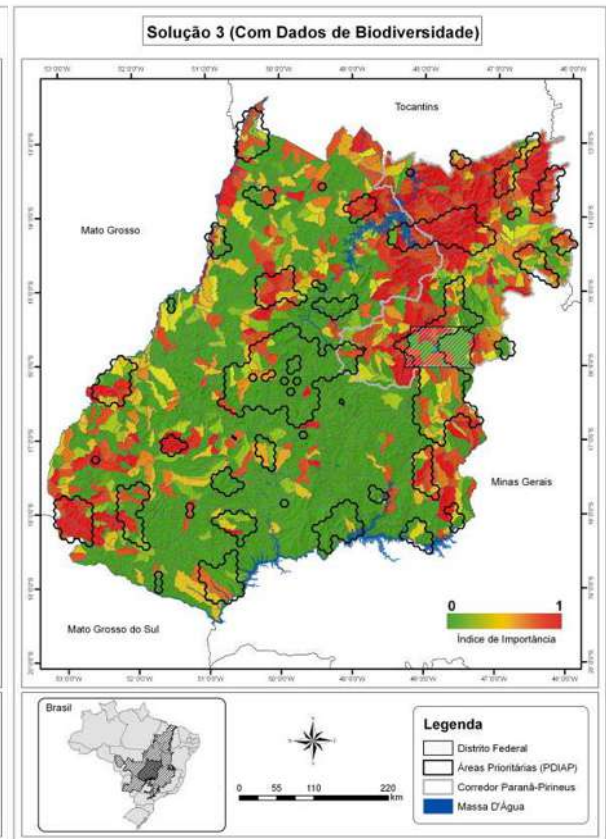


Figura 39. Solução 3 - nível de importância das bacias com dados de biodiversidade.

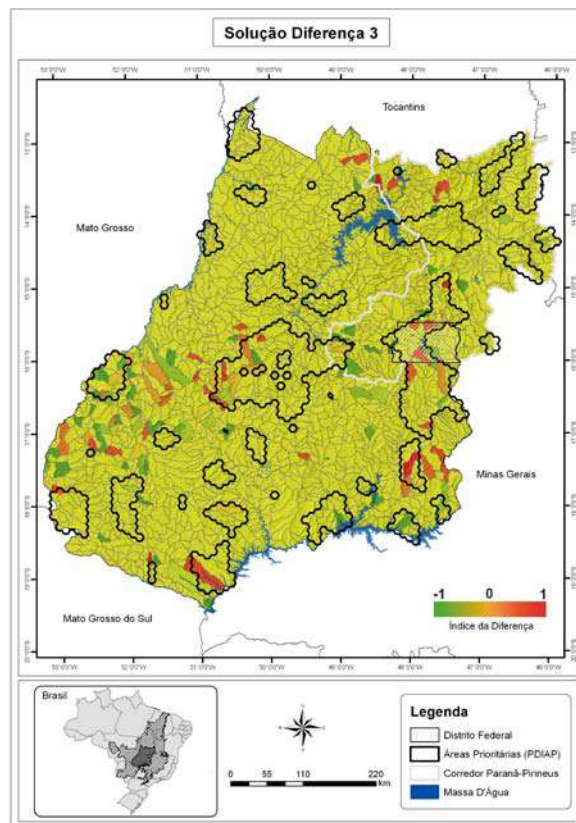


Figura 40. Solução Diferença 3 - nível de importância das bacias.

Em termos de distribuição das áreas selecionadas, em relação ao nível de importância das bacias, nas três soluções apresentadas acima, sem considerar os dados de biodiversidade, verifica-se que a área das bacias com nível de importância maior que 70% correspondem aproximadamente a 50% da área de todas as bacias com algum nível de importância, ou seja maior que zero (Figuras 41 a 43). Além disso, em qualquer uma das três soluções, estas áreas possuem mais de 67,1% de vegetação remanescente.

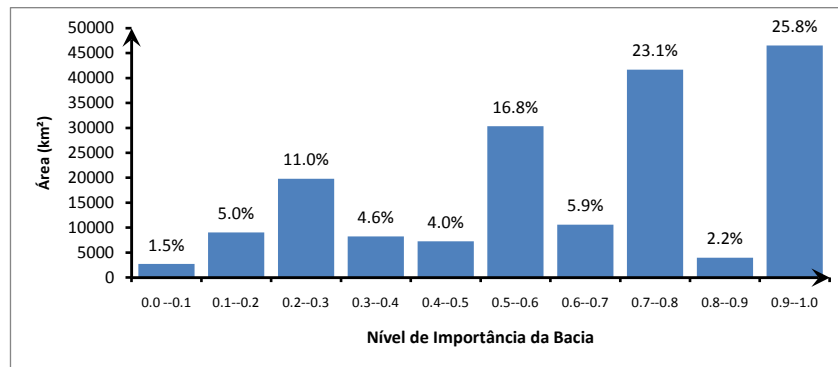


Figura 41. Distribuição das áreas selecionadas em função do nível de importância da bacia na Solução 1.

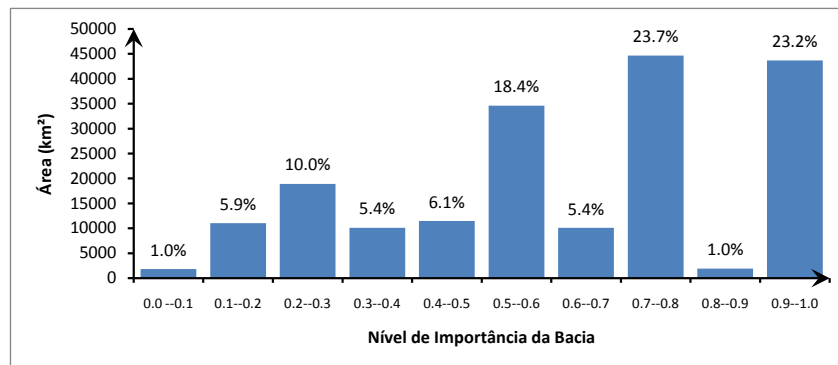


Figura 42. Distribuição das áreas selecionadas em função do nível de importância da bacia na Solução 2.

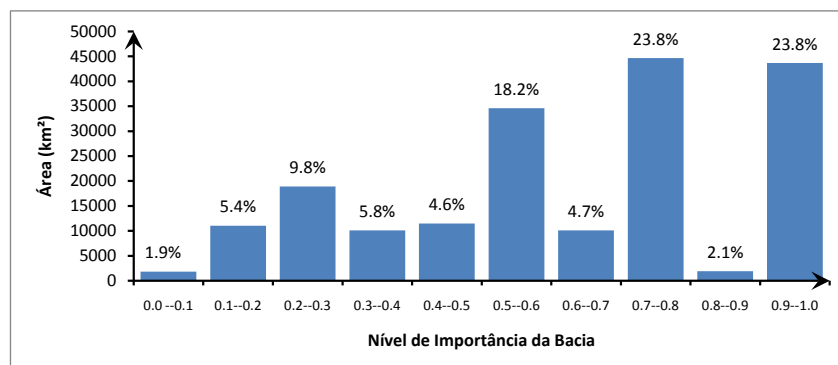


Figura 43. Distribuição das áreas selecionadas em função do nível de importância da bacia na Solução 3.

Comparando-se diretamente as três soluções (sem dados de biodiversidade) (Figura 44), concluímos que não há diferenças significativas entre a área total selecionada para cada classe de importância.

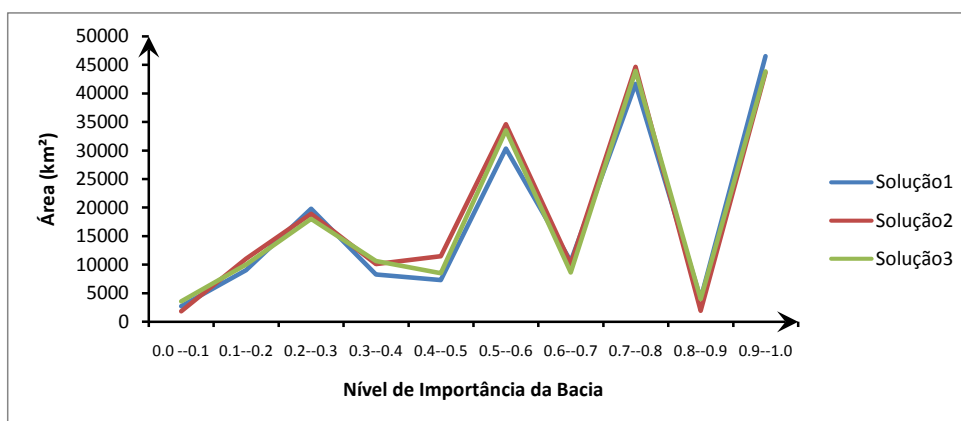


Figura 44. Comparação das três soluções (sem dados de biodiversidade).

Da mesma forma, também é importante ressaltar que a solução sem os dados de biodiversidade é bastante próxima da solução com dados de biodiversidade (para um mesmo parâmetro) (ver Figuras 34, 37 e 40). Isto sugere, que na área de estudo (Estado de Goiás e Distrito Federal) a biodiversidade influencia pouco na seleção de paisagens, pois grande parte destas se encontram em grandes áreas remanescentes com elevada porcentagem de ambientes ripários, priorizados pelo nosso modelo. Verificamos também que, em ambas as soluções (sem e com biodiversidade), as regiões altamente fragmentadas não são selecionadas.

Por outro lado, verificamos que o nosso modelo proporcionou a formação de corredores naturais ou a sua viabilidade (econômica e ecológica) nas três soluções, com e sem dados de biodiversidade.

Os resultados destas três soluções são algumas alternativas de novos cenários, haja vista que até no momento existia apenas o cenário das 40 áreas prioritárias definidas por Scaramuzza et al. (2008) para Goiás, no qual observamos uma boa concordância entre as áreas de maior importância selecionadas pelo modelo proposto nesta tese e as áreas prioritárias com elevada proporção de vegetação remanescente indicadas por eles.

É interessante destacar que os aproximadamente 82.279 km<sup>2</sup> destas 40 áreas prioritárias (das quais, apenas 42% são de vegetação remanescente – LOBO & FERREIRA, 2008), equivalem, para qualquer uma das nossas três soluções, as áreas das bacias com nível de importância igual ou superior a 70%, (Figura 45).

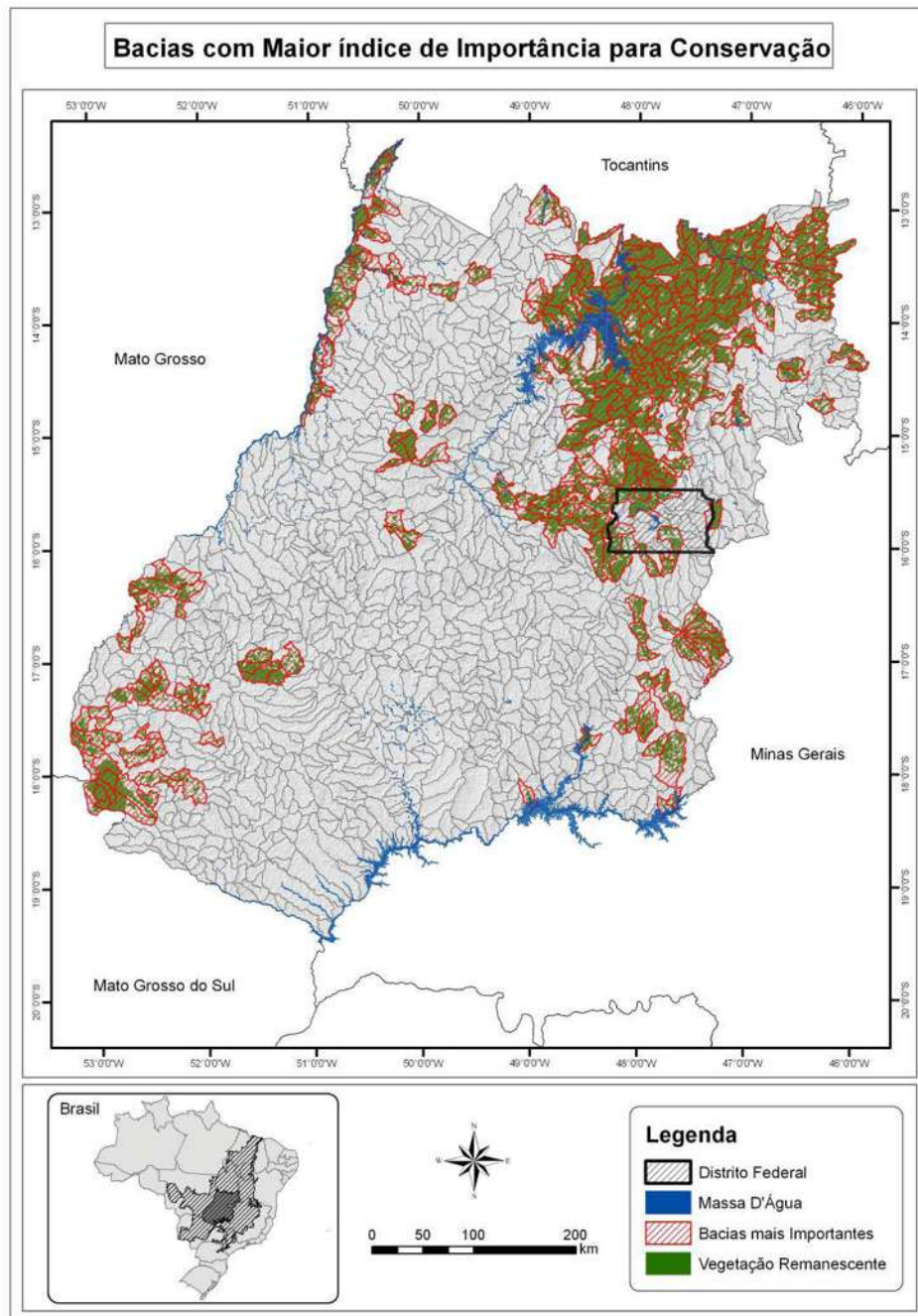


Figura 45. Área das bacias (Solução 1 - sem dados de biodiversidade), com maior nível de importância que correspondem aproximadamente 82.000 km<sup>2</sup>.



## CAPÍTULO 5

### Considerações Finais

O uso de métodos e técnicas de planejamento sistemático para a seleção de áreas prioritárias para conservação é bastante recente e ainda bastante restrito ao uso de modelos matemáticos de programação linear, definição de objeto de conservação (e.g. paisagem e espécies), forte enfoque na distribuição potencial da biodiversidade e unidades de aplicação imaginárias (e.g. células hexagonais).

Buscando contribuir com a ecologia da conservação, bem como com a efetiva gestão territorial e ambiental do Estado de Goiás, este trabalho se desenvolve em torno de novas abordagens, conceituais e de dados, entre os quais destacamos:

1. Uso de um modelo de Programação Não-Linear e Teoria de Grafos;
2. Uso de uma abordagem não-determinística;
3. Uso de uma unidade de análise natural, coerente com os aspectos fisiográficos da paisagem;
4. Valorização dos ambientes ripários;
5. Hierarquização de remanescentes e bacias hidrográficas.

Entre as várias soluções encontradas, definimos como sendo uma solução ótima, a solução que possui elevado índice de ambientes ripários e de vegetação remanescente, e que valoriza a vizinhança e a conectividade entre as áreas remanescente, ao mesmo tempo, minimiza os efeitos das variáveis antrópicas sobre a conservação destas áreas.

Assim, consideramos a solução ótima do problema com e sem dados de biodiversidade, tomando os parâmetros  $c_4 = 60$  e  $c_6 = 3.000$  (Figuras 46 e 47 respectivamente), pois

valorizando estes parâmetros, estamos priorizando os ambientes ripários e a conectividade entre as áreas.

Para facilitar a visualização das diferenças entre a solução com e sem dados de biodiversidade (Figuras 46 e 47, respectivamente) em termos de nível de importância das bacias, a Figura 48 mostra a diferença entre estas soluções. A pequena diferença das soluções com e sem a inclusão dos dados de biodiversidade sugere, acima de tudo, uma premente necessidade de coletas mais sistemáticas e espacialmente representativas, que ressaltem, ao invés de mascarar, as intrínsecas peculiaridades e inter-dependências entre paisagem e biota.

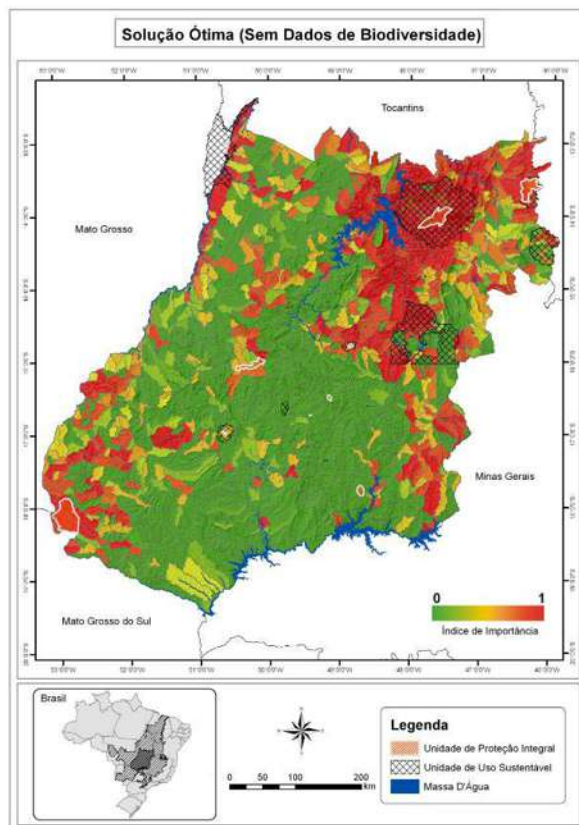


Figura 46. Solução Ótima - nível de importância das bacias sem dados de biodiversidade.

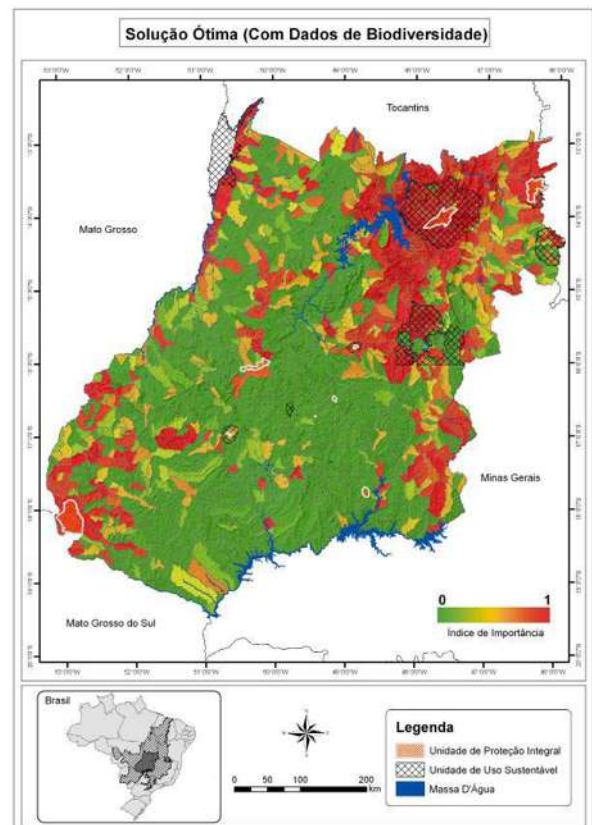


Figura 47. Solução Ótima - nível de importância das bacias com dados de biodiversidade.

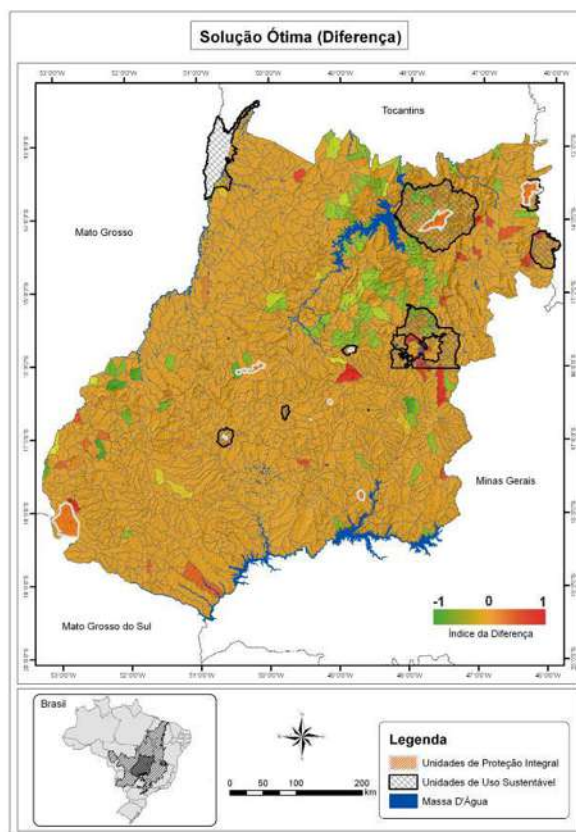


Figura 48. Mapa da diferença entre a solução ótima com e sem dados de biodiversidade.

A solução ótima (Figura 47) mostra a existência de grandes corredores naturais, tais como, na Região Nordeste, o corredor Paranhã-Pirineus, e na Região Sudoeste, o corredor que contém o Parque Nacional das Emas e a nascente do Rio Araguaia (ver Figura 47 e Apêndice C). Além disso, esta solução viabiliza a implantação de corredores, tanto no aspecto biológico, como econômico, em algumas regiões do Estado. Por exemplo, a conexão da Região Noroeste com a Região Nordeste, e o adensamento das unidades de proteção existentes, haja vista que a maioria das unidades de conservação integral e das unidades de conservação de uso sustentável existentes coincide com as áreas de maior nível de importância desta solução (Figura 47).

Assim, o modelo matemático proposto pode contribuir tanto para valorização das áreas de vegetação remanescente para proposta de conservação, como para otimizar a restauração de áreas degradadas, principalmente de ambientes ripários, que favorecem a sua interligação.

Os dois enfoques de aplicação do modelo matemático não são mutuamente excludentes. Pelo contrário, podem ser complementares. Assim, uma próxima etapa da pesquisa prevê o aprimoramento do modelo matemático, com a introdução de novas variáveis antrópicas (e.g. agricultura e pecuária) e a maior valorização de parâmetros relacionados com os ambientes ripários e os fragmentos de vegetação remanescentes ainda existentes, tendo como intuito otimizar a restauração de áreas degradadas no Estado de Goiás.

Sugere-se também a aplicação deste modelo para todo o Cerrado, com vistas à otimização das principais áreas prioritárias para conservação e da restauração de áreas degradadas, que são importantes para manutenção de serviços ambientais.

## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- AGNARSSON, G.; GREENLAW, R. *Graph Theory: Modeling, Applications, and Algorithms*. Person Prentice Hall. New Jersey, 2007.
- AGUIAR, L. M. S.; CAMARGO, A. J. A. (Org.) *Cerrado: ecologia e caracterização*. Planaltina, DF: Embrapa Cerrados; Brasília: Embrapa Informação Tecnológica, 2004.
- ANA. Agência Nacional De Águas (Brasil). *Topologia hídrica: método de construção e modelagem da base hidrográfica para suporte à gestão de recursos hídricos*. Versão 1.11. Agência Nacional de Águas, Superintendência de Gestão da Informação. Brasília, 2006.
- ARAÚJO, M. B.; WILLIAMS, P. H. *Selecting areas for species persistence using occurrence data*. *Biological Conservation* 96: 331-345, 2000.
- ARPONEN, A.; HEIKKINEN, R. K.; THOMAS, C. D.; MOILANEM, A. *The Value of Biodiversity in Reserve Selection: Representation, Species Weighting, and Benefit Functions*. *Conservation Biology* 19: 2009-2014, 2005.
- BANG-JENSEN, J.; GUTIN, G. *Digraphs: Theory, Algorithms and Applications*. Springer – Verlag, London, 2001.
- BENNETT, A. F. *Linkages in the landscape: the role of corridors and connectivity in wildlife conservation*. Cambridge: UCCN – The World Conservation Union, 1999.
- BENSUSAN, N. *Conservação da biodiversidade em áreas protegidas*. Reimpressão – Rio de Janeiro: Editora FGV, 2006.
- BERTRAND, G. *Paisagem e geografia física global: Esboço metodológico*. (Trad.: Olga Cruz). Trabalho publicado, originalmente, na “Revue Géographique des Pyrénées et du Sud-Ouest”, Toulouse, v. 39 n. 3 (249-272), 1968, sob título: Paysage et géographie physique globale. *Revista RA E GA - O espaço geográfico em análise*, n. 8 (141-152), 2004.
- BINI, L. M.; DINIZ-FILHO, J. A. F.; RANGEL, T. F. L. V. B.; BASTOS, R. P.; PINTO, M. P. *Challenging Wallacean and Linnean shortfalls: knowledge gradients and conservation planning in a biodiversity hotspot*. *Diversity and Distributions*, n. 12 (475–482), 2006.
- BLEYER, N.; FERREIRA, L. G.; FERREIRA, N. C. *Arranjo Espacial de Indicadores Socioeconômicos e Dados Ambientais para os Municípios do Cerrado*. *Estudos Geográficos - Revista Eletrônica*, 2008. (Submetido).
- BONNET, B. R. P.; FERREIRA JR., 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*, v. 58, n.2. p.129-137 (edição eletrônica), 2006.
- BONNET, B. R. P.; FERREIRA, N. C.; FERREIRA JR., L. G. *Ampliação de ambientes ripários como alternativa às Reservas Legais: conciliando política florestal e conservação dos recursos hídricos no bioma Cerrado*. *Boletim Goiano de Geografia*, v. 27, n.1, p.83-96. Edição Especial, 2007.

BONNET, B. R. P., FERREIRA, L. G., LOBO, F. C. *Relações entre qualidade da água e uso do solo em Goiás: uma análise à escala da bacia hidrográfica*. *Árvore*, v. 32, n. 2 (311-322), 2008.

CABEZA, M.; MOILANEN, A. *Design of reserve network and the persistence of biodiversity*. *Trend in Ecology and Evolution* 16:242-248, 2001.

CABEZA, M. *Habitat loss and connectivity of reserve networks in probability approaches to reserve to reserve design*. *Ecology Letters* 6: 665-672, 2003.

CAVALCANTI, R. B.; JOLY, C. A. *Biodiversity and Conservation: Priorities in the Cerrado Region*. In: *The Cerrados of Brazil: ecology and natural history of a neotropical savanna*. Oliveira, P. S.; Marquis, R. J. (Eds). Columbia University Press. New York, 2002.

CERDEIRA, J. O; GASTON, K. J.; PINTO, L. S. *Connectivity in priority area selection for conservation*. *Environmental Modeling and Assessment*, 10: 183-192, 2005

CHVÁTAL, V. *Linear Programming*. W. H. Freeman and Company. New York - p. 5-6, 1983.

CLEMENS, M. A.; REVELLE, C. S.; WILLIAMS, J. C. *Reserve design for species preservation*. *European Journal of Operational Research* 112: 273-283, 1999.

COWLING, R. M.; KNIGHT, A. T.; FAITH, D. P.; FERRIER, S.; LOMBARD, A. T.; DRIVER, A.; ROUGET, M.; MAZE, K.; DESMET, P. G. *Nature conservation requires more than a passion for species*. *Conservation Biology* 18: 1674-1676, 2004.

CSUTI, B.; POLASKY, S.; WILLIAMS, P. H.; PRESSEY, R. L.; CAMM, J. D.; KERSHAW, M.; KIESTER, A. R.; DOWNS, B.; HAMILTON, R.; HUSO, M.; SAHR, K. *A comparison of reserve selection algorithms using data on terrestrial vertebrates in Oregon*. *Biological Conservation* 80: 83-97, 1997.

DINIZ-FILHO, J. A. F.; BINI, L. M.; VIEIRA, C. M.; SOUZA, M. C.; BASTOS, R. P.; BRANDÃO, D.; OLIVEIRA, L. G. *Spatial patterns in species richness and priority areas for conservation of anurans in the Cerrado region, Central Brazil*. *Amphibia-Reptilia* 25: 63-75, 2004a.

DINIZ-FILHO, J. A. F.; BINI, L. M.; BASTOS, R. P.; VIEIRA, C. M.; SOUZA, M. C.; MOTTA, J. A. O.; POMBAL, J. P. Jr.; PEIXOTO, J. C. *Anurans from a local assemblage in central Brazil: linking local processes with macroecological patterns*. *Brazilian Journal of Biology* 64: 1-12, 2004b.

DINIZ-FILHO, J. A. F.; BINI, L. M.; PINTO MP, T. F., CARVALHO P., BASTOS, R. P. *Anuran species richness, complementarity and conservation conflicts in Brazilian Cerrado*. *Acta Oecologica*, 29: 9-15, 2006.

EISWERTH, M. E.; HANEY, J. C. *Analysis – Maximizing conserved biodiversity: Why ecosystem indicators and thresholds matter*. *Ecological Economics* 38: 259-274, 2001.

ERVIN, J. *Rapid Assessment of Protected Area Management Effectiveness in Four Countries*. *BioScience*, 53(9): 833-841, 2003.

FERREIRA, M. E.; FERREIRA, L. G.; LATRUBESSE, E. M. *Current Land Use and Conversion Trends in the Savanna Environments of Central Brazil: a Preliminary Assessment from a Landscape Perspective*. Applied Geography, 2007.

FERREIRA, L. G.; FERREIRA, M. E.; ROCHA, G. F.; NEMAYER, M.; FERREIRA, N. C. *Dinâmica agrícola e desmatamentos em áreas de cerrado: uma análise a partir de dados censitários e imagens de resolução moderada*. Revista Brasileira de Cartografia, 2008. (submetido).

FERREIRA, M. E.; FERREIRA JR., L. G.; FERREIRA, N. C. *Cobertura vegetal remanescente em Goiás: distribuição, viabilidade ecológica e monitoramento*. In: FERREIRA Jr., L. G. (Org.). *A encruzilhada socioambiental: biodiversidade, economia e sustentabilidade no cerrado* (p. 169-185). Goiânia, Editora UFG, 2008a.

FERREIRA, M. E.; MIZIARA, F.; FERREIRA, L. G.; RIBEIRO, F. L.; FERREIRA, N. C. *Ativos Ambientais do Bioma Cerrado: Uma Análise da Cobertura Vegetal Nativa e sua Relação com o Preço da Terra no Estado de Goiás*. Revista Brasileira de Cartografia, 2008b.

FRANKLIN, J. F. *Preserving biodiversity: species, ecosystems, or landscapes?* Ecological Applications 3(2): 202-205, 1993.

GOTMARK, F.; NILSSON, C. *Criteria used for protection of natural areas in Sweden 1909-1986*. Conservation Biology 6(2): 220-231, 1992.

HADLEY, G. *Programação Linear*. Editora Guanabara Dois S.A. Rio de Janeiro, p. 4, 1982.

HIGGINS, J. V.; RICKETTS, T. H.; PARRISH, J. D.; DINERSTEIN, E.; POWELL, G.; PALMINTERI, S.; HOEKSTRA, J. M.; MORRISON, J.; TOMASEK, A.; ADAMS, J. *Beyond Noah: saving species is not enough*. Conservation Biology 18: 1672-1673, 2004.

HOWARD, P. C.; VISKANIC, P.; DAVENPORT, T. R. B.; KIGENYI, F. W.; BALTZER, M.; DICKINSON, C. J.; LWANGA, J. S.; MATTHEWS, R. A.; BALMFORD, A. *Complementarity and the use of indicator groups for reserve selection in Uganda*. Nature 394: 472-475, 1998.

HUNTER, M. L. Jr.; YONZON, P. *Altitudinal distributions of birds, mammals, people, forests, and parks in Nepal*. Conservation Biology 7(2): 420-423, 1993.

IBAMA. Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis *Efetividade de gestão das unidades de conservação federais do Brasil*. Ibama, WWF-Brasil. – Brasília: Ibama, 96 p., 2007. Disponível em: <[http://www.wwf.org.br/natureza\\_brasileira/meio\\_ambiente\\_brasil/mata\\_atlantica/m\\_atl\\_pub/index.cfm?uNewsID=8080](http://www.wwf.org.br/natureza_brasileira/meio_ambiente_brasil/mata_atlantica/m_atl_pub/index.cfm?uNewsID=8080)>. Acesso em 10/11/2008.

IBGE. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. Censo demográfico, 2000. Disponível em: <<http://www.ibge.br>> . Acesso em 15/04/2007.

IPEA. Instituto de Pesquisa Estatística Aplicada. IPEA – DATA. Disponível em: <<http://www.ipeadata.gov.br/ipeaweb.dll/ipeadata>>. Acesso em 15/04/2007.

JHA, C. S.; GOPARAJU, L.; TRIPATHI, A.; GUARAI, B.; RAGHUBANSHI, A. S.; SINGH, J. S. *Forest fragmentation and its impact on species diversity: an analysis using remote sensing and GIS*. Biodiversity and Conservation 14: 1681-1698, 2005.

KARMAKAR, N. *A new polynomial time algorithm for linear programming*. Combinatorica 4, p. 373-395, 1984.

KATI, V.; DEVILLERS, P.; DUFRÊNE, M.; LEGAKIS, A.; VOKOU, D.; LEBRUN, P. *Hotspots, complementarity or representativeness? Designing optimal small-scale reserves for biodiversity conservation*. Biological Conservation 120: 471-480, 2004.

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

KLINK, C. A.; MOREIRA, A. G. *Past and current human occupation, and land use*. Pages 69-88. In: P. S. Oliveira, and R. J. Marques, editors. *The Cerrado of Brazil: Ecology and Natural History of a Neotropical Savanna*. Columbia University Press, New York, USA, 2002.

KNIGHT, A.T.; DRIVER, A; COWLING, R. M.; MAZE, K.; DESMET, P. G.; LOMBARD, A. T.; ROUGET, M.; BOTHA, M. A.; BOSHOFF, A. F.; CASTHEY, J. G.; GOODMAN, P. S.; MACKINNON, K.; PIERCE, S. M.; SIMS-CASTLEY, R; STEWART, W.; VON HASE, A. *Designing systematic conservation assessments that promote effective implementation: best practice from South Africa*. Conservation Biology 20 (3): 739-750, 2006.

KINGSLAND, S. E. *Creating a science of nature reserve design: perspectives from history*. Environ Model Assess 7: 61-69, 2002.

KIRKPATRICK, S.; GELATT, C. D.; VECCHI, M. P. *Optimization by simulated annealing*. Science, v. 220, p. 671-680, 1983.

LAWLER, J. J.; WHITE, D.; MASTER, L. L. *Integrating representation and vulnerability: two approaches for prioritizing areas for conservation*. Ecological Applications, 13: 1762-1772, 2003.

LOBO, F.; FERREIRA, L. G. *Vegetação Remanescente nas Áreas Prioritárias para Conservação da Biodiversidade em Goiás: Padrões de Distribuição e Características*. Boletim Goiano de Geografia, 2008 (no prelo).

MACHADO, R. B.; NETO, M. B. R.; PEREIRA, P. G.; CALDAS E. F.; GONÇALVES D. A.; SANTOS N. S.; TABOR K.; STEININGER, M. *Estimativas de perda do cerrado brasileiro*. Conservação Internacional. Brasília, 2004. Disponível em <<http://www.conservation.org.br/arquivos/RelatDesmatamCerrado.pdf>>. Acesso em 10/02/2007.

MACHADO, R. B.; AGUIAR, L. M. S.; CASTRO, A. A. J. F.; NOGUEIRA, C. C.; NETO, M. B. R. *Caracterização da Fauna e Flora do Cerrado*. In: FALEIRO, F. G.; FARIAS NETO, A. L. (Org.) *Savanas: Desafios e estratégias para o equilíbrio entre sociedade, agronegócio e recursos naturais*. Planaltina, DF: Embrapa Cerrados, 2008.

MARGULES, C.R.; PRESSEY, R. L. *Systematic conservation planning*. Nature 405: 243-253, 2000.



MARGULES, C.R.; PRESSEY, R. L., WILLIAMS, P. H. *Representing biodiversity: data and procedures for identifying priority areas for conservation*. J. Bioscience 27(Suppl. 2): 309-326, 2002.

MEDEIROS, R. *A Proteção da Natureza: das Estratégias Internacionais e Nacionais às demandas Locais*. Tese (Doutorado em Geografia). Rio de Janeiro: UFRJ/PPG, 2003.

MEDEIROS, L. C.; FERREIRA, N. C.; FERREIRA, L. G. *Avaliação de Modelos Digitais de Elevação para Delimitação Automática de Bacias Hidrográficas*. Revista Brasileira de Cartografia, 2008 (no prelo).

MITTERMEIER, R.A.; MITTERMEIER, C. G. GIL, P. R. Megadiversidad, los países biológicamente más ricos del mundo. CEMEX, México. 501 p., 1997.

MITTERMEIER, R. A.; GIL, P. R.; HOFFMANN, M.; PILGRIM, J.; BROOKS, T.; MITTERMEIER, C. G.; LAMOREUX, J.; A.B. DA FONSECA., G. *Hotspots Revisited: Earth's Biologically Richest and Most Endangered Terrestrial Ecoregions*. CEMEX Books on Nature - Agrupación Sierra Madre, 2004. Disponível em: <<http://www.biodiversityscience.org/publications/hotspots/cover.html>>. Acesso em 20/10/2008.

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.). *A encruzilhada socioambiental: biodiversidade, economia e sustentabilidade no cerrado* (p. 107-125). Goiânia, Editora UFG, 223p, 2008.

MMA, Ministério do Meio Ambiente. Secretaria de Biodiversidade e Florestas: Portal Áreas Protegidas. Disponível em: <<http://www.mma.gov.br/sitio/index.php?ido=conteudo.monta&idEstrutura=119&idConteudo=6000&idMenu=5693>>. Acesso em 05/11/2008.

\_\_\_\_\_. Programa Nacional de Conservação e Uso Sustentável do Bioma Cerrado: Programa Cerrado Sustentável – 2006. Disponível em: <[http://www.mma.gov.br/estruturas/sbf/\\_arquivos/programa\\_bioma\\_cerrado.pdf](http://www.mma.gov.br/estruturas/sbf/_arquivos/programa_bioma_cerrado.pdf)>. Acesso em 05/11/2008.

MYERS, N.; MITTERMEIER, R. A.; MITTERMEIER, C. G.; 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 23 (1): 41-54, 2003.

PIERCE, S. M.; COWLING, R. M.; KNIGHT, A. T.; LOMBARD, A. T.; ROUGET, M.; WOLF, T. *Systematic conservation planning products for land-use planning: interpretation for implementation*. Biological Conservation, 125: 441-458, 2005.

PIRES, M. O. *Programas agrícolas na ocupação do Cerrado*. Sociedade e Cultura, v. 3, n. 1-2 :111-131, 2000.

PNUD. Programa das Nações Unidas para o Desenvolvimento. *Indicadores*. Disponível em: <http://www.pnud.org.br/indicadores>. Acesso em 15/04/2007.

POSSINGHAM, H.; BALL, I.; ANDELMAN, S. *Mathematical methods for identifying representative reserve networks*. In: Quantitative methods for conservation biology. Ferson, S., Burgman, M (Eds.). Springer-Verlag, New York, p.291-306, 2000.

PRESSEY, R. L. *Ad hoc reservations: Forward or backward steps in developing representative reserves systems?* Conservation Biology 8: 662-668, 1994.

PRESSEY, R. L. *Conservation planning and biodiversity: assembling the best data for the job*. Conservation Biology 18: 1677-1681, 2004.

PRESSEY, R. L.; HUMPHRIES, C. J.; MARGULES, C. R.; VANE-WRIGHT, R. I.; WILLIAMS, P. H. *Beyond opportunism: key principles for systematic reserve selection*. Trends in Ecology and Evolution, 8: 124-128, 1993.

PRESSEY, R. L.; TAFFS, K. H. *Scheduling conservation action in production landscapes: priority areas in western. New South Wales defined by irreplaceability and vulnerability loss*. Biological Conservation 100: 155- 376, 2001.

PRESSEY, R. L.; CABEZA, M.; WATTS, M. E.; COWLING, R. M.; WILSON, K. A. *Conservation planning in a changing world*. Ecology and Evolution 22 (11): 583– 592, 2007.

RANGEL, T. F. L. V. B.; BINI, L. M.; DINIZ FILHO, J. A. F.; PINTO, M. P.; CARVALHO, P.; BASTOS, R. P. *Human development and biodiversity conservation in brazilian Cerrado*. Applied Geography, 27: 14-27, 2007.

ROCHA, G. F.; FERREIRA, L. G.; FERREIRA, N. C.; FERREIRA, M. E.; ROCHA, J. C. *Mapeamento e Análise dos Desmatamentos no Bioma Cerrado para o Período 2004-2005*. IX Simpósio Nacional do Cerrado e II Simpósio Internacional de Savanas Tropicais. Anais. Embrapa. Brasília – DF, 2008.

RODRIGUES, F. H. G. *Biologia e conservação do lobo-guará na Estação Ecológica de Águas Emendadas*. (Tese de Doutorado). Universidade Estadual de Campinas, Campinas, 2002.

SANO, S. M.; ALMEIDA, S. P.; RIBEIRO, J. F. (editores técnicos). *Cerrado: ecologia e flora*. Embrapa Cerrados. Brasília, DF. Embrapa Informação Tecnológica, v. 1, 2008a.

SANO, E. E.; ROSA, R.; BRITO J. L.; FERREIRA, L. G. *Mapeamento semidetalhado (escala de 1:250.000) da cobertura vegetal antrópica do bioma Cerrado*. Pesquisa Agropecuária Brasileira, 43 (1): 153-156, 2008b.

SANTOS, R. F. *Planejamento ambiental: teoria e prática*. São Paulo, Oficina de Textos, 2004.

SCARAMUZZA, C. A. de M.; 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 Jr., L. G. (Org.). A encruzilhada socioambiental: biodiversidade, economia e sustentabilidade no cerrado (p. 13-66). Goiânia, Editora UFG, 2008.

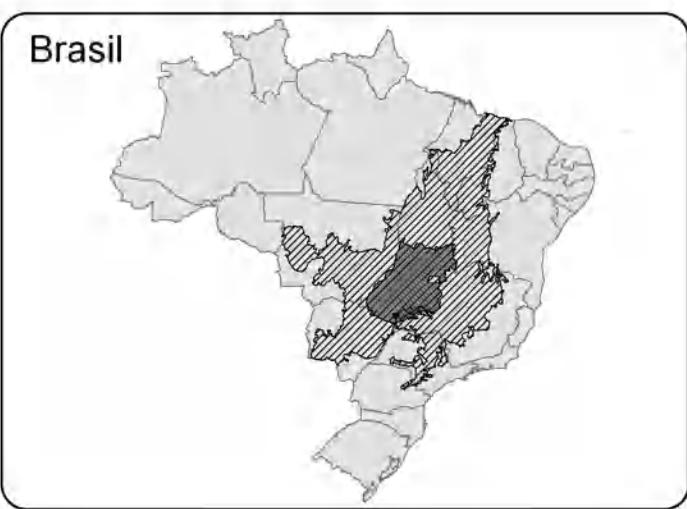
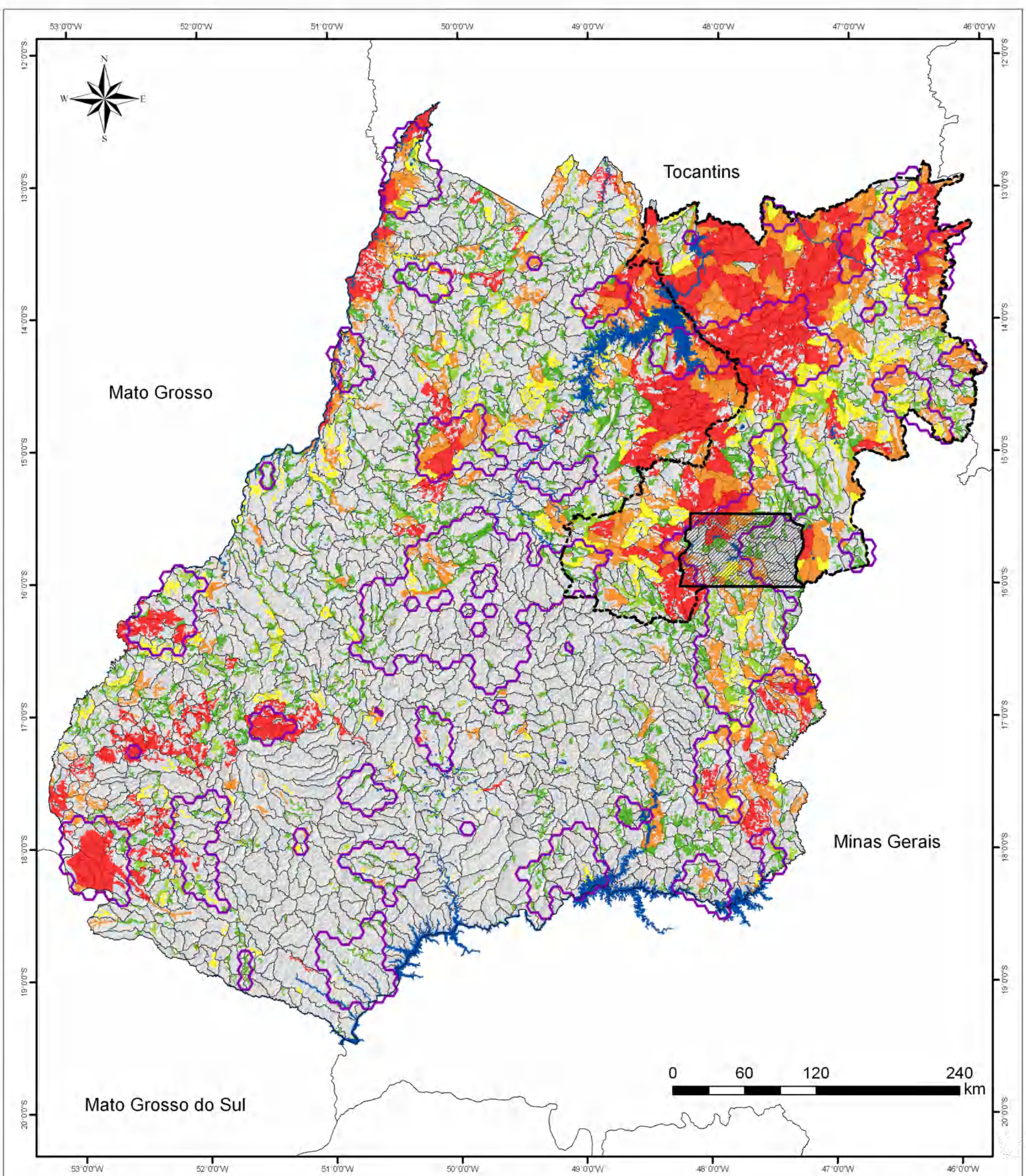
SILVA, E. B.; FERREIRA, L. G.; COUTO, M. S. D.; ROCHA, G. F. *Taxas de Desmatamento do Cerrado Goiano e do Distrito Federal nos Períodos de 2003 a 2004 e de 2004 a 2005*. IX Simpósio Nacional do Cerrado e II Simpósio Internacional de Savanas Tropicais. Anais. Embrapa. Brasília – DF, 2008.

TOGNETTI, M. F. Assessing the utility of indicators groups for the conservation of South American terrestrial mammals. *Biological Conservation* 121: 409-417, 2005.











WILLIAMS, C. J.; VELLE, S. R.; LEVIN, S. A. *Using mathematical optimization models to design nature reserves*. *Front Ecol Environ*, 2(2): 98 – 105, 2004.

## **APÊNDICE A**

**Solução 1 - nível de importância dos fragmentos de vegetação remanescente sem dados  
de biodiversidade**

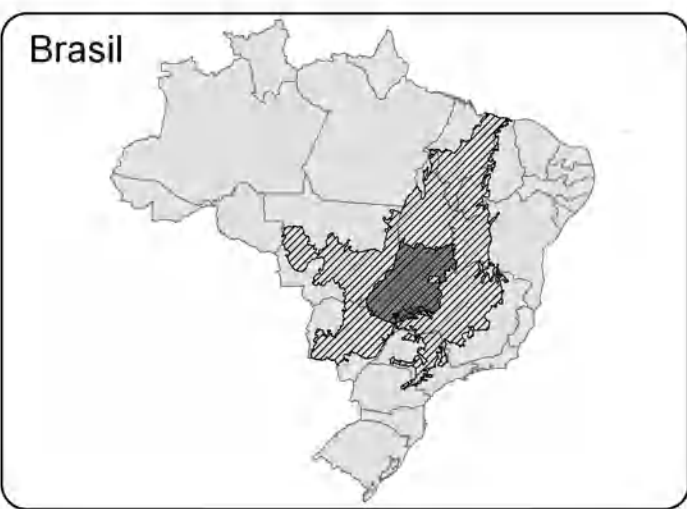
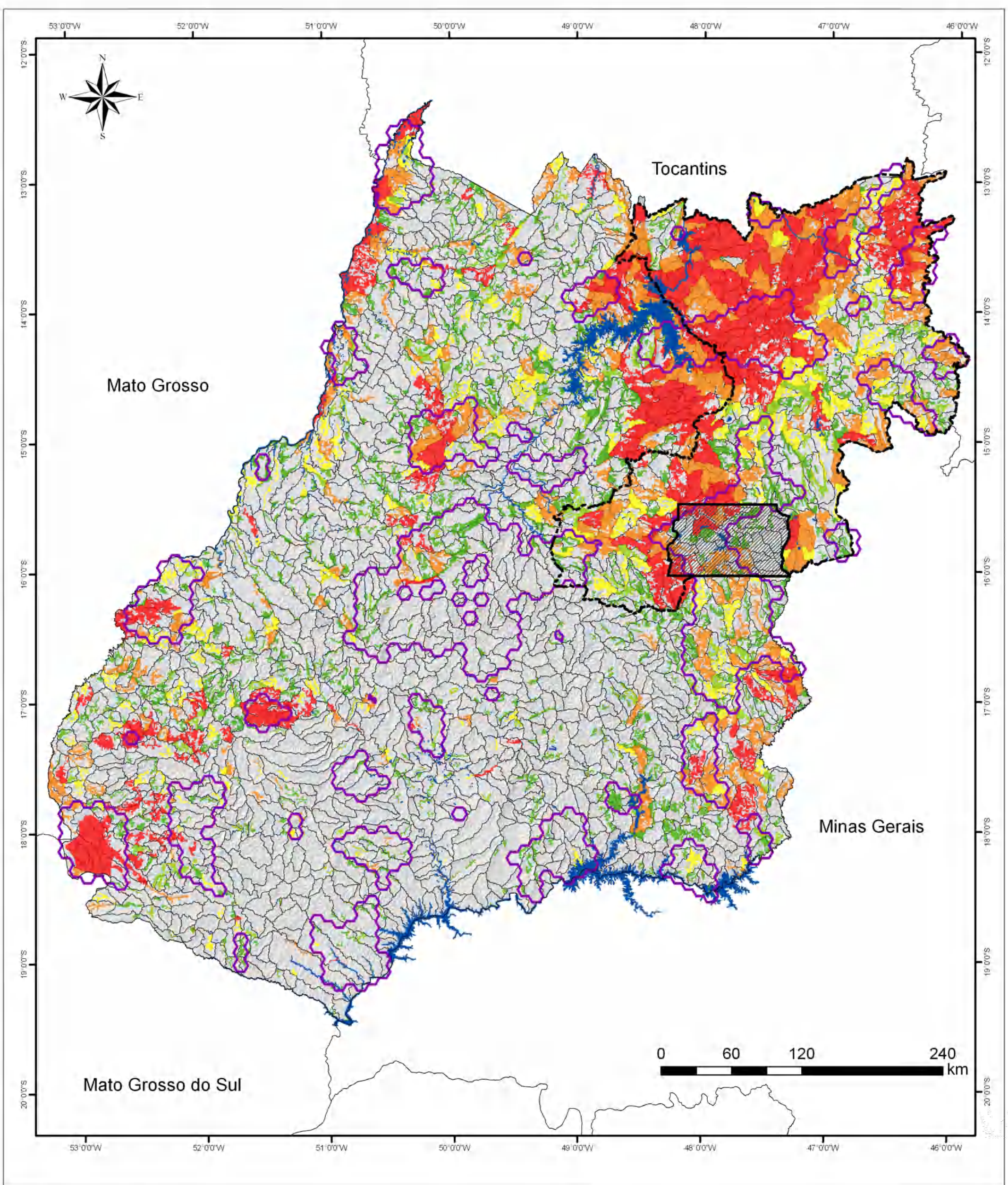


**Legenda**  
**Solução 1 (Sem dados de Biodiversidade)**











	Áreas Prioritárias (PDIAP)		Índice de Importância
	Bacias Hidrográficas		0
	Corredor Paranã-Pirineus		0,25
	Distrito Federal		0,5
	Massa D'Água		0,75
			1

**APÊNDICE B**

**Solução 1 - nível de importância dos fragmentos de vegetação remanescente com dados de biodiversidade**



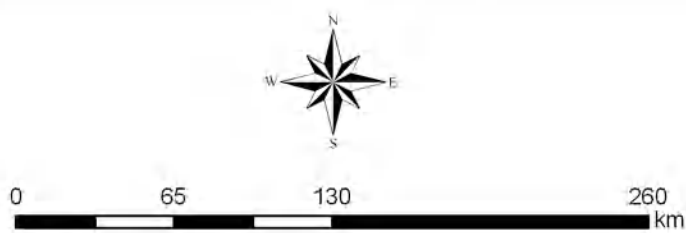
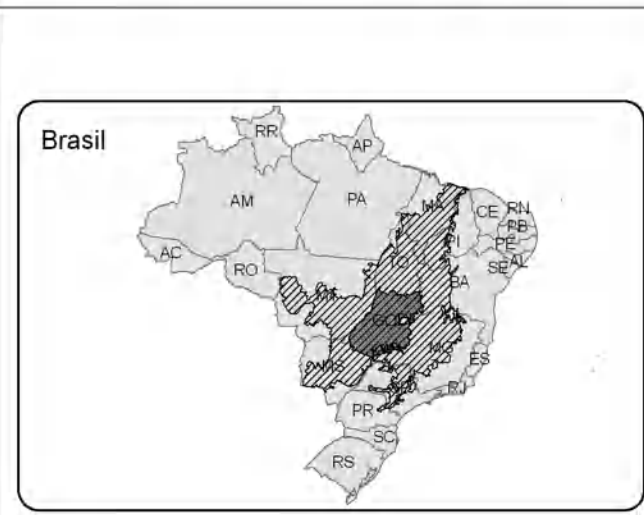
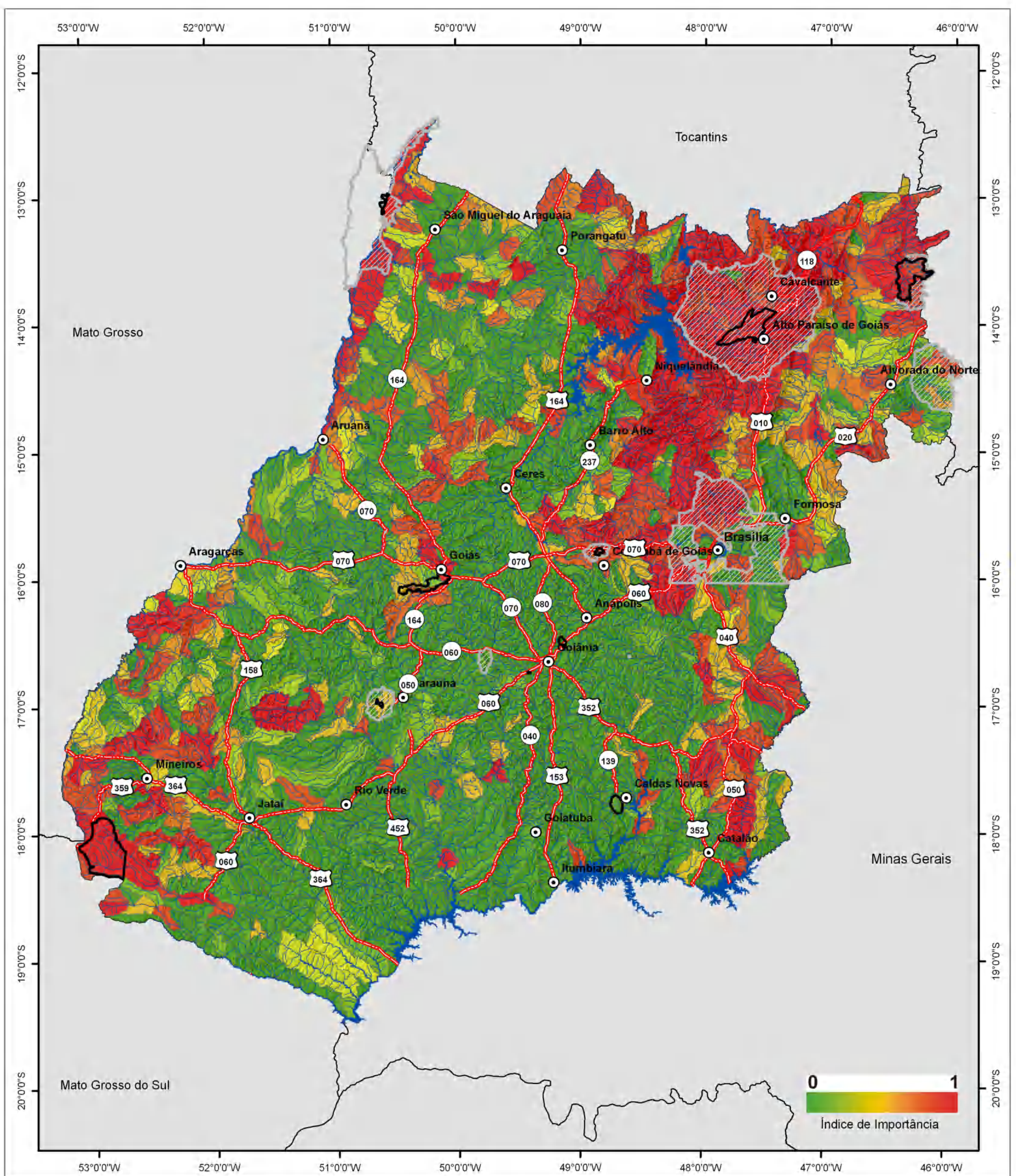
**Legenda**  
**Solução 1 (Com dados de Biodiversidade)**

	Áreas Prioritárias (PDIAP)		Índice de Importância
	Bacias Hidrográficas		0
	Corredor Paranã-Pirineus		0,25
	Distrito Federal		0,5
	Massa D'Água		0,75
			1

**APÊNDICE C**

**Solução Ótima - nível de importância das bacias sem dados de biodiversidade**





Sistema de Projeção Cartográfica Albers  
 Datum: SAD/69 Brasil  
 Fonte: IBGE, EMBRAPA, IBAMA  
 Elaboração: Maria Socorro Duarte da Silva Couto  
 Fanuel Nogueira Garcia

**Legenda**  
**Priorização de Áreas para Conservação**

- Principais Rodovias
- Drenagem
- Cidades
- Rodovias Federais
- Rodovias Estaduais
- Unidades de Proteção Integral
- Unidades de Uso Sustentável
- Massa D'Água

**ANEXO A**

**Dados de Biodiversidade**

<b>Avifauna</b>					
<b>Família</b>	<b>Espécie</b>	<b>Nome Vulgar</b>	<b>Endêmico</b>	<b>Raro</b>	<b>Ameaçado</b>
<i>Accipitridae</i>	<i>Buteogallus urubitinga</i>	Gavião-preto	Não	Não	Sim
<i>Accipitridae</i>	<i>Gampsonyx swainsonii</i>	Gaviãozinho	Não	Não	Sim
<i>Accipitridae</i>	<i>Harpagus diodon</i>		Não	Não	Sim
<i>Accipitridae</i>	<i>Ictinia plumbea</i>	Gavião-pombo	Não	Não	Sim
<i>Accipitridae</i>	<i>Leptodon cayanensis</i>		Não	Não	Sim
<i>Accipitridae</i>	<i>Rostrhamus ociabilis</i>	Gavião-caramujeiro	Não	Não	Sim
<i>Accipitridae</i>	<i>Rostrhamus sociabilis</i>		Não	Não	Sim
<i>Accipitridae</i>	<i>Rupornis magnirostris</i>		Não	Não	Sim
<i>Accipitridae</i>	<i>Spizaetus ornatus</i>	Gavião-de-penacho	Não	Não	Sim
<i>Anatidae</i>	<i>Amazonetta brasiliensis</i>	Marreca-ananá	Não	Não	Não
<i>Anatidae</i>	<i>Dendrocygna autumnalis</i>	Asa-branca	Não	Não	Não
<i>Anatidae</i>	<i>Dendrocygna bicolor</i>	Marreca-caneleira	Não	Não	Não
<i>Anatidae</i>	<i>Neochen jubata</i>	Pato-corredor	Não	Não	Sim
<i>Anatidae</i>	<i>Netta erythrophthalma</i>	Paturi-preta	Não	Não	Não
<i>Anatidae</i>	<i>Oxyura dominica</i>	Bico-roxo	Não	Não	Não
<i>Apodidae</i>	<i>Reinarda squamata</i>	Tesourinha	Não	Não	Não
<i>Apodidae</i>	<i>Streptoprocne zonaris</i>	Andorinha-de-coleira	Não	Não	Não
<i>Ardeidae</i>	<i>Butorides striatus</i>	Socozinho	Não	Não	Não
<i>Ardeidae</i>	<i>Casmerodius albus</i>	Garça-grande	Não	Não	Não
<i>Ardeidae</i>	<i>Egretta thula</i>	Garça, garça-branca-pequena	Não	Não	Não
<i>Ardeidae</i>	<i>Nycticorax nycticorax</i>	Savacu	Não	Não	Não
<i>Ardeidae</i>	<i>Pilherodius pileatus</i>	Garça-real	Não	Não	Não
<i>Ardeidae</i>	<i>Tigrisoma lineatum</i>	Socó-boi	Não	Não	Não

<i>Bucconidae</i>	<i>Monasa nigrifrons</i>	Bico-de-brasa	Não	Não	Não
<i>Bucconidae</i>	<i>Nonnula rubecula</i>		Não	Não	Não
<i>Bucconidae</i>	<i>Nystalus chacuru</i>	João-bobo, Capitão-do-mato	Não	Não	Não
<i>Caprimulgidae</i>	<i>Chordeiles acutipennis</i>	Bacurau-de-asa-fina	Não	Não	Não
<i>Caprimulgidae</i>	<i>Hydropsalis brasiliiana</i>	Curiango-tesoura	Não	Não	Não
<i>Caprimulgidae</i>	<i>Podager nacunda</i>	Corucão	Não	Não	Não
<i>Cathartidae</i>	<i>Cathartes aura</i>	Urubu-da-cabeça-vermelha	Não	Não	Não
<i>Cathartidae</i>	<i>Sarcoramphus papa</i>	Urubu-rei	Não	Não	Não
<i>Charadriidae</i>	<i>Hoploxypterus cayanus</i>	Batuíra-de-esporão	Não	Não	Não
<i>Charadriidae</i>	<i>Pluvialis dominica</i>	Batuiruçu	Não	Não	Não
<i>Charadriidae</i>	<i>Vanellus chilensis</i>	Quero-quero	Não	Não	Não
<i>Ciconiidae</i>	<i>Jabiru mycteria</i>	Jaburu, tuiuiu	Não	Não	Sim
<i>Cochleariidae</i>	<i>Cochlearius cochlearius</i>	Arapapá	Não	Não	Não
<i>Columbidae</i>	<i>Leptotila rufaxilla</i>	Gemedeira	Não	Não	Não
<i>Columbidae</i>	<i>Leptotila verreauxi</i>	Juriti	Não	Não	Não
<i>Columbidae</i>	<i>Scardafella squammata</i>	Fogo-apagou	Não	Não	Não
<i>Columbidae</i>	<i>Zenaida auriculata</i>	Avoante	Não	Não	Não
<i>Corvidae</i>	<i>Cyanocorax chrysops</i>	Gralha-picaça	Não	Não	Não
<i>Corvidae</i>	<i>Cyanocorax cristatellus</i>	Gralha-do-campo	Não	Não	Não
<i>Corvidae</i>	<i>Cyanocorax cyanopogon</i>	Cã-cã. quem-quem	Sim	Não	Não
<i>Cotingidae</i>	<i>Phibalura flavirostris</i>	Tesourinha-da-mata	Não	Não	Sim
<i>Cotingidae</i>	<i>Platypsaris rufus</i>	Caneleira	Não	Não	Não
<i>Cracidae</i>	<i>Ortalis canicollis</i>	Aracuã-do-Pantanal	Não	Não	Não
<i>Cracidae</i>	<i>Ortalis motmot</i>	Aracuã-pequeno	Não	Não	Não
<i>Cracidae</i>	<i>Penelope jacucaca</i>	Jacucaca	Sim	Não	Sim
<i>Cracidae</i>	<i>Penelope superciliaris</i>	Jacucaca	Sim	Não	Sim

<i>Cuculidae</i>	<i>Coccyzus cinereus</i>	Papa-lagarta-cinzento	Não	Não	Não
<i>Cuculidae</i>	<i>Coccyzus melacoryphus</i>	Papa-lagarta	Não	Não	Não
<i>Cuculidae</i>	<i>Piaya minuta</i>	Chincoã-pequeno	Não	Não	Não
<i>Cuculidae</i>	<i>Tapera naevia</i>	Saci	Não	Não	Não
<i>Dendrocolaptidae</i>	<i>Dendrocolaptes platyrostris</i>	Arapaçu-grande	Não	Não	Não
<i>Dendrocolaptidae</i>	<i>Lepidocolaptes angustirostris</i>	Arapaçu-do-cerrado	Não	Não	Não
<i>Dendrocolaptidae</i>	<i>Lepidocolaptes fuscus</i>	Arapaçu-rajado	Não	Não	Não
<i>Emberizidae</i>	<i>Nemosia pileata</i>	Saíra-de-chapéu-preto	Não	Não	Não
<i>Emberizidae</i>	<i>Agelaius ruficapillus</i>	Casaca-de-couro	Não	Não	Não
<i>Emberizidae</i>	<i>Arremon flavirostris</i>	Tico-tico-da-mata-de-bico-amarelo	Não	Não	Não
<i>Emberizidae</i>	<i>Arremon taciturnus</i>	Tico-tico-da-mata-de-bico-preto	Não	Não	Não
<i>Emberizidae</i>	<i>Cacicus haemorrhous</i>	Guaxe-do-coqueiro	Não	Não	Não
<i>Emberizidae</i>	<i>Cyanerpes cyaneus</i>	Saí-azul-de-pernas-vermelhas	Não	Não	Não
<i>Emberizidae</i>	<i>Eucometis penicillata</i>	Pipira-da-taoca	Não	Não	Não
<i>Emberizidae</i>	<i>Euphonia violacea</i>	Gaturano-Sim	Não	Não	Não
<i>Emberizidae</i>	<i>Gnorimopsar chopi</i>	Pássaro-preto	Não	Não	Não
<i>Emberizidae</i>	<i>Haplospiza unicolor</i>		Não	Não	Não
<i>Emberizidae</i>	<i>Hemithraupis guira</i>	Saíra-de-papo-preto	Não	Não	Não
<i>Emberizidae</i>	<i>Icterus jamacaii</i>	Corrupião	Não	Não	Não
<i>Emberizidae</i>	<i>Molothrus badius</i>	Asa-de-telha	Não	Não	Não
<i>Emberizidae</i>	<i>Molothrus bonariensis</i>	Chopim. Gaudério	Não	Não	Não
<i>Emberizidae</i>	<i>Neothraupis fasciata</i>	Tié-do-cerrado	Não	Não	Sim
<i>Emberizidae</i>	<i>Oryzoborus angolensis</i>	Curió	Não	Não	Não
<i>Emberizidae</i>	<i>Paroaria baeri</i>	Cardeal-de-Goiás	Sim	Não	Não
<i>Emberizidae</i>	<i>Parula pitayumi</i>	Mariquita	Não	Não	Não
<i>Emberizidae</i>	<i>Passerina brissonii</i>	Azulão	Não	Não	Não

<i>Emberizidae</i>	<i>Piranga flava</i>	Sanhaço-de-fogo	Não	Não	Não
<i>Emberizidae</i>	<i>Poospiza cinerea</i>	Capacettino-do-ôco-do-pau	Sim	Não	Sim
<i>Emberizidae</i>	<i>Porphyrospiza caerulescens</i>	Campainha-azul	Não	Não	Sim
<i>Emberizidae</i>	<i>Psarocolius decumanus</i>	Japu	Não	Não	Não
<i>Emberizidae</i>	<i>Pseudoleistes guirahuro</i>	Chopim-do-brejo	Não	Não	Não
<i>Emberizidae</i>	<i>Pyrrhocomma ruficeps</i>	Cabecinha-castanha	Não	Não	Não
<i>Emberizidae</i>	<i>Ramphocelus carbo</i>	Pipira-vermelha	Não	Não	Não
<i>Emberizidae</i>	<i>Saltator atricollis</i>	Bico-de-pimenta	Não	Não	Não
<i>Emberizidae</i>	<i>Saltator maximus</i>	Tempera-viola	Não	Não	Não
<i>Emberizidae</i>	<i>Saltator similis</i>	Trinca-ferro-Sim	Não	Não	Não
<i>Emberizidae</i>	<i>Scaphidura oryzivora</i>	Chico-preto	Não	Não	Não
<i>Emberizidae</i>	<i>Schistochlamys melanopis</i>	Sanhaço-de-coleira	Não	Não	Não
<i>Emberizidae</i>	<i>Schistochlamys ruficapillus</i>	Sanhaço-de-coleira	Não	Não	Não
<i>Emberizidae</i>	<i>Sicalis columbiana</i>	Canário-do-Amazonas	Não	Não	Não
<i>Emberizidae</i>	<i>Sicalis flaveola</i>	Canário-da-terra-Sim	Não	Não	Não
<i>Emberizidae</i>	<i>Sicalis luteola</i>	Tipio	Não	Não	Não
<i>Emberizidae</i>	<i>Sporophila bouvreuil</i>	Caboclinho	Não	Não	Não
<i>Emberizidae</i>	<i>Sporophila caerulescens</i>	Coleirinho	Não	Não	Não
<i>Emberizidae</i>	<i>Sporophila collaris</i>	Celeiro-do-brejo	Não	Não	Não
<i>Emberizidae</i>	<i>Sporophila hypoxantha</i>	Caboclinho-de-barriga-vermelha	Não	Não	Não
<i>Emberizidae</i>	<i>Sturnella militaris</i>	Peito-vermelho-grande.	Não	Não	Não
<i>Emberizidae</i>	<i>Tachyphonus rufus</i>	Pipira-preta	Não	Não	Não
<i>Emberizidae</i>	<i>Tangara cayana</i>	Saíra-amarela	Não	Não	Não
<i>Emberizidae</i>	<i>Thlypopsis sordida</i>	Canário-sapé	Não	Não	Não
<i>Emberizidae</i>	<i>Thraupis palmarum</i>	Sanhaço-do-coqueiro	Não	Não	Não
<i>Emberizidae</i>	<i>Thraupis sayaca</i>	Sanhaço-cinzento	Não	Não	Não

<i>Emberizidae</i>	<i>Tiaris fuliginosa</i>	Cigarra-do-coqueiro	Não	Não	Não
<i>Emberizidae</i>	<i>Trichothraupis melanops</i>	Tiê-de-topete	Não	Não	Não
<i>Emberizidae</i>	<i>Volatinia jacarina</i>	Tiziu	Não	Não	Não
<i>Emberizidae</i>	<i>Zonotrichia capensis</i>	Tico-tico	Não	Não	Não
<i>Falconidae</i>	<i>Falco deiroleucus</i>	Falcão-de-peito-vermelho	Não	Sim	Sim
<i>Falconidae</i>	<i>Falco peregrinus</i>	Falcão-peregrino	Não	Não	Sim
<i>Falconidae</i>	<i>Falco ruficularis</i>	Cauré	Não	Não	Sim
<i>Falconidae</i>	<i>Falco sparverius</i>	Quiri-quiri	Não	Não	Sim
<i>Falconidae</i>	<i>Herpetotheres cachinnans</i>	Acauã	Não	Não	Sim
<i>Falconidae</i>	<i>Micrastur ruficollis</i>	Gavião-caburé	Não	Não	Sim
<i>Falconidae</i>	<i>Milvago chimachima</i>	Gavião-carrapateiro	Não	Não	Não
<i>Formicariidae</i>	<i>Formicivora grisea</i>	Papa-formigas-pardo	Não	Não	Não
<i>Formicariidae</i>	<i>Herpsilochmus longirostris</i>	Chororozinho-de-bico-comprido	Não	Não	Não
<i>Formicariidae</i>	<i>Hypocnemoides maculicauda</i>	Solta-asa	Não	Não	Não
<i>Formicariidae</i>	<i>Taraba major</i>	Choró-boi	Não	Não	Não
<i>Formicariidae</i>	<i>Thamnophilus doliatus</i>	Choca-barrada	Não	Não	Não
<i>Formicariidae</i>	<i>Thamnophilus punctatus</i>	Choca-pintada	Não	Não	Não
<i>Formicariidae</i>	<i>Thamnophilus torquatus</i>	Choca-de-asa-vermelha	Não	Não	Não
<i>Furnariidae</i>	<i>Hylocryptus rectirostris</i>		Não	Não	Não
<i>Furnariidae</i>	<i>Lochmias nematura</i>	Macuquinho	Não	Não	Não
<i>Furnariidae</i>	<i>Phacellodomus ruber</i>	Graveteiro	Não	Não	Não
<i>Furnariidae</i>	<i>Phacellodomus rufifrons</i>	João-de-pau	Não	Não	Não
<i>Furnariidae</i>	<i>Philydor dimidiatus</i>	Limpa-folhas-do-brejo	Não	Não	Não
<i>Furnariidae</i>	<i>Philydor lichtensteini</i>	Limpa-folhas-ocráceo	Não	Não	Não
<i>Furnariidae</i>	<i>Poecilurus scutatus</i>	Estrelinha-preta	Não	Não	Não
<i>Furnariidae</i>	<i>Sclerurus scansor</i>	Vira-folhas	Não	Não	Não

<i>Furnariidae</i>	<i>Synallaxis frontalis</i>	Casaca-de-couro	Não	Não	Não
<i>Galbulidae</i>	<i>Brachygalba lugubris</i>	Ariramba-preta	Não	Não	Não
<i>Galbulidae</i>	<i>Galbula ruficauda</i>	Bico-de-agulha-de-rabo-vermelho	Não	Não	Não
<i>haradriidae</i>	<i>Vanellus chilensis</i>	Quero-quero	Não	Não	Não
<i>Hirundinidae</i>	<i>Atticora melanoleuca</i>	Peitoril	Não	Não	Não
<i>Hirundinidae</i>	<i>Hirundo pyrrhonota</i>	Andorinha-de-dorso-acanelado	Não	Não	Não
<i>Hirundinidae</i>	<i>Hirundo rustica</i>	Andorinha-de-bando	Não	Não	Não
<i>Hirundinidae</i>	<i>Notiochelidon cyanoleuca</i>	Andorinha-pequena-de-casa	Não	Não	Não
<i>Hirundinidae</i>	<i>Phaeoprogne tapera</i>	Andorinha-do-campo	Não	Não	Não
<i>Hirundinidae</i>	<i>Progne chalybea</i>	Andorinha-doméstica-grande	Não	Não	Não
<i>Hirundinidae</i>	<i>Riparia riparia</i>		Não	Não	Não
<i>Hirundinidae</i>	<i>Tachycineta albiventer</i>	Andorinha-do-rio	Não	Não	Não
<i>Hirundinidae</i>	<i>Tachycineta leucorrhoa</i>	Andorinha-de-sobre-branco	Não	Não	Não
<i>Jacanidae</i>	<i>Jacana jacana</i>	Jaçanã	Não	Não	Não
<i>Laridae</i>	<i>Phaetusa simplex</i>	Trinta-reis-grande	Não	Não	Não
<i>Laridae</i>	<i>Sterna superciliaris</i>		Não	Não	Não
<i>Mimidae</i>	<i>Mimus saturninus</i>	Sabiá-do-campo. arrebita-rabo	Não	Não	Não
<i>Momotidae</i>	<i>Momotus momota</i>	Udu-de-coroa-azul	Não	Não	Não
<i>Motacillidae</i>	<i>Anthus lutescens</i>	Caminheiro-zumbidor, cotovia	Não	Não	Não
<i>Muscicapidae</i>	<i>Polioptila dumicola</i>	Balança-rabo-de-chapéu-preto	Não	Não	Não
<i>Muscicapidae</i>	<i>Turdus amaurochalinus</i>	Sabiá-poca	Não	Não	Não
<i>Muscicapidae</i>	<i>Turdus leucomelas</i>	Sabiá-barranco	Não	Não	Não
<i>Muscicapidae</i>	<i>Turdus rufiventris</i>	Sabiá-laranjeira	Não	Não	Não
<i>Nyctibiidae</i>	<i>Nyctibius griseus</i>	Urutau	Não	Não	Não
<i>Opisthocomidae</i>	<i>Opisthocomus hoazin</i>	Cigana	Não	Não	Não
<i>Passeridae</i>	<i>Passer domesticus</i>	Pardal	Não	Não	Não



<i>Phalacrocoracidae</i>	<i>Phalacrocorax brasilianus</i>	Biguá	Não	Não	Não
<i>Phasianidae</i>	<i>Odontophorus capueira</i>	Capueira	Não	Não	Não
<i>Picidae</i>	<i>Melanerpes candidus</i>	Bilro	Não	Não	Não
<i>Picidae</i>	<i>Picoides mixtus</i>	Pica-pau-xorão	Não	Não	Não
<i>Picidae</i>	<i>Picumnus albosquamatus</i>	Pica-pau-anão-escamado	Não	Não	Não
<i>Picidae</i>	<i>Picumnus minutissimus</i>		Não	Não	Não
<i>Pipridae</i>	<i>Neopelma aurifrons</i>	Fruxu-baiano	Não	Não	Não
<i>Pipridae</i>	<i>Neopelma pallescens</i>	Fruxu-do-cerradão	Não	Não	Não
<i>Pipridae</i>	<i>Pipra fasciicauda</i>	Uirapuru-laranja	Não	Não	Não
<i>Pipridae</i>	<i>Schiffornis virescens</i>	Flautim	Não	Não	Não
<i>Podicipedidae</i>	<i>Podilymbus podiceps</i>	Mergulhão-caçador, Mergulhão	Não	Não	Não
<i>Psittacidae</i>	<i>Amazona aestiva</i>	Papagaio-Verdadeiro	Não	Não	Não
<i>Psittacidae</i>	<i>Amazona amazonica</i>	Papagaio-do-mangue	Não	Não	Sim
<i>Psittacidae</i>	<i>Amazona xanthops</i>	Papagaio-galego	Não	Não	Sim
<i>Psittacidae</i>	<i>Brotogeris chiriri</i>	Periquito-do-encontro-amarelo	Não	Não	Sim
<i>Psittacidae</i>	<i>Diopsittaca nobilis</i>	Maracanã-nobre	Não	Não	Sim
<i>Psittacidae</i>	<i>Orthopsittaca manilata</i>	Maracanã-de-cara-amarela	Não	Não	Sim
<i>Psittacidae</i>	<i>Pionus maximiliani</i>	Maitaca-de-Maximiliano	Não	Não	Sim
<i>Psittacidae</i>	<i>Pionus menstruus</i>	Maitaca-da-cabeça-azul	Não	Não	Sim
<i>Psittacidae</i>	<i>Propyrrhura maracana</i>	Maracã-do-buriti	Não	Não	Sim
<i>Rallidae</i>	<i>Amaurolimnas concolor</i>	Saracurinha-da-mata	Não	Não	Não
<i>Rallidae</i>	<i>Gallinula chloropus</i>	Frango-d'água-comum	Não	Não	Não
<i>Rallidae</i>	<i>Laterallus viridis</i>	Siricora-mirim	Não	Não	Não
<i>Rallidae</i>	<i>Laterallus xenopterus</i>	Sanã-de-cara-ruiva	Não	Não	Não
<i>Rallidae</i>	<i>Micropygia schomburgkii</i>	Maxalalagá	Não	Não	Não
<i>Rallidae</i>	<i>Porphyryla martinica</i>	Frango-d'água-azul	Não	Não	Não

<i>Rallidae</i>	<i>Porzana albicollis</i>	Sanã-carijó	Não	Não	Não
<i>Rallidae</i>	<i>Rallus maculatus</i>	Saracura-carijó	Não	Não	Não
<i>Rallidae</i>	<i>Rallus nigricans</i>	Saracura-sanã	Não	Não	Não
<i>Ramphastidae</i>	<i>Pteroglossus castanotis</i>	Araçari-castanho	Não	Não	Não
<i>Ramphastidae</i>	<i>Ramphastos toco</i>	Tucanuçu	Não	Não	Sim
<i>Ramphastidae</i>	<i>Ramphastosdicolorus</i>	Tucano-de-bico-verde	Não	Não	Não
<i>Recurvirostridae</i>	<i>Himantopus himantopu</i>	Pernilongo	Não	Não	Não
<i>Rheidae</i>	<i>Rhea americana</i>	Ema	Não	Não	Sim
<i>Rhynchopidae</i>	<i>Rhynchops niger</i>	Corta-água	Não	Não	Não
<i>Scolopacidae</i>	<i>Actitis macularia</i>	Maçariquinho	Não	Não	Não
<i>Scolopacidae</i>	<i>Gallinago paraguayae</i>	Narceja	Não	Não	Não
<i>Scolopacidae</i>	<i>Tringa flavipes</i>	Maçarico de-perna-amarela	Não	Não	Não
<i>Strigidae</i>	<i>Aegolius harrisii</i>	Caburé-acanelado	Não	Não	Sim
<i>Strigidae</i>	<i>Glaucidium brasilianum</i>	Caburé	Não	Não	Sim
<i>Strigidae</i>	<i>Otus choliba</i>	Corujinha-do-mato	Não	Não	Sim
<i>Strigidae</i>	<i>Pulsatrix perspicillata</i>	Murucututu	Não	Não	Sim
<i>Strigidae</i>	<i>Rhinoptynx clamator</i>	Coruja-orelhuda	Não	Não	Sim
<i>Strigidae</i>	<i>Speotyto cunicularia</i>	Buraqueira	Não	Não	Sim
<i>Threskiornithidae</i>	<i>Mesembrinibis cayennensis</i>	Corocoró	Não	Não	Não
<i>Threskiornithidae</i>	<i>Phimosus infuscatus</i>	Tapicuru-de-cara-pelada	Não	Não	Não
<i>Threskiornithidae</i>	<i>Platalea ajaia</i>	Colhereiro	Não	Não	Não
<i>Threskiornithidae</i>	<i>Theristicus caudatus</i>	Curicaca	Não	Não	Não
<i>Tinamidae</i>	<i>Nothura boraquira</i>	Codorma-comum	Não	Não	Não
<i>Tinamidae</i>	<i>Nothura maculosa</i>	Codorma-comum, Perdizinha.	Não	Não	Não
<i>Tinamidae</i>	<i>Nothura minor</i>	Codorna-mineira.	Sim	Não	Sim
<i>Tinamidae</i>	<i>Rhynchotus rufescens</i>	Perdiz	Não	Não	Não

<i>Trochilidae</i>	<i>Amazilia fimbriata</i>	Beija-flor-da-garganta-verde	Não	Não	Sim
<i>Trochilidae</i>	<i>Amazilia lactea</i>	Beijo-flor-de-peito-de-safira	Não	Não	Sim
<i>Trochilidae</i>	<i>Amazilia versicolor</i>	Beija-flor-de-banda-branca	Não	Não	Sim
<i>Trochilidae</i>	<i>Clytolaema rubricauda</i>	Beija-flor-rubi	Não	Não	Sim
<i>Trochilidae</i>	<i>Glaucis hirsuta</i>	Balança-rabo-de-bico-torto,	Não	Não	Sim
<i>Trochilidae</i>	<i>Heliactin cornuta</i>	Chifre-de-ouro	Não	Não	Sim
<i>Trochilidae</i>	<i>Heliomaster furcifer</i>	Bico-reto-azul	Não	Não	Sim
<i>Trochilidae</i>	<i>Heliiothryx aurita</i>	Beija-flor-de-bochecha-azul	Não	Sim	Sim
<i>Trochilidae</i>	<i>Lophornis magnifica</i>	Topetinho-vermelho	Sim	Não	Sim
<i>Trochilidae</i>	<i>Phaethornis pretrei</i>	Rabo-branco-de-sobre-amarelo	Não	Não	Sim
<i>Trochilidae</i>	<i>Phaethornis ruber</i>	Besourinho-da-mata	Não	Não	Sim
<i>Trochilidae</i>	<i>Polytmus guainumbi</i>	Beija-flor-dourado-de-bico-curvo	Não	Não	Sim
<i>Trochilidae</i>	<i>Thalurania furcata</i>	Beija-flor-tesoura-verde	Não	Não	Sim
<i>Trochilidae</i>	<i>Thalurania glaucopsis</i>	Tesoura-da-fronte-violeta	Não	Não	Sim
<i>Troglodytidae</i>	<i>Donacobius atricapillus</i>	Japacanim, assovia-cachorro	Não	Não	Não
<i>Troglodytidae</i>	<i>Thryothorus genibarbis</i>	Garrinchão-pai-avô	Não	Não	Não
<i>Troglodytidae</i>	<i>Thryothorus leucotis</i>	Garrinchão-de-barriga-vermelha	Não	Não	Não
<i>Troglodytidae</i>	<i>Troglodytes musculus</i>	Corruíra	Não	Não	Não
<i>Tyrannidae</i>	<i>amaurocephalus</i>	Cabeçudo	Não	Não	Não
<i>Tyrannidae</i>	<i>Cnemotriccus fuscatus</i>	Guracavuçu	Não	Não	Não
<i>Tyrannidae</i>	<i>Elaenia cristata</i>	Guaracava-de-topete	Não	Não	Não
<i>Tyrannidae</i>	<i>Elaenia flavogaster</i>	Maria-já-é-dia	Não	Não	Não
<i>Tyrannidae</i>	<i>Elaenia mesoleuca</i>	Tuque	Não	Não	Não
<i>Tyrannidae</i>	<i>Empidonomus varius</i>	Peitica	Não	Não	Não
<i>Tyrannidae</i>	<i>Gubernetes yetapa</i>	Tesoura-do-brejo	Não	Não	Não
<i>Tyrannidae</i>	<i>Hemitriccus magaritaceiventer</i>	Sebino-do-olho-de-ouro	Não	Não	Não

<i>Tyrannidae</i>	<i>Hemitriccus striaticollis</i>	Sebino-de-olho-de-ouro	Não	Não	Não
<i>Tyrannidae</i>	<i>Hirundinea ferruginea</i>	Gibão-de-couro	Não	Não	Não
<i>Tyrannidae</i>	<i>Lathrotriccus euleri</i>	Enferrujado	Não	Não	Não
<i>Tyrannidae</i>	<i>Legatus leucophaeus</i>		Não	Não	Não
<i>Tyrannidae</i>	<i>Leptopogon aurantioatrocristatus</i>	Peitica-de-chapéu-preto	Não	Não	Não
<i>Tyrannidae</i>	<i>Machetornis rixosus</i>	Bem-te-vi-do-gado	Não	Não	Não
<i>Tyrannidae</i>	<i>Megarynchus pitangua</i>	Bem-te-vi-do-bico-chato	Não	Não	Não
<i>Tyrannidae</i>	<i>Myiarchus ferox</i>	Maria-cavaleira	Não	Não	Não
<i>Tyrannidae</i>	<i>Myiarchus tyrannulus</i>	Maria-cavaleira-de-rabo-enferrujado	Não	Não	Não
<i>Tyrannidae</i>	<i>Myiopagis caniceps</i>	Maria-da-copa	Não	Não	Não
<i>Tyrannidae</i>	<i>Myiopagis viridicata</i>	Guaracava-de-olheiras	Não	Não	Não
<i>Tyrannidae</i>	<i>Myiornis auricularis</i>	Miudinho	Não	Não	Não
<i>Tyrannidae</i>	<i>Phyllomyias reiseri</i>	Poiaeiro-do-grotão	Não	Não	Não
<i>Tyrannidae</i>	<i>Platyrinchus mystaceus</i>	Patinho	Não	Não	Não
<i>Tyrannidae</i>	<i>Pyrocephalus rubinus</i>	Príncipe, verão, mãe-do-sol	Não	Não	Não
<i>Tyrannidae</i>	<i>Satrapa icterophrys</i>	Suiriri-pequeno	Não	Não	Não
<i>Tyrannidae</i>	<i>Serpophaga subcristata</i>	Alegrinho	Não	Não	Não
<i>Tyrannidae</i>	<i>Pitangus sulphuratus</i>	Bem-te-vi	Não	Não	Não
<i>Tyrannidae</i>	<i>Tityra inquisitor</i>	Anambé-branco-de-bochecha-parda	Não	Não	Não
<i>Tyrannidae</i>	<i>Todirostrum cinereum</i>	Relógio	Não	Não	Não
<i>Tyrannidae</i>	<i>Todirostrum latirostri</i>	Ferreirinho-de-cara-parda	Não	Não	Não
<i>Tyrannidae</i>	<i>Todirostrum sylvia</i>	Ferreirinho-da-capoeira	Não	Não	Não
<i>Tyrannidae</i>	<i>Tyrannus melancholicus</i>	Suiriri	Não	Não	Não
<i>Tyrannidae</i>	<i>Tyrannus savana</i>	Tesoura	Não	Não	Não
<i>Tyrannidae</i>	<i>Xolmis cinerea</i>	Maria-branca	Não	Não	Não
<i>Tyrannidae</i>	<i>Xolmis velata</i>	Noivinha-branca	Não	Não	Não

<i>Tytonidae</i>	<i>Tyto alba</i>	Suindara	Não	Não	Sim
<b>Anfibios</b>					
<b>Família</b>	<b>Espécie</b>	<b>Nome vulgar</b>	<b>Endemismo</b>	<b>Raro</b>	<b>Ameaçado</b>
<i>Bufo</i>	<i>Bufo paracnemis</i>	Sapo	Não	Não	Não
<i>Dendrobatidae</i>	<i>Epipedobates flavopictus</i>		Não	Não	Sim
<i>Hylidae</i>	<i>Scinax aff. Nebulosus</i>		Não	Não	Não
<i>Hylidae</i>	<i>Hyla albopunctata</i>		Não	Não	Não
<i>Hylidae</i>	<i>Hyla biobeba</i>		Sim	Não	Não
<i>Hylidae</i>	<i>Hyla crepitans</i>		Não	Não	Não
<i>Hylidae</i>	<i>Phyllomedusa centralis</i>		Sim	Não	Não
<i>Hylidae</i>	<i>Phyllomedusa crombiei</i>		Não	Não	Não
<i>Hylidae</i>	<i>Hyla cruzi</i>		Não	Não	Não
<i>Hylidae</i>	<i>Phyllomedusa cuvieri</i>		Não	Não	Não
<i>Hylidae</i>	<i>Scinax fuscomarginatus</i>		Não	Não	Não
<i>Hylidae</i>	<i>Scinax fuscovarius</i>		Não	Não	Não
<i>Hylidae</i>	<i>Hyla goiana</i>		Não	Não	Não
<i>Hylidae</i>	<i>Phyllomedusa hypochondrialis</i>		Não	Não	Não
<i>Hylidae</i>	<i>Hyla minuta</i>		Não	Não	Não
<i>Hylidae</i>	<i>Hyla multifasciata</i>		Não	Não	Não
<i>Hylidae</i>	<i>Hyla nana</i>		Não	Não	Não
<i>Hylidae</i>	<i>Phyllomedusa nattereri</i>		Não	Não	Não
<i>Hylidae</i>	<i>Hyla raniceps</i>		Não	Não	Não
<i>Hylidae</i>	<i>Hyla rubicundula</i>		Sim	Não	Não
<i>Hylidae</i>	<i>Hyla soaresi</i>		Não	Não	Não
<i>Hylidae</i>	<i>Hyla tractorax</i>		Não	Não	Não

<i>Hylidae</i>	<i>Phrynohyas venulosa</i>		Não	Não	Não
<i>Leptodactylidae</i>	<i>Pseudopaludicola ameghini</i>		Não	Não	Não
<i>Leptodactylidae</i>	<i>Proceratophrys boiei</i>		Não	Não	Não
<i>Leptodactylidae</i>	<i>Physalaemus centralis</i>		Não	Não	Não
<i>Leptodactylidae</i>	<i>Physalaemus cuvieri</i>		Não	Não	Não
<i>Leptodactylidae</i>	<i>Leptodactylus fuscus</i>		Não	Não	Não
<i>Leptodactylidae</i>	<i>Proceratophrys goyana</i>		Sim	Não	Não
<i>Leptodactylidae</i>	<i>Leptodactylus labyrinthicus</i>		Não	Não	Não
<i>Leptodactylidae</i>	<i>Adenomera martinezi</i>		Não	Não	Não
<i>Leptodactylidae</i>	<i>Physalaemus nattereri</i>		Não	Não	Não
<i>Leptodactylidae</i>	<i>Leptodactylus ocellatus</i>		Não	Não	Não
<i>Leptodactylidae</i>	<i>Leptodactylus petersii</i>		Não	Não	Não
<i>Leptodactylidae</i>	<i>Leptodactylus podicipinus</i>		Não	Não	Não
<i>Leptodactylidae</i>	<i>Leptodactylus pustulatus</i>		Não	Não	Não
<i>Leptodactylidae</i>	<i>Pseudopaludicola saltica</i>		Não	Não	Não
<i>Leptodactylidae</i>	<i>Odontophrynus salvatori</i>		Sim	Não	Não
<i>Leptodactylidae</i>	<i>Leptodactylus syphax</i>		Não	Não	Não
<i>Leptodactylidae</i>	<i>Barycholos ternetzi</i>		Não	Não	Não
<i>Microhylidae</i>	<i>Elachistocleis bicolor</i>		Não	Não	Não
<i>Microhylidae</i>	<i>Dermatonotus muelleri</i>		Não	Não	Não
<i>Pseudidae</i>	<i>Pseudis bolbodactyla</i>		Não	Não	Não
<b>Répteis</b>					
<b>Família</b>	<b>Espécie</b>	<b>Nome vulgar</b>	<b>Endemismo</b>	<b>Raro</b>	<b>Ameaçado</b>
<i>Alligatoridae</i>	<i>Paleosuchus palpebrosus</i>		Não	Não	Sim
<i>Amphisbaenidae</i>	<i>Amphisbaena alba</i>	Cobra-cega	Não	Não	Não

<i>Anguidae</i>	<i>Ophiodes striatus</i>		Não	Não	Não
<i>Anomalepididae</i>	<i>Liotyphlops beui</i>		Não	Não	Não
<i>Chelidae</i>	<i>Phrynops geoffroanus</i>		Não	Não	Sim
<i>Colubridae</i>	<i>Oxybelis aeneus</i>	Cobra-cipó-bronzeada-claro	Não	Não	Não
<i>Colubridae</i>	<i>Liophis almadensis</i>		Não	Não	Não
<i>Colubridae</i>	<i>Leptodeira annulata</i>		Não	Não	Não
<i>Colubridae</i>	<i>Mastigodryas bifossatus</i>		Não	Não	Não
<i>Colubridae</i>	<i>Drymarchon corais</i>	Cascavel	Não	Não	Não
<i>Colubridae</i>	<i>Phimophis guerini</i>		Não	Não	Não
<i>Colubridae</i>	<i>Helicops leopardinus</i>	Piraguara, Cobra-d'Água	Não	Não	Não
<i>Colubridae</i>	<i>Philodryas matogrossensis</i>		Não	Não	Não
<i>Colubridae</i>	<i>Waglerophis merremi</i>		Não	Não	Não
<i>Colubridae</i>	<i>Sibynomorphus mikanii</i>		Não	Não	Não
<i>Colubridae</i>	<i>Liophis miliaris</i>		Não	Não	Não
<i>Colubridae</i>	<i>Philodryas nattereri</i>		Não	Não	Não
<i>Colubridae</i>	<i>Pseudoboa nigra</i>		Não	Não	Não
<i>Colubridae</i>	<i>Philodryas olfersi</i>		Não	Não	Não
<i>Colubridae</i>	<i>Philodryas olfersii</i>		Não	Não	Não
<i>Colubridae</i>	<i>Philodryas patagoniensis</i>		Não	Não	Não
<i>Colubridae</i>	<i>Liophis paucidens</i>		Não	Não	Não
<i>Colubridae</i>	<i>Liophis poecilogyrus</i>		Não	Não	Não
<i>Colubridae</i>	<i>Spilotes pullatus</i>		Não	Não	Não
<i>Colubridae</i>	<i>Liophis reginae</i>		Não	Não	Não
<i>Colubridae</i>	<i>Simophis rhinostoma</i>		Não	Não	Não
<i>Colubridae</i>	<i>Clelia rustica</i>		Não	Não	Não
<i>Colubridae</i>	<i>Oxyrhopus trigeminus</i>	Cobra-coral-falsa	Não	Não	Não

<i>Elapidae</i>	<i>Micrurus frontalis</i>	Coral verdadeira	Não	Não	Não
<i>Elapidae</i>	<i>Micrurus lemniscatus</i>	Coral verdadeira	Não	Não	Não
<i>Gekkonidae</i>	<i>Hemidactylus mabouia</i>		Não	Não	Não
<i>Gekkonidae</i>	<i>Thecadactylus rapicauda</i>	Lagartixa	Não	Não	Não
<i>Gymnophthalmidae</i>	<i>Pantodactylus albostrigatus</i>		Não	Não	Não
<i>Gymnophthalmidae</i>	<i>Micrablepharus maximiliani</i>		Não	Não	Não
<i>Gymnophthalmidae</i>	<i>Pantodactylus schreirbersi</i>		Não	Não	Não
<i>Iguanidae</i>	<i>Iguana iguana</i>		Não	Não	Sim
<i>Leptotyphlopidae</i>	<i>Leptotyphlops koppesi</i>		Não	Não	Não
<i>Polychrotitidae</i>	<i>Polychrus acutirostris</i>		Não	Não	Não
<i>Scincidae</i>	<i>Mabuya dorsivitata</i>		Não	Não	Não
<i>Scincidae</i>	<i>Mabuya nigropunctata</i>		Não	Não	Não
<i>Teiidae</i>	<i>Ameiva ameiva</i>	Lagarto-verde, Calango	Não	Não	Não
<i>Teiidae</i>	<i>Cnemidophorus lemniscatus</i>			Não	Não
<i>Teiidae</i>	<i>Tupinambis nigropunctatus</i>		Não	Não	Sim
<i>Teiidae</i>	<i>Cnemidophorus ocellifer</i>	Lagarto, Calango	Não	Não	Não
<i>Teiidae</i>	<i>Tupinambis teguixin</i>	Lagarto	Não	Não	Sim
<i>Tropiduridae</i>	<i>Tropidurus torquatus</i>		Não	Não	Não
<b>Ictiofauna</b>					
<b>Família</b>	<b>Espécie</b>	<b>Nome vulgar</b>	<b>Endemismo</b>	<b>Raro</b>	<b>Ameaçado</b>
<i>Acestrorhynchidae</i>	<i>Acestrorhynchus lacustris</i>		Não	Não	Não
<i>Anastomidae</i>	<i>Anostomoides laticeps</i>		Não	Não	Não
<i>Anastomidae</i>	<i>Leporinus elongatus</i>		Não	Não	Não
<i>Anastomidae</i>	<i>Anostomoides laticeps</i>		Não	Não	Não
<i>Anostomidae</i>	<i>Leporinus octofasciatus</i>		Não	Não	Não



<i>Anostomidae</i>	<i>Leporellus vittatus</i>		Não	Não	Não
<i>Anostoneidae</i>	<i>Leporinus trifasciatus</i>		Não	Não	Não
<i>Anostoneidae</i>	<i>Leporinus friderici</i>		Não	Não	Não
<i>Characidae</i>	<i>Piabina argentea</i>		Não	Não	Não
<i>Characidae</i>	<i>Salminus hilarii</i>		Não	Não	Não
<i>Characidae</i>	<i>Galeocharax knerii</i>		Não	Não	Não
<i>Characidae</i>	<i>Salminus maxillosus</i>		Não	Não	Não
<i>Cynodontidae</i>	<i>Rhaphiodon vulpinus</i>		Não	Não	Não
<i>Erythrinidae</i>	<i>Hoplias a. off. Malabari</i>		Não	Não	Não
<i>Erythrinidae</i>	<i>Hoplias malabaicus</i>		Não	Não	Não
<i>Heptapteridae</i>	<i>Pimelodella brasiliensis</i>		Não	Não	Não
<i>Pimelodidae</i>	<i>Pimelodina flavipinnis</i>		Não	Não	Não
<i>Pimelodidae</i>	<i>Paulicea lutkeni</i>		Não	Não	Não
<i>Potamotrygonidae</i>	<i>Potamotrygon motoro</i>	Arraia	Não	Não	Não
<i>Prochilodontidae</i>	<i>Prochilodus cf. lineatus</i>		Não	Não	Não
<i>Prochilodontidae</i>	<i>Prochilodus scroffa</i>		Não	Não	Não
<i>Sciaenidae</i>	<i>Pachypops furcraeus</i>		Não	Não	Não
<b>Mamífero</b>					
<b>Família</b>	<b>Espécie</b>	<b>Nome vulgar</b>	<b>Endemismo</b>	<b>Raro</b>	<b>Ameaçado</b>
<i>Mormoopidae</i>	<i>Pteronotus parnellii</i>	Morcego	Não	Não	Não
<i>Muridae</i>	<i>Oecomys bicolor</i>		Não	Sim	Não
<i>Agoutidae</i>	<i>Agouti paca</i>		Não	Sim	Não
<i>Cervidae</i>	<i>Ozotoceros bezoarticus</i>		Não	Sim	Sim
<i>Didelphidae</i>	<i>Didelphis albiventris</i>		Não	Não	Não
<i>Didelphidae</i>	<i>Monodelphis americana</i>		Não	Não	Sim
<i>Didelphidae</i>	<i>Philander opossum</i>		Não	Sim	Não

<i>Echimyidae</i>	<i>Mesomys didelphoides</i>		Não	Não	Não
<i>Echimyidae</i>	<i>Proechimys longicaudatus</i>		Não	Não	Não
<i>Felidae</i>	<i>Panthera onca</i>		Não	Sim	Sim
<i>Hydrochaeridae</i>	<i>Hydrochaeris hydrochaeris</i>		Não	Não	Não
<i>Leporidae</i>	<i>Sylvilagus brasiliensis</i>		Não	Não	Não
<i>Mimercophagidae</i>	<i>Mymercophaga tridactyla</i>		Não	Sim	Não
<i>Muridae</i>	<i>Akodon cursor</i>		Não	Não	Não
<i>Muridae</i>	<i>Nectomys squamipes</i>	Rato-d'água	Não	Não	Não
<i>Muridae</i>	<i>Oryzomys capito</i>		Não	Não	Não
<i>Muridae</i>	<i>Oryzomys megacephalus</i>		Sim	Sim	Não
<i>Muridae</i>	<i>Oryzomys subflavus</i>		Não	Não	Não
<i>Mustelidae</i>	<i>Lontra longicauda</i>		Não	Sim	Não
<i>Phyllostomidae</i>	<i>Phyllostomus hastatus</i>		Não	Não	Não
<i>Procyonidae</i>	<i>Nasua nasua</i>		Não	Não	Não
<i>Tayassuidae</i>	<i>Tayassu pecari</i>		Não	Sim	Não
<i>Didelphidae</i>	<i>Monodelphis domestica</i>		Não	Não	Não
<i>Muridae</i>	<i>Rhipidomys mastacalis</i>	Rato-da-árvore	Não	Não	Não
<i>Caviidae</i>	<i>Galea spixii</i>	Preá	Não	Não	Não
<i>Muridae</i>	<i>Kunsia tomentosus</i>		Não	Sim	Não
<i>Mustelidae</i>	<i>Eira barbara</i>		Não	Sim	Não
<i>Canidae</i>	<i>Chrysocyon brachyurus</i>		Não	Sim	Sim
<i>Dasypodidae</i>	<i>Euphractus sexcinctus</i>	Tatu-peba	Não	Não	Não
<i>Echimyidae</i>	<i>Clyomys apereoides</i>		Não	Não	Não
<i>Echimyidae</i>	<i>Thrichomys apereoides</i>	Rato-silvestre	Não	Não	Não
<i>Phyllostomidae</i>	<i>Artibeus lituratus</i>	Morcego	Não	Não	Não
<i>Phyllostomidae</i>	<i>Glossophaga soricina</i>		Não	Não	Não
<i>Phyllostomidae</i>	<i>Vampyrops lineatus</i>		Não	Não	Não

<i>Tayassuidae</i>	<i>Pecari tajacu</i>		Não	Sim	Sim
<i>Muridae</i>	<i>Calomys expulsus</i>		Não	Não	Não
<i>Didelphidae</i>	<i>Philander opossum</i>		Não	Sim	Não
<i>Didelphidae</i>	<i>Didelphis albiventris</i>	Gambá	Não	Não	Não
<i>Mustelidae</i>	<i>Eira barbara</i>		Não	Sim	Não
<i>Phyllostomidae</i>	<i>Desmodus rotundus</i>	Vampiro-verdadeiro	Não	Não	Não
<i>Muridae</i>	<i>Nectomys squamipes</i>		Não	Não	Não
<i>Cervidae</i>	<i>Mazama americana</i>		Não	Sim	Sim
<i>Cervidae</i>	<i>Mazama gouazoubira</i>		Não	Sim	Sim
<i>Cervidae</i>	<i>Ozotocerus bezoarticus</i>	Veado campeiro	Não	Sim	Sim
<i>Didelphidae</i>	<i>Gracilinanus emiliae</i>		Não	Não	Sim
<i>Didelphidae</i>	<i>Monodelphis americana</i>		Não	Não	Sim
<i>Didelphidae</i>	<i>Monodelphis domestica</i>	Mucura	Não	Não	Não
<i>Felidae</i>	<i>Herpailurus yaguaroundi</i>	Gato-mourisco	Não	Sim	Sim
<i>Felidae</i>	<i>Panthera onca</i>	Onça-pintada	Não	Sim	Sim
<i>Hydrochaeridae</i>	<i>Hydrochaeris hydrochaeris</i>		Não	Não	Não
<i>Mimercophagidae</i>	<i>Tamandua tetradactyla</i>		Não	Não	Não
<i>Molossidae</i>	<i>Molossops temminckii</i>		Não	Não	Não
<i>Muridae</i>	<i>Oecomys cleberi</i>		Sim	Sim	Sim
<i>Muridae</i>	<i>Oligoryzomys nigripes</i>		Não	Não	Não
<i>Muridae</i>	<i>Oryzomys subflavus</i>	Rato-silvestre	Sim	Não	Não
<i>Muridae</i>	<i>Oryzomys capito</i>		Não	Não	Não
<i>Muridae</i>	<i>Oryzomys maracajuensis</i>		Não	Não	Não
<i>Muridae</i>	<i>Oryzomys megacephalus</i>		Sim	Sim	Não
<i>Muridae</i>	<i>Oryzomys subflavus</i>		Não	Não	Não
<i>Mustelidae</i>	<i>Lontra longicauda</i>		Não	Sim	Não
<i>Noctilionidae</i>	<i>Noctilio leporinus</i>		Não	Não	Não

<i>Phyllostomidae</i>	<i>Glossophaga soricina</i>		Não	Não	Não
<i>Procyonidae</i>	<i>Nasua nasua</i>		Não	Não	Não
<i>Procyonidae</i>	<i>Procyon cancrivorus</i>	Mão-pelada	Não	Não	Não
<i>Vespertilionidae</i>	<i>Lasiurus cinereus</i>		Não	Sim	Não
<i>Echimyidae</i>	<i>Proechimys roberti</i>		Não	Não	Não
<i>Didelphidae</i>	<i>Didelphis albiventris</i>	Gambá	Não	Não	Não
<i>Echimyidae</i>	<i>Proechimys roberti</i>		Não	Não	Não
<i>Dasypodidae</i>	<i>Priodontes maximus</i>		Não	Sim	Sim
<i>Echimyidae</i>	<i>Proechimys roberti</i>		Não	Não	Não
<i>Tapiridae</i>	<i>Tapirus terrestris</i>		Não	Sim	Sim
<i>Echimyidae</i>	<i>Proechimys roberti</i>		Não	Não	Não
<i>Didelphidae</i>	<i>Didelphis albiventris</i>		Não	Não	Não
<i>Phyllostomidae</i>	<i>Desmodus rotundus</i>		Não	Não	Não
<i>Phyllostomidae</i>	<i>Artibeus jamaicensis</i>		Não	Não	Não
<i>Erethizontidae</i>	<i>Coendou coendou</i>		Não	Não	Não
<i>Erethizontidae</i>	<i>Coendou prehensilis</i>		Não	Sim	Não
<i>Mustelidae</i>	<i>Eira barbara</i>		Não	Sim	Não
<i>Muridae</i>	<i>Oryzomys megacephalus</i>		Sim	Sim	Não
<i>Muridae</i>	<i>Rhipidomys mastacalis</i>		Não	Não	Não
<b>Insetifauna</b>					
<b>Família</b>	<b>Espécie</b>	<b>Nome vulgar</b>	<b>Endemismo</b>	<b>Raro</b>	<b>Ameaçado</b>
<i>Colletidae</i>	<i>Colletes petropolitanus</i>	Abelha	Não	Não	Não
<i>Colletidae</i>	<i>Ptiloglossa pretiosa</i>	Abelha	Não	Não	Não
<i>Colletidae</i>	<i>Colletes rufipes</i>	Abelha	Não	Não	Não
<i>Culicidae</i>	<i>Psorophora ferox</i>		Não	Não	Não
<i>Culicidae</i>	<i>Anopheles fluminensis</i>		Não	Não	Não

<i>Culicidae</i>	<i>Anopheles strodei</i>		Não	Não	Não
<i>Cuterebridae</i>	<i>Metacuterebra apicalis</i>		Não	Não	Não
<i>Cyclopidae</i>	<i>Homocyclops ater</i>		Não	Não	Não
<i>Cyclopidae</i>	<i>Acanthocyclops robustos</i>		Não	Não	Não
<i>Dalceridae</i>	<i>Dalcera abrasa</i>		Não	Não	Não
<i>Dalceridae</i>	<i>Acraga ochracea</i>		Não	Não	Não
<i>Dalceridae</i>	<i>Dalcerina tijucana</i>		Não	Não	Não
<i>Diffugiidae</i>	<i>Diffugia corona</i>		Não	Não	Não
<i>Diffugiidae</i>	<i>Diffugia pyriformis</i>		Não	Não	Não
<i>Diffugiidae</i>	<i>Diffugia urceolata</i>		Não	Não	Não
<i>Dreissenidae</i>	<i>Mytilopsis lopesi</i>		Não	Não	Não
<i>Drosophilidae</i>	<i>Drosophila ananassae</i>		Não	Não	Não
<i>Drosophilidae</i>	<i>Drosophila ararama</i>		Não	Não	Não
<i>Drosophilidae</i>	<i>Drosophila atalaia</i>		Não	Não	Não
<i>Drosophilidae</i>	<i>Drosophila atrata</i>		Não	Não	Não
<i>Drosophilidae</i>	<i>Drosophila austrosaltans</i>		Não	Não	Não
<i>Drosophilidae</i>	<i>Drosophila bandeirantium</i>		Não	Não	Não
<i>Drosophilidae</i>	<i>Drosophila bocainensis</i>		Não	Não	Não
<i>Drosophilidae</i>	<i>Drosophila busckii</i>		Não	Não	Não
<i>Drosophilidae</i>	<i>Drosophila buzzatii</i>		Não	Não	Não
<i>Drosophilidae</i>	<i>Drosophila camargoi</i>		Não	Não	Não
<i>Drosophilidae</i>	<i>Drosophila canalinea</i>		Não	Não	Não
<i>Drosophilidae</i>	<i>Drosophila capricorni</i>		Não	Não	Não
<i>Drosophilidae</i>	<i>Drosophila cardini</i>		Não	Não	Não
<i>Drosophilidae</i>	<i>Drosophila cardinoides</i>		Não	Não	Não
<i>Drosophilidae</i>	<i>Drosophila coroica</i>		Não	Não	Não

<i>Drosophilidae</i>	<i>Drosophila fumipennis</i>		Não	Não	Não
<i>Drosophilidae</i>	<i>Drosophila griseolineata</i>		Não	Não	Não
<i>Drosophilidae</i>	<i>Drosophila guaru</i>		Não	Não	Não
<i>Drosophilidae</i>	<i>Drosophila hydei</i>		Não	Não	Não
<i>Drosophilidae</i>	<i>Drosophila immigrans</i>		Não	Não	Não
<i>Drosophilidae</i>	<i>Drosophila kikkawai</i>		Não	Não	Não
<i>Drosophilidae</i>	<i>Drosophila latifasciaeformis</i>		Não	Não	Não
<i>Drosophilidae</i>	<i>Drosophila maculifrons</i>		Não	Não	Não
<i>Drosophilidae</i>	<i>Drosophila malerkotliana</i>		Não	Não	Não
<i>Drosophilidae</i>	<i>Drosophila medioimpressa</i>		Não	Não	Não
<i>Drosophilidae</i>	<i>Drosophila mediopunctata</i>		Não	Não	Não
<i>Drosophilidae</i>	<i>Drosophila mediotriata</i>		Não	Não	Não
<i>Drosophilidae</i>	<i>Drosophila melanogaster</i>		Não	Não	Não
<i>Drosophilidae</i>	<i>Drosophila mercatorum</i>		Não	Não	Não
<i>Drosophilidae</i>	<i>Drosophila nebulosa</i>		Não	Não	Não
<i>Drosophilidae</i>	<i>Drosophila neocordata</i>		Não	Não	Não
<i>Drosophilidae</i>	<i>Drosophila neoelliptica</i>		Não	Não	Não
<i>Drosophilidae</i>	<i>Drosophila nigricruria</i>		Não	Não	Não
<i>Drosophilidae</i>	<i>Drosophila ornatifrons</i>		Não	Não	Não
<i>Drosophilidae</i>	<i>Drosophila pallidipennis</i>		Não	Não	Não
<i>Drosophilidae</i>	<i>Drosophila para</i>		Não	Não	Não
<i>Drosophilidae</i>	<i>Drosophila paranaensis</i>		Não	Não	Não
<i>Drosophilidae</i>	<i>Drosophila paulistorum</i>		Não	Não	Não
<i>Drosophilidae</i>	<i>Drosophila polymorpha</i>		Não	Não	Não
<i>Drosophilidae</i>	<i>Drosophila prosaltans</i>		Não	Não	Não
<i>Drosophilidae</i>	<i>Drosophila repleta</i>		Não	Não	Não

<i>Drosophilidae</i>	<i>Drosophila serido</i>		Não	Não	Não
<i>Drosophilidae</i>	<i>Drosophila simulans</i>		Não	Não	Não
<i>Drosophilidae</i>	<i>Drosophila sturtevanti</i>		Não	Não	Não
<i>Drosophilidae</i>	<i>Drosophila tropicalis</i>		Não	Não	Não
<i>Drosophilidae</i>	<i>Drosophila willistoni</i>		Não	Não	Não
<i>Figitidae</i>	<i>Lopheucoila anastrephae</i>		Não	Não	Não
<i>Figitidae</i>	<i>Aganaspis pelleranoi</i>		Não	Não	Não
<i>Geometridae</i>	<i>Glena demissaria</i>		Não	Não	Não
<i>Geometridae</i>	<i>Cyclomia mopsaria</i>		Não	Não	Não
<i>Geometridae</i>	<i>Cyclomia ocana</i>	Lagarta	Não	Não	Não
<i>Geometridae</i>	<i>Oxydia saturniata</i>		Não	Não	Não
<i>Geometridae</i>	<i>Pyrinia sterrhata</i>		Não	Não	Não
<i>Halictidae</i>	<i>Augochlora alaris</i>	Abelha	Não	Não	Não
<i>Halictidae</i>	<i>Pseudoagaposte anasimus</i>	Abelha	Não	Não	Não
<i>Halictidae</i>	<i>Neocorynura atromarginata</i>	Abelha	Não	Não	Não
<i>Halictidae</i>	<i>Augochloropsis cleopatra</i>	Abelha	Não	Não	Não
<i>Halictidae</i>	<i>Augochloropsis cupreola</i>	Abelha	Não	Não	Não
<i>Halictidae</i>	<i>Pseudoaugochlo graminea</i>	Abelha	Não	Não	Não
<i>Halictidae</i>	<i>Augochloropsis heterochroa</i>	Abelha	Não	Não	Não
<i>Halictidae</i>	<i>Augochloropsis laeta</i>	Abelha	Não	Não	Não
<i>Halictidae</i>	<i>Augochlora morrae</i>	Abelha	Não	Não	Não
<i>Halictidae</i>	<i>Augochloropsis notoplus</i>	Abelha	Não	Não	Não
<i>Halictidae</i>	<i>Pseudoagaposte paulista</i>	Abelha	Não	Não	Não
<i>Halictidae</i>	<i>Dialictus picadensis</i>	Abelha	Não	Não	Não
<i>Halictidae</i>	<i>Rhynchalictus rostratus</i>	Abelha	Não	Não	Não
<i>Halictidae</i>	<i>Augochloropsis smithiana</i>	Abelha	Não	Não	Não

<i>Halictidae</i>	<i>Augochloropsis wallcei</i>	Abelha	Não	Não	Não
<i>Hedylidae</i>	<i>Macrosoma paularia</i>		Não	Não	Não
<i>Hesperiidae</i>	<i>Chiomara asychis</i>		Não	Não	Não
<i>Hesperiidae</i>	<i>Gesta heteroptens</i>		Não	Não	Não
<i>Hesperiidae</i>	<i>Pyrrhopige pelota</i>		Não	Não	Não
<i>Hesperiidae</i>	<i>Chiomara punctum</i>	Lagarta	Não	Não	Não
<i>Hesperiidae</i>	<i>Erynnis zarucco</i>		Não	Não	Não
<i>Lasiocampidae</i>	<i>Tolyte innocens</i>		Não	Não	Não
<i>Limacodidae</i>	<i>Phobetron hipparchia</i>		Não	Não	Não
<i>Limacodidae</i>	<i>Semira incisa</i>		Não	Não	Não
<i>Limacodidae</i>	<i>Platyprosterna pernambuconis</i>		Não	Não	Não
<i>Limacodidae</i>	<i>Platyprosterna perpectinata</i>		Não	Não	Não
<i>Limacodidae</i>	<i>Natada pucara</i>		Não	Não	Não
<i>Limacodidae</i>	<i>Talima rufoflava</i>		Não	Não	Não
<i>Lycaenidae</i>	<i>Tmolus bagrada</i>		Não	Não	Não
<i>Lycaenidae</i>	<i>Thecla ergina</i>		Não	Não	Não
<i>Lycaenidae</i>	<i>Anteros lectabilis</i>		Não	Não	Não
<i>Lycaenidae</i>	<i>Emesis russula</i>		Não	Não	Não
<i>Lycaenidae</i>	<i>Thecla socia</i>		Não	Não	Não
<i>Lycaenidae</i>	<i>Lyropteryx tersichore</i>		Não	Não	Não
<i>Lymantriidae</i>	<i>Eloria subapicalis</i>		Não	Não	Não
<i>Megachilidae</i>	<i>Megachile assumptionis</i>	Abelha	Não	Não	Não
<i>Megachilidae</i>	<i>Epanthidium aureocinctum</i>	Abelha	Não	Não	Não
<i>Megachilidae</i>	<i>Megachile aurieventris</i>	Abelha	Não	Não	Não
<i>Megachilidae</i>	<i>Megachile brethesi</i>	Abelha	Não	Não	Não
<i>Megachilidae</i>	<i>Megachile cf affabilis</i>	Abelha	Não	Não	Não



<i>Megachilidae</i>	<i>Megachile cf diversa</i>	Abelha	Não	Não	Não
<i>Megachilidae</i>	<i>Megachile curvipes</i>	Abelha	Não	Não	Não
<i>Megachilidae</i>	<i>Megachile eisneri</i>	Abelha	Não	Não	Não
<i>Megachilidae</i>	<i>Megachile friesei</i>	Abelha	Não	Não	Não
<i>Megachilidae</i>	<i>Megachile gigas</i>	Abelha	Não	Não	Não
<i>Megachilidae</i>	<i>Megachile guaranitica</i>	Abelha	Não	Não	Não
<i>Megachilidae</i>	<i>Lithurgus huberi</i>	Abelha	Não	Não	Não
<i>Megachilidae</i>	<i>Megachile laeta</i>	Abelha	Não	Não	Não
<i>Megachilidae</i>	<i>Anthodoictes megachiloides</i>	Abelha	Não	Não	Não
<i>Megachilidae</i>	<i>Megachile orba</i>	Abelha	Não	Não	Não
<i>Megachilidae</i>	<i>Ceolioxys pampeana</i>	Abelha	Não	Não	Não
<i>Megachilidae</i>	<i>Megachile rubricata</i>	Abelha	Não	Não	Não
<i>Megachilidae</i>	<i>Megachile terrestris</i>	Abelha	Não	Não	Não
<i>Megachilidae</i>	<i>Epanthidium tigrinum</i>	Abelha	Não	Não	Não
<i>Megachilidae</i>	<i>Megachile trigonapsis</i>	Abelha	Não	Não	Não
<i>Megalopygidae</i>	<i>Podalia albescens</i>		Não	Não	Não
<i>Megalopygidae</i>	<i>Megalopyge albicolis</i>		Não	Não	Não
<i>Megalopygidae</i>	<i>Podalia annulipes</i>		Não	Não	Não
<i>Megalopygidae</i>	<i>Trosia dimas</i>	Lagarta	Não	Não	Não
<i>Megalopygidae</i>	<i>Megalopyge lanata</i>		Não	Não	Não

<b>Flora</b>						
<b>Classe</b>	<b>Família</b>	<b>Espécie</b>	<b>Nome vulgar</b>	<b>Endemismo</b>	<b>Raro</b>	<b>Ameaçado</b>
<i>Bryopsida</i>	<i>Bartramiaceae</i>	<i>Philonotis uncinata</i>		Não	Não	Não
<i>Bryopsida</i>	<i>Bryaceae</i>	<i>Brachymenium globosum</i>		Não	Não	Não

<i>Bryopsida</i>	<i>Bryaceae</i>	<i>Bryum apiculatum</i>		Não	Não	Não
<i>Bryopsida</i>	<i>Bryaceae</i>	<i>Bryum argenteum</i>		Não	Não	Não
<i>Bryopsida</i>	<i>Bryaceae</i>	<i>Bryum cappilare</i>		Não	Não	Não
<i>Bryopsida</i>	<i>Bryaceae</i>	<i>Bryum coronatum</i>		Não	Não	Não
<i>Bryopsida</i>	<i>Bryaceae</i>	<i>Bryum densifolium</i>		Não	Não	Não
<i>Bryopsida</i>	<i>Bryaceae</i>	<i>Brachymenium globosum</i>		Não	Não	Não
<i>Bryopsida</i>	<i>Calymperaceae</i>	<i>Syrrhopodon gaudichaudii</i>		Não	Não	Não
<i>Bryopsida</i>	<i>Calymperaceae</i>	<i>Syrrhopodon ligulatus</i>		Não	Não	Não
<i>Bryopsida</i>	<i>Calymperaceae</i>	<i>Syrrhopodon parasiticus</i>		Não	Não	Não
<i>Bryopsida</i>	<i>Calymperaceae</i>	<i>Syrrhopodon prolifer</i>		Não	Não	Não
<i>Bryopsida</i>	<i>Cryphaeaceae</i>	<i>Schoenobryum concavifolium</i>		Não	Não	Não
<i>Bryopsida</i>	<i>Dicranaceae</i>	<i>Campylopus controversus</i>		Não	Não	Não
<i>Bryopsida</i>	<i>Dicranaceae</i>	<i>Leucobryum martianum</i>		Não	Não	Não
<i>Bryopsida</i>	<i>Dicranaceae</i>	<i>Campylopus occultus</i>		Não	Não	Não
<i>Bryopsida</i>	<i>Dicranaceae</i>	<i>Octoblepharum albidum</i>		Não	Não	Não
<i>Bryopsida</i>	<i>Dicranaceae</i>	<i>Ochrobryum subulatum</i>		Não	Não	Não
<i>Bryopsida</i>	<i>Entodontaceae</i>	<i>Mesonodon regnellianus</i>		Não	Não	Não
<i>Bryopsida</i>	<i>Entodontaceae</i>	<i>Erythrodontium squarrosum</i>		Não	Não	Não
<i>Bryopsida</i>	<i>Fabroniaceae</i>	<i>Fabronia ciliaris</i>		Não	Não	Não
<i>Bryopsida</i>	<i>Fissidentaceae</i>	<i>Fissidens submerginatus</i>		Não	Não	Não
<i>Bryopsida</i>	<i>Funariaceae</i>	<i>Funaria hygrometrica</i>		Não	Não	Não
<i>Bryopsida</i>	<i>Hypnaceae</i>	<i>Cryso-hypnum diminutivum</i>		Não	Não	Não
<i>Bryopsida</i>	<i>Hypnaceae</i>	<i>Cryso-hypnum elegantulum</i>		Não	Não	Não
<i>Bryopsida</i>	<i>Hypnaceae</i>	<i>Isopterygium tenerum</i>		Não	Não	Não
<i>Bryopsida</i>	<i>Meteoriaceae</i>	<i>Pappilaria nigescens</i>		Não	Não	Não
<i>Bryopsida</i>	<i>Orthotrichaceae</i>	<i>Macromitrium guatemalense</i>		Não	Não	Não

<i>Bryopsida</i>	<i>Orthotrichaceae</i>	<i>Schlotheimia rugifolia</i>		Não	Não	Não
<i>Bryopsida</i>	<i>Polytrichaceae</i>	<i>Pogonatum pensilvanicum</i>		Não	Não	Não
<i>Bryopsida</i>	<i>Pottiaceae</i>	<i>Hyophilla involuta</i>		Não	Não	Não
<i>Bryopsida</i>	<i>Pterobryaceae</i>	<i>Jaegerina scariosa</i>		Não	Não	Não
<i>Bryopsida</i>	<i>Rhachithecaceae</i>	<i>Tisserantiella minutissima</i>		Não	Não	Não
<i>Bryopsida</i>	<i>Sematophyllaceae</i>	<i>Acroporium estrellae</i>		Não	Não	Não
<i>Bryopsida</i>	<i>Sematophyllaceae</i>	<i>Donnellia commutata</i>		Não	Não	Não
<i>Bryopsida</i>	<i>Sematophyllaceae</i>	<i>Sematophyllum subpinnatum</i>		Não	Não	Não
<i>Bryopsida</i>	<i>Sematophyllaceae</i>	<i>Sematophyllum subsimplex</i>		Não	Não	Não
<i>Bryopsida</i>	<i>Sphagnaceae</i>	<i>Sphagnum perichaetiale</i>		Não	Não	Não
<i>Bryopsida</i>	<i>Thuidiaceae</i>	<i>Cyrto-hypnum minutulum</i>		Não	Não	Não
<i>Chlorophyceae</i>	<i>Hydrodictyaceae</i>	<i>Pediastrum simplex</i>		Não	Não	Não
<i>Chlorophyceae</i>	<i>Micractiniaceae</i>	<i>Micractinium pulsillum</i>		Não	Não	Não
<i>Chlorophyceae</i>	<i>Scenedesmaceae</i>	<i>Scenedesmus dimorphus</i>		Não	Não	Não
<i>Chlorophyceae</i>	<i>Scenedesmaceae</i>	<i>Scenedesmus quadricauda</i>		Não	Não	Não
<i>Chlorophyceae</i>	<i>Scenedesmaceae</i>	<i>Coelastrum reticulatum</i>		Não	Não	Não
<i>Filicopsida</i>	<i>Cyatheaceae</i>	<i>Cyathea delgadii</i>		Não	Não	Não
<i>Filicopsida</i>	<i>Dennstaedtiaceae</i>	<i>Pteridium aquilinum</i>		Não	Não	Não
<i>Hepatopsida</i>	<i>Aneuraceae</i>	<i>Riccardia chamedryfolia</i>		Não	Não	Não
<i>Hepatopsida</i>	<i>Calypogejaceae</i>	<i>Calypogeja peruviana</i>		Não	Não	Não
<i>Hepatopsida</i>	<i>Fossombroniaceae</i>	<i>Fossombronia porphyrorhyza</i>		Não	Não	Não
<i>Hepatopsida</i>	<i>Jubulaceae</i>	<i>Frullania arecae</i>		Não	Não	Não
<i>Hepatopsida</i>	<i>Jubulaceae</i>	<i>Frullania ecklonii</i>		Não	Não	Não
<i>Hepatopsida</i>	<i>Jubulaceae</i>	<i>Frullania ericoides</i>		Não	Não	Não
<i>Hepatopsida</i>	<i>Jubulaceae</i>	<i>Frullania exilis</i>		Não	Não	Não
<i>Hepatopsida</i>	<i>Jubulaceae</i>	<i>Frullania gibbosa</i>		Não	Não	Não

<i>Hepatopsida</i>	<i>Lejeuneaceae</i>	<i>Cheilolejeunea acutangula</i>		Não	Não	Não
<i>Hepatopsida</i>	<i>Lejeuneaceae</i>	<i>Microlejeunea bullata</i>		Não	Não	Não
<i>Hepatopsida</i>	<i>Lejeuneaceae</i>	<i>Lejeunea flava</i>		Não	Não	Não
<i>Hepatopsida</i>	<i>Lejeuneaceae</i>	<i>Lejeunea minutiloba</i>		Não	Não	Não
<i>Hepatopsida</i>	<i>Lejeuneaceae</i>	<i>Lopholejeunea muelleriana</i>		Não	Não	Não
<i>Hepatopsida</i>	<i>Lejeuneaceae</i>	<i>Lejeunea phyllobola</i>		Não	Não	Não
<i>Hepatopsida</i>	<i>Lejeuneaceae</i>	<i>Lejeunea ruthii</i>		Não	Não	Não
<i>Hepatopsida</i>	<i>Lejeuneaceae</i>	<i>Aphanolejeunea truncatifolia</i>		Não	Não	Não
<i>Hepatopsida</i>	<i>Lepidoziaceae</i>	<i>Arachniopsis diacantha</i>		Não	Não	Não
<i>Hepatopsida</i>	<i>Lepidoziaceae</i>	<i>Telaranea nematodes</i>		Não	Não	Não
<i>Hepatopsida</i>	<i>Metzgeriaceae</i>	<i>Metzgeria dichotoma</i>		Não	Não	Não
<i>Hepatopsida</i>	<i>Metzgeriaceae</i>	<i>Metzgeria myriopoda</i>		Não	Não	Não
<i>Hepatopsida</i>	<i>Pallaviciniaceae</i>	<i>Pallavicinia lyellii</i>		Não	Não	Não
<i>Hepatopsida</i>	<i>Plagiochilaceae</i>	<i>Plagiochila corrugata</i>		Não	Não	Não
<i>Hepatopsida</i>	<i>Plagiochilaceae</i>	<i>Plagiochila martiana</i>		Não	Não	Não
<i>Hepatopsida</i>	<i>Plagiochilaceae</i>	<i>Plagiochila disticha</i>		Não	Não	Não
<i>Liliopsida</i>	<i>Araceae</i>	<i>Philodendron selloum</i>		Não	Não	Não
<i>Liliopsida</i>	<i>Areaceae</i>	<i>Geonoma brevispatha</i>		Não	Não	Não
<i>Liliopsida</i>	<i>Areaceae</i>	<i>Astrocaryum chambira</i>		Não	Não	Não
<i>Liliopsida</i>	<i>Areaceae</i>	<i>Euterpe edulis</i>		Não	Não	Não
<i>Liliopsida</i>	<i>Areaceae</i>	<i>Iriarteia exorrhiza</i>		Não	Não	Não
<i>Liliopsida</i>	<i>Areaceae</i>	<i>Syagrus flexuosa</i>		Não	Não	Não
<i>Liliopsida</i>	<i>Areaceae</i>	<i>Mauritia flexuosa</i>		Não	Não	Não
<i>Liliopsida</i>	<i>Areaceae</i>	<i>Syagrus inajai</i>		Não	Não	Não
<i>Liliopsida</i>	<i>Areaceae</i>	<i>Allagoptera leucocalyx</i>		Não	Não	Não
<i>Liliopsida</i>	<i>Areaceae</i>	<i>Maximiliana maripa</i>		Não	Não	Não

<i>Liliopsida</i>	<i>Areaceae</i>	<i>Attalea phalerata</i>		Não	Não	Não
<i>Liliopsida</i>	<i>Areaceae</i>	<i>Jessenia polycarpa</i>		Não	Não	Não
<i>Liliopsida</i>	<i>Areaceae</i>	<i>Syagrus romanzoffianum</i>		Não	Não	Não
<i>Liliopsida</i>	<i>Areaceae</i>	<i>Geonoma schottiana</i>		Não	Não	Não
<i>Liliopsida</i>	<i>Broméliaceae</i>	<i>Bromelia balansae</i>	Bromélia	Não	Não	Não
<i>Liliopsida</i>	<i>Dioscoreaceae</i>	<i>Dioscorea marginata</i>		Não	Não	Não
<i>Liliopsida</i>	<i>Orchidaceae</i>	<i>Cattleya bicolor</i>	Orquídea	Não	Não	Não
<i>Liliopsida</i>	<i>Orchidaceae</i>	<i>Cattleya nobilior</i>	Orquídea	Não	Não	Não
<i>Liliopsida</i>	<i>Orchidaceae</i>	<i>Cattleya walkeriana</i>	Orquídea	Não	Não	Não
<i>Liliopsida</i>	<i>Poaceae</i>	<i>Axonopus argentinus</i>	Gramínea	Não	Não	Não
<i>Liliopsida</i>	<i>Poaceae</i>	<i>Axonopus barbigerus</i>	Gramínea	Não	Não	Não
<i>Liliopsida</i>	<i>Poaceae</i>	<i>Sorghum bicolor</i>		Não	Não	Não
<i>Liliopsida</i>	<i>Poaceae</i>	<i>Hyparrhenia bracteata</i>		Não	Não	Não
<i>Liliopsida</i>	<i>Poaceae</i>	<i>Imperata brasiliensis</i>		Não	Não	Não
<i>Liliopsida</i>	<i>Poaceae</i>	<i>Andropogon condensatus</i>		Não	Não	Não
<i>Liliopsida</i>	<i>Poaceae</i>	<i>Brachiaria decumbens</i>	Gramínea	Não	Não	Não
<i>Liliopsida</i>	<i>Poaceae</i>	<i>Trachypogon filifolius</i>	Gramínea	Não	Não	Não
<i>Liliopsida</i>	<i>Poaceae</i>	<i>Andropogon gayanus</i>	Gramínea	Não	Não	Não
<i>Liliopsida</i>	<i>Poaceae</i>	<i>Agenium goyasense</i>		Não	Não	Não
<i>Liliopsida</i>	<i>Poaceae</i>	<i>Brachiaria humidicola</i>	Gramínea	Não	Não	Não
<i>Liliopsida</i>	<i>Poaceae</i>	<i>Echinolaena inflexa</i>	Gramínea	Não	Não	Não
<i>Liliopsida</i>	<i>Poaceae</i>	<i>Mesosetum loliiforme</i>	Gramínea	Não	Não	Não
<i>Liliopsida</i>	<i>Poaceae</i>	<i>Axonopus marginatus</i>	Gramínea	Não	Não	Não
<i>Liliopsida</i>	<i>Poaceae</i>	<i>Panicum maximum</i>	Gramínea	Não	Não	Não
<i>Liliopsida</i>	<i>Poaceae</i>	<i>Zea mays</i>		Não	Não	Não
<i>Liliopsida</i>	<i>Poaceae</i>	<i>Melinis minutiflora</i>		Não	Não	Não

<i>Liliopsida</i>	<i>Poaceae</i>	<i>Elionurus muticus</i>	Gramínea	Não	Não	Não
<i>Liliopsida</i>	<i>Poaceae</i>	<i>Panicum ovulliferum</i>		Não	Não	Não
<i>Liliopsida</i>	<i>Poaceae</i>	<i>Axonopus pressus</i>	Gramínea	Não	Não	Não
<i>Liliopsida</i>	<i>Poaceae</i>	<i>Brachiaria ruziziensis</i>	Gramínea	Não	Não	Não
<i>Liliopsida</i>	<i>Poaceae</i>	<i>Actinocladum verticillatum</i>	Bambú	Não	Não	Não
<i>Liliopsida</i>	<i>Velloziaceae</i>	<i>Vellozia glauca</i>		Não	Não	Não
<i>Liliopsida</i>	<i>Velloziaceae</i>	<i>Vellozia squamata</i>	Gramínea	Não	Não	Não
<i>Magnoliopsida</i>	<i>Aizoaceae</i>	<i>Tetragonia expansa</i>		Não	Não	Não
<i>Magnoliopsida</i>	<i>Anacardiaceae</i>	<i>Astronium fraxinifolium</i>	Gonçalo-alves	Não	Não	Sim
<i>Magnoliopsida</i>	<i>Anacardiaceae</i>	<i>Tapirira guianensis</i>		Não	Não	Não
<i>Magnoliopsida</i>	<i>Anacardiaceae</i>	<i>Anacardium humile</i>		Não	Não	Não
<i>Magnoliopsida</i>	<i>Anacardiaceae</i>	<i>Lithrea molleoides</i>		Não	Não	Não
<i>Magnoliopsida</i>	<i>Anacardiaceae</i>	<i>Spondias mombin</i>		Não	Não	Não
<i>Magnoliopsida</i>	<i>Anacardiaceae</i>	<i>Tapirira obtusa</i>		Não	Não	Não
<i>Magnoliopsida</i>	<i>Anacardiaceae</i>	<i>Anacardium othonianum</i>	Cajú arbóreo	Não	Não	Não
<i>Magnoliopsida</i>	<i>Annonaceae</i>	<i>Xylopiya aromatica</i>		Não	Não	Não
<i>Magnoliopsida</i>	<i>Annonaceae</i>	<i>Xylopiya brasiliensis</i>		Não	Não	Não
<i>Magnoliopsida</i>	<i>Annonaceae</i>	<i>Annona cacans</i>		Não	Não	Não
<i>Magnoliopsida</i>	<i>Annonaceae</i>	<i>Cardiopetalum calophyllum</i>		Não	Não	Não
<i>Magnoliopsida</i>	<i>Annonaceae</i>	<i>Guatteria conspicua</i>		Não	Não	Não
<i>Magnoliopsida</i>	<i>Annonaceae</i>	<i>Annona crassiflora</i>	Araticum	Não	Não	Não
<i>Magnoliopsida</i>	<i>Annonaceae</i>	<i>Xylopiya emarginata</i>		Não	Não	Não
<i>Magnoliopsida</i>	<i>Annonaceae</i>	<i>Guatteria ferruginea</i>		Não	Não	Não
<i>Magnoliopsida</i>	<i>Annonaceae</i>	<i>Duguetia furfuracea</i>		Não	Não	Não
<i>Magnoliopsida</i>	<i>Annonaceae</i>	<i>Annona monticula</i>	Araticum-pequeno	Não	Não	Não
<i>Magnoliopsida</i>	<i>Annonaceae</i>	<i>Guatteria sellowiana</i>		Não	Não	Não

<i>Magnoliopsida</i>	<i>Annonaceae</i>	<i>Rollinia sericea</i>		Não	Não	Não
<i>Magnoliopsida</i>	<i>Annonaceae</i>	<i>Rollinia sericea</i>		Não	Não	Não
<i>Magnoliopsida</i>	<i>Apiaceae</i>	<i>Apium graveolens</i>		Não	Não	Não
<i>Magnoliopsida</i>	<i>Apocynaceae</i>	<i>Aspidosperma cylindrocarpon</i>		Não	Não	Não
<i>Magnoliopsida</i>	<i>Apocynaceae</i>	<i>Aspidosperma cylindrocarpum</i>		Não	Não	Não
<i>Magnoliopsida</i>	<i>Apocynaceae</i>	<i>Aspidosperma discolor</i>		Não	Não	Não
<i>Magnoliopsida</i>	<i>Apocynaceae</i>	<i>Phoebe erythropus</i>		Não	Não	Não
<i>Magnoliopsida</i>	<i>Apocynaceae</i>	<i>Aspidosperma macrocarpon</i>		Não	Não	Não
<i>Magnoliopsida</i>	<i>Apocynaceae</i>	<i>Himatanthus obovatus</i>		Não	Não	Não
<i>Magnoliopsida</i>	<i>Apocynaceae</i>	<i>Aspidosperma olivaceum</i>		Não	Não	Não
<i>Magnoliopsida</i>	<i>Apocynaceae</i>	<i>Aspidosperma parvifolium</i>		Não	Não	Não
<i>Magnoliopsida</i>	<i>Apocynaceae</i>	<i>Aspidosperma polyneuron</i>		Não	Não	Não
<i>Magnoliopsida</i>	<i>Apocynaceae</i>	<i>Aspidosperma pruinsum</i>		Não	Não	Não
<i>Magnoliopsida</i>	<i>Apocynaceae</i>	<i>Hancornia speciosa</i>	Mangaba	Não	Não	Não
<i>Magnoliopsida</i>	<i>Apocynaceae</i>	<i>Aspidosperma spruceanum</i>		Não	Não	Sim
<i>Magnoliopsida</i>	<i>Apocynaceae</i>	<i>Aspidosperma subincanum</i>		Não	Não	Não
<i>Magnoliopsida</i>	<i>Apocynaceae</i>	<i>Aspidosperma tomentosum</i>		Não	Não	Não
<i>Magnoliopsida</i>	<i>Aquifoliaceae</i>	<i>Ilex affinis</i>		Não	Não	Não
<i>Magnoliopsida</i>	<i>Aquifoliaceae</i>	<i>Ilex conocarpa</i>		Não	Não	Não
<i>Magnoliopsida</i>	<i>Aquifoliaceae</i>	<i>Ilex divaricata</i>		Não	Não	Não
<i>Magnoliopsida</i>	<i>Aquifoliaceae</i>	<i>Ilex integrifolia</i>		Não	Não	Não
<i>Magnoliopsida</i>	<i>Aquifoliaceae</i>	<i>Ilex pseudotheezans</i>		Não	Não	Não
<i>Magnoliopsida</i>	<i>Araliaceae</i>	<i>Dendropanax cuneatum</i>		Não	Não	Não
<i>Magnoliopsida</i>	<i>Araliaceae</i>	<i>Didymopanax macrocarpum</i>		Não	Não	Não
<i>Magnoliopsida</i>	<i>Araliaceae</i>	<i>Schefflera morototonii</i>		Não	Não	Não
<i>Magnoliopsida</i>	<i>Araliaceae</i>	<i>Didymopanax morotoyoni</i>	Mandiocão	Não	Não	Não

<i>Magnoliopsida</i>	<i>Asclepiadaceae</i>	<i>Bardaxima donatia</i>		Não	Não	Não
<i>Magnoliopsida</i>	<i>Asteraceae</i>	<i>Helianthus annuus</i>		Não	Não	Não
<i>Magnoliopsida</i>	<i>Asteraceae</i>	<i>Clibadium armanii</i>		Não	Não	Não
<i>Magnoliopsida</i>	<i>Asteraceae</i>	<i>Eremanthus glomerulatus</i>		Não	Não	Não
<i>Magnoliopsida</i>	<i>Asteraceae</i>	<i>Piptocarpha macropoda</i>		Não	Não	Não
<i>Magnoliopsida</i>	<i>Asteraceae</i>	<i>Eremanthus matogrossensis</i>		Não	Não	Não
<i>Magnoliopsida</i>	<i>Asteraceae</i>	<i>Mikania officinalis</i>		Não	Não	Não
<i>Magnoliopsida</i>	<i>Asteraceae</i>	<i>Sonchus oleraceus</i>		Não	Não	Não
<i>Magnoliopsida</i>	<i>Asteraceae</i>	<i>Bidens pilosa</i>		Não	Não	Não
<i>Magnoliopsida</i>	<i>Asteraceae</i>	<i>Piptocarpha rotundifolia</i>		Não	Não	Não
<i>Magnoliopsida</i>	<i>Asteraceae</i>	<i>Vernonia ruficoma</i>		Não	Não	Não
<i>Magnoliopsida</i>	<i>Asteraceae</i>	<i>Achyrocline satureioides</i>		Não	Não	Não
<i>Magnoliopsida</i>	<i>Asteraceae</i>	<i>Emilia sonchifolia</i>		Não	Não	Não
<i>Magnoliopsida</i>	<i>Asteraceae</i>	<i>Eupatorium vauthierianum</i>		Não	Não	Não
<i>Magnoliopsida</i>	<i>Bignoneaceae</i>	<i>Mansoa difficilis</i>		Não	Não	Não
<i>Magnoliopsida</i>	<i>Bignoneaceae</i>	<i>Stizophyllum perforatum</i>		Não	Não	Não
<i>Magnoliopsida</i>	<i>Bignoniaceae</i>	<i>Cybistax antisiphilitica</i>		Não	Não	Não
<i>Magnoliopsida</i>	<i>Bignoniaceae</i>	<i>Arrabidaea brachypoda</i>		Não	Não	Não
<i>Magnoliopsida</i>	<i>Bignoniaceae</i>	<i>Jacaranda brasiliana</i>		Não	Não	Não
<i>Magnoliopsida</i>	<i>Bignoniaceae</i>	<i>Tabebuia caraiba</i>		Não	Não	Não
<i>Magnoliopsida</i>	<i>Bignoniaceae</i>	<i>Jacaranda caroba</i>		Não	Não	Não
<i>Magnoliopsida</i>	<i>Bignoniaceae</i>	<i>Jacaranda copaia</i>		Não	Não	Não
<i>Magnoliopsida</i>	<i>Bignoniaceae</i>	<i>Pithecoctenium crucigerum</i>		Não	Não	Não
<i>Magnoliopsida</i>	<i>Bignoniaceae</i>	<i>Zeyheria digitalis</i>		Não	Não	Não
<i>Magnoliopsida</i>	<i>Bignoniaceae</i>	<i>Tabebuia impetiginosa</i>		Não	Não	Não
<i>Magnoliopsida</i>	<i>Bignoniaceae</i>	<i>Jacaranda macrantha</i>		Não	Não	Não



<i>Magnoliopsida</i>	<i>Bignoniaceae</i>	<i>Tabebuia ochracea</i>		Não	Não	Não
<i>Magnoliopsida</i>	<i>Bignoniaceae</i>	<i>Jacaranda puberula</i>		Não	Não	Não
<i>Magnoliopsida</i>	<i>Bignoniaceae</i>	<i>Tabebuia roseo-alba</i>		Não	Não	Não
<i>Magnoliopsida</i>	<i>Bignoniaceae</i>	<i>Arrabidaea sceptrum</i>		Não	Não	Não
<i>Magnoliopsida</i>	<i>Bignoniaceae</i>	<i>Tabebuia serratifolia</i>		Não	Não	Não
<i>Magnoliopsida</i>	<i>Bignoniaceae</i>	<i>Arrabidaea triplinervia</i>		Não	Não	Não
<i>Magnoliopsida</i>	<i>Bignoniaceae</i>	<i>Zeyheria tuberculosa</i>		Não	Não	Sim
<i>Magnoliopsida</i>	<i>Bignoniaceae</i>	<i>Tabebuia umbellata</i>		Não	Não	Não
<i>Magnoliopsida</i>	<i>Bignoniaceae</i>	<i>Jacaranda ulei</i>		Não	Não	Não
<i>Magnoliopsida</i>	<i>Bombacaceae</i>	<i>Pseudobombax grandiflorum</i>		Não	Não	Não
<i>Magnoliopsida</i>	<i>Bombacaceae</i>	<i>Pseudobombax longiflorum</i>		Não	Não	Não
<i>Magnoliopsida</i>	<i>Bombacaceae</i>	<i>Pseudobombax tomentosum</i>		Não	Não	Não
<i>Magnoliopsida</i>	<i>Bombacaceae</i>	<i>Eriotheca pubescens</i>		Não	Não	Não
<i>Magnoliopsida</i>	<i>Bombacaceae</i>	<i>Chorisia pubiflora</i>		Não	Não	Não
<i>Magnoliopsida</i>	<i>Bombacaceae</i>	<i>Cordia sellowiana</i>		Não	Não	Não
<i>Magnoliopsida</i>	<i>Boraginaceae</i>	<i>Cordia trichotoma</i>		Não	Não	Não
<i>Magnoliopsida</i>	<i>Brassicaceae</i>	<i>Brassica alba</i>		Não	Não	Não
<i>Magnoliopsida</i>	<i>Brassicaceae</i>	<i>Brassica chinensis</i>		Não	Não	Não
<i>Magnoliopsida</i>	<i>Brassicaceae</i>	<i>Brassica rapa</i>		Não	Não	Não
<i>Magnoliopsida</i>	<i>Brassicaceae</i>	<i>Raphanus sativus</i>		Não	Não	Não
<i>Magnoliopsida</i>	<i>Burseraceae</i>	<i>Protium almecega</i>		Não	Não	Não
<i>Magnoliopsida</i>	<i>Burseraceae</i>	<i>Tetragastris balsamifera</i>		Não	Não	Não
<i>Magnoliopsida</i>	<i>Burseraceae</i>	<i>Protium brasiliense</i>		Não	Não	Não
<i>Magnoliopsida</i>	<i>Burseraceae</i>	<i>Tetragastris balsamifera</i>		Não	Não	Não
<i>Magnoliopsida</i>	<i>Burseraceae</i>	<i>Protium dawsonii</i>		Não	Não	Não
<i>Magnoliopsida</i>	<i>Burseraceae</i>	<i>Protium heptaphyllum</i>		Não	Não	Não

<i>Magnoliopsida</i>	<i>Burseraceae</i>	<i>Protium ovatum</i>		Não	Não	Não
<i>Magnoliopsida</i>	<i>Burseraceae</i>	<i>Protium pilosissimum</i>		Não	Não	Não
<i>Magnoliopsida</i>	<i>Burseraceae</i>	<i>Protium spruceanum</i>		Não	Não	Não
<i>Magnoliopsida</i>	<i>Burseraceae</i>	<i>Tetragastris unifoliolata</i>		Não	Não	Não
<i>Magnoliopsida</i>	<i>Cactaceae</i>	<i>Pereskia aculeata</i>		Não	Não	Não
<i>Magnoliopsida</i>	<i>Campanulaceae</i>	<i>Centropogon cornutus</i>		Não	Não	Não
<i>Magnoliopsida</i>	<i>Caryocaraceae</i>	<i>Caryocar brasiliense</i>		Não	Não	Não
<i>Magnoliopsida</i>	<i>Cecropiaceae</i>	<i>Cecropia hololeuca</i>		Não	Não	Não
<i>Magnoliopsida</i>	<i>Cecropiaceae</i>	<i>Cecropia lyratiloba</i>		Não	Não	Não
<i>Magnoliopsida</i>	<i>Cecropiaceae</i>	<i>Cecropia pachystachia</i>		Não	Não	Não
<i>Magnoliopsida</i>	<i>Celastraceae</i>	<i>Maytenus alaternoides</i>		Não	Não	Não
<i>Magnoliopsida</i>	<i>Celastraceae</i>	<i>Maytenus floribunda</i>		Não	Não	Não
<i>Magnoliopsida</i>	<i>Celastraceae</i>	<i>Austroplenckia populnea</i>		Não	Não	Não
<i>Magnoliopsida</i>	<i>Celastraceae</i>	<i>Maytenus salicifolia</i>		Não	Não	Não
<i>Magnoliopsida</i>	<i>Chenopodiaceae</i>	<i>Chenopodium amaranticolor</i>		Não	Não	Não
<i>Magnoliopsida</i>	<i>Chenopodiaceae</i>	<i>Chenopodium murale</i>		Não	Não	Não
<i>Magnoliopsida</i>	<i>Chenopodiaceae</i>	<i>Chenopodium quinoa</i>		Não	Não	Não
<i>Magnoliopsida</i>	<i>Chenopodiaceae</i>	<i>Kochia scoparia</i>		Não	Não	Não
<i>Magnoliopsida</i>	<i>Chlorantaceae</i>	<i>Hedyosmum brasiliense</i>		Não	Não	Não
<i>Magnoliopsida</i>	<i>Chrysobalanaceae</i>	<i>Licania apetala</i>		Não	Não	Não
<i>Magnoliopsida</i>	<i>Chrysobalanaceae</i>	<i>Couepia grandiflora</i>		Não	Não	Não
<i>Magnoliopsida</i>	<i>Chrysobalanaceae</i>	<i>Licania octandra</i>		Não	Não	Não
<i>Magnoliopsida</i>	<i>Chrysobalanaceae</i>	<i>Licania sclerophylla</i>		Não	Não	Não
<i>Magnoliopsida</i>	<i>Chrysobalanaceae</i>	<i>Licania utilis</i>		Não	Não	Não
<i>Magnoliopsida</i>	<i>Clethraceae</i>	<i>Clethra scabra</i>		Não	Não	Não
<i>Magnoliopsida</i>	<i>Clusiaceae</i>	<i>Kielmeyera abdita</i>		Não	Não	Não

<i>Magnoliopsida</i>	<i>Clusiaceae</i>	<i>Calophyllum brasiliense</i>		Não	Não	Não
<i>Magnoliopsida</i>	<i>Clusiaceae</i>	<i>Rheedia brasiliense</i>		Não	Não	Não
<i>Magnoliopsida</i>	<i>Clusiaceae</i>	<i>Kielmeyera coriacea</i>		Não	Não	Não
<i>Magnoliopsida</i>	<i>Clusiaceae</i>	<i>Kielmeyera speciosa</i>		Não	Não	Não
<i>Magnoliopsida</i>	<i>Clusiaceae</i>	<i>Kielmeyera variabilis</i>		Não	Não	Não
<i>Magnoliopsida</i>	<i>Clusiaceae</i>	<i>Clusia cruiva</i>		Não	Não	Não
<i>Magnoliopsida</i>	<i>Clusiaceae</i>	<i>Vismia decipiens</i>		Não	Não	Não
<i>Magnoliopsida</i>	<i>Clusiaceae</i>	<i>Vismia glaziovii</i>		Não	Não	Não
<i>Magnoliopsida</i>	<i>Clusiaceae</i>	<i>Kielmeyera lathrophyton</i>		Não	Não	Não
<i>Magnoliopsida</i>	<i>Clusiaceae</i>	<i>Rheedia macrophylla</i>		Não	Não	Não
<i>Magnoliopsida</i>	<i>Clusiaceae</i>	<i>Clusia pernanbucensis</i>		Não	Não	Não
<i>Magnoliopsida</i>	<i>Combretaceae</i>	<i>Terminalia argentea</i>		Não	Não	Não
<i>Magnoliopsida</i>	<i>Combretaceae</i>	<i>Terminalia fagifolia</i>		Não	Não	Não
<i>Magnoliopsida</i>	<i>Combretaceae</i>	<i>Terminalia glabrescens</i>		Não	Não	Não
<i>Magnoliopsida</i>	<i>Combretaceae</i>	<i>Terminalia phaeocarpa</i>		Não	Não	Não
<i>Magnoliopsida</i>	<i>Connaraceae</i>	<i>Rourea induta</i>		Não	Não	Não
<i>Magnoliopsida</i>	<i>Connaraceae</i>	<i>Connarus regnellii</i>		Não	Não	Não
<i>Magnoliopsida</i>	<i>Connaraceae</i>	<i>Connarus suberosus</i>		Não	Não	Não
<i>Magnoliopsida</i>	<i>Cucurbitaceae</i>	<i>Luffa acutangula</i>		Não	Não	Não
<i>Magnoliopsida</i>	<i>Cucurbitaceae</i>	<i>Melancium campestris</i>	Melancia-do-campo	Não	Não	Não
<i>Magnoliopsida</i>	<i>Cucurbitaceae</i>	<i>Citrullus lanatus</i>		Não	Não	Não
<i>Magnoliopsida</i>	<i>Cucurbitaceae</i>	<i>Cucumis melo</i>		Não	Não	Não
<i>Magnoliopsida</i>	<i>Cucurbitaceae</i>	<i>Cucumis metuliferus</i>		Não	Não	Não
<i>Magnoliopsida</i>	<i>Cucurbitaceae</i>	<i>Cucurbita pepo</i>		Não	Não	Não
<i>Magnoliopsida</i>	<i>Cucurbitaceae</i>	<i>Cucumis sativus</i>		Não	Não	Não
<i>Magnoliopsida</i>	<i>Cucurbitaceae</i>	<i>Lamanonia tomentosa</i>		Não	Não	Não

<i>Magnoliopsida</i>	<i>Cucurbitaceae</i>	<i>Belangeria ternata</i>		Não	Não	Não
<i>Magnoliopsida</i>	<i>Cunoniaceae</i>	<i>Lamanonia tomentosa</i>		Não	Não	Não
<i>Magnoliopsida</i>	<i>Dichapetalaceae</i>	<i>Tapura amazonica</i>		Não	Não	Não
<i>Magnoliopsida</i>	<i>Dilleniaceae</i>	<i>Curatella americana</i>		Não	Não	Não
<i>Magnoliopsida</i>	<i>Dilleniaceae</i>	<i>Davilla elliptica</i>		Não	Não	Não
<i>Magnoliopsida</i>	<i>Ebenaceae</i>	<i>Diospyros burchellii</i>		Não	Não	Não
<i>Magnoliopsida</i>	<i>Ebenaceae</i>	<i>Diospyros guianensis</i>		Não	Não	Não
<i>Magnoliopsida</i>	<i>Ebenaceae</i>	<i>Diospyros hispida</i>		Não	Não	Não
<i>Magnoliopsida</i>	<i>Ebenaceae</i>	<i>Diospyros sericea</i>		Não	Não	Não
<i>Magnoliopsida</i>	<i>Elaeocarpaceae</i>	<i>Sloanea guianensis</i>		Não	Não	Não
<i>Magnoliopsida</i>	<i>Elaeocarpaceae</i>	<i>Sloanea monosperma</i>		Não	Não	Não
<i>Magnoliopsida</i>	<i>Elaeocarpaceae</i>	<i>Sloanea robusta</i>		Não	Não	Não
<i>Magnoliopsida</i>	<i>Ericaceae</i>	<i>Gaylussacia brasiliensis</i>		Não	Não	Não
<i>Magnoliopsida</i>	<i>Erythroxylaceae</i>	<i>Erythroxylum amplifolium</i>		Não	Não	Não
<i>Magnoliopsida</i>	<i>Erythroxylaceae</i>	<i>Erythroxylum campestre</i>		Não	Não	Não
<i>Magnoliopsida</i>	<i>Erythroxylaceae</i>	<i>Erythroxylum dalphnites</i>		Não	Não	Não
<i>Magnoliopsida</i>	<i>Erythroxylaceae</i>	<i>Erythroxylum deciduum</i>		Não	Não	Não
<i>Magnoliopsida</i>	<i>Erythroxylaceae</i>	<i>Erythroxylum engleri</i>		Não	Não	Não
<i>Magnoliopsida</i>	<i>Erythroxylaceae</i>	<i>Erythroxylum suberosum</i>		Não	Não	Não
<i>Magnoliopsida</i>	<i>Erythroxylaceae</i>	<i>Erythroxylum tortuosum</i>		Não	Não	Não
<i>Magnoliopsida</i>	<i>Erythroxylaceae</i>	<i>Erythroxylum vacciniifolium</i>		Não	Não	Não
<i>Magnoliopsida</i>	<i>Euphorbiaceae</i>	<i>Hieronyma alchorneoides</i>		Não	Não	Não
<i>Magnoliopsida</i>	<i>Euphorbiaceae</i>	<i>Sebastiania brasiliensis</i>		Não	Não	Não
<i>Magnoliopsida</i>	<i>Euphorbiaceae</i>	<i>Dalechampia caperonioides</i>		Não	Não	Não
<i>Magnoliopsida</i>	<i>Euphorbiaceae</i>	<i>Actinostemon communis</i>		Não	Não	Não
<i>Magnoliopsida</i>	<i>Euphorbiaceae</i>	<i>Croton comosus</i>		Não	Não	Não

<i>Magnoliopsida</i>	<i>Euphorbiaceae</i>	<i>Manihot esculenta</i>		Não	Não	Não
<i>Magnoliopsida</i>	<i>Euphorbiaceae</i>	<i>Hyeronima ferruginea</i>		Não	Não	Não
<i>Magnoliopsida</i>	<i>Euphorbiaceae</i>	<i>Alchornea glandulosa</i>		Não	Não	Não
<i>Magnoliopsida</i>	<i>Euphorbiaceae</i>	<i>Pera glabrata</i>		Não	Não	Não
<i>Magnoliopsida</i>	<i>Euphorbiaceae</i>	<i>Richeria grandis</i>		Não	Não	Não
<i>Magnoliopsida</i>	<i>Euphorbiaceae</i>	<i>Maprounea guianensis</i>		Não	Não	Não
<i>Magnoliopsida</i>	<i>Euphorbiaceae</i>	<i>Alchornea irucurana</i>		Não	Não	Não
<i>Magnoliopsida</i>	<i>Euphorbiaceae</i>	<i>Margaritaria nobilis</i>		Não	Não	Não
<i>Magnoliopsida</i>	<i>Euphorbiaceae</i>	<i>Pera obovata</i>		Não	Não	Não
<i>Magnoliopsida</i>	<i>Euphorbiaceae</i>	<i>Sapium obovatum</i>		Não	Não	Não
<i>Magnoliopsida</i>	<i>Euphorbiaceae</i>	<i>Euphorbia pruniflora</i>		Não	Não	Não
<i>Magnoliopsida</i>	<i>Euphorbiaceae</i>	<i>Sebastiana scandens</i>		Não	Não	Não
<i>Magnoliopsida</i>	<i>Euphorbiaceae</i>	<i>Manihot tripartita</i>		Não	Não	Não
<i>Magnoliopsida</i>	<i>Euphorbiaceae</i>	<i>Croton urucurana</i>		Não	Não	Não
<i>Magnoliopsida</i>	<i>Fabaceae</i>	<i>Machaerium aculeatum</i>		Não	Não	Não
<i>Magnoliopsida</i>	<i>Fabaceae</i>	<i>Machaerium acutifolium</i>		Não	Não	Não
<i>Magnoliopsida</i>	<i>Fabaceae</i>	<i>Stryphnodendron adstringens</i>		Não	Não	Não
<i>Magnoliopsida</i>	<i>Fabaceae</i>	<i>Inga alba</i>		Não	Não	Não
<i>Magnoliopsida</i>	<i>Fabaceae</i>	<i>Lupinus albus</i>		Não	Não	Não
<i>Magnoliopsida</i>	<i>Fabaceae</i>	<i>Machaerium amplum</i>		Não	Não	Não
<i>Magnoliopsida</i>	<i>Fabaceae</i>	<i>Lupinus angustifolius</i>		Não	Não	Não
<i>Magnoliopsida</i>	<i>Fabaceae</i>	<i>Swartzia apetala</i>		Não	Não	Não
<i>Magnoliopsida</i>	<i>Fabaceae</i>	<i>Diptychandra aurantiaca</i>		Não	Não	Não
<i>Magnoliopsida</i>	<i>Fabaceae</i>	<i>Sclerolobium aureum</i>		Não	Não	Não
<i>Magnoliopsida</i>	<i>Fabaceae</i>	<i>Prunus braziliensis</i>		Não	Não	Não
<i>Magnoliopsida</i>	<i>Fabaceae</i>	<i>Prunus chamissoana</i>		Não	Não	Não

<i>Magnoliopsida</i>	<i>Fabaceae</i>	<i>Mimosa clausenii</i>		Não	Não	Não
<i>Magnoliopsida</i>	<i>Fabaceae</i>	<i>Anadenanthera colubrina</i>		Não	Não	Não
<i>Magnoliopsida</i>	<i>Fabaceae</i>	<i>Enterolobium contortisiliquum</i>		Não	Não	Não
<i>Magnoliopsida</i>	<i>Fabaceae</i>	<i>Hymenaea courbaril</i>	Jatobá	Não	Não	Não
<i>Magnoliopsida</i>	<i>Fabaceae</i>	<i>Inga cylindrica</i>		Não	Não	Não
<i>Magnoliopsida</i>	<i>Fabaceae</i>	<i>Acosmium dasycarpum</i>		Não	Não	Não
<i>Magnoliopsida</i>	<i>Fabaceae</i>	<i>Dalbergia densiflora</i>		Não	Não	Não
<i>Magnoliopsida</i>	<i>Fabaceae</i>	<i>Calliandra dysantha</i>		Não	Não	Não
<i>Magnoliopsida</i>	<i>Fabaceae</i>	<i>Platypodium elegans</i>		Não	Não	Não
<i>Magnoliopsida</i>	<i>Fabaceae</i>	<i>Enterolobium ellipticum</i>		Não	Não	Não
<i>Magnoliopsida</i>	<i>Fabaceae</i>	<i>Pterodon emarginatus</i>		Não	Não	Não
<i>Magnoliopsida</i>	<i>Fabaceae</i>	<i>Inga encamina</i>		Não	Não	Não
<i>Magnoliopsida</i>	<i>Fabaceae</i>	<i>Anadenanthera falcata</i>		Não	Não	Não
<i>Magnoliopsida</i>	<i>Fabaceae</i>	<i>Erythrina falcata</i>		Não	Não	Não
<i>Magnoliopsida</i>	<i>Fabaceae</i>	<i>Cassia ferruginea</i>		Não	Não	Não
<i>Magnoliopsida</i>	<i>Fabaceae</i>	<i>Platymiscium floribundum</i>		Não	Não	Não
<i>Magnoliopsida</i>	<i>Fabaceae</i>	<i>Dalbergia foliolosa</i>		Não	Não	Não
<i>Magnoliopsida</i>	<i>Fabaceae</i>	<i>Bauhinia forficata</i>		Não	Não	Não
<i>Magnoliopsida</i>	<i>Fabaceae</i>	<i>Andira fraxinifolia</i>		Não	Não	Não
<i>Magnoliopsida</i>	<i>Fabaceae</i>	<i>Dalbergia frutescens</i>		Não	Não	Não
<i>Magnoliopsida</i>	<i>Fabaceae</i>	<i>Hirtella glandulosa</i>		Não	Não	Não
<i>Magnoliopsida</i>	<i>Fabaceae</i>	<i>Acacia glomerosa</i>		Não	Não	Não
<i>Magnoliopsida</i>	<i>Fabaceae</i>	<i>Piptadenia gonoacantha</i>		Não	Não	Não
<i>Magnoliopsida</i>	<i>Fabaceae</i>	<i>Hirtella gracilipes</i>		Não	Não	Não
<i>Magnoliopsida</i>	<i>Fabaceae</i>	<i>Periandra gracilis</i>		Não	Não	Não
<i>Magnoliopsida</i>	<i>Fabaceae</i>	<i>Stylosanthes guianensis</i>	Leguminosa	Não	Não	Não

<i>Magnoliopsida</i>	<i>Fabaceae</i>	<i>Dioclea grandiflora</i>		Não	Não	Não
<i>Magnoliopsida</i>	<i>Fabaceae</i>	<i>Lonchocarpus guillemineanus</i>		Não	Não	Não
<i>Magnoliopsida</i>	<i>Fabaceae</i>	<i>Enterolobium gummiferum</i>		Não	Não	Não
<i>Magnoliopsida</i>	<i>Fabaceae</i>	<i>Inga haemataula</i>		Não	Não	Não
<i>Magnoliopsida</i>	<i>Fabaceae</i>	<i>Hymenolobium heringeranum</i>		Não	Não	Não
<i>Magnoliopsida</i>	<i>Fabaceae</i>	<i>Arachis hypogaea</i>		Não	Não	Não
<i>Magnoliopsida</i>	<i>Fabaceae</i>	<i>Mimosa imbricata</i>		Não	Não	Não
<i>Magnoliopsida</i>	<i>Fabaceae</i>	<i>Inga ingoides</i>		Não	Não	Não
<i>Magnoliopsida</i>	<i>Fabaceae</i>	<i>Copaifera langsdorffii</i>		Não	Não	Não
<i>Magnoliopsida</i>	<i>Fabaceae</i>	<i>Apuleia leiocarpa</i>		Não	Não	Não
<i>Magnoliopsida</i>	<i>Fabaceae</i>	<i>Bauhinia longifolia</i>		Não	Não	Não
<i>Magnoliopsida</i>	<i>Fabaceae</i>	<i>Anadenanthera macrocarpa</i>		Não	Não	Não
<i>Magnoliopsida</i>	<i>Fabaceae</i>	<i>Vatairea macrocarpa</i>		Não	Não	Não
<i>Magnoliopsida</i>	<i>Fabaceae</i>	<i>Inga marginata</i>		Não	Não	Não
<i>Magnoliopsida</i>	<i>Fabaceae</i>	<i>Hirtella martiana</i>		Não	Não	Não
<i>Magnoliopsida</i>	<i>Fabaceae</i>	<i>Glycine max</i>		Não	Não	Não
<i>Magnoliopsida</i>	<i>Fabaceae</i>	<i>Dalbergia miscolobium</i>		Não	Não	Não
<i>Magnoliopsida</i>	<i>Fabaceae</i>	<i>Apuleia molaris</i>	Garapa	Não	Não	Não
<i>Magnoliopsida</i>	<i>Fabaceae</i>	<i>Dimorphandra mollis</i>		Não	Não	Não
<i>Magnoliopsida</i>	<i>Fabaceae</i>	<i>Inga nobilis</i>		Não	Não	Não
<i>Magnoliopsida</i>	<i>Fabaceae</i>	<i>Ormosia nobilis</i>		Não	Não	Não
<i>Magnoliopsida</i>	<i>Fabaceae</i>	<i>Machaerium opacum</i>		Não	Não	Não
<i>Magnoliopsida</i>	<i>Fabaceae</i>	<i>Sclerolobium paniculatum</i>		Não	Não	Não
<i>Magnoliopsida</i>	<i>Fabaceae</i>	<i>Crotalaria paulina</i>		Não	Não	Não
<i>Magnoliopsida</i>	<i>Fabaceae</i>	<i>Anadenanthera peregrina</i>		Não	Não	Não
<i>Magnoliopsida</i>	<i>Fabaceae</i>	<i>Piptadenia peregrina</i>	Angico	Não	Não	Não

<i>Magnoliopsida</i>	<i>Fabaceae</i>	<i>Myroxylom peruiferum</i>		Não	Não	Não
<i>Magnoliopsida</i>	<i>Fabaceae</i>	<i>Inga phaeocrossa</i>		Não	Não	Não
<i>Magnoliopsida</i>	<i>Fabaceae</i>	<i>Albizia polycephala</i>		Não	Não	Não
<i>Magnoliopsida</i>	<i>Fabaceae</i>	<i>Acacia polyphyla</i>		Não	Não	Não
<i>Magnoliopsida</i>	<i>Fabaceae</i>	<i>Mimosa pteridifolia</i>		Não	Não	Não
<i>Magnoliopsida</i>	<i>Fabaceae</i>	<i>Pterodon pubescens</i>		Não	Não	Não
<i>Magnoliopsida</i>	<i>Fabaceae</i>	<i>Pterandra pyroidea</i>		Não	Não	Não
<i>Magnoliopsida</i>	<i>Fabaceae</i>	<i>Platycyamus regnellii</i>		Não	Não	Não
<i>Magnoliopsida</i>	<i>Fabaceae</i>	<i>Plathymenia reticulata</i>		Não	Não	Não
<i>Magnoliopsida</i>	<i>Fabaceae</i>	<i>Fagara rhoifolia</i>		Não	Não	Não
<i>Magnoliopsida</i>	<i>Fabaceae</i>	<i>Pterocarpus rohrii</i>		Não	Não	Não
<i>Magnoliopsida</i>	<i>Fabaceae</i>	<i>Bauhinia rufa</i>		Não	Não	Não
<i>Magnoliopsida</i>	<i>Fabaceae</i>	<i>Eriosema rufum</i>		Não	Não	Não
<i>Magnoliopsida</i>	<i>Fabaceae</i>	<i>Senna rugosa</i>		Não	Não	Não
<i>Magnoliopsida</i>	<i>Fabaceae</i>	<i>Medicago sativa</i>		Não	Não	Não
<i>Magnoliopsida</i>	<i>Fabaceae</i>	<i>Pisum sativum</i>		Não	Não	Não
<i>Magnoliopsida</i>	<i>Fabaceae</i>	<i>Prunus sellowii</i>		Não	Não	Não
<i>Magnoliopsida</i>	<i>Fabaceae</i>	<i>Collaea speciosa</i>		Não	Não	Não
<i>Magnoliopsida</i>	<i>Fabaceae</i>	<i>Hymenaea stigonocarpa</i>		Não	Não	Não
<i>Magnoliopsida</i>	<i>Fabaceae</i>	<i>Hymenaea stilbocarpa</i>	Jatobá	Não	Não	Não
<i>Magnoliopsida</i>	<i>Fabaceae</i>	<i>Acosmium subelegans</i>		Não	Não	Não
<i>Magnoliopsida</i>	<i>Fabaceae</i>	<i>Indigofera suffruticosa</i>		Não	Não	Não
<i>Magnoliopsida</i>	<i>Fabaceae</i>	<i>Centrolobium tomentosum</i>		Não	Não	Não
<i>Magnoliopsida</i>	<i>Fabaceae</i>	<i>Vigna unguiculata</i>		Não	Não	Não
<i>Magnoliopsida</i>	<i>Fabaceae</i>	<i>Rubus urticaefolius</i>		Não	Não	Não
<i>Magnoliopsida</i>	<i>Fabaceae</i>	<i>Inga vera</i>		Não	Não	Não



<i>Magnoliopsida</i>	<i>Fabaceae</i>	<i>Andira vermifuga</i>		Não	Não	Não
<i>Magnoliopsida</i>	<i>Fabaceae</i>	<i>Machaerium villosum</i>		Não	Não	Sim
<i>Magnoliopsida</i>	<i>Fabaceae</i>	<i>Dalbergia violacea</i>		Não	Não	Não
<i>Magnoliopsida</i>	<i>Fabaceae</i>	<i>Calliandra virgata</i>		Não	Não	Não
<i>Magnoliopsida</i>	<i>Fabaceae</i>	<i>Bowdichia virgilioides</i>		Não	Não	Não
<i>Magnoliopsida</i>	<i>Fabaceae</i>	<i>Phaseolus vulgaris</i>		Não	Não	Não
<i>Magnoliopsida</i>	<i>Flacourtiaceae</i>	<i>Xylosma bentharii</i>		Não	Não	Não
<i>Magnoliopsida</i>	<i>Flacourtiaceae</i>	<i>Casearia gossypiosperma</i>		Não	Não	Não
<i>Magnoliopsida</i>	<i>Flacourtiaceae</i>	<i>Xylosma pseudosalzmannii</i>		Não	Não	Não
<i>Magnoliopsida</i>	<i>Flacourtiaceae</i>	<i>Casearia rupestris</i>		Não	Não	Não
<i>Magnoliopsida</i>	<i>Hippocrateaceae</i>	<i>Salacia amygdalina</i>		Não	Não	Não
<i>Magnoliopsida</i>	<i>Hippocrateaceae</i>	<i>Cheiloclinium cognatum</i>		Não	Não	Não
<i>Magnoliopsida</i>	<i>Hippocrateaceae</i>	<i>Salacia crassifolia</i>		Não	Não	Não
<i>Magnoliopsida</i>	<i>Hippocrateaceae</i>	<i>Salacia elliptica</i>		Não	Não	Não
<i>Magnoliopsida</i>	<i>Humiriaceae</i>	<i>Sacoglottis guianensis</i>		Não	Não	Não
<i>Magnoliopsida</i>	<i>Humiriaceae</i>	<i>Sacoglottis mattogrossensis</i>		Não	Não	Não
<i>Magnoliopsida</i>	<i>Icacinaceae</i>	<i>Citronella gongonha</i>		Não	Não	Não
<i>Magnoliopsida</i>	<i>Icacinaceae</i>	<i>Emmotum nitens</i>		Não	Não	Não
<i>Magnoliopsida</i>	<i>Lacistemaceae</i>	<i>Lacistema hasslerianum</i>		Não	Não	Não
<i>Magnoliopsida</i>	<i>Lamiaceae</i>	<i>Hyptis cana</i>		Não	Não	Não
<i>Magnoliopsida</i>	<i>Lamiaceae</i>	<i>Hyptidendron canum</i>		Não	Não	Não
<i>Magnoliopsida</i>	<i>Lauraceae</i>	<i>Ocotea aciphylla</i>		Não	Não	Não
<i>Magnoliopsida</i>	<i>Lauraceae</i>	<i>Licaria armeniaca</i>		Não	Não	Não
<i>Magnoliopsida</i>	<i>Lauraceae</i>	<i>Cryptocaria aschersoniana</i>		Não	Não	Não
<i>Magnoliopsida</i>	<i>Lauraceae</i>	<i>Nectandra cissiflora</i>		Não	Não	Não
<i>Magnoliopsida</i>	<i>Lauraceae</i>	<i>Endlicheria cocuirey</i>		Não	Não	Não

<i>Magnoliopsida</i>	<i>Lauraceae</i>	<i>Ocotea corymbosa</i>		Não	Não	Não
<i>Magnoliopsida</i>	<i>Lauraceae</i>	<i>Persea fusca</i>		Não	Não	Não
<i>Magnoliopsida</i>	<i>Lauraceae</i>	<i>Nectandra gardnerii</i>		Não	Não	Não
<i>Magnoliopsida</i>	<i>Lauraceae</i>	<i>Aniba heringerii</i>		Não	Não	Não
<i>Magnoliopsida</i>	<i>Lauraceae</i>	<i>Nectandra lanceolata</i>		Não	Não	Não
<i>Magnoliopsida</i>	<i>Lauraceae</i>	<i>Ocotea macropoda</i>		Não	Não	Não
<i>Magnoliopsida</i>	<i>Lauraceae</i>	<i>Cryptocaria moschata</i>		Não	Não	Não
<i>Magnoliopsida</i>	<i>Lauraceae</i>	<i>Nectandra myriantha</i>		Não	Não	Não
<i>Magnoliopsida</i>	<i>Lauraceae</i>	<i>Ocotea pulchella</i>		Não	Não	Não
<i>Magnoliopsida</i>	<i>Lauraceae</i>	<i>Nectandra reticulata</i>		Não	Não	Não
<i>Magnoliopsida</i>	<i>Lauraceae</i>	<i>Ocotea spixiana</i>		Não	Não	Não
<i>Magnoliopsida</i>	<i>Lauraceae</i>	<i>Ocotea velloziana</i>		Não	Não	Não
<i>Magnoliopsida</i>	<i>Lecythidaceae</i>	<i>Cariniana estrellensis</i>		Não	Não	Não
<i>Magnoliopsida</i>	<i>Lecythidaceae</i>	<i>Cariniana legalis</i>		Não	Não	Sim
<i>Magnoliopsida</i>	<i>Loganiaceae</i>	<i>Strychnos pseudoquina</i>		Não	Não	Não
<i>Magnoliopsida</i>	<i>Lythraceae</i>	<i>Lafoensia densiflora</i>		Não	Não	Não
<i>Magnoliopsida</i>	<i>Lythraceae</i>	<i>Diplusodon humilis</i>		Não	Não	Não
<i>Magnoliopsida</i>	<i>Lythraceae</i>	<i>Lafoensia pacari</i>		Não	Não	Não
<i>Magnoliopsida</i>	<i>Magnoliaceae</i>	<i>Talauma ovata</i>		Não	Não	Não
<i>Magnoliopsida</i>	<i>Malpighiaceae</i>	<i>Heteropterys acutifolia</i>		Não	Não	Não
<i>Magnoliopsida</i>	<i>Malpighiaceae</i>	<i>Byrsonima basiloba</i>		Não	Não	Não
<i>Magnoliopsida</i>	<i>Malpighiaceae</i>	<i>Dicella bracteosa</i>		Não	Não	Não
<i>Magnoliopsida</i>	<i>Malpighiaceae</i>	<i>Heteropterys byrsonimifolia</i>		Não	Não	Não
<i>Magnoliopsida</i>	<i>Malpighiaceae</i>	<i>Byrsonima coccolobifolia</i>		Não	Não	Não
<i>Magnoliopsida</i>	<i>Malpighiaceae</i>	<i>Byrsonima crassa</i>		Não	Não	Não
<i>Magnoliopsida</i>	<i>Malpighiaceae</i>	<i>Byrsonima intermedia</i>		Não	Não	Não

<i>Magnoliopsida</i>	<i>Malpighiaceae</i>	<i>Byrsonima laxiflora</i>		Não	Não	Não
<i>Magnoliopsida</i>	<i>Malpighiaceae</i>	<i>Byrsonima igustrifolia</i>		Não	Não	Não
<i>Magnoliopsida</i>	<i>Malpighiaceae</i>	<i>Banisteriopsis malifolia</i>		Não	Não	Não
<i>Magnoliopsida</i>	<i>Malpighiaceae</i>	<i>Banisteriopsis muricata</i>		Não	Não	Não
<i>Magnoliopsida</i>	<i>Malpighiaceae</i>	<i>Byrsonima sericea</i>		Não	Não	Não
<i>Magnoliopsida</i>	<i>Malpighiaceae</i>	<i>Byrsonima verbascifolia</i>		Não	Não	Não
<i>Magnoliopsida</i>	<i>Malpighiaceae</i>	<i>Byrsonima viminifolia</i>		Não	Não	Não
<i>Magnoliopsida</i>	<i>Melastomataceae</i>	<i>Tibouchina candolleana</i>		Não	Não	Não
<i>Magnoliopsida</i>	<i>Melastomataceae</i>	<i>Clidemia capitellata</i>		Não	Não	Não
<i>Magnoliopsida</i>	<i>Melastomataceae</i>	<i>Miconia chamissois</i>		Não	Não	Não
<i>Magnoliopsida</i>	<i>Melastomataceae</i>	<i>Miconia chartacea</i>		Não	Não	Não
<i>Magnoliopsida</i>	<i>Melastomataceae</i>	<i>Miconia cubatanensis</i>		Não	Não	Não
<i>Magnoliopsida</i>	<i>Melastomataceae</i>	<i>Miconia cuspidata</i>		Não	Não	Não
<i>Magnoliopsida</i>	<i>Melastomataceae</i>	<i>Miconia dodecandra</i>		Não	Não	Não
<i>Magnoliopsida</i>	<i>Melastomataceae</i>	<i>Miconia elegans</i>		Não	Não	Não
<i>Magnoliopsida</i>	<i>Melastomataceae</i>	<i>Miconia ferruginata</i>		Não	Não	Não
<i>Magnoliopsida</i>	<i>Melastomataceae</i>	<i>Miconia formicaria</i>		Não	Não	Não
<i>Magnoliopsida</i>	<i>Melastomataceae</i>	<i>Mouriri glazioviana</i>		Não	Não	Não
<i>Magnoliopsida</i>	<i>Melastomataceae</i>	<i>Clidemia hirta</i>		Não	Não	Não
<i>Magnoliopsida</i>	<i>Melastomataceae</i>	<i>Miconia hirtella</i>		Não	Não	Não
<i>Magnoliopsida</i>	<i>Melastomataceae</i>	<i>Miconia inaequidans</i>		Não	Não	Não
<i>Magnoliopsida</i>	<i>Melastomataceae</i>	<i>Leandra lacunosa</i>		Não	Não	Não
<i>Magnoliopsida</i>	<i>Melastomataceae</i>	<i>Macairea macedoi</i>		Não	Não	Não
<i>Magnoliopsida</i>	<i>Melastomataceae</i>	<i>Leandra melastomoides</i>		Não	Não	Não
<i>Magnoliopsida</i>	<i>Melastomataceae</i>	<i>Miconia nervosa</i>		Não	Não	Não
<i>Magnoliopsida</i>	<i>Melastomataceae</i>	<i>Miconia pepericarpa</i>		Não	Não	Não

<i>Magnoliopsida</i>	<i>Melastomataceae</i>	<i>Miconia prasina</i>		Não	Não	Não
<i>Magnoliopsida</i>	<i>Melastomataceae</i>	<i>Miconia pseudonervosa</i>		Não	Não	Não
<i>Magnoliopsida</i>	<i>Melastomataceae</i>	<i>Miconia punctata</i>		Não	Não	Não
<i>Magnoliopsida</i>	<i>Melastomataceae</i>	<i>Tibouchina stenocarpa</i>		Não	Não	Não
<i>Magnoliopsida</i>	<i>Meliaceae</i>	<i>Cabralea canjerana</i>		Não	Não	Não
<i>Magnoliopsida</i>	<i>Meliaceae</i>	<i>Trichilia catigua</i>		Não	Não	Não
<i>Magnoliopsida</i>	<i>Meliaceae</i>	<i>Cedrela fissilis</i>	Cedro	Não	Não	Sim
<i>Magnoliopsida</i>	<i>Meliaceae</i>	<i>Guarea guidonia</i>		Não	Não	Não
<i>Magnoliopsida</i>	<i>Meliaceae</i>	<i>Guarea kunthiana</i>		Não	Não	Não
<i>Magnoliopsida</i>	<i>Meliaceae</i>	<i>Cedrela odorata</i>		Não	Não	Sim
<i>Magnoliopsida</i>	<i>Meliaceae</i>	<i>Trichilia pallida</i>		Não	Não	Não
<i>Magnoliopsida</i>	<i>Menispermaceae</i>	<i>Cissampelos ovalifolia</i>		Não	Não	Não
<i>Magnoliopsida</i>	<i>Monimiaceae</i>	<i>Siparuna cujabana</i>		Não	Não	Não
<i>Magnoliopsida</i>	<i>Monimiaceae</i>	<i>Siparuna guianensis</i>		Não	Não	Não
<i>Magnoliopsida</i>	<i>Monimiaceae</i>	<i>Macropelus ligustrinus</i>		Não	Não	Não
<i>Magnoliopsida</i>	<i>Monimiaceae</i>	<i>Mollinedia oligantha</i>		Não	Não	Não
<i>Magnoliopsida</i>	<i>Moraceae</i>	<i>Ficus abtusiuscula</i>		Não	Não	Não
<i>Magnoliopsida</i>	<i>Moraceae</i>	<i>Ficus adhatodaefolia</i>		Não	Não	Não
<i>Magnoliopsida</i>	<i>Moraceae</i>	<i>Sorocea bonplandii</i>		Não	Não	Sim
<i>Magnoliopsida</i>	<i>Moraceae</i>	<i>Ficus citrifolia</i>		Não	Não	Não
<i>Magnoliopsida</i>	<i>Moraceae</i>	<i>Ficus enormis</i>		Não	Não	Não
<i>Magnoliopsida</i>	<i>Moraceae</i>	<i>Ficus eximia</i>		Não	Não	Não
<i>Magnoliopsida</i>	<i>Moraceae</i>	<i>Brosimum gaudichaudii</i>		Não	Não	Não
<i>Magnoliopsida</i>	<i>Moraceae</i>	<i>Pseudolmedia guaranitica</i>		Não	Não	Não
<i>Magnoliopsida</i>	<i>Moraceae</i>	<i>Sorocea guillerminiana</i>		Não	Não	Sim
<i>Magnoliopsida</i>	<i>Moraceae</i>	<i>Sorocea ilicifolia</i>		Não	Não	Não

<i>Magnoliopsida</i>	<i>Moraceae</i>	<i>Ficus insipida</i>		Não	Não	Não
<i>Magnoliopsida</i>	<i>Moraceae</i>	<i>Pseudolmedia laevigata</i>		Não	Não	Não
<i>Magnoliopsida</i>	<i>Moraceae</i>	<i>Ficus laterifolia</i>		Não	Não	Não
<i>Magnoliopsida</i>	<i>Moraceae</i>	<i>Ficus pertusa</i>		Não	Não	Não
<i>Magnoliopsida</i>	<i>Moraceae</i>	<i>Chlorophora tinctoria</i>		Não	Não	Não
<i>Magnoliopsida</i>	<i>Moraceae</i>	<i>Ficus trigona</i>		Não	Não	Não
<i>Magnoliopsida</i>	<i>Myristicaceae</i>	<i>Virola sebifera</i>		Não	Não	Não
<i>Magnoliopsida</i>	<i>Myristicaceae</i>	<i>Virola urbaniana</i>		Não	Não	Não
<i>Magnoliopsida</i>	<i>Myrsinaceae</i>	<i>Stylogyne ambigua</i>		Não	Não	Não
<i>Magnoliopsida</i>	<i>Myrsinaceae</i>	<i>Myrsine coriacea</i>		Não	Não	Não
<i>Magnoliopsida</i>	<i>Myrsinaceae</i>	<i>Cybianthus detergens</i>		Não	Não	Não
<i>Magnoliopsida</i>	<i>Myrsinaceae</i>	<i>Cybianthus gardneri</i>		Não	Não	Não
<i>Magnoliopsida</i>	<i>Myrsinaceae</i>	<i>Myrsine ferruginea</i>		Não	Não	Não
<i>Magnoliopsida</i>	<i>Myrsinaceae</i>	<i>Myrsine gardneriana</i>		Não	Não	Não
<i>Magnoliopsida</i>	<i>Myrsinaceae</i>	<i>Cybianthus glaber</i>		Não	Não	Não
<i>Magnoliopsida</i>	<i>Myrsinaceae</i>	<i>Cybianthus goyazensis</i>		Não	Não	Não
<i>Magnoliopsida</i>	<i>Myrsinaceae</i>	<i>Myrsine guianensis</i>		Não	Não	Não
<i>Magnoliopsida</i>	<i>Myrsinaceae</i>	<i>Rapanea guianensis</i>		Não	Não	Não
<i>Magnoliopsida</i>	<i>Myrsinaceae</i>	<i>Rapanea lancifolia</i>		Não	Não	Não
<i>Magnoliopsida</i>	<i>Myrsinaceae</i>	<i>Rapanea leuconeura</i>		Não	Não	Não
<i>Magnoliopsida</i>	<i>Myrsinaceae</i>	<i>Myrsine umbellata</i>		Não	Não	Não
<i>Magnoliopsida</i>	<i>Myrtaceae</i>	<i>Myrcia acuminata</i>		Não	Não	Não
<i>Magnoliopsida</i>	<i>Myrtaceae</i>	<i>Gomidesia affinis</i>		Não	Não	Não
<i>Magnoliopsida</i>	<i>Myrtaceae</i>	<i>Campomanesia aromatica</i>		Não	Não	Sim
<i>Magnoliopsida</i>	<i>Myrtaceae</i>	<i>Myrcia angustissima</i>		Não	Não	Não
<i>Magnoliopsida</i>	<i>Myrtaceae</i>	<i>Eugenia bimarginata</i>		Não	Não	Não

<i>Magnoliopsida</i>	<i>Myrtaceae</i>	<i>Marlierea bipennis</i>		Não	Não	Não
<i>Magnoliopsida</i>	<i>Myrtaceae</i>	<i>Eugenia bracteata</i>		Não	Não	Não
<i>Magnoliopsida</i>	<i>Myrtaceae</i>	<i>Myrcia canescens</i>		Não	Não	Não
<i>Magnoliopsida</i>	<i>Myrtaceae</i>	<i>Myrcia castrensis</i>		Não	Não	Não
<i>Magnoliopsida</i>	<i>Myrtaceae</i>	<i>Calyptranthes clusiaefolia</i>		Não	Não	Não
<i>Magnoliopsida</i>	<i>Myrtaceae</i>	<i>Myrcia deflexa</i>		Não	Não	Não
<i>Magnoliopsida</i>	<i>Myrtaceae</i>	<i>Siphoneugena densiflora</i>		Não	Não	Sim
<i>Magnoliopsida</i>	<i>Myrtaceae</i>	<i>Myrcia dictiophylla</i>		Não	Não	Não
<i>Magnoliopsida</i>	<i>Myrtaceae</i>	<i>Eugenia dysenterica</i>		Não	Não	Não
<i>Magnoliopsida</i>	<i>Myrtaceae</i>	<i>Myrcia eriopus</i>		Não	Não	Não
<i>Magnoliopsida</i>	<i>Myrtaceae</i>	<i>Campomanesia eugenioides</i>		Não	Não	Não
<i>Magnoliopsida</i>	<i>Myrtaceae</i>	<i>Myrcia fallax</i>		Não	Não	Não
<i>Magnoliopsida</i>	<i>Myrtaceae</i>	<i>Eugenia florida</i>		Não	Não	Não
<i>Magnoliopsida</i>	<i>Myrtaceae</i>	<i>Eugenia geminiflora</i>		Não	Não	Não
<i>Magnoliopsida</i>	<i>Myrtaceae</i>	<i>Myrciaria glanduliflora</i>		Não	Não	Não
<i>Magnoliopsida</i>	<i>Myrtaceae</i>	<i>Psidium guajava</i>		Não	Não	Não
<i>Magnoliopsida</i>	<i>Myrtaceae</i>	<i>Eugenia involucrata</i>		Não	Não	Não
<i>Magnoliopsida</i>	<i>Myrtaceae</i>	<i>Myrciaria jaboticaba</i>		Não	Não	Não
<i>Magnoliopsida</i>	<i>Myrtaceae</i>	<i>Myrcia laroutteana</i>		Não	Não	Não
<i>Magnoliopsida</i>	<i>Myrtaceae</i>	<i>Gomidesia lindeniana</i>		Não	Não	Não
<i>Magnoliopsida</i>	<i>Myrtaceae</i>	<i>Myrcia linearifolia</i>		Não	Não	Não
<i>Magnoliopsida</i>	<i>Myrtaceae</i>	<i>Myrcia lingua</i>		Não	Não	Não
<i>Magnoliopsida</i>	<i>Myrtaceae</i>	<i>Psidium longipetiolatum</i>		Não	Não	Não
<i>Magnoliopsida</i>	<i>Myrtaceae</i>	<i>Calyptranthes lucida</i>		Não	Não	Não
<i>Magnoliopsida</i>	<i>Myrtaceae</i>	<i>Eugenia mutabilis</i>		Não	Não	Não
<i>Magnoliopsida</i>	<i>Myrtaceae</i>	<i>Psidium myrsinoides</i>		Não	Não	Não

<i>Magnoliopsida</i>	<i>Myrtaceae</i>	<i>Myrcia pallens</i>		Não	Não	Não
<i>Magnoliopsida</i>	<i>Myrtaceae</i>	<i>Psidium pohlianum</i>		Não	Não	Não
<i>Magnoliopsida</i>	<i>Myrtaceae</i>	<i>Myrcia pubipetala</i>		Não	Não	Não
<i>Magnoliopsida</i>	<i>Myrtaceae</i>	<i>Eugenia puniceifolia</i>		Não	Não	Não
<i>Magnoliopsida</i>	<i>Myrtaceae</i>	<i>Gomidesia regeliana</i>		Não	Não	Não
<i>Magnoliopsida</i>	<i>Myrtaceae</i>	<i>Myrcia regnelliana</i>		Não	Não	Não
<i>Magnoliopsida</i>	<i>Myrtaceae</i>	<i>Myrcia rostrata</i>		Não	Não	Não
<i>Magnoliopsida</i>	<i>Myrtaceae</i>	<i>Blepharocalyx salicifolius</i>		Não	Não	Não
<i>Magnoliopsida</i>	<i>Myrtaceae</i>	<i>Psidium sartorianum</i>		Não	Não	Não
<i>Magnoliopsida</i>	<i>Myrtaceae</i>	<i>Myrcia tomentosa</i>		Não	Não	Não
<i>Magnoliopsida</i>	<i>Myrtaceae</i>	<i>Eugenia uruguayensis</i>		Não	Não	Não
<i>Magnoliopsida</i>	<i>Myrtaceae</i>	<i>Campomanesia velutina</i>		Não	Não	Não
<i>Magnoliopsida</i>	<i>Myrtaceae</i>	<i>Psidium warmingianum</i>		Não	Não	Não
<i>Magnoliopsida</i>	<i>Nyctaginaceae</i>	<i>Guapira areolata</i>		Não	Não	Não
<i>Magnoliopsida</i>	<i>Nyctaginaceae</i>	<i>Guapira graciliflora</i>		Não	Não	Não
<i>Magnoliopsida</i>	<i>Nyctaginaceae</i>	<i>Guapira noxia</i>		Não	Não	Não
<i>Magnoliopsida</i>	<i>Nyctaginaceae</i>	<i>Guapira psammophila</i>		Não	Não	Não
<i>Magnoliopsida</i>	<i>Nyctaginaceae</i>	<i>Neea oppositifolia</i>		Não	Não	Não
<i>Magnoliopsida</i>	<i>Nyctaginaceae</i>	<i>Neea spruceana</i>		Não	Não	Não
<i>Magnoliopsida</i>	<i>Nyctaginaceae</i>	<i>Neea theifera</i>		Não	Não	Não
<i>Magnoliopsida</i>	<i>Ochnaceae</i>	<i>Ouratea castaneaefolia</i>		Não	Não	Não
<i>Magnoliopsida</i>	<i>Ochnaceae</i>	<i>Ouratea hexasperma</i>		Não	Não	Não
<i>Magnoliopsida</i>	<i>Ochnaceae</i>	<i>Ouratea spectabilis</i>		Não	Não	Não
<i>Magnoliopsida</i>	<i>Olacaceae</i>	<i>Heisteria guyanensis</i>		Não	Não	Não
<i>Magnoliopsida</i>	<i>Oleaceae</i>	<i>Linociera arborea</i>		Não	Não	Não
<i>Magnoliopsida</i>	<i>Oleaceae</i>	<i>Chionanthus arboreus</i>		Não	Não	Não

<i>Magnoliopsida</i>	<i>Oleaceae</i>	<i>Linociera glomerata</i>		Não	Não	Não
<i>Magnoliopsida</i>	<i>Oleaceae</i>	<i>Chionanthus trichotomus</i>		Não	Não	Não
<i>Magnoliopsida</i>	<i>Opiliaceae</i>	<i>Agonandra englerii</i>		Não	Não	Não
<i>Magnoliopsida</i>	<i>Phytolaccaceae</i>	<i>Phytolacca dioica</i>		Não	Não	Não
<i>Magnoliopsida</i>	<i>Piperaceae</i>	<i>Piper aduncum</i>		Não	Não	Não
<i>Magnoliopsida</i>	<i>Piperaceae</i>	<i>Piper arboreum</i>		Não	Não	Não
<i>Magnoliopsida</i>	<i>Piperaceae</i>	<i>Piper coccoloboides</i>		Não	Não	Não
<i>Magnoliopsida</i>	<i>Piperaceae</i>	<i>Piper corcovadense</i>		Não	Não	Não
<i>Magnoliopsida</i>	<i>Piperaceae</i>	<i>Piper crassinervium</i>		Não	Não	Não
<i>Magnoliopsida</i>	<i>Piperaceae</i>	<i>Piper hispidum</i>		Não	Não	Não
<i>Magnoliopsida</i>	<i>Piperaceae</i>	<i>Piper tectonifolium</i>		Não	Não	Não
<i>Magnoliopsida</i>	<i>Piperaceae</i>	<i>Piper tucumanum</i>		Não	Não	Não
<i>Magnoliopsida</i>	<i>Plantaginaceae</i>	<i>Plantago ximenia</i>		Não	Não	Não
<i>Magnoliopsida</i>	<i>Poaceae</i>	<i>Paspalum carinatum</i>	Gramínea	Não	Não	Não
<i>Magnoliopsida</i>	<i>Poaceae</i>	<i>Paspalum erianthum</i>	Gramínea	Não	Não	Não
<i>Magnoliopsida</i>	<i>Poaceae</i>	<i>Paspalum lineare</i>		Não	Não	Não
<i>Magnoliopsida</i>	<i>Polygalaceae</i>	<i>Didlidanthera laurifolia</i>		Não	Não	Não
<i>Magnoliopsida</i>	<i>Polygonaceae</i>	<i>Coccoloba uvifera</i>		Não	Não	Não
<i>Magnoliopsida</i>	<i>Portulacaceae</i>	<i>Portulaca oleracea</i>		Não	Não	Não
<i>Magnoliopsida</i>	<i>Proteaceae</i>	<i>Euplassa inaequalis</i>		Não	Não	Não
<i>Magnoliopsida</i>	<i>Proteaceae</i>	<i>Roupala montana</i>		Não	Não	Não
<i>Magnoliopsida</i>	<i>Rhamnaceae</i>	<i>Rhamnidium elaeocarpum</i>		Não	Não	Não
<i>Magnoliopsida</i>	<i>Rhamnaceae</i>	<i>Rhamnus sphaerosperma</i>		Não	Não	Não
<i>Magnoliopsida</i>	<i>Rubiacea</i>	<i>Faramea cyanea</i>		Não	Não	Não
<i>Magnoliopsida</i>	<i>Rubiaceae</i>	<i>Genipa americana</i>		Não	Não	Não
<i>Magnoliopsida</i>	<i>Rubiaceae</i>	<i>Psychotria carthagenensis</i>		Não	Não	Não



<i>Magnoliopsida</i>	<i>Rubiaceae</i>	<i>Psychotria colorata</i>		Não	Não	Não
<i>Magnoliopsida</i>	<i>Rubiaceae</i>	<i>Alibertia concolor</i>		Não	Não	Não
<i>Magnoliopsida</i>	<i>Rubiaceae</i>	<i>Rustia formosa</i>		Não	Não	Não
<i>Magnoliopsida</i>	<i>Rubiaceae</i>	<i>Tocoyena formosa</i>		Não	Não	Não
<i>Magnoliopsida</i>	<i>Rubiaceae</i>	<i>Psychotria glabrescens</i>		Não	Não	Não
<i>Magnoliopsida</i>	<i>Rubiaceae</i>	<i>Amaioua guianensis</i>		Não	Não	Não
<i>Magnoliopsida</i>	<i>Rubiaceae</i>	<i>Coutarea hexandra</i>		Não	Não	Não
<i>Magnoliopsida</i>	<i>Rubiaceae</i>	<i>Coussarea hydrangeaefolia</i>		Não	Não	Não
<i>Magnoliopsida</i>	<i>Rubiaceae</i>	<i>Posoqueria latifolia</i>		Não	Não	Não
<i>Magnoliopsida</i>	<i>Rubiaceae</i>	<i>Alibertia macrophylla</i>		Não	Não	Não
<i>Magnoliopsida</i>	<i>Rubiaceae</i>	<i>Malanea macrophylla</i>		Não	Não	Não
<i>Magnoliopsida</i>	<i>Rubiaceae</i>	<i>Psychotria mapourioides</i>		Não	Não	Não
<i>Magnoliopsida</i>	<i>Rubiaceae</i>	<i>Palicourea marcgravii</i>		Não	Não	Não
<i>Magnoliopsida</i>	<i>Rubiaceae</i>	<i>Chomelia pohliana</i>		Não	Não	Não
<i>Magnoliopsida</i>	<i>Rubiaceae</i>	<i>Psychotria prunifolia</i>		Não	Não	Não
<i>Magnoliopsida</i>	<i>Rubiaceae</i>	<i>Palicourea rigida</i>		Não	Não	Não
<i>Magnoliopsida</i>	<i>Rubiaceae</i>	<i>Alibertia sessilis</i>		Não	Não	Não
<i>Magnoliopsida</i>	<i>Rubiaceae</i>	<i>Ferdinandusa speciosa</i>		Não	Não	Não
<i>Magnoliopsida</i>	<i>Rubiaceae</i>	<i>Guettarda viburnoides</i>		Não	Não	Não
<i>Magnoliopsida</i>	<i>Rubiaceae</i>	<i>Rudgea virbunoides</i>		Não	Não	Não
<i>Magnoliopsida</i>	<i>Rubiaceae</i>	<i>Ixora warmingii</i>		Não	Não	Não
<i>Magnoliopsida</i>	<i>Rubiaceae</i>	<i>Amaioua yntermedia</i>		Não	Não	Não
<i>Magnoliopsida</i>	<i>Rutaceae</i>	<i>Zanthoxylum cinerium</i>		Não	Não	Não
<i>Magnoliopsida</i>	<i>Rutaceae</i>	<i>Spiranthera odoratissima</i>		Não	Não	Não
<i>Magnoliopsida</i>	<i>Rutaceae</i>	<i>Zanthoxylum rhoifolium</i>		Não	Não	Não
<i>Magnoliopsida</i>	<i>Rutaceae</i>	<i>Metrodorea stipularis</i>		Não	Não	Não

<i>Magnoliopsida</i>	<i>Sapindaceae</i>	<i>Talisia angustifolia</i>		Não	Não	Não
<i>Magnoliopsida</i>	<i>Sapindaceae</i>	<i>Allophylus edulis</i>		Não	Não	Não
<i>Magnoliopsida</i>	<i>Sapindaceae</i>	<i>Matayba elaeagnoides</i>		Não	Não	Não
<i>Magnoliopsida</i>	<i>Sapindaceae</i>	<i>Matayba guianensis</i>		Não	Não	Não
<i>Magnoliopsida</i>	<i>Sapindaceae</i>	<i>Serjania erecta</i>		Não	Não	Não
<i>Magnoliopsida</i>	<i>Sapindaceae</i>	<i>Paullinia pinnata</i>		Não	Não	Não
<i>Magnoliopsida</i>	<i>Sapindaceae</i>	<i>Magonia pubescens</i>		Não	Não	Não
<i>Magnoliopsida</i>	<i>Sapindaceae</i>	<i>Allophylus sericeus</i>		Não	Não	Não
<i>Magnoliopsida</i>	<i>Sapindaceae</i>	<i>Cupania vernalis</i>		Não	Não	Não
<i>Magnoliopsida</i>	<i>Sapotaceae</i>	<i>Chrysophyllum lucentifolium</i>		Não	Não	Não
<i>Magnoliopsida</i>	<i>Sapotaceae</i>	<i>Chrysophyllum marginatum</i>		Não	Não	Não
<i>Magnoliopsida</i>	<i>Sapotaceae</i>	<i>Pouteria ramiflora</i>		Não	Não	Não
<i>Magnoliopsida</i>	<i>Sapotaceae</i>	<i>Micropholis rigida</i>		Não	Não	Não
<i>Magnoliopsida</i>	<i>Sapotaceae</i>	<i>Pouteria torta</i>		Não	Não	Não
<i>Magnoliopsida</i>	<i>Sapotaceae</i>	<i>Micropholis venulosa</i>		Não	Não	Não
<i>Magnoliopsida</i>	<i>Sapotaceae</i>	<i>Sideroxylum venulosum</i>		Não	Não	Não
<i>Magnoliopsida</i>	<i>Simaroubaceae</i>	<i>Simarouba amara</i>		Não	Não	Não
<i>Magnoliopsida</i>	<i>Simaroubaceae</i>	<i>Picramnia sellowii</i>		Não	Não	Não
<i>Magnoliopsida</i>	<i>Simaroubaceae</i>	<i>Simarouba versicolor</i>		Não	Não	Não
<i>Magnoliopsida</i>	<i>Solanaceae</i>	<i>Capsicum annuum</i>		Não	Não	Não
<i>Magnoliopsida</i>	<i>Solanaceae</i>	<i>Solanum argenteum</i>		Não	Não	Não
<i>Magnoliopsida</i>	<i>Solanaceae</i>	<i>Brunfelsia brasiliensis</i>		Não	Não	Sim
<i>Magnoliopsida</i>	<i>Solanaceae</i>	<i>Cestrum calycinum</i>		Não	Não	Não
<i>Magnoliopsida</i>	<i>Solanaceae</i>	<i>Nicotiana debneyi</i>		Não	Não	Não
<i>Magnoliopsida</i>	<i>Solanaceae</i>	<i>Lycopersicon esculentum</i>		Não	Não	Não
<i>Magnoliopsida</i>	<i>Solanaceae</i>	<i>Physalis floridana</i>		Não	Não	Não

<i>Magnoliopsida</i>	<i>Solanaceae</i>	<i>Solanum gemellum</i>		Não	Não	Não
<i>Magnoliopsida</i>	<i>Solanaceae</i>	<i>Nicotiana glutinosa</i>		Não	Não	Não
<i>Magnoliopsida</i>	<i>Solanaceae</i>	<i>Solanum granuloso-leprosum</i>		Não	Não	Sim
<i>Magnoliopsida</i>	<i>Solanaceae</i>	<i>Solanum guianense</i>		Não	Não	Não
<i>Magnoliopsida</i>	<i>Solanaceae</i>	<i>Solanum lycocarpum</i>		Não	Não	Não
<i>Magnoliopsida</i>	<i>Solanaceae</i>	<i>Cestrum megalophyllum</i>		Não	Não	Não
<i>Magnoliopsida</i>	<i>Solanaceae</i>	<i>Solanum melongena</i>		Não	Não	Não
<i>Magnoliopsida</i>	<i>Solanaceae</i>	<i>Solanum nigrum</i>		Não	Não	Não
<i>Magnoliopsida</i>	<i>Solanaceae</i>	<i>Cestrum pedicellatum</i>		Não	Não	Não
<i>Magnoliopsida</i>	<i>Solanaceae</i>	<i>Nicandra physalodes</i>		Não	Não	Não
<i>Magnoliopsida</i>	<i>Solanaceae</i>	<i>Datura stramonium</i>		Não	Não	Não
<i>Magnoliopsida</i>	<i>Solanaceae</i>	<i>Nicotiana sylvestris</i>		Não	Não	Não
<i>Magnoliopsida</i>	<i>Solanaceae</i>	<i>Nicotiana tabacum</i>		Não	Não	Não
<i>Magnoliopsida</i>	<i>Solanaceae</i>	<i>Solanum tuberosum</i>		Não	Não	Não
<i>Magnoliopsida</i>	<i>Solanaceae</i>	<i>Solanum verbascifolium</i>		Não	Não	Não
<i>Magnoliopsida</i>	<i>Sterculiaceae</i>	<i>Helicteres brevispira</i>		Não	Não	Não
<i>Magnoliopsida</i>	<i>Sterculiaceae</i>	<i>Theobroma cacao</i>		Não	Não	Não
<i>Magnoliopsida</i>	<i>Sterculiaceae</i>	<i>Guazuma ulmifolia</i>	Mutamba	Não	Não	Não
<i>Magnoliopsida</i>	<i>Styracaceae</i>	<i>Styrax camporum</i>		Não	Não	Não
<i>Magnoliopsida</i>	<i>Styracaceae</i>	<i>Styrax ferrugineus</i>		Não	Não	Não
<i>Magnoliopsida</i>	<i>Styracaceae</i>	<i>Styrax leprosum</i>		Não	Não	Não
<i>Magnoliopsida</i>	<i>Styracaceae</i>	<i>Styrax pohlii</i>		Não	Não	Não
<i>Magnoliopsida</i>	<i>Symplocaceae</i>	<i>Symplocos frondosa</i>		Não	Não	Não
<i>Magnoliopsida</i>	<i>Symplocaceae</i>	<i>Symplocos mosenii</i>		Não	Não	Não
<i>Magnoliopsida</i>	<i>Symplocaceae</i>	<i>Symplocos rhamnifolia</i>		Não	Não	Não
<i>Magnoliopsida</i>	<i>Symplocaceae</i>	<i>Symplocos trachycarpus</i>		Não	Não	Não

<i>Magnoliopsida</i>	<i>Symplocaceae</i>	<i>Symplocos variabilis</i>		Não	Não	Não
<i>Magnoliopsida</i>	<i>Theaceae</i>	<i>Laplacea fruticosa</i>		Não	Não	Não
<i>Magnoliopsida</i>	<i>Thymelaeaceae</i>	<i>Daphnopsis fasciculata</i>		Não	Não	Não
<i>Magnoliopsida</i>	<i>Tiliaceae</i>	<i>Luehea candicans</i>		Não	Não	Não
<i>Magnoliopsida</i>	<i>Tiliaceae</i>	<i>Luehea paniculata</i>		Não	Não	Não
<i>Magnoliopsida</i>	<i>Tiliaceae</i>	<i>Triumfetta semitriloba</i>		Não	Não	Não
<i>Magnoliopsida</i>	<i>Tiliaceae</i>	<i>Apeiba tibourbou</i>		Não	Não	Não
<i>Magnoliopsida</i>	<i>Trigoniaceae</i>	<i>Trigonia nivea</i>		Não	Não	Não
<i>Magnoliopsida</i>	<i>Ulmaceae</i>	<i>Celtis iguanaea</i>		Não	Não	Não
<i>Magnoliopsida</i>	<i>Ulmaceae</i>	<i>Trema micrantha</i>		Não	Não	Não
<i>Magnoliopsida</i>	<i>Ulmaceae</i>	<i>Celtis tala</i>		Não	Não	Não
<i>Magnoliopsida</i>	<i>Urticaceae</i>	<i>Urera baccifera</i>		Não	Não	Não
<i>Magnoliopsida</i>	<i>Verbenaceae</i>	<i>Lantana camara</i>		Não	Não	Não
<i>Magnoliopsida</i>	<i>Verbenaceae</i>	<i>Aegiphila lhotzkiana</i>		Não	Não	Não
<i>Magnoliopsida</i>	<i>Verbenaceae</i>	<i>Vitex polygama</i>		Não	Não	Não
<i>Magnoliopsida</i>	<i>Verbenaceae</i>	<i>Aegiphila selowiana</i>		Não	Não	Não
<i>Magnoliopsida</i>	<i>Vochysiaceae</i>	<i>Salvertia convallariaeodora</i>		Não	Não	Não
<i>Magnoliopsida</i>	<i>Vochysiaceae</i>	<i>Qualea dichotoma</i>		Não	Não	Não
<i>Magnoliopsida</i>	<i>Vochysiaceae</i>	<i>Vochysia elliptica</i>		Não	Não	Não
<i>Magnoliopsida</i>	<i>Vochysiaceae</i>	<i>Qualea grandiflora</i>		Não	Não	Não
<i>Magnoliopsida</i>	<i>Vochysiaceae</i>	<i>Vochysia haenkeana</i>	Escorrega-macaco	Não	Não	Não
<i>Magnoliopsida</i>	<i>Vochysiaceae</i>	<i>Callisthene major</i>		Não	Não	Não
<i>Magnoliopsida</i>	<i>Vochysiaceae</i>	<i>Qualea multiflora</i>		Não	Não	Não
<i>Magnoliopsida</i>	<i>Vochysiaceae</i>	<i>Qualea parviflora</i>		Não	Não	Não
<i>Magnoliopsida</i>	<i>Vochysiaceae</i>	<i>Vochysia pruinosa</i>		Não	Não	Não
<i>Magnoliopsida</i>	<i>Vochysiaceae</i>	<i>Vochysia pyramidalis</i>		Não	Não	Não

<i>Magnoliopsida</i>	<i>Vochysiaceae</i>	<i>Vochysia rufa</i>		Não	Não	Não
<i>Magnoliopsida</i>	<i>Vochysiaceae</i>	<i>Vochysia thyrsoidea</i>		Não	Não	Não
<i>Magnoliopsida</i>	<i>Vochysiaceae</i>	<i>Vochysia tucanorum</i>		Não	Não	Não
<i>Magnoliopsida</i>	<i>Winteraceae</i>	<i>Drimys brasiliensis</i>		Não	Não	Não

# Livros Grátis

( <http://www.livrosgratis.com.br> )

Milhares de Livros para Download:

[Baixar livros de Administração](#)

[Baixar livros de Agronomia](#)

[Baixar livros de Arquitetura](#)

[Baixar livros de Artes](#)

[Baixar livros de Astronomia](#)

[Baixar livros de Biologia Geral](#)

[Baixar livros de Ciência da Computação](#)

[Baixar livros de Ciência da Informação](#)

[Baixar livros de Ciência Política](#)

[Baixar livros de Ciências da Saúde](#)

[Baixar livros de Comunicação](#)

[Baixar livros do Conselho Nacional de Educação - CNE](#)

[Baixar livros de Defesa civil](#)

[Baixar livros de Direito](#)

[Baixar livros de Direitos humanos](#)

[Baixar livros de Economia](#)

[Baixar livros de Economia Doméstica](#)

[Baixar livros de Educação](#)

[Baixar livros de Educação - Trânsito](#)

[Baixar livros de Educação Física](#)

[Baixar livros de Engenharia Aeroespacial](#)

[Baixar livros de Farmácia](#)

[Baixar livros de Filosofia](#)

[Baixar livros de Física](#)

[Baixar livros de Geociências](#)

[Baixar livros de Geografia](#)

[Baixar livros de História](#)

[Baixar livros de Línguas](#)

[Baixar livros de Literatura](#)  
[Baixar livros de Literatura de Cordel](#)  
[Baixar livros de Literatura Infantil](#)  
[Baixar livros de Matemática](#)  
[Baixar livros de Medicina](#)  
[Baixar livros de Medicina Veterinária](#)  
[Baixar livros de Meio Ambiente](#)  
[Baixar livros de Meteorologia](#)  
[Baixar Monografias e TCC](#)  
[Baixar livros Multidisciplinar](#)  
[Baixar livros de Música](#)  
[Baixar livros de Psicologia](#)  
[Baixar livros de Química](#)  
[Baixar livros de Saúde Coletiva](#)  
[Baixar livros de Serviço Social](#)  
[Baixar livros de Sociologia](#)  
[Baixar livros de Teologia](#)  
[Baixar livros de Trabalho](#)  
[Baixar livros de Turismo](#)