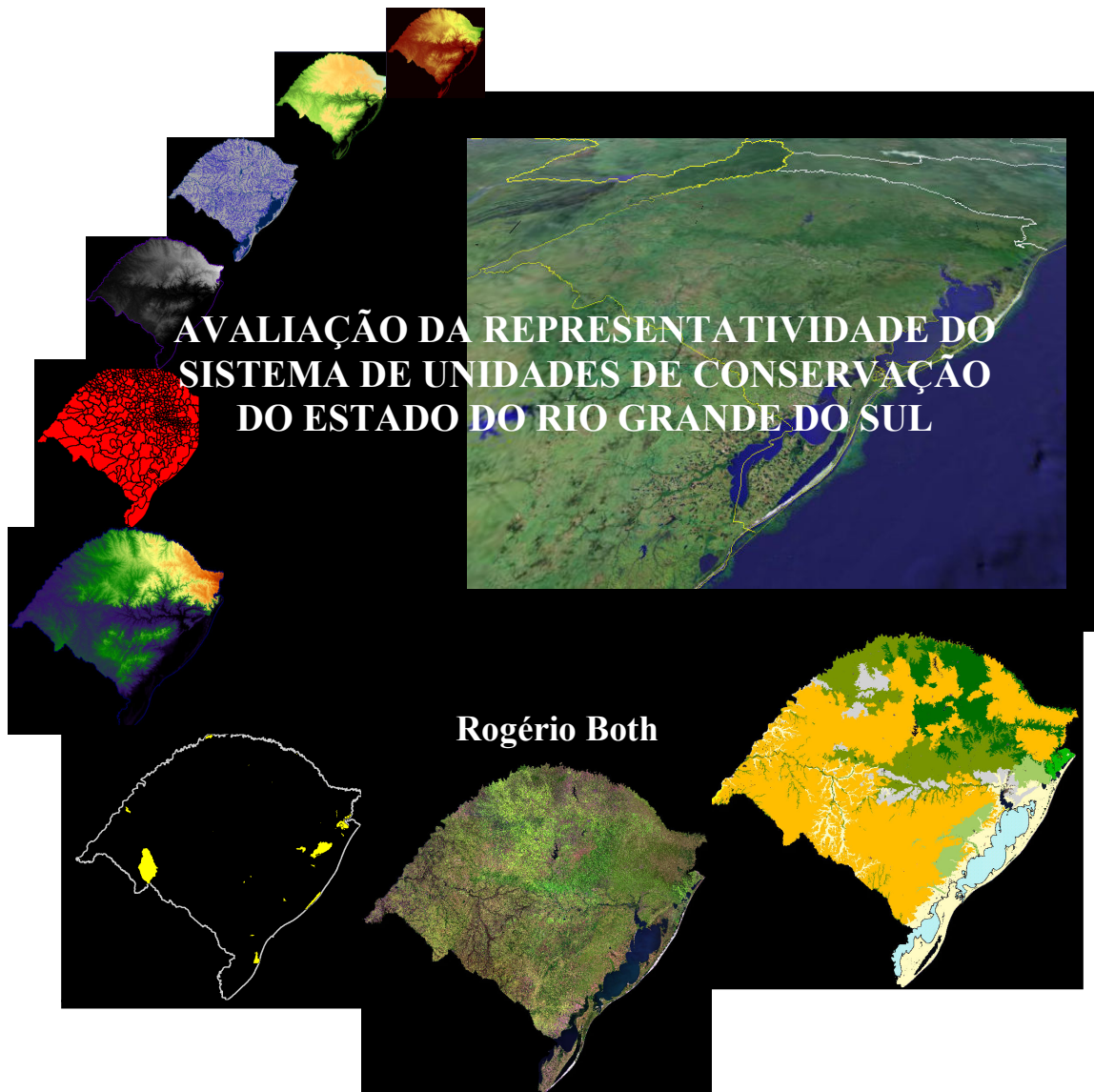


**UNIVERSIDADE FEDERAL DO RIO GRANDE DO SUL
DEPARTAMENTO DE ECOLOGIA
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM ECOLOGIA**



**Porto Alegre
2006**

Livros Grátis

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

Milhares de livros grátis para download.

UNIVERSIDADE FEDERAL DO RIO GRANDE DO SUL
INSTITUTO DE BIOCÊNCIAS
DEPARTAMENTO DE ECOLOGIA
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM ECOLOGIA
DISSERTAÇÃO DE MESTRADO

**AVALIAÇÃO DA REPRESENTATIVIDADE
DO SISTEMA DE UNIDADES DE CONSERVAÇÃO
DO ESTADO DO RIO GRANDE DO SUL**

Rogério Both

Dissertação apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Ecologia da Universidade Federal do Rio Grande do Sul, como requisito parcial para a obtenção do título de Mestre em Ecologia.

Orientadora: Prof^a. Dr^a. Maria Luiza Porto

Comissão examinadora:

Prof. Dr. Andreas Kindel

Prof. Dr. Fernando Gertum Becker

Prof^a. Dr^a. Maria de Lourdes Abruzzi Aragão de Oliveira

Porto Alegre

2006

Este trabalho é dedicado, *in memoriam*, a Hermann von Ihering (*1850 †1930), naturalista alemão radicado no Rio Grande do Sul entre os anos de 1880 e 1892, pioneiro defensor da conservação da natureza deste Estado.

'Entre as cenas que causaram a mais profunda impressão em minha mente, nenhuma é tão sublime como o aspecto das selvas virgens, que ainda não mostram a marca dos passos do homem, estas são as selvas do Brasil, onde domina a vida em toda a sua exuberância'. Charles Darwin, no epílogo de sua obra "Viagem de um naturalista ao redor do mundo". Escrita a bordo da fragata inglesa HMS Beagle e publicada no ano de 1860.

AGRADECIMENTOS

- A minha família pelo apoio incondicional e exemplo de vida, determinantes a minha formação ético-filosófica.
- À Professora Maria Luiza Porto pela confiança e oportunidade.
- Ao professor Heinrich Hasenack pelo apoio, orientação e auxílio no uso dos Sistemas de Informação Geográfica.
- Ao Eduardo Dias Foneck pelo apoio, críticas, reflexões e sugestões que certamente ajudaram a melhorar a qualidade deste trabalho.
- Ao Elizeu Weber pelos auxílios e sugestões.
- Ao José Luis Cordeiro Passos pela crítica, sugestões e auxílios.
- Ao Glayson Benke pela liberação dos registros de ocorrência das espécies ameaçadas de extinção citadas no “Livro Vermelho”.
- Ao Rodrigo Agra Balbuena e à Lilian Ferraro pelos dados relativos às Unidades de Conservação.
- À Josi Fernanda Cerveira pelas reflexões e sugestões.
- Aos colegas dos Laboratórios de Ecologia de Paisagem e de Geoprocessamento.
- À CAPES e ao CNPq pelo apoio financeiro durante a realização deste estudo.
- À Universidade Federal do Rio Grande do Sul um reconhecimento difícil de ser expresso em palavras...

RESUMO

A complexidade biológica e biogeográfica dos ambientes naturais dificulta a elaboração de estratégias públicas para a conservação da biodiversidade. A configuração espacial dos sistemas Unidades de Conservação (UC) deve se fundamentar na premissa de que a conservação da diversidade biológica será mais efetiva em sistemas onde as áreas protegidas sejam representativas a toda heterogeneidade existente em sua área de abrangência, integrando assim a manutenção de padrões e processos ecológicos ao tradicional objetivo de conservação de espécies. A análise da representatividade dos sistemas de UCs tem sido adotada como uma das formas de estimar a eficiência destes sistemas e, para a identificação da necessidade e da localização de novas UCs. No presente trabalho, com o objetivo avaliar a representatividade do Sistema de UCs do Estado do Rio Grande do Sul, foram, analisadas somente as UCs pertencentes ao grupo de proteção integral, efetivamente implantadas e com área superior a 1.000 hectares, que totalizaram 1.523,21 km² ou 0,54% da área do Estado. Os resultados obtidos em relação aos diferentes planos de informação analisados mostram: o bioma Pampa tem 0,58% da sua superfície protegida e o bioma Mata Atlântica 0,41%. Há uma baixa representação para a região lagunar (0,22%) e para a zona costeira (0,09%) e uma lacuna de representatividade (0%) para a zona oceânica. Entre as onze regiões fisiográficas existentes, duas são lacunas e seis possuem uma representatividade entre zero e um por cento. Dez bacias hidrográficas totalizando, aproximadamente, 1/3 da superfície do Estado, também são lacunas. Das 37 unidades de paisagem analisadas, 20 são lacunas, totalizando 13.405.110 hectares ou 47% da área do RS. As representatividades da vegetação foram: savana-estépica 7,09%; floresta ombrófila densa 3,61%; áreas das formações pioneiras 2,64%; Floresta estacional decidual 0,41%; estepe 0,14%, áreas de tensão ecológica 0,17% e floresta estacional semi-decidual 0% - uma lacuna de representatividade. Das 250 espécies ameaçadas de extinção analisadas, foram identificadas 104 espécies, denominadas como espécies-lacuna, que não possuem nenhum registro de ocorrência no interior das UCs. O Sistema de Unidades de Conservação do Estado do Rio Grande do Sul é claramente insuficiente para assegurar a proteção da diversidade biológica existente. É urgente o estabelecimento de novas UC que dotem o Sistema de UC de maior representatividade e eficiência.

Palavras chave: áreas protegidas, análise de lacunas, conservação da biodiversidade e SNUC.

ABSTRACT

The environmental heterogeneity, biological and biogeographical, hinders the development of public strategies for the conservation of biodiversity. The spatial location of Protected Areas (PA) should be based on the premise that the conservation of biological diversity will be more effective in systems where PAs are representative to all heterogeneity in its ranging area, and so integrating the maintenance of ecological patterns and processes to the aim of species preservation. The analysis of representativeness of the PAs system has been adopted as one way of estimate the efficiency of those systems and it is fundamental to the evaluation and planning of those areas and also for the identification of the need and location of new PAs. In this research, with the objective of assessing the representativeness of the PAs system in the state of Rio Grande do Sul, we analyzed only the PAs larger than 1,000 hectares, effectively consolidated, and included in Brazilian those categories equivalent to IUCN categories I, II or III, the selected PAs totalized 1523.21 km² or 0.54 % of the state area. The results for the different informational layers analyzed show that: the Pampa biome has 0.58% of its area protected and Mata Atlântica biome 0.41%. The lagoon region (0.22%) and the coastal zone (0.09%) are weakly represented and oceanic zone has a gap of representativeness (0%). Of the eleven physiographic regions existing two are gaps and six have a representativeness between zero and one percent. Ten hydrographical basins totalizing approximately 1/3 of the surface state are also gaps. Of the 37 landscape units examined, 20 are gaps, totaling 47% of the state area. The representativity of vegetation analyzed was: savanna-steppe 7.09%; tropical rain forest 3.61%; areas of pioneer formations 2.64%; Deciduous forest 0.41%; steppe 0.14%, areas of ecological tension 0,17%; deciduous forest and semi-deciduous 0% - gaps of representativeness. Of the 250 endangered species analyzed, we identified 104 species that have no record of occurrence in the protected areas. The PAS is clearly insufficient to ensure the protection of biological diversity. It is essential the establishment of new protected areas to making the protected areas system of the State of Rio Grande do Sul more representative and more efficient.

Key words: Biological Conservation, Protected Areas, Assessment of Representativeness, Gap Analysis and GIS.

APRESENTAÇÃO

A presente dissertação está estruturada na forma de artigo, abordando a representatividade do Sistema de Unidades de Conservação do Estado do Rio Grande do Sul em relação a algumas características bióticas e abióticas da sua heterogeneidade biogeográfica. Este artigo, por suas características e maior relevância no âmbito regional, foi formatado, segundo as normas da Revista Brasileira de Conservação da Natureza – Natureza & Conservação.

O artigo é acompanhado por um conjunto de anexos composto por 18 mapas, 4 tabelas. Os mapas foram incluídos com o objetivo de apresentar a base cartográfica utilizada e de representar espacialmente muitos dos resultados contidos no texto. As tabelas são apresentadas como forma de disponibilizar informações adicionais ao texto.

ABREVIATURAS

- APA - Área de Proteção Ambiental
- Biol. - Biológica
- CAPES - Comissão de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior
- CNPq - Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico
- CR - Criticamente Ameaçada
- DRH - Diretoria de Recursos Hídricos
- EN - Em Perigo
- ESEC - Estação Ecológica
- Est. - Estadual
- Fl. - Floresta
- FZB - Fundação Zoobotânica do Rio Grande do Sul
- ICMBio – Instituto Chico Mendes de Biodiversidade
- IBAMA - Instituto Brasileiro de Meio Ambiente e Recursos Naturais Renováveis
- IBGE - Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística
- IUCN – International Union for the Conservation of Nature and Natural Resources
- MMA - Ministério do Meio Ambiente
- PI - Grupo de Proteção Integral
- REVIS - Refúgio de Vida Silvestre
- RS - Rio Grande do Sul
- SEMA-RS - Secretaria Estadual do Meio Ambiente do Estado do Rio Grande do Sul
- SIG – Sistema de Informação Geográfica
- SNUC - Sistema Nacional de Unidades de Conservação
- UC - Unidade de Conservação
- UFRGS - Universidade Federal do Rio Grande do Sul
- US - Grupo de Uso Sustentável
- VU - Vulnerável
- WRI – World Research Institute

SUMÁRIO

Agradecimentos.....	iv
Resumo.....	v
Abstract.....	vi
Apresentação.....	vii
Abreviaturas.....	viii
Sumário.....	ix
Índice de Figuras.....	xi
Índice de Tabelas.....	xii
Índice de Anexos.....	xiii
Artigo.....	xv
Resumo.....	1
Introdução.....	2
Os Sistemas de Unidades de Conservação.....	2
A seleção das Unidades de Conservação.....	3
Representatividade.....	4
Objetivos.....	5
Marco Legal.....	5
Área de estudo.....	5
Material e Métodos.....	8
Descrição dos mapas temáticos.....	8
Metodologia.....	10
Resultados.....	11
Discussão.....	16
Conclusões.....	21

Bibliografia	23
Anexos.....	32

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1. Localização da área de estudos: o Estado do Rio Grande do Sul.6

ÍNDICE DE TABELAS

Tabela 1. Demonstrativo das áreas ocupadas pelos biomas Pampa e Mata Atlântica, suas áreas no interior das unidades de conservação e sua representatividade no Sistema de UCs.	12
Tabela 2. Demonstrativo das áreas ocupadas pela região lagunar e zonas costeira e oceânica, suas áreas no interior das unidades de conservação e sua representatividade no Sistema de UCs.	12
Tabela 3. Demonstrativo das áreas ocupadas pelas Regiões fisiográficas, suas áreas no interior das unidades de conservação e sua representatividade no Sistema de UCs.	12
Tabela 4. Demonstrativo das áreas ocupadas pelas Bacias Hidrográficas, suas áreas no interior das unidades de conservação e sua representatividade no Sistema de UCs.	13
Tabela 5. Demonstrativo das áreas ocupadas pelas Unidades de Paisagem, suas áreas no interior das unidades de conservação e sua representatividade no Sistema de UCs.	13
Tabela 6. Demonstrativo das áreas ocupadas pelas regiões fitoecológicas e áreas sob condições ecológicas especiais, suas áreas no interior das unidades de conservação e sua representatividade no Sistema de UCs.	14
Tabela 7. Demonstrativo por categoria de ameaça para o número total de registros, registros no interior das unidades de conservação e sua representatividade no Sistema de UCs.	15
Tabela 8. Demonstrativo por grupo animal para o número total de registros, registros em unidades de conservação e representatividade no Sistema de UC.	15

ÍNDICE DE ANEXOS

Anexo 1. Lista das unidades de conservação que compõem o Sistema de Unidades de Conservação do Estado do Rio Grande do Sul.

Anexo 2. Mapa das Unidades de Conservação do RS.

Anexo 3. Mapa dos Biomas do RS.

Anexo 4. Mapa da Região Lagunar e Zonas Costeira e Oceânica do RS.

Anexo 5. Mapa das Regiões Fisiográficas do RS.

Anexo 6. Mapa das Bacias Hidrográficas do RS.

Anexo 7. Mapa das Unidades de Paisagem do RS.

Anexo 8. Mapa de Vegetação Original do RS.

Anexo 9. Mapa dos Registros da Fauna Ameaçada de Extinção no RS.

Anexo 10. Mapa das Unidades de Conservação Avaliadas do RS.

Anexo 11. Mapa de Representatividade da Região Lagunar e Zonas Costeira e Oceânica do RS.

Anexo 12. Mapa de Representatividade das Regiões Fisiográficas do RS.

Anexo 13. Mapa de Representatividade das Bacias Hidrográficas do RS.

Anexo 14. Mapa de Representatividade das Unidades de Paisagem do RS.

Anexo 15. Mapa de Representatividade das Regiões Fitoecológicas do RS.

Anexo 16. Mapa das Lacunas de Representatividade das Sub-formações Vegetais do RS.

Anexo 17. Mapa das Espécies-lacuna no RS, categoria de ameaça: Vulnerável.

Anexo 18. Mapa das Espécies-lacuna no RS, categoria de ameaça: Em Perigo.

Anexo 19. Mapa das Espécies-lacuna no RS, categoria de ameaça: Criticamente Ameaçada.

Anexo 20. Lista das Espécies-lacuna em estado “Vulnerável” de ameaça de extinção no RS.

Anexo 21. Lista das Espécies-lacuna “Em Perigo” de extinção no RS.

Anexo 22. Lista das espécies “Criticamente Ameaçadas” de extinção no RS.

Revista Natureza & Conservação

**Avaliação da Representatividade do Sistema de Unidades de
Conservação do Estado do Rio Grande do Sul**

Rogério Both¹ e Maria Luiza Porto²

¹Programa de Pós-Graduação em Ecologia da Universidade Federal do Rio Grande do Sul.

²Departamento de Ecologia da Universidade Federal do Rio Grande do Sul.

Avaliação da representatividade do sistema de unidades de conservação do Estado do Rio Grande do Sul

RESUMO

Os sistemas de Unidades de Conservação (UC) são estruturas fundamentais às estratégias públicas para a conservação da biodiversidade. A avaliação da representatividade é uma forma de estimar a sua eficiência espacial, sendo fundamental ao planejamento e à identificação da necessidade de novas UCs. O objetivo deste trabalho foi avaliar a representatividade do Sistema de UCs do Estado do Rio Grande do Sul através da superposição cartográfica do mapa das unidades de conservação com os seguintes planos de informação: biomas; região lagunar; zona costeira; zona oceânica; regiões fisiográficas; bacias hidrográficas; unidades de paisagem; regiões fitoecológicas e fauna ameaçada de extinção. O atual Sistema de Unidades de Conservação do Estado do Rio Grande do Sul é claramente insuficiente para garantir a proteção da diversidade biológica. Os resultados mostram que é urgente ampliar a superfície protegida, através do estabelecimento de novas UCs, em locais que atribuam maior representatividade e eficiência ao sistema.

Palavras chave: áreas protegidas; análise de lacunas; biologia da conservação; SNUC.

ABSTRACT

Protected Areas Systems (PASs) are fundamental structures of public strategies, aiming biological diversity conservation. The assessment of representativeness is a way of evaluating spatial efficiency of those systems. This kind of analysis is important to evaluate, plan, and determine the need of new protected areas, as well as their location. This study aims to assess the representativeness of the PAS in the state of Rio Grande do Sul, using cartographic overlay in Geographical Information System (GIS) considering several layers such as: biomes; lagoon region; coastal and oceanic zones; physiographic regions; watersheds; landscape units; phytoecological formations, and endangered species of fauna. The present PAS of Rio Grande do Sul is insufficient to represent the existent biological diversity. Therefore, it is highly advisable to establish new protected areas in order to increase its representativeness and efficiency.

Key words: protected areas; assessment of representativeness; gap analysis; GIS.

INTRODUÇÃO

A expansão da espécie humana, ao longo dos últimos 500 anos, vem causando uma intensificação nos eventos de perda e fragmentação de habitats e de extinção de espécies em uma escala global. Este fato tem levado alguns autores a denominar o atual período de “Antropoceno” (Seeliger & Costa, 2003) uma vez que os efeitos de origem antrópica assumiram a dimensão espacial dos grandes eventos geológicos. A elaboração de estratégias públicas para a conservação da biodiversidade - uma demanda urgente face aos atuais eventos de extinção de espécies - necessita avaliar o delineamento e a eficiência das redes de áreas protegidas. Buscando suprir esta carência, diversos critérios e metodologias têm sido propostos, como aqueles baseados em centros de endemismos de aves (ICBP, 1992); no conceito de refúgios do pleistoceno (Waterberg, 2004); em *hotspots* de biodiversidade (Mittermeier *et al.*, 1998); complementaridade (Diniz-Filho & Bini, 2004); na insubstituibilidade e vulnerabilidade (Margules & Pressey, 2000); e nas análises de lacunas e de representatividade (Jennings, 2000), entre outras. A avaliação da representatividade de sistemas ecológicos e de espécies nos sistemas de unidades de conservação tem sido adotada como forma de estimar a eficiência das redes de áreas protegidas em alcançar os objetivos finais da conservação da diversidade biológica. Esse enfoque tem sido utilizado em diferentes escalas geográficas, desde a escala global nos trabalhos de Olson & Dinerstein (1998) e Rodrigues *et al.* (2003 e 2004); ecorregiões (Fearnside & Ferraz, 1995); zonas costeiras e marinhas (Prates & Pereira, 2000); biomas (Silva & Dinouiti, 2000); de país (nacional) (Cantú *et al.*, 2004 e USGS 2006); bacias hidrográficas (Clark & Slusher, 2000); paisagens (Cavalcanti, 1993) e mesmo em nível de formações vegetais (Lima *et al.*, 2004), mamíferos (Freitag *et al.*, 1998), avifauna (Bras, 2003) e serpentes (Lombard *et al.*, 1995). Este amplo espectro de análise evidencia uma mudança de foco em relação ao estabelecimento dos alvos de conservação, integrando a manutenção de padrões e processos ecológicos ao tradicional objetivo de conservação de espécies.

Os sistemas de unidades de conservação

A criação e o estabelecimento dos sistemas de Unidade de Conservação (UC) marcam o auge de uma longa história de mudanças em relação aos recursos naturais (Halvorson, 1996) e têm sido a mais eficiente forma de se evitar as perdas de diversidade biológica causadas pela expansão da espécie humana. Quando planejadas, organizadas e manejadas como conjuntos capazes de cumprir um amplo espectro de objetivos, as áreas

naturais protegidas formam sistemas nos quais cada área representa uma unidade de um todo maior que só existe, efetivamente, como somatória quali e quantitativa de todas elas. Justifica-se, então, o termo UC: afinal, se cada área protegida é uma unidade de um sistema (um conjunto planejado) de conservação, cada uma delas é, dessa forma, uma unidade de conservação (Milano, 2002).

A criação dos sistemas de UCs tem sido considerada a melhor estratégia a ser adotada por países de todo o mundo, como forma de assegurar a diversidade de seres vivos e a proteção de habitats ameaçados (Dantas e Marini, 2000; Breda *et al.*, 2004; Rodrigues *et al.*, 2004; Machado *et al.*, 2004).

O processo de delimitação de UCs pode ser dividido em dois aspectos principais: a configuração (*design*) e a sua localização espacial. Primeiramente, os trabalhos se preocuparam com os aspectos da configuração das reservas, como tamanho e forma. Atualmente, entretanto, a localização das reservas tem recebido maior atenção. Essa mudança de enfoque ocorreu principalmente quando se percebeu a importância de levar em conta a representatividade do sistema de reservas (Pressey *et al.*, 1993). Ou seja, o modo como o conjunto de áreas protegidas é capaz de representar a biota de certa região, para alcançar o objetivo final de conservação da diversidade biológica (Morsello, 2001).

A seleção das unidades de conservação

A complexidade biológica e biogeográfica dos ambientes naturais dificulta a elaboração de estratégias e metodologias para a identificação de áreas para a implantação e ampliação dos atuais Sistemas de UCs, fazendo deste um dos maiores desafios da moderna biologia da conservação. Não apenas um arranjo conceitual se faz necessário, mas também uma distribuição espacial capaz de dar representatividade geográfica ao conjunto. A principal causa da não sistematização da criação de sistemas de UCs é a falta de uma perspectiva regional de conservação (Morsello, 2001). Diversos autores têm enfatizado o baixo uso de metodologias de representação de processos ecológicos no desenho de sistemas de áreas para a conservação da biodiversidade (Ferreira, 2002; Kirovski, 2000; Prendergast *et al.*, 1999). A localização espacial dos sistemas de UCs deve se fundamentar na premissa de que a conservação da diversidade biológica será mais efetiva em sistemas de UCs com áreas protegidas distribuídas de forma representativa à sua abrangência geográfica (Silva & Dinnouti, 1999).

Representatividade

O estudo de um sistema de UCs deve conter algum tipo de “análise de insuficiência”, baseada em dados sobre a distribuição das espécies e comunidades, e sobre a localização das áreas protegidas para assegurar uma adequada proteção à biodiversidade (WRI, 1992). O sistema deverá ser tão representativo quanto possível, contendo exemplos de tantos elementos de biodiversidade quantos houver em sua área de abrangência geográfica (Morsello, 2001). A representatividade pode ser definida como o grau em que a variabilidade geográfica inerente a um ecossistema é capturada por um conjunto de UCs. O seu pressuposto básico é que, conservando toda a variação das condições ecológicas encontradas em uma determinada área, a grande maioria das espécies e de suas complexas interações será, também, conservada (Ferreira, 2002).

Esse novo enfoque da biologia da conservação adota - através de uma abordagem ampla baseada na análise de paisagens e regiões inteiras, além de escalas de tempo de décadas a milênios - estratégias para representar a variação dos ecossistemas através de gradientes ambientais, buscando manter viáveis populações de todas as espécies nativas e a manutenção de processos ecológicos e evolutivos (Noss, 1994). A Ecologia da Paisagem, por lidar obrigatoriamente com relações espaciais e temporais, vem promovendo uma mudança de paradigma nos estudos sobre a conservação de espécies e ecossistemas, pois permite a integração da heterogeneidade espacial e do conceito de escala na análise ecológica, tornando esses trabalhos ainda mais aplicados à solução de problemas ambientais. Ao lidar com a paisagem como um todo, considerando as interações espaciais entre unidades culturais e naturais, incluindo o homem em seu sistema de análise, a Ecologia da Paisagem adota uma perspectiva correta para propor soluções a estes problemas (Metzger, 2001).

Há uma grande falta de informação sobre a representatividade de ambientes que são protegidos pelas UCs. Para que a biodiversidade seja conservada, é necessário conhecermos as características, condições e distribuição de suas UCs. (Dantas e Marini, 2000). Neste sentido, a análise da representatividade ecológica do conjunto de UCs, em relação aos ecossistemas e macroprocessos existentes, é fundamental para o planejamento dessas áreas e para a identificação da necessidade e da localização de novas UCs (Kirovski, 2000).

A adoção de métodos quantitativos de análise de atributos da paisagem, e não apenas qualitativos, incrementa a objetividade do planejamento dos sistemas de UCs. Tais

estratégias devem ser integradas às políticas públicas para a conservação, de forma a fundamentá-las em sólidas bases científicas (Miranda e Souza, 2000).

Objetivos

O presente trabalho, instrumentalizado pelos Sistemas de Informação Geográfica (SIG), explora uma interface existente entre a Ecologia da Paisagem, a Biogeografia e a Biologia da Conservação com os seguintes objetivos: (i) avaliar a representatividade do Sistema de Unidades de Conservação do Estado do Rio Grande do Sul em relação: aos biomas; às regiões lagunar e marinhas; às regiões fisiográficas; às bacias hidrográficas; às unidades de paisagem; às regiões fitoecológicas; e à fauna ameaçada de extinção. (ii) estabelecer uma base de dados em linguagem SIG, com a espacialização dos principais temas relativos à heterogeneidade biótica e abiótica do Estado. Busca-se assim, fornecer à administração pública informações úteis à elaboração de estratégias de implantação, ampliação e gerenciamento do sistema de UCs do Estado do Rio Grande do Sul.

Marco legal

A promulgação da Lei nº 9.985 em 18 de julho de 2.000 (Brasil, 2000), instituiu o Sistema Nacional de Unidades de Conservação - SNUC, estabelecendo normas e procedimentos para a criação, implantação, gestão e expansão do sistema de UCs no território nacional. As UCs no Brasil são divididas em dois grupos principais: um de Proteção Integral e outro de Uso Sustentável. O objetivo básico das Unidades de Proteção Integral é preservar a natureza, sendo admitido - apenas - o uso indireto dos seus recursos naturais. O objetivo básico das Unidades de Uso Sustentável é compatibilizar a conservação da natureza com o uso sustentável de parcela dos seus recursos naturais.

O grupo das Unidades de Proteção Integral é composto pelas seguintes categorias: Estação Ecológica; Reserva Biológica; Parque Nacional; Monumento Natural e Refúgio de Vida Silvestre. O Grupo das Unidades de Uso Sustentável é composto pelas seguintes categorias: Área de Proteção Ambiental; Área de Relevante Interesse Ecológico; Floresta Nacional; Reserva Extrativista; Reserva de Fauna; Reserva de Desenvolvimento Sustentável e Reserva Particular do Patrimônio Natural.

Área de estudo

A área de estudo (Figura 1) compreende a totalidade do Estado do Rio Grande do Sul, incluindo a plataforma continental adjacente, em sua parte correspondente às zonas costeira e oceânica, totalizando uma superfície de aproximadamente 500.000 km².

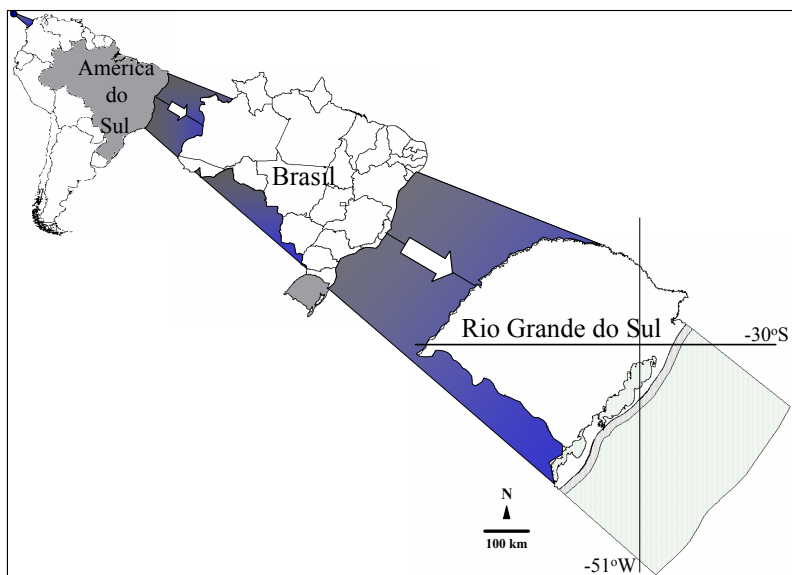


Figura 1. Localização da área de estudos: o Estado do Rio Grande do Sul.

O Estado do Rio Grande do Sul tem como limite norte o Estado de Santa Catarina, a leste, o oceano Atlântico, a oeste a República Argentina e, ao sul, a República Oriental do Uruguai. Situado na transição do clima tropical para o temperado, o Rio Grande do Sul apresenta um clima mesotérmico sem estação seca. Segundo a classificação climática de Wilhelm Köppen, possui dois tipos de clima: na metade sul, o Cfa, sub-tropical com verões quentes, e chuvas bem distribuídas o ano inteiro e, na metade norte o Cfb, predominantemente úmido e sem verões secos (Borges Fortes, 1960). No Rio Grande do Sul, quatro grandes domínios morfoestruturais são reconhecidos a partir das características geológicas e do modelado da superfície. Ao norte, encontra-se o Planalto Meridional, formado por um extenso platô de rochas basálticas e riodacíticas, com altitudes de até 1.400 m. A Depressão Periférica - constituída por terras baixas, com altitudes entre zero e 200 m, situadas no entorno da falda do platô - apresenta relevo de coxilhas suaves e planícies fluviais formadas por rochas sedimentares paleozóicas e mesozóicas da Bacia do Paraná. Na porção Sudeste do Estado, evidencia-se o domínio do Escudo Sul-Riograndense, um planalto formado por rochas ígneas, metamórficas e sedimentares de idades que vão do Arqueano (2,2 Ga. - as mais antigas do RS) ao Cambriano (500 Ma.). Na costa leste do Estado, situa-se o domínio da Província Costeira, formado por um conjunto de pequenas lagoas isoladas encravadas em depósitos arenosos de idade quaternária (Menegat *et al.*, 1998).

O desenvolvimento da cobertura vegetal no RS foi condicionada por processos geológicos e geomorfológicos que compartimentaram regionalmente o relevo (Porto, 1998), por oscilações páleo-climáticas (Behling *et al.*, 2004) e, por uma colonização vegetal determinada por quatro grandes rotas migratórias: chaco-pampeana; austral-antártico-andina; amazônica e atlântica (Rambo, 1961; Cabrera; 1980; Porto, 1998). A metade norte do Estado - o planalto riograndense - é predominantemente florestal, com algumas áreas campestres de caráter relictual (Rambo, 1951). Na sua porção noroeste o caráter decidual é dado por elementos de origem chaco-pampeana e amazônica. Na porção centro-norte os elementos de origem austral-antártico-andina, principalmente o pinheiro-do-Paraná (*Araucaria angustifolia*), dominam a fisionomia local. A parte nordeste é ocupada por uma vegetação de origem atlântica conferindo à fisionomia um caráter tropical-úmido (Porto, 1998). Na metade sul do RS, a vegetação é predominantemente gramíneo-lenhosa e as formas biológicas predominantes são as hemiptófitas, geófitas e caméfitas em sua maioria espécies de famílias como ciperáceas, leguminosas, gramíneas, compostas e verbenáceas. Os esparsos elementos florestais são restritos à drenagem e às encostas mais declivosas de algumas serras (IBGE, 1986).

A fauna do RS reflete a grande variedade de paisagens e gradientes ambientais existentes. Segundo Ihering (1892) o Rio Grande do Sul é o limite austral da distribuição de várias espécies de mamíferos como o bugio (*Allouata* sp.), a anta (*Tapirus terrestris*), o tamanduá (*Myrmecophaga* sp.), a paca (*Agouti paca*) e a cutia (*Dasyprocta azarae*). A mesma situação é descrita por Silva (1994) para a onça-pintada ou jaguar (*Pantera onca*). Zerbine *et al.* (2004) relatam a ocorrência, nas zonas costeira e oceânica, de duas espécies de baleias (*Balaenoptera acutorostrata* e *Physeter macrocephalus*) e duas de golfinhos (*Stenella frontalis* e *Delphinus* spp.). Silva (1994) relata para estes locais a presença de leões e lobos marinhos (família Otariidae). A avifauna segundo Belton (1994) ultrapassa as 600 espécies, das quais mais de 60 são migratórias, nas regiões costeira e oceânica. Vooren & Fernandes (1989) relatam 31 espécies de petréis e albatrozes. Bencke *et al.* (2006) seguindo critérios da BIRDLIFE, apontam 15 Áreas Importantes para Conservação das Aves (IBAs – Important Bird Areas) no Estado. Fontana *et al.* (2003) listam um total de 38 espécies de aves ameaçadas de extinção entre as 265 espécies citadas no Livro Vermelho da Fauna Ameaçada de extinção no Rio Grande do Sul.

MATERIAL E MÉTODOS

A base de dados utilizada compreende mapas em diversas escalas de origem, variando de 1: 5.000.000 a 1: 250.000, todos reprojatados para a projeção cônica conforme de Lambert. Foram empregados os softwares CartaLinx V2.0 (Clark Labs, 1998) para edição e correção vetorial dos mapas digitais e ArcView 3.2 (ESRI, 1996) para integração e análise espacial dos dados.

Nas diferentes análises foram utilizados os seguintes planos informacionais: (1) mapa das unidades de conservação do RS (modificado de Ferraro *et al.*, 2003 e IBAMA, 2005); (2) mapa dos Biomas (modificado de IBGE, 2004a); (3) mapa dos ambientes lagunar e marinho (modificado de IBGE 1986 e Brasil (1993); (4) mapa das regiões fisiográficas (modificado de Borges Fortes, 1960); (5) mapa das bacias hidrográficas (modificado de DRH, inédito); (6) mapa das unidades de paisagem (modificado de FZB/SEMA-RS, inédito); (7) mapa de vegetação (modificado de IBGE 1986 e IBGE 2004b); (8) mapa dos registros de ocorrências da fauna ameaçada de extinção no RS (modificado de Fontana *et al.*, 2003); e (9) mapa das unidades de conservação avaliadas (UCs do grupo de proteção integral, implantadas e com área maior que 1.000 hectares, modificado de Ferraro *et al.*, 2003; IBAMA, 2005).

Descrição dos mapas temáticos

O mapa das Unidades de Conservação do RS, escala de origem 1:250.000, modificado de Ferraro *et al.* (2003) e de IBAMA (2005). Apresenta o sistema de áreas protegidas do Rio Grande do Sul e mostra 10 unidades de administração federal e 25 unidades sob administração estadual. As unidades federais são compostas por três Parques Nacionais, duas Estações Ecológicas, um Refúgio de Vida Silvestre, três Florestas Nacionais e uma Área de Proteção Ambiental. As unidades estaduais compreendem 13 Parques Estaduais, uma Estação Ecológica, sete Reservas Biológicas, um Refúgio de Vida Silvestre e três Áreas de Proteção Ambiental (ver anexos 1 e 2).

O Mapa dos Biomas, modificado a partir do Mapa dos Biomas Brasileiros (IBGE 2004a), escala de origem 1:5.000.000 mostra entre os seis biomas existentes no Brasil (Amazônia, Caatinga, Cerrado, Pantanal, Mata Atlântica e Pampa) os dois biomas ocorrentes no RS –uma fração do bioma Mata Atlântica e a totalidade do bioma Pampa - (anexo 3).

O Mapa dos ambientes lagunares e marinhos (anexo 4), escala de origem 1:250.000, mostra a região das lagoas dos Patos e Mirim (extraídas de IBGE, 1986). O mapa mostra, também, a zona Costeira (ou Mar Territorial Brasileiro, equivalente a uma

faixa de 12 milhas a partir da linha da costa) e a zona Oceânica (ou Zona de Exclusividade Econômica, correspondendo a uma faixa de 200 milhas a partir da linha da costa), ambas plotadas conforme definições presentes na Lei Federal n.º 8.617 de 04 de janeiro de 1993 (Brasil, 1993).

O Mapa das Regiões Fisiográficas (escala de origem 1:250.000) mostra, de acordo com Borges Fortes (1960), as 11 regiões fisiográficas que compõem o RS: Litoral, Depressão Central, Missões, Campanha, Serra do Sudeste, Encosta do Sudeste, Alto Uruguai, Campos de Cima da Serra, Planalto Médio, Encosta Superior do Nordeste e Encosta Inferior do Nordeste (anexo 5).

O Mapa das Bacias Hidrográficas (DRH, inédito), escala de origem 1:250.000, mostra a rede hidrográfica do RS distribuída em três regiões hidrográficas: a região hidrográfica do Rio Uruguai, formada pelas bacias dos rios Turvo-Santa Rosa-Santo Cristo, Passo Fundo-Várzea, Apuaê-Inhandava, Passo Fundo, Ijuí, Negro, Icamauã, Ibicuí, Quaraí e Santa Maria; a região hidrográfica do Lago Guaíba, formada pelas bacias dos rios Pardo, Caí, dos Sinos, Gravataí, Alto Jacuí, Baixo Jacuí, Taquari-Antas, Vacacaí-Vacacaí Mirim e Lago Guaíba; a região hidrográfica do Litoral, formada pelas bacias dos rios Piratini-São Gonçalo-Mangueira, Tramandaí, Jaguarão, Camaquã, Mampituba e pela bacia do rio Maquiné (Anexo 6).

O Mapa das Unidades de Paisagem, modificado de FZB/SEMA-RS (inédito) tem escala de origem 1:250.000. O mapa divide o RS em 37 paisagens homogêneas a partir da sobreposição automática dos mapas de Vegetação (IBGE, 1986) e Geomorfologia (IBGE, 1986) (anexo 7).

O Mapa da Vegetação Original, modificado de IBGE (1986 e 2004b) escala de origem 1:250.000, representa seis regiões fitoecológicas (Estepe, Savana Estépica, Floresta Ombrófila Densa, Floresta Estacional Semidecidual, Floresta Estacional Decidual e a Floresta Ombrófila Mista) e duas áreas sob condições ecológicas especiais: a Área das Formações Pioneiras e a Área de Tensão Ecológica (anexo 8).

O Mapa da Fauna Ameaçada do RS adota os registros de ocorrência das espécies ameaçadas de extinção (em diversas escalas de origem) listadas no Livro Vermelho da Fauna Ameaçada de Extinção do Rio Grande do Sul (Fontana *et al.*, 2003) e constantes na Lista Oficial das Espécies Ameaçadas de Extinção do Rio Grande do Sul, segundo o Decreto n.º 41.672, de 11 de junho de 2002 (Rio Grande do Sul, 2002) (anexo 9).

O Mapa das Unidades de Conservação Avaliadas, modificado de Ferraro (2003) e IBAMA (2005) apresenta, dentre as áreas protegidas federais e estaduais do RS, aquelas que pertencem ao grupo de proteção integral, que estão implantadas e que possuem área superior a 1.000 hectares. São quatro UCs de administração federal e 11 sob administração estadual. As unidades federais são compostas por três Parques Nacionais e uma Estação Ecológica. As unidades estaduais compreendem sete Parques Estaduais, uma Estação Ecológica, duas Reservas Biológicas e um Refúgio de Vida Silvestre (anexo10).

Metodologia

A metodologia básica da análise de representatividade consiste na comparação entre o mapa das unidades de conservação e os diferentes mapas temáticos e, busca identificar os elementos bióticos que estão sub-representados ou ausentes em um sistema de UCs existente (Scott *et al.*, 1993; Wrigth & Scott 1996; Jennings, 2000; Scott *et al.*, 2001).

Para avaliar a representação da biodiversidade a partir de uma escala regional, foram utilizados planos de informação, estratificados em sucessivas aproximações, iniciando por biomas, passando por ambientes lagunares e marinhos, regiões fisiográficas, bacias hidrográficas, unidades de paisagem, regiões fitoecológicas e, por fim, os registros de ocorrência da fauna ameaçada de extinção.

Este estudo considerou, conforme adotado por Olson & Dinerstein (1998) e por Rodrigues *et al.* (2003), apenas as UCs de proteção integral (equivalentes às categorias I, II e III da IUCN), e com área superior a 1.000 hectares. A exclusão das UCs de uso sustentável da análise justifica-se por serem em sua maioria de domínio privado, de caráter produtivo e com uma efetividade questionável na conservação da diversidade biológica (Dourojeanni & Jorge-Pádua, 2001). As áreas menores que 1.000 hectares não foram incluídas na análise, em decorrência da sua maior vulnerabilidade aos agentes externos como fogo, doenças, espécies invasoras e efeitos decorrentes da insularização (Mac Arthur & Wilson, 1967).

Neste estudo foram descartas da análise aquelas s UCs que não estão minimamente implantadas: sem estrutura administrativa; falta de pessoal para gerenciamento e fiscalização; uso produtivo e ocupação por populações humanas. E que podem por estes fatores ser incluídas entre os chamados “Parques de Papel”.

A falta de dados detalhados sobre a distribuição espacial da fauna é um fator limitante à realização de estudos que envolvam representatividade e análise de lacunas.

Neste sentido, foram considerados, para o presente trabalho, os registros de ocorrências das espécies constantes na Lista das Espécies Ameaçadas de Extinção do Rio Grande do Sul conforme publicada no Decreto n.º 41.672, de 11 de junho de 2002 (Rio Grande do Sul, 2002 e Fontana *et al.*, 2003), a fim de avaliar o desempenho das áreas protegidas já existentes na representação das características biológicas relativas à fauna. Utilizou-se apenas registros recentes das espécies, excluindo-se os históricos. Das 261 espécies constantes na Lista de Espécies Ameaçadas do Rio Grande do Sul, foram excluídas as espécies Regionalmente Extintas, Provavelmente Extintas sendo considerado no presente trabalho um total de 250 espécies. Destas, 205 são vertebrados (32 mamíferos, 118 aves, 17 répteis, 10 anfíbios e 28 peixes) e 45 são invertebrados (18 insetos, 7 crustáceos, 17 moluscos e 3 poríferos).

Segundo Fontana *et al.* (2003), as categorias de ameaça utilizadas para classificar os táxons incluídos no Livro Vermelho da Fauna Ameaçada de Extinção do Rio Grande do Sul correspondem essencialmente às categorias da IUCN (2001) e são as seguintes: Espécies Criticamente em Perigo (CR), quando a espécie corre um risco extremamente alto de extinção na natureza; Em Perigo (EN), quando a espécie corre um risco muito alto de extinção na natureza e Vulnerável (VU), quando a espécie corre um alto risco de extinção na natureza.

Os resultados são apresentados na forma de mapas temáticos e na forma tabular. Os resultados reportados na forma tabular mostram, para cada elemento, o número total de hectares da sua distribuição, o número de hectares no interior das UCs e a relação percentual da sua área total com aquela contida no interior das UCs. Os resultados apresentados na forma de mapas temáticos são agrupados em classes de representatividade, com ênfase para aqueles elementos que não estão representados (lacunas) no sistema de UCs.

RESULTADOS

O Rio Grande do Sul possui uma superfície de 282.412,72 km², onde as UCs do grupo de proteção integral, implantadas e com área superior a 1.000 hectares, totalizam 1.523,21 km² ou 0,54% da área do Estado. Os biomas Mata Atlântica e Pampa estão pouco representados no sistema de UCs. No RS o bioma Mata Atlântica é aquele com a menor superfície protegida e menor representatividade, conforme pode ser percebido da tabela 1.

Tabela 1. Demonstrativo das áreas ocupadas pelos biomas Pampa e Mata Atlântica (IBGE, 2002 a), suas áreas no interior de unidades de conservação e sua representatividade no Sistema de UCs.

Bioma	Área (ha)	Área em UCs (ha)	Representatividade (%)
Bioma Mata Atlântica	9.918.306,46	40.756,85	0,41
Bioma Pampa	18.322.966,18	108.018,70	0,59

A comparação do mapa das UCs com o mapa dos ambientes lagunar e marinhos evidenciou uma baixa representação para a região lagunar e a zona costeira; e uma lacuna de representatividade para a zona oceânica, conforme pode ser percebido na tabela 2 e no Anexo 11.

Tabela 2. Demonstrativo das áreas ocupadas pela região lagunar e zonas costeira e oceânica, suas áreas no interior de unidades de conservação e sua representatividade no Sistema de UCs.

Região	Área (ha)	Área em UCs (ha)	Representatividade (%)
Região Lagunar	1.361.251,54	2.994,75	0,22
Zona Costeira	1.384.830,97	1.246,35	0,09
Zona Oceânica	24.741.799,90	0	0

As onze diferentes regiões fisiográficas propostas por Borges Fortes (1960) possuem uma representatividade entre zero e 4,67%. A região do litoral é a que possui maior representatividade, quatro regiões (Serra do Sudeste, Encosta do Sudeste, Encosta Inferior do Nordeste e Encosta Superior do Nordeste) não estão representadas e outras duas (Planalto Médio e Campanha) possuem uma representatividade próxima de zero, conforme demonstrado na tabela 3 e no Anexo 12.

Tabela 3. Demonstrativo das áreas ocupadas pelas regiões fisiográficas (modificado de Borges Fortes, 1960), suas áreas no interior de unidades de conservação e sua representatividade no Sistema de UCs.

Região fisiográfica	Área (ha)	Área em UCs (ha)	Representatividade (%)
Litoral	1.681.852,50	75.174,58	4,67
Depressão Central	3.183.110,37	19.442,45	0,61
Missões	3.155.116,98	13.484,21	0,43
Campanha	4.802.675,82	1.623,39	0,03
Serra do Sudeste	2.465.428,87	0	0
Encosta do Sudeste	1.513.727,91	0	0
Alto Uruguai	2.440.109,94	17.299,83	0,71
Campos de Cima da Serra	2.110.192,97	20.109,61	0,95
Encosta Inferior do Nordeste	1.653.948,11	0	0
Encosta Superior do Nordeste	771.420,18	0	0
Planalto Médio	3.047.835,14	685,84	0,02

As 25 bacias hidrográficas do RS possuem uma representatividade que varia entre zero (10 bacias hidrográficas) e 5,86% (a bacia hidrográfica do rio Tramandaí). Apenas sete bacias hidrográficas possuem uma representatividade maior que 1% e outras sete

possuem uma representatividade maior que zero e menor que 1%, como apresentado na tabela 4 e no anexo 13.

Tabela 4. Demonstrativo das áreas ocupadas pelas bacias hidrográficas, suas áreas no interior de unidades de conservação e sua representatividade no Sistema de UCs.

Bacia hidrográfica	Área (ha)	Área em UCs (ha)	Representatividade (%)
Rios Turvo-Santa Rosa-S. Cristo	1.082.319,55	15.482,44	1,43
Rios Passo Fundo-Várzea	950.581,65	2.502,82	0,26
Rio Passo Fundo	484.819,14	0	0
Rios Apuaê –Inhandava	1.448.796,59	1.437,43	0,10
Rio Ijuí	1.070.638,13	0	0
Rio Alto Jacuí	1.603.612,87	0	0
Rio Taquari – Antas	2.642.989,41	13.731,04	0,52
Rio Icamaquã	1.567.461,38	13.484,21	0,86
Rio Ibicuí	3.504.174,85	1.623,39	0,05
Rio Pardo	363.239,37	0	0
Rio Cai	495.784,04	447,11	0,09
Rio Quaraí	663.229,56	0	0
Rio Santa Maria	1.567.955,20	0	0
Rio Negro	300.601,64	0	0
Rio Vacacaí - Vacacaí Mirim	1.108.806,94	0	0
Baixo-Jacuí	1.435.599,69	3007,86	0,21
Rio Camacuã	2.151.985,36	0	0
Rio Jaguarão	550.205,73	0	0
Rios Piratini-S. Gonçalo- Mangueira	2.025.236,39	33.739,56	1,66
Rio dos Sinos	368.003,79	12,07	0
Rio Gravataí	200.892,62	2.598,35	1,29
Lago Guaíba	293.875,92	8.738,76	2,97
Rio Tramandaí	648.152,32	37.960,40	5,86
Rio Maquine	273.596,02	11.316,46	4,14
Rio Mampituba	56.507,81	590,43	1,04

Entre as 37 Unidades de Paisagem (FZB/SEMA-RS, inédito), 20 unidades são lacunas de representatividade, oito unidades possuem representatividade menor que 1%, seis unidades possuem representatividade entre um e 3,31%. Apenas duas unidades estão representadas no Sistema de UCs com percentuais acima de 8%, conforme demonstrado na tabela 5 e no anexo 14.

Tabela 5. Demonstrativo das áreas ocupadas pelas Unidades de Paisagem (modificado de FZB/SEMA-RS, inédito) suas áreas no interior de unidades de conservação e sua representatividade no Sistema de UCs.

Unidade de paisagem	Área (ha)	Área em UCs (ha)	Representatividade (%)
Butiazais de Tapes	20.676,27	0	0
Coxilha da Cruz	102.935,86	0	0
Depressão do Rio Ibicuí	390.696,43	0	0
Planalto das Araucárias	1.584.353,07	0	0
Campos de Cima da Serra	431.199,42	6.041,47	1,40
Campos de Soledade	240.259,35	0	0
Florestas de Transição do Alto Uruguai	436.886,41	734,75	0,17
Fl. com Araucária do Alto Uruguai	509.761,37	0	0
Fl. com Araucária do Planalto médio.	247.540,63	127,66	0,05
Planície do Alto Jaguarão	233.754,28	0	0

Tabela 5. Continuação.

Unidade de paisagem	Área (ha)	Área em UCs (ha)	Representatividade (%)
Depressão do Rio Jacuí Meridional	1.449.079,54	0	0
Bacia do Rio Ibirapuitã	839.935,96	0	0
Coxilha das Lombas	55.894,91	1.853,38	3,31
Vale do Rio das Antas	183.474,38	3.813,25	2,08
Depressão Periférica	1.753.020,60	0	0
Coxilha Pedras Altas	139.244,01	0	0
Transição Campos das Missões / Fl. do Alto Uruguai	302.025,03	0	0
Floresta Estacional do Alto Uruguai	1.032.739,40	16.217,19	1,57
Serras do Herval e dos Tapes	852.932,31	0	0
Campos de Jaguarão e Arroio Grande	214.088,48	0	0
Encosta Inferior do Nordeste	187.741,51	0	0
Campos de Vacaria	994.472,83	1.437,43	0,14
Coxilha de Bom Jesus	325.878,34	5.384,65	1,65
Escarpa da Serra Geral	1.464.755,05	0	0
Depressão do Rio Jacuí Setentrional	1.191.012,54	6.308,08	0,53
Escudo Ocidental	896.210,32	0	0
Escudo Meridional	921.953,40	0	0
Floresta da Fronteira Noroeste	242.682,76	0	0
Campos das Missões	2.884.110,53	884,73	0,03
Planície da Lagoa Mirim	846.293,88	21.428,51	2,53
Planície da Laguna dos Patos	926.380,54	7.476,40	0,80
Planície do Litoral Norte	65.608,09	410,42	0,62
Mata Atlântica de Encosta	134.643,43	11.009,95	8,18
Escudo Setentrional	1.059.004,90	0	0
Dunas Litorâneas	431.257,06	37.495,66	8,69
Campanha	2.775.661,92	13.484,21	0,48
Região de Parque Espinilho	182.704,79	1.604,02	0,88

Das seis regiões fitoecológicas e duas áreas sob condições ecológicas especiais presentes no RS, foi observado que a Floresta Estacional Semidecidual não está representada em nenhuma UC e que a Estepe e as Áreas de tensão ecológica possuem representatividades próximas de 0,15%. A representatividade das demais regiões fitoecológicas, pode ser vista na tabela 6 e no anexo 15.

Tabela 6. Demonstrativo das áreas ocupadas pelas regiões fitoecológicas e áreas sob condições ecológicas especiais, suas áreas no interior de unidades de conservação e sua representatividade no Sistema de UCs.

Formação Fitoecológica	Área (ha)	Área em UCs (ha)	Representatividade (%)
Estepe	14.183.157,63	20.535,13	0,14
Floresta Estacional Decidual	4.226.434,09	17.359,23	0,41
Floresta Estacional Semi-decidual	970.529,04	0	0
Floresta Ombrófila Densa	151.856,26	5.485,91	3,61
Floresta Ombrófila Mista	2.765.261,71	9.875,37	0,36
Savana-estépica tipo parque	18.876,02	1.339,08	7,09
Área das Formações Pioneiras	2.924.815,74	77.107,81	2,64
Áreas de Tensão Ecológica	1.126.627,57	1.922,29	0,17

Em relação às diferentes subformações vegetais presentes no RS (IBGE, 1986 e 2004b), foram consideradas seis sub-formações: a Estepe arbustiva com floresta de galeria, a Estepe parque com floresta de galeria, a Floresta Estacional Semi-decidual das

terras baixas, a Floresta Estacional Semi-decidual aluvial, a Floresta Estacional Semi-decidual submontana e a Floresta Estacional Semi-decidual montana, que, por não estarem representadas em nenhuma UC, foram consideradas como lacunas de representatividade (anexo 16).

Em relação à fauna ameaçada de extinção no RS (Fontana et al., 2003 e RGS, 2002) dos 1.725 registros de ocorrência analisados (de 250 espécies), 183 foram no interior de UCs, com uma representatividade de 10,6%. A representatividade daquelas espécies classificadas como Vulneráveis, Em Perigo e Criticamente Ameaçadas, em relação aos seus registros no interior de UCs, é evidenciada na tabela 7.

Tabela 7. Demonstrativo por categoria de ameaça para o número total de registros no Rio Grande do Sul, registros no interior de UCs e representatividade no Sistema de UCs.

Categoria	nº registros (Livro Vermelho)	Registros em UCs	Representatividade %
Vu	1.155	94	8,13
En	391	57	14,57
Cr	179	32	17,88

A comparação entre o mapa das UCs com o mapa dos registros de ocorrência por táxon revelou uma situação bastante distinta entre vertebrados e invertebrados. Os primeiros, com exceção dos répteis, possuem uma representatividade entre 7,01 e 14,28%, enquanto que os invertebrados, com exceção dos moluscos, são todos lacunas de representatividade no Sistema de UCs (tabela 8).

Tabela 8. Demonstrativo por táxon para o número total de registros no Rio Grande do Sul, 2002, registros no interior de UCs e representatividade no Sistema de UCs.

Táxon	nº registros	Registros em UCs	Representatividade %
Mamíferos	300	32	10,66
Aves	905	128	14,14
Répteis	76	2	2,63
Anfíbios	21	3	14,28
Peixes	114	8	7,01
Himenópteros	31	0	0
Coleópteros	12	0	0
Crustáceos	44	0	0
Moluscos	144	9	7,89
Poríferos	5	0	0

A comparação entre o mapa dos registros de ocorrência da fauna ameaçada de extinção com o mapa das UCs permitiu a identificação das espécies-lacuna, ou seja, aquelas que não possuem nenhum registro de ocorrência no interior das UCs. Do total de 250 espécies analisadas 104 (41,6%) não possuem registro no interior das UCs avaliadas.

Entre as espécies consideradas Vulneráveis, foram identificadas 65 espécies-lacuna: seis de mamíferos; duas de aves; onze de répteis; sete de anfíbios; onze de peixes; sete de crustáceos; seis de coleópteros; quatro de himenópteros; nove de moluscos e duas de poríferos (anexos 17 e 20).

Foram identificadas 26 espécies-lacuna entre aquelas espécies consideradas Em Perigo: oito de aves; três de répteis; cinco de peixes; cinco de himenópteros; uma de coleópteros; três de moluscos e uma de poríferos (anexos 18 e 21).

Entre as espécies Criticamente Ameaçadas de extinção foram identificadas 13 espécies-lacuna: três de mamíferos; oito de aves e duas de peixes (anexos 19 e 22).

DISCUSSÃO

O Parque Estadual de Itapeva, embora possua uma superfície inferior a 1.000 hectares, foi incluído na análise, uma vez que a sua superfície é apenas ligeiramente inferior (995,70 ha) àquele valor. A Reserva Biológica de São Donato foi avaliada através da área proposta para a sua ampliação (13.591,02 ha), e não sua área atual (4.392,0 ha), pelo fato de serem aqueles os únicos limites disponíveis. O Parque Estadual Delta do Jacuí, composto por 14 polígonos, teve os polígonos menores que 1.000 hectares desconsiderados nesta análise.

A grande carência de informações cartográficas sobre riqueza, diversidade e endemismo de diversos grupos taxonômicos, especialmente nos países em desenvolvimento, impõe sérias limitações à avaliação do delineamento espacial dos sistemas de áreas protegidas. Advindo deste fato, surgem críticas contundentes ao uso de critérios de distribuição de espécies na escolha de áreas prioritárias para a conservação, uma vez que a situação atual do conhecimento sobre a biodiversidade é bastante precária (Ferreira, 2002). As informações cartográficas escassas foram um dos principais entraves à regionalização dos sistemas de UC no Brasil. Como forma de contornar a carência de informações espaciais, alguns autores (Burgman & Lindenmayer, 1998, Margules & Pressey, 2000) propuseram a adoção de *dublês* ou substitutivos de biodiversidade, a serem utilizados como substitutos da representação espacial dos diferentes componentes da biodiversidade. Para esta análise, as regiões fisiográficas, as bacias hidrográficas e as unidades de paisagem foram adotadas como *dublês*, com o papel de elementos que indiretamente podem representar a biodiversidade local.

O uso dos chamados *dublês* de biodiversidade deve ser encarado com cautela. Os resultados de alguns estudos (Prendengast, 1993, Jaarsveld, 1998 e Howard, 1998) sobre a conveniência de sua aplicação são conflitantes. Estas divergências podem ser atribuídas às diferenças dos métodos analíticos, escalas geográficas e história biogeográfica das áreas estudadas (Margules & Pressey, 2000). Neste estudo, os *dublês* devem ser considerados muito mais como subsídios ao planejamento regional do que como uma representação apropriada da distribuição espacial de diferentes componentes da biodiversidade.

Os resultados obtidos para o bioma Pampa (0,59%) apresentam uma pequena diferença daqueles publicados por Couto em 2004 (0,63%), que pode ser justificada por desigualdades metodológicas, porém concordam ao evidenciar ser o bioma Pampa aquele com menor superfície protegida e com menor representatividade entre todos os biomas brasileiros. A comparação dos resultados obtidos para a fração do Bioma Mata Atlântica localizada no RS (0,41%) com os resultados de Couto (2004) para toda a extensão do bioma Mata Atlântica (3,24%) mostra uma situação igualmente grave. A representatividade para todo o RS (0,54%), comparada com os 2,73% do território brasileiro protegido por UCs de proteção integral (Couto, 2004), evidencia uma situação dramática: o RS é o Estado com um dos mais exíguos sistemas de UCs do Brasil.

As representatividades da região lagunar (0,22%) e das zonas costeira (0,09%) e oceânica (0%) evidenciam a pequena proteção a elas destinada e a necessidade de estabelecimento de novas UCs. A importância desses ambientes na manutenção dos estoques pesqueiros, de grande potencial econômico, justifica uma maior atenção a estas áreas nas estratégias de conservação. A necessidade de criação de novas UCs nestas áreas é, também, apontada por Prates & Pereira (2000) como forma de dar maior representatividade às zonas costeira e marinha no sistema de UCs.

Em relação às regiões fisiográficas, a comparação dos resultados obtidos neste trabalho com os resultados pioneiros de Fabrício Filho *et al.* (1984), apesar da utilização de metodologias diferentes e de estarem separados por um interregno de 22 anos, mostra que neste período apenas a região fisiográfica do litoral teve uma ampliação expressiva da sua área protegida (de 23.903 para 75.174 ha).

Das 37 unidades de paisagem analisadas, 20 unidades (54%) não estão representadas em nenhuma das 15 unidades de proteção integral avaliadas, totalizando 13.405.110 hectares ou 47% da área do RS; apenas dois tipos (Mata Atlântica de Encosta com 8,18% e Dunas Litorâneas com 8,69%) apresentam valores próximos de 10% de suas

áreas em unidades de proteção integral, totalizando cerca de 48.405 hectares. Ou seja, 94,6% das unidades de paisagem do RS possuem menos de 8,18% de sua área em unidades de conservação de proteção integral. A comparação com a análise de representatividade realizada no bioma Amazônia por Ferreira (2002) revela uma situação de desproteção semelhante. Das 392 classes de unidades de paisagem, 239 classes (61%) não estão representadas em nenhuma das 50 unidades de proteção integral inseridas naquele bioma.

Em relação às regiões fitoecológicas, a Savana-estépica tipo parque, uma formação que ocupava, originalmente, uma pequena superfície (18.876 ha) no Estado, é a formação com a maior representatividade (7,09%) no sistema de UCs, embora a sua pequena superfície protegida (apenas 1.339 ha) recomende que os valores de representatividade para essa formação fitoecológica sejam interpretados com alguma cautela.

Considerando-se a Área das Formações Pioneiras, os resultados encontrados por este trabalho concordam com os de Zanini & Guadagnin (2000), estas formações possuem a maior superfície protegida no RS (aproximadamente 77.107 ha).

A Floresta Ombrófila Densa, com uma representatividade de 3,61% e 5.485 ha protegidos, ocupava, originalmente, uma pequena parcela (0,5%) da superfície do RS. Exigindo, também, precaução na análise desses resultados. A representatividade de 3,62% encontrada por Auer (1995) relativa à Floresta Ombrófila Densa, nas UCs do Estado do Paraná, é praticamente igual.

A representatividade de 0,36% referente à Floresta Ombrófila Mista é baixa. De modo semelhante, Auer (1995) encontrou uma representatividade de 0,03% em relação à mesma formação nas UCs do Estado do Paraná, evidenciando que esta situação de desproteção transcende as fronteiras interestaduais.

A Floresta Estacional Decidual com 17.359 hectares (0,41%) amparados é, entre as formações florestais, aquela que possui a maior superfície protegida, estando, neste caso, totalmente inserida em uma única UC: o Parque Estadual do Turvo.

A Floresta Estacional Semi-Decidual é uma lacuna de representatividade no sistema de UCs entre as formações fitoecológicas avaliadas.

A Área de Tensão Ecológica - os encaves - enquanto área sob condições ecológicas especiais e a Floresta Estacional Decidual, a Floresta Estacional Semidecidual e a Estepe, enquanto formações fitoecológicas, são aquelas com menor representatividade dentro do sistema de UCs. A superfície protegida dos encaves (1922 ha) somente é maior

que aquela conservada da Savana-estépica, apesar de sua superfície original ser muito maior (ca. 1.126.627 ha). Essa situação difere daquela encontrada no Estado do Mato Grosso, por Lima *et al.* (2004), onde os encraves possuem 8,3% de sua superfície protegida.

A Estepe, que ocupava originalmente cerca de 50,2 % da superfície do RS, possui apenas 20.535 ha protegidos e uma representatividade de 0,14%. É a formação que, fisionomicamente, dá nome ao bioma Pampa. Apesar de sua importância histórica, econômica e cultural na construção de uma identidade gaúcha no RS, tem sido negligenciada tanto como bioma quanto como formação fitoecológica.

As listas e livros vermelhos de espécies ameaçadas de extinção têm sido utilizados como ferramentas para orientar esforços em todo o mundo e se constituem em instrumentos de persuasão e sensibilização (Fontana *et al.*, 2003) e são empregados em redirecionar o desenvolvimento para fora das áreas com espécies listadas (Pearman, 2002). As listas e livros vermelhos provêem informações que auxiliam no estabelecimento de prioridades de conservação no nível local (Fontana *et al.*, 2003). Espécies altamente ameaçadas devem receber uma atenção prioritária e podem ser usadas para estimar a prioridade de sítios que contenham habitats críticos à reprodução destas espécies, e para que possam receber máximos benefícios da conservação. O uso de listas de espécies ameaçadas pode ser útil como ferramenta para atingir objetivos e planejar futuros esforços de conservação (Pearman, 2002).

A evolução das estimativas ligadas ao número de espécies ameaçadas de extinção tem sido um indicador freqüentemente utilizado para analisar os efeitos da degradação e redução de ambientes naturais e, a eficiência dos sistemas de áreas protegidas (Fonseca *et al.*, 1997). Assim, a proteção das áreas nas quais tais espécies vivem, principalmente a conservação *in situ*, na forma de UCs, representa uma importante ferramenta para a conservação da fauna a longo prazo (Fontana *et al.*, 2003).

A comparação dos resultados sobre espécies-lacuna com os resultados de Rodrigues *et al.* (2004), onde foram utilizados apenas dados relativos a mamíferos, aves, tartarugas e anfíbios, em uma escala global, evidencia que os mamíferos, que em escala mundial possuem 29,6% das espécies ameaçadas identificadas com lacunas, no RS tiveram 28,1% das espécies ameaçadas identificadas como espécies-lacunas. Em relação às aves, 39% das espécies ameaçadas são lacunas mundiais; no RS este valor é consideravelmente menor (13,25%). A relação é bastante diversa para os anfíbios que,

globalmente, tiveram 47,3% das espécies ameaçadas identificadas como lacuna, enquanto que no RS, 70% das espécies ameaçadas foram identificadas como espécies-lacuna.

A comparação dos resultados obtidos para a avifauna ameaçada de extinção com os resultados de Bras (2003) para o bioma Cerrado é de difícil análise, mas mostra que, enquanto no Cerrado 80% das espécies possuem registros em UCs, no RS apenas 14,4% dos registros da avifauna ameaçada são em UCs.

A comparação dos resultados obtidos na identificação das espécies-lacuna com o trabalho de Paglia *et al.* (2004) com vertebrados ameaçados no bioma Mata Atlântica evidencia que, enquanto naquele bioma 54,8% das espécies de vertebrados analisadas eram lacunas, no RS este valor foi de 32%. Deve-se destacar, no entanto, que as metodologias empregadas na identificação das espécies-lacuna foram diferentes nos dois trabalhos. Para os mamíferos, Paglia *et al.* (2004) identificaram 7,69% das espécies ameaçadas como não possuindo nenhum registro no interior de UCs, enquanto que no RS este valor foi de 28,15%. Para o grupo das aves aqueles autores localizaram 8,33% das espécies ameaçadas como não possuindo nenhum registro no interior de UCs, enquanto que no RS este valor foi de 13,25%. Para os anfíbios os mesmos autores não identificaram nenhuma espécie ameaçada sem registro no interior de UCs, enquanto que no RS o percentual das espécies ameaçadas que não possuem registro no interior de UCs foi de 70%.

Os resultados encontrados por Breda *et al.* (2004) na identificação de espécies-lacuna, para todo o sistema de UCs do RS (incluindo UCs do grupo de uso sustentável, não implantadas e com áreas menores que 1.000 ha), foram: 5 espécies-lacuna para as espécies Criticamente Ameaçadas; 20 para as espécies Em Perigo e 45 para as espécies Vulneráveis. Os resultados são consideravelmente menores que os encontrados neste estudo: 13 espécies-lacuna para as espécies Criticamente Ameaçadas; 26 para as espécies Em Perigo e 65 para as espécies Vulneráveis. Essas diferenças devem-se, fundamentalmente, ao menor número de UCs consideradas no presente trabalho.

A identificação das espécies-lacuna, conforme realizada neste trabalho, implica, necessariamente, assumir que basta que qualquer registro de ocorrência da espécie se sobreponha à área de uma UC para que ela seja considerada protegida. Segundo Rodrigues *et al.* (2004) as áreas protegidas não são todas equivalentes na sua eficácia de conservação e os mapas de distribuição das espécies são representações generalizadas das áreas onde cada espécie verdadeiramente ocorre. Como consequência, existem espécies apenas

aparentemente protegidas. Podem ser aceitos dois tipos de erros: erro por comissão, quando uma dada espécie é considerada protegida, mas, na realidade, não está; e erro por omissão, quando uma dada espécie não é considerada protegida, mas, na realidade, está.

Ainda segundo Rodrigues *et al.* (2004), os resultados obtidos não podem ser interpretados de forma a crer que as espécies protegidas estão todas, de fato, protegidas. Contudo, permitem, com um grau de certeza elevado, afirmar que as espécies consideradas como lacunas não estão efetivamente amparadas.

CONCLUSÕES

A avaliação da representatividade do Sistema de Unidades de Conservação do Estado do Rio Grande do Sul permite as seguintes conclusões:

- O atual Sistema de Unidades de Conservação do Estado do Rio Grande do Sul é insuficiente para assegurar a integridade da diversidade biológica existente.
- As UCs existentes no RS, além de exíguas em termos de extensão territorial, encontram-se mal distribuídas, incluindo apenas uma pequena parte da variabilidade ambiental.
- A região lagunar e as zonas costeira e oceânica, por serem áreas de domínio público e, conseqüentemente, não demandarem desapropriações para a implantação de novas UCs, representam as últimas oportunidades de implantação de grandes UCs no Estado.
- A expansão do sistema de UCs deve ocorrer, prioritariamente, nas regiões fisiográficas, bacias hidrográficas e unidades de paisagem identificadas como lacunas de representatividade.
- As regiões fitoecológicas da Estepe e da floresta Estacional Semidecidual devem ser consideradas como de prioridade extrema para a criação de novas UCs.
- As espécies da fauna ameaçada de extinção, especialmente aquelas Criticamente Ameaçadas, aqui identificadas como espécies-lacuna, devem ser consideradas como alvos de representação na delimitação de novas UCs.

A presente análise identifica áreas onde o sistema de UCs necessita de uma expansão imediata; contudo, não são fornecidas informações acerca da localização e do desenho das novas UCs. Este tipo de detalhamento requer informações em escalas mais refinadas e devem, adicionalmente, ser considerados critérios como funcionalidade, eficiência, complementaridade, flexibilidade, insubstituibilidade, vulnerabilidade,

defensibilidade e persistência (Lindenmeyer & Franklin, 2002 e Margules & Pressey, 2000). No entanto, há grande urgência em estabelecer novas UCs antes que as atuais oportunidades sejam perdidas.

Este trabalho poderá contribuir com informações que orientem ações de conservação em diferentes níveis da administração pública. Os resultados aqui apresentados podem, também, ser úteis às atividades de licenciamento ambiental, de planejamento territorial e à elaboração de estratégias públicas de desenvolvimento regional.

BIBLIOGRAFIA

- Auer, A. M. 1995. Avaliação das unidades de conservação do Estado do Paraná e da viabilidade de um sistema de unidades de conservação. Dissertação de Mestrado, 135p, Universidade Federal do Paraná.
- Behling, H.; Pillar, V. P.; Orlóci, L.; Bauermann, S. G. 2004. Late quaternary Araucaria forest, grassland (campos), fire and climate dynamics, studied by high resolution pollen, charcoal and multivariate analysis of the Cambará do Sul core in southern Brazil. *Paleogeography, Paleoclimatology, Paleoecology*. 203 (2004) 277-299.
- Belton, W. 1994. Aves do Rio Grande do Sul: distribuição e biologia. São Leopoldo, Ed. Unisinos, 584p.
- Benke, G. A.; Maurício, G. N.; Develey, P. E.; Goerk, J. M. 2006. Áreas importantes para a conservação de aves no Brasil: parte 1 – estados do domínio da Mata Atlântica. SAVE Brasil, 494p.
- Borges-Fortes, A. 1960. Compêndio de geografia geral do Rio Grande do Sul. 5ª ed. Editora Sulina.
- Brasil. 1993. Lei n.º 8.617 de 04 de janeiro de 1993.
- Brasil. 2000. Lei n.º 9.985 de 18 de julho de 2000.
- Braz, V. S. 2003. A representatividade das unidades de conservação do cerrado na preservação da avifauna. Dissertação de mestrado, 65p, Universidade de Brasília.
- Breda, G.; Idrunsiak, C. B.; Mähler Junior, J. K. F.; Paz, J.; Balbuena, R. A.; Zank, S.; Kindel, A. As unidades de conservação do Rio Grande do Sul e a proteção às espécies ameaçadas de extinção – importância e lacunas. *In: IV Congresso Brasileiro de Unidades de Conservação. Anais*, V. I, Curitiba. Pp153-160. Rede Nacional Pró-Unidades de Conservação / Fundação O Boticário de Proteção à Natureza. 2004.
- Burgman, M. A. & Lindenmeyer. 1998. Conservation biology for the Australian environment. Australia. Surrey Beatty and Sons.
- Cabrera, A. L. & Willink A. 1980. Biogeografia da América latina. OEA, Washington.
- Cantú, C.; Wright, R. G.; Scott, J. M.; Strand, E. 2004. Assessment of current and proposed nature reserves of Mexico based on their capacity to protect geophysical and biodiversity. *Biological Conservation*, 115(3): 411-417.

- Cavalcanti, R. B. 1993. Prioridades para a conservação das aves da Amazônia, disponível em: <http://www.bdt.org/sci/sci.cons.prio>.
- Clark, F. S.; Sluscher, R. B. 2000. Using spatial analysis to drive reserve design: a case study of a national wildliferefuge in Indiana and Illinois (USA). *Landscape Ecology*, 15 (1): 75-84.
- Clark Labs. 1998. Carta Linx: The spatial data builder. Worcester, Ma. Clark University.
- Couto, R. G. 2004. Atlas de conservação da natureza brasileira. 335p, Metalivos Ltda. São Paulo.
- Dantas, G. P. de M.; Marini, M. A. 2000. Características das unidades de conservação no Estado de Minas Gerais. *In: II Congresso Brasileiro de Unidades de Conservação, Anais, V. II, Campo Grande. Pp.663-673. Rede Nacional Pró-Unidades de Conservação / Fundação O Boticário de Proteção à Natureza, 3v.*
- Diniz-Filho, J. A. F. & Bini, L. M. 2004. Autocorrelação espacial, *Gap Analysis* e métodos de complementaridade para a seleção de unidades de conservação *In: IV Congresso Brasileiro de Unidades de Conservação, Anais, V. II, Curitiba. Pp. 16-28. Rede Nacional Pró-Unidades de Conservação / Fundação O Boticário de Proteção à Natureza.*
- Dourojeanii, M. J.; Jorge-Pádua, M. T. 2001. Biodiversidade: a hora decisiva, Curitiba: Editora UFPR/Fundação O Boticário.
- Diretoria de Recursos Hídricos (DRH), Secretaria Estadual do Meio Ambiente do Estado do Rio Grande do Sul (SEMA-RS), Mapa das Bacias Hidrográficas do RS, inédito.
- ESRI, Arcview GIS 3.2: User guide, Redlands: ESRI press, 345p, 1996.
- Fabrizio Filho, J. A.; Pagel, S. M.; Franco, C. M.; Lisbôa M. M.; Nunes, L. A. 1984. Área de proteção ambiental do RS - Situação atual das unidades de conservação. *In: Anais do 5º Congresso Florestal Estadual, Nova Prata, RS.*
- Fearnside, P. M. & Ferraz, J. 1995. A conservation gap analysis of Brazil's amazoniam vegetation. *Conservation Biology*, v9, nº5, 1134-1147.
- Ferraro, L. M. V.; Chiappetti, M. I. S.; Balbuena, R. A.; Mähler Junior, J. K. F. 2003. Consolidação de uma base de dados para as unidades de conservação estaduais e federais do RS. *In: II Simpósio de áreas protegidas – Conservação no âmbito do cone sul. Pelotas, RS.*

- Ferreira, L. V. 2002. O uso da ecologia de paisagem e análise de lacunas para a escolha de áreas prioritárias para a conservação da biodiversidade no bioma Amazônia: Um instrumento de planejamento no zoneamento ecológico-econômico. WWF-Brasil, 29p.
- Fonseca, G. A. B.; Pinto, L. P. de S.; Raylands, A. B. 1997. Biodiversidade e unidades de conservação In: Milano, M. S.; Theulen, V. (orgs.). I Congresso Brasileiro de Unidades de Conservação, *Anais*, V. II, Curitiba: Rede Nacional Pró-Unidades de Conservação.
- Fontana, C. S.; Bencke G. A.; Reis R. E. (Eds.). 2003. Livro vermelho da fauna ameaçada de extinção no Rio Grande do Sul. 632p. Porto Alegre, Edipucrs.
- Freitag, S.; Nicholls, A. O.; Jaarsveld, A. S. 1998. Dealing with stabilished reserve network and incomplete distribution data sets in conservation planing. *South Africa Journal of Sciences*, 94, 79-86.
- Fundação Zôobotânica (FZB), Secretaria Estadual do Meio Ambiente do Estado do Rio Grande do Sul (SEMA-RS), Mapa das Unidades de Paisagem do RS, versão preliminar, inédito.
- Halvorson, W. L. 1996. Changes in landscape values and expectations: what do we want and how do we measure it? *In: National parks and protected areas*. p. 15-30. Org: WRIGTH, R. G. Blackwell Science, USA, 470p.
- Howard, P. C. 1998. Complementarity and use of indicator of groups for reserve selection in Uganda. *Nature*, 394; 472-475.
- Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e Recursos Naturais Renováveis (IBAMA). 2005. Limites das Unidades de Conservação Federais, *Site: www.ibama.gov.br/siucweb/unidades/limites.php*.
- Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE). 1986. Levantamento dos Recursos Naturais, Folha SH.22 Porto Alegre e parte das Folhas SH.21 Uruguaiana e SI.22 Lagoa Mirim. Rio de Janeiro: Fundação Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. V. 33, 791p.
- Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE). 2004a. Mapa dos Biomas Brasileiros. (*on line*), Disponível em: ftp://geofp.ibge.gov.br//mapas/tematicos/mapas_murais/biomas.pdf.
- Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE). 2004b. Mapa de vegetação do Brasil (*on line*), Disponível em: ftp://geofp.ibge.gov.br//mapas/tematicos/mapas_murais/vegetação.pdf.
- International Council for Bird Preservation (ICBP). 1992. Putting biodiversity on the map: priority areas for global conservation. Cambridge, U. K., International Council for Bird Preservation.

- Ihering, H. V. 1887. Zur Kenntnis der vegetaion der Südbrasiliechen subregion. Das Ausland. (60) 41 Stuttgart & München.
- International Union for the Conservation of Nature and Natural Resources (IUCN). 2001. IUCN Red List categories. Version 3.1, IUCN Species survival commission, Cambridge.
- Jaarsveld, A. S.; Freitag, S.; Chown, S. L.; Muller, C.; Koch, S.; Hull, H.; Bellamy, C.; Krüger, M.; Endrödi-Younga, S.; Mansell and Scholtz, C. H. 1998. Biodiversity Assessment and Conservation Strategies. *Science* 279: 2106-2108.
- Jennings, M. D. 2000. Gap analysis: concepts, methods and recent results. *Landscape Ecology*, 15: 5-20.
- Kirovski, A. L. 2000. Biótopos e conservação *In: II Congresso Brasileiro de Unidades de Conservação. Anais*, V. III, Campo Grande. Pp. 692-699.: Rede Nacional Pró-Unidades de Conservação: Fundação O Boticário de Proteção à Natureza.
- Lindenmeyer, D. & Franklin, J. F. 2002. Conserving foresty biodiversity: a comprehensive multiscaled approach, Island Press, 352p.
- Lima, A.; Anderson, L. O.; Shimabukuro, Y. E. 2004. Avaliação da representatividade dos diferentes tipos de formações vegetais nas unidades de conservação e territórios indígenas do Estado do Mato Grosso. *In: IV Congresso Brasileiro de Unidades de Conservação, Anais*, V. II, Curitiba. Pp. 169-176. Rede Nacional Pró-Unidades de Conservação: Fundação O Boticário de Proteção à Natureza.
- Lombard, A. T.; Nicolls, A. O.; August, P. V. Where should nature reserves be located in South Africa? A snake's perspective. *Conservation Biology*, 9: 363-372.
- Mac Arthur, R. H. & Wilson, E. O. The Theory of Island Biogeography. Princeton. Princeton University Press, 1967, 203p.
- Machado, R. B.; Ramos Neto, M. B.; Harris, M. B.; Lourival, R.; Aguiar, L. M. S. 2004. Lacunas de conservação e áreas insubstituíveis para vertebrados ameaçados da Mata Atlântica. *In: IV Congresso Brasileiro de Unidades de Conservação, Anais*, V. II, Curitiba. Pp.29-38 Rede Nacional Pró-Unidades de Conservação: Fundação O Boticário de Proteção à Natureza.
- Marenzi, R. C. 2000. Ecologia de paisagem como instrumento de apoio ao zoneamento de uso. *In: II Congresso Brasileiro de Unidades de Conservação, Anais*, V. III, Campo Grande. Pp. 22-31. Rede Nacional Pró-Unidades de Conservação: Fundação O Boticário de Proteção à Natureza. Campo Grande.

- Margules, C. R. & Pressey, R. L. 2000. Systematic conservation planning. *Nature*; 405, 243-253.
- Menegat, R.; Fernandes, L. A. D.; Koester, E.; Sherer, C. M. S.; 1998. Porto Alegre antes do homem: evolução geológica. *In: Menegat et al.*, Atlas Ambiental de Porto Alegre. Porto Alegre. Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Prefeitura de Porto Alegre e Instituto de Pesquisas Espaciais.
- Metzger, J. P. 2001. O que é ecologia de paisagens *In: Biota Neotropica*, Campinas, São Paulo, v1, n1/2.
- Milano, M. S. 2002. Por que existem unidades de conservação. *In: Unidades de Conservação: Atualidades e Tendências.* (org): Milano M. S. Curitiba. Pp. 193-208. Fundação O Boticário de proteção à natureza.
- Miranda, P. T. de C.; Souza, M. M. de A. 2000. Unidades de conservação do Estado do Ceará - Brasil. *In: II Congresso Brasileiro de Unidades de Conservação. Anais 3v. Campo Grande. Pp. 673-682. Rede Nacional Pró-Unidades de Conservação: Fundação O Boticário de Proteção à Natureza,*
- Mittermeier, R. A., Myers, N., Thomsen, J. B., Fonseca, G. A. B. & Olivieri, S. 1998. Biodiversity hotspots and major tropical wilderness areas: approaches to setting conservation priorities. *Conservation Biology* 12 (3): 516-520.
- Morsello, C. 2001. Áreas Protegidas Públicas e Privadas: Seleção e Manejo. 344p. Ed. Annablume, FAPESP, São Paulo.
- Noss, R. F. Creating regional reserve net works, *In: Principles of conservation biology*, org: Meffe, G. K. & Carroll, R. Sinauer Associates Inc. Sunderland, 1994, 400 p.
- Olson, M. D. & Dinerstein, E. 1998. The global 200: a representation approach to conserving the Earth's most biologically valuable ecoregions. *Conservation Biology* 12; 502-515.
- Paglia, A.; Paese, A.; Bedê, L.; Fonseca, M.; Pinto, L. P.; Machado, R. 2004. Lacunas de conservação e áreas insubstituíveis para vertebrados ameaçados da Mata Atlântica. *In: Milano, M. S.: Theulen, V. (orgs.). IV Congresso Brasileiro de Unidades de Conservação, Anais, V. II, Curitiba. Pp. 39-51. Rede Nacional Pró-Unidades de Conservação: Fundação O Boticário de Proteção à Natureza. Curitiba.*
- Pearman, P. B. 2002. Developing regional conservation priorities using red lists: a hypothetical example from Swiss lowlands. *Biodiversity and Conservation. Kluwer Academic Publ., Netherlands, 11: 469-485.*

- Porto, M. L. 1998. As formações vegetais: evolução e dinâmica da conquista. *In: Menegat et all.*, Atlas Ambiental de Porto Alegre. Porto Alegre. Pp.47-58. Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Prefeitura de Porto Alegre e Instituto de Pesquisas Espaciais.
- Prates, A. P. L.; Cordeiro, A. Z.; Ferreira, B. P.; Maida, M. 2000. Unidades de Conservação costeiras e marinhas de uso sustentável como instrumento para a gestão pesqueira. *In: II Congresso Brasileiro de Unidades de Conservação, Anais, V. III*, Campo Grande. Pp. 544-553. Rede Nacional Pró- Unidades de Conservação / Fundação O Boticário de Proteção à Natureza. Campo Grande.
- Prates, A. P. L., Pereira, P. M. 2000. Representatividade das unidades de conservação costeiras e marinhas: análise e sugestões. *In: II Congresso Brasileiro de Unidades de Conservação, Anais, V. II*, Campo Grande. Pp. 784-793. Rede Nacional Pró- Unidades de Conservação. Fundação O Boticário de Proteção à Natureza.
- Prendergast, J. R.; Quinn, R. M.; Lawton, J. H. 1999. The Gaps between Theory and Practice in Selecting Nature Reserves. *Conservation Biology*, v 13, n. 3, 484-492.
- Prendergast, J. R. 1993. Rare species the coincidence of diversity hotspots and conservation strategies. *Nature*; 365 335-337.
- Pressey, R. L.; Humphries, C. J.; Margules, C. R.; Vane-Wright R.; Willians, P.H. 1993. Beyond Opportunism: Key Principles for Systematic Reserve Selection. *TREE*, v 8, n 4.
- Rio Grande do Sul - RGS. 2002. Decreto n.º 41.672 de 11 de junho de 2002.
- Rambo, B. 1951. A fisionomia do Rio Grande do Sul. 2ª ed. Livraria Selbach. 456p.
- Rambo, B. 1961. Migration routes of the south Brazilian rain forest. *Pesquisas*, 12: 5-54.
- Rodrigues, A. S. L.; Andelmann, S. J.; Bakarr, M. I.; Boitani, L.; Brooks, T. M.; Cowling, R. M.; Fishpool, L. D. C.; Fonseca, G. A. B.; Gaston, K. J.; Hoffmann, M.; Long, J.; Marquet, P. A.; Pilgrin, J. D.; Pressey, R. L.; Schiper, J.; Sechrest, W.; Stuart, S. N.; Underhill, S. N.; Waller, L. G.; Watts, M. E. J.; Yan, X. 2003 Global Gap Analysis: towards a representative network of protected areas. *Advances in Applied Biodiversity Science 5*. Washington DC: Conservation International.
- Rodrigues, A. S. L.; Akaçakaia, H. R.; Sandy, J.; Andelman, M.; Bakar, I.; Boitani, L.; Brooks, T. M.; Cowling, R. M.; Fishpol, D. C.; Fonseca, G. A. B.; Gaston, K. J.; Hoffmann, M.; Long, J. S.; Market, P. A.; Pilgrin, J. D.; Pressey, R. L.; Schiper, J.; Secherest, W.; Stuart, S. N.; Underhill, L.G.; Waller, R. W.; Watts, M. E. J.; Yan, X. 2004. Análise Global de Lacunas *Global Gap Analysis*. *In: Milano, M. S. (org.)*. IV Congresso Brasileiro de Unidades de Conservação, *Anais, V.*

- II, Curitiba.Pp.. 3-15. Rede Nacional Pró-Unidades de Conservação / Fundação O Boticário de Proteção à Natureza. Curitiba.
- Scott, J. M.; Davis, F.; Csuti, B.; Noss, R.; Butterfield, B.; Groves, C.; Anderson, H.; Caicco, S.; Derchia, F.; Edwards, T.C.; Ulliman. J.; Wriqth, R. G. 1993. Gap Analysis – A geographic aproach to protetion of biological diversity. Wildlife monographs. 1-41.
- Scott, J. M.; Davis, F.; Mac Ghie, R. G.; Wriqth, R. G.; Groves, C.; Estes, J. 2001. Nature reserves: they capture the full range of america’s diversity? Ecological Applications. 11, 999-1007.
- Seeliger, U. & Costa, C. S. B. 2003. Alterações de Hábitats Devido às Atividades Antrópicas na Costa Sul do Brasil. *In*: Ecossistemas Brasileiros: Manejo e Conservação. 392p. Claudino-Sales, V. (org.), Fortaleza: Expressão Gráfica e Editora.
- Silva, F. 1994. Mamíferos silvestres do Rio Grande do Sul. Fundação Zôo-Botânica do Rio Grande do Sul. 56p.
- Silva, J. M. C. & Dinnouti, A. 1999. Análise da representatividade das unidades de conservação federais de uso indireto na floresta atlântica e campos sulinos. http://www.conservatin.org.br/ma/rp_uc.htm.
- United States Geological Survey (USGS). 2006. The National Gap Analysis program. <http://gapanalysis.nbi.gov/server>.
- Vooren, C. M.; Fernandes, A. 1989. Guia de albatrozes e petréis do sul do Brasil. Ed Sagra. 99p.
- Wattterberg, G. B. 2004. The concept of a protected area system based on Pleistocene refuges. *In*: Milano, M. S.; Theulen, V. (orgs.). IV Congresso Brasileiro de Unidades de Conservação. Unidades de conservação – Atualidades e tendências. Curitiba: Rede Nacional Pró-Unidades de Conservação: Fundação O Boticário de Proteção à Natureza. Curitiba.
- World Resources Institute (WRI). 1992. Estratégia Global da Biodiversidade. 232p. Ed. Portuguesa: Fundação O Boticário de proteção à natureza. Paraná, Brasil.
- Wriqth, R. G.; Scott, J. M. Evaluating the ecological suitability of lands for parks and protected areas using Gap Analysis databases. *In*: National parks and protected areas. p. 121-131. org: WRIGTH, R. G. Blackwell Science, USA, 470p.
- Zanini, L. & Guadagnin, D. L. 2000. Conservação da biodiversidade do Rio Grande do Sul: uma análise da situação de proteção dos habitats. *In*: II Congresso Brasileiro de Unidades de Conservação, *Anais*,

V. III, Campo Grande. Pp. 722-730. Rede Nacional Pró-Unidades de Conservação: Fundação O Boticário de Proteção à Natureza. Campo Grande.

Zerbine, A. N.; Secchi, E. R.; Bassoi, M.; Rosa, L. D.; Higa, A.; Souza, L.; Moreno, I. B.; Möller, L. M.; Caon, G. 2004. Distribuição e abundância relativa de cetáceos na zona econômica exclusiva da sudeste-sul do Brasil. Série documentos REVIZEE – Score Sul, 40p.

ANEXOS

Anexo 1. Lista das unidades de conservação que compõem o Sistema de Unidades de Conservação do Estado do Rio Grande do Sul, seus nomes, data de criação, área em hectares, grupo de uso (PI = proteção integral e US = uso sustentável) e subordinação administrativa (SEMA-RS = Secretaria Estadual do Meio Ambiente do Estado do Rio Grande do Sul e ICMBio = Instituto Chico Mendes de Biodiversidade).

Nome da Unidade	Data criação	Área (ha)	Grupo	Administração
Parque Estadual do Turvo	11/03/1947	16.973,28	PI	SEMA-RS
Parque Estadual do Espigão Alto	10/03/1949	1.437,43	PI	SEMA-RS
Parque Estadual de Itapuã	14/07/1973	5.958,55	PI	SEMA-RS
Parque Estadual do Ibitirirá	12/03/1975	517,64	PI	SEMA-RS
Parque Estadual do Tainhas	12/03/1975	5.062,46	PI	SEMA-RS
Reserva Biológica de São Donato	12/03/1975	13.484,21****	PI	SEMA-RS
Parque Estadual do Espinilho	12/03/1975	1.623,39	PI	SEMA-RS
Parque Estadual do Podocarpus	12/03/1975	3.884,70**	PI	SEMA-RS
Parque Estadual do Camaquã	12/03/1975	5.539,97	PI	SEMA-RS
Reserva Biol. do Mato Grande	12/03/1975	4.690,67	PI	SEMA-RS
Reserva Biológica do Ibirapuitã	10/07/1976	350,64	PI	SEMA-RS
Parque Estadual de Rondinha	22/04/1982	1.012,89	PI	SEMA-RS
Reserva Biológica da Serra Geral	27/07/1982	7.761,82	PI	SEMA-RS
Reserva Biológica do Ibicuí Mirim	12/11/1982	565,62	PI	SEMA-RS
Estação Ecológica Estadual de Aratinga	11/04/1997	6.025,39	PI	SEMA-RS
Área de Proteção Ambiental da Rota do Sol	11/04/1997	45.934,51	US	SEMA-RS
Reserva Biológica Estadual da Mata Paludosa	23/10/1998	116,51*	PI	SEMA-RS
Área de Proteção Ambiental do Banhado Grande	23/10/1998	134.010,95	US	SEMA-RS
Refúgio de Vida Silvestre Banhado dos Pachecos	24/04/2002	2598,34	PI	SEMA-RS
Parque Estadual de Itapeva	12/12/2002	993,49	PI	SEMA-RS
Parque Estadual do Delta do Jacuí	29/06/2006	14.214,62***	PI	SEMA-RS
Área de Proteção Ambiental do Delta do Jacuí	29/06/2006	22.657,08	US	SEMA-RS
Parque Nacional dos Aparados da Serra	17/12/1959	5.652,16	PI	ICMBio
Floresta Nacional de Canela	25/10/1968	549,80	US	ICMBio
Floresta Nacional de Passo Fundo	25/10/1968	1.088,47	US	ICMBio
Floresta Nacional de São Francisco de Paula	25/10/1968	1.328,71	US	ICMBio
Estação Ecológica de Aracuri-Esmeralda	02/06/1981	264,13	PI	ICMBio
Refúgio de Vida Silvestre da Ilha dos Lobos	04/07/1983	117,18	PI	ICMBio
Estação Ecológica do Taim	21/07/1986	33.741,62*	PI	ICMBio
Parque Nacional da Lagoa do Peixe	06/11/1986	33.167,25	PI	ICMBio
Parque Nacional da Serra Geral	20/05/1992	9.182,40**	PI	ICMBio
Área de Proteção Ambiental do rio Ibirapuitã	20/05/1992	315.821,83	US	ICMBio

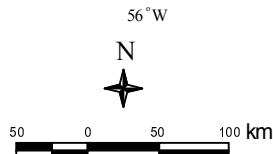
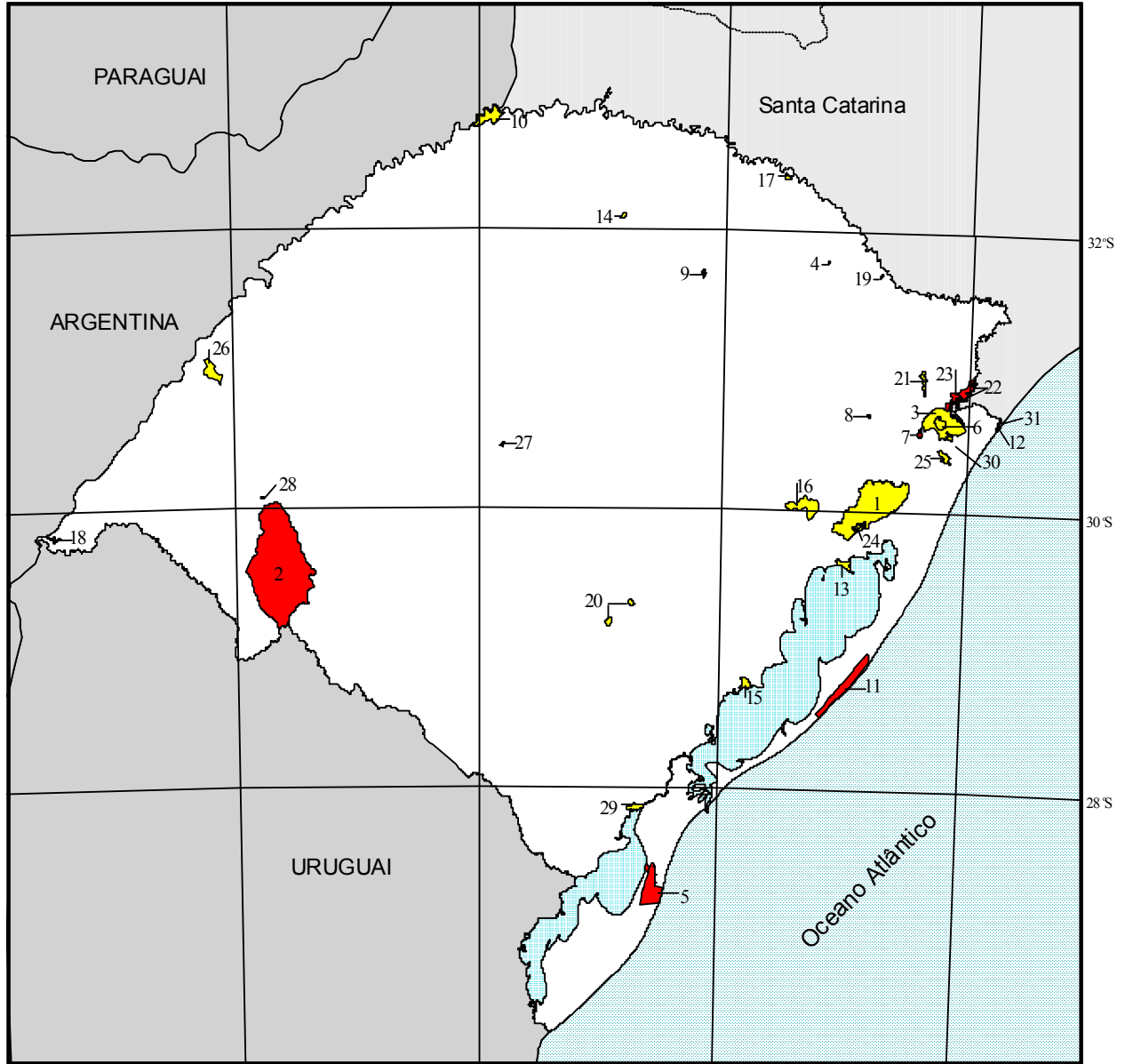
* A UC é subdividida em dois polígonos contíguos.

** A UC é composta por dois polígonos não adjacentes.

*** A UC compreende 14 polígonos com diferentes graus de conectividade.

**** A área inclui aquela proposta para a ampliação da UC e foi assim considerada no presente trabalho por ser a única informação disponível.

Rio Grande do Sul Mapa das Unidades de Conservação



Projeção Cônica Conforme de Lambert
Escala 1: 5.000.000
Modificado de Ferraro et al., (2003)

Convenções

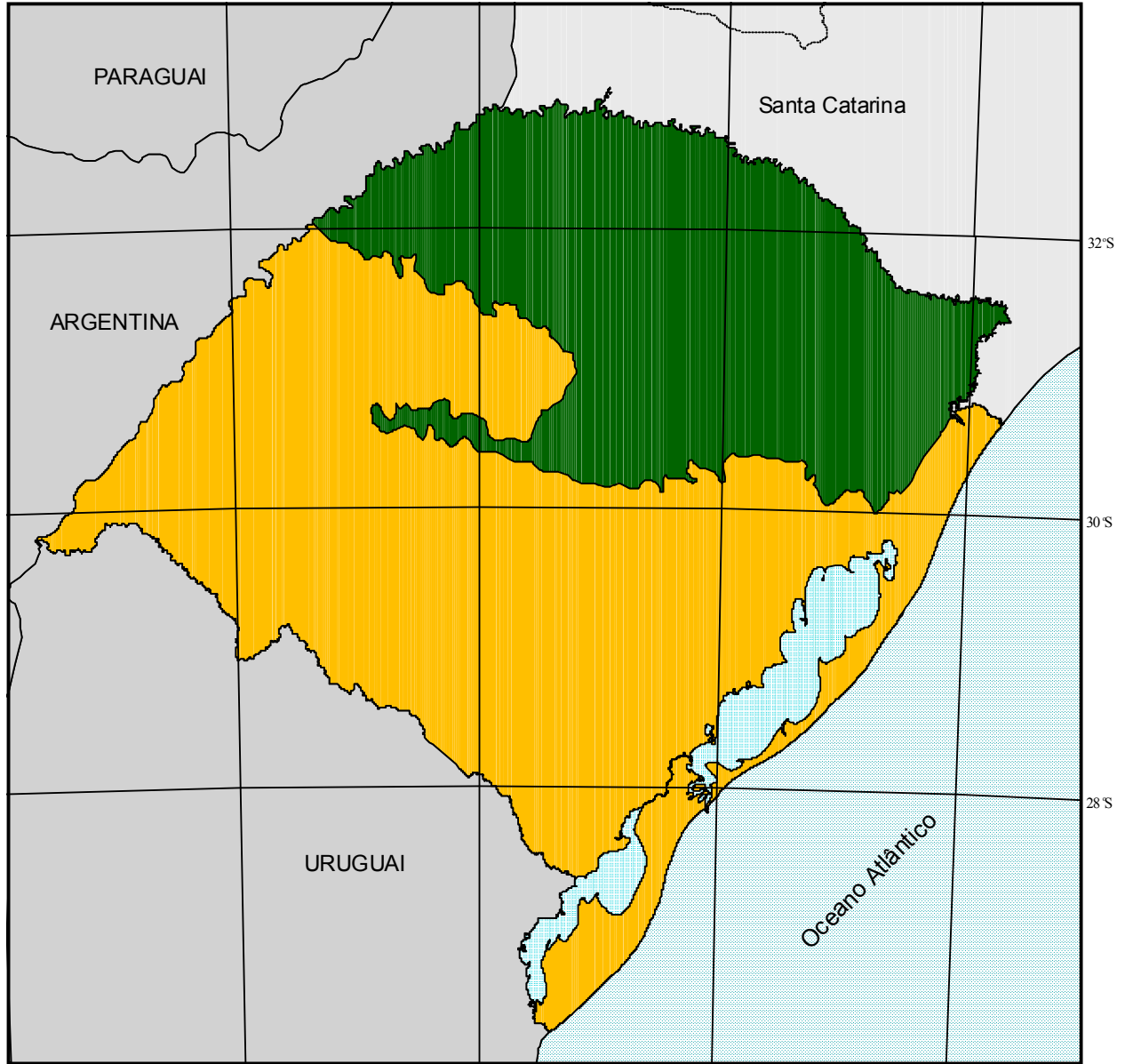
- Oceano Atlântico
- Limite interestadual
- Limite internacional

Legenda - Unidades de Conservação

- UC sob administração estadual
- UC sob administração federal

- | | | |
|---|---------------------------------------|--|
| 1- APA do Banhado Grande | 12- Parque Estadual de Itapeva | 23- Parque Nacional de Aparados da Serra |
| 2- APA do rio Ibirapuitã | 13- Parque Estadual de Itapuã | 24- Ref. de Vida Silv. Ban. dos Puchecos |
| 3- APA Rota do Sol | 14- Parque Estadual de Rondinha | 25- Reserva Biológica da Serra Geral |
| 4- Estação Ecológica de Aracuri-Esmeralda | 15- Parque Estadual do Camaquã | 26- Reserva Biológica de São Donato |
| 5- Estação Ecológica do Taim | 16- Parque Estadual do Delta do Jacuí | 27- Reserva Biológica do Ibicuí Mirim |
| 6- Estação Ecológica Estadual Aratinga | 17- Parque Estadual do Espigão Alto | 28- Reserva Biológica do Ibirapuitã |
| 7- Flor. Nacional de São Francisco de Paula | 18- Parque Estadual do Espinilho | 29- Reserva Biológica do Mato Grande |
| 8- Floresta Nacional de Canela | 19- Parque Estadual do Ibitiriz | 30- Reserva Biológica Est. Mata Paludosa |
| 9- Floresta Nacional de Passo Fundo | 20- Parque Estadual do Podocarpus | 31- Ref. de Vida Silvestre da Ilha dos Lobos |
| 10- Parque Estadual do Turvo | 21- Parque Estadual do Tanhas | 32- APA Delta do Jacuí |
| 11- Parque Nacional da Lagoa do Peixe | 22- Parque Nacional da Serra Geral | |

Rio Grande do Sul Mapa dos Biomas






56° W 54° W 52° W 50° W

N



50 0 50 100 km

Projeção Cônica Conforme de Lambert
Escala 1: 5.000.000
Modificado de IBGE (2004a)

Convenções

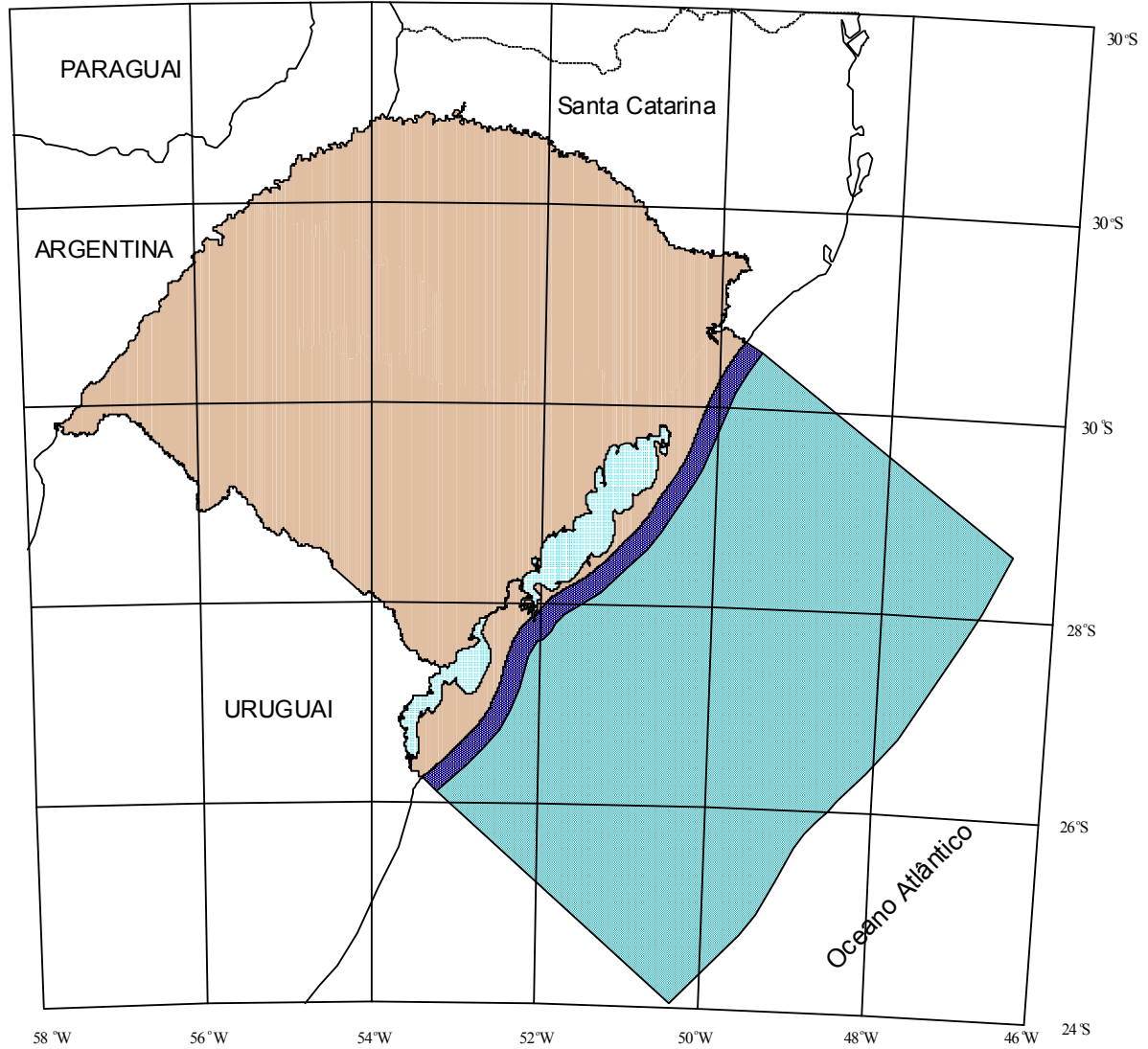
-  Oceano Atlântico
-  Limite interestadual
-  Limite internacional

Legenda

-  Bioma Mata Atlântica
-  Bioma Pampa

Rio Grande do Sul

Mapa da região lagunar e das zonas costeira e oceânica



Projeção Cônica Conforme de Lambert
Escala 1: 7.500.000

Convenções

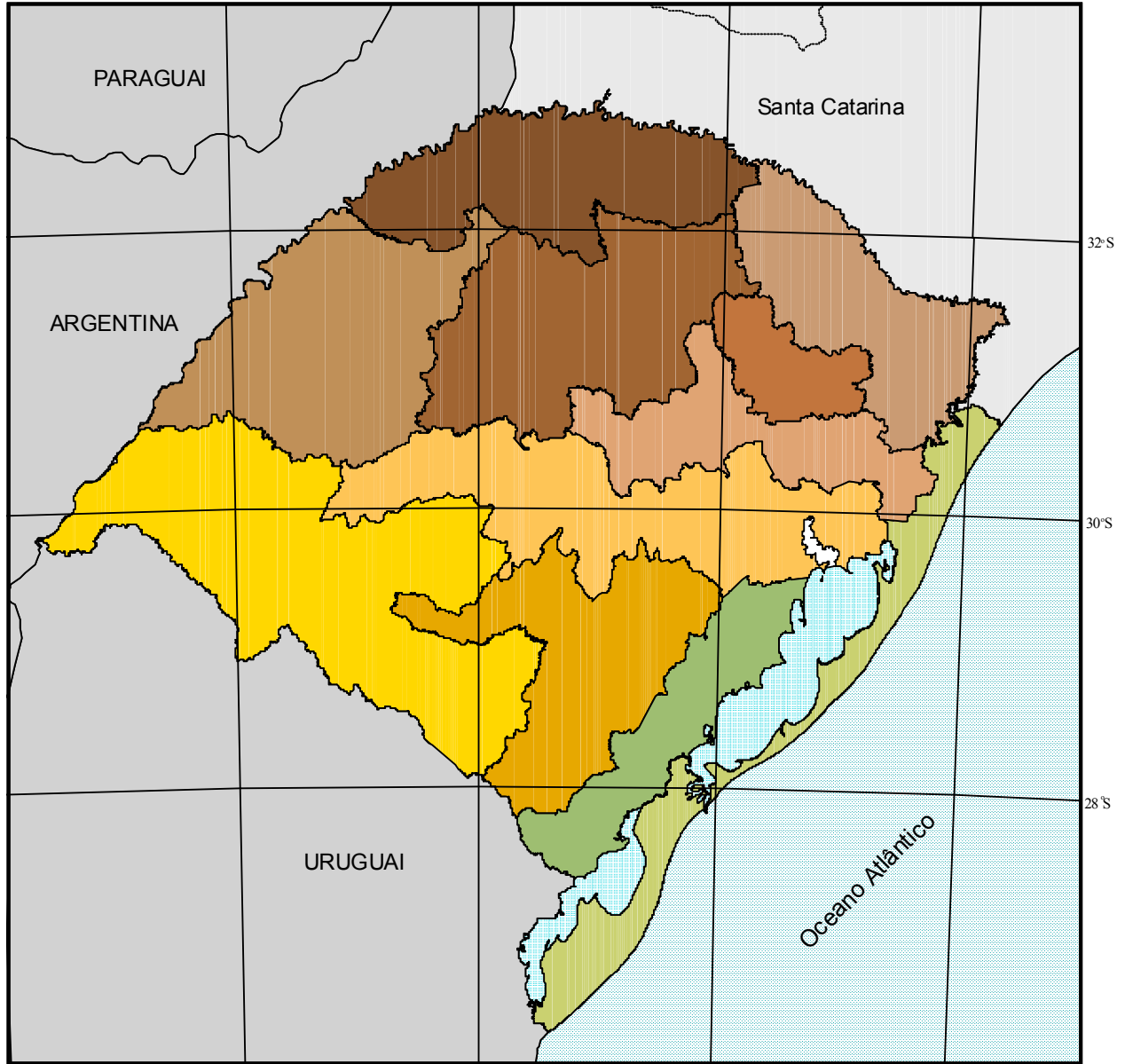
- Limite interestadual
- Limite internacional

Legenda - região lagunar e zonas costeira e oceânica

- Rio Grande do Sul - área continental
- Região lagunar
- Zona costeira
- Zona oceânica


Rio Grande do Sul

Mapa das Regiões Fisiográficas



56° W 54° W 52° W 50° W




N














50 0 50 100 km

Projeção Cônica Conforme de Lambert
Escala 1: 5.000.000
Modificado de Borges Fortes (1960)

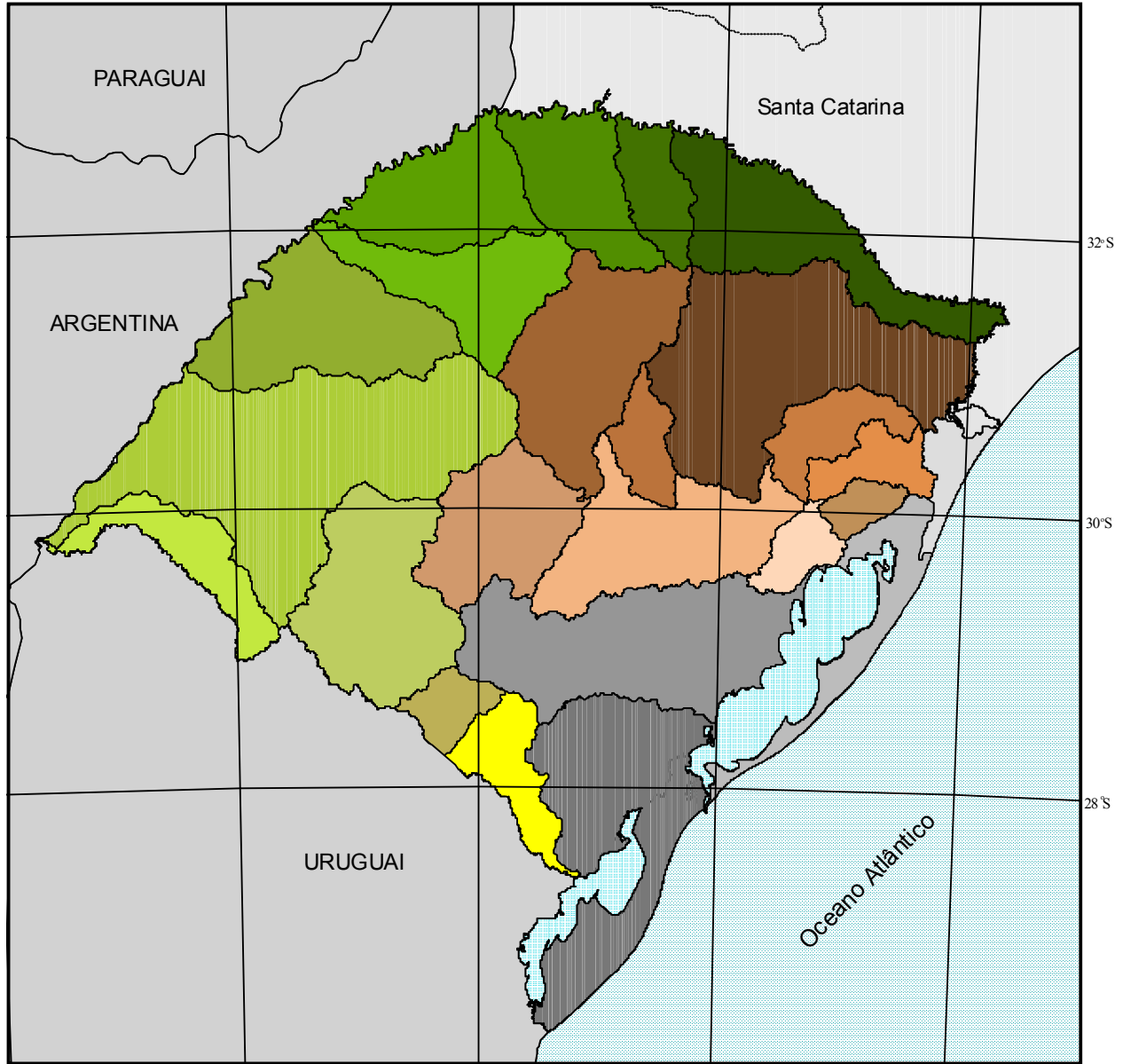
Convenções

-  Oceano Atlântico
-  Limite interestadual
-  Limite internacional

Legenda

- | | | | |
|---|-------------------------|---|------------------------------|
|  | Alto Uruguai |  | Encosta Inferior do Nordeste |
|  | Campanha |  | Encosta Superior do Nordeste |
|  | Campos de Cima da Serra |  | Litoral |
|  | Depressão Central |  | Missões |
|  | Encosta do Sudeste |  | Planalto Médio |
|  | Serra do Sudeste | | |

Rio Grande do Sul Mapa das Bacias Hidrográficas



56°W 54°W 52°W 50°W

N

 50 0 50 100 km

Projeção Cônica Conforme de Lambert
 Escala 1: 5.000.000
 Modificado de DRH (inédito)

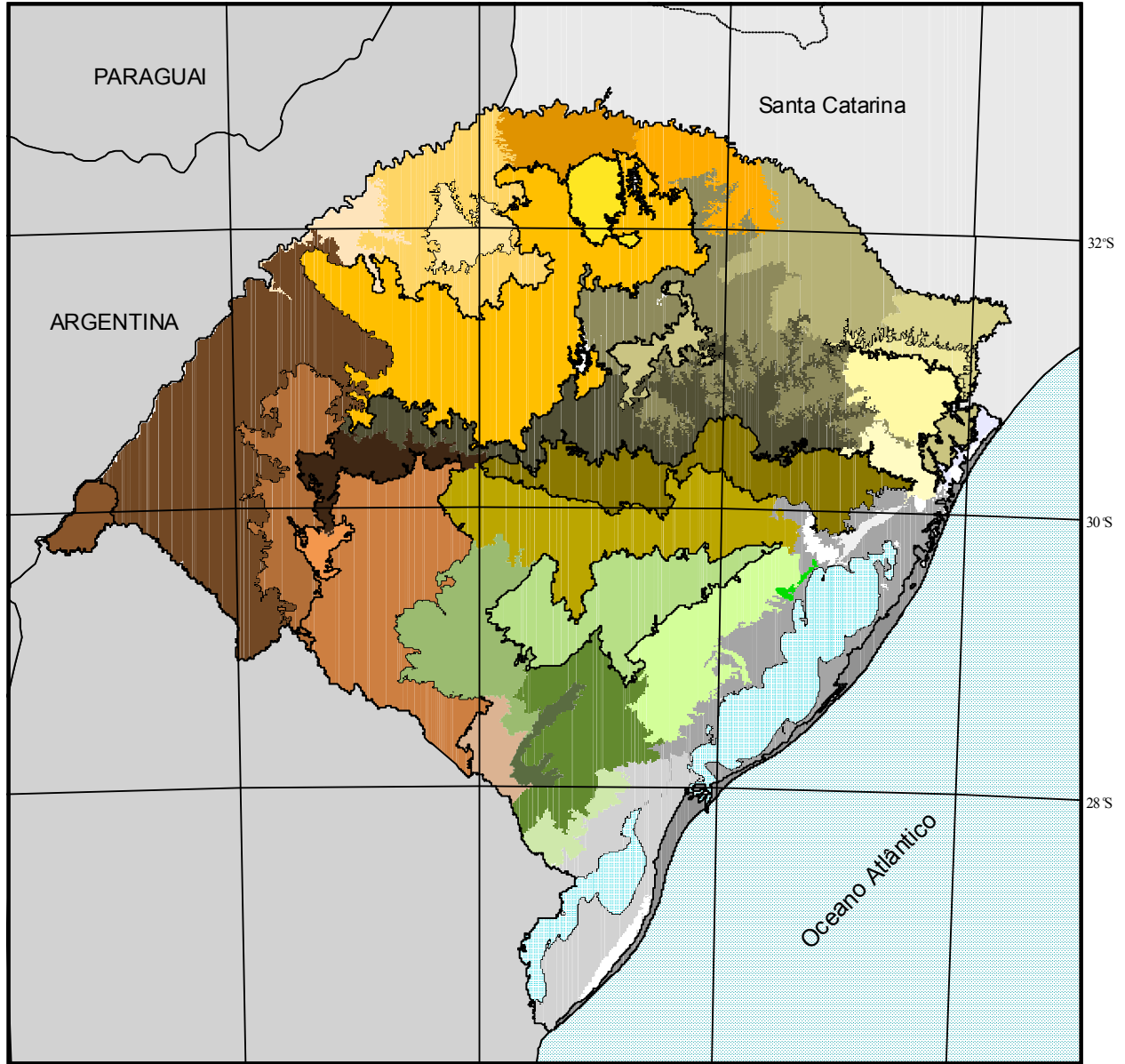
Convenções

- Oceano Atlântico
- Limite interestadual
- Limite internacional

Legenda - Bacias Hidrográficas

- | | | | |
|-----------------------------------|--------------|--------------------|-----------------|
| Rio Santa Maria | Rio Gravatá | Baixo-Jacuí | Rio Mampituba |
| Rio Taquari-Antas | Rio Ibicuí | Lago Guaíba | Rio Maquiné |
| Rio Turvo-Santa Rosa-Santo Cristo | Rio Icamacuí | Passo Fundo-Várzea | Rio Negro |
| Rio Vacacai-Vacacai Mínim | Rio Ijuí | Rio dos Sinos | Rio Pardo |
| Rios Apuaé Anhandava | Rio Jaguarão | Alto-Jacuí | Rio Passo Fundo |
| Rio Tramandaí | Rio Camacuí | Rio Cai | Rio Quaraí |
| Piratini-São Gonçalo-Mangueira | | | |

Rio Grande do Sul Mapa das Unidades de Paisagem



56° W 54° W 52° W 50° W

N

50 0 50 100 km

Projeção Cônica Conforme de Lambert
Escala 1: 5.000.000
Modificado de SEMA - FZB (inédito)

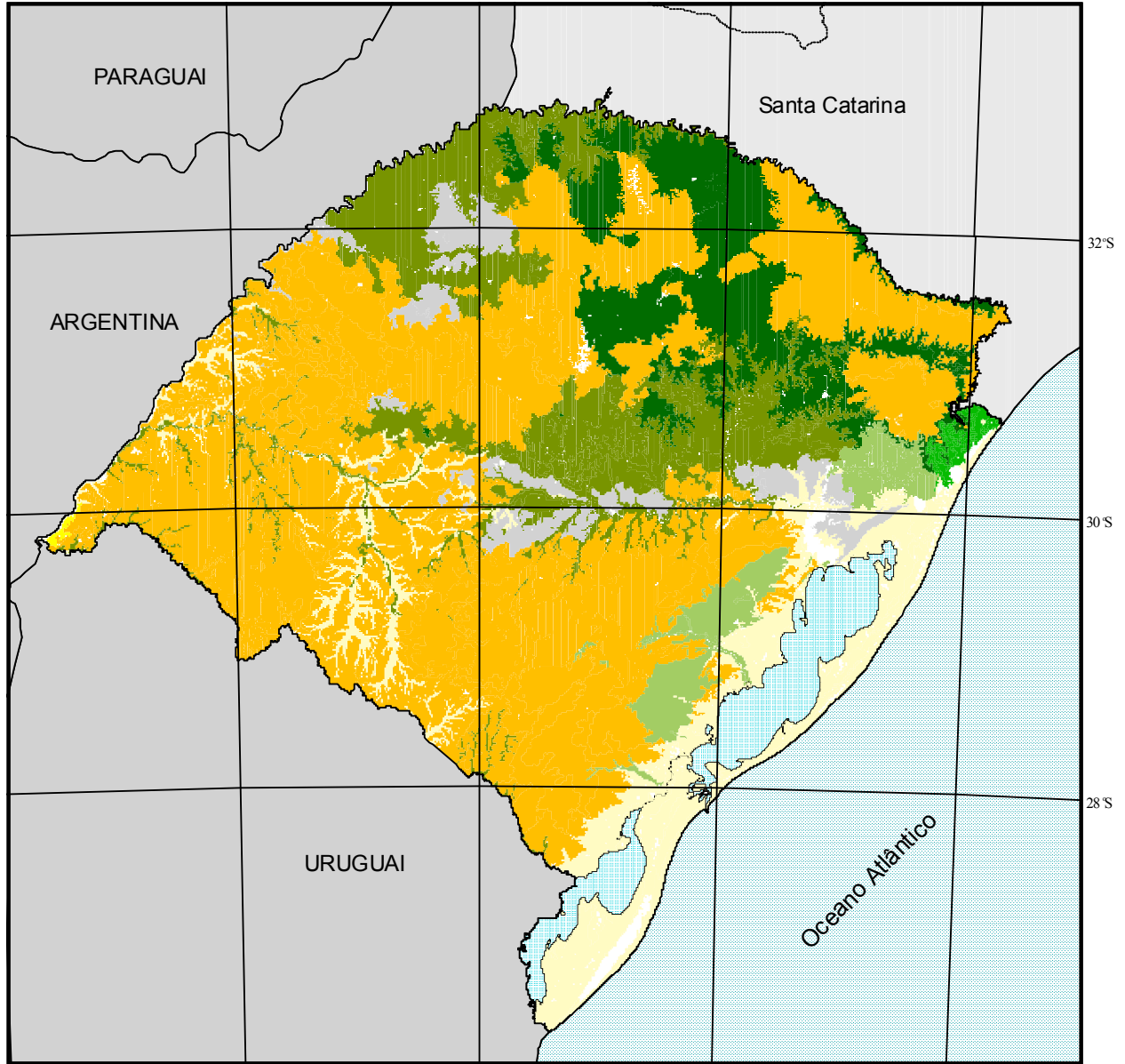
Convenções

- Oceano Atlântico
- Limite interestadual
- Limite internacional

Legenda - Unidades de Paisagem

- | | |
|--|--|
| <ul style="list-style-type: none"> Bacia do Rio birapuitã Butiazal de Tapas Campanile Campos das Missões Campos de Cima da Serra Campos de Jaguado e Anjo Grande Campos de Soledade Campos de Vazaria Coxilha da Cruz Coxilha das Lombas Escudo Ocidental Escudo Setentrional Floresta com Araucária do Alto Uruguai Floresta com Araucária do Planalto Médio Floresta da Fronteira Noroeste Floresta Estacional do Alto Uruguai Florestas de Transição do Alto Uruguai Mata Atlântica de Encosta Coxilha de Bom Jesus | <ul style="list-style-type: none"> Planalto das Araucárias Planície da Lagoa Mirim Planície da Laguna dos Patos Planície do Alto Jaguarão Planície do Litoral Norte Região de Parque Espinalito Serras do Herval e dos Tapas Transição Campos das Missões Florestas do Alto Uruguai Vale do Rio das Antas Coxilha Pedras Altas Depressão do Rio Ibicuí Depressão do Rio Jacuí Meridional Depressão do Rio Jacuí Setentrional Depressão Periférica Dunas Litorâneas Encosta Inferior do Nordeste Escarpa da Serra Geral Escudo Meridional |
|--|--|

Rio Grande do Sul Mapa da Vegetação Original Regiões Fitoecológicas






56° W 54° W 52° W 50° W

N









50 0 50 100 km

Projeção Cônica Conforme de Lambert
Escala 1: 5.000.000

Convenções

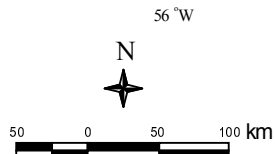
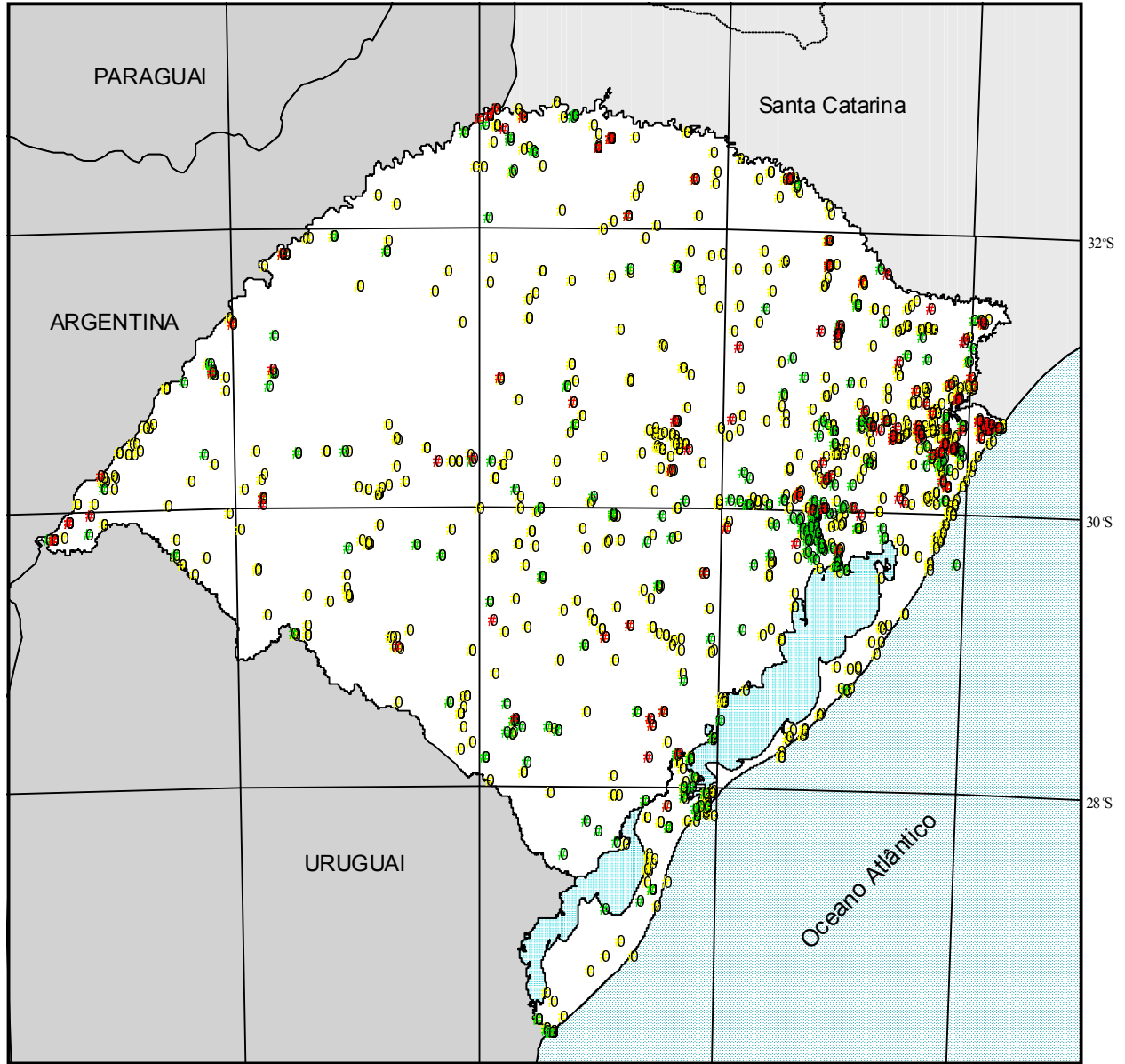
-  Oceano Atlântico
-  Limite interestadual
-  Limite internacional

Legenda - Regiões Fitoecológicas

-  Floresta ombrófila mista
-  Floresta ombrófila densa
-  Floresta estacional decidual
-  Floresta estacional semi-decidual
-  Estepe
-  Savana-estépica
-  Áreas das formações pioneiras
-  Áreas de tensão ecológica

Rio Grande do Sul

Mapa dos Registros de Ocorrência da Fauna Ameaçada de Extinção



Projeção Cônica Conforme de Lambert
Escala 1: 5.000.000

Modificado de Fontana et al., (2002)
e Rio Grande do Sul (2002)
Convenções

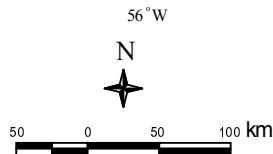
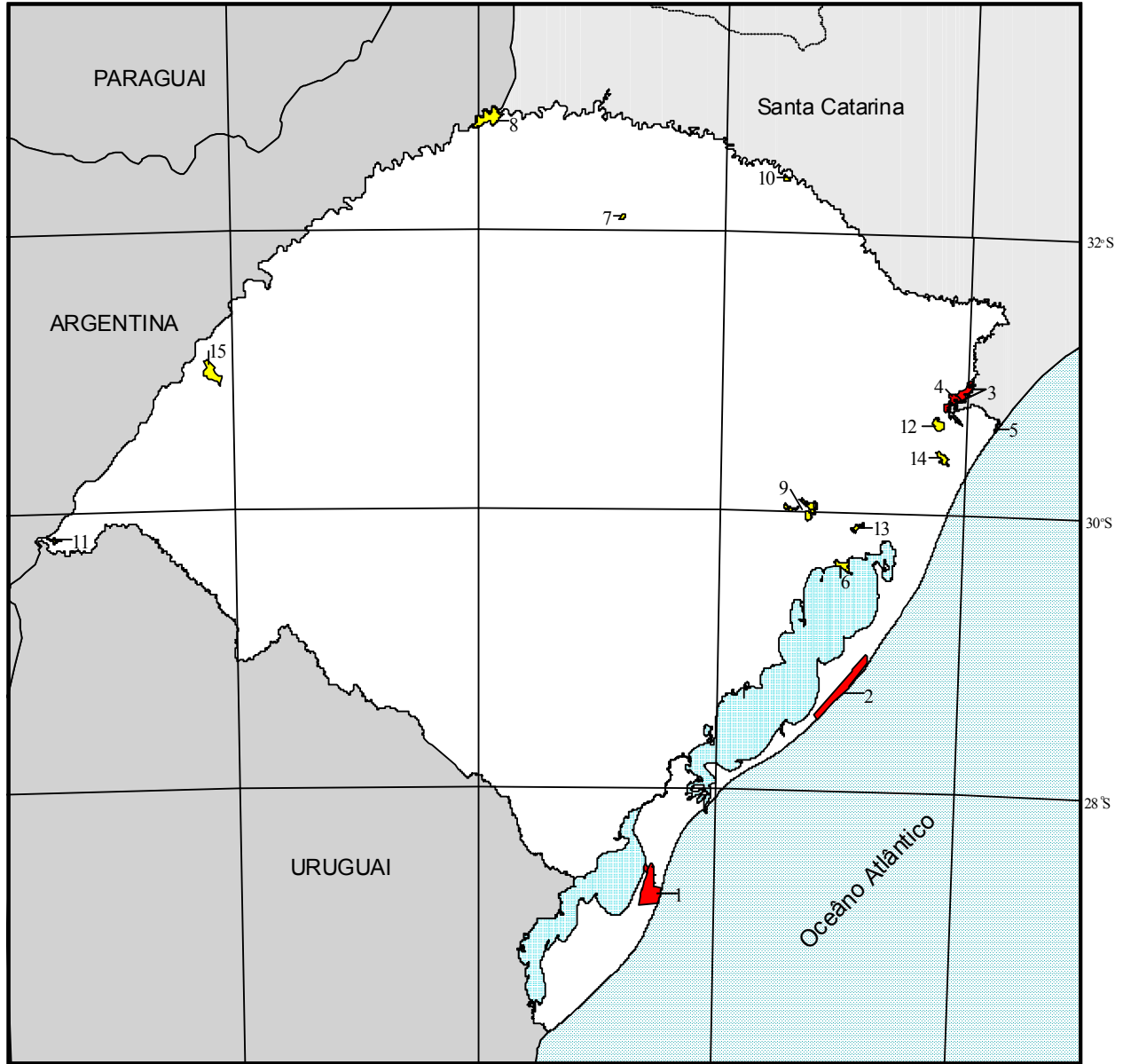
- Oceano Atlântico
- Limite interestadual
- Limite internacional

Legenda - Categoria de Ameaça

- Registro de Espécie Criticamente Ameaçada
- Registro de Espécie Em Perigo
- Registro de Espécie Vulnerável

Rio Grande do Sul

Mapa das Unidades de Conservação Avaliadas
Grupo de Proteção Integral, implantadas e área maior que 1.000 hectares



Projeção Cônica Conforme de Lambert
Escala 1: 5.000.000
Modificado de Ferraro et al., (2003)

Convenções

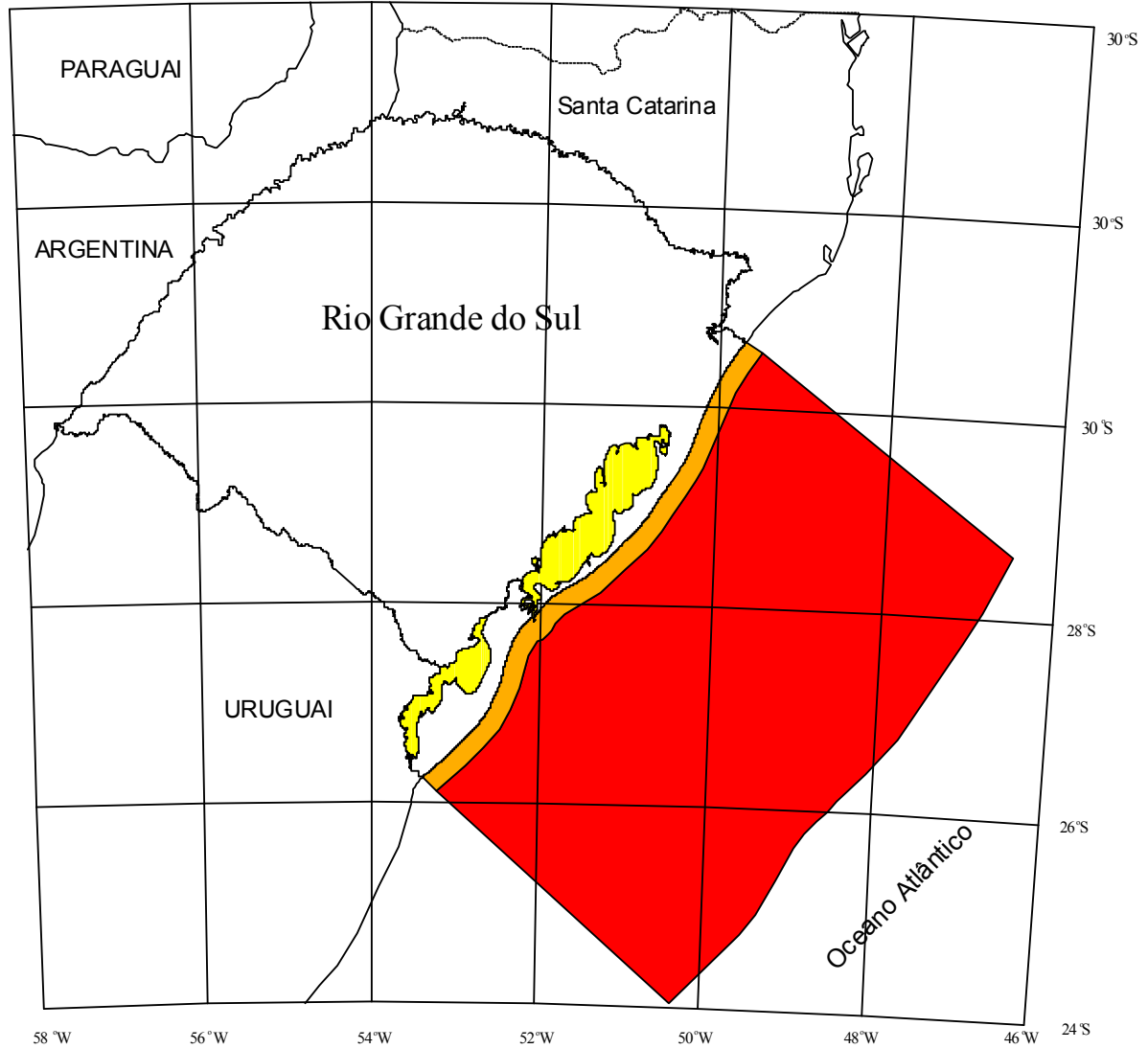
- Oceano Atlântico
- Limite interestadual
- Limite internacional

Legenda - Unidades de Conservação

- | | |
|--|--|
| UC sob administração federal | UC sob administração estadual |
| 1- Estação Ecológica do Taim | 5- Parque Estadual de Injeva |
| 2- Parque Nacional da Lagoa do Peixe | 6- Parque Estadual de Inipua |
| 3- Parque Nacional da Serra Geral | 7- Parque Estadual de Rondinha |
| 4- Parque Nacional dos Aparados da Serra | 8- Parque Estadual do Turvo |
| | 9- Parque Estadual do Delta do Jacuí |
| | 10- Parque Estadual do Espigão Alto |
| | 11- Parque Estadual do Espinilho |
| | 12- Estação Ecológica Estadual Aratinga |
| | 13- Refúgio de Vida Silvestre Banhado do Pacheco |
| | 14- Reserva Biológica da Serra Geral |
| | 15- Reserva Biológica de São Donato |

Rio Grande do Sul

Mapa de representatividade região lagunar e das zonas costeira e oceânica



N
50 0 50 100 km
Projeção Cônica Conforme de Lambert
Escala 1: 7.500.000

Legenda - Representatividades

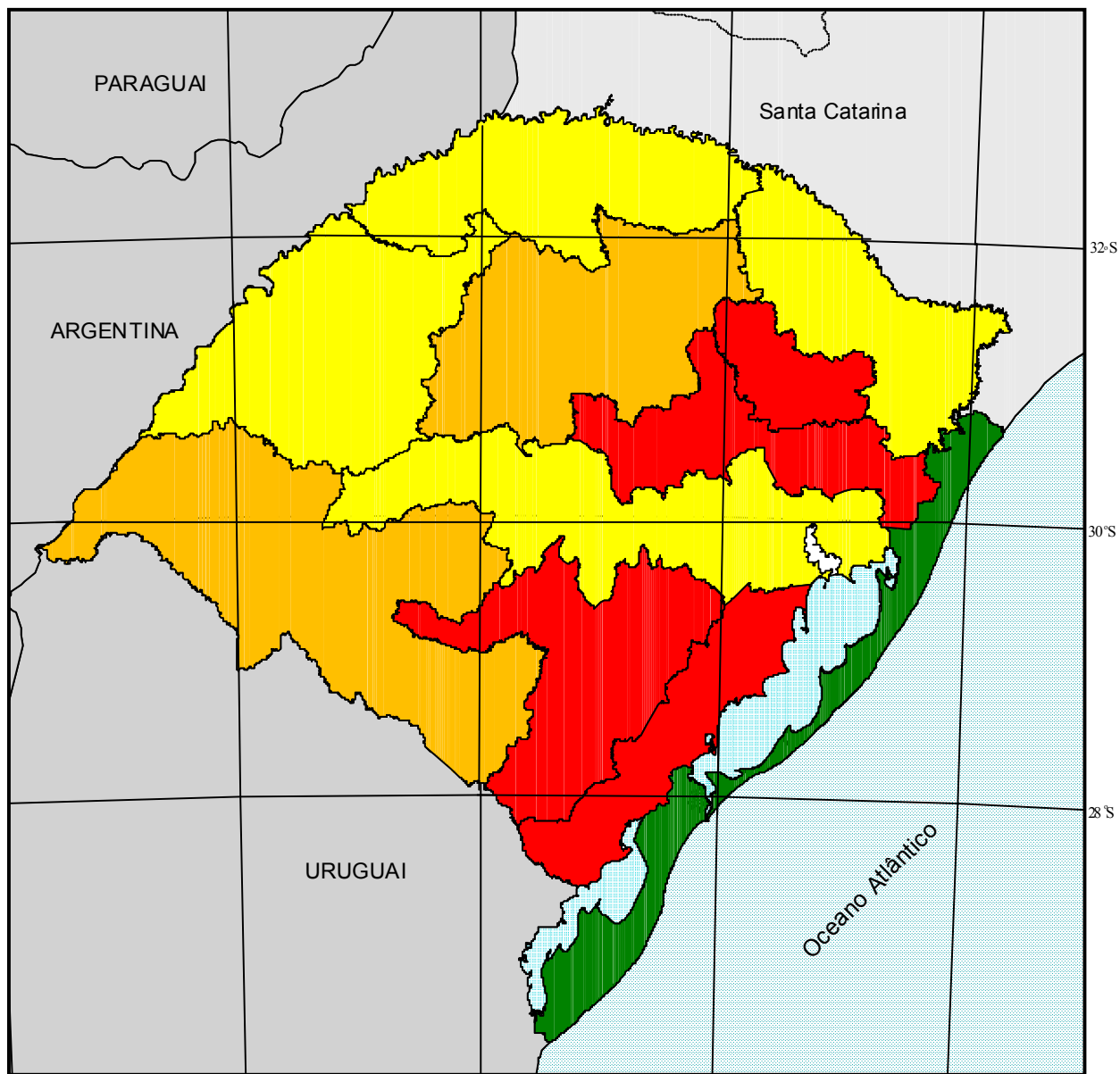
- 0,22% - Região lagunar
- 0,09% - Zona costeira
- 0% (lacuna) - Zona oceânica

Convenções

- Limite interestadual
- Limite internacional

Rio Grande do Sul

Mapa de Representatividade das Regiões Fisiográficas






56°W 54°W 52°W 50°W

N





50 0 50 100 km

Projeção Cônica Conforme de Lambert
Escala 1: 5.000.000

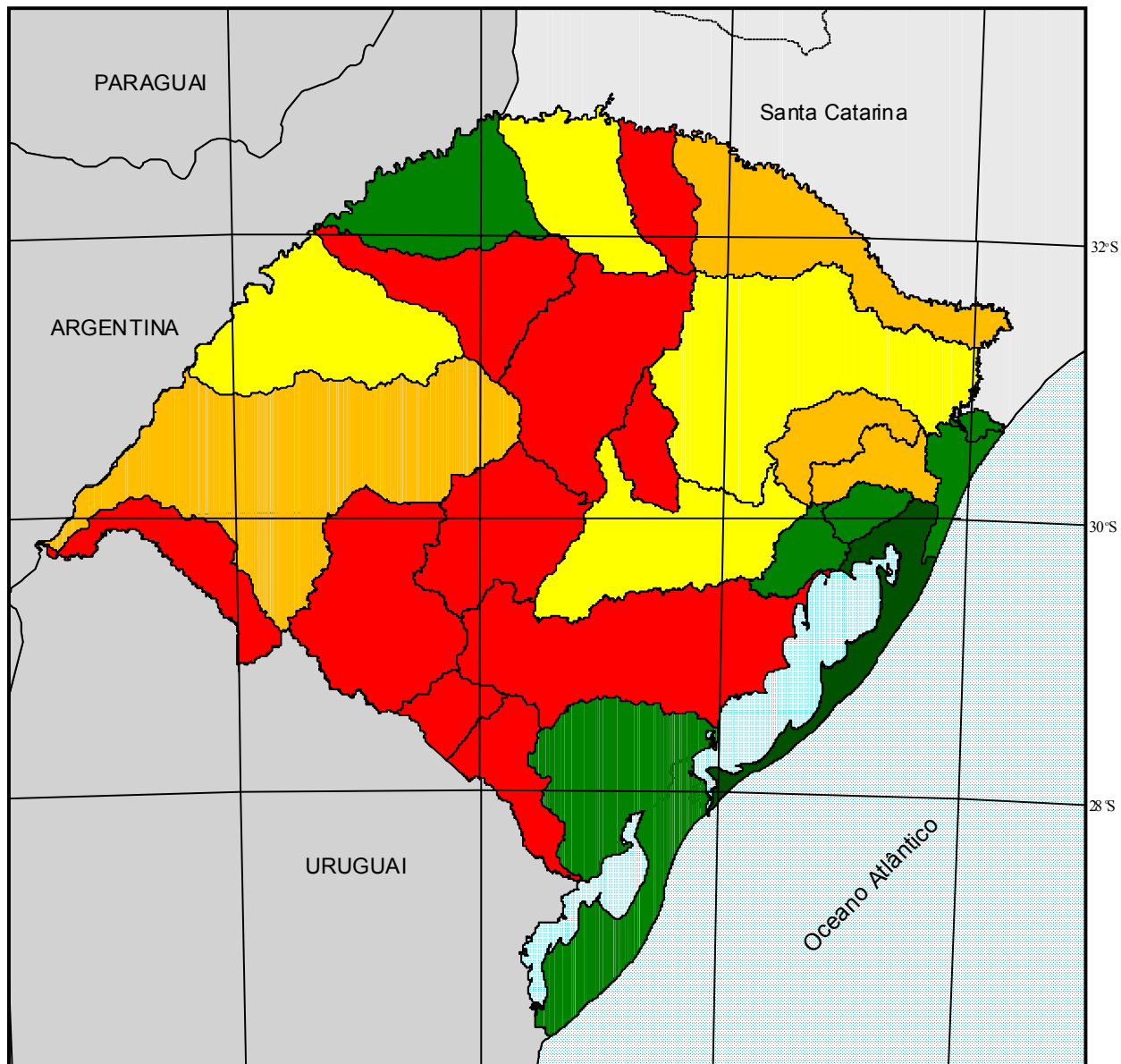
Convenções

-  Oceano Atlântico
-  Limite interestadual
-  Limite internacional

Legenda - Representatividade

-  0 %
-  0 - 0,1%
-  0,1 - 1%
-  1 - 5%

Rio Grande do Sul Mapa de Representatividade das Bacias Hidrográficas






56°W 54°W 52°W 50°W

N






50 0 50 100 km

Projeção Cônica Conforme de Lambert
Escala 1: 5.000.000

Convenções

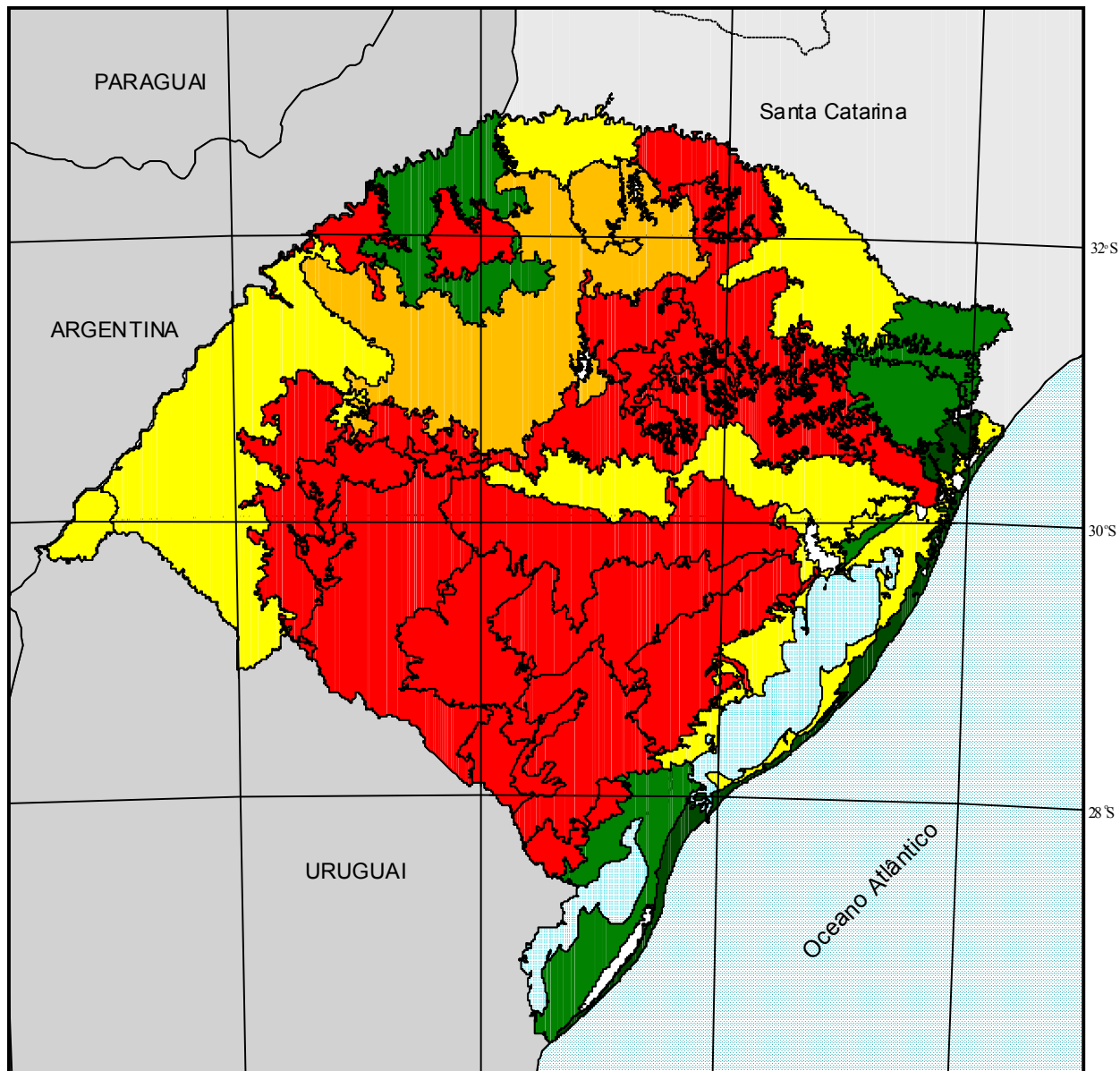
-  Oceano Atlântico
-  Limite interestadual
-  Limite internacional

Legenda - Representatividade

-  0 %
-  0 - 0,1%
-  0,1 - 1%
-  1 - 5%
-  5 - 6%

Rio Grande do Sul

Mapa de Representatividade das Unidades de Paisagem



56°W 54W 52°W 50°W

N

50 0 50 100 km

Projeção Cônica Conforme de Lambert
Escala 1: 5.000.000

Convenções

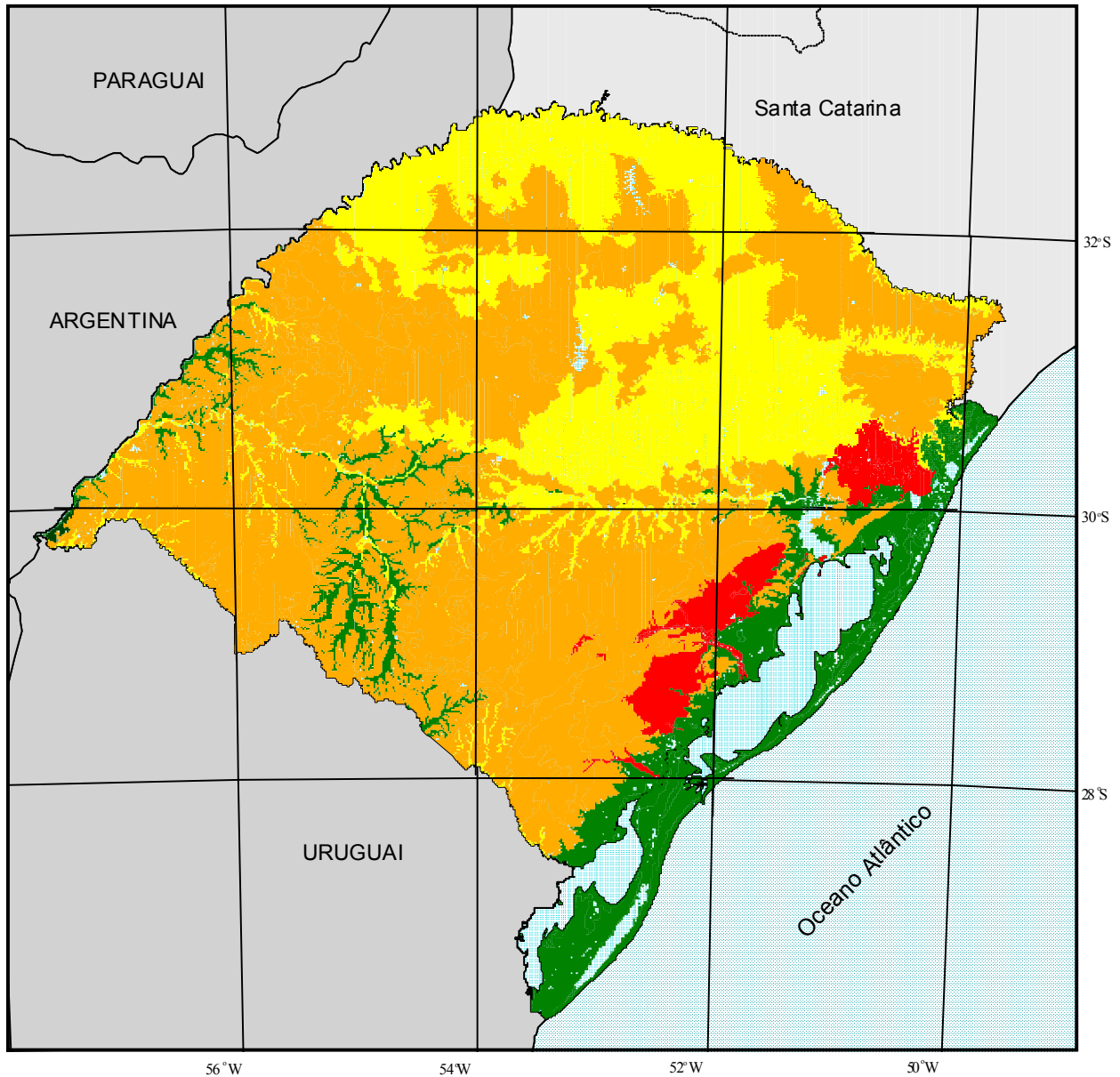
- Oceano Atlântico
- Limite interestadual
- Limite internacional

Legenda - Representatividade

- 0 %
- 0 - 0,1%
- 0,1 - 1%
- 1 - 5%
- 5 - 9%

Rio Grande do Sul

Mapa de Representatividade das Regiões Fitoecológicas



56°W 54°W 52°W 50°W

N

50 0 50 100 km

Projeção Cônica Conforme de Lambert
Escala 1: 5.000.000

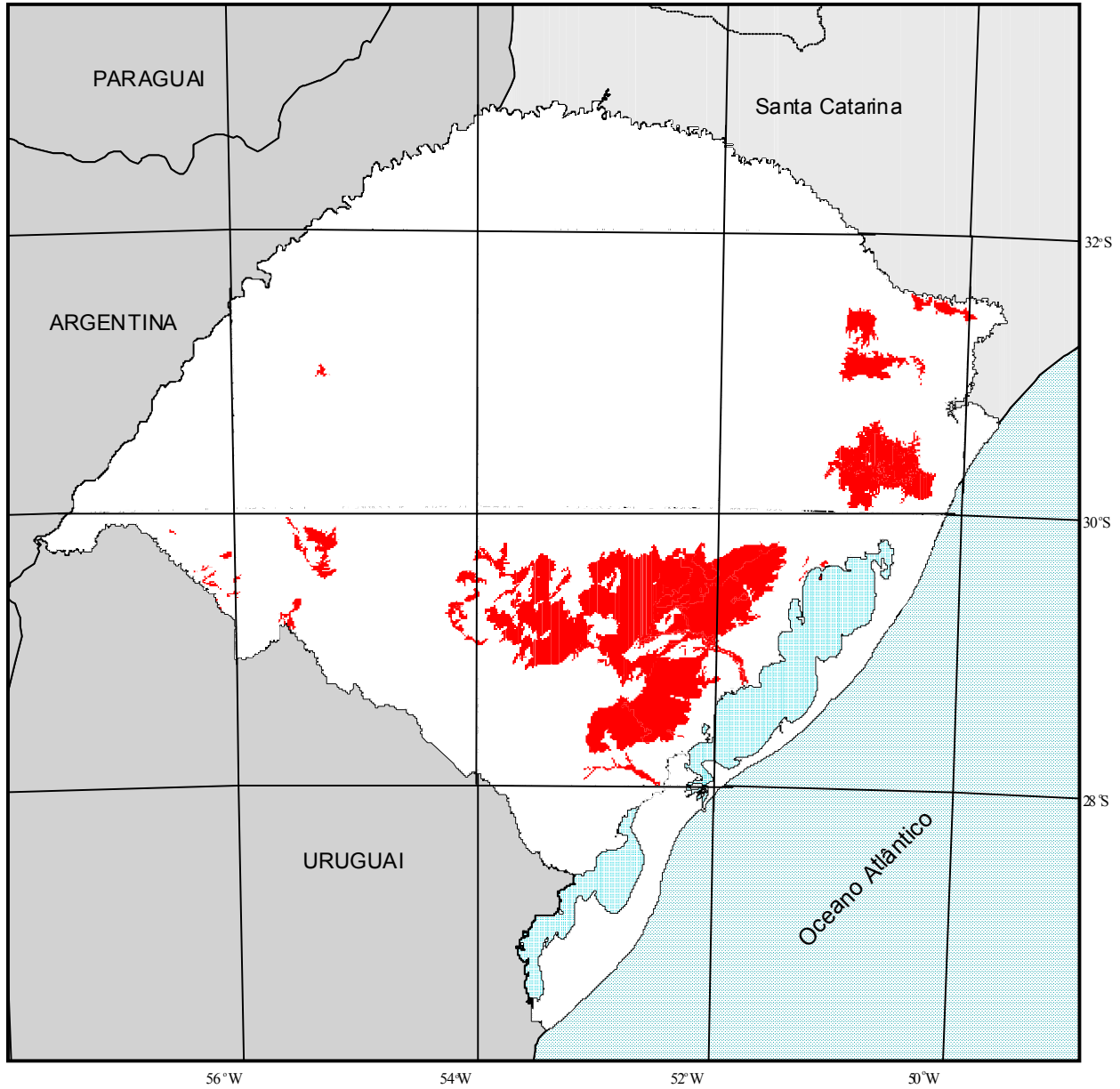
Convenções

- Oceano Atlântico
- Limite interestadual
- Limite internacional

Legenda - Representatividade




- 0 %
- 0,14 - 0,17%
- 0,36 - 0,41%
- 2,64 - 3,61%
- 7,09%

Rio Grande do Sul
Mapa das Lacunas de Representatividade
por
Sub-formações Vegetais




Projeção Cônica Conforme de Lambert
Escala 1: 5.000.000

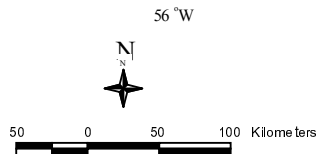
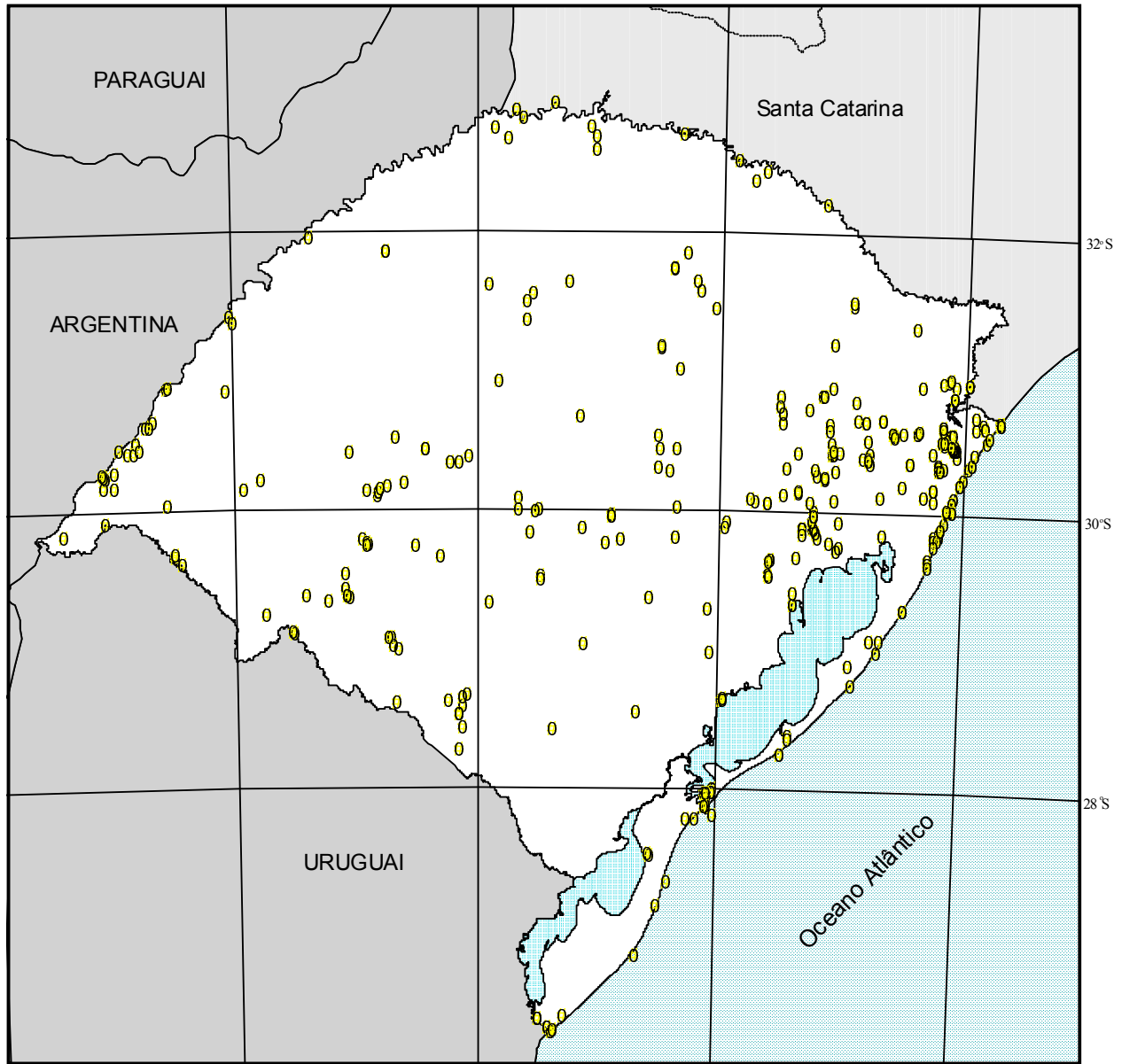
Convenções

-  Oceano Atlântico
-  Limite interestadual
-  Limite internacional

Legenda - Representatividade

-  0% (Lacunas de representatividade)

Rio Grande do Sul
Mapa das espécies-lacuna, Categoria "Vulnerável"
Registros de ocorrência das espécies






Projeção Cônica Conforme de Lambert
Escala 1: 5.000.000

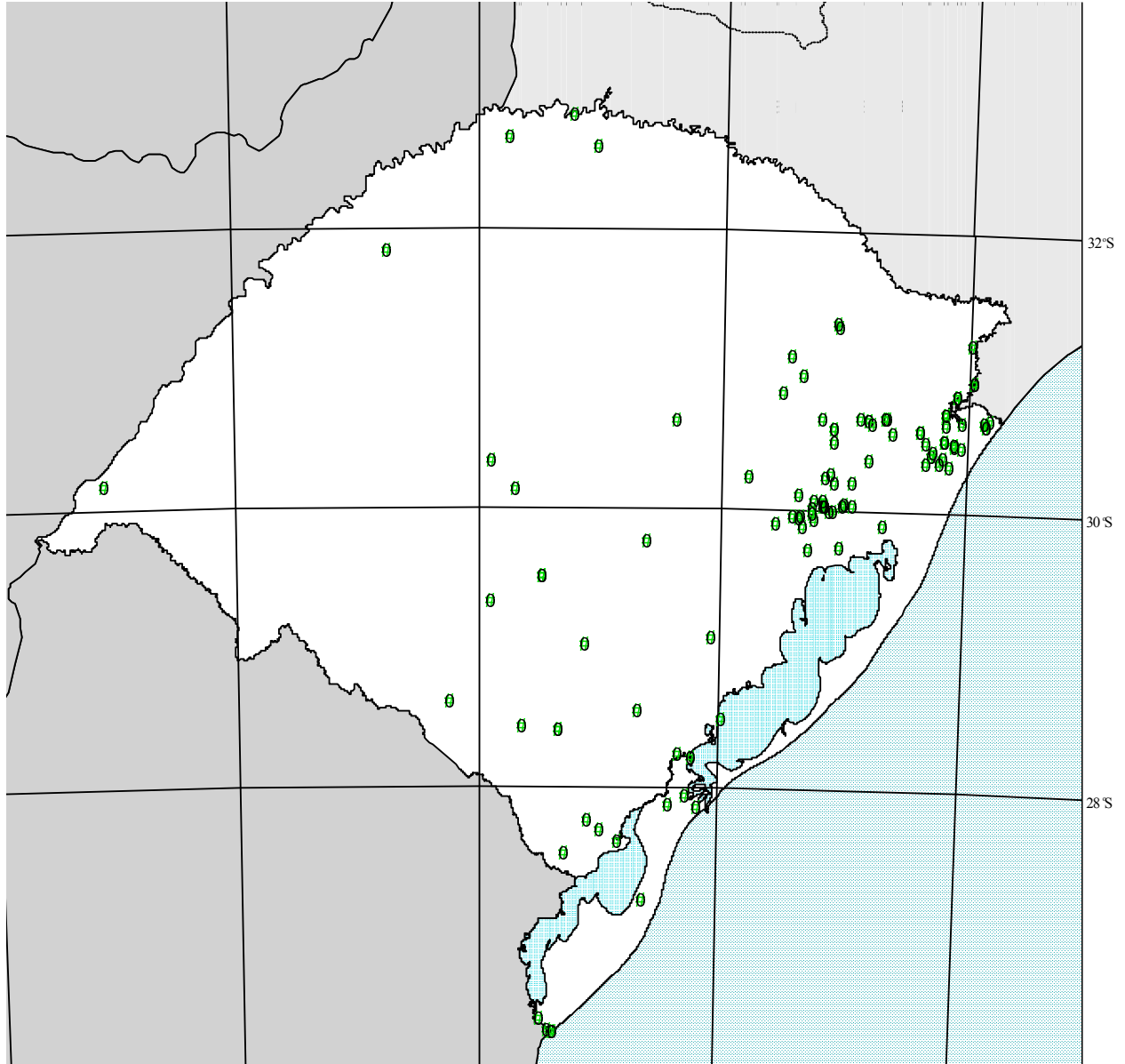
Legenda - Categoria de Ameaça "Vulnerável" (Vu)

● Registro de ocorrência de espécie-lacuna

Convenções

-  Oceano Atlântico
-  Limite interestadual
-  Limite internacional

Rio Grande do Sul
Mapa das espécies-lacuna, Categoria de ameaça "Em Perigo"
Registros de ocorrência das espécies



56°W 54°W 52°W 50°W




32°S
30°S
28°S

N


50 0 50 100 km

Projeção Cônica Conforme de Lambert
Escala 1: 5.000.000

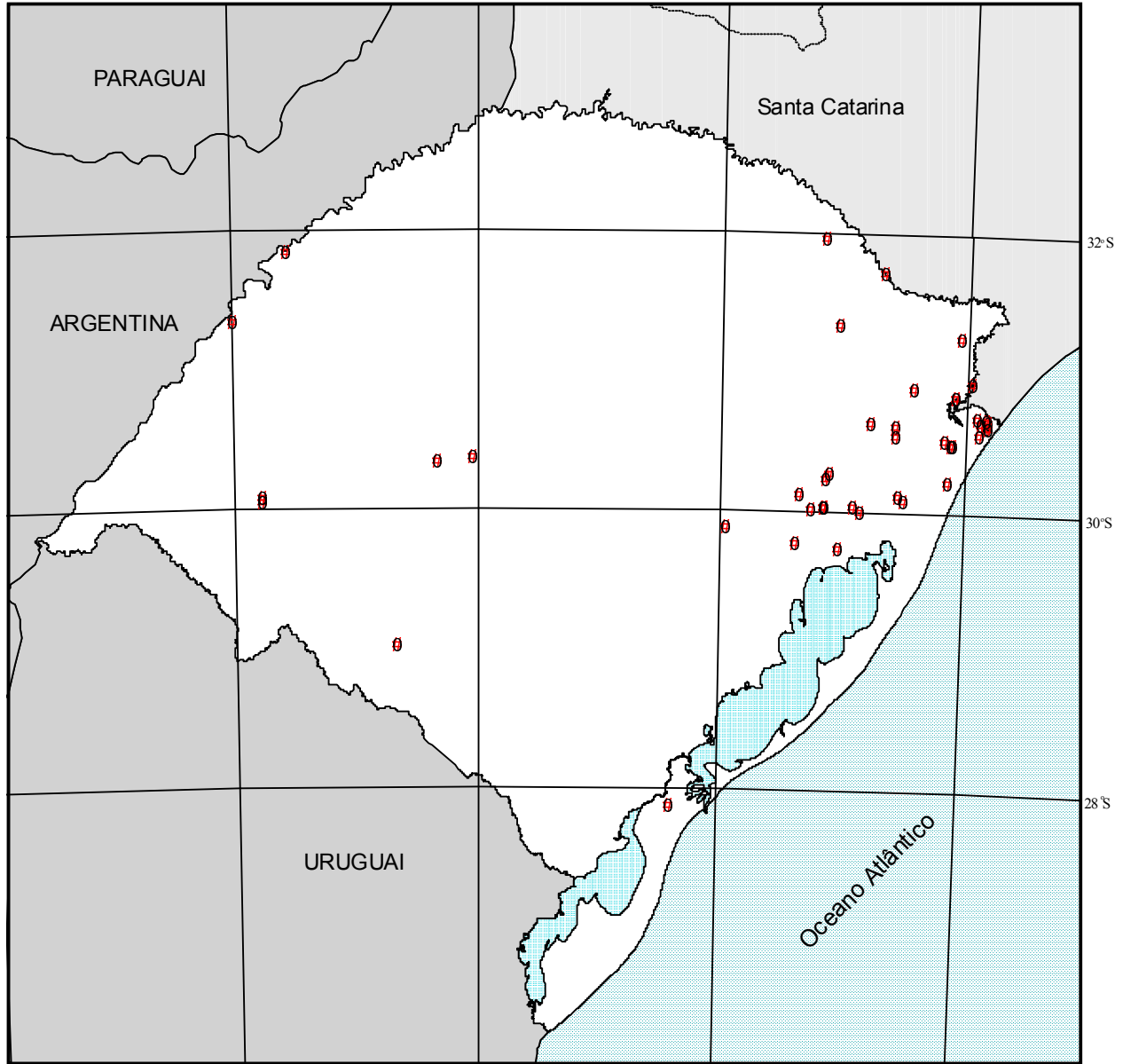
Convenções

-  Oceano Atlântico
-  Limite interestadual
-  Limite internacional

Legenda - Categoria de ameaça "Em Perigo" (En)

-  Registro de ocorrência de espécie-lacuna

Rio Grande do Sul
Mapa das espécies-lacuna, Categoria " criticamente ameaçada"
Registros de ocorrência das espécies



56°W 54°W 52°W 50°W
32°S 30°S 28°S
PARAGUAI
ARGENTINA
URUGUAI
Santa Catarina
Oceano Atlântico




50 0 50 100 Kilometers

Projeção Cônica Conforme de Lambert
Escala 1: 5.000.000

Legenda - Categoria " criticamente ameaçada" (Cr)

● Registro de ocorrência de espécie-lacuna

Convenções

-  Oceano Atlântico
-  Limite interestadual
-  Limite internacional

Anexo 20. Lista das espécies identificadas como espécies-lacuna, entre aquelas classificadas em estado “Vulnerável” (VU) de ameaça de extinção, segundo a Lista das Espécies Ameaçadas de Extinção do Rio Grande do Sul (Decreto nº 41.672, de 11 de junho de 2002 - RGS, 2002). Apresentadas por nome científico, nome popular e táxon.

Nome científico	Nome popular	Táxon
<i>Caluromys lanatus</i>	Cuíca-lanosa	Mamíferos
<i>Chironectes minimus</i>	Cuíca-dagua	Mamíferos
<i>Ctenomys flamarioni</i>	Tuco-tuco-branco	Mamíferos
<i>Leopardus pardalis</i>	Jaguatirica	Mamíferos
<i>Oncifelis geoffroyi</i>	Gato-do-mato-grande	Mamíferos
<i>Tamandua tetradactyla</i>	Tamanduá-mirim	Mamíferos
<i>Anabacerthia amaurotis</i>	Limpa-folha-miúdo	Aves
<i>Psilorhamphus guttatus</i>	Macuquinho-pintado	Aves
<i>Calamodontophis paucidens</i>	Nenhum	Répteis
<i>Clelia plumbea</i>	Muçurana-de-barriga-branca	Répteis
<i>Cnemidophorus vacariensis</i>	Lagartinho-pintado	Répteis
<i>Dipsas incerta</i>	Dormideira-das-árvores	Répteis
<i>Helicops carinicaudatus</i>	Cobra-d'água-do-litoral	Répteis
<i>Hydrodynastes gigas</i>	Boipevaçú	Répteis
<i>Liolaemus occipitalis</i>	Lagartixa-da-praia	Répteis
<i>Listrophis histricus</i>	Nariguda-rajada	Répteis
<i>Philodryas arnaldoi</i>	Parelheira-do-mato	Répteis
<i>Urostrophus vautieri</i>	Papa-vento-de-barriga-lisa	Répteis
<i>Pseudoboa haasi</i>	Falsa-muçurana	Répteis
<i>Thoropa saxatiis</i>	Rã-das-pedras	Anfíbios
<i>Cyclorhamphus valae</i>	Rãzinha-das-pedras	Anfíbios
<i>Elaschistocleis erythogaste</i>	Rã-grilo-de-barriga-vermelha	Anfíbios
<i>Hyalinobatrachium uranoscop</i>	Perereca-de-vidro	Anfíbios
<i>Melanophryniscus cambariens</i>	Sapinho-verde-de-barriga-verm.	Anfíbios
<i>Melanophryniscus dorsalis</i>	Sapinho-de-barriga-vermelha	Anfíbios
<i>Melanophryniscus macrogranu</i>	Sapinho-narigudo	Anfíbios
<i>Austrolebias affinis</i>	Peixe-anual	Peixes
<i>Austrolebias alexandri</i>	Peixe-anual	Peixes
<i>Austrolebias luteoflammulat</i>	Peixe-anual	Peixes
<i>Austrolebias periodicus</i>	Peixe-anual	Peixes
<i>Bryconamericus lambari</i>	Lambari	Peixes
<i>Characidium vestigipinne</i>	Canivete	Peixes
<i>Odontostoeus lethostigmus</i>	Lambari	Peixes
<i>Pseudocetopsis gobioides</i>	Candiru-açú	Peixes
<i>Pseudoplatystoma corruscans</i>	Surubim	Peixes
<i>Pseudoplatystoma fasciatum</i>	Surubim-rajado	Peixes
<i>Tatia boemia</i>	Boa-noite	Peixes
<i>Aegla grisella</i>	Caranguejo-de-água-doce	Crustáceos
<i>Aegla inermis</i>	Caranguejo-de-água-doce	Crustáceos
<i>Aegla obstipa</i>	Caranguejo-de-água-doce	Crustáceos
<i>Aegla violácea</i>	Caranguejo-de-água-doce	Crustáceos
<i>Chasmagnathus granulata</i>	Catanhão	Crustáceos
<i>Parastacus brasiliensis</i>	Lagostim-de-água-doce	Crustáceos
<i>Uca uruguayensis</i>	Chama-maré	Crustáceos
<i>Anisobrotica donckieri</i>	Besouro	Coleópteros
<i>Doryphora reticulata</i>	Besouro	Coleópteros
<i>Monocesta rubiginosa</i>	Besouro	Coleópteros
<i>Plaumaniella novateutonia</i>	Besouro	Coleópteros
<i>Quatiara luctuosa</i>	Besouro	Coleópteros
<i>Schematiza aneurica</i>	Besouro	Coleópteros
<i>Arhysosage cactorum</i>	Nenhum	Himenópteros
<i>Leioproctus fulvoniger</i>	Nenhum	Himenópteros
<i>Melipona bicolor schenkii</i>	Guairapó	Himenópteros

Anexo 20. continuação

Nome científico	Nome popular	Táxon
<i>Melipona marginata obscurio</i>	Manduri	Himenópteros
<i>Anodontites ensiformis</i>	Estilete	Moluscos
<i>Anodontites trigonus</i>	Marisco-pantaneiro	Moluscos
<i>Fossula fossiculifera</i>	Fóssula	Moluscos
<i>Monocondylaea paraguayana</i>	Cofrinho	Moluscos
<i>Mycetopoda legumen</i>	Faquinha-arredondada	Moluscos
<i>Mycetopoda siliquosa</i>	Faquinha-truncada	Moluscos
<i>Olivancillaria contortuplicata</i>	Caramujo	Moluscos
<i>Olivella formicacorsii</i>	Caramujo	Moluscos
<i>Rectartemon depressus</i>	Caracol	Moluscos
<i>Drulia browni</i>	Cupim-d'água	Poríferos
<i>Oncosclera jewelli</i>	Feltro-d'água	Poríferos

Anexo 21. Lista das espécies identificadas como espécies-lacuna, entre aquelas classificadas como “Em Perigo” de extinção (EN), segundo a Lista das Espécies Ameaçadas de Extinção do Rio Grande do Sul (Decreto nº 41.672, de 11 de junho de 2002 - RGS, 2002). Apresentadas por nome científico, nome popular e táxon.

Nome científico	Nome popular	Táxon
<i>Cichlocolaptes leucophoru</i>	Trepador-sombrancelha	Aves
<i>Hemitriccus diops</i>	Olho-falso	Aves
<i>Leucopeternis polionotus</i>	Gavião-pombo-branco	Aves
<i>Piprites pileata</i>	Caneleirinho-de-boné	Aves
<i>Procnias nudicollis</i>	Araponga	Aves
<i>Pulsatrix perspicillata</i>	Murucututu	Aves
<i>Sporophila plúmbea</i>	Patativa	Aves
<i>Tangara cianocephala</i>	Saíra-militar	Aves
<i>Siphlophis longicaudatus</i>	Dormideira-cipó	Répteis
<i>Tropidodryas striaticeps</i>	Jiboinha	Répteis
<i>Uromacerina ricardinii</i>	Cobra-cipó-metálica	Répteis
<i>Austrolebias charrua</i>	Peixe-anual	Peixes
<i>Austrolebias cyaneus</i>	Peixe-anual	Peixes
<i>Austrolebias minuano</i>	Peixe-anual	Peixes
<i>Austrolebias nigrofasciat</i>	Peixe-anual	Peixes
<i>Hollandichthys multifasc</i>	Lambari-listrado	Peixes
<i>Bicolletes franki</i>	Nenhum	Himenópteros
<i>Bicolletes pampeana</i>	Nenhum	Himenópteros
<i>Epicharis dejeanii</i>	Nenhum	Himenópteros
<i>Melipona quadrifasciata</i>	Mandaçaia	Himenópteros
<i>Plebeia wittmanni</i>	Abelha-mirim	Himenópteros
<i>Ensiforma caerulea</i>	Besouro	Coleópteros
<i>Actinus henseli</i>	Caracol	Moluscos
<i>Megalobulimus proclivis</i>	Aruã-alongado-do-mato	Moluscos
<i>Olivancillaria teagei</i>	Caramujo	Moluscos
<i>Anheteromeyenia ornata</i>	Geléia-d'água	Poríferos

Anexo 22. Lista das espécies identificadas como espécies-lacuna, entre aquelas classificadas como “Criticamente Ameaçadas” de extinção (CR), segundo a Lista das Espécies Ameaçadas de Extinção do Rio Grande do Sul (Decreto nº 41.672, de 11 de junho de 2002 - RGS, 2002). Apresentadas por nome científico, nome popular e táxon.

Nome científico	Nome popular	Táxon
<i>Blastocerus dichotomus</i>	Cervo-do-pantanal	Mamíferos
<i>Chrysocyon brachyurus</i>	Lobo-guará	Mamíferos
<i>Mymecophaga tridactyla</i>	Tamanduá-bandeira	Mamíferos
<i>Automolus leucophthalmus</i>	Barranqueiro-de-olho-branco	Aves
<i>Buteo leucorrhous</i>	Gavião-de-sobre-branco	Aves
<i>Culicivora caudacuta</i>	Papa-moscas-do-campo	Aves
<i>Formicarius colma</i>	Galinha-do-mato	Aves
<i>Harpyhaliaetus coronatus</i>	Águia-cinzenta	Aves
<i>Hemitriccus orbitatus</i>	Tiririzinho-do-mato	Aves
<i>Plathyrinchus leucoryphus</i>	Patinho-gigante	Aves
<i>Strix virgata</i>	Coruja-do-mato	Aves
<i>Austrolebias ibicuiensis</i>	Peixe-anual	Peixes
<i>Megalebias wolterstorffi</i>	Peixe-anual	Peixes

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](#)