

SECRETARIA ESTADUAL DO MEIO AMBIENTE
FUNDAÇÃO ESTADUAL DE PROTEÇÃO AMBIENTAL
FUNDAÇÃO ZOOBOTÂNICA

ZONEAMENTO AMBIENTAL PARA ATIVIDADE DE SILVICULTURA



Porto Alegre, janeiro de 2007.

VOLUME I

Governador do Estado do Rio Grande do Sul
Germano Antônio Rigotto

Secretário Estadual do Meio Ambiente
Cláudio Dilda

Diretor-Presidente da Fundação Estadual de Proteção
Ambiental – FEPAM
Antenor Ferrari

Diretor Superintendente da Fundação Zoobotânica – FZB
Carlos Schreiner

Diretor Técnico da FEPAM
Jackson Müller

Departamento de Qualidade Ambiental da FEPAM
Maria Isabel Stumpf Chiappetti

COORDENAÇÃO:

Fundação Estadual de Proteção Ambiental – FEPAM

Arquiteta Ana Rosa Bered
Geógrafa Lílian Waquil Ferraro
Eng. Florestal Sílvia Mara Pagel

EQUIPE TÉCNICA:

FEPAM

Arq. Ana Rosa Bered
Biól. João Carlos Dotto
Geógr. Lílian Waquil Ferraro
Eng. Quim. Maria Conceição Anghinoni
Geogr. Nina Rosa Lages Costa
Eng. Florestal Sílvia Mara Pagel

FZB

Geógr. Arlete Pasqualetto
Biól. Glayson Bencke
Biól. Márcia Jardim
Biól. Ricardo Ramos

CONSULTORIA TÉCNICA

BIOLAW Consultoria Ambiental

AGRADECIMENTOS:

A todos que participaram com dados, informações, sugestões, críticas, apoio, ou que, de alguma forma, contribuíram para que este Zoneamento fosse concluído. Em especial à equipe técnica do Serviço da Região do Litoral, do Guaíba, do Uruguai, do GeoFepam e Divisão Agrossilvopastoril da FEPAM.

EQUIPE TÉCNICA DA BIOLAW

TEMA	RESPONSÁVEL
Áreas de interesse arqueológico	Elaine Soares de Lima Nunes, eng. agrônoma
Áreas de interesse paleontológico	Rodrigo Agra Balbueno, biólogo MSc
Povoamentos florestais	Rodrigo Agra Balbueno, biólogo MSc
Unidades de Conservação municipais	Jan K. F. Mähler Jr., biólogo MSc
Pontos e rotas turísticas	Rodrigo Agra Balbueno, biólogo MSc Júlia Darol Dall'Alba, assessora em turismo
Fauna	Jan K. F. Mähler Jr., biólogo MSc Adriano Souza da Cunha, biólogo MSc
Angiospermas Endêmicas ou criticamente ameaçadas	João F. Larocca, biólogo MSc
Terras indígenas	Rodrigo Agra Balbueno, biólogo MSc
Áreas de quilombo	Rodrigo Agra Balbueno, biólogo MSc
Climatologia	Cláudio Marcus Schmitz, geógrafo
Avaliação qualitativa das restrições hídricas	Fernanda Helfer, eng. agrônoma, MSc Sidnei Gusmão Agra, eng. civil
Pressão agropecuária e impactos socioeconômico da silvicultura	Elaine Soares de Lima Nunes, eng. agrônoma Eduardo Audibert, sociólogo Consultores <i>ad hoc</i> : Ruy J. Costa da Silveira, eng. agrônomo Dr Carlos R. Soares Severo, eng. agrônomo MSc
Impacto ambiental e licenciamento da silvicultura	Paulo Luiz Oliveira, biólogo Dr Jan K. F. Mähler Jr., biólogo MSc Adriano Souza da Cunha, biólogo MSc Rodrigo Agra Balbueno, biólogo MSc
Análise Espacial	Rodrigo Agra Balbueno, biólogo MSc Elaine Soares de Lima Nunes, eng. agrônoma Daniel Duarte das Neves, acad. geografia

ÍNDICE

1 - Introdução.....	5
2 - Objetivos.....	7
3 - Princípios Norteadores.....	8
4 - Metodologia e Resultados.....	9
5 - Caracterizações Ambiental e Sócio-Econômica das Unidades de Paisagem.....	15
6 - Mapas Temáticos.....	17
7 - Elaboração da Matriz de Impactos Ambientais.....	40
8 - Matriz de Vulnerabilidade Ambiental das Unidades de Paisagem Natural do RS à Atividade de Silvicultura.....	55
9 - Estabelecimentos de Diretrizes para a Atividade de Silvicultura em cada Unidade de Paisagem.....	56
10 - Discussões com a Sociedade Durante Processo de Elaboração do Zoneamento Ambiental.....	57
11 - Diretrizes Gerais.....	58
12 - Resultados.....	66
13 - Participantes das Oficinas.....	71
14 - Anexo I.....	75

INTRODUÇÃO:

O Estado do Rio Grande do Sul, em decorrência da potencialidade de expansão do setor florestal em seu território, deu início, em 2004, ao processo de planejamento visando avaliar e definir diretrizes para a inserção dos empreendimentos florestais no contexto das diversas paisagens do Estado.

Neste mesmo ano o Conselho Estadual do Meio Ambiente, através da Resolução nº 084/2004, incluiu a silvicultura no sistema de licenciamento por integradora, possibilitando que o conjunto de empreendedores, participantes de uma Cadeia de Custódia, realize o licenciamento de forma coletiva, a exemplo de outras atividades desenvolvidas na área rural, como a suinocultura, avicultura e outras.

Em conseqüência, a Secretaria do Meio Ambiente, através da Portaria nº 048/2004, instituiu um grupo de trabalho para a realização do zoneamento ambiental da silvicultura, constituído por técnicos da Fundação Estadual de Proteção Ambiental, Fundação Zoobotânica e Departamento de Florestas e Áreas Protegidas.

Em 2005 foram definidos, através da Portaria FEPAM nº 068/2005, os procedimentos para o licenciamento da silvicultura, estabelecendo-se os portes, potencial poluidor e ramos diferenciados em função da capacidade invasora da espécie a ser plantada.

Com isto a implantação de novos projetos conta com dois instrumentos importantes de gestão ambiental, previstos no Código Ambiental do Estado, Lei Estadual nº 11.520/2000.

Este trabalho apresenta os resultados do zoneamento ambiental da silvicultura no Estado, realizado pela Secretaria do Meio Ambiente, que contou com o apoio de outras instituições, que contribuíram com dados e diretrizes, de grande importância para que os objetivos fossem alcançados.

Trata-se da primeira versão do trabalho, onde são apresentados os objetivos, a metodologia utilizada e os produtos do zoneamento, que correspondem a uma série de mapas temáticos, resultantes do levantamento de variáveis selecionadas em função de sua inter-relação com o tema em estudo e um mapa de vulnerabilidade, indicando as áreas de alta, média e baixa restrição à atividade de silvicultura. Também faz parte deste documento uma matriz de vulnerabilidade, indicando as áreas mais críticas para os temas selecionados, e um conjunto de regras que devem ser respeitadas na implantação da

silvicultura, específicas para cada unidade de paisagem identificada pelo zoneamento.

Espera-se que a partir desta primeira versão possam ser agregadas novas contribuições dos diversos segmentos da sociedade, de modo a aprimorar e contribuir para a sua qualificação.

É importante ainda salientar que o zoneamento ambiental constitui uma etapa anterior ao licenciamento, permitindo o conhecimento prévio das limitações de carácter regionais quanto a implantação dos empreendimentos, não substituindo os estudos locais, necessários ao licenciamento ambiental.

OBJETIVOS

OBJETIVOS GERAIS

- Elaborar um instrumento de gestão que possibilite avaliar de forma integrada a vulnerabilidade dos ambientes frente a implantação da atividade de silvicultura.
- Estabelecer a Unidade de Paisagem Natural como base para a definição das diretrizes de uso para a atividade de Silvicultura no RS, respeitando os condicionantes de sustentabilidade ambiental.

OBJETIVOS ESPECIFICOS

- Conservar os recursos hídricos, os solos, os ecossistemas, a flora e fauna, as paisagens frágeis e singulares e as funções ambientais associadas às diversas unidades de paisagem definidas pelo zoneamento.
- Conservar os ecossistemas naturais, através da manutenção dos corredores ecológicos, das matas ciliares, dos remanescentes florestais e de campos nativos e dos habitats especiais de ocorrência de flora e fauna ameaçadas de extinção e endêmicas.
- Compatibilizar a atividade de silvicultura com a conservação do patrimônio arqueológico, paleontológico, histórico, cultural, social e turístico.
 - Inserir a silvicultura como alternativa de diversificação das atividades produtivas locais.
 - Promover a adoção de práticas de manejo ambientalmente adequadas que resultem na conservação dos recursos naturais, da biodiversidade e dos processos ecológicos.

PRINCÍPIOS NORTEADORES

O Zoneamento teve como referência a legislação ambiental e florestal vigente e os princípios e critérios para o manejo de plantações florestais estabelecidos pela NBR nº 14.789/2001 e pelo Conselho de Manejo Florestal (Forest Stewardship Council), entre os quais destacamos:

- Respeitar os acordos internacionais como a CDB (Convenção da Diversidade Biológica), o ITTA (Acordo Internacional sobre Madeiras Tropicais), a Convenção RAMSAR , o CITES (Convenção Internacional sobre a Comercialização de Espécies da Flora e da Fauna Ameaçada de Extinção), entre outras.
- Contribuir para a manutenção das características das diversas paisagens do Estado e sua biodiversidade, através da conservação e uso sustentável dos recursos naturais.
- Promover o desenvolvimento ambiental, econômico e social das regiões em que se insere a atividade florestal.
- Contribuir para a estabilidade ecológica e sócio-econômica, através do incentivo a integração agrosilvopastoril, diversidade dos plantios (tamanho, distribuição espacial e percentual de ocupação) e uso integrado dos produtos florestais.
- Buscar o fortalecimento e a diversificação da economia local, evitando a dependência da produção florestal a um único produto.

METODOLOGIA E RESULTADOS

1 DEFINIÇÃO E MAPEAMENTO DAS UNIDADES DE PAISAGEM NATURAL - UPNs

Compreende a setorização do território estadual em unidades de paisagem com características naturais semelhantes, que possam ser utilizadas como unidade de gestão ambiental.

A definição das unidades espaciais de análise constituiu o primeiro passo no processo de elaboração do Zoneamento para a Atividade de Silvicultura no Estado do Rio Grande do Sul, tendo-se optado pela setorização do território estadual em regiões naturais homogêneas, definidas através de critérios que refletem características fisionômicas e paisagísticas originais. A opção pelo uso de unidades espaciais que apresentem um alto grau de homogeneidade interna e cuja definição não leve em consideração as transformações perpetradas na paisagem pelo uso antrópico justifica-se pelas várias vantagens que esta escala de abordagem apresenta:

- leva em consideração as peculiaridades ambientais regionais, ao permitir que cada região com características próprias seja avaliada individualmente de acordo com suas potencialidades e vulnerabilidades em relação à atividade;
- gera unidades particularmente adequadas para fins de gestão ambiental, pois segue limites físicos naturais e não políticos;
- permite o planejamento da conservação e o dimensionamento dos impactos ambientais em uma escala regional, evitando que regiões com características únicas sejam sub-representadas no sistema de áreas protegidas ou saturadas pela atividade;
- reduz o risco de desconsiderarem-se fatores de restrição importantes ou de tratá-los de modo inconsistente;
- otimiza a espacialização de dados pontuais (por ex., ocorrências de fauna e flora).

Métodos

As Unidades de Paisagem Natural foram definidas através do cruzamento de bases digitais de geomorfologia, vegetação potencial original, solo e altimetria, previamente simplificadas e na escala 1:250.000, tendo como ferramenta auxiliar o mosaico de imagens de satélite LANDSAT do Estado do Rio Grande do Sul. O cruzamento das bases de geomorfologia e vegetação, gerando uma

classificação fitogeomorfológica do Estado, representou o ponto de partida. Os polígonos gerados por este cruzamento inicial foram então agrupados, divididos ou redefinidos conforme a avaliação de sua articulação com os demais temas analisados, resultando em unidades de paisagem com características próprias.

O mapa preliminar resultante destes cruzamentos foi submetido a especialistas em uma oficina especialmente organizada para discutir a definição de unidades de paisagem natural do Rio Grande do Sul. Consultas complementares a especialistas com amplo conhecimento sobre regiões específicas do Estado permitiram decidir sobre a situação de algumas UPNs cuja definição não foi possível a partir das informações geradas na oficina.

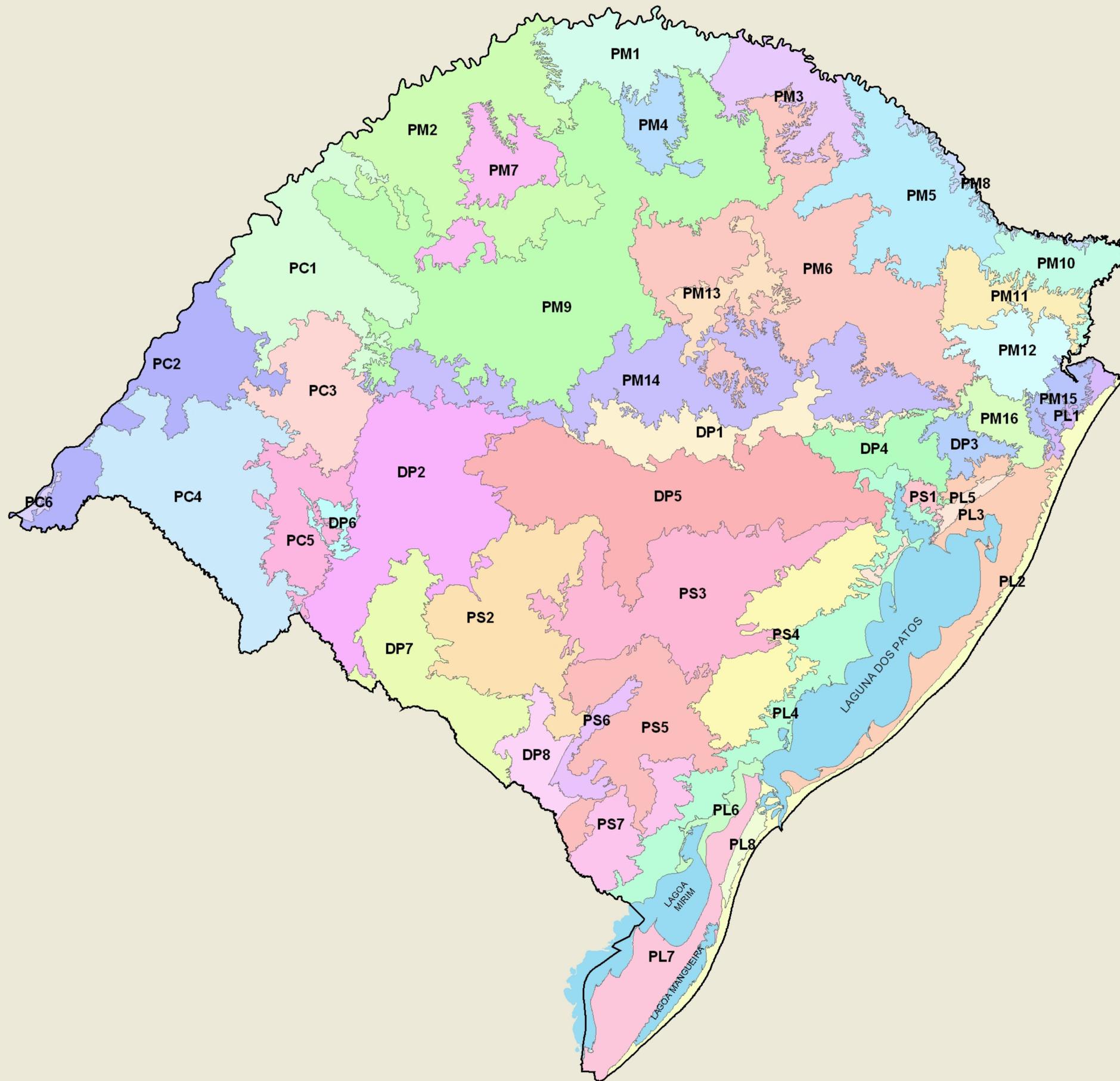
Produto gerado

Foram definidas 45 Unidades de Paisagem Natural para o Rio Grande do Sul, com área variando entre 20.318,44 e 2.786.977,65 ha.

O fato da classificação resultante ser neutra em relação aos usos antrópicos permite que as UPNs sejam adotadas como unidades de planejamento e gestão em zoneamentos de outras atividades, assim como no planejamento da conservação da biodiversidade e dos recursos naturais no Rio Grande do Sul.

A seguir são apresentados o mapa das Unidades de Paisagem Natural - UPNs e os mapas das UPNs em relação a vegetação original, os municípios e as bacias hidrográficas do Estado.

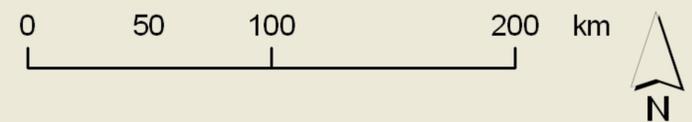
Mapa das Unidades de Paisagem Natural - RS



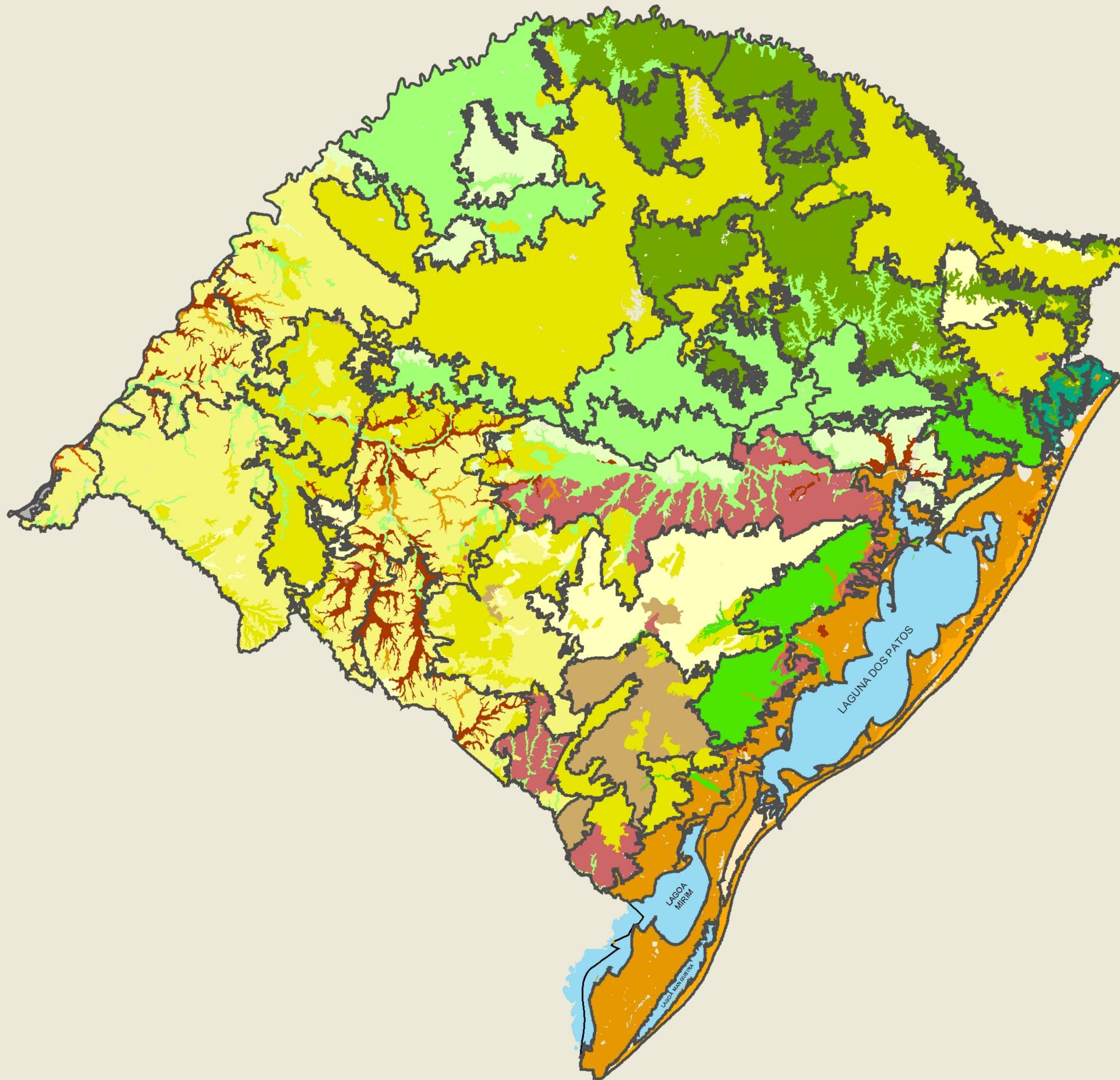
Legenda:

- limite do Estado
- unidades de paisagem natural**
- DP1
- DP2
- DP3
- DP4
- DP5
- DP6
- DP7
- DP8
- PC1
- PC2
- PC3
- PC4
- PC5
- PC6
- PL1
- PL2
- PL3
- PL4
- PL5
- PL6
- PL7
- PL8
- PM1
- PM2
- PM3
- PM4
- PM5
- PM6
- PM7
- PM8
- PM9
- PM10
- PM11
- PM12
- PM13
- PM14
- PM15
- PM16
- PS1
- PS2
- PS3
- PS4
- PS5
- PS6
- PS7
- PS8
- PS9
- PS10
- PS11
- PS12
- PS13
- PS14
- PS15
- PS16
- PS17
- PS18
- PS19
- PS20
- PS21
- PS22
- PS23
- PS24
- PS25
- PS26
- PS27
- PS28
- PS29
- PS30
- PS31
- PS32
- PS33
- PS34
- PS35
- PS36
- PS37
- PS38
- PS39
- PS40
- PS41
- PS42
- PS43
- PS44
- PS45
- PS46
- PS47
- PS48
- PS49
- PS50
- PS51
- PS52
- PS53
- PS54
- PS55
- PS56
- PS57
- PS58
- PS59
- PS60
- PS61
- PS62
- PS63
- PS64
- PS65
- PS66
- PS67
- PS68
- PS69
- PS70
- PS71
- PS72
- PS73
- PS74
- PS75
- PS76
- PS77
- PS78
- PS79
- PS80
- PS81
- PS82
- PS83
- PS84
- PS85
- PS86
- PS87
- PS88
- PS89
- PS90
- PS91
- PS92
- PS93
- PS94
- PS95
- PS96
- PS97
- PS98
- PS99
- PS100
- lagoas

Fonte: FEPAM e FZB, 2006



Mapa da vegetação original - RS



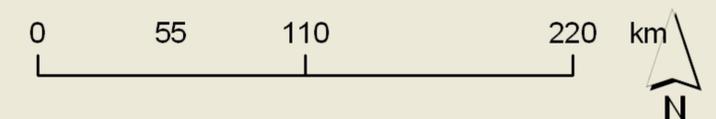
Legenda:

□ unidades de paisagem natural

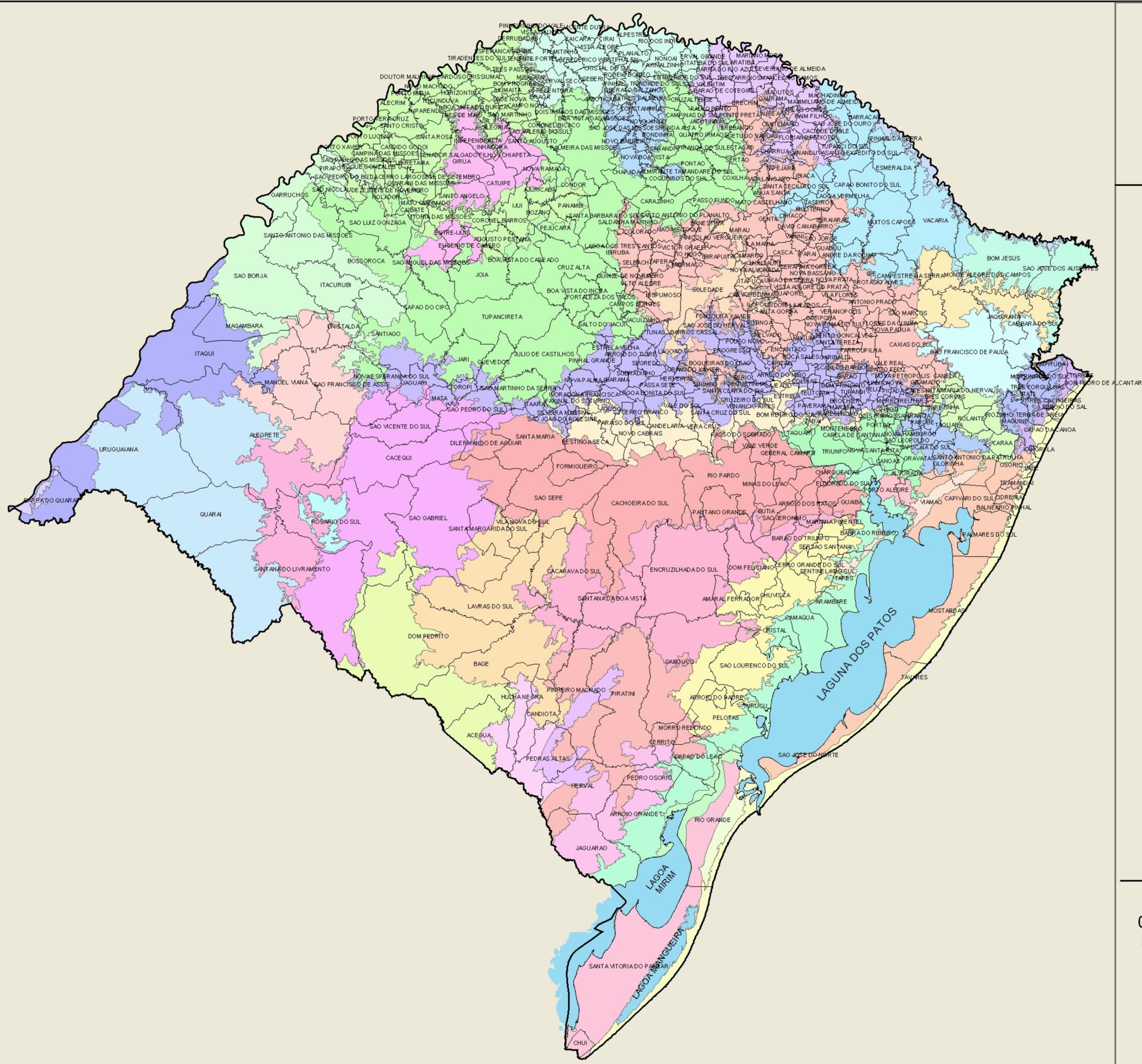
vegetação original

- Db - Floresta Ombrófila Densa (Floresta Tropical Pluvial) - floresta das terras baixas
 - Dm - Floresta Ombrófila Densa (Floresta Tropical Pluvial) - montana
 - Ds - Floresta Ombrófila Densa (Floresta Tropical Pluvial) - submontana
 - M - Floresta Ombrófila Mista (Floresta de Araucária)
 - Mi - Floresta Ombrófila Mista (Floresta de Araucária) - altomontana
 - Mm - Floresta Ombrófila Mista (Floresta de Araucária) - montana
 - F - Floresta Estacional Semidecidual (Floresta Tropical Subcaducifólia)
 - Fa - Floresta Estacional Semidecidual (Floresta Tropical Subcaducifólia) - aluvial
 - Fb - Floresta Estacional Semidecidual (Floresta Tropical Subcaducifólia) - floresta das terras baixas
 - Fm - Floresta Estacional Semidecidual (Floresta Tropical Subcaducifólia) - montana
 - Fs - Floresta Estacional Semidecidual (Floresta Tropical Subcaducifólia) - submontana
 - C - Floresta Estacional Decidual (Floresta Tropical Caducifólia)
 - Ca - Floresta Estacional Decidual (Floresta Tropical Caducifólia) - aluvial
 - Cm - Floresta Estacional Decidual (Floresta Tropical Caducifólia) - montana
 - Cs - Floresta Estacional Decidual (Floresta Tropical Caducifólia) - submontana
 - ENC - Contato Savana-Estepe - estepe gramíneo lenhosa com floresta estacional
 - P - Áreas de Formação Pioneira - vegetação com influência fluvial e/ou lacustre
 - Paa - Áreas de Formação Pioneira - vegetação com influência fluvial e/ou lacustre - arbustiva sem pa
 - Pahs - Áreas de Formação Pioneira - vegetação com influência fluvial e/ou lacustre - herbácea sem pa
 - Pm - Áreas de Formação Pioneira - vegetação com influência marinha (restinga)
 - Pma - Áreas de Formação Pioneira - vegetação com influência marinha (restinga) - arbórea
 - Pmh - Áreas de Formação Pioneira - vegetação com influência marinha (restinga) - herbácea
 - Tp - Savana Estépica (Campanha) - parque
 - E - Estepe (Campos do Sul do Brasil)
 - Eaf - Estepe (Campos do Sul do Brasil) - arbórea aberta com floresta de galeria
 - Egf - Estepe (Campos do Sul do Brasil) - gramíneo lenhosa (campestre) com floresta de galeria
 - Egs - Estepe (Campos do Sul do Brasil) - gramíneo lenhosa (campestre) sem floresta de galeria
 - Epf - Estepe (Campos do Sul do Brasil) - parque com floresta de galeria
 - Eps - Estepe (Campos do Sul do Brasil) - parque sem floresta de galeria
- limite do Estado
- lagoas

Fonte: RADAM BRASIL, 1975



Mapa das Unidades de Paisagem Natural e municípios - RS



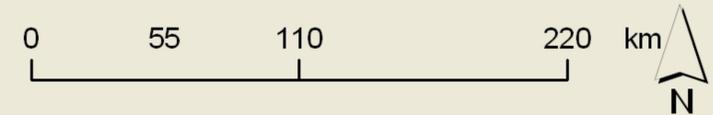
Legenda:

- limite do Estado
- Limites Municipais
- lagoas

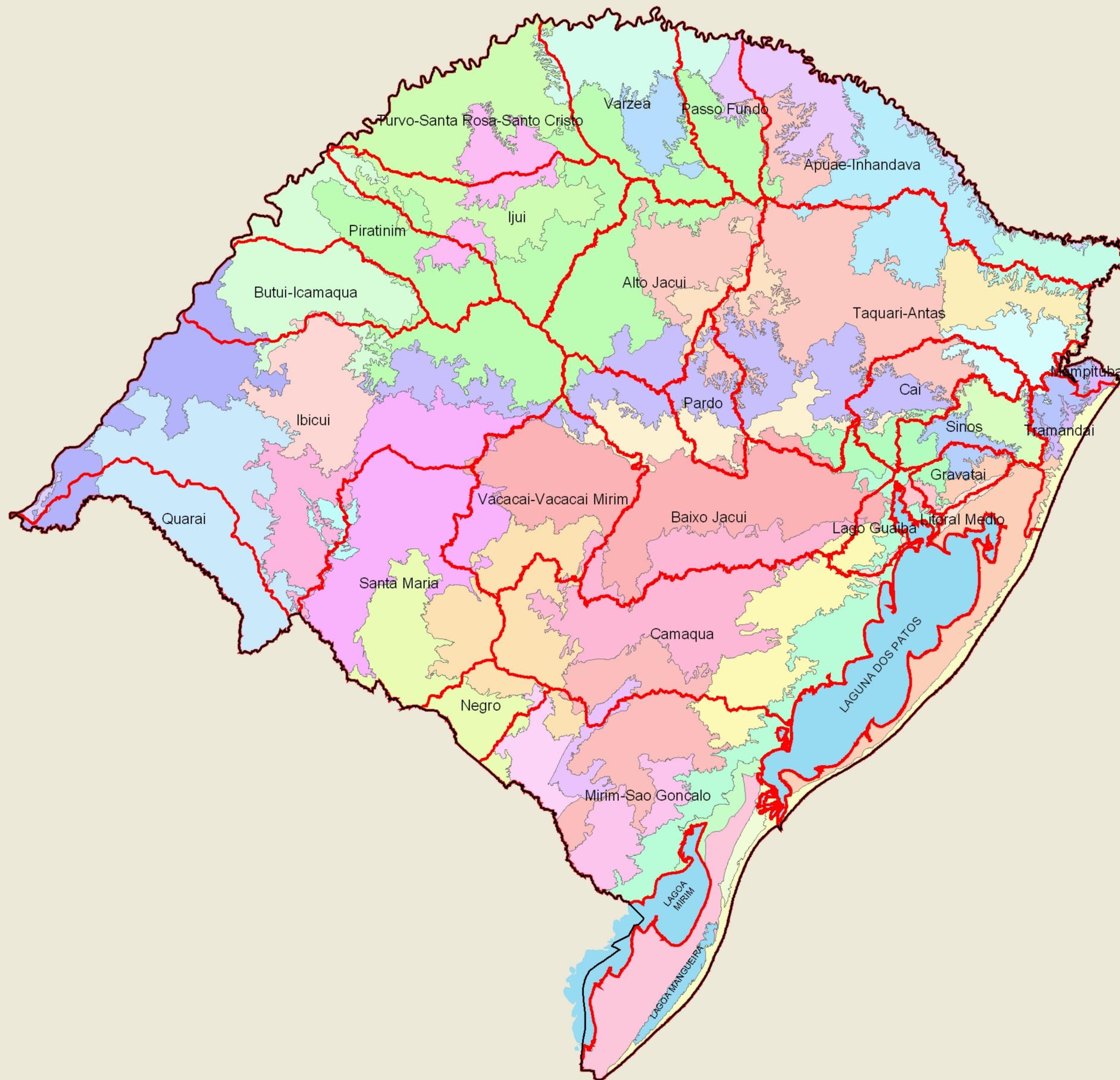
unidades de paisagem natural

- DP1
- DP2
- DP3
- DP4
- DP5
- DP6
- DP7
- DP8
- PC1
- PC2
- PC3
- PC4
- PC5
- PL1
- PL2
- PL3
- PL4
- PL5
- PL6
- PL7
- PL8
- FM1
- FM10
- FM11
- FM12
- FM13
- FM14
- FM15
- FM16
- FM2
- FM3
- FM4
- FM5
- FM6
- FM7
- FM8
- FM9
- PS1
- PS2
- PS3
- PS4
- PS5
- PS6
- PS7

Fonte: IBGE, 2000



Mapa das Unidades de Paisagem Natural e Bacias Hidrográficas - RS



Legenda:

limite do Estado

lagoas

bacias hidrográficas

unidades de paisagem natural

DP1

DP2

DP3

DP4

DP5

DP6

DP7

DP8

PC1

PC2

PC3

PC4

PC5

PC6

PL1

PL2

PL3

PL4

PL5

PL6

PL7

PL8

PM1

PM10

PM11

PM12

PM13

PM14

PM15

PM16

PM2

PM3

PM4

PM5

PM6

PM7

PM8

PM9

PS1

PS2

PS3

PS4

PS5

PS6

PS7

Fonte: FEPAM e DRH, 2006

0 50 100 200 km



2 CARACTERIZAÇÃO AMBIENTAL E SÓCIO-ECONÔMICA DAS UNIDADES DE PAISAGEM

O conhecimento individual das unidades de paisagem, de acordo com suas potencialidades e vulnerabilidades para atividade de silvicultura, exige a incorporação dos atributos da paisagem considerados relevantes para a análise da inserção desta atividade no espaço estadual.

Os critérios destacados para a caracterização ambiental e sócio-econômica das unidades de paisagem são:

- **Grau de proteção**

Unidade de Conservação Federais, Estaduais e Municipais
Reserva da Biosfera da Mata Atlântica
Área da Mata Atlântica imune ao corte
Áreas de Preservação Permanente – áreas úmidas

- **Áreas importantes para a biodiversidade indicadas em estudos**

Áreas de importância para a conservação indicadas para compor o Plano do SEUC – Sistema Estadual de Unidades de Conservação
Áreas de campos indicadas pelo Projeto PASTIZALES
Áreas de Importância para a Conservação das Aves – IBAS (BirdLife Internacional)
Áreas de arenização (sudoeste do Estado)
Áreas Remanescentes do Bioma Pampa – MMA, Inédito
Áreas Prioritárias para a Conservação da Biodiversidade – MMA, Inédito

- **Localização das espécies da fauna e da flora endêmicas e criticamente ameaçadas de extinção**

- **Fragilidade dos solos para a atividade de silvicultura**

- **Disponibilidade hídrica, onde consideraram-se os seguintes itens:**

Balanco hídrico superficial
Balanco hídrico no solo
Vulnerabilidade dos aquíferos

- **Uso e ocupação atual**

Uso da terra – EMBRAPA, 2002
Povoamentos florestais existentes e áreas adquiridas para plantio

- **Localização dos sítios arqueológicos e paleontológicos**

Sítios arqueológicos
Sítios paleontológicos – registros e área de ocorrência potencial

- **Localização das comunidades tradicionais**

Terras Indígenas
Quilombos

- **Potencial turístico**

Número de atrativos por município
Valoração dos atrativos turísticos
Rotas turísticas

- **Aspectos sócio-econômicos**

Regiões sócio-econômicas
Diversificação da economia rural
Tamanho do módulo rural
Produção de toras por município

Os mapas temáticos acima descritos, são apresentados a seguir:

Mapa das áreas legalmente protegidas - RS



Legenda:

Reserva da Biosfera da Mata Atlântica
classe:

- Zona Núcleo
- Zona de Amortecimento
- área da Mata Atlântica imune ao corte
- áreas úmidas
- Unidades de Conservação Municipais
- Unidades de Conservação Estaduais e Federais
- Unidades de Paisagem Natural
- lagoas
- limite do Estado

Fonte: FEPAM, DEFAP, FZB,
Comitê da Mata Atlântica, 2006

0 50 100 200 km



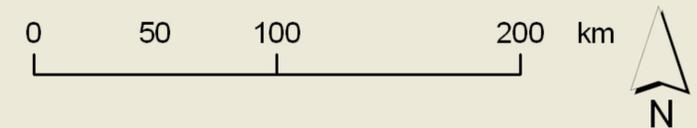
Mapa das áreas identificadas como importantes para a biodiversidade e para a paisagem - RS



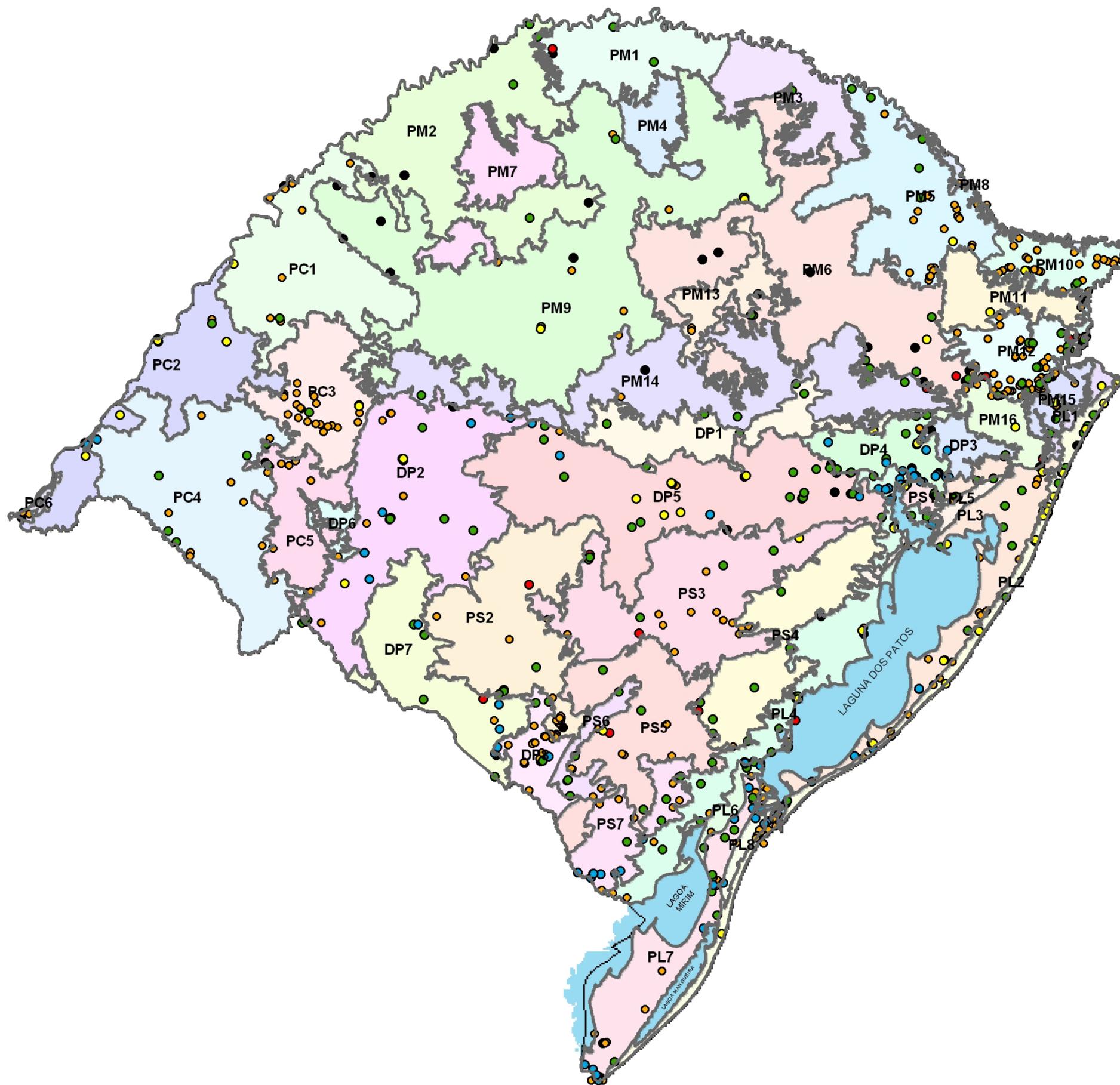
Legenda:

- áreas de arenização
- Pastizales
- IBAS
- SEUC
- Zoneamento da Energia Eólica
- Unidades de Paisagem Natural
- lagoas
- limite do Estado

Fonte: GEOFEPAM, FZB, UFRGS, 2006.



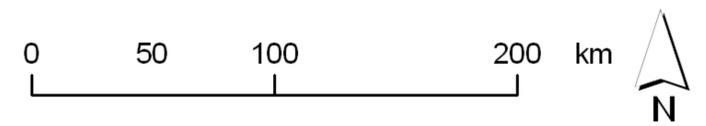
Mapa das espécies da fauna endêmicas e criticamente ameaçadas de extinção - RS



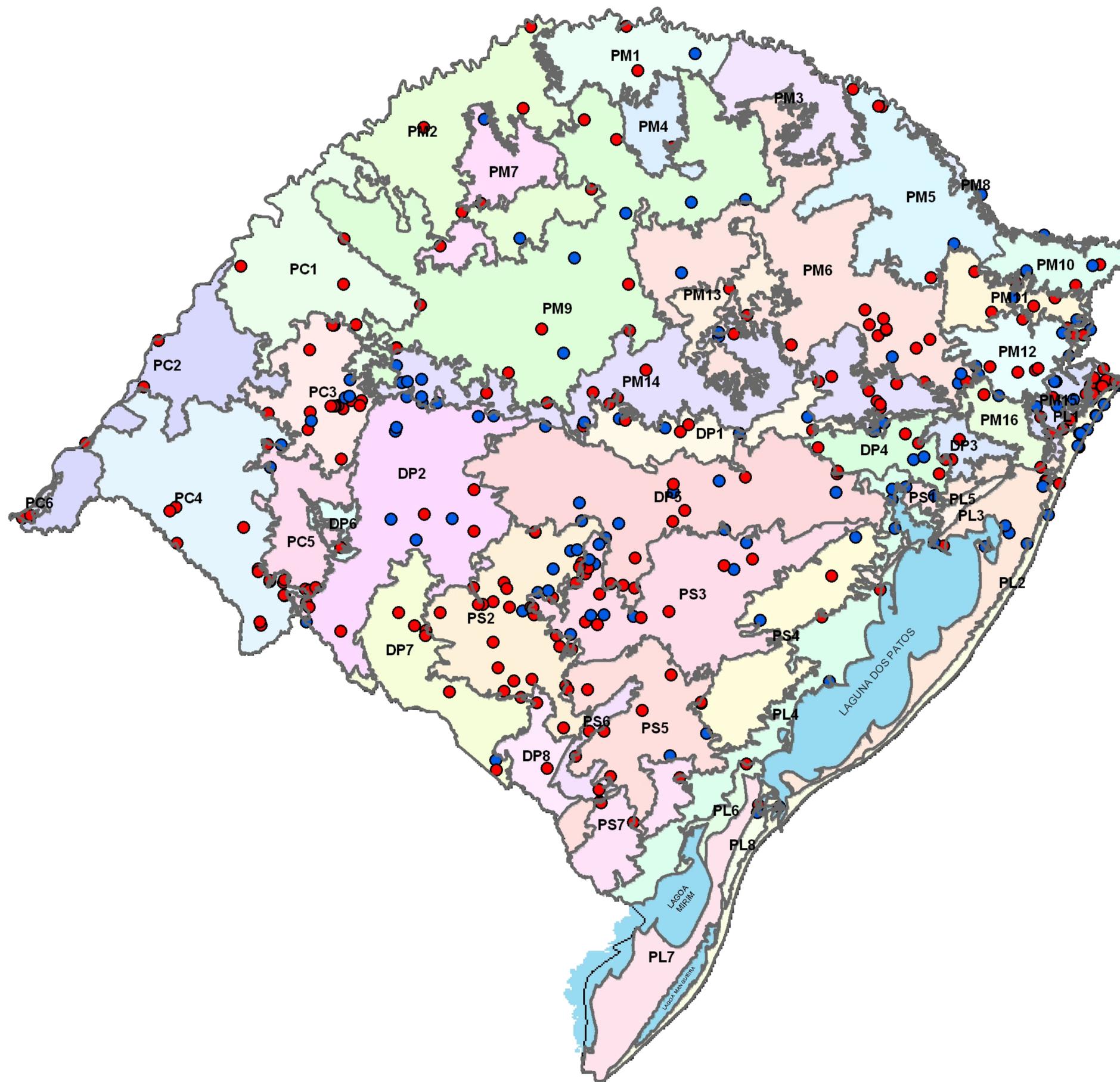
Legenda:

- répteis
 - peixes
 - mamíferos
 - himenóptera
 - aves
 - anfíbios
 - lagoas
 - limite do Estado
- Unidades de Paisagem Natural**
- | | |
|--|--|
| ■ DP1 | ■ PM1 |
| ■ DP2 | ■ PM11 |
| ■ DP3 | ■ PM14 |
| ■ DP4 | ■ PM15 |
| ■ DP5 | ■ PM16 |
| ■ DP6 | ■ PM2 |
| ■ DP7 | ■ PM3 |
| ■ DP8 | ■ PM4 |
| ■ PC2 | ■ PM5 |
| ■ PC4 | ■ PM6 |
| ■ PC5 | ■ PM7 |
| ■ PC6 | ■ PM8 |
| ■ PL1 | ■ PM9 |
| ■ PL2 | ■ PM10 |
| ■ PL3 | ■ PM11 |
| ■ PL4 | ■ PM12 |
| | ■ PM13 |
| | ■ PM15 |
| | ■ PM16 |
| | ■ PL1 |
| | ■ PL2 |
| | ■ PL3 |
| | ■ PL4 |
| | ■ PL5 |
| | ■ PL6 |
| | ■ PL7 |
| | ■ PL8 |
| | ■ PL9 |
| | ■ PL10 |
| | ■ PL11 |
| | ■ PL12 |
| | ■ PL13 |
| | ■ PL14 |
| | ■ PL15 |
| | ■ PL16 |
| | ■ PL17 |
| | ■ PL18 |
| | ■ PL19 |
| | ■ PL20 |
| | ■ PL21 |
| | ■ PL22 |
| | ■ PL23 |
| | ■ PL24 |
| | ■ PL25 |
| | ■ PL26 |
| | ■ PL27 |

Fonte: Livro Vermelho das Espécies da Fauna Ameaçadas de Extinção no Rio Grande do Sul, 2002



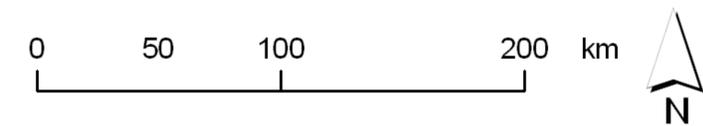
Mapa das espécies de angiospermas endêmicas ou criticamente ameaçadas de extinção - RS



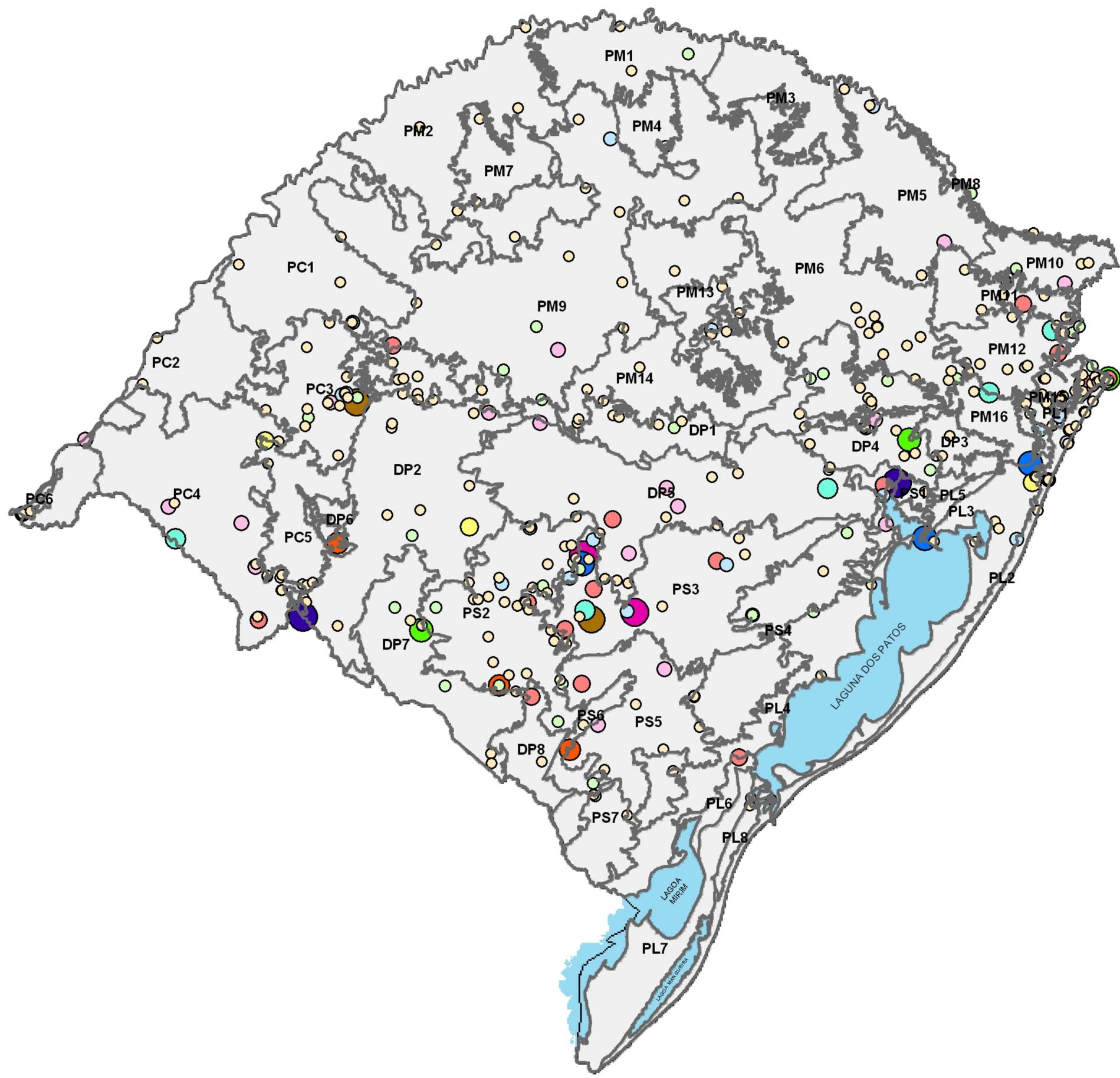
Legenda:

- CATEGORIA**
- CR
 - ED
 - lagoas
 - limite do Estado
- Unidades de Paisagem Natural**
- DP1
 - DP2
 - DP3
 - DP4
 - DP5
 - DP6
 - DP7
 - DP8
 - PC1
 - PC2
 - PC3
 - PC4
 - PC5
 - PC6
 - PL1
 - PL2
 - PL3
 - PL4
 - PL5
 - PL6
 - PL7
 - PL8
 - PM1
 - PM10
 - PM11
 - PM12
 - PM13
 - PM14
 - PM15
 - PM16
 - PM2
 - PM3
 - PM4
 - PM5
 - PM6
 - PM7
 - PM8
 - PM9
 - PS1
 - PS2
 - PS3
 - PS4
 - PS5
 - PS6
 - PS7

Fonte: dados originais de herbários e coleções, compilados por Laroca, 2006



Mapa das espécies de angiospermas endêmicas ou criticamente ameaçadas de extinção - RS
número de sp por ponto



Legenda:

sp / ponto

- 0
- 1
- 2
- 3
- 4
- 5
- 6
- 7
- 8
- 9
- 10
- 12
- 16
- 18

unidades de paisagem natural

lagoas

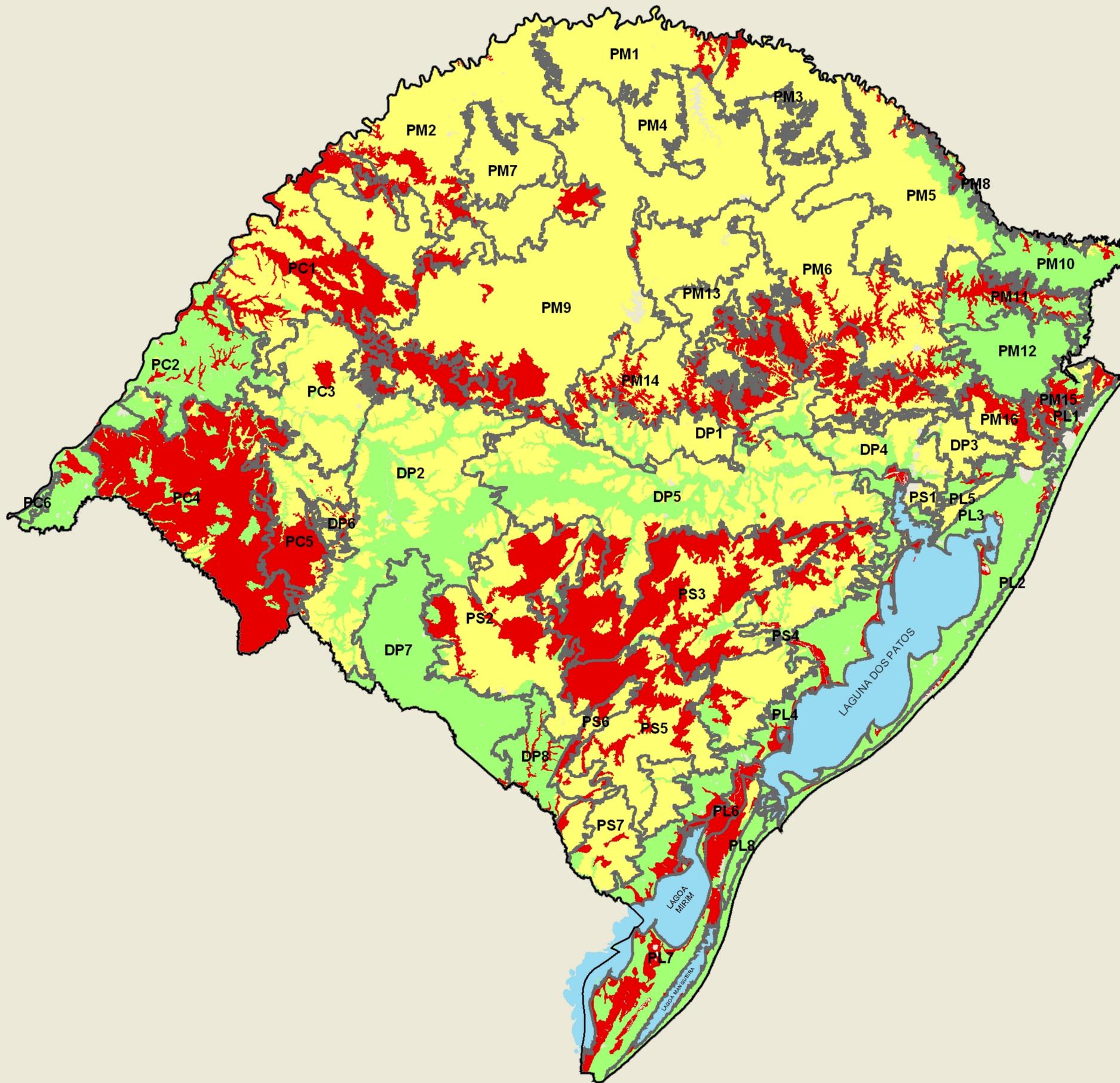
limite do Estado

Fonte: dados originais de herbários e coleções, compilados por Laroca, 2006

0 50 100 200 km



Mapeamento dos solos quanto a restrições para a atividade de silvicultura - RS



Legenda:

restrição

■ alta

■ média

■ baixa

unidades de paisagem natural

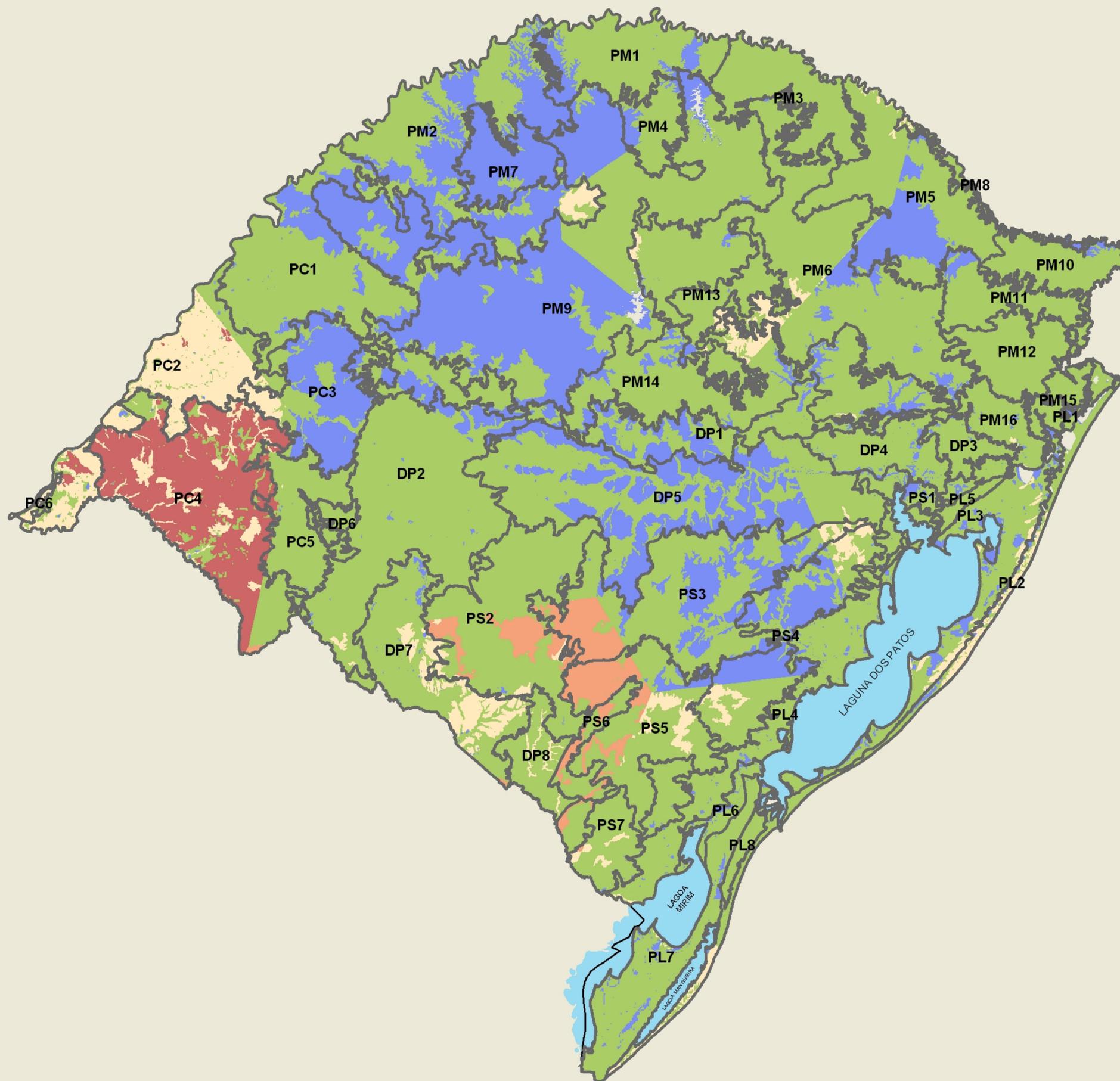
lagoas

limite do Estado

Fonte: Classificação dos solos do Estado quanto à resistência a impactos ambientais, 2005.



Mapa de deficiência hídrica no solo nos meses de verão - RS

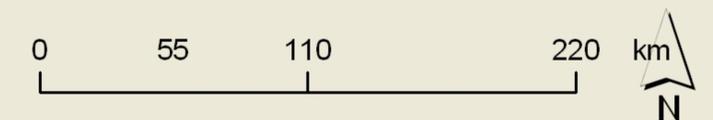


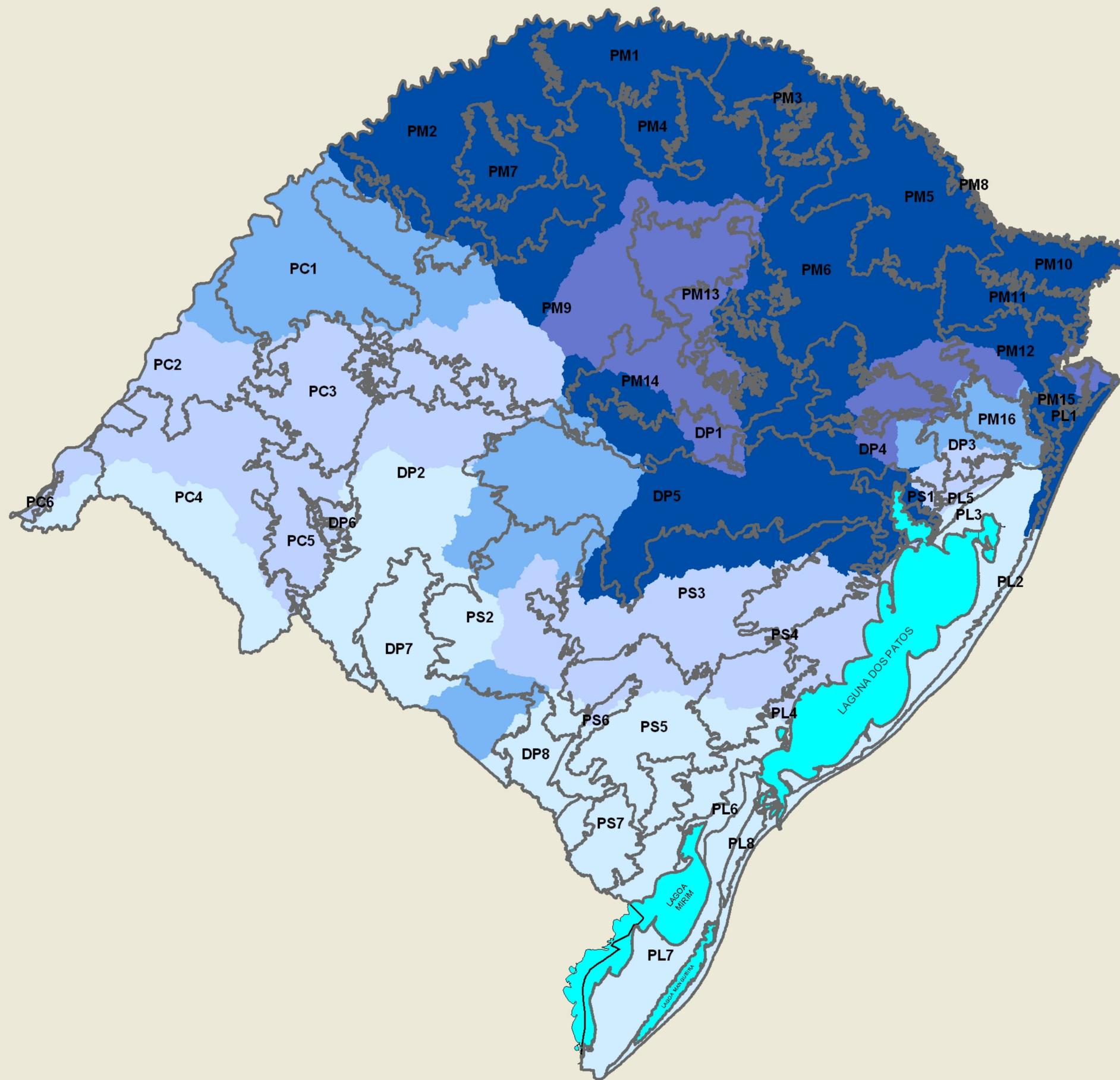
Legenda:

deficiência hídrica no verão

- muito baixa
- baixa
- média
- alta
- muito alta
- unidades de paisagem natural
- lagoas
- limite do Estado

Fonte: BIOLAW. Estações meteorológicas do DNEMET e FEPAGRO. GEOFEPAM, DRH, PNRH, ANA, 2006





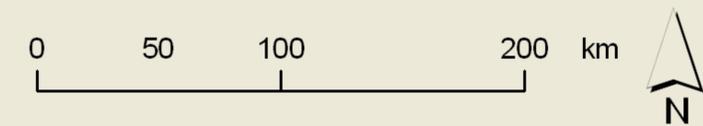
Mapa do indicador de disponibilidade hídrica superficial - RS

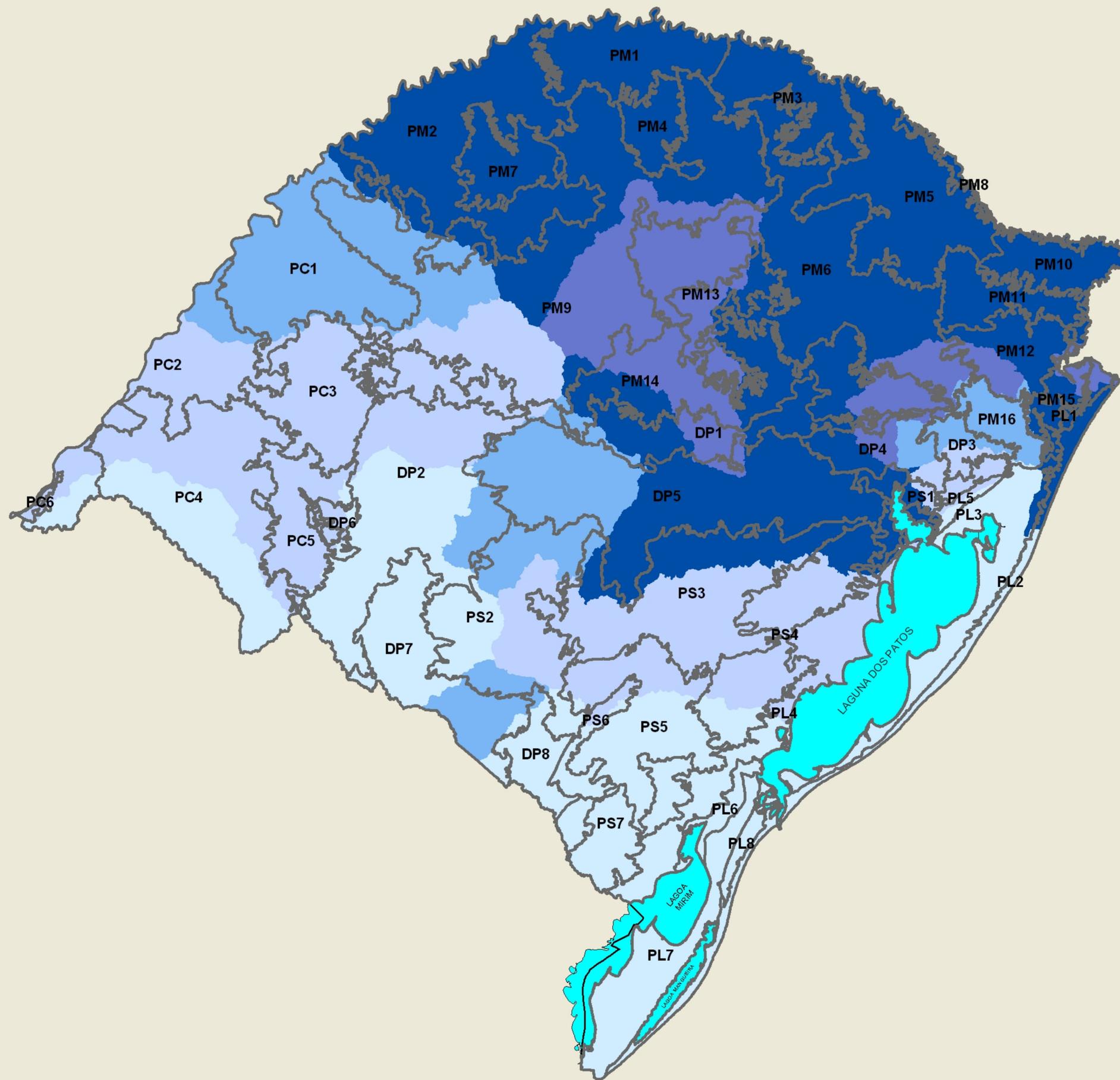
Legenda:

indicador de disponibilidade hídrica

- 0,051 - 0,113
- 0,114 - 0,441
- 0,442 - 0,850
- 0,851 - 1,216
- 1,217 - 1,912
- unidades de paisagem natural
- lagoas
- limite do Estado

Fonte: BIOLAW. Estações meteorológicas do DNEMET e FEPAGRO. DRH, PNRH, ANA, 2006





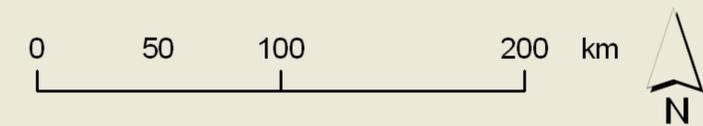
Mapa do indicador de disponibilidade hídrica superficial - RS

Legenda:

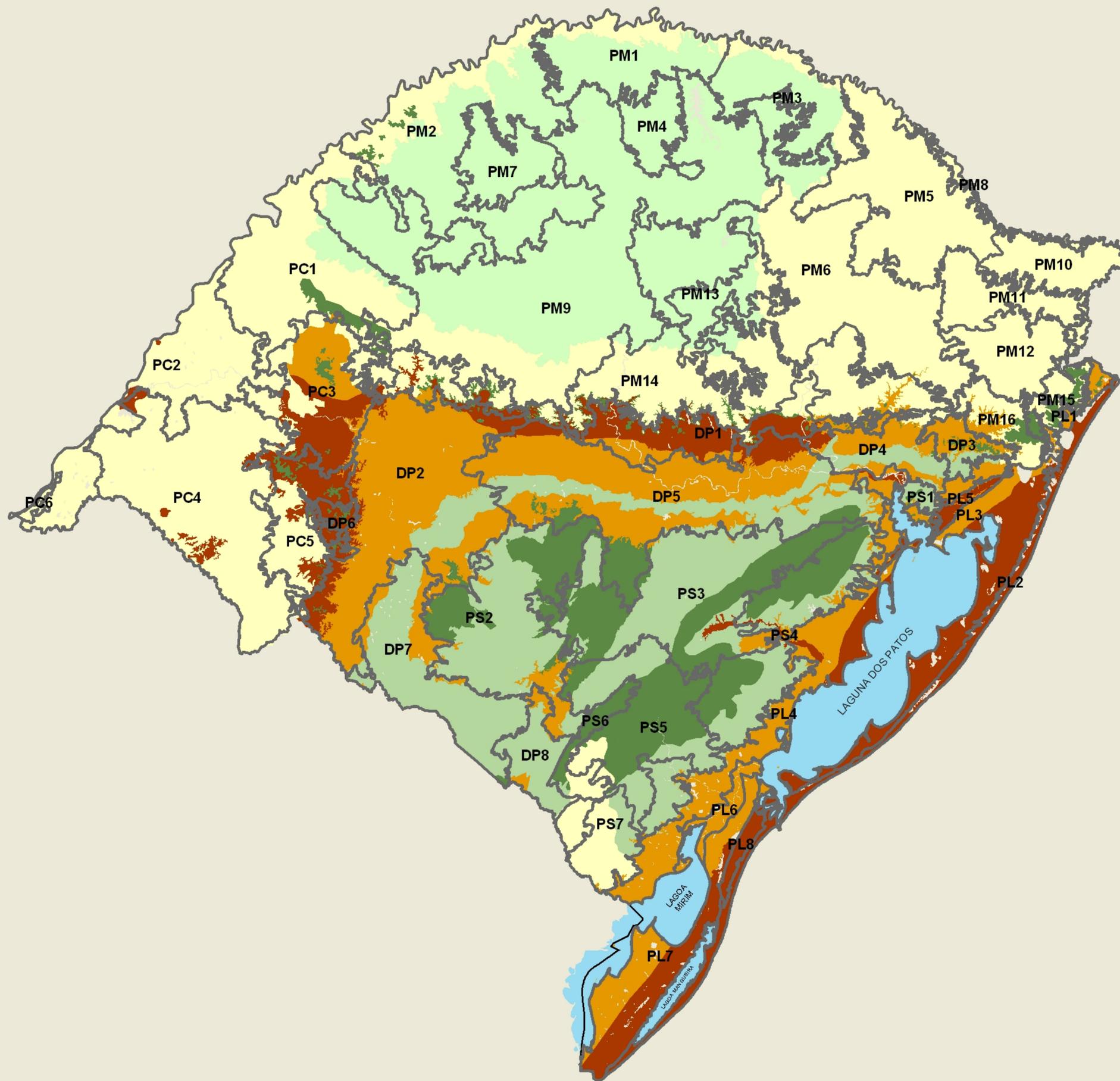
indicador de disponibilidade hídrica

- 0,051 - 0,113
- 0,114 - 0,441
- 0,442 - 0,850
- 0,851 - 1,216
- 1,217 - 1,912
- unidades de paisagem natural
- lagoas
- limite do Estado

Fonte: BIOLAW. Estações meteorológicas do DNEMET e FEPAGRO. DRH, PNRH, ANA, 2006



Mapa de vulnerabilidade dos aquíferos - RS



Legenda:

- vulnerabilidade**
- muito alta
 - alta
 - média alta
 - média baixa
 - baixa
 - muito baixa
 - unidades de paisagem natural
 - lagoas
 - limite do Estado

Fonte: Mapa Hidrogeológico do Estado do Rio Grande do Sul. CPRM, 2005



Mapa dos povoaamentos florestais atuais - RS



Legenda:

- área plantada - ponto de referência
- área plantada - polígono de referência
- área adquirida - polígono de referência
- unidades de paisagem natural
- Limites Municipais
- lagoas
- limite do Estado

Fonte: AGEFLOR, 2006



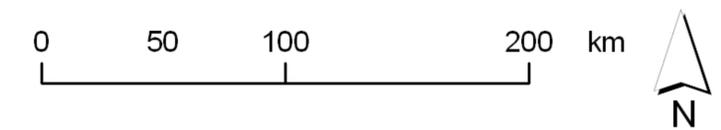


Mosaico com imagens LANDSAT
RS

Legenda:

-  unidades de paisagem natural
-  lagoas
-  limite do Estado

Fonte: Interpretação de imagens ETM+/LANDSAT-7,
ortorretificada - NASA 2000



Mapeamento do uso e cobertura da terra - RS

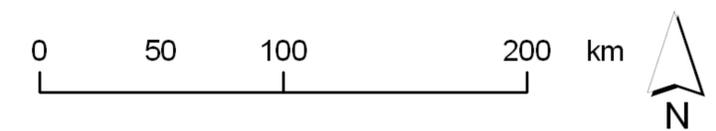


Legenda:

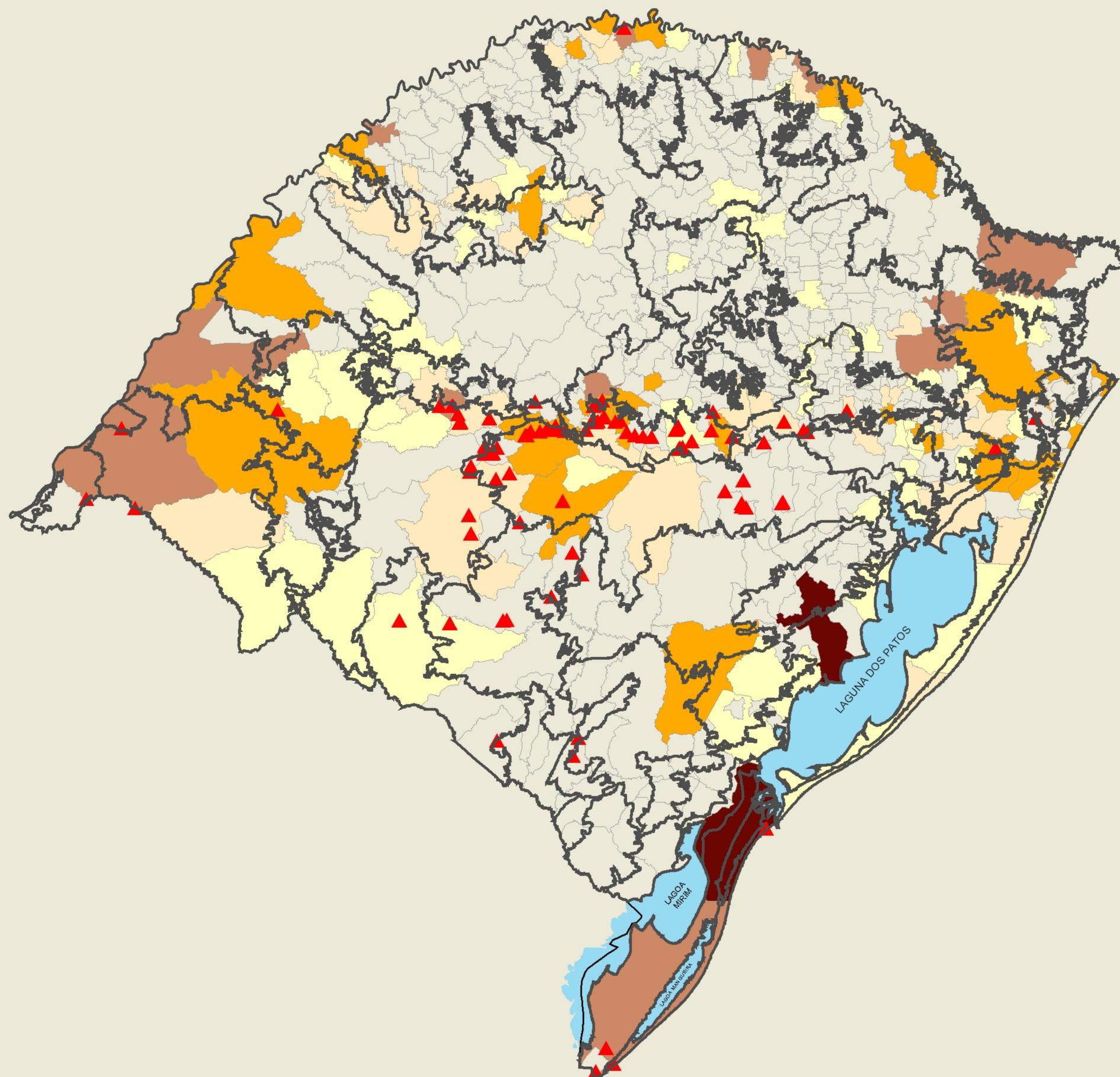
classes

- formações vegetais
- vegetação campestre
- áreas alagadas
- agricultura - vegetação
- agricultura intensiva
- solo exposto
- lâmina d'água
- áreas urbanas
- unidades de paisagem natural
- lagoas
- limite do Estado

Fonte: EMBRAPA Monitoramento Por Satélite, 2002



Mapa com a localização dos sítios arqueológicos e paleontológicos - RS



Legenda:

número de sítios arqueológicos / município

- 0
- 1 - 7
- 8 - 19
- 20 - 37
- 38 - 63
- 64 - 108

- ▲ sítios paleontológicos
- ▭ unidades de paisagem natural
- ▭ limite municipal
- ▭ lagoas
- ▭ limite do Estado

Fonte:
 sítios arqueológicos - IPHAN, 2006
 sítios paleontológicos - Pró-Guaíba e FZB, 2006



Mapa com a localização dos sítios paleontológicos e áreas com potencial de ocorrência - RS



Legenda:

- áreas potenciais
- período geológico:
 - Quaternário
 - Triássico
 - Permiano
- sítios paleontológicos
- unidades de paisagem natural
- limite municipal
- lagoas
- limite do Estado

Fonte:
 sítios paleontológicos - Pró-Guaíba e FZB, 2006
 áreas com potencial de ocorrência - Alguns sítios paleontológicos conhecidos no RS.
 Prof. Átila Augusto S. Da-Rosa, 2006



Mapa com a localização das terras indígenas e quilombos - RS



Legenda:

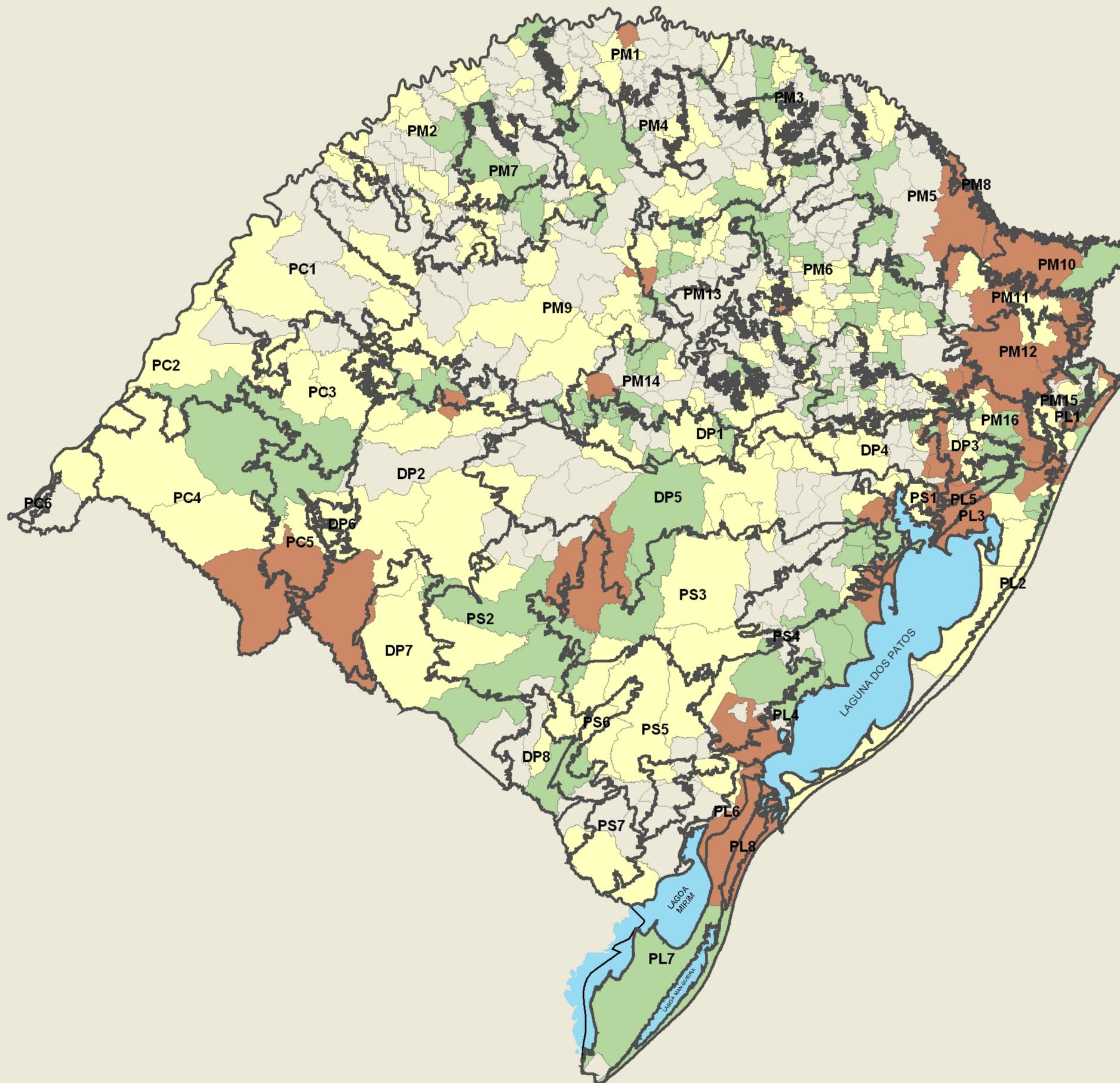
n° de quilombos / município

- 0
- 1
- 2
- 3
- 4
- 5
- 6
- terras indígenas
- unidades de paisagem natural
- limite municipal
- lagoas
- limite do Estado

Fonte:
 terras indígenas - CEPI, FUNAI,
 6ª Câmara da Procuradoria Geral da República, 2006
 quilombos - EMATER, INCRA, 2006



Mapa com a caracterização do potencial turístico dos municípios - RS
número de atrações

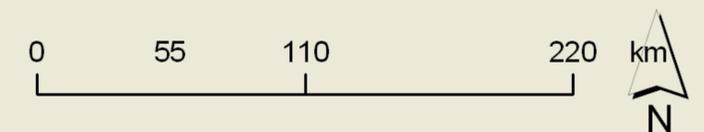


Legenda:

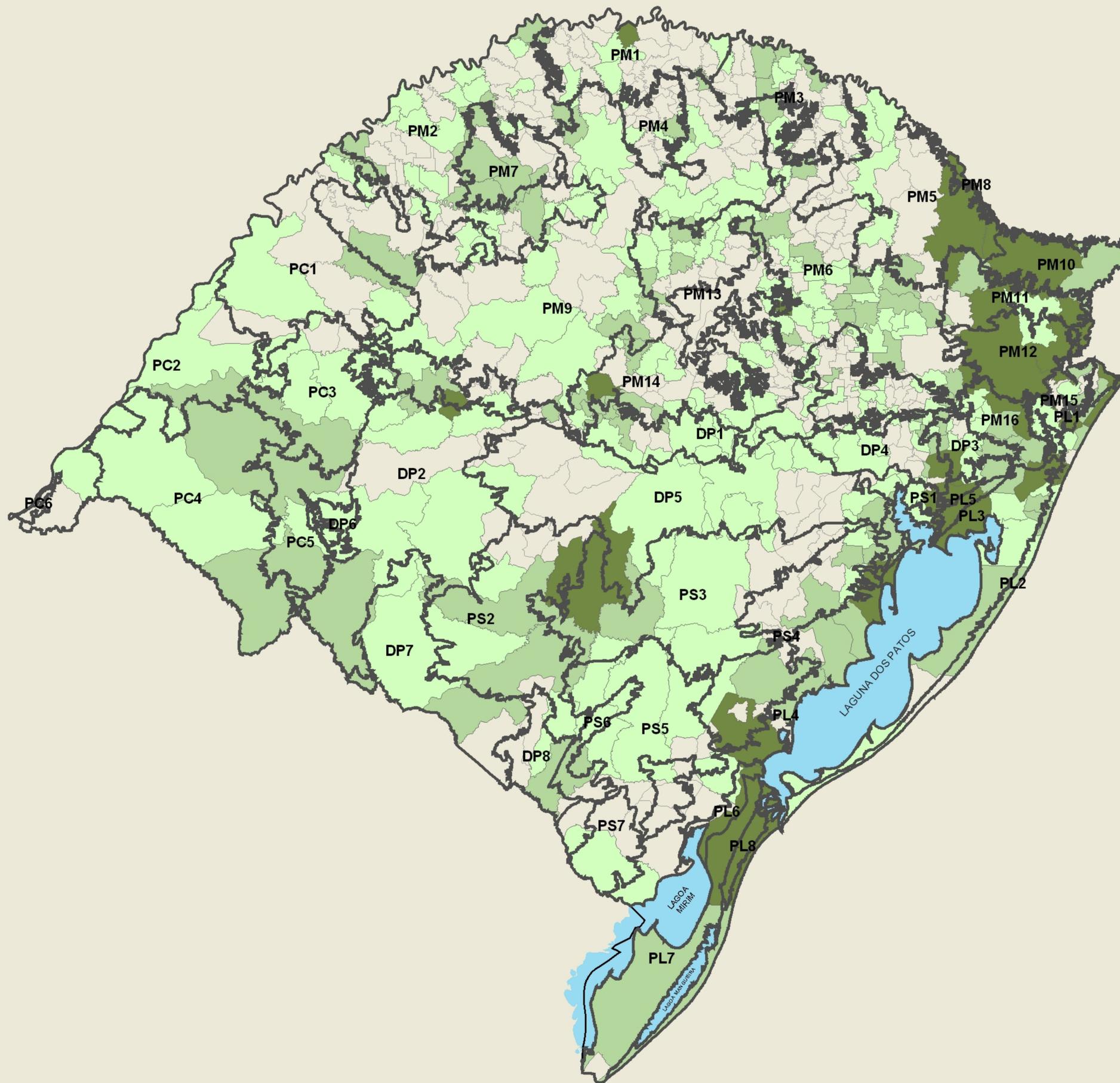
NUMERO DE ATRAÇÕES

- 1-2
- 3-6
- 7-14
- limite municipal
- unidades de paisagem natural
- lagoas
- limite do Estado

Fonte: SETUR, 2006



Mapa com a caracterização do potencial turístico dos municípios - RS
 valoração das atrações

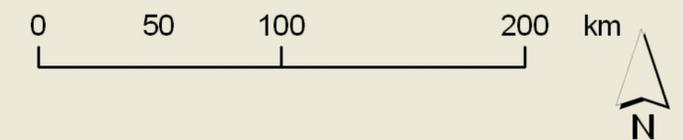


Legenda:

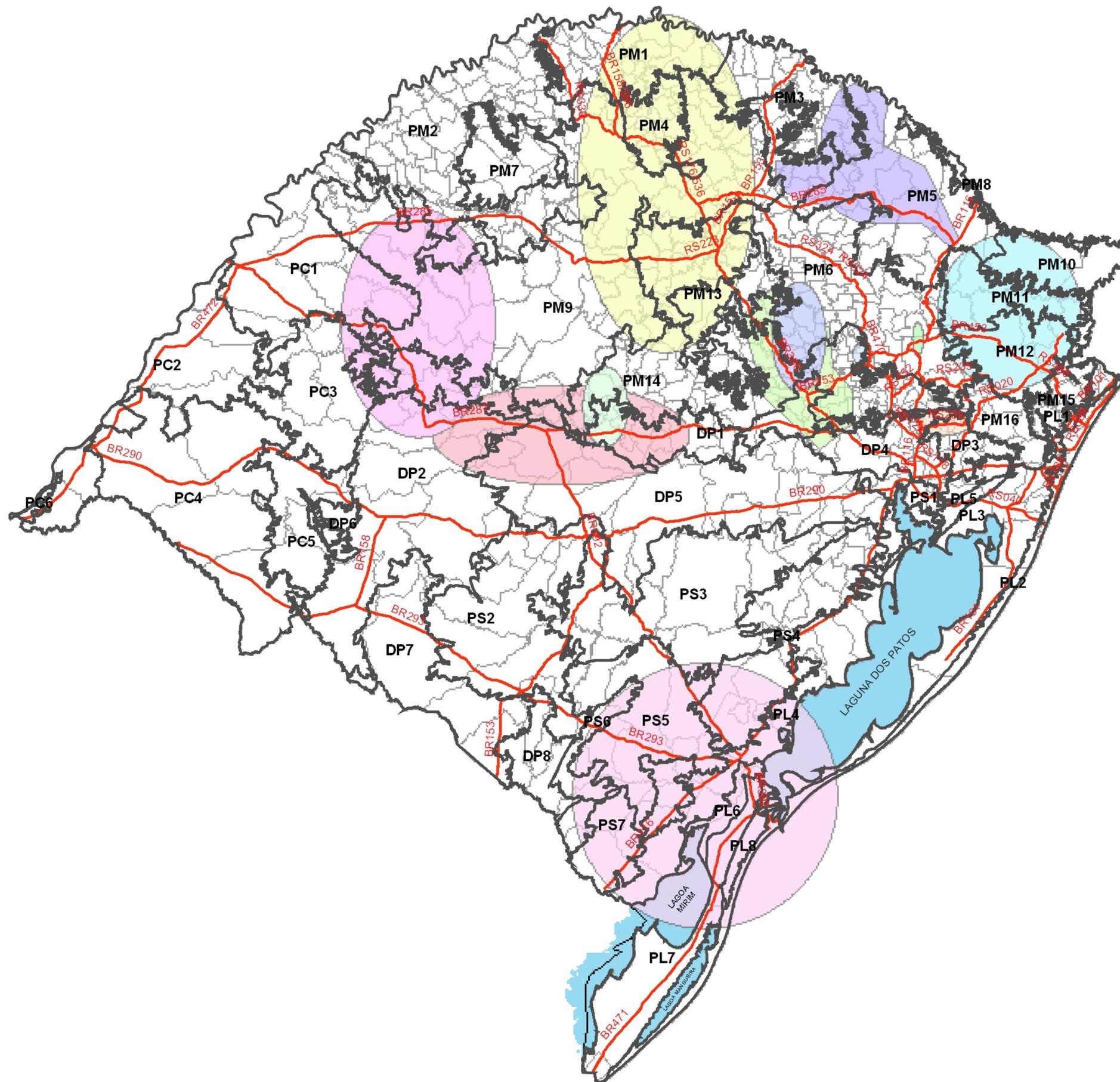
VALORAÇÃO

- 1 - 11
- 12 - 27
- 28 - 83
- limite do Estado
- unidades de paisagem natural
- lagoas
- limite municipal

Fonte: BIOLAW, 2006



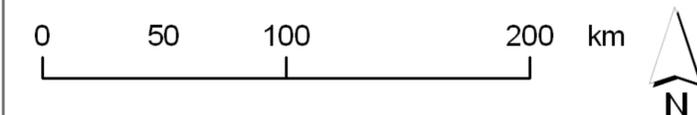
Caracterização do potencial turístico dos municípios - RS principais rotas turísticas



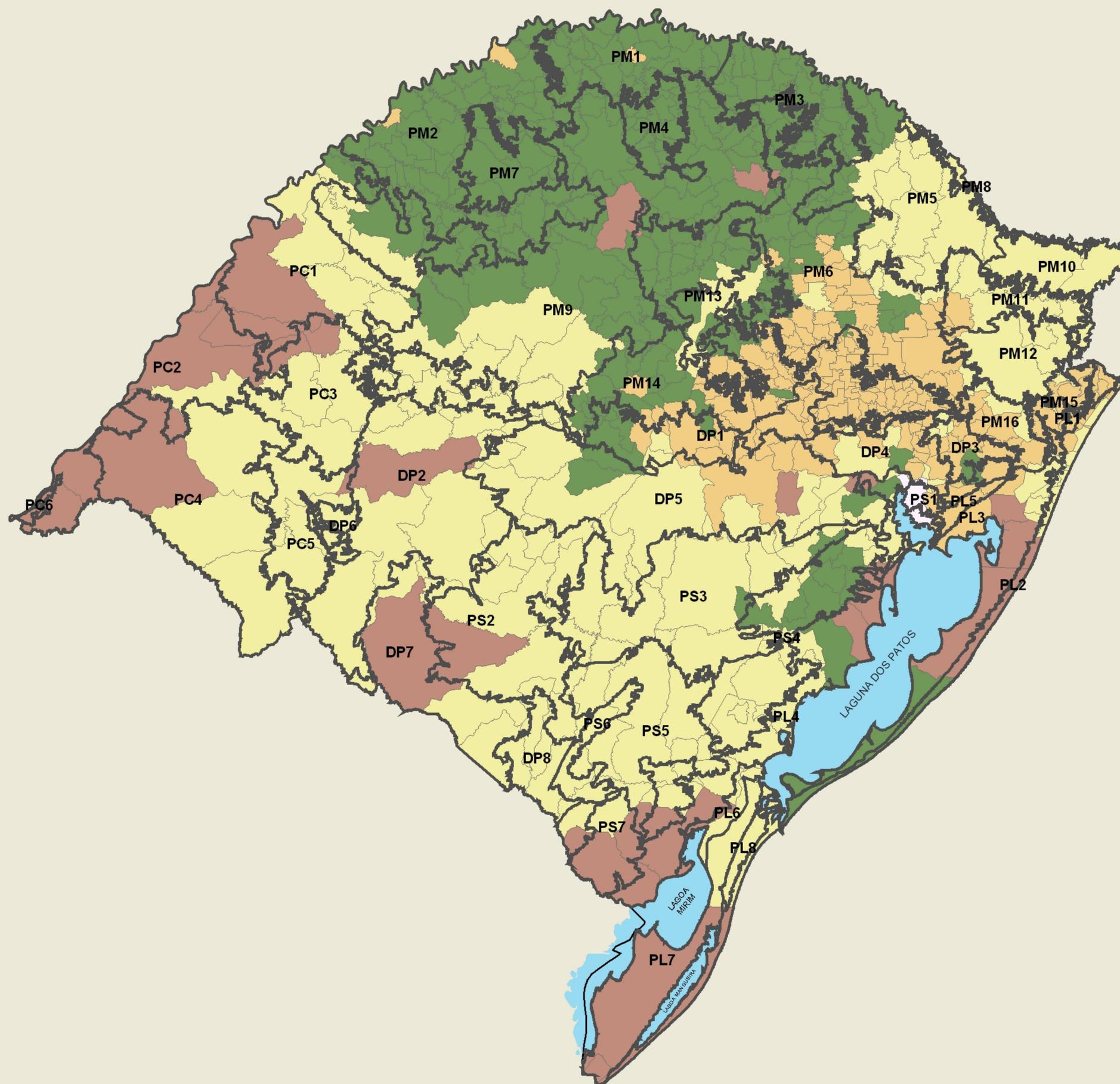
Legenda:

- rotas turísticas**
- Caminho das Origens
 - Caminhos da Colônia
 - Caminhos do vale
 - Campos de Cima da serra
 - Erva-Mate
 - Pedras Preciosas
 - Quarta Colônia
 - Rota Paleontológica
 - Rota das Araucárias
 - Rota do Gaúcho
 - Vale dos Vinhedos
 - Vales e Montanhas
 - unidades de paisagem natural
 - eixos turísticos
 - limite municipal
 - lagoas
 - limite do Estado

Fonte: SETUR, 2006



Mapa com a caracterização sócioeconômica dos municípios - RS



Legenda:

classificação dos municípios

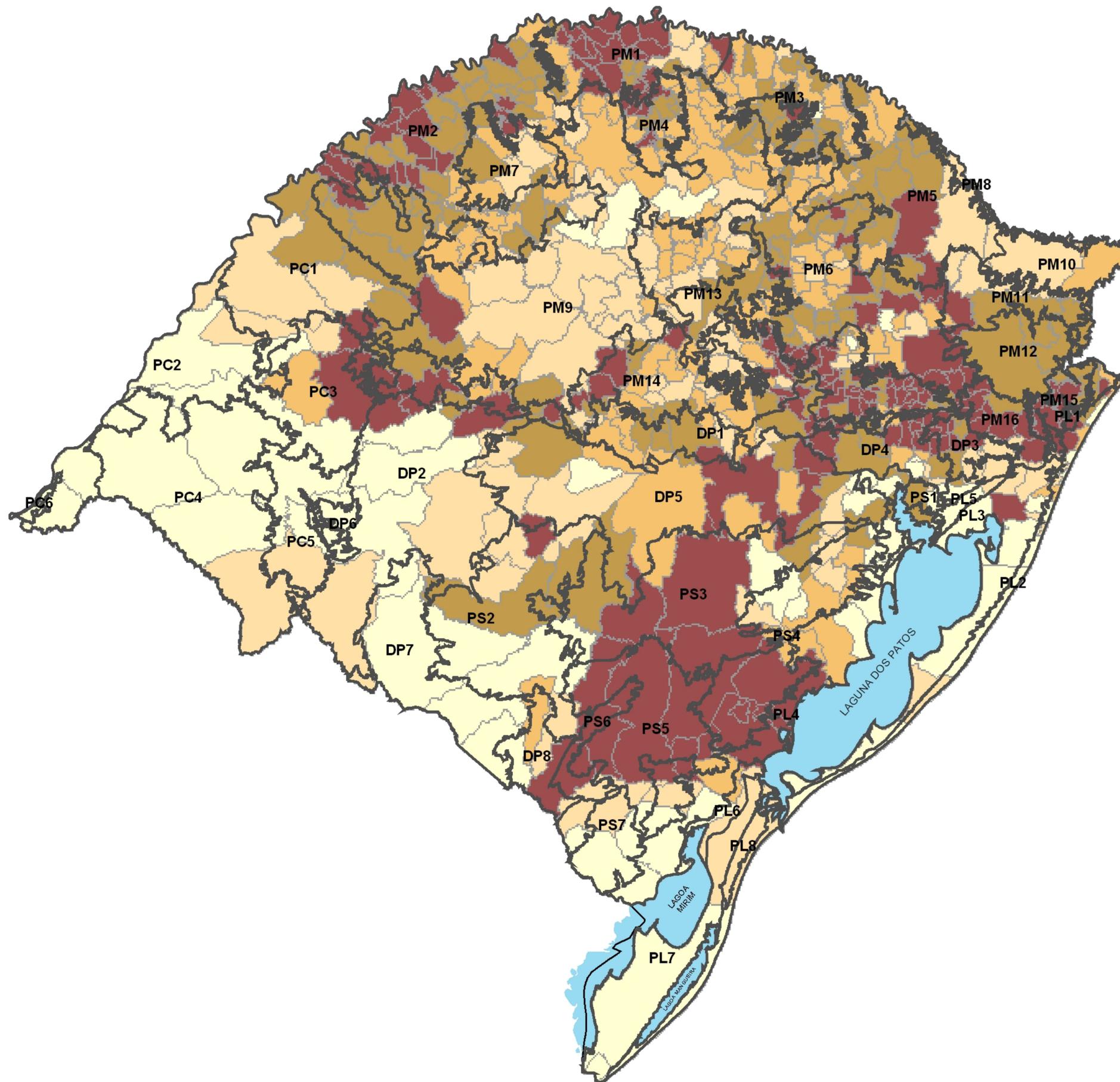
- A
- B
- C
- D
- E
- unidades de paisagem natural
- lagoas
- limite do Estado

	A	B	C	D	E
População rural	alta	baixa	média	baixa	baixa
Tamanho dos estabelecimentos	pequenos	grandes	pequenos	grandes	pequenos
Infra-estrutura	média	baixa	alta	alta	alta
Produtividade da terra	baixa	média	média	alta	alta
Renda por estabelecimento	média	baixa	alta	baixa	alta
Produtividade da mão-de-obra	baixa	média	média	alta	alta

Fonte: Desenvolvimento agrário e desigualdades regionais no RS: uma caracterização sócioeconômica a partir dos municípios Sérgio Schneider e Paulo D. Waquil, 2004



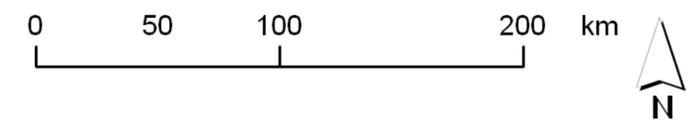
Mapeamento do índice de diversificação da produção agrícola dos municípios, 2000 - RS



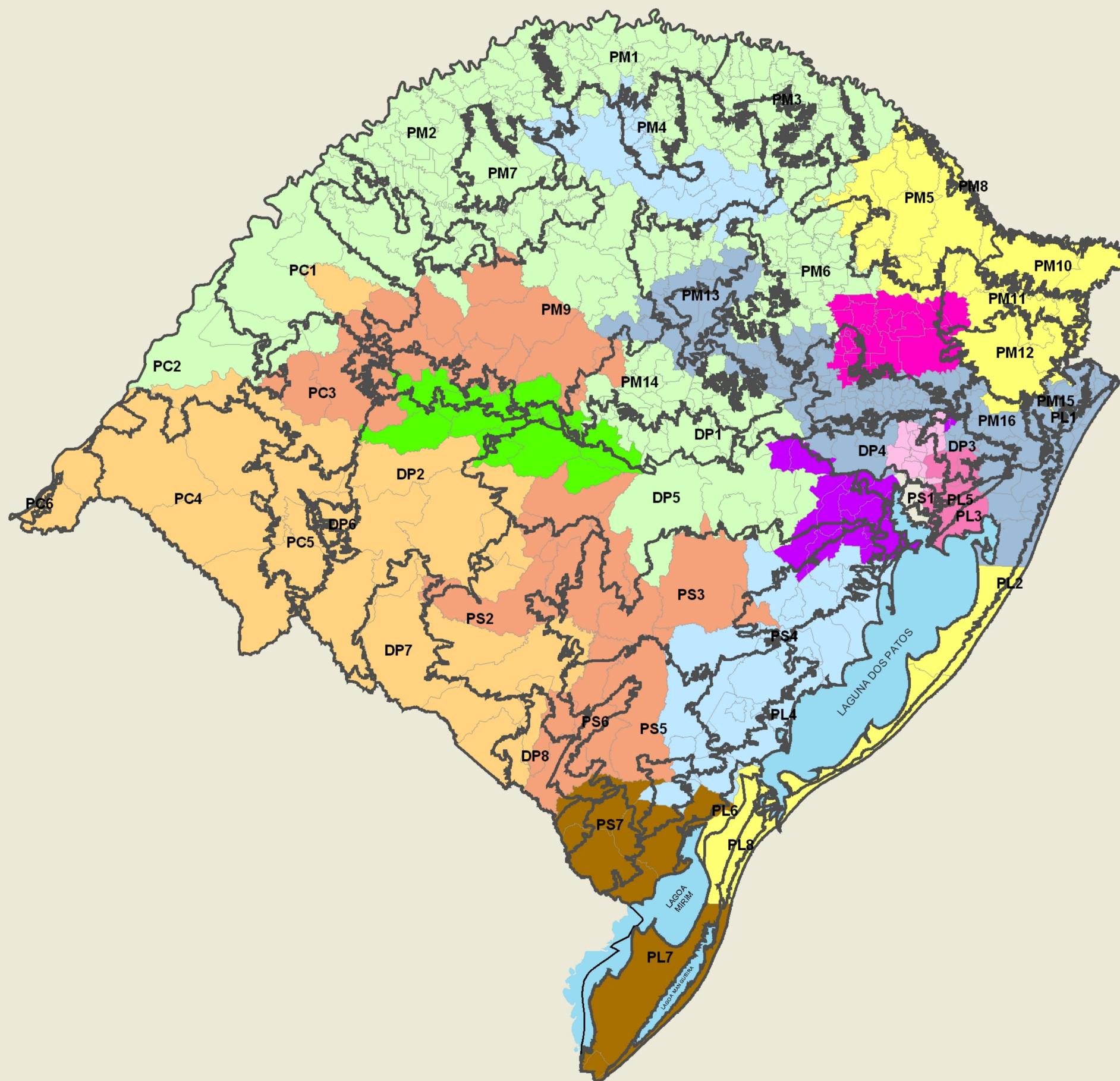
Legenda:

- índice
- 0 - 0,30
 - 0,31 - 0,50
 - 0,51 - 0,65
 - 0,651 - 0,75
 - 0,751 - 0,90
- unidades de paisagem natural
 - lagoas
 - limite do Estado

Fonte: Trabalho apresentado no Salão de Iniciação Científica da UFRGS, 2006
Paulo D. Waquil e Caroline Graebin, 2006

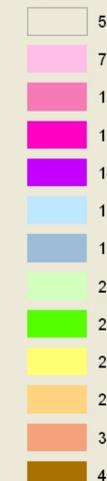


Mapa com o módulo fiscal
por município
(= módulo rural por município)
RS



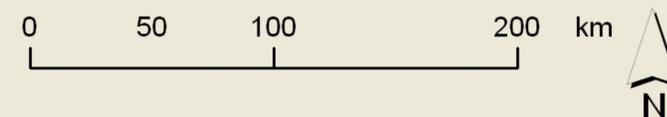
Legenda:

MR

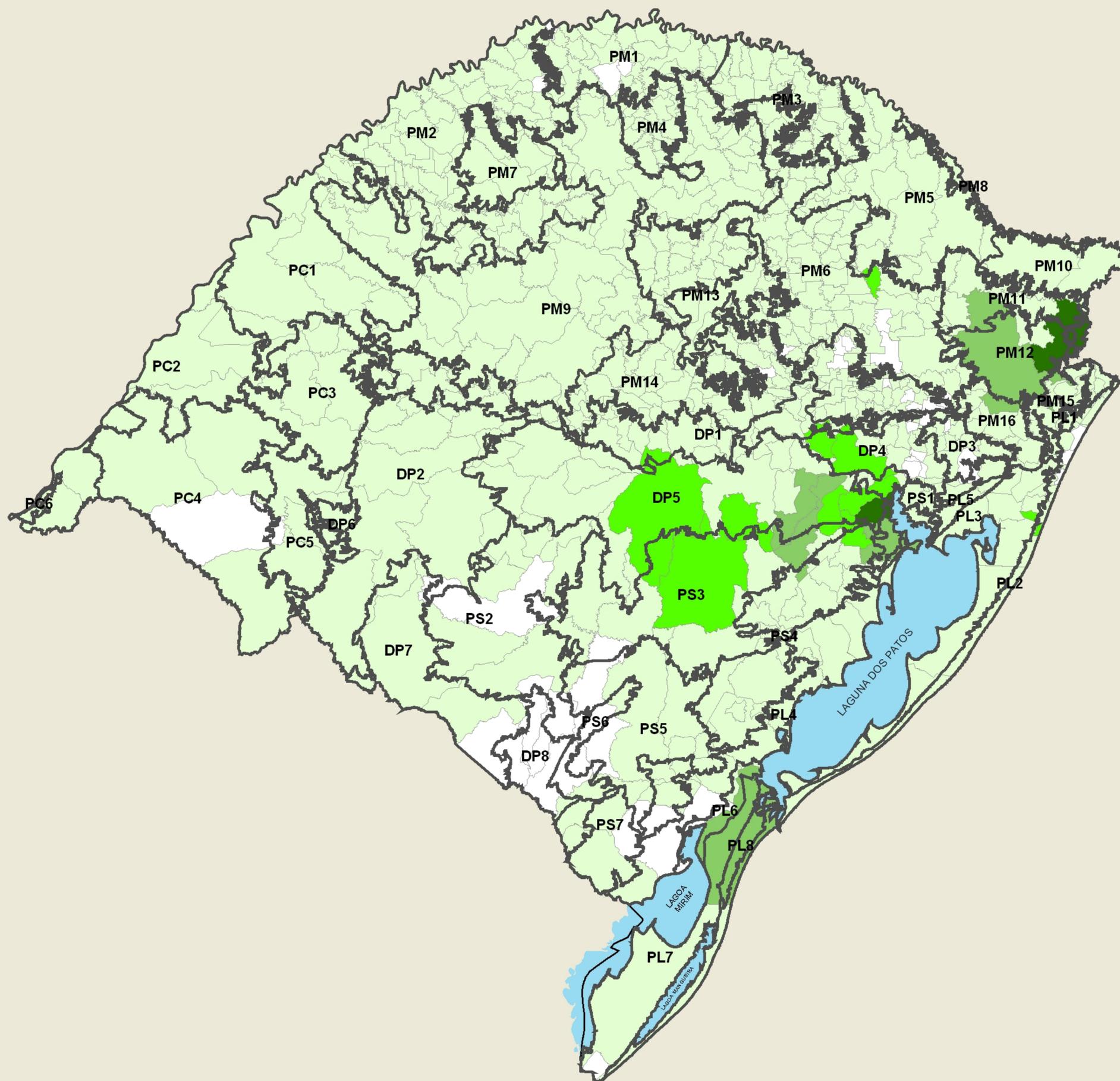


- unidades de paisagem natural
- lagoas
- limite municipal
- limite do Estado

Fonte: Universidade Federal de Santa Maria, 2006



Mapa com a produção de toras por município RS



Legenda:

produção em 2003

- 0
- 1 - 100000
- 100001 - 200000
- 200001 - 500000
- 500001 - 1000000
- unidades de paisagem natural
- limite municipal
- lagoas
- limite do Estado

Fonte: Santa Maria, 2006

0 50 100 200 km



3 ELABORAÇÃO DA MATRIZ DE IMPACTOS AMBIENTAIS

A matriz de vulnerabilidade ambiental indica o grau de fragilidade de cada unidade de paisagem natural (UPN) do Estado em relação aos diferentes temas considerados, que correspondem aos principais impactos esperados a partir do desenvolvimento em larga escala da atividade de silvicultura. Cada tema é valorado através de um índice relativo com variação de 0 a 1, sendo 1 o valor correspondente à situação de maior criticidade ou vulnerabilidade. Desta forma, as UPNs podem ser comparadas diretamente entre si e a distribuição dos valores relativos a cada índice individual permite identificar onde cada tema apresenta maior criticidade. O índice de vulnerabilidade, composto a partir do somatório ponderado dos demais índices e convertido para uma escala de 0 a 1, é um indicativo do potencial de conflito entre a atividade de silvicultura e os objetivos de conservação dos recursos naturais e da biodiversidade em cada UPN. Valores elevados indicam vulnerabilidade em mais de um dos temas abordados (disponibilidade hídrica, remanescentes de campos naturais, fauna e flora de interesse conservacionista e atrativos naturais de elevado valor turístico) e alto criticidade em pelo menos alguns aspectos ambientais, ao passo que valores próximos de zero indicam um baixo potencial de impacto da silvicultura sobre os alvos considerados, correspondendo a regiões onde a atividade pode ser desenvolvida sem que sejam esperadas repercussões significativas sobre o meio ambiente. Como cada tema requer um tratamento próprio durante o processo de licenciamento ambiental, apresentando graus variáveis de reversibilidade e inspirando diferentes cuidados em termos de restrições, mitigações e compensações, o índice de vulnerabilidade serve principalmente como uma orientação geral sobre o potencial de impacto da silvicultura nas diferentes regiões do Estado, nada informando a respeito da natureza desses impactos e seu controle. Os valores atribuídos a cada UPN nos diferentes quesitos, por sua vez, permitem identificar quais temas são mais críticos em cada região, orientando a definição das restrições e normas específicas do zoneamento.

Os fatores de vulnerabilidade foram trabalhados excluindo a “floresta” pois considera-se que as áreas de floresta não estão sujeitas à conversão em plantações florestais, não estando portanto sujeitas ao impacto da atividade de silvicultura.

O cálculo do índice de vulnerabilidade, para cada item por unidade de paisagem natural, seguiu a seguinte metodologia

3.1 – recursos hídricos

ÍNDICE DE CRITICIDADE EM RELAÇÃO À DISPONIBILIDADE HÍDRICA

Para possibilitar uma análise comparativa dos resultados obtidos com o estudo dos Recursos Hídricos, optou-se por trabalhar com a construção de indicadores. Este instrumento também permite a comparação dos resultados relativos a este tema com outros temas estudados, que também tiveram seus indicadores construídos com metodologia semelhante.

Foram dois os indicadores utilizados:

- Balanço Hídrico Superficial
- Balanço Hídrico Solo

O primeiro deles, o Indicador do Balanço Hídrico Superficial, foi calculado com base numa reclassificação dos percentuais da disponibilidade hídrica já utilizados nas bacias hidrográficas do Rio Grande do Sul. Uma vez que o balanço hídrico se constitui na relação (razão) entre vazão demandada e vazão disponível, os valores numéricos indicam o percentual da disponibilidade já comprometida com os usos atuais da água. Assim, houve uma reclassificação de modo a valorar estes percentuais numa escala de 0 a 1, onde o valor mais alto indica a situação de maior criticidade. A classificação ficou assim:

Percentual da disponibilidade já comprometido com os uso atuais (intervalo)	Situação	Valor Indicador
0% - 10%	Muito confortável	0,10
10,1% - 20%	Confortável	0,20
20,1% - 30%	Alerta Inicial	0,40
30,1% - 40%	Alerta Grave	0,60
Acima de 40,1%	Muito Crítica	1,00

Para o outro indicador, o do Balanço Hídrico no Solo, partiu-se das simulações das reduções de vazões médias de longo período em função da mudança de uso do solo decorrente da implantação das culturas florestais. Cada bacia teve um percentual de redução de vazões estimado. Estes valores variaram entre 24% e 76%. Daí, atribuiu-se à bacia de menor redução de vazão média (24%)

o indicador com valor nulo, ao passo que para a bacia com maior redução de vazão (76%) foi atribuído o valor máximo (1). Os demais valores foram distribuídos linearmente neste intervalo.

Para simular uma análise integrada sobre o tema em análise, os indicadores propostos foram somados, gerando um índice composto. Procedeu-se à determinação dos indicadores por bacias hidrográficas e, após, em função do percentual que cada bacia ocupa em cada uma das Unidades de Paisagem Natural adotadas neste zoneamento, os indicadores foram espacializados por UPNs.

3.2 – campos naturais

GRAU DE CONSERVAÇÃO DE CAMPOS NATURAIS

Este índice foi gerado considerando a análise da perda e fragmentação dos habitats abertos naturais do Estado, considerando-se as seguintes classes: Estepe Gramíneo-Lenhosa, Estepe Arborizada e Estepe-Parque. O índice da perda de habitat foi gerado pela razão entre a área de remanescentes naturais do mapa de remanescentes do Bioma Pampa, elaborado pela UFRGS em convênio com o Ministério do Meio Ambiente, e a área original destas formações, extraída do mapa de regiões fitogeográficas do Projeto Radam Brasil. Consideraram-se somente as classes de ambientes abertos, campos, vegetação pioneira e áreas de transição campo/floresta. Nas áreas de ambientes abertos que não foram mapeadas pelo projeto de remanescentes do bioma Pampa, foi utilizado o inverso do índice de ocupação antrópica, gerado a partir de dados para municípios, quantificando a área de agricultura e de silvicultura.

O índice de fragmentação de habitat foi obtido através da análise do tamanho médio de fragmento do mapa de remanescentes do Bioma Pampa. Em três UPNs de campos do Planalto, as quais não estavam cobertas pela base dos remanescentes de campos naturais, a informação referente ao grau

de fragmentação foi obtida através de extrapolação a partir da análise da correlação entre perda de hábitat e fragmentação de outras áreas abertas.

O índice composto a partir dos dois índices acima expressa o grau de conservação de ambientes naturais abertos, considerando a proporção desses ambientes que resta em relação à situação original e a relevância dos remanescentes para a conservação. Valores altos relacionam-se a regiões onde houve significativa conversão de habitats naturais abertos para uso antrópico mas onde ainda há boas oportunidades para a conservação desses ambientes, conforme indicado pelo tamanho médio dos remanescentes campestres. Já valores baixos indicam regiões altamente fragmentadas e que, portanto, oferecem poucas oportunidades para a conservação de ambientes abertos naturais, mas onde ainda resta uma proporção significativa dos campos originais. O índice aponta como mais frágeis aos impactos da silvicultura tanto aquelas UPNs que detêm um reduzido percentual de seus ambientes abertos originais quanto aquelas onde esses ambientes ainda permanecem bem preservados em maciços vegetacionais de alto valor para a conservação, considerando essas duas condições, ou as várias situações intermediárias, como as mais restritivas à atividade.

3.3 - fauna e flora

FAUNA

Como ponto inicial, foi feita uma busca bibliográfica para se avaliarem os estudos já realizados acerca dos efeitos de plantios de espécies arbóreas exóticas sobre a fauna. Paralelamente, foi feita a seleção das espécies constantes no Livro Vermelho da Fauna Ameaçada de Extinção no Rio Grande do Sul (FONTANA *et al.*, 2003) que deverão ser influenciadas negativamente pela conversão de áreas naturais em florestas plantadas. Porém, dada a escassez de informações sobre o tema, decidiu-se por realizar uma consulta a especialistas quanto aos riscos potenciais da silvicultura sobre diferentes grupos faunísticos.

Assim, após uma identificação inicial dos grupos suscetíveis a impactos, organizou-se uma oficina técnica, tendo como objetivos principais: apresentar o cenário atual relacionado à expansão da atividade de silvicultura no Rio Grande do Sul, identificar os impactos da atividade sobre as espécies da fauna, definir as espécies ou grupos afetados, discutir os procedimentos para espacialização dos dados de ocorrência da fauna e discutir os critérios para valoração das espécies nas Unidades de Paisagem Natural (UPNs).

Foram convidados pesquisadores atuantes nas áreas de inventariamento, ecologia, biologia e conservação dos seguintes grupos da fauna: invertebrados terrestres e aquáticos, peixes, anfíbios, répteis, aves e mamíferos. Adicionalmente, abordou-se o efeito benéfico que algumas espécies animais podem sofrer a partir da expansão dos plantios florestais, como, por exemplo, o javali e a caturritas. Alguns pesquisadores convidados não se manifestaram após o convite e outros não puderam estar presentes na oficina, mas enviaram colaborações posteriores. Participaram da oficina técnica os seguintes pesquisadores, ordenados conforme o grupo de especialidade:

Invertebrados

Helena P. Romanowski (Depto. de Zoologia - UFRGS)

Betina Blochtein (Instituto de Biociências - PUCRS)

Ana Luiza Gomes Paz (UFRGS)

Répteis e Anfíbios

Patrick Colombo (Consultor ambiental independente)

Caroline Zank (Museu de Ciências e Tecnologia - PUCRS)

Mirco Solé (Museu de Ciências e Tecnologia - PUCRS)

Fábio A. Dutra (Consultor ambiental independente)

Aves

Glaysen A. Bencke (Museu de Ciências Naturais – FZB/RS)

Rafael A. Dias (UCPel)

Marilise M. Krügel (UNIJIUI)

Carla S. Fontana (Museu de Ciências e Tecnologia - PUCRS)

Jan Karel F. Mähler Jr. (Biolaw Consultoria Ambiental)

Mamíferos

Cibele Barros Indrusiak (Ibama-RS)

Fábio Mazim (Consultor ambiental independente)

João C. P. Dotto (Fepam)

Cristina V. Cademartori (Centro Universitário La Salle)

Tatiane C. Trigo (PPG em Genética – UFRGS)

Fábio S. Vilella (ONG Theris)

Adriano Souza da Cunha (Biolaw Consultoria Ambiental)

Espécies Exóticas (javalis)

Luciano A. J. Valério (ULBRA)

Geoprocessamento

Rodrigo Agra Balbuena (Biolaw Consultoria Ambiental)

Bases consultadas

Para os grupos faunísticos selecionados, foi consultada a base de dados do Livro Vermelho da Fauna Ameaçada de Extinção no Rio Grande do Sul (FONTANA *et al.*, 2003), a qual foi atualizada com informações disponibilizadas pelos participantes da oficina técnica e pelos demais especialistas consultados.

Seleção das espécies potencialmente afetadas pela atividade de silvicultura

Após a revisão bibliográfica e a oficina técnica, foram consideradas como suscetíveis a impactos negativos da atividade de silvicultura e com dados que possibilitassem a espacialização das informações e valoração das UPNs espécies pertencentes aos grupos dos himenópteros (abelhas), lepidópteros (borboletas), peixes, anfíbios, répteis, aves e mamíferos.

Dentre as espécies constantes do Livro Vermelho da Fauna Ameaçada de Extinção no Rio Grande do Sul (FONTANA *et al.*, 2003), foram excluídas da análise aquelas que não apresentavam possibilidade evidente de impacto, seja por seus hábitos ou pelos habitats que ocupam. Nesse contexto, foi eliminado o grupo dos lepidópteros, pois apenas uma espécie consta como ameaçada no Estado, sendo esta ocupante de habitats florestais, e nenhuma outra espécie foi acrescentada pelos especialistas. Também no caso dos himenópteros não houve atualização dos dados apresentados no Livro Vermelho por parte dos especialistas contatados. Por outro lado, foram acrescentadas à análise espécies não listadas como ameaçadas na referida obra e táxons descritos cientificamente após a publicação da mesma. As espécies incluídas, via de regra, são ocupantes de ambientes associados a áreas abertas, são escassos ou raros e não ocorrem em territórios amplos, apresentando também evidências de que sofrerão impactos negativos oriundos da silvicultura. As espécies consideradas nessa análise, em um total de 92, encontram-se listadas em anexo, Volume III.

O quadro abaixo apresenta um comparativo do total de espécies listadas no Livro Vermelho em cada grupo faunístico e, dentre estas, o número de espécies consideradas na presente análise, além do número de espécies adicionadas à análise.

Grupo faunístico	Livro Vermelho RS		Nº de espécies adicionadas*	TOTAL
	Total de espécies por grupo	Nº de espécies consideradas		
Himenópteros	10	7	0	7
Peixes	28	10	10	20
Anfíbios	10	6	13	19
Répteis	17	8	1	9
Aves	128	18	5	23
Mamíferos	33	10	4	14
TOTAL	226	60	33	92

* Inclui espécies que foram categorizadas como DD (dados insuficientes) no Livro Vermelho da Fauna Ameaçada de Extinção no Rio Grande do Sul.

Mapeamento de ocorrências

Os pontos de ocorrência das espécies selecionadas da fauna foram espacializados em um Sistema de Informação Geográfica, o que permitiu o cruzamento dessas informações com as demais bases digitais utilizadas no zoneamento, sobretudo a de Unidades de Paisagem Natural.

Visando minimizar o efeito do esforço desigual de amostragem nas diferentes UPNs, realizou-se uma análise de lacunas para identificar aquelas UPNs onde as espécies de interesse não foram registradas até o momento mas apresentam uma alta probabilidade de ocorrência. Para esta análise, levou-se em consideração a distribuição espacial dos registros confirmados de cada espécie, a distância desses registros em relação aos limites das UPNs e os requerimentos de hábitat das espécies. Assumiu-se uma UPN como área de ocorrência potencial de uma dada espécie se: a) essa unidade apresenta hábitat adequado para a espécie; b) é cercada em pelo menos duas direções por unidades com registros confirmados da espécie, c) há pelo menos um registro confirmado da espécie próximo aos limites da unidade e d) há certa continuidade de habitats propícios à espécie a partir das unidades vizinhas.

ÍNDICE DE VULNERABILIDADE DA FAUNA

O potencial que a atividade de silvicultura apresenta para afetar negativamente as espécies da fauna de interesse conservacionista foi avaliado para cada UPN com base na análise de quatro variáveis:

- riqueza de espécies ameaçadas – corresponde ao total de espécies de interesse conservacionista com ocorrência confirmada ou potencial na UPN;
- número de espécies exclusivas – corresponde ao número de espécies de interesse conservacionista restritas à UPN (espécies exclusivas) ou com ocorrência confirmada em, no máximo, mais uma UPN (espécies semi-exclusivas); as ocorrências potenciais foram desconsideradas;
- número de espécies criticamente ameaçadas – corresponde ao total de espécies ameaçadas de extinção enquadradas na categoria

Criticamente em Perigo que possuem ocorrência confirmada ou potencial na UPN;

- diversidade taxonômica de espécies ameaçadas – corresponde ao número de grupos zoológicos, entre aqueles avaliados, que estão representados ou potencialmente representados por espécies de interesse conservacionista na UPN.

Uma vez que as variáveis acima envolvem valores de diferentes grandezas, os resultados foram convertidos em índices relativos dividindo-se todos os valores pelo maior valor obtido, resultando em uma escala com variação de 0 a 1 para cada variável, em que o maior valor corresponde à situação de maior criticidade. As ocorrências potenciais receberam peso correspondente à metade do valor atribuído às ocorrências confirmadas. De forma semelhante, as espécies semi-exclusivas contribuíram com metade do valor das espécies exclusivas para a valoração das UPNs. O quadro abaixo exemplifica a avaliação das UPNs através das variáveis acima.

Exemplo de valoração de uma Unidade de Paisagem Natural para a fauna, segundo os diversos critérios considerados:

Unidade de Paisagem Natural: DP7

Índice de riqueza de espécies ameaçadas

Número de espécies de ocorrência confirmada: 11

Número de espécies de ocorrência potencial: 4

Somatório ponderado de espécies ameaçadas: $11 + (4 \div 2) = 13$ (a)

Maior valor obtido para a, considerando todas as UPNs: 24,5 (b)

Índice corrigido de espécies ameaçadas: $a \div b = 13 \div 24,5 = \mathbf{0,53}$

Índice de espécies exclusivas

Número de espécies exclusivas (presentes em apenas 1 UPN): 1

Número de espécies semi-exclusivas (presentes em 2 UPNs): 1

Somatório ponderado de espécies exclusivas: 1,5 (c)

Maior valor obtido para c, considerando todas as UPNs: 4,5 (d)

Índice corrigido de espécies exclusivas: $c \div d = 1,5 \div 4,5 = \mathbf{0,33}$

Índice de espécies criticamente ameaçadas (CR)

Número de espécies CR com ocorrência confirmada: 1

Número de espécies CR com ocorrência pontencial: 0

Somatório ponderado de espécies CR: $1 + (0 \div 2) = 1$ (e)

Maior valor obtido para e, considerando todas as UPNs: 4 (f)

Índice corrigido de espécies CR: $e \div f = 1 \div 4 = \mathbf{0,25}$

Índice de diversidade taxonômica de espécies ameaçadas

Número de grupos zoológicos com ocorrência confirmada: 4

Número de grupos zoológicos com ocorrência potencial: 1

Somatório ponderado de grupos zoológicos: $4 + (1 \div 2) = 4,5$ (g)

Maior valor obtido para g, considerando todas as UPNs: 6 (h)

Índice corrigido de diversidade taxonômica: $g \div h = 4,5 \div 6 = \mathbf{0,75}$

Os valores obtidos para cada índice foram somados para gerar um índice composto que expressa a criticidade da UPN em relação ao potencial de impacto sobre espécies da fauna de interesse conservacionista, com a seguinte distribuição de pesos, definida por consenso pelo grupo de trabalho:

IFA = 3A + 3B + 2C + D, onde:

IFA = índice de criticidade para espécies da fauna potencialmente ameaçadas pela atividade;

A = índice de riqueza de espécies ameaçadas;

B = índice de espécies exclusivas;

C = índice de espécies criticamente ameaçadas;

D = índice de diversidade taxonômica de espécies ameaçadas.

No caso do exemplo apresentado no Quadro X, o índice composto resultante é $(3 \times 0,53) + (3 \times 0,33) + (2 \times 0,25) + 0,75 = 3,83$. Os valores assim obtidos para as UPNs foram novamente transformados para uma escala relativa com variação de 0 a 1, de modo a torná-los comparáveis com os resultados da avaliação dos demais temas abordados no zoneamento.

Por fim, uma última variável considerada correspondeu ao percentual das espécies de cada grupo taxonômico que estão representadas em cada UPN. Essa variável expressa a importância da UPN para a conservação de um determinado grupo zoológico e foi considerada apenas qualitativamente para a caracterização das UPNs, não tendo sido incorporada ao índice composto descrito acima.

FLORA

Seleção das espécies potencialmente afetadas pela atividade de silvicultura

As espécies de angiospermas aqui consideradas dividem-se em duas categorias: a) espécies endêmicas do Rio Grande do Sul, listadas por Sobral & Larocca (não publicado), e b) espécies incluídas na categoria Criticamente em Perigo na Lista Oficial da Flora Ameaçada do Rio Grande do Sul. Tal como na análise da fauna, as espécies selecionadas foram, em sua maioria, ocupantes de habitats abertos (afloramentos rochosos e campos), por serem as mais suscetíveis ao impacto da expansão da atividade de silvicultura. Algumas

espécies de ambientes florestais, porém, foram incluídas na análise pelo entendimento de que as mesmas poderão ser afetadas pela proximidade dos plantios florestais. Ao todo, 117 espécies foram consideradas na presente análise, listados no Volume III.

Mapeamento de ocorrências

Os dados sobre distribuição geográfica das espécies selecionadas foram compilados a partir das informações disponíveis nas seguintes fontes:

PACA – Herbário Anchieta, UNISINOS, São Leopoldo, RS;

ICN – Herbário do Instituto de Biociências da UFRGS, Porto Alegre, RS;

HAS – Herbário Alarich Schulz, FZB, Porto Alegre, RS;

SMDB – Herbário da Universidade Federal de Santa Maria, Santa Maria, RS;

JB – Coleções vivas de bromeliáceas e cactáceas do Jardim Botânico de Porto Alegre;

FNQ – para as cactáceas, as espécies presentes no Rio Grande do Sul foram verificadas no Field Number Query, ferramenta de busca na WEB que compila os dados de colecionadores da família conhecidos internacionalmente.

Para o georreferenciamento dos registros das espécies incluídas no estudo, os dados de localização das coletas foram usados para localização do respectivo ponto em cartas do exército, em escala 1:250.000, obtendo-se assim coordenadas aproximadas. Devido à disparidade na precisão das informações disponíveis nas fichas de coleta, aplicou-se uma escala de confiabilidade às coordenadas obtidas, com três classes:

A – dados de alta confiabilidade, aplicado às situações em que o coletor já fornecia a coordenada precisa, através de GPS;

B – dados de média confiabilidade, aplicado aos casos em que os dados de coleta, embora não fornecessem o ponto GPS, informavam de forma relativamente precisa o local de coleta da planta, permitindo uma aproximação mais razoável na transposição para coordenadas via cartas geográficas;

C – dados de baixa confiabilidade, aplicado nos casos em que a informação de coleta era bastante vaga, não permitindo mais que uma aproximação relativamente grosseira em relação ao local de coleta. Mesmo com essas limitações, julgou-se razoável considerar tais registros, pois a maior parte dos dados disponíveis nos herbários, principalmente de coletas antigas, incluem-se nessa categoria. Nos casos em que somente havia a informação do município onde houve a coleta, convencionou-se adotar a coordenada da sede do município como base, convenção essa já adotada em situações semelhantes, como por exemplo, no Livro Vermelho da Fauna Ameaçada de Extinção no Rio Grande do Sul. Algumas coletas, porém, tiveram de ser descartadas devido à alta imprecisão das informações disponíveis.

Contrariamente ao que foi feito para a fauna, a estimativa da ocorrência potencial de espécies da flora em unidades de paisagem cujo registro não consta na base de dados mostrou-se inviável após uma avaliação inicial, pelas razões discutidas a seguir. Essa avaliação foi concentrada nas espécies que apresentam o maior número de registros na base de dados, que são aquelas que, em princípio, esse tipo de situação poderia ocorrer. Das 20 espécies que apresentam mais de dez registros na base de dados, 16 correspondem a cactáceas, grupo que, por razões históricas, foi amostrado de uma forma bastante intensa no território gaúcho, quando comparado com as outras famílias consideradas no estudo. Assim sendo, sua ausência em uma determinada unidade vizinha a outras onde têm ocorrência confirmada não necessariamente é atribuível a uma lacuna de conhecimento ou à falta de coletas na região. É importante que se tenha presente que aspectos relevantes relacionados à biologia dessas plantas são ainda pouco estudados, principalmente no que se refere à dispersão e às exigências com relação às especificidade de hábitat. Espécies rupícolas, em geral, apresentam distribuições disjuntas, sendo possível muitas vezes encontrá-las em determinados locais cujas características se repetem em áreas próximas nas quais elas não são encontradas, o que torna qualquer especulação quanto a

sua distribuição potencial um exercício que se distancia sobremaneira do que se espera de um trabalho dessa natureza.

ÍNDICE DE VULNERABILIDADE DA FLORA

O índice de vulnerabilidade da flora à atividade de silvicultura foi obtido seguindo-se procedimento similar ao adotado para a fauna. Porém, como referido anteriormente, não foram consideradas ocorrências potenciais na análise deste tema. Em adição, o índice de espécies criticamente ameaçadas não foi utilizado pois o conjunto de espécies de interesse da flora selecionadas para a elaboração do presente zoneamento não incluiu espécies de outras categorias de ameaça. Por fim, o índice de diversidade taxonômica da flora foi construído com base na diversidade de famílias representadas em cada unidade, diferentemente do procedimento adotado para a fauna, em que se consideraram exclusivamente táxons acima do nível hierárquico de família.

O índice composto que expressa a criticidade da UPN em relação ao potencial de impacto sobre espécies da flora de interesse conservacionista ficou assim constituído:

$$IFA = 3A + 3B + D, \text{ onde:}$$

IFF = índice de criticidade para espécies da flora potencialmente ameaçadas pela atividade;

A = índice de riqueza de espécies ameaçadas;

B = índice de espécies exclusivas;

D = índice de diversidade taxonômica de espécies ameaçadas.

3.4 atrativos turísticos

O estudo considerou a divisão adotada pela SETUR, que estabelece a seguinte regionalização:

- Central (Central, Alto do Jacuí, Alto da Serra do Botucaraí);
- Costa Doce (Centro Sul, Sul);
- Grande Porto Alegre (Vale do Rio dos Sinos e Metropolitana Delta do Jacui);

- Hidrominerais (Médio Alto Uruguai, Norte, Produção);
- Litoral Norte Gaúcho (Litoral Norte);
- Missões (Noroeste Colonial, Fronteira Noroeste, Missões);
- Pampa (Campanha, Fronteira Oeste);
- Serra Gaúcha (Hortênsias, Serra, Paranhana, Nordeste e Campos de Cima da Serra);
- Vales (Vale do Cai, Vale do Rio Taquari, Vale do Rio Pardo).

Para fins de avaliação da distribuição das atrações turísticas nos municípios, foram adotadas duas abordagens complementares: uma que quantifica o número de atrações e outra que busca qualificar um pouco mais essa informação através de um sistema de valoração das atrações identificadas. Nessa abordagem, cada atrativo turístico disponível nas bases consultadas foi avaliado segundo sua importância turística e suscetibilidade, considerando três faixas de valoração (pouco/médio/muito), que foram posteriormente convertidas a valores numéricos de 1, 2 e 3, respectivamente.

Essa valoração buscou definir os produtos turísticos a partir de uma avaliação diferenciada, em função de seus atributos locais e regionais.

A valoração da importância foi feita considerando-se a atratividade, a intensidade de visitação (quando disponível), suas peculiaridades e sua raridade no contexto regional. Já a suscetibilidade procura avaliar o quanto cada atração listada seria prejudicada por uma alteração dos padrões da paisagem do seu entorno, considerando-se especificamente o plantio homogêneo de florestas de espécies exóticas.

Como a ênfase do estudo está na questão da silvicultura, as atrações exclusivamente urbanas foram mantidas no banco de dados, sem que se tenha feito, no entanto, a sua valoração. Com relação aos eixos turísticos, a metodologia adotada para sua definição baseou-se na malha viária da cartografia em escala 1:250.000, da qual foram extraídas as principais ligações rodoviárias entre os municípios que tiveram atrações listadas no estudo.

Bases Consultadas:

- Banco de dados da SETUR (www.setur.rs.gov.br);
- Consulta telefônica com municípios;
- Rodovias federais e estaduais da base cartográfica em escala 1:250.000

É importante salientar que a matriz acima foi construída considerando cinco dos oito temas originalmente definidos para compô-la. Os temas a serem agregados à matriz para compor a versão final são: fragilidade do solo, favorecimento à expansão de espécies invasoras e capacidade de recuperação do ambiente natural.

**MATRIZ DE VULNERABILIDADE AMBIENTAL DAS UNIDADES DE
PAISAGEM NATURAL DO RIO GRANDE DO SUL À ATIVIDADE DE
SILVICULTURA:**

UPN	Recursos hídricos	Campos naturais	Fauna	Flora	Atrativos turísticos	Índice de vulnerabilidade*
	A	B	C	D	E	
DP1	0.30	0.00	0.17	0.31	0.12	0.26
DP2	0.87	0.65	0.78	0.58	0.14	0.96
DP3	0.87	0.00	0.26	0.03	0.31	0.49
DP4	0.58	0.75	0.40	0.31	0.19	0.71
DP5	0.42	0.62	0.71	0.38	0.13	0.68
DP6	0.85	0.40	0.11	0.11	0.09	0.59
DP7	1.00	0.65	0.51	0.31	0.12	0.89
DP8	0.99	0.65	0.43	0.13	0.09	0.83
PC1	0.69	0.62	0.41	0.09	0.09	0.66
PC2	0.82	0.73	0.57	0.20	0.18	0.83
PC3	0.79	0.63	0.45	0.25	0.24	0.77
PC4	0.95	1.00	0.40	0.30	0.27	0.97
PC5	0.80	0.62	0.41	0.15	0.32	0.74
PC6	0.82	0.65	0.18	0.17	0.00	0.69
PL1	0.31	0.00	0.21	0.23	0.44	0.27
PL2	0.80	0.60	0.76	0.37	0.45	0.88
PL3	0.97	0.71	0.82	0.40	0.30	1.00
PL4	0.79	0.71	1.00	0.23	0.26	0.92
PL5	0.88	0.70	0.12	0.00	0.62	0.72
PL6	0.98	0.57	0.41	0.00	0.59	0.79
PL7	0.98	0.77	0.98	0.00	0.62	0.99
PL8	0.98	0.78	0.31	0.00	1.00	0.86
PM1	0.12	0.00	0.15	0.08	0.07	0.11
PM10	0.24	0.50	0.53	0.40	0.65	0.55
PM11	0.21	0.00	0.25	0.28	0.47	0.25
PM12	0.35	0.51	0.97	0.32	0.65	0.68
PM13	0.38	0.55	0.08	0.03	0.07	0.40
PM14	0.44	0.00	0.28	0.29	0.12	0.34
PM15	0.31	0.00	0.43	0.25	0.29	0.32
PM16	0.77	0.00	0.26	0.03	0.39	0.45
PM2	0.10	0.00	0.21	0.18	0.10	0.14
PM3	0.26	0.00	0.06	0.00	0.08	0.14
PM4	0.10	0.00	0.03	0.04	0.04	0.06
PM5	0.23	0.55	0.80	0.13	0.20	0.53
PM6	0.33	0.00	0.47	0.44	0.14	0.37
PM7	0.18	0.66	0.03	0.13	0.16	0.36
PM8	0.25	0.00	0.19	0.00	0.46	0.19
PM9	0.46	0.77	0.34	0.32	0.08	0.64
PS1	0.72	0.65	0.29	0.34	0.34	0.73
PS2	0.84	0.66	0.45	0.36	0.21	0.83
PS3	0.56	0.57	0.68	1.00	0.21	0.87
PS4	0.73	0.54	0.18	0.25	0.26	0.65
PS5	0.90	0.63	0.58	0.36	0.09	0.87

PS6	0.91	0.61	0.33	0.13	0.11	0.75
PS7	0.98	0.84	0.65	0.06	0.02	0.92

*4A+3B+2C+2D+E/2

4 ESTABELECIMENTO DE DIRETRIZES PARA A ATIVIDADE DE SILVICULTURA EM CADA UNIDADE DE PAISAGEM

O estabelecimento das diretrizes de uso e ocupação do solo pela atividade foi obtida pela análise integrada dos temas espacializados e da matriz de vulnerabilidade. Sua apresentação compreende os seguintes tópicos: Principais elementos da paisagem, aspectos atuais relevantes, objetivos de conservação e restrições.

Cada unidade de paisagem natural é descrita pelas suas características físicas e de paisagem, que compreende o item principais elementos da paisagem.

A partir dos dados levantados, discussões com especialistas, revisão bibliográfica e vistorias, são enfocados os aspectos atuais mais relevantes de cada unidade, que salienta o uso e ocupação atual.

Os objetivos de conservação refletem os dois itens anteriores, ou seja, a paisagem natural e o estado atual, que combinados, representam as transformações e pressões antrópicas em cada unidade de paisagem.

Com a definição dos objetivos de conservação, foram elaboradas as regras de uso para a atividade de silvicultura por unidade de paisagem visando atender os objetivos propostos. As restrições são diretrizes que orientam e direcionam os plantios, de acordo com as características de cada unidade.

As diretrizes gerais para a atividade de silvicultura estão descritas neste volume e as diretrizes específicas por Unidade de Paisagem estão contidas no Volume II.

Os dados específicos, referentes a flora e fauna, estão contidos no Volume III.

5 DISCUSSÃO COM A SOCIEDADE DURANTE O PROCESSO DE ELABORAÇÃO DO ZONEAMENTO AMBIENTAL E ENCAMINHAMENTO DA PROPOSTA PARA O CONSEMA

Durante o período de elaboração do Zoneamento Ambiental, foram realizadas Oficinas de caráter consultivo, a fim de submeter os dados levantados e analisados nos diferentes momentos metodológicos.

À luz das sugestões oriundas destas reuniões, foram agregados novos dados e aprimoradas as etapas seguintes.

Estas oficinas foram realizadas nos seguintes momentos:

- 1º oficina: final da etapa1 – definição e mapeamento das unidades de paisagem
- 2º oficina: final da etapa2 – caracterização ambiental e sócio-econômica das unidades de paisagem

Esta última oficina foi realizada em duas fases:

- consulta ampla através da internet, com a apresentação dos mapas temáticos elaborados pela consultoria,
- reunião com especialistas das diferentes áreas, para consolidação dos resultados alcançados.

Também foi realizada a apresentação do Zoneamento Ambiental na forma de seminários no meio acadêmico e científico ou em reuniões técnicas em instituições voltadas à gestão, planejamento e licenciamento ambiental.

O documento final foi encaminhado ao Governo do Estado e ao Ministério Público Estadual e será encaminhado ao CONSEMA, para análise e discussão. Também será disponibilizado para os demais segmentos da sociedade.

DIRETRIZES GERAIS

1. Áreas protegidas:

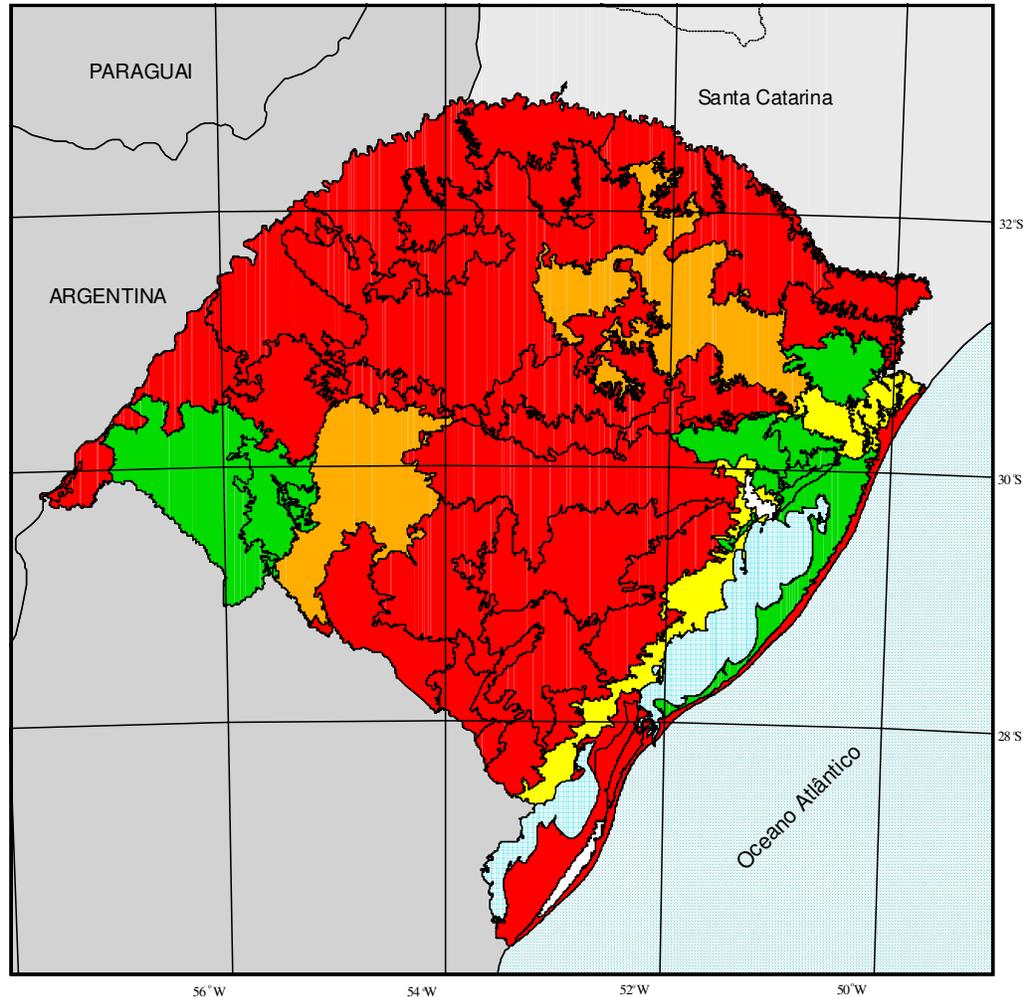
- Considerar no Sistema Estadual de Áreas Protegidas do Estado, as lacunas de representatividade por unidade de paisagem, conforme mapa elaborado pelo Centro de Ecologia da UFRGS, parte integrante deste trabalho (Mapa de Representatividade das UCs).
- As áreas indicadas para compor o Plano do SEUC, devem ser colocadas sob proteção integral para estudos em maior profundidade até definição dos usos mais adequados.
- As zonas de amortecimento das UCs que não apresentem plano de manejo elaborado, não serão admitidos plantações florestais, num raio de 10Km do entorno da UC conforme CONAMA 13/90 até a manifestação do órgão administrador.
- Elaborar regras específicas para a silvicultura nas zonas de amortecimento das unidades de conservação, especialmente para as unidades localizadas na metade sul e Campos de Cima da Serra, face a potencial expansão da silvicultura nestas regiões.
- Priorizar a aplicação das medidas compensatórias para a implementação dos Parques Estaduais do Camaquã e do Podocarpus, que abrigam ecossistemas pouco representados no Sistema Estadual de Unidades de Conservação.
- Estabelecer diretrizes visando a revitalização das UPN em situação de vulnerabilidade e degradação ambiental.

2. Flora Ameaçada:

- Destacam-se as ações relativas a conservação das espécies da flora endêmicas e ameaçadas de extinção, referenciadas por BRASIL (2004), para a bacia do rio Camaquã:
- Garantir a preservação dos habitats de ocorrência (aflorentos rochosos, cumes de cerros, ravina, cavernas, etc) das sps endêmicas e ameaçadas de extinção, com ênfase especial as espécies com maiores exigências de habitats e número reduzido de indivíduos.

Rio Grande do Sul

Mapa de Representatividade das Unidades de Conservação do Grupo de Uso Sustentável em Relação às Unidades Ambientais



56°W 54°W 52°W 50°W
32°S 30°S 28°S

50 0 50 100 Kilometers

Projeção Cônica Conforme de Lambert
Escala 1 : 5.000.000

Convenções

- Oceano Atlântico
- Limite interestadual
- Limite internacional

Legenda - Representatividades

- 0 %
- >0 e <0,1 %
- >0,1 e <1,95 %
- >1,95 %

Universidade Federal do Rio Grande do Sul
Laboratório de Geoprocessamento - Centro de Ecologia

Resp. Tec. Biol. MSc. Rogério Both
Geogr. MSc. Heinrich Hasenack

- Garantir a preservação de áreas mais extensas, que incluam, além dos habitats especiais, amostras dos outros tipos vegetacionais típicos da Serra do Sudeste, como as matas ciliares e as formações campestres representadas pela Estepe-Parque, Estepe Gramíneo Lenhosa e Estepe –Arbórea.
- Dada a distribuição naturalmente disjunta dos habitats rupestres, uma rede de pequenas áreas preservadas, independente do número de indivíduos suportados em cada uma, é preferível que uma única grande área contínua. Assim, todos os habitats adequados, mesmo que atualmente vacantes, são importantes e devem ser preservados.
- Além destas medidas, recomenda-se a confecção de guias de identificação das espécies da flora endêmica e ameaçada de extinção, a fim de permitir o uso mais amplo da informação, especialmente no meio rural, onde tais informações são mais escassas.
- Consolidação de um banco de dados das espécies endêmicas e ameaçadas.
- Publicação do livro vermelho da flora ameaçada, a exemplo da fauna, contendo informações mais completas acerca das espécies incluídas.
- Criação de hortos botânicos para fins de produção e venda de plantas ornamentais nativas, principalmente as ameaçadas, como forma de estimular a economia e o turismo local e contribuir para um fundo de apoio à preservação de habitats.
- Incentivo a programas que visem o cultivo e a reprodução das plantas endêmicas e ameaçadas em jardins botânicos para reduzir a pressão sobre as populações naturais.

3. Fauna Ameaçada

Nas áreas consideradas para a introdução de plantações florestais em que ficar evidenciada a ocorrência atual de espécies da fauna ameaçadas de extinção da categoria Criticamente em Perigo, o habitat comprovado ou potencial de tais espécies não poderá, sob qualquer regime de manejo, ser afetado, direta ou indiretamente, pela atividade de silvicultura.

Ambientes de ocorrência atual confirmada de espécies de peixes anuais de interesse especial (gêneros *Cynolebias* e *Megalebias*) serão considerados áreas de exclusão de plantações florestais, considerando toda a área de inundação regular dos respectivos cursos d'água e planícies inundáveis.

Em face da possibilidade de envolverem complexos de espécies contendo táxons ainda não reconhecidos cientificamente, todas as áreas em que for constatada a presença de populações significativas de quaisquer espécies de pequenos anfíbios atualmente classificadas sob o gênero *Melanophryniscus* serão consideradas áreas de exclusão da atividade de silvicultura.

A fauna das áreas afetadas por grandes empreendimentos de silvicultura deverá ser monitorada durante as distintas fases do ciclo de cultivo, inclusive anteriormente aos plantios, com ênfase sobre as espécies de interesse especial. Destaca-se que o programa de monitoramento deverá também considerar os seguintes grupos: anfíbios (espécies de ambientes temporários), abelhas (espécies indicadoras), borboletas (espécies indicadoras), peixes-anuais e aves (espécies indicadoras).

O licenciamento de plantações florestais em áreas abertas contíguas ou interpostas a maciços de floresta nativa deve considerar os possíveis efeitos dos plantios sobre a dispersão da fauna florestal, de modo a se evitar que essas plantações atuem como “ralos populacionais” ou “corredores da morte” para algumas espécies (*e.g.*, grandes carnívoros, primatas). Em casos de suspeita de tal efeito, deverá ser respeitado um distanciamento seguro em relação aos maciços florestais, definido de acordo com as espécies passíveis de serem afetadas negativamente.

Por ocasião do licenciamento de plantações florestais, deverá ser avaliado o efeito dos plantios sobre a conectividade entre remanescentes de habitats naturais, principalmente quando se tratar de ambientes não-florestais, de modo a se evitar a formação de barreiras que interrompam fluxos demográficos e genéticos já estabelecidos.

Quando viável, o manejo das plantações florestais deverá ser planejado de modo a garantir a existência simultânea de talhões de diferentes idades na escala de plantio ou de propriedade, visto que este sistema de manejo maximiza a conservação da fauna. O planejamento deverá levar em conta o tamanho da área a ser plantada e o tempo de corte das árvores.

Deverá ser mantida uma faixa livre de plantio ao longo do contato entre matas nativas e áreas abertas contíguas, visando à manutenção das espécies da fauna que ocupam preferencialmente tais ecótonos.

As espécies-problema e as espécies exóticas invasoras com potencial de proliferação nas áreas de plantio florestal deverão ser monitoradas, avaliando-se previamente a necessidade de adoção de medidas de controle. Será exigida a implantação e manutenção de aceiros que previnam o alastramento de eventuais incêndios sobre as APPs e remanescentes de habitats naturais adjacentes.

As empresas responsáveis pelos plantios devem estar aparelhadas para o combate a incêndios florestais.

A capacitação de trabalhadores envolvidos nos plantios florestais deverá incluir orientações acerca de normas de conduta e procedimentos em relação à fauna silvestre, apresentados em programa de educação ambiental direcionado

especificamente a este público-alvo, com vistas a evitar práticas inadequadas de manejo ou manuseio de animais, assim como o abate indiscriminado de espécies consideradas nocivas ou perigosas, em especial as ameaçadas de extinção, como, por exemplo, a boipevaçu (*Hydrodynastes gigas*), serpente de grande porte não-peçonhenta.

Não será permitida a presença de animais domésticos nas áreas de plantio, já que estes animais podem causar impactos adicionais ao ambiente e à fauna.

Será exigido o monitoramento constante das características físico-químicas da água de corpos d'água naturais sob influência das plantações florestais, especialmente onde ocorrem espécies aquáticas da fauna que apresentam interesse especial. O monitoramento deve abranger as distintas etapas do empreendimento e todas as fases do ciclo de cultivo, e deve ter por objetivo detectar possíveis alterações na qualidade da água relacionadas à atividade de silvicultura e avaliar os efeitos dessas alterações sobre a fauna aquática.

4. Recursos hídricos:

- Nas bacias hidrográficas que apresentam risco de **déficit** hídrico superficial (demanda X disponibilidade) somente serão admitidas plantações florestais após estudos em escala local que demonstrem a disponibilidade hídrica para o desenvolvimento da atividade.

- Nas áreas em que ficar comprovado a indisponibilidade do RH, somente será admitida a atividade mediante a redefinição dos usos da BH ouvido o respectivo Comitê da BH em consonância com o SRH.

- Nas áreas com risco de ocorrência de **déficit** hídrico no solo, os estudos complementares estão descritos nas respectivas UPNs.

- Os estudos de impacto ambiental deverão aprofundar os estudos referentes ao regime de fluxos das águas subterrâneas na área de influência dos empreendimentos possibilitando o estabelecimento de medidas preventivas para evitar sua contaminação e elaboração de planos de monitoramento adequados.

- Entende-se por “zona de nascentes” as áreas que:

- apresentarem alta concentração de nascentes, e ou grande importância ecológica,
- área de nascentes que abasteçam bacias hidrográficas com significativa fragilidade e ou criticidade ambiental.

- Nas unidades de alta e muita alta vulnerabilidade, conforme Mapas de vulnerabilidade dos aquíferos-RS, deverão ser estabelecidos perímetros de proteção e medidas específicas para evitar poluição das águas subterrâneas.

- É necessário o aprofundamento dos estudos hidrogeológicos referentes a fragilidade das águas subterrâneas, a partir das características naturais dos aquíferos ocorrentes no Estado

5. Sítios paleontológicos:

- Os sítios paleontológicos são considerados patrimônio cultural do Estado, pela Lei Estadual nº 11.738/02. Por medida de precaução, deverão ser protegidas todas as áreas onde houver exposição de rocha do período Triássico, localizadas na zona de ocorrência potencial, para que possam ser realizados os estudos necessários a identificação dos sítios.

6. Populações tradicionais e paisagem:

- Apoiar, desenvolver e viabilizar projetos de alternativas econômicas dos quilombolas e indígenas, na área de influência dos empreendimentos.

- Conservar o patrimônio e hábitos regionais relativo a cultura do gaúcho, como as sedes de fazendas, as taipas, a cavalgada, além da paisagem típica da campanha caracterizada pelas visuais amplas.

- Conservar a paisagem típica das unidades, onde deverão ser investigados os elementos relevantes através da percepção das comunidades locais.

7. Manejo

- Estabelecer regras para a prevenção e controle das invasões biológicas de espécies exóticas invasoras, especialmente das espécies com maior risco de dispersão.

- Elaborar e publicar guia de espécies exóticas invasoras do RS (florestais e não florestais), visando aumentar o nível de conhecimento e conscientização sobre o tema (Fórum espécie exóticas);

- Avaliar a viabilidade (vantagens e desvantagens) de incentivar o florestamento em áreas degradadas, como as áreas de mineração, áreas de ocorrência do capimannoni, inclusive como prática de controle de espécies invasoras, conforme proposta apresentada em Oficinas sobre o tema.

- Disponibilizar informações das formas de controle de pragas quarentenárias (*Sirex noctilio*) e divulgação dos riscos de dispersão em povoamentos de pinus sp (Defesa Sanitária Vegetal).

- Os sistemas de manejo devem promover o desenvolvimento e a adoção de métodos não-químicos e ambientalmente adequados de controle de pragas, e se esforçarem para evitar o uso de pesticidas químicos.

- Incentivar a integração agro-silvopastoril no planejamento de uso da propriedade rural, através da extensão rural.

- Nas áreas limdeiras às formações florestais nativas e APPs deverão ser mantidas distâncias de no mínimo 30m, podendo ser ampliada a fim de garantir a prevenção e controle de incêndios.

As empresas responsáveis pelos plantios devem estar equipadas para o combate a incêndios florestais.

8. Gerais

- Integrar as informações geradas pelas pesquisas vinculadas aos estudos de impacto como a base cartográfica digital das unidades de paisagem, formando um banco de dados espacial, aprimorando os mecanismos de gestão e de difusão dos dados gerados.

- Incentivar o desenvolvimento de pesquisa sobre o potencial das espécies nativas para a atividade de silvicultura e de abertura de mercados consumidores para estes produtos.

- Incluir critérios da certificação florestal (CSF), relacionados aos critérios ambientais e sócio-econômicos no licenciamento da silvicultura.

- Incentivar o desenvolvimento de projeto piloto de produção regional de espécies nativas com potencial madeireiro, ornamental e outros. Principalmente nos casos de plantas como as cactáceas e bromeliáceas, em que há pressão de coleta e onde a disponibilidade de espécies cultivadas reduziria a alteração das populações naturais.

- As bordas das Unidades de Paisagem deverão ter tratamento especial, com ênfase nas Unidades limitadas pelas regiões geomorfológicas.

- Quando a propriedade a ser licenciada incidir sobre mais de uma UPN, serão adotados os critérios da unidade mais restritiva.

- As florestas nativas primárias e nos diversos estágios sucessionais previstos na Resolução CONAMA Nº 33/94 e nos campos primários e nos estágios sucessionais médio e avançado, de acordo com conceitos definidos no Anexo I, não poderão ser convertidos para plantações florestais, face ao grau de degradação dos biomas Mata Atlântica e Pampa. Nas UPNs onde a matriz de vulnerabilidade indica maior vulnerabilidade dos campos, a restrição inclui também o estágio inicial, sendo esta restrição indicada nas diretrizes específicas da UPN.
- As áreas que sofreram queimada, deverão esperar no mínimo 3 (três) anos até sua regeneração, para fins de avaliação do estágio sucessional da vegetação.

9. Zoneamento Ecológico-Econômico

- Propõem-se que o zoneamento por unidade de paisagem sirva de base para a realização do Zoneamento Ecológico-Econômico do Estado, contemplando as potencialidades e restrições para o desenvolvimento das demais atividades produtivas nas diversas paisagens do Estado.

RESULTADOS

Como resultado deste trabalho, apresentamos a classificação das Unidades de Paisagem Natural – UPN de alta, média e baixa restrição para a atividade de silvicultura no Estado do Rio Grande Sul. (Quadro 1 – Grau de Restrição à Atividade de Silvicultura por Unidade de Paisagem)

Nas UPNs de alta restrição, a ocupação pela atividade de silvicultura, varia desde áreas excludentes até o plantio em pequena escala, atendendo as demais diretrizes estabelecidas para a unidade.

Nas UPNs de média restrição, a ocupação pela atividade de silvicultura são estabelecidas por percentuais que variam em função do módulo rural** da UPN e o tamanho total das glebas, atendendo as demais diretrizes estabelecidas por unidade.

Nas UPNs de baixa restrição, as diretrizes para ocupação pela atividade de silvicultura, admite um percentual maior de ocupação por gleba, conforme as características de cada unidade.

QUADRO 1 – GRAU DE RESTRIÇÃO À ATIVIDADE DE SILVICULTURA POR UNIDADE DE PAISAGEM.

UNIDADE	RESTRIÇÕES
DP1	Baixa
DP2	Media
DP3	Media
DP4	Media
DP5	Baixa
DP6	Alta
DP7	Media
DP8	Media
PC1	Baixa
PC2	Baixa
PC3	Media
PC4	Alta
PC5	Media
PC6	Alta
PL1	Alta

* Módulo rural é uma unidade de medida expressa em hectares que busca exprimir interdependência entre a dimensão, a situação geográfica dos imóveis rurais e a forma e condições do seu aproveitamento econômico. (Ministério da Agricultura – INCRA)

PL2	Alta
PL3	Media
PL4	Media
PL5	Alta
PL6	Alta
PL7	Alta
PL8	Alta
PM1	Baixa
PM2	Baixa
PM3	Alta
PM4	Alta
PM5	Baixa
PM6	Baixa
PM7	Baixa
PM8	Alta
PM9	Baixa
PM10	Alta
PM11	Media
PM12	Media
PM13	Baixa
PM14	Alta
PM15	Alta
PM16	Media
PS1	Media
PS2	Media
PS3	Alta
PS4	Baixa
PS5	Media
PS6	Alta
PS7	Media

BIBLIOGRAFIA

BENCKE, G. A.; MAURÍCIO, G. N.; DEVELEY P. F.; GOERCK J. M.. *Áreas Importantes para a Conservação das Aves no Brasil*. Parte I – Estados de Domínio da Mata Atlântica. São Paulo: SAVE Brasil, 2006.

BILENCA, DAVID N.; MIÑARRO, FERNANDO O.. Identificación de áreas valiosas de pastizal (AVPs) en las pampas y campos de Argentina, Uruguay y sur de Brasil. 1ª. Ed. – Buenos Aires: Fundación Vida Silvestre Argentina, 2004.

BOLDRINI, et al. *Biodiversidade dos Campos do Planalto das Araucárias*. Relatório PROBIO/MMA. Porto Alegre, 2006.(Relatório)

BOURSCHEID ENGENHARIA LTDA. *Levantamento, identificação e demarcação de áreas de banhado e matas ciliares, bem como a aplicação de medidas estruturais e não estruturais visando a conservação dos recursos hídricos na bacia do rio Santa Maria*. Relatório Parcial N°2. Identificação, caracterização e delimitação de áreas de banhado. Porto Alegre: SOPHS/CRHRS/FRHRS 1998.

BRASIL. *Constituição do Brasil* - promulgada em 05.10.1988.

BRASIL. Lei Federal 4771/65. *Código Florestal Federal*.

BRASIL. Ministério de Ciência e Tecnologia. *Planejamento e Gestão Ambiental da Bacia do Camaquã*. Área de especial interesse ambiental Guaritas – Minas do Camaquã. Relatório técnico, volume 3. Porto Alegre, 2004

BRASIL. Ministério do Meio Ambiente. *Águas subterrâneas: Programa de Águas Subterrâneas*. Brasília: 2001.

BRASIL. Secretaria de Biodiversidade e Florestas. *Avaliação e Ações prioritárias para a conservação da biodiversidade da Mata Atlântica e Campos Sulino*. Brasília: MMA, 2000.

BRASIL. Ministério do Meio Ambiente. Secretaria de Biodiversidade e Florestas. *Sumário Executivo do Terceiro Relatório Nacional para a Convenção sobre Diversidade Biológica*. Brasília: MMA, 2006.

BRASIL. Ministério do Meio Ambiente. Secretaria de Recursos Hídricos. *Programa de Estruturação Institucional para a Consolidação da Política Nacional de Recursos Hídricos*—BRA/OEA/01/002. Caderno Regional da Região Hidrográfica do Uruguai. Brasília: MMA, 2006.

CAMARGO, O. A. SILVA, F. J. L. *Atlas Eólico: Rio Grande do Sul*. Porto

Alegre: SEMC, 2002.

FEPAM. SASP/DCONT. *Procedimentos e Critérios Técnicos Para o Licenciamento Ambiental de Silvicultura*. Serviço Agrossilvopastoril. Porto Alegre, 2006.

FREITAS, E. M. de. *Arenização e Fitossociologia da Vegetação de Campo no Município de São Francisco de Assis, RS*. Dissertação de Mestrado. Porto Alegre: UFRGS, 2006.

INSTITUTO DE BIOCÊNCIAS DA UFRGS / CENTRO DE ECOLOGIA E DEPARTAMENTOS DE ECOLOGIA, BOTÂNICA E ZOOLOGIA *Relatório do Workshop Estado Atual e desafios para a Conservação dos Campos*. Porto Alegre, 2006.

MARCHIORI, J. N. C. *Fitogeografia do Rio Grande do Sul: Enfoque Histórico e Sistemas de Classificação*. Porto Alegre: EST, 2002.

MAGNA ENGENHARIA LTDA. *Levantamento dos Usos das Águas, Atuais e Futuros, dos Principais Recursos Hídricos das Bacias dos Rios dos Sinos e Gravataí*. Volume 1: Memorial descritivo. Porto Alegre: FEPAM, 1996.

MARCHIORI, J. N. C. *Fitogeografia do Rio Grande do Sul: Campos Sulinos*. Porto Alegre: EST, 2004.

MENEGAT, R. PORTO, M. L. CARRARO; C. C., FERNANDES, L. A. D.. *Atlas Ambiental de Porto Alegre*. Porto Alegre: Ed.Universidade / UFRGS, 1998.

RAMBO, B. *Fisionomia do Rio Grande do Sul: ensaio de monografia natural*. 3ª ed. São Leopoldo: Editora UNISINOS:1994.

RIO GRANDE DO SUL. *Constituição do Estado do Rio Grande do Sul* – promulgada em 03.10.1989.

RIO GRANDE DO SUL. FEPAM. *Diretrizes ambientais para o desenvolvimento dos municípios do Litoral Norte: Zoneamento Ecológico-Econômico e Proposta de Enquadramento dos Recursos Hídricos*. Cadernos de Planejamento e Gestão Ambiental, N° 1. Porto Alegre, 2000.

RIO GRANDE DO SUL. FEPAM. *Diagnóstico Ambiental da Bacia do Taquari-Antas, RS: Diretrizes Regionais para o Licenciamento Ambiental das Hidrelétricas - Trecho médio e superior*. Porto Alegre, 2001.

RIO GRANDE DO SUL. Fundação de Planejamento Metropolitano e Regional – METROPLAN / Fundação Estadual de Proteção Ambiental – FEPAM *Carta de Uso e Ocupação do Solo da Região Hidrográfica do*

Guaíba. Volume 1 – Relatório Descritivo da Rede de Monitoramento Ambiental do PROGUAÍBA. Porto Alegre, 1999.

RIO GRANDE DO SUL. Fundação Zoobotânica do Rio Grande do Sul. *Preceituação Ecológica para a Preservação de Recursos Naturais na Região da Grande Porto Alegre.* Publicação avulsa FZB n°1. Porto Alegre, 1976.

RIO GRANDE DO SUL. Lei Estadual n°11.530 de 03.08.2000. *Código Estadual do Meio Ambiente do Estado do Rio Grande do Sul.* Porto Alegre: Secretaria do Meio Ambiente, 2000.

RIO GRANDE DO SUL. Lei Estadual n° 9519/92. *Código Florestal do Rio Grande do Sul.*

RIO GRANDE DO SUL. Secretaria da Coordenação e Planejamento *Atlas Socioeconômico: Estado do Rio Grande do Sul.* Porto Alegre: SCP, 2002.

RIO GRANDE DO SUL. Secretaria Estadual do Meio Ambiente / Universidade Federal de Santa Maria *Desenvolvimento das Ações de Apoio Necessárias à Implantação da Outorga de Uso da Água na Bacia Hidrográfica do Rio Santa Maria – Relatório Técnico 1 – Convênio SEMA-FRH / RS n° 002/01.* Porto Alegre, 2001.

RIO GRANDE DO SUL. Secretaria Estadual dos Transportes. *Orientação para a preservação ambiental dos agroecossistemas.* Porto Alegre: DAER, 2006.

SEELIGER, U. *Areias do Albardão: um guia ecológico ilustrado do litoral no extremo sul do Brasil.* Rio Grande: Ecoscientia, 2004, 96 p.

SILVA, R. B. G. *Águas subterrâneas um valioso recurso que requer proteção.* São Paulo: DAEE, 2004.

STRECK, E. V. *Orientações para a preservação ambiental dos agroecossistemas.* Porto Alegre: EMATER/RS -ASCAR ;DAER,2006. 42 P.

SUERTEGARAY, D. M. A.; GUASSELLI L. A.; VERDUM, R.. *Atlas da Arenização: sudoeste do Rio Grande do Sul.* Porto Alegre: Secretaria da Coordenação e Planejamento, 2001.

PARTICIPANTES DAS OFICINAS

NOME	INSTITUIÇÃO
Adriana Farina Marcon	
Aldo Luiz H. Berni	SEMA/DEFAP
Alexandre Krob	ONG Curicaca
Alfonso Risso	UFRGS/IPH
Ana Luiza Gomes Paz	UFRGS
Ana Maria Ribeiro	FZB
Anderson M. Dadalt	
Andreas Kindel	UFRGS/Centro de Ecologia
Andréia Carneiro	FZB
Aristides Ribeiro	UFV - Univ. Federal Viçosa
Artur Lemos	
Áthia Maria O. de Mello	SEMA/DEFAP
Átila Rosa	UFSM
Betina Blochtein	PUCRS
Carla S. Fontana	PUCRS/Museu de C&T
Carla V. Schnädelbach	
Carlos Alberto Flores	EMBRAPA/Pelotas
Carolina Mallmann	FEPAM - estagiário
Caroline Zank	PUCRS/Museu de C&T
Cibele Barros Indrusiak	IBAMA/RS
Círio Augusto Azeredo da Silva	IBAMA/RS
Clarice Glufke	FEPAM
Clarissa Abreu	
Cláudia Laydner	FEPAM
Claudia B. Wolff	FEPAM
Cláudia Malabarba	PUCRS/Museu de C&T
Clóvis Zimmer	
Cristina V. Cademartori	UNILASALLE
Daniel Duarte das Neves	
Débora M. da Rosa	IPHAE
Demétrio Luís Guadagnin	UNISINOS
Dirce Suertegaray	UFRGS
Doadi Antônio Brena	UFSM/Dep. Ciências Florestais
Eduardo Audibert	
Eduardo Pagel Floriano	UFSM
Eduardo Veras	MMA
Egon Klamt	UFRGS/Agronomia
Elvio Giasson	UFRGS/Dep. Solos
Everton Quadros	
Fábio Eduardo Schlick	EMATER/RS -ASCAR
Fábio Mazim	
Fab io Rosa	IDEAAS
Fábio S. Vilella	ONG Theris

Fernanda Helfer	
Fernando A. R. Alves	EMATER
Fernando Becker	UFRGS/Centro de Ecologia
Flávio Antonio Bachi	
Georgina Bond Buckup	ONG Igré - Amigos da Água
Gisele Bolsani	IDEAAS
Guilherme de C. Andrade	EMBRAPA -Curitiba
Hamilton César Z. Grillo	UNIVATES
Helena P. Romanowisk	UFRGS/Depto. de Zoologia
Hélio Oliveira	
Henrich Hasenack	UFRGS/Centro de Ecologia
Henrique Kotzram	
Henrique Zerfass	CPRM
Ilse Rosito Dicki	FEPAM
Ilsi Boldrini	UFRGS/Centro de Ecologia
Jaime Tavares Maluf	FEPAGRO/Centro de Meteorologia Aplicada
Janine Haase	FEPAM
João Carlos Coimbra	UFRGS. Presidente da Soc. Brasileira de Paleontologia
João Larocca	UNISINOS
João Paulo O. Garcia	EMATER
Jorge Alberto Villwock	PUC
Jorge Ferigolo	FZB
José Lauro de Quadros	AGEFLOR
José Luis Silva de Andrade	
José Luiz P. Rezende	UFL- Univ. Federal Lavras
José Luiz Stape	USP-ESALO
José Paulo Fitarelli	IBAMA
Juarez Jeffeman	FEPAM
Káthia Monteiro	ONG Amigos da Terra
Laurindo Antonio Guasselli	UFRGS/ Sensoriamento Remoto
Liovando M. da Costa	UFV - Univ. Federal Viçosa
Lovois de Andrade Miguel	UFRGS
Lúcia Becker Dilélio	SEMA/DEFAP
Luciana Anele	FEPAM
Luciano A. J. Valério	ULBRA
Luciano Javier Montoya	EM BRAPA-Curitiba
Ludwig Buckup	UFRGS e ONG Igré - Amigos da Água
Luis José Tomazelli	UFRGS/Inst. Geociências
Luis Rios de Moura Baptista	UFRGS/ Dpto. de Botânica
Luiza Chomenko	FZB
Marcelo M Duarte	FZB
Márcio Borges Martins	FZB
Marcos Alexandre de Freitas	CPRM
Marcos Almeida Braga	SEMA/DEFAP
Marcos Silveira Wrege	EMBRAPA

Margareth Vasata	SCP/Projeto Biodiversidade
Maria Inez Velho	IDEAAS
Maria de Lourdes A. de Oliveira	FZB
Maria Lucia Coelho	FEPAM
Maria Tereza Queiroz Melo	IBAMA
Mariana Andrade Soares	EMATER
Marilice Cordeiro Garrastazu	EMBRAPA/ Pelotas
Marilise M. Krügel	UNIJUI
Mateus Assunção Silveira	FEPAM - estagiário
Mauro Valdir Schumacher	UFSM/Dep. Ciências Florestais
Mirco Solé	PUCRS/Museu de C&T
Nayran Félix de Barros	UFV - Univ. Federal Viçosa
Nelson Fontoura	PUC
Nelson Luis Sambaqui Gruber	UFRGS/ CECO
Nestor Kämpf	UFRGS/Agronomia
Nídia do Amaral Pereira	
Patrick Colombo	
Paulo Brack	UFRGS e Projeto Biodiversidade/RS
Paulo Renato Paim	DRH
Paulo Roberto Tagliani	FURG
Paulo Schneider	GRAC - Gabinete de Reforma Agrária e Cooperativismo
Paulo Waquil	UFRGS
Pedro Roberto Madruga	UFSM
Rafael Antunes Dias	UCPEL
Raquel Binotto	FEPAM
Rejane Rhoder	
Rejane Valdameri	FEPAM
Renato Côrte Real	SEMA/DEFAP
Ricardo Mello	PUC
Roberto Verdum	UFRGS
Rodrigo Quadros	IDEAAS
Rodrigo Venzon	Comitê Mata Atlântica
Rogério Both	UFRGS/Centro de Ecologia
Ronaldo Matzenauer	FEPAGRO/Centro de Meteorologia Aplicada
Rosana Clara V. Higa	EMBRAPA-Curitiba
Rosana Morena Senna	
Salette Beatriz Ferreira	SEMA/DEFAP
Sandra Mello Narcizo	
Saulo B. Lopes	FZB
Sérgio Renan	EMBRAPA/Bagé
Sílvia Ziller	Instituto Hórus
Silvio Botelho	MMA
Solon Jonas Longhi	UFSM
Tabajara Nunes Ferreira	EMATER
Tânia Prauchner	FEPAM

Tatiane C. Trigo	UFRGS
Thaiane de Siqueira Porto	FEPAM - estagiário
Thaís Vargas Brandão	
Valter Pillar	UFRGS
Vitor Afonso Hoeflich	EMBRAPA-Curitiba
Walter de Paula Lima	USP-ESALO

ANEXO I

Conceitos:

Campo: Comunidade vegetal com estrutura herbácea e/ou arbustiva, em qualquer estágio de regeneração, seu solo, flora e fauna, suas inter-relações e os recursos e valores a ela atribuídos. Abrange todas as fisionomias de Savana e Estepe associados aos Biomas Pampa e Mata Atlântica.

Estágio de regeneração inicial campo:

- a) áreas que sofreram ação antrópica intensiva recente, com supressão ou comprometimento significativo da parte aérea e subterrânea da vegetação.
- b) fisionomia herbácea aberta de porte baixo, com índice de cobertura vegetal viva de 0 a 30%, na incluídas para fins de cálculo as áreas com afloramento rochoso.
- c) predominância qualitativa e/ou quantitativa de espécies exóticas e/ou ruderais, ocorrendo em alta frequência, ou sejam, maior de 70% da cobertura vegetal viva;
- d) ausência de espécies raras e endêmicas;
- e) ausência de vegetação rupestre ou turfeiras.

Estágio de regeneração médio de campo:

- a) área que sofreu ação antrópica com pouco ou nenhum comprometimento da parte subterrânea da vegetação, ou aquela onde se evidencia o processo de regeneração após ação antrópica intensiva mediante supressão da parte aérea e subterrânea da vegetação;
- b) fisionomia herbácea e/ou arbustiva de porte baixo a médio, com maior riqueza e abundância de espécies que no estágio inicial. Índice de cobertura vegetal viva superior a 30%, com exceção de áreas com afloramento rochoso.
- c) baixa representatividade de espécies exóticas e/ou ruderais, ou seja, menor de 10% da cobertura vegetal viva.
- d) ausência de vegetação rupestre ou turfeiras.
- e) possibilidade de ocorrência de espécies raras e endêmicas.

Estágio de regeneração avançado de campo:

- a) área sujeita a ação antrópica moderada sem comprometimento da estrutura e fisionomia da vegetação, ou que tenha evoluído a partir do estágio médio de regeneração, mostrando maior riqueza e abundância de espécies em relação a este.
- b) fisionomia herbácea e/ou herbáceo-arbustiva de porte baixo a médio, com índice de cobertura vegetal viva superior a 50%, com exceção de áreas com afloramento rochoso;
- c) ausência ou ocorrência esporádica de espécies exóticas e/ou exóticas e/ou ruderais;
- d) possibilidade de ocorrência de espécies raras e endêmicas;

- e) possibilidade de ocorrência de espécies lenhosas;
- f) possibilidade de existência de vegetação rupestre ou de turfeiras;

Vegetação primária de campo

- a) vegetação de máxima expressão local, sendo os efeitos das ações antrópicas mínimos, sem evidências de que a área tenha sido cultivada no passado, como presença de curvas de nível e outras marcas de cultivo do solo;
- b) fisionomia herbácea e/ou herbáceo-arbustiva de porte baixo a alto, com índice de cobertura vegetal viva superior a 80%, com exceção de áreas com afloramento rochoso;
- c) ausência de espécies exóticas;
- d) possibilidade de ocorrência de espécies raras e endêmicas;
- e) possibilidade de ocorrência de espécies lenhosas;
- f) possibilidade de existência de turfeiras e/ou vegetação rupestre.

Floresta: Comunidade vegetal constituída predominantemente de espécies de porte arbóreo, em qualquer estágio de regeneração e outras plantas que crescem próximas, seu solo, flora e fauna, suas inter-relações e os recursos e valores a ela atribuídos.

Plantações florestais: coberturas vegetais resultantes de atividades humanas de plantio ou semeadura, com ou sem tratamentos silviculturais, estabelecidas com espécies florestais arbóreas; equivalente a florestas plantadas. (NBR 14789)

Vegetação primária: vegetação de máxima expressão local, com grande diversidade biológica, sendo os efeitos das ações antrópicas mínimos, a ponto de não afetar significativamente suas características originais de estrutura e de espécies. (Resolução CONAMA nº 10/93)

No caso da vegetação primária de campo, a vegetação de máxima expressão local não necessariamente está associada à grande diversidade biológica, devido às características locais de clima, relevo, solo e vegetação adjacente.

Vegetação secundária ou em regeneração: vegetação resultante dos processos naturais de sucessão, após supressão total ou parcial da vegetação primária por ações antrópicas ou causas naturais, podendo ocorrer espécies remanescentes da vegetação primária. (Resolução CONAMA nº 10/93)

Plantas ruderais: Plantas que apresentam ciclos de vida curtos e grande produção de sementes e que são encontradas em ambientes fortemente perturbados, ocupando os estágios secundários da sucessão.

Fragmento – remanescente de ecossistema natural isolado em função de barreiras antrópicas e ou naturais.

Espécie invasora – plantas com a capacidade de espontaneamente colonizar novos ambientes através de seus mecanismos de regeneração natural

Espécie endêmica – espécie nativa de ocorrência limitada a certos ambientes ou determinadas área geográfica com auto-ecologia restrita a um habitat específico.(NBR nº 15.789/2004)

Espécie ameaçada – espécie que, por diversos motivos, enfrenta uma alta probabilidade de extinção se continuarem às pressões diretas sobre esta ou sobre seu habitat. (NBR nº 15.789/2004)

Espécie exótica – refere-se a uma espécie ocorrente fora de sua área de distribuição natural.

Afloramento rochoso – inclui os afloramentos de rocha de origem natural e costões rochosos (SMAC,2001). Seu potencial valor para conservação é atribuído a ocorrência de habitats de espécies endêmicas, raras ou ameaçadas de extinção ou sítios de importância paisagística, cultural ou paleontológica.

ZEE - Zoneamento Ecológico Econômico – instrumento de planejamento que visa a sustentabilidade ecológica, econômica e social, com o objetivo de compatibilizar o crescimento econômico e a proteção dos recursos naturais, em favor das presentes e futuras gerações, em decorrência do reconhecimento do valor intrínseco à biodiversidade e a seus componentes.