



GOVERNO DO ESTADO  
**RIO GRANDE DO SUL**  
SECRETARIA DO MEIO AMBIENTE  
E INFRAESTRUTURA

CONSELHO ESTADUAL DO MEIO AMBIENTE – CONSEMA

**ATA DA 115ª REUNIÃO ORDINÁRIA DE  
AGROPECUÁRIA E AGROINDÚSTRIA**

1 Aos quinze dias do mês de março de dois mil e vinte três, realizou-se a 115ª Reunião Ordinária da Câmara  
2 Técnica Permanente de Agropecuária e Agroindústria, do Conselho Estadual de Meio Ambiente, através de  
3 videoconferência, com início às 9h, e com a presença dos seguintes membros: **Sr. Fábio Avancini**,  
4 representante do Comitê de Bacias Hidrográficas/CBH; **Sr. Guilherme Feron**, representante do Corpo Técnico  
5 Sema; **Sra. Marion Heinrich**, representante da FAMURS; **Sr. Domingos Lopes**, representante da FARSUL;  
6 **Sr. Cristiano Prass**, representante da FEPAM; **Sr. Guilherme Velten**, representante da FETAG; **Sr. Tiago**  
7 **Pereira**, representante da FIERGS; **Sr. Altair Hommerding**, representante da SEAPI. **Sr. Paulo Brack**,  
8 representante do INGÁ; **Sra. Taiana Ramidoff**, representante da SEMA; **Sr. Eduardo Stumpf**, representante  
9 da SERGS. Participaram da reunião Sra. Paula Hofmeister/FARSUL e o Sr. Márcio Bernardi/FIERGS. Após a  
10 verificação de quórum o Sr. Domingos Lopes/FARSUL deu início a reunião às 09h33min. **Passou-se ao item 1º**  
11 **de pauta: Ata da 114ª Reunião Ordinária da CRP de Agropecuária e Agroindústria:** Sr. Domingos  
12 Lopes/FARSUL coloca em votação a Ata da 114ª Reunião Ordinária, em votação - **2 ABSTENÇÕES -**  
13 **APROVADO POR MAIORIA. Passou-se ao item 2º de pauta: Zoneamento Ambiental da Silvicultura do**  
14 **RS-ZAS:** Sr. Domingos Lopes/FARSUL informa que foi enviado o material na última reunião sobre as  
15 conclusões dos encaminhamentos e parecer do GT. Coloca em discussão. Sr. Tiago Pereira /FIERGS;  
16 recapitulou o que ele e o Cristiano Prass fizeram na última reunião, onde foi feito um relato das reuniões que  
17 ocorreram no GT, que são oito reuniões, onde foram executadas e debatidas, foi trazido para a CTP os  
18 pareceres, onde foi disponibilizado Link do Drive com todo o material para acesso dos representantes e ser  
19 dado o encaminhamento do tema nesta CTP, coloca-se a disposição para sanar as dúvidas que surgirem. Sr.  
20 Cristiano Prass /FEPAM dentro dos pareceres que foram juntados durante o andamento do GT, indicar que a  
21 FEPAM fez o seu parecer, onde entende que parte da minuta está viável e outra quanto FEPAM não daria aval  
22 no formato que está. Sr. Paulo Brack / INGÁ fala que participou de várias reuniões do GT, não conseguindo  
23 estar em todas, onde houve divergências bem fortes em relação aos pareceres e posições de vários grupos  
24 que participaram do GT. Se reconhece que a demanda do setor da Silvicultura é legítima, a proposta vem do  
25 setor, não é uma proposta da FEPAM, era esperado que a proposta viesse do Setor Ambiental e não do  
26 demandante, parece que existe um vício de origem que parte desta proposta se ela vier a ser considerada  
27 como ergonômica, existe muitos aspectos a serem definidos. A proposta só pensa em ampliar as áreas de  
28 Silvicultura, lembramos que o bioma pampa é o bioma que mais perdeu seus remanescentes em 36 ou 37  
29 anos, se sabe que a Silvicultura vai avançar nos campos nativos, sejam eles campos nativos ou campos  
30 sulinos de altitude, que estão numa situação dramática. O meu colega professor Valério coloca que são 154 mil  
31 hectares de perda de campos anualmente. É uma situação que estamos reivindicando uma força tarefa para  
32 enfrentar esse problema. A Silvicultura não pode ficar de olhos fechados para esse problema, se sabe também  
33 que a soja é um problema maior ainda. Já que o RS é o único Estado que tem esse bioma, ver de que maneira  
34 poderemos ter equilíbrio em relação as demandas legítimas do setor de Silvicultura, mas por outro lado ver  
35 algumas áreas que poderiam ficar mais restritas e não só pensar naquela tabela somente de ampliação que  
36 corresponderia a 4 milhões de hectares, hoje se tem quase 1 milhão de hectares, seria quadruplicar a área de  
37 Silvicultura, isso seria uma tragédia para a Biodiversidade. Gostaríamos que tivesse uma discussão ainda maior  
38 para ver se existe uma convergência. Sr. Domingos Lopes/FARSUL comenta que não é uma demanda do setor,  
39 é uma necessidade legal de atualização do ZAS, é um trabalho de 2008 - 2009 e por força legal, passado os 10  
40 anos tem que ser feita a revisão. O ZAS estava na fase do GT onde ficou quase 3 anos. Começou em Abril de  
41 2020. É uma demanda legal na qual o CONSEMA representado neste caso pela Câmara Técnica, tem que  
42 exercer a sua atividade, e já está na fase de conclusão e encaminhamento na CTP, a fase de deliberações e  
43 discussões ocorreram dentro do GT. De qualquer forma irá constar em ata as considerações do Sr. Paulo Brack  
44 / INGÁ. Sr. Tiago José Pereira /FIERGS complementou que existe uma previsão legal de revisão do ZAS de um  
45 intervalo de cada 5 anos que ainda não ocorreu desde a sua primeira edição. Sr. Domingos Lopes/FARSUL

46 informa que haverá o momento da consulta pública, onde as contribuições serão reavaliadas novamente. O GT  
47 já finalizou o seu trabalho. Foi dado o encaminhamento para fazer a avaliação dos dois pontos onde há o  
48 consenso da questão hídrica e a avaliação de conectividade. Sr. Paulo Brack / INGÁ pede que se discuta  
49 melhor a proposta, vários técnicos colocaram várias questões que não estão resolvidas. A questão da  
50 conectividade não responde os aspectos em relação a plantio de proteção. O Sr. Paulo Brack / INGÁ manifesta  
51 preocupação como membro e afirma que é um desestímulo para os ambientalistas da maneira como vem  
52 sendo tratado o assunto do ZAS. Afirma que estão querendo levar a diante o processo de uma maneira celebre  
53 que o coloca em uma situação de ter que apelar para outros meios assim como foi em 2008, onde tiveram que  
54 solicitar ajuda para o Ministério público. Paulo Brack solicita que conste em ata o seu protesto pela forma de  
55 não estabelecimento de um momento de discussão maior no GT em relação aquele GT. Solicitou que este  
56 assunto fosse também para a CÂMARA TÉCNICA de BIODIVERSIDADE para ser discutido. Sr. Cristiano Prass  
57 /FEPAM; Se refere ao tempo que ficaram analisando os ZAS na Câmara Técnica, na pandemia se iniciaram as  
58 reuniões virtuais, em cima disso o Ministério Público os chamou para uma conversa referente a versão que  
59 estava sendo analisada, com isso foi parado os trabalhos do GT, que foram reativadas no ano de 2022, ficou  
60 quase 2 anos sem GT. Colocaram duas questões dentro dos ZAS que é o balanço hídrico que interfere no  
61 quanto o Estado pode aguentar a Silvicultura considerando a atualização dos dados de balanço hídrico; a outra  
62 etapa de conectividade a FEPAM não tem bons olhos nessa forma de pensar os ZAS. Sr. Guilherme Velten  
63 /FETAG; Informou que já tem mais de 5 anos que estão discutindo o ZAS e a atualização que necessita ser  
64 feita. Demonstra a sua indignação, pela colocação do Sr. Paulo Brack, pois o trabalho esta sendo feita por  
65 varias mãos e não simplesmente aprovando de qualquer maneira, todas as entidades tiveram oportunidade de  
66 se posicionar, inclusive as próprias ONGs, como foi colocado parece que não se tem competência de uma  
67 coisa que se está trazendo. Sr. Domingos Lopes/FARSUL Sugere em me da presidência da Câmara Técnica  
68 que seja feita a divisão para votação em dois momentos, o balanço hídrico e depois se passa para votação a  
69 conectividade. Manifestaram-se com contribuições, questionamentos e esclarecimentos, os seguintes  
70 representantes: Tiago Pereira/PIERGS; Paulo Brack/INGÁ; Cristiano Prass/FEPAM e Guilherme Velten/FETAG.  
71 Sr. Domingos Lopes/FARSUL coloca em votação o balanço hídrico na redação como está. **APROVADO POR**  
72 **UNANIMIDADE.** Sr. Domingos Lopes/FARSUL pergunta para o Sr. Thiago e para o Sr. Cristiano se teria algum  
73 comentário referente ao segundo item do encaminhamento referente a conectividade. Sr. Cristiano Prass  
74 /FEPAM informa que devolveu o produto para Câmara Técnica como coordenador do GT e como representante  
75 da FEPAM e o Corpo Técnico da FEPAM não ficaram confortáveis com essa versão, dentro do trabalho  
76 apresentado não há uma garantia pratica de questão ambiental e licenciamento. Confirmando que a FEPAM  
77 mantém o conceito atual. Sr. Domingos Lopes/FARSUL fala do segundo item para ser votado da forma que  
78 está, lembrando que após a consulta pública pode ser feita uma nova análise e a conclusão será tomada em  
79 especial na SEMA que fara a formação do zoneamento. Manifestaram-se com contribuições, questionamentos  
80 e esclarecimentos, os seguintes representantes: Tiago Pereira/PIERGS; Cristiano Prass/FEPAM e Altair  
81 Hommerding/SEAPI. Sr. Domingos Lopes/FARSUL coloca o item da conectividade e da metodologia em  
82 votação. **2 VOTOS CONTRÁRIOS – APROVADO POR MAIORIA - Passou-se para o 3º item de pauta:**  
83 **Relato GT 323;** Sr. Domingos Lopes/FARSUL passa a palavra para o Sr. Cristiano Prass /FEPAM informa que  
84 revisitou os interessados e sugere marcar as reunião uma vez por semana ou quinzenal nas terças – feiras.  
85 Manifestaram-se com contribuições, questionamentos e esclarecimentos, os seguintes representantes: Tiago  
86 Pereira/PIERGS; Cristiano Prass/FEPAM; Sra. Marion Heinrich/FAMURS; e o Sr. Fábio Rodrigues/CBH. Sr.  
87 Domingos Lopes/FARSUL coloca em votação a data das próximas terças-feiras a tarde sendo o horário a ser  
88 determinado por convocação pertinente. **APROVADO POR UNANIMIDADE. ASSUNTOS GERAIS;** Não  
89 havendo nada mais a ser tratado encerrou-se a reunião às 10h48min.

**codex**

Uma empresa do *Grupo Imagem*

**Análise Ambiental para Subsídio à Atualização do  
Zoneamento Ambiental da Silvicultura (ZAS) no estado do  
Rio Grande do Sul – Recursos Hídricos**

**Porto Alegre, outubro de 2021**



# Zoneamento Ambiental da Silvicultura

## Anexo 1 - Análise Ambiental dos Recursos Hídricos

### Equipe Técnica:



Luiz Alberto da Costa Marchiori | Meteorologista | Msc.  
Sensoriamento Remoto | CREA-RS N° 128416  
Nájila Souza da Rocha | Eng<sup>a</sup>. Florestal | Dr<sup>a</sup> Sensoriamento Remoto  
Dionara De Nardin | Geógrafa | Msc. Geografia | CREA-RS N° 154564  
Diego dos Santos de Medeiros | Eng<sup>o</sup> Ambiental | Dr. Engenharia de  
Minas e Materiais | CREA-RS N° 213187  
Márcio Colares de Lemos | Eng<sup>o</sup> Cartógrafo | CREA-RS N° 83334 José  
Augusto Müller Neto | Eng<sup>o</sup> Ambiental  
Bruno Palma | Geógrafo

## SUMÁRIO

<b>1. INTRODUÇÃO .....</b>	<b>6</b>
<b>2. MATERIAIS E MÉTODOS .....</b>	<b>9</b>
2.1. Balanço Hídrico Climatológico .....	9
2.2. Uso e Ocupação do Solo .....	9
2.3. Atualização da classificação .....	14
2.4. Dados Hidrológicos .....	15
2.4.1. Evapotranspiração (ET) .....	18
2.4.2. Capacidade de água disponível no solo (CAD) .....	19
2.4.3. Cálculo do Balanço Hídrico Climatológico (BHC) .....	22
2.5. Redução de vazão (Qi) .....	23
<b>3. RESULTADOS E DISCUSSÃO .....</b>	<b>24</b>
3.1. Uso e Ocupação do Solo .....	24
3.1.1. Capacidade de Água Disponível (CAD) .....	32
3.2. Dados Climatológicos .....	35
3.2.1. Excedente Hídrico .....	38
3.3. Redução de Vazão .....	43
3.4. Ocupação Atual da Silvicultura no Estado .....	50
3.5. Limite de Ocupação das Bacias Hidrográficas .....	52
3.6. Índices Redutores do Limite de Ocupação .....	56
<b>4. CONSIDERAÇÕES FINAIS .....</b>	<b>70</b>
<b>5. REFERÊNCIAS .....</b>	<b>72</b>

**ÍNDICE DE FIGURAS**

Figura 1. Localização das estações pluviométricas (ANA) utilizadas neste estudo.	17
Figura 2. Solos do Rio Grande do Sul do projeto RADAMBRASIL (1986) .....	21
Figura 3. Modelo Esquemático de cálculo de Balanço Hídrico Climatológico. ....	23
Figura 5. Classificação de uso e cobertura do solo do Rio Grande do Sul.....	31
Figura 6. Variação espacial da Capacidade de Água Disponível no solo.....	34
Figura 7. Variação espacial média mensal da precipitação do estado do Rio Grande do Sul. ....	36
Figura 8. Variação espacial média mensal da evapotranspiração real do estado do Rio Grande do Sul.....	37
Figura 9. Variação espacial do excedente hídrico anual da vegetação campestre e agrícola.....	41
Figura 10. Variação espacial do excedente hídrico anual da vegetação florestal e da silvicultura.....	42
Figura 11. Redução da vazão específica ( $Q_i$ ).....	49
Figura 12. Áreas de silvicultura do estado do Rio Grande do Sul atualizadas neste estudo.....	51

## ÍNDICE DE TABELAS

Tabela 1. Acurácia da classificação de uso e cobertura do solo ESRI – 2020.....	13
Tabela 2. Área por classe de uso e cobertura do solo para o estado do Rio Grande do Sul. ....	24
Tabela 3. Composição do Uso e Cobertura do Solo por UPN e BH.....	25
Tabela 4. Estimativa do excedente hídrico anual e da vazão específica para áreas com vegetação campestre e com vegetação florestal (nativa e silvicultura) no Rio Grande do Sul. ....	38
Tabela 5. Redução das vazões específicas (Qi) por bacia hidrográfica e área (ha). ....	44
Tabela 6. Comparação da redução das vazões específicas (Qi) do ZAS de 2008 e deste estudo.....	46
Tabela 7. Nível de comprometimento das bacias hidrográficas do estado do Rio Grande do Sul. Comparativos entre dados de Vazão Média Anual de 2008 (ZAS) e situação próxima à atual (2018). ....	53
Tabela 8. Nível de comprometimento das bacias hidrográficas do estado do Rio Grande do Sul. Comparativos entre dados de Demanda Média Anual de 2008 (ZAS) e 2018 (situação atual).....	55
Tabela 9. Limite de ocupação final considerando índices redutores .....	60
Tabela 10. Área possível de expansão pela silvicultura por BH. ....	68

## 1. INTRODUÇÃO

A organização do espaço e o planejamento do território são aspectos primordiais em tomadas de decisões, tanto na implementação de novos modelos quanto na otimização do uso e ocupação do solo antropizado. A evolução de tecnologias e a implementação de Sistemas de Informações Geográficas, potencializam uma gestão integrada e eficaz dos ecossistemas e dos possíveis usos atribuídos ao território.

A exploração de florestas nativas durante o período de colonização do Brasil desempenhou importante papel econômico. Já no final do século XIX, a expansão das atividades agrícolas mecanizadas contribuiu para o surgimento de discussões sobre o esgotamento dos recursos naturais, permitindo que se intensificasse a busca de novas espécies para a produção de matéria-prima florestal em meados de 1908. Porém, somente com maiores incentivos ao reflorestamento no final do século XX é que o interesse pelo cultivo de eucalipto (*Eucalyptus spp.*) e de outras espécies de crescimento rápido, como acácia-negra (*Acacia mearnsii*) e pinus (*Pinus spp.*), tomou destaque na atividade silvícola no país.

Os plantios florestais possuem grande importância para a economia brasileira. O estado do Rio Grande do Sul se destaca dos demais estados na sua cadeia produtiva de base florestal. No ano de 2014 essa atividade contribuiu com 4% do PIB do estado, 7% da geração de empregos, 3% da arrecadação de impostos e 2% do valor de venda de produtos de base florestal exportados do estado (AGEFLOR, 2015).

Segundo o IBGE (2018), a região Sul é responsável por 36,1% das florestas plantadas do Brasil, sendo a maior região produtora de madeira do país. O Rio Grande do Sul, especificamente, é responsável por aproximadamente 10% da área total de florestas plantadas do Brasil.

O conhecimento da distribuição temporal e espacial da disponibilidade hídrica configura-se como uma ferramenta de fundamental importância para o adequado planejamento da agricultura em busca de desenvolvimento sustentável (CASTRO et al. 2016). Nesta perspectiva, a análise territorial para planejamento de qualquer

atividade agrícola deve levar em consideração a estrutura e a dinâmica dos processos naturais e antrópicos que ocorrem sobre o território.

No estado do Rio Grande do Sul o primeiro esforço para o ordenamento territorial de uma atividade agrícola foi realizado para a silvicultura no ano de 2008 e teve como resultado o Zoneamento Ambiental da Silvicultura (ZAS) (Resolução CONSEMA nº 187, de 09 de abril de 2008, posteriormente alterada pela Resolução 227/2009 do mesmo órgão, de 20 de novembro de 2009). Nesta perspectiva, o ZAS constitui um instrumento de orientação para o ordenamento territorial da atividade de silvicultura no estado, possuindo abrangência macrorregional.

Em contraponto, a escassez hídrica pode ser um dos maiores desafios a ser enfrentado pela humanidade no século XXI (SCHEWE et al., 2014) e, conseqüentemente, torna-se um ponto central a ser discutido pelas entidades responsáveis pela promoção e fomento da silvicultura.

A disputa pela água tem se acirrado, tornando-se motivo de conflitos em diversas regiões do mundo (MATOS, 2010; SCHEWE et al., 2014). Além disso, a ocupação e as mudanças do uso do solo no Brasil ocorrem geralmente de forma desordenada, sem haver uma estimativa prévia sobre os possíveis impactos causados aos recursos naturais (SILVA et al., 2013).

O gerenciamento dos recursos hídricos e, portanto, o ordenamento do território considera as bacias hidrográficas como unidade de planejamento ambiental conforme previsto no Código Estadual do Meio Ambiente do Rio Grande do Sul. Ainda, enfatiza-se a importância da consideração do ciclo hidrológico na integridade das mesmas.

É consenso na comunidade científica que as bacias hidrográficas são as unidades do território geralmente mais apropriadas para o planejamento ambiental e para a organização do espaço, do uso dos recursos naturais e das atividades antrópicas (LIMA, 2006; PADILHA, 2014). No ZAS estabeleceu-se originalmente que a Bacia Hidrográfica (BH) e a Unidade de Paisagem Natural (UPN) são as bases para a definição das diretrizes de uso para a atividade de Silvicultura no Rio Grande do Sul.

Os resultados apresentados neste estudo se baseiam, de modo geral, em dados climáticos robustas e atualizadas de representação espacial melhorada; além de maior detalhamento do uso do solo ocupado pela atividade de silvicultura no estado do Rio Grande do Sul.

No que se refere à análise da proteção da flora e fauna, dos patrimônios cultural, arqueológico e paleontológico e no resguardo das terras dos povos indígenas e das comunidades quilombolas, foram considerados prioritariamente os recortes espaciais referentes às UPNs. Já para inferir quantitativamente segundo a demanda e oferta intrínseca de água, as unidades hidrológicas, espaço físico das BHs do estado, foram consideradas em conjunto com as UPNs sobre a área passível de ser ocupada pela silvicultura, de modo a conduzir um estudo preciso com a maior aproximação à realidade do estado do Rio Grande do Sul.

O presente estudo tem como principal objetivo promover atualização do ZAS, considerando-se a constante evolução das tecnologias disponíveis. Procurou-se manter as bases metodológicas originalmente propostas e já aceitas, assim como explorar novas ferramentas e utilizar dados atualizados para representar o panorama atual do uso e ocupação do solo no Estado do Rio Grande do Sul.

## 2. MATERIAIS E MÉTODOS

### 2.1. Balanço Hídrico Climatológico

Para a definição da metodologia de cálculo do Balanço Hídrico Climatológico (BHC) foram pesquisadas as evidências científicas dos efeitos decorrentes da alteração do uso do solo pela introdução de florestas plantadas. Dados climatológicos e meteorológicos das bacias hidrográficas do estado, oriundos da Agência Nacional de Águas (ANA) e informações sobre consumo e demanda de recursos hídricos já estabelecidos e controlados pela rede de monitoramento do Departamento de Recursos Hídricos (DRH) da SEMA são os principais dados de entrada da metodologia utilizada.

Foram consideradas as variações espaciais e temporais da demanda atmosférica por vapor de água e as respectivas capacidades de produção de água nas diferentes áreas das unidades hidrográficas do Rio Grande do Sul.

### 2.2. Uso e Ocupação do Solo

A classificação de uso e cobertura do solo serve como base tanto para a definição das classes de Capacidade de Água do Solo (CAD) e o cálculo do BHC, explicada no item 2.4.2, quanto para o estudo da Permeabilidade da Paisagem e Conectividade (Anexo 2). Esta classificação advém de uma iniciativa da empresa ESRI de mapeamento de uso e cobertura do solo em escala global para o ano de 2020, tendo sido publicado em julho de 2021. Os dados de entrada foram utilizados em projeção Universal Transversa de Mercator (UTM) enquanto o mosaico resultante foi reprojetoado para WGS84 devido a sua extensão global.

A elaboração da classificação baseou-se no uso de inteligência artificial de *deep learning* com massivas quantidades de amostras de treinamento de bilhões de pixels identificados humanamente como pertencentes à determinadas classes. O processamento dos dados se deu no ambiente do Microsoft Planetary Computer, o qual processou mais de 400.000 observações da Terra a partir de imagens de 10 m (0,00008983152098239751 graus) de resolução espacial do satélite sensor ESA

Sentinel-2. Documentação oficial complementar é disponibilizada através do endereço eletrônico <https://livingatlas.arcgis.com/landcover/>. As classes originalmente contidas na camada matricial são:

- Água

Áreas onde a água esteve predominantemente presente ao longo do ano; pode não cobrir áreas com água esporádica ou efêmera; contém pouca ou nenhuma vegetação esparsa, nenhum afloramento rochoso nem características construídas como docas; exemplos: rios, lagoas, lagos, oceanos, planícies de sal inundadas.

- Vegetação florestal

Qualquer aglomeração significativa de vegetação densa alta (~ 15 m ou mais alta), normalmente com uma copa fechada ou densa; exemplos: vegetação arborizada, aglomerados de vegetação alta densa dentro de savanas, plantações, pântanos ou manguezais (vegetação densa / alta com água efêmera ou dossel muito espesso para detectar água embaixo).

- Vegetação campestre

Áreas abertas cobertas por gramíneas homogêneas com pouca ou nenhuma vegetação mais alta; cereais selvagens e gramíneas sem dispersão humana óbvia (ou seja, não contém um campo plantado); exemplos: prados naturais e campos com pouca ou nenhuma cobertura de árvores, savana aberta com poucas ou nenhuma árvore, parques / campos de golfe / gramados, pastagens.

- Vegetação inundada

Áreas de qualquer tipo de vegetação com mistura óbvia de água durante a maior parte do ano; área sazonalmente inundada que é uma mistura de grama / arbusto / árvores / solo descoberto; exemplos: manguezais inundados, vegetação emergente, arrozais e outra agricultura fortemente irrigada e inundada.

- Agricultura

Cereais plantados / dispersos antropicamente, gramíneas e safras fora da altura das árvores; exemplos: milho, trigo, soja, pousios em terrenos estruturados.

- Vegetação arbustiva

Mistura de pequenos grupos de plantas ou plantas isoladas dispersas em uma paisagem que mostra solo ou rocha exposta; clareiras cheias de arbustos dentro de florestas densas que claramente não são mais altas do que árvores; exemplos: cobertura moderada a esparsa de arbustos, arbustos e tufo de grama, savanas com gramíneas muito esparsas, árvores ou outras plantas.

- Área construída

Estruturas feitas pelo homem; principais redes rodoviárias e ferroviárias; grandes superfícies impermeáveis homogêneas, incluindo estruturas de estacionamento, edifícios de escritórios e residências; exemplos: casas, vilas / cidades densas, estradas pavimentadas, asfalto.

- Solo exposto

Áreas de rocha ou solo com vegetação muito esparsa ou sem vegetação durante todo o ano; grandes áreas de areia e desertos com nenhuma a pouca vegetação; exemplos: rocha ou solo exposto, deserto e dunas de areia, planícies / depressões salinas secas, leitos de lagos secos, minas.

- Neve/Gelo

Grandes áreas homogêneas de neve ou gelo permanente, normalmente apenas em áreas montanhosas ou latitudes mais altas (e.g. geleiras, neve permanente, campos de neve).

- Nuvens

Nenhuma informação de cobertura do solo devido à cobertura de nuvens persistente.

Além disso, utilizou-se do cálculo de acurácia definido pela ESRI para uma melhor compreensão do perfil de exatidão de cada classe. Para isso avaliaram-se, através das áreas estimadas proporcionais, a acurácia de omissão, acurácia de adição e acurácia global. Após, estimou-se a área para cada classe resultando em

uma matriz de confusão com precisão global de 86%. A Tabela 1 mostra os resultados de acurácia para cada classe e a acurácia global resultante.

Tendo em vista a baixa acurácia das classes *vegetação campestre* e *vegetação arbustiva* foi realizada uma atualização destas classes, conforme demonstrado a seguir no item 2.2.1 deste documento. Foi observado que as maiores confusões na classificação se deram na conversão de *vegetação arbustiva* para *agricultura*, portanto esta última também passou por um processo de atualização. Ainda, as classes de Neve/Gelo e Nuvens foram desconsideradas uma vez que foram atribuídas à uma quantia insignificante de pixels.

Tabela 1. Acurácia da classificação de uso e cobertura do solo ESRI – 2020.

Classes	Água	Vegetação florestal	Vegetação campestre	Vegetação inundada	Agricultura	Vegetação arbustiva	Área construída	Solo exposto	Total	Acurácia (adição)	Acurácia (omissão)	Acurácia global
Água	4.275.518	448.170	13.469	72.099	123.837	148.733	63.534	6.035	5.151.395	0,83	0,99	0,86
Vegetação florestal	5.616	6.643.727	26.433	32.665	132.827	433.606	73.687	4.843	7.353.404	0,90	0,91	
Vegetação campestre	1.614	14.071	174.260	16.049	141.299	52.696	48.215	4.736	452.940	0,38	0,47	
Vegetação inundada	2.819	13.621	5.520	372.760	161.871	35.542	50.153	5.352	647.638	0,58	0,73	
Agricultura	2.688	63.360	113.362	9.110	5.253.462	256.643	68.746	27.953	5.795.324	0,91	0,90	
Vegetação arbustiva	884	107.956	35.857	4.140	16.507	1.194.833	71.460	5.995	1.437.632	0,83	0,49	
Área construída	5.313	1.767	174	149	10.449	50.346	1.950.581	17.547	2.036.326	0,96	0,84	
Solo exposto	15.301	2.761	172	2.162	1.453	290.546	4.188	502.719	819.302	0,61	0,87	
<b>Total</b>	4.309.753,00	7.295.433,00	369.247,00	509.134,00	5.841.705,00	2.462.945,00	2.330.564,00	575.180,00	23.693.961,00			

### 2.3. Atualização da classificação

A vegetação, dependendo de suas características bioquímicas e físicas, pode apresentar respostas espectrais variadas em dados de sensoriamento remoto por satélite, principalmente nas especificidades das classes de campo, agricultura e silvicultura no território gaúcho. Neste sentido, mesmo que o mapeamento base, aferido pela ESRI, conte com amostras locais, fez-se necessária uma etapa de detalhamento e atualização dos dados destas respectivas classes.

Utilizaram-se de técnicas de sensoriamento remoto e processamento digital de imagens para qualificação das áreas de vegetação florestal e de uso agrosilvopastoril, distinguindo-as entre si como áreas naturais e áreas de plantio. Em um primeiro momento, foram identificadas áreas de silvicultura com auxílio de imagens de satélites dos sensores remotos intitulados WorldView-3 (mosaico de janeiro de 2016 a dezembro de 2020), RapidEye (mosaico de diversas datas, disponibilizado após compilação em junho de 2021) e, finalmente, Sentinel-2 Level-2A (de agosto de 2021).

Assim, foi possível apontar a classe alvo em diferentes datas, aumentando a possibilidade de recobrimento de todo estado e a correta identificação. Contribuíram para a localização dessas áreas alguns índices de vegetação, como o NDVI (do inglês, *Normalized Difference Vegetation Index*), além de ferramentas de evidenciação de alvos a partir de diferentes composições de bandas.

As feições identificadas como de áreas de silvicultura foram vetorizadas manualmente a partir de inspeção visual não sistemática em tela, em escala compatível ou mais detalhada para obtenção de um produto em escala 1:50.000. As principais adaptações efetuadas dizem respeito às bordas das áreas de plantio, estradas vicinais e pequenas áreas de solo alagado internas às áreas de plantio.

Diferentemente da classificação manual da classe de silvicultura, as classes campo e agricultura foram discriminadas a partir de algoritmos de

classificação supervisionada, treinados com amostras de reflectância espectral de diversos alvos e armazenadas em banco de dados histórico, constantemente atualizado. As imagens de satélite empregadas para essa análise derivam do sensor Sentinel-2A.

Os locais onde a classe de agricultura apresentou maior confusão com a classe de campo foram submetidos a filtros de extensão mínima igual a 54 pixels de 10x10m com o intuito de serem mantidas feições homogêneas. Assim, evitam-se ruídos e mosaicos de pequenas áreas erroneamente classificadas e prioriza-se a contiguidade do dado e a verossimilhança em relação a informação terrestre.

#### **2.4. Dados Hidrológicos**

O conhecimento acerca do regime hídrico em uma bacia hidrográfica (BH) é fundamental nos estudos hidrológicos que servem como base para projetos de diferentes usos de água, tornando-se fator indispensável para um gerenciamento adequado dos recursos hídricos (SANTOS et al. 2009; OLIVEIRA et al. 2010). Segundo Campo et al. (2016), as precipitações são fatores de impacto desde a época do povoamento do território e são ainda mais importantes para o desenvolvimento de seus habitantes e de suas atividades produtivas.

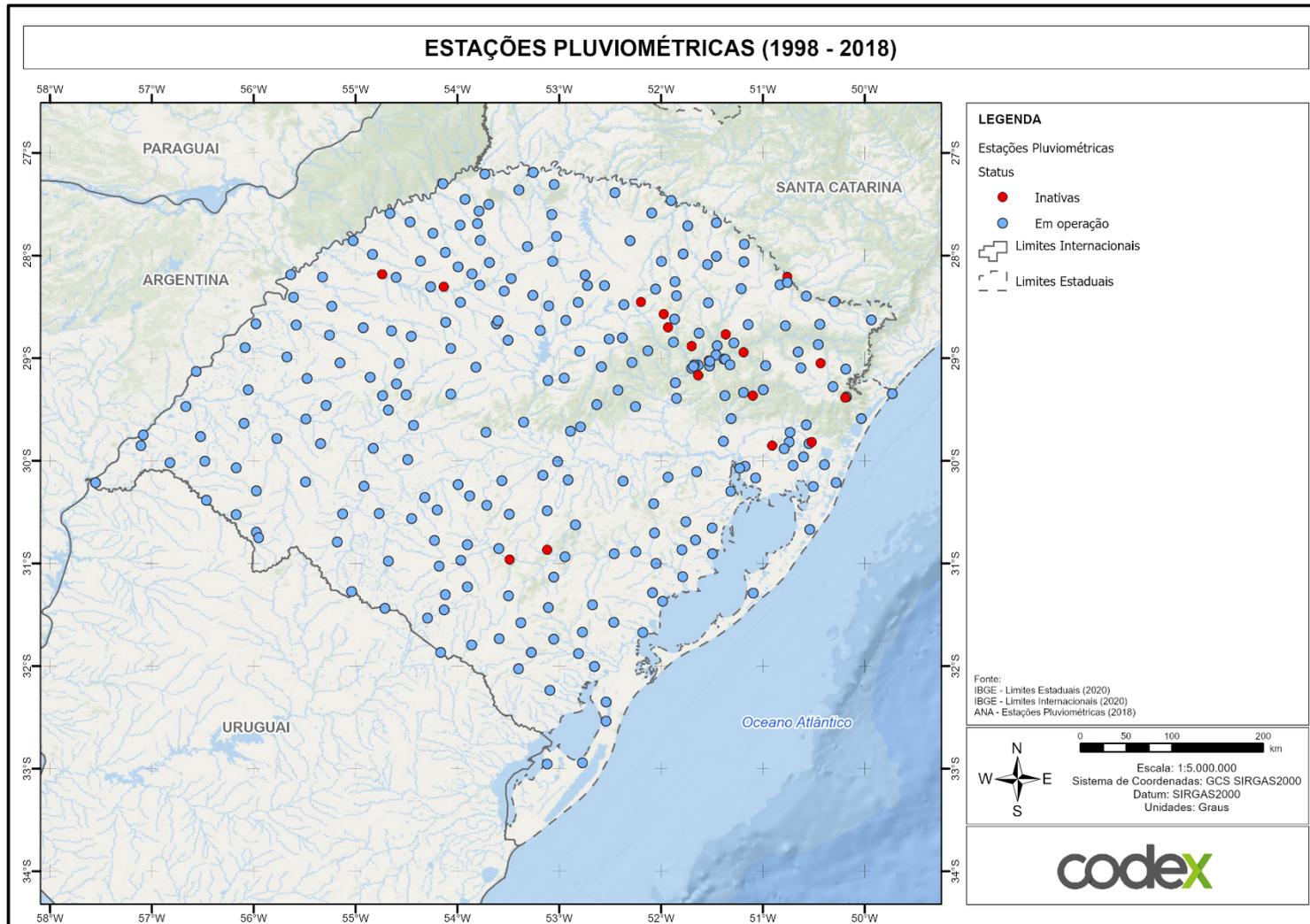
A ANA disponibiliza séries pluviométricas pelo sistema de informações hidrológicas Hidro Web. Apesar da grande densidade de estações, há a existência de falhas nestas séries históricas, o que se deve, basicamente, à ausência do observador, falhas nos mecanismos de registro, perda das anotações ou das transcrições dos registros pelos operadores, encerramento das observações, entre outros (OLIVEIRA et al. 2010).

Neste estudo, foi considerado um período de 20 anos de dados (entre 1998 e 2018). Os dados de todas as estações hidrológicas disponíveis foram inspecionados e foram excluídas das análises as estações que apresentavam falhas na série histórica.

Ao fim, 265 estações foram efetivamente usadas para a espacialização dos dados hidrológicos (Figura 1). Optou-se pela aplicação do método de interpolação geoestatístico Krigagem, que se baseia na Teoria das Variáveis Regionalizadas, supondo que a variação espacial de um fenômeno é estatisticamente homogênea em uma área.

A variação espacial no método da Krigagem é quantificada por um semivariograma, que serve para analisar a dependência espacial entre as amostras (MARCUIZZO et al. 2011) e resulta em boas estimativas quando os dados são bem representativos da região a ser modelada (SIVAPRAGASAM et al., 2010). De acordo com Nogueira e Amaral (2009), a superfície gerada pela Krigagem cria uma forma de relevo mais uniforme. Devido a esse fato, esse método é o mais utilizado na geração de superfícies de interpolação, tendo sido aplicado também neste trabalho.

Figura 1. Localização das estações pluviométricas (ANA) utilizadas neste estudo.



### 2.4.1. Evapotranspiração (ET)

A evapotranspiração (ET) é o segundo componente mais importante do ciclo hidrológico, pois acredita-se que 60% da água precipitada retorna para atmosfera por este sistema (MU et al., 2011; FISHER et al., 2017). Portanto, a proporção entre precipitação e evapotranspiração define a disponibilidade de água em uma região para os diversos usos agrícolas, ecológicos e ambientais (LIN et al., 2018).

A ET é também o fator climático ambiental que mais é modificado pelas mudanças de uso de solo, isso porque um ambiente florestal retém muito mais da água precipitada para o seu desenvolvimento, o que aumenta o processo evaporativo do local. A medida de ET vem sendo estudada e modelos de sua estimativa vem sendo desenvolvidos para serem obtidos por técnicas de sensoriamento remoto, pois esse provém informação com alta resolução temporal e espacial. Dos diversos modelos descritos por Aguilar et al. (2018), o produto MOD16 é um dos mais utilizados pela facilidade e rapidez na obtenção de dados.

Neste estudo, a estimativa da ET da cobertura florestal e da pastagem (que foi utilizada como referência) nas diferentes áreas de cada bacia hidrográfica, foi realizada a partir de uma espacialização dos dados de ET global real, oriundos do sensor MODIS (produto MOD16 ET), referentes aos últimos 15 anos (2003-2018).

Estes produtos utilizam um algoritmo desenvolvido por Mu et al. (2011), com base na equação de Penman-Monteith (MONTEITH, 1965) (Eq. 1), para estimar a ET real sobre a superfície da terra a partir da evaporação da umidade do solo, da evaporação da precipitação interceptada pelo dossel (um importante fluxo de água para os ecossistemas com alto índice de área foliar) e transpiração, através dos estômatos das folhas e caules das plantas (TANG et al. 2015).

$$ET_0 = \frac{0,408\Delta(R_n - G) + \gamma \frac{900}{T + 273} u_2 (e_s - e_a)}{\Delta + \gamma(1 + 0,34u_2)} \quad (1)$$

$ET_0$  = evapotranspiração de referência (mm/dia)

$R_n$  = radiação líquida à superfície da cultura (MJ/m<sup>2</sup>/dia)

$G$  = densidade do fluxo de calor do solo (MJ/m<sup>2</sup>/dia)

$T$  = temperatura do ar a 2m de altura (°C)

$u_2$  = velocidade do vento a 2m de altura (m/s)

$e_s$  = pressão de vapor de saturação (kPa)

$e_a$  = pressão de vapor atual (kPa)

$e_s - e_a$  = déficit de pressão de vapor de saturação (kPa)

$\Delta$  = declividade da curva de pressão de vapor de saturação versus temperatura (kPa/°C)

$\gamma$  = constante psicrométrica (kPa/°C)

A vantagem de se utilizar esta equação para o cálculo de ET é o fato de que a mesma fornece um padrão para o qual a evapotranspiração em períodos diferentes do ano ou em outras regiões, pode ser comparada com a evapotranspiração de outras culturas (ALLEN et al., 1998). Este algoritmo utiliza como dados de entrada: (1) O produto MODIS global de uso e cobertura da terra (MOD12Q1); (2) O produto MODIS global de 1 km<sup>2</sup> de índice de área foliar (LAI) (MOD15A2); (3) A décima banda do *White-Sky-Albedo* das composições de 8 dias dos produtos MCD43B2 e MCD43B3; e (4) Os dados globais de reanálise meteorológica do GMAO a uma resolução de 1,00 × 1,25. Por fim, a saída do algoritmo consiste em ET e calor latente (LE) de 8 dias, mensal e anual.

A média do produto mensal dos últimos 15 anos foi usada no intuito de caracterizar a ET do estado do Rio Grande do Sul, resultando em uma representação pixel-a-pixel em que se tem um dado de ET a cada 1 km<sup>2</sup>. Vale enfatizar que o uso deste produto nos estudos realizados nos últimos anos tem demonstrado alta correlação com os dados medidos em campo.

#### **2.4.2. Capacidade de água disponível no solo (CAD)**

A Capacidade de água disponível no solo (CAD) expressa o volume máximo de água disponível às plantas no perfil do solo, sendo obtida pela diferença entre os limites máximo (capacidade de campo) e mínimo (ponto de

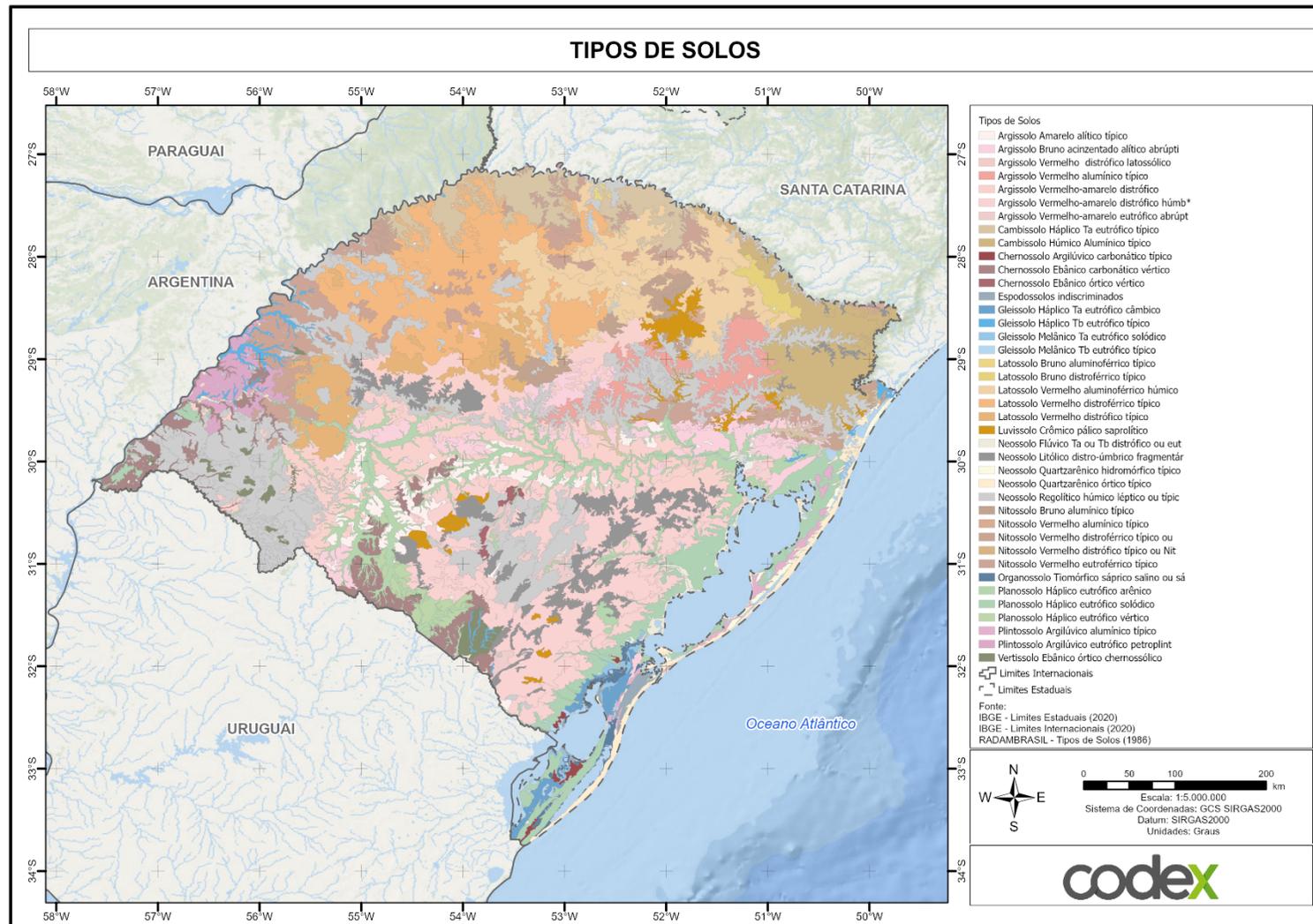
murcha permanente) de água disponível, multiplicada pela profundidade efetiva do sistema radicular (CARVALHO NETO, 2011; CASTRO et al. 2016).

As florestas extraem uma quantidade maior de água por ET. Além disso, a maior interceptação do dossel, em comparação com as culturas agrícolas e o consumo de água, depende do uso da terra, da chuva e de outras variáveis climáticas (REICHERT et al., 2017). Nesse sentido, SEMA (2006) e CARVALHO NETO (2011) classificaram as diferentes capacidades de água disponíveis (CADs) nas mais diferentes classificações de solo sob o uso de floresta no Rio Grande do Sul, esta classificação foi adotada neste estudo para as classes compostas por floresta nativa e plantios florestais, que foram aqui denominadas de “cobertura florestal”.

A absorção da água pelo sistema radicular se dá primordialmente pelas raízes finas e médias, sendo as raízes grossas destinadas exclusivamente à sustentação das plantas. Nesse contexto, para as áreas referentes à agricultura, optou-se por considerar a definição apresentada por Pereira et al. (2002), ou seja, uma média entre as CADs dos períodos quentes e frios das classes compostas por agricultura e conforme o diferente tipo de solo.

De modo geral, o cálculo da CAD considera muitos fatores e é de onerosa mensuração, por este fato não se encontram valores para os tipos de solo ou cobertura da terra. Doorenbos e Kassam (1994) recomendam que na impossibilidade de se ter dados locais, pode-se utilizar critérios aproximados. Todos os tipos de solo presentes no mapeamento de Solos do Rio Grande do Sul do projeto RADAMBRASIL (1986) (Figura 2) foram considerados neste estudo e cruzados com os valores de CAD aproximados disponíveis na literatura.

Figura 2. Solos do Rio Grande do Sul do projeto RADAMBRASIL (1986)



As classes de uso Afloramento rochoso, Areia, Mineração e Urbano receberam valores de CAD inferiores a 100, pois não apresentam capacidade de água disponível de tanta relevância para este estudo. Ainda, nas áreas classificadas como banhado foi atribuído um valor de CAD constante de 150, uma vez que são locais permanentemente ou temporariamente alagados e não há relatos na literatura a respeito do seu comportamento quanto a CAD. O resultado final consistiu em um mapa do estado do Rio Grande do Sul com os valores de CAD espacializados.

### **2.4.3. Cálculo do Balanço Hídrico Climatológico (BHC)**

Para a elaboração do balanço hídrico foi empregada a metodologia de Thornthwaite & Mather (1955), a mais conhecida mundialmente por considerar que a disponibilidade de água no solo diminui à medida que o armazenamento é reduzido, estabelecendo, assim, o solo e o coeficiente de vegetação como um ingrediente ativo no seu cálculo (CARVALHO NETO, 2014).

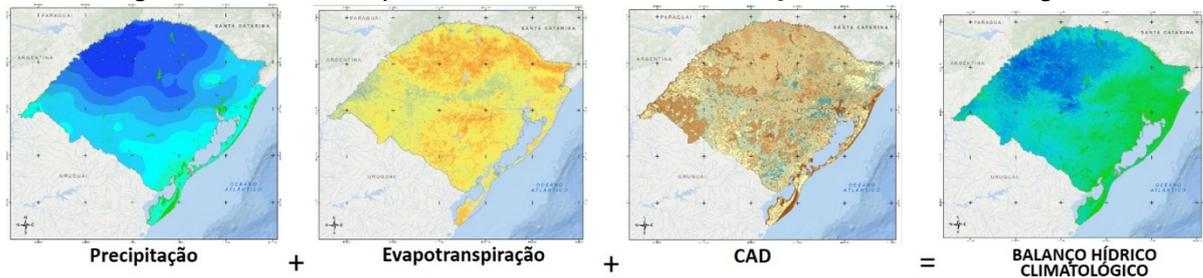
O Balanço Hídrico Climatológico (BHC) pode ser descrito pela Equação 2 considerando superfícies vegetadas.

$$\Delta S = P - ET \quad (2)$$

Onde: ( $\Delta S$ ) é a variação de armazenamento de água no solo; (P) é a precipitação ou entrada de água no sistema; (ET) evapotranspiração ou saída de água do sistema.

Para o cálculo do BHC foram necessários: 12 mapas de precipitação, média mensal de série histórica dos últimos 20 anos; 12 mapas de evapotranspiração, média mensal dos últimos 15 anos MODIS 16; e um mapa de CAD para a área de estudo. O BHC foi calculado mensalmente, os mapas de precipitação foram compilados com os mapas de evapotranspiração e CAD, gerando um BHC mensal, como demonstrado no modelo da Figura 3.

Figura 3. Modelo Esquemático de cálculo de Balanço Hídrico Climatológico.



O BHC consiste na contabilização das entradas e saídas água no solo, resultante do princípio de conservação de massa em um volume de solo vegetado, e seu cálculo em mapas de déficit (DEF) e excedentes hídricos (EXC) (PEREIRA, 2002; CASTRO et al. 2016). Em seguida, os dados de EXC de toda a área são cruzados com as classes de uso do solo. O passo seguinte consiste em selecionar somente as classes de uso do solo classificados como Vegetação Campestre; e Vegetação Florestal e Silvicultura, a partir das quais é possível calcular a redução de vazão específica ( $Q_i$ ) que ocorre ao se substituir pastagem por cobertura florestal. Neste sentido, empregou-se um princípio de precaução e extrapolou-se os cálculos de vazões para um cenário improvável de substituição de toda a cobertura campestre por cobertura florestal.

## 2.5. Redução de vazão ( $Q_i$ )

Com os valores dos excedentes hídricos resultantes do BHC para a vegetação campestre e para a silvicultura, calcularam-se então as vazões específicas ( $Q_i$ ), obtendo-se uma  $Q_i$  média para cada bacia hidrográfica (l/s/ha), conforme a equação seguinte:

$$Q_i = \frac{EXC_x \times 10000}{365 \times 24 \times 3600} \quad (3)$$

$Q_i$  = Vazão específica em l/s/ha

$EXC$  = Excedente hídrico anual em mm anuais.

$x$  = vegetação campestre ou florestal

### 3. RESULTADOS E DISCUSSÃO

#### 3.1. Uso e Ocupação do Solo

O uso e cobertura do solo do Rio Grande do Sul é definido, majoritariamente em 6 classes (Tabela 2): Agricultura (~43%), Vegetação Campestre (~27%), Vegetação Florestal (~17%), Água (~7%) e, por fim, a classe de maior interesse no âmbito desse projeto, Silvicultura (~4%), além de Áreas Construídas (~1,6%). As demais classes individualmente não alcançam a marca de 1% da área total do território, apesar de somadas representarem aproximadamente 1,6%. Na Tabela 3 estão discriminados os usos e cobertura do solo por UPNs e BHs.

Tabela 2. Área por classe de uso e cobertura do solo para o estado do Rio Grande do Sul.

<b>Classe</b>	<b>Área (km<sup>2</sup>)</b>	<b>Área (%)</b>
Água	18.797	6,66%
Vegetação florestal	48.503	17,22%
Vegetação campestre	74.738	26,53%
Vegetação inundada	1.076	0,38%
Agricultura	120.871	42,91%
Vegetação arbustiva	2.599	0,92%
Área construída	4.454	1,58%
Solo exposto	689	0,24%
Silvicultura	9.954	3,53%
<b>Total</b>	<b>281.681</b>	<b>100,00%</b>

Tabela 3. Composição do Uso e Cobertura do Solo por UPN e BH

UPN	BH	Classes de Uso e cobertura do Solo						
		Água	Vegetação Florestal	Vegetação Campestre	Vegetação Inundada	Agricultura	Vegetação Arbustivas	Área Construída
DP1	G060	1,6%	11,2%	9,0%	0,3%	76,4%	0,0%	0,9%
DP1	G070	2,2%	19,2%	12,7%	0,1%	61,3%	0,2%	2,2%
DP1	G030	1,0%	41,2%	9,3%	0,0%	19,9%	1,2%	19,2%
DP1	G090	1,2%	18,3%	14,5%	0,1%	56,8%	0,2%	6,0%
DP1	G040	1,7%	19,8%	11,3%	0,0%	47,5%	0,2%	10,4%
DP2	U070	1,7%	4,5%	52,9%	0,2%	36,8%	0,5%	0,4%
DP2	G060	1,6%	6,9%	31,7%	0,0%	56,5%	0,4%	0,9%
DP2	U050	1,8%	9,2%	42,1%	0,1%	44,4%	0,2%	0,2%
DP3	G010	1,0%	22,2%	48,8%	0,0%	17,5%	1,4%	6,1%
DP3	G020	0,8%	30,2%	31,0%	0,0%	16,3%	1,6%	16,9%
DP3	G030	0,0%	84,2%	0,0%	0,0%	10,5%	0,0%	5,3%
DP4	G010	0,9%	23,0%	25,6%	1,6%	10,9%	2,6%	33,5%
DP4	G020	0,8%	24,5%	19,1%	0,0%	17,6%	1,6%	32,0%
DP4	G070	6,0%	21,2%	25,9%	0,0%	25,3%	1,0%	1,7%
DP4	G030	1,4%	30,1%	23,8%	0,0%	21,9%	1,7%	8,8%
DP4	G040	4,3%	20,1%	21,6%	0,1%	19,1%	0,7%	3,1%
DP4	G080	3,0%	14,2%	3,7%	0,3%	6,7%	2,3%	64,3%
DP5	L030	0,0%	4,0%	73,1%	0,0%	20,8%	2,2%	0,0%
DP5	U070	0,1%	7,7%	57,6%	0,0%	26,2%	0,0%	0,0%
DP5	G060	1,9%	11,4%	27,8%	0,1%	55,8%	0,2%	1,2%
DP5	G070	2,1%	14,4%	24,2%	0,2%	48,3%	0,9%	0,9%
DP5	G090	0,7%	12,7%	29,7%	0,0%	46,9%	0,3%	6,5%
DP5	U050	0,1%	8,2%	48,9%	0,0%	28,6%	0,5%	0,1%
DP5	G040	1,2%	11,9%	29,0%	0,0%	48,0%	0,2%	0,8%
DP5	G080	1,8%	21,0%	32,5%	0,2%	26,5%	0,9%	2,6%
DP6	U070	0,2%	11,5%	74,8%	0,0%	11,1%	2,3%	0,0%
DP6	U050	0,3%	13,1%	78,6%	0,0%	5,8%	2,2%	0,0%
DP7	U080	3,6%	2,4%	42,1%	0,1%	50,8%	0,2%	0,1%
DP7	U070	3,5%	3,3%	36,6%	0,4%	55,2%	0,4%	0,3%
DP7	L040	1,0%	3,0%	69,2%	0,0%	25,1%	0,9%	0,2%
DP8	U080	0,8%	9,5%	50,9%	0,0%	32,7%	1,1%	1,1%
DP8	L040	1,4%	10,3%	41,3%	0,0%	40,2%	0,9%	0,2%
PC1	U050	0,6%	18,7%	47,2%	0,0%	31,9%	1,2%	0,0%
PC1	U110	2,1%	9,6%	44,0%	0,2%	42,9%	0,5%	0,2%
PC1	U040	3,1%	11,7%	43,2%	0,0%	41,5%	0,2%	0,1%
PC1	U090	4,2%	14,8%	38,8%	0,0%	41,0%	0,2%	0,8%
PC1	U030	14,9%	6,1%	34,4%	0,0%	43,9%	0,0%	0,2%
PC2	U060	6,8%	6,4%	11,2%	0,8%	74,0%	0,6%	0,1%
PC2	U050	6,4%	5,8%	19,0%	0,2%	66,8%	0,7%	0,6%
PC2	U110	5,1%	5,2%	18,0%	0,2%	70,5%	0,5%	0,2%
PC3	U050	1,1%	8,1%	39,9%	0,0%	45,2%	1,2%	0,2%
PC3	U110	0,3%	16,9%	46,2%	0,0%	35,1%	1,2%	0,1%
PC4	U060	2,1%	4,6%	75,2%	0,0%	17,3%	0,5%	0,1%
PC4	U070	0,5%	11,5%	84,9%	0,0%	1,8%	1,4%	0,0%
PC4	U050	2,7%	3,3%	62,4%	0,0%	30,4%	0,8%	0,2%
PC5	U070	0,1%	17,3%	67,5%	0,0%	12,7%	1,5%	0,7%
PC5	U050	0,6%	9,8%	77,8%	0,0%	10,2%	1,0%	0,4%

UPN	BH	Classes de Uso e cobertura do Solo						
		Água	Vegetação Florestal	Vegetação Campestre	Vegetação Inundada	Agricultura	Vegetação Arbustivas	Área Construída
PC6	U060	3,8%	7,3%	11,1%	0,0%	72,6%	0,2%	5,0%
PC6	U050	1,6%	3,7%	19,3%	0,0%	74,8%	0,3%	0,1%
PL1	L010	16,5%	24,3%	26,5%	0,9%	22,5%	0,3%	7,1%
PL1	L050	1,4%	20,8%	22,8%	2,1%	46,7%	0,2%	5,0%
PL2	L010	35,8%	3,7%	26,1%	1,5%	8,3%	4,6%	15,5%
PL2	L050	5,4%	11,9%	19,1%	0,1%	16,0%	1,8%	41,9%
PL2	L020	10,1%	6,5%	27,6%	3,2%	3,6%	17,0%	1,3%
PL2	L040	2,3%	4,0%	36,2%	3,0%	4,5%	14,0%	4,0%
PL3	G010	2,2%	6,1%	36,1%	1,3%	49,0%	3,3%	2,0%
PL3	L010	10,2%	9,2%	31,7%	0,6%	16,6%	2,6%	3,6%
PL3	G080	0,0%	66,7%	0,0%	0,0%	0,0%	33,3%	0,0%
PL3	L020	6,7%	3,9%	27,5%	1,7%	50,4%	1,5%	0,3%
PL4	L030	3,3%	8,5%	13,7%	0,9%	69,0%	1,1%	1,0%
PL4	G010	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	100,0%
PL4	G020	23,1%	46,2%	0,0%	0,0%	0,0%	7,7%	23,1%
PL4	G070	7,2%	10,4%	8,1%	0,4%	69,0%	1,9%	0,5%
PL4	G030	6,7%	62,2%	4,6%	0,7%	21,3%	3,6%	0,5%
PL4	G080	5,7%	17,5%	13,4%	0,7%	47,9%	2,5%	7,7%
PL4	L040	2,8%	4,5%	13,0%	1,2%	74,2%	0,5%	2,1%
PL5	L030	1,2%	23,6%	24,0%	0,1%	18,8%	2,2%	0,2%
PL5	G010	0,8%	17,0%	57,3%	0,2%	16,7%	2,3%	3,4%
PL5	G080	5,2%	15,5%	21,3%	0,7%	28,1%	2,2%	0,2%
PL5	L020	0,6%	20,9%	51,7%	0,0%	19,8%	0,6%	3,4%
PL6	L040	8,3%	9,2%	30,1%	25,5%	21,8%	3,3%	1,1%
PL7	L040	3,8%	0,7%	15,2%	6,2%	72,4%	0,6%	0,3%
PL8	L040	0,0%	4,5%	65,6%	17,2%	2,6%	7,8%	0,5%
PM1	U020	3,3%	27,1%	9,2%	0,0%	54,7%	0,4%	1,4%
PM1	U030	0,6%	12,4%	1,8%	0,0%	83,2%	0,0%	1,5%
PM1	U100	2,1%	29,9%	7,0%	0,0%	56,9%	0,1%	2,4%
PM10	L050	0,0%	24,9%	74,1%	0,0%	0,0%	1,0%	0,0%
PM10	G040	0,1%	32,2%	51,9%	0,0%	6,9%	2,0%	0,7%
PM10	U010	0,3%	18,0%	59,0%	0,0%	11,3%	0,5%	0,1%
PM11	L050	0,0%	67,8%	31,5%	0,0%	0,0%	0,7%	0,0%
PM11	G040	0,7%	52,1%	30,2%	0,0%	6,7%	2,5%	0,3%
PM12	G020	0,3%	35,0%	31,0%	0,0%	14,9%	0,9%	3,5%
PM12	L010	0,0%	26,8%	53,1%	0,0%	15,2%	0,3%	0,1%
PM12	G030	1,1%	19,7%	46,2%	0,0%	10,2%	0,7%	0,6%
PM12	L050	0,1%	22,7%	65,8%	0,0%	6,1%	1,4%	0,0%
PM12	G040	0,3%	14,3%	64,1%	0,0%	6,9%	1,6%	0,3%
PM13	G090	0,1%	22,6%	34,5%	0,0%	39,9%	1,3%	0,6%
PM13	G040	0,1%	28,0%	13,7%	0,0%	50,7%	0,8%	2,7%
PM13	G050	0,4%	17,1%	17,1%	0,0%	64,2%	0,0%	0,6%
PM14	G060	0,9%	49,6%	16,4%	0,0%	26,7%	0,6%	3,8%
PM14	G070	1,1%	50,1%	8,5%	0,0%	35,8%	0,8%	1,1%
PM14	G030	0,4%	57,3%	2,2%	0,0%	15,5%	1,3%	10,5%
PM14	G090	0,3%	64,8%	5,0%	0,0%	23,8%	1,8%	1,8%
PM14	U050	0,6%	36,7%	33,1%	0,0%	27,1%	1,4%	0,7%
PM14	G040	0,8%	55,1%	4,6%	0,0%	25,9%	1,2%	4,7%
PM14	G050	1,5%	30,0%	7,7%	0,0%	56,9%	0,2%	1,8%

UPN	BH	Classes de Uso e cobertura do Solo						
		Água	Vegetação Florestal	Vegetação Campestre	Vegetação Inundada	Agricultura	Vegetação Arbustivas	Área Construída
PM15	G020	0,1%	81,4%	4,7%	0,0%	7,3%	0,7%	0,4%
PM15	L010	0,1%	88,9%	5,7%	0,0%	2,3%	0,5%	0,3%
PM15	L050	0,0%	74,3%	14,0%	0,0%	8,5%	0,7%	0,4%
PM15	G040	0,0%	78,9%	14,8%	0,0%	1,3%	0,2%	0,0%
PM16	G010	1,5%	21,2%	58,4%	0,0%	10,3%	1,7%	6,6%
PM16	G020	0,1%	66,5%	12,4%	0,0%	6,4%	1,8%	4,1%
PM16	L010	0,0%	92,1%	2,4%	0,0%	0,8%	0,3%	1,7%
PM16	G030	0,1%	74,0%	5,8%	0,0%	4,5%	1,8%	3,5%
PM16	L020	5,0%	54,0%	20,9%	0,1%	7,4%	1,1%	8,5%
PM2	U040	0,1%	23,2%	18,4%	0,0%	57,3%	0,4%	0,5%
PM2	U090	1,8%	12,5%	8,3%	0,0%	74,8%	0,1%	2,1%
PM2	U030	1,2%	19,0%	7,8%	0,0%	69,0%	0,1%	2,0%
PM2	U100	5,1%	41,7%	5,4%	0,0%	46,7%	0,0%	0,5%
PM3	U010	2,7%	28,4%	7,1%	0,0%	57,0%	0,1%	1,7%
PM3	U020	0,4%	24,5%	8,6%	0,0%	58,4%	0,3%	1,7%
PM4	U020	0,1%	7,6%	2,5%	0,0%	82,0%	0,0%	6,2%
PM4	U100	0,4%	13,3%	1,6%	0,0%	82,0%	0,1%	1,9%
PM5	G040	0,3%	20,5%	19,1%	0,0%	57,1%	0,2%	0,4%
PM5	U010	0,6%	17,7%	18,2%	0,0%	59,9%	0,1%	0,9%
PM6	G020	0,1%	70,5%	2,5%	0,0%	2,3%	1,0%	18,2%
PM6	G030	0,4%	63,8%	6,3%	0,0%	10,5%	1,5%	10,9%
PM6	G090	0,3%	52,0%	6,9%	0,0%	31,1%	0,8%	2,1%
PM6	G040	0,7%	43,9%	5,5%	0,0%	38,9%	0,6%	5,6%
PM6	G050	1,7%	12,5%	2,3%	0,0%	80,9%	0,0%	1,8%
PM6	U010	0,1%	14,7%	0,7%	0,0%	79,7%	0,0%	3,6%
PM6	U020	0,3%	15,1%	0,9%	0,0%	76,8%	0,0%	5,7%
PM7	U040	0,6%	21,6%	19,5%	0,0%	57,8%	0,1%	0,4%
PM7	U090	0,4%	9,2%	5,0%	0,0%	83,6%	0,0%	1,7%
PM7	U030	0,3%	11,9%	2,9%	0,0%	83,8%	0,0%	0,9%
PM8	U010	6,0%	58,0%	19,6%	0,0%	9,0%	1,9%	0,1%
PM9	G060	0,1%	24,8%	7,3%	0,0%	67,2%	0,0%	0,3%
PM9	G070	0,1%	11,3%	14,2%	0,0%	74,1%	0,0%	0,1%
PM9	U050	0,4%	8,7%	26,8%	0,0%	63,0%	0,2%	0,5%
PM9	U110	0,2%	5,2%	39,8%	0,0%	54,1%	0,3%	0,2%
PM9	G040	0,5%	10,2%	5,9%	0,0%	83,3%	0,0%	0,2%
PM9	G050	2,5%	7,4%	5,9%	0,0%	82,6%	0,1%	1,0%
PM9	U040	0,6%	10,0%	22,2%	0,0%	66,6%	0,0%	0,4%
PM9	U090	0,3%	8,1%	6,2%	0,0%	84,6%	0,0%	0,5%
PM9	U010	0,2%	9,8%	2,1%	0,0%	87,2%	0,0%	0,5%
PM9	U020	4,4%	10,4%	2,2%	0,0%	80,6%	0,1%	1,5%
PM9	U030	0,5%	11,3%	1,2%	0,0%	86,6%	0,0%	0,3%
PM9	U100	0,4%	13,0%	2,2%	0,0%	82,5%	0,0%	1,0%
PS1	G010	0,3%	29,2%	16,8%	0,0%	2,0%	1,4%	48,2%
PS1	G080	1,2%	35,1%	10,1%	0,0%	2,1%	1,8%	46,0%
PS1	L020	1,3%	74,4%	6,7%	0,0%	2,7%	8,2%	0,2%
PS2	U080	0,8%	8,0%	52,4%	0,0%	31,6%	1,2%	3,7%
PS2	L030	0,3%	10,7%	60,0%	0,0%	23,0%	1,3%	0,0%
PS2	U070	0,6%	7,6%	68,2%	0,0%	20,5%	1,0%	0,0%
PS2	G060	0,3%	19,6%	48,3%	0,0%	26,6%	1,2%	0,1%
PS2	G070	0,0%	35,8%	37,1%	0,0%	6,0%	1,3%	0,7%

UPN	BH	Classes de Uso e cobertura do Solo						
		Água	Vegetação Florestal	Vegetação Campestre	Vegetação Inundada	Agricultura	Vegetação Arbustivas	Área Construída
PS2	L040	1,1%	7,1%	41,6%	0,0%	36,3%	2,2%	1,1%
PS3	L030	0,5%	30,4%	40,2%	0,0%	15,9%	3,0%	0,1%
PS3	G060	0,1%	30,9%	47,7%	0,0%	14,7%	2,4%	1,7%
PS3	G070	0,1%	26,5%	35,9%	0,0%	13,1%	3,1%	0,3%
PS3	G080	0,1%	45,9%	22,6%	0,0%	16,1%	2,6%	0,1%
PS4	L030	0,7%	31,4%	18,7%	0,0%	41,8%	0,6%	0,3%
PS4	G070	0,2%	40,4%	12,0%	0,0%	31,5%	0,5%	0,4%
PS4	G080	0,8%	32,4%	20,2%	0,1%	32,5%	0,8%	0,5%
PS4	L040	0,2%	33,9%	20,0%	0,0%	41,5%	1,1%	0,9%
PS5	L030	0,1%	25,1%	40,7%	0,0%	19,8%	3,3%	0,1%
PS5	L040	0,1%	26,9%	51,0%	0,0%	16,2%	1,9%	0,2%
PS6	L030	0,0%	19,0%	61,0%	0,0%	12,7%	2,3%	0,0%
PS6	L040	0,1%	11,9%	64,8%	0,0%	11,8%	1,8%	0,0%
PS7	L040	1,3%	10,6%	42,0%	0,0%	41,2%	0,4%	0,3%

Tratando-se especificamente da classe Água, tem-se que nas UPNs PL2 e PL4 as bacias L010 – Tramandaí e G020 – Sinos, respectivamente, apresentam 35,8 e 23,1% de pixels atribuídos à essa classe, enquanto a média é aproximadamente 2,1%. São pelo menos 38 intersecções de UPNs e BHs dentre as 160 que detêm bacias que superam a média mencionada, embora, notavelmente aconteça um achatamento da distribuição dessa classe em relação às demais, com ocorrências que beiram valores que poderiam ser considerados como *outliers*. Infere-se, a partir disso, que a grande maioria das UPNs detêm pouca área atribuída a massas d'água enquanto a minoria que se estabelece no topo desse ordenamento é coberta por grandes corpos hídricos – demonstração da concentração da disponibilidade hídrica em determinadas regiões.

Já no que diz respeito à classe Vegetação Florestal há maior amplitude na distribuição, com 56 resultados do cruzamento de UPNs e BHs localizadas acima da média de 24%. A área da bacia L010 – Tramandaí que está inclusa nas UPNs PM16 e PM15 alcança os impressionantes valores de 92,1 e 88,9% de cobertura atribuída à essa classe, em cada UPN, respectivamente. Pelo menos mais 21 intersecções entre UPNs e BHs apresentam mais da metade de sua área coberta por Vegetação Florestal, enquanto, em contrapartida, há 43 dessas com menos de 10% de cobertura vegetal desse tipo, demonstrando uma distribuição com crescimento mais linear e duradouro do que a classe de água.

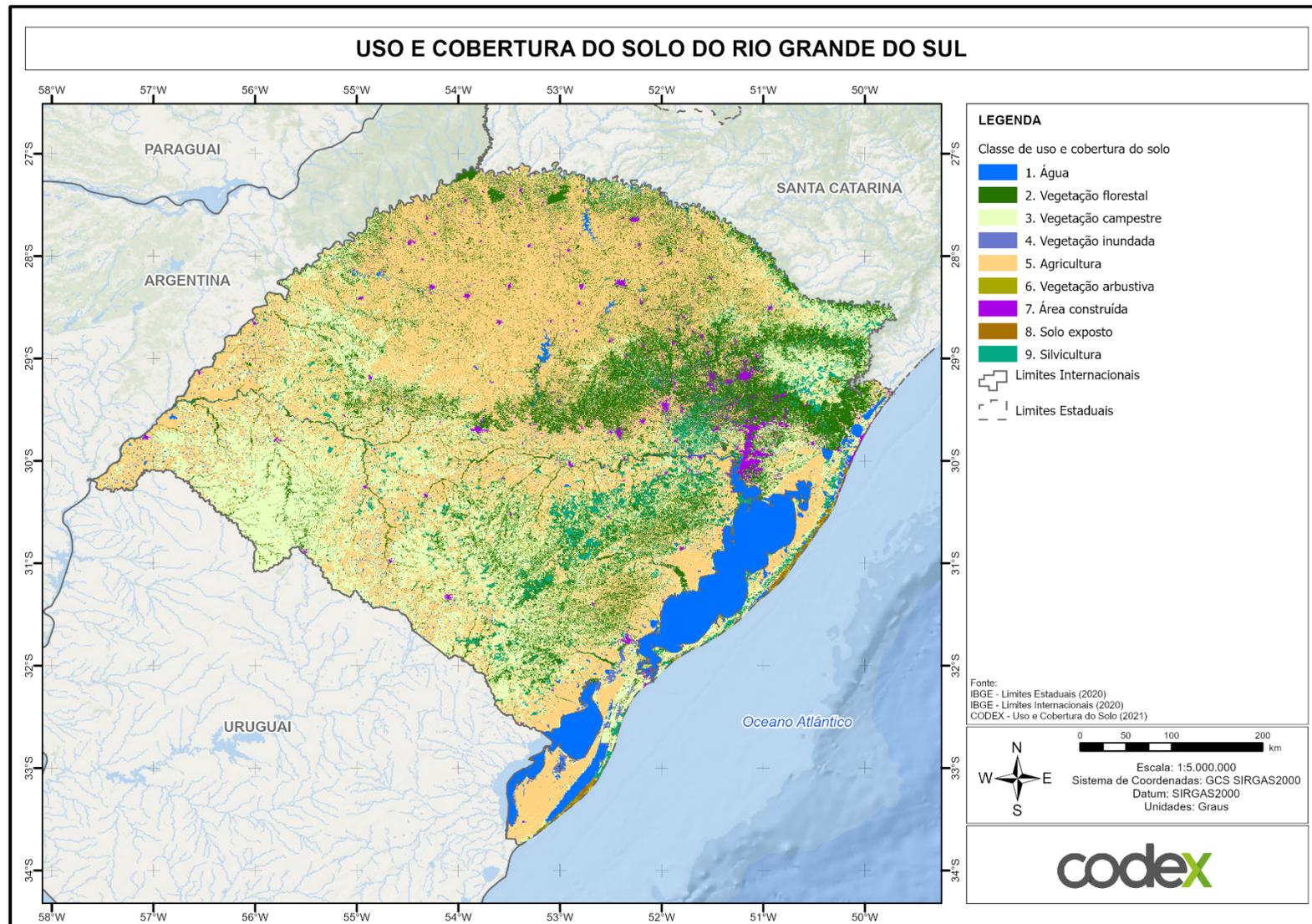
Por sua vez, as bacias U070 – Santa Maria e U050 – Ibicuí destacam-se por serem as que detêm majoritariamente Vegetação Campestre (~80% de suas correspondentes UPNs) enquanto as bacias U010 – Apuae-Inhandava e L030 – Camaquã demonstram uma inversão proporcional de ocorrência das classes Vegetação Campestre e Agricultura com Vegetação Florestal. Finalmente, as bacias da UPN PM9 detêm o maior percentual de Agricultura, entre aproximadamente 80 e 90% de classe de uso e cobertura do solo atribuída a esse tipo de atividade.

A classe Silvicultura contém 61 das 160 intersecções resultantes do cruzamento de UPNs e BHs acima dos 3,54% resultantes da classificação de uso e cobertura do solo para esta classe em todo estado. Destacam-se as bacias G040 – Taquari-Antas e L030 – Camaquã inseridas nos territórios das UPNs DP4 e

PL5, as quais obtiveram ao redor de 30% de classe de uso e cobertura do solo atribuída à Silvicultura. Por outro lado, 15 cruzamentos de BHs e UPNs não apresentam nenhum registro de florestas plantadas.

A Figura 4 demonstra a classificação final referente à área de todo estado do Rio Grande do Sul, conforme o cronograma do projeto. Pode-se visualizar as 10 classes de uso e cobertura do solo propostas neste relatório. Ressalta-se que o dado em formato raster está disponível em forma de apêndice digital como parte integrante deste relatório, possibilitando assim uma melhor visualização da camada de uso e cobertura do solo gerada para o estado do Rio Grande do Sul.

Figura 4. Classificação de uso e cobertura do solo do Rio Grande do Sul.



### **3.1.1. Capacidade de Água Disponível (CAD)**

A CAD é uma característica do solo fundamental no cálculo do BHC (CASTRO et al. 2016). Neste estudo, as CADs foram atribuídas conforme o tipo de solo e sua cobertura. Sabe-se que este parâmetro varia de acordo com características inerentes ao solo (como textura, estrutura, densidade, porosidade, dentre outros) e aquelas relacionadas com a cultura de interesse (e.g. profundidade do sistema radicular). Assim, se faz necessário cautela na correlação desses fatores, uma vez que a incorreta definição de seu valor altera os resultados do BHC (ROSSATO, 2001; PEREIRA et al., 2002; SOUZA e GOMES, 2008; CARVALHO NETO, 2011; CECÍLIO et al., 2012; CASTRO et al., 2016).

Rossato et al. (2001) ao estudar o comportamento da CAD em todo o Brasil comenta que a variação do armazenamento de água no solo para todo o território está diretamente associada ao regime pluviométrico de cada região. Nesse contexto, o autor encontrou que a média climatológica do percentual de armazenamento de água no solo para a região Sul, por apresentar altos índices pluviométricos, é alta durante o ano todo.

Segundo SEMA (2006), os valores de CAD para áreas com cobertura florestal variam desde 125 (adimensional) para os Neossolos, até 400 para os Latossolos. Em contrapartida, os mesmos solos para áreas de agricultura apresentam valores significativamente inferiores, variando de 100 a 200.

De modo geral, no RS, os mais altos valores de CAD seguem a localização das áreas de silvicultura, em que uma maior concentração dos plantios é vista numa linha diagonal próxima à costa, indo das áreas serranas até o sul do estado. Além disso, estes maiores valores também estão presentes nos locais com floresta natural preservada, como algumas unidades de conservação que se concentram ao norte e sudeste do estado.

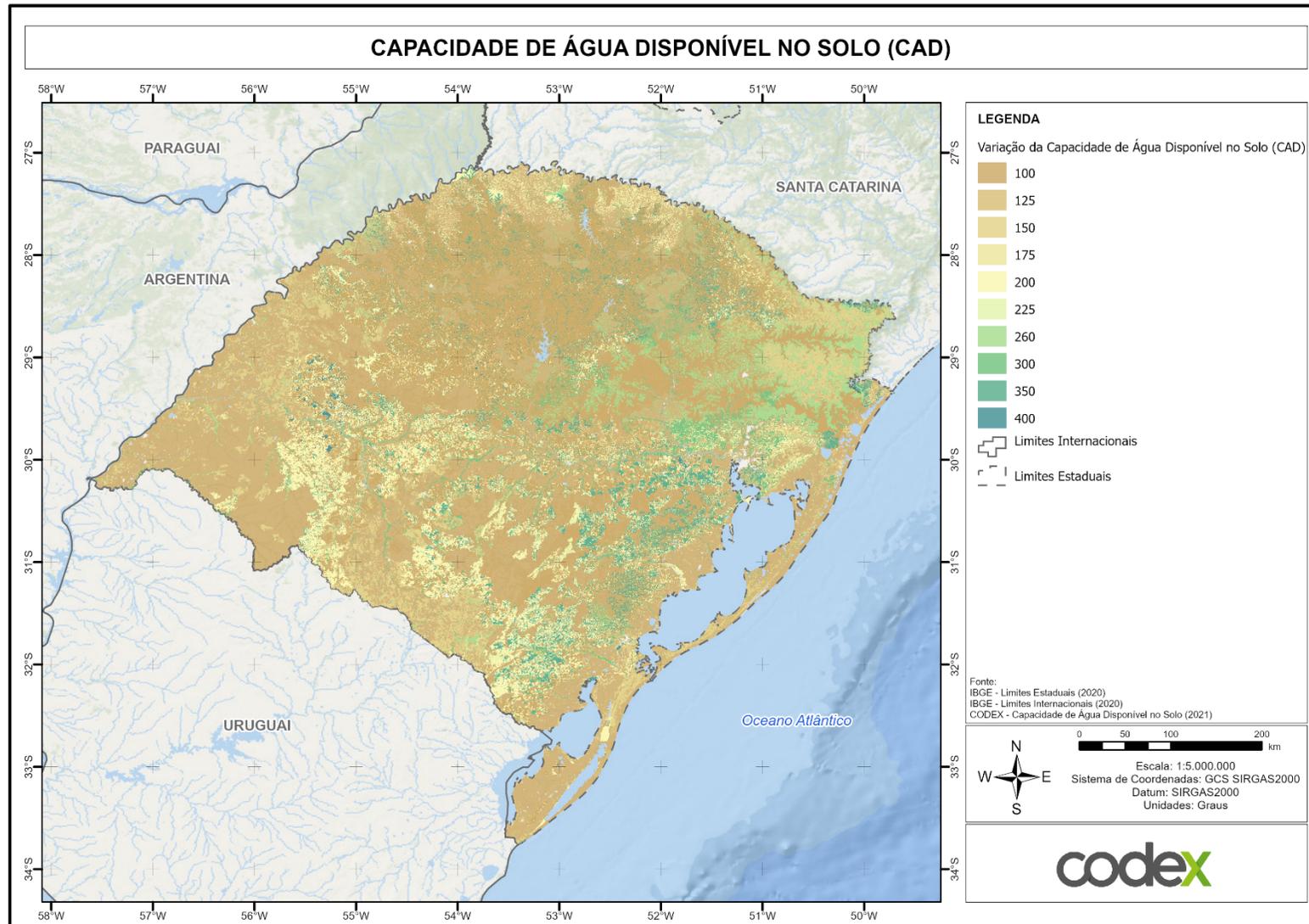
Isso ocorre porque a presença de árvores aumenta o aporte de matéria orgânica dos solos, conservando a umidade, aumentando a capacidade de absorção e infiltração de água, reduzindo o risco de erosão e estimulando a

atividade biológica. Sob florestas, os solos apresentam significativa porosidade, especialmente macroporosidade. Estes macroporos são caminhos preferenciais que facilitam a infiltração e a recarga dos aquíferos (MENDONÇA et al. 2009).

Valores mais baixos de CAD apresentam-se principalmente na região do litoral em que a cobertura da terra é composta por areia e, também nos locais onde há afloramento rochoso. Valores intermediários são vistos nas regiões da Campanha (sudoeste), uma vez que o bioma Pampa tem valores de CAD variando entre floresta e agricultura.

O efeito no maior detalhamento dos valores de CAD impacta especialmente nos valores de excedente hídrico da vegetação campestre e da cobertura florestal. Este excedente, por sua vez, impacta na redução de vazão ( $Q_i$ ) e será mais bem discutida na seção 3.3.

Figura 5. Variação espacial da Capacidade de Água Disponível no solo.



### 3.2. Dados Climatológicos

A análise da média mensal dos últimos 20 anos da precipitação do estado demonstra que há pouca variabilidade de chuvas durante todo o ano, porém há variabilidade espacial das mesmas (Figura 6). O estado todo tem alta precipitação, com poucos meses de estiagem, salvo regiões específicas principalmente na região oeste. As regiões norte e noroeste do estado concentram o maior volume de chuvas durante todo o ano, o que resulta também em maior excedente hídrico na região.

Em contraponto, na região oeste do estado as precipitações são menores, principalmente nos meses de maio a agosto. Estes resultados corroboram com dados de estudo realizado por Campo et al. (2016) na Argentina, segundo os autores, nos últimos anos, o território do bioma Pampa está sendo submetido a variabilidades meteorológicas que passam por longos períodos de seca até as mais severas inundações.

Quanto à evapotranspiração (Figura 7) a variabilidade anual é maior. Nos meses inverniais há uma natural diminuição na estimativa em função de uma diminuição da radiação solar incidente neste período. Essa variabilidade já era esperada e resulta em maiores excedentes hídricos nos meses de maio a setembro (BERLATO e FONTANA, 2003).

Figura 6. Variação espacial média mensal da precipitação do estado do Rio Grande do Sul.

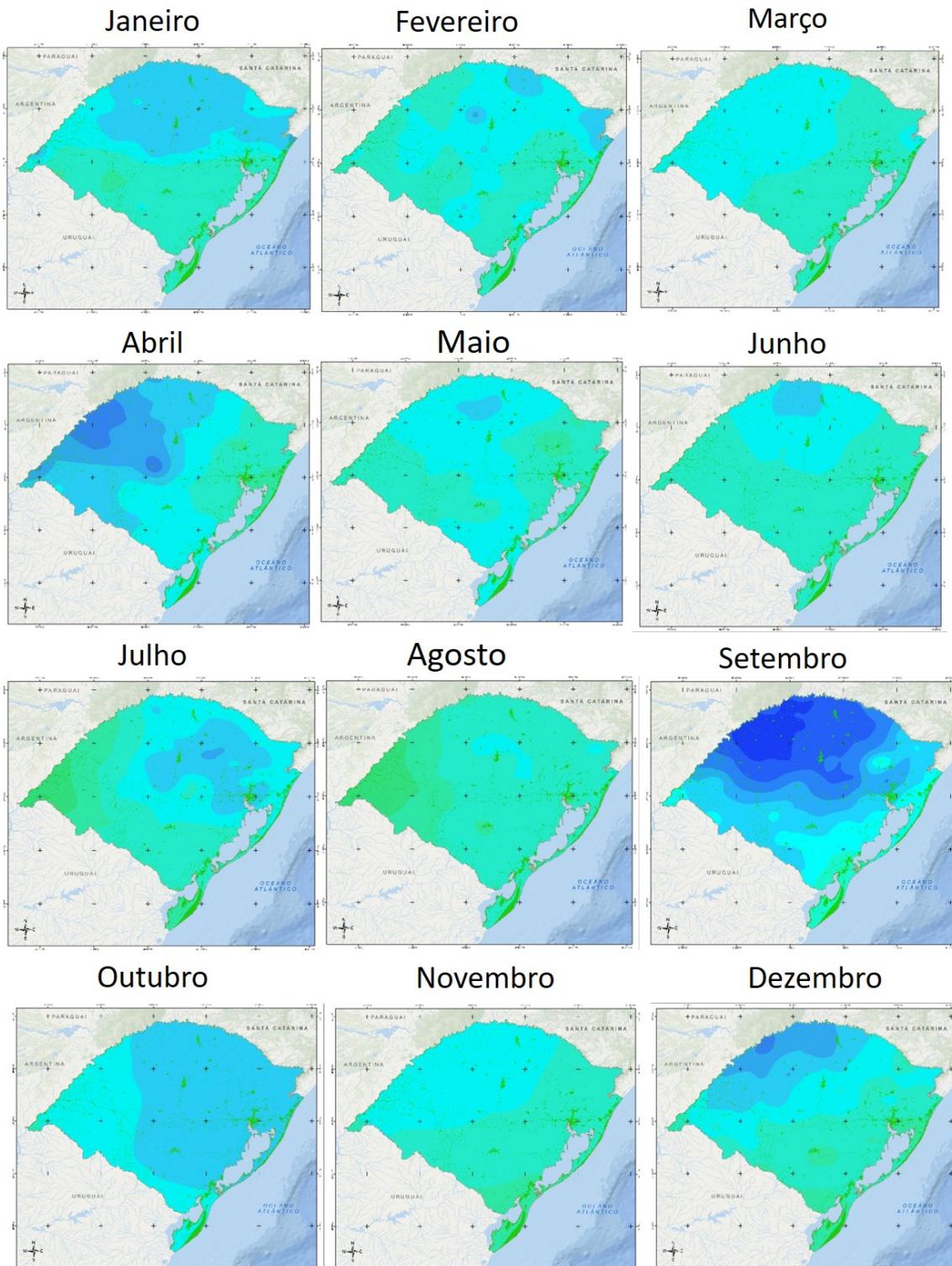
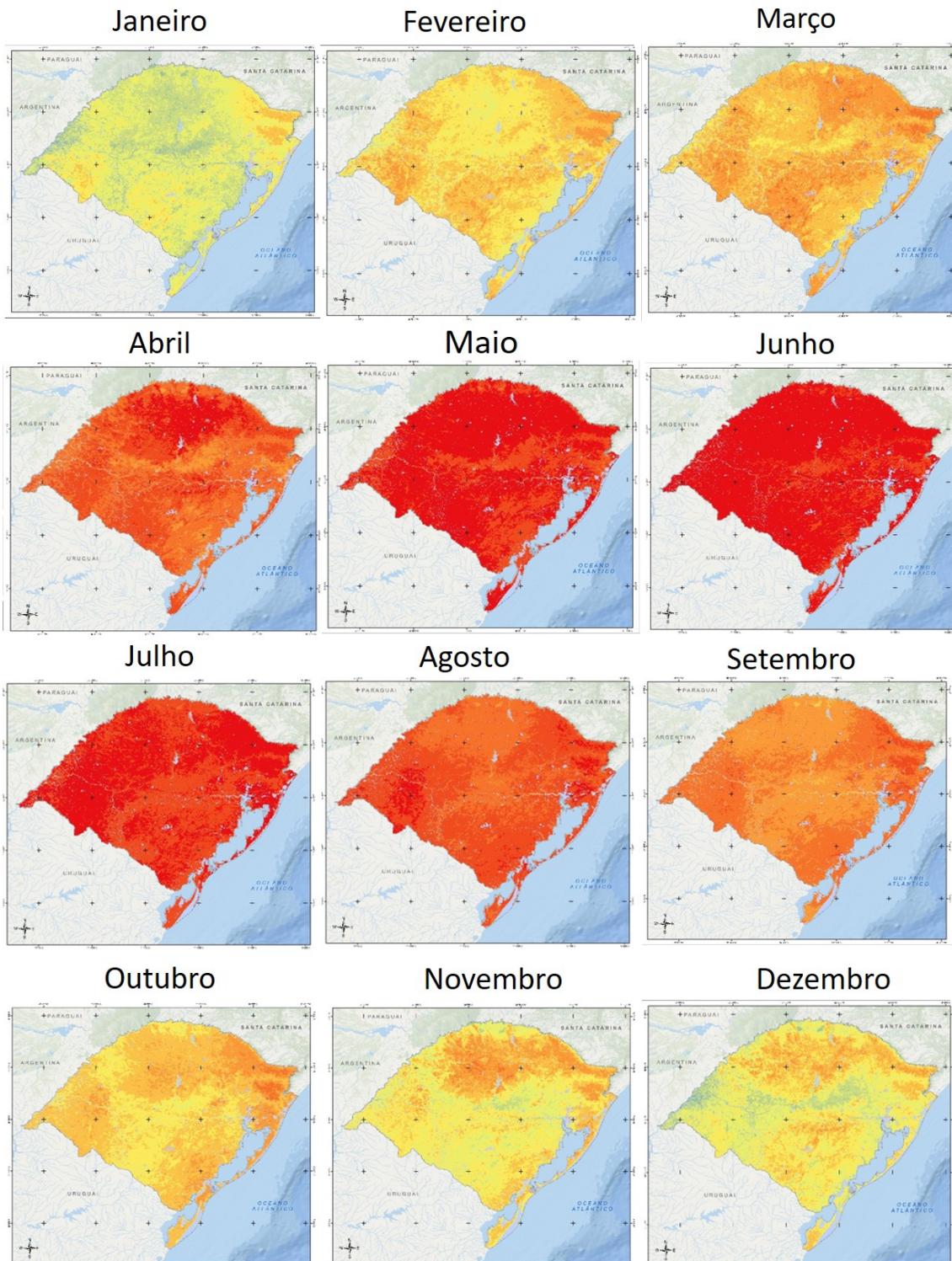


Figura 7. Variação espacial média mensal da evapotranspiração real do estado do Rio Grande do Sul.



Estes resultados são importantes para se conhecer a variabilidade espacial e temporal das chuvas. Uma vez que o planejamento agrícola é de fundamental importância no desenvolvimento socioeconômico, a constante

busca pela otimização do uso dos recursos hídricos se torna essencial. É necessário um modelo agrossilvipastoril que leve em consideração estratégias de armazenamento de água das chuvas para uso posterior e a melhor gestão dos recursos hídricos para que nos períodos mais críticos seja possível a manutenção da agricultura.

### 3.2.1. Excedente Hídrico

As mudanças climáticas são intensificadas, entre outros fatores, pelo manejo inadequado e insustentável dos recursos naturais (IPCC, 2013). Essa realidade aumenta a necessidade de estudos que predizem os impactos ambientais e que organizam o território para que seja possível a manutenção da produção agrossilvipastoril adequada (MADANI et al, 2017).

O sistema solo-planta-atmosfera é afetado pelas condições ambientais e climáticas de cada região. Assim, a variabilidade da precipitação e a capacidade de armazenamento de água (tanto de forma natural ou construída) são fatores determinantes para um bom planejamento territorial (DANTAS *et.al.*, 2007; ROCHA, 2016).

A condição de excedente e déficit hídrico no BHC constitui uma restrição ambiental economicamente importante para a produção agrícola, pois define o potencial produtivo da bacia hidrográfica quanto ao uso e distribuição dos recursos hídricos. Os resultados encontrados para as estimativas dos excedentes hídricos anuais, das vazões específicas, e das reduções das vazões pela substituição das áreas campestres por áreas com cobertura florestal (sendo estas nativas ou plantadas), são apresentados na Tabela 4.

Tabela 4. Estimativa do excedente hídrico anual e da vazão específica para áreas com vegetação campestre e com vegetação florestal (nativa e silvicultura) no Rio Grande do Sul.

Código	Bacia Hidrográfica	EXCa	Qa	EXCs	Qb	Qi (Qa-Qb)
G10	Gravataí	723,36	0,23	725,60	0,23	-0,00071
G20	Sinos	784,93	0,25	771,50	0,24	0,00426
G30	Caí	807,53	0,26	801,70	0,25	0,00185
G40	Taquari-Antas	856,48	0,27	844,40	0,27	0,00383

G50	Alto Jacuí	912,78	0,29	944,40	0,30	-0,01003
G60	Vacacaí-Vacacaí Mirim	760,87	0,24	760,90	0,24	-0,00001
G70	Baixo Jacuí	760,19	0,24	742,10	0,24	0,00574
G80	Lago Guaíba	655,35	0,21	647,90	0,21	0,00236
G90	Pardo	806,31	0,26	800,70	0,25	0,00178
L10	Tramandaí	783,23	0,25	772,80	0,25	0,00331
L20	Litoral médio	751,30	0,24	748,60	0,24	0,00086
L30	Camaquã	711,26	0,23	706,40	0,22	0,00154
L40	Mirim-São Gonçalo	738,98	0,23	744,70	0,24	-0,00181
L50	Mampituba	864,17	0,27	843,90	0,27	0,00643
U10	Apuaê-Inhandava	930,66	0,30	929,10	0,29	0,00050
U20	Passo Fundo	965,29	0,31	965,10	0,31	0,00006
U30	Turvo Sta Rosa Sto Cristo	944,89	0,30	908,90	0,29	0,01141
U40	Piratinim	872,01	0,28	895,10	0,28	-0,00732
U50	Ibicuí	759,39	0,24	771,80	0,24	-0,00393
U60	Quaraí	690,03	0,22	660,60	0,21	0,00933
U70	Santa Maria	694,18	0,22	680,40	0,22	0,00437
U80	Negro	724,60	0,23	738,90	0,23	-0,00454
U90	Ijuí	948,82	0,30	991,90	0,31	-0,01366
U100	Várzea	926,35	0,29	913,00	0,29	0,00423
U110	Butí-Icamaquã	820,50	0,26	827,60	0,26	-0,00225

EXCa = Excedente hídrico para vegetação agrícola e campestre (mm anuais/ha)

Qa = Vazão específica em vegetação agrícola e campestre (l/s/ha)

EXCs = Excedente hídrico para áreas com cobertura florestal (mm anuais/ha)

Qb = Vazão específica para áreas com cobertura florestal (l/s/ha)

Qi = Redução da vazão específica (l/s/ha)

Os maiores excedentes hídricos anuais ocorrem na região centro norte do estado, na qual a precipitação anual é majorada pela interação das frentes frias com o relevo (Figura 8 e Figura 9). De modo geral, os resultados apontam ainda que há excedente hídrico anual em todas as regiões do estado e que é possível o aumento da produtividade agrícola em todas as regiões, desde que haja um planejamento para o armazenamento deste recurso e para o uso racional dos mesmos.

Quanto maior é a diferença existente entre o excedente hídrico da vegetação agrícola e campestre (Figura 9) e da cobertura florestal (Figura 10), maior será a redução de vazão (Qi) ao ser feita a substituição de uma pela outra. O BHC calculado neste estudo considerando CADs mais adequadas para cada local, além do cruzamento das saídas com as áreas de vegetação agrícola e campestre e cobertura florestal, permitiu demonstrar que as diferenças entre os excedentes hídricos destas duas classes são significativamente inferiores ao que

se adotava inicialmente. Outro fator importante se refere a classificação do uso e cobertura do solo com imagens de alta resolução, pois foi possível identificar o aumento das áreas florestadas tanto nativas (na região noroeste do estado) quanto de silvicultura.

Para exemplificar, pode ser citada a bacia hidrográfica do Negro. Nesta BH, o excedente resultante das áreas de campo e cobertura florestal é muito próximo, assim, a diferença é bastante inferior à que se imaginava. Isso ocorre porque o método anterior baseava-se somente em um valor pontual da estação meteorológica de Bagé para obter os excessos desta bacia, além de também considerar somente um valor de CAD de 100 para toda a área. No item 3.3 a seguir será discutida em detalhes a redução de vazão ( $Q_i$ ).

Figura 8. Variação espacial do excedente hídrico anual da vegetação campestre e agrícola.

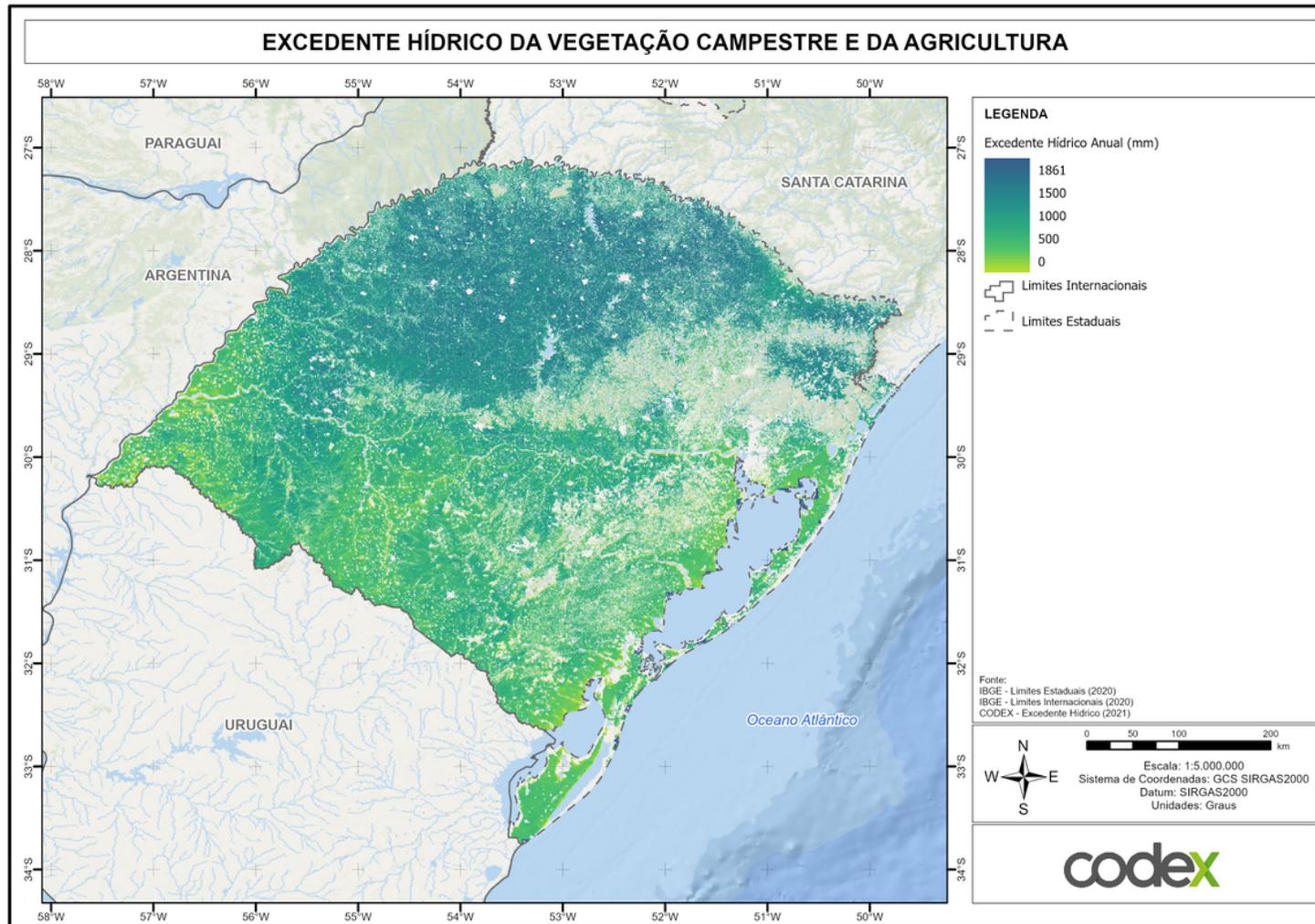
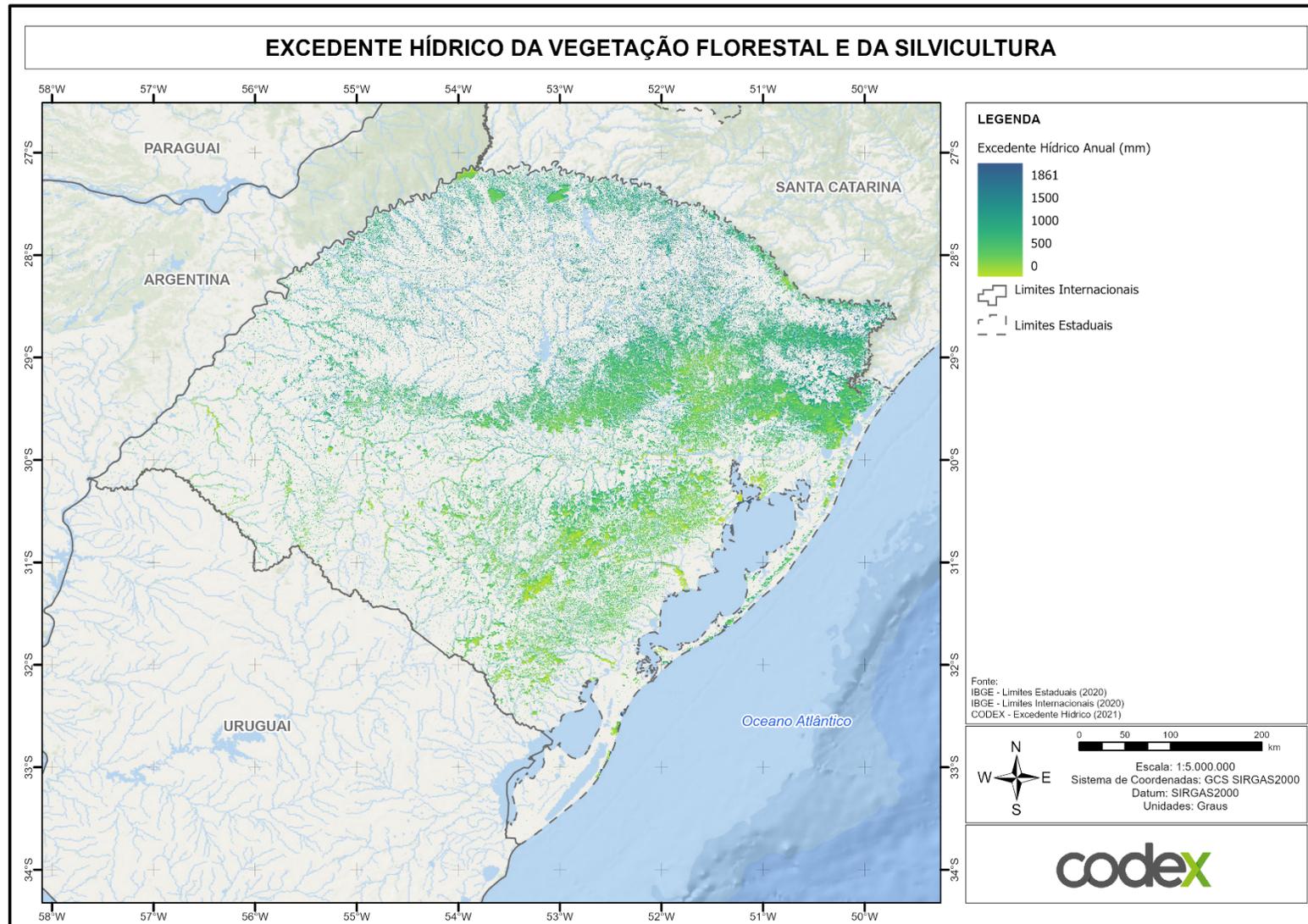


Figura 9. Variação espacial do excedente hídrico anual da vegetação florestal e da silvicultura.



### 3.3. Redução de Vazão

O conhecimento do consumo hídrico de uma cultura é fundamental para que seja garantida a segurança hídrica em áreas de expansão agrícola no contexto da bacia hidrográfica, onde se dá a mudança de uso do solo. Neste contexto, uma questão constantemente abordada é o uso de água pela silvicultura de florestas plantadas.

Um estudo comparando áreas ocupadas com eucalipto e o bioma natural em região de Mata Atlântica realizado por Almeida e Soares (2003), afirma que o regime hídrico sob plantações de eucalipto não difere significativamente do regime hídrico em áreas de Mata Atlântica, exceto em períodos de maior seca, quando o eucalipto utiliza mais reservas de água do solo em nível superficial, enquanto a Mata Atlântica utiliza reservatórios subterrâneos localizados em níveis mais profundos. Desta maneira, este estudo considerou como cobertura florestal as classes de uso da terra silvicultura e floresta nativa, como cobertura florestal, para o cálculo de redução de vazão ( $Q_i$ ).

Madani et al., (2017) realizaram estudo comparando o consumo hídrico de pastagens (*grasslands*) e de florestas na região do Reino Unido (*Plynlimon*), e os resultados apresentaram maior escoamento e menor evapotranspiração em regiões de pastagens que em regiões florestais, o que gerou grande diferença no BHC realizado. Além disso, houve maior correlação de uso e cobertura da terra com as variáveis climatológicas que com a relação solo-planta (MADANI et al., 2017). Este estudo é importante porque indica que os plantios florestais podem significar um maior aproveitamento da água precipitada (diminuindo a vazão) do que em regiões de pastagem em que ela é escoada e “perdida” para o sistema hidrológico na bacia hidrográfica.

Em relação à disponibilidade hídrica em bacias hidrográficas, as vazões no período de estiagem dependem da fração de água que infiltra no solo e reabastece os aquíferos subterrâneos (BRANDÃO, 2009). Quando implantada em áreas degradadas, a cobertura florestal pode contribuir para o aumento do tempo de residência da água na bacia hidrográfica, aumentando a regularização

da vazão no curso d'água. Segundo Lima (1993), existem evidências científicas que demonstram que o escoamento superficial e a erosão diminuem após o estabelecimento de plantios de eucalipto em terrenos outrora degradados. O mesmo autor afirma também existir uma consistente melhoria na qualidade da água.

A redução da vazão específica ( $Q_i$ ), neste estudo, representa o diferencial de vazão que ocorre na hipótese de se substituir 100% da agricultura existente e da vegetação campestre por vegetação florestal. Em outras palavras, considera-se aqui, qual seria a redução de vazão se todas as áreas de campo fossem substituídas por cobertura florestal, assumindo assim o princípio de precaução. Na Tabela 5 são apresentadas as  $Q_i$ s, bem como, as áreas das bacias hidrográficas do estado.

Tabela 5. Redução das vazões específicas ( $Q_i$ ) por bacia hidrográfica e área (ha).

Código	Bacia Hidrográfica	Área da Bacia (ha)	Redução $Q_i$
G10	Gravataí	200.893,00	-0,00071
G20	Sinos	368.004,00	0,00426
G30	Caí	495.774,00	0,00185
G40	Taquari-Antas	2.632.376,00	0,00383
G50	Alto Jacuí	1.303.720,00	-0,01003
G60	Vacacaí-Vacacaí Mirim	1.108.577,00	-0,00001
G70	Baixo Jacuí	1.737.048,00	0,00574
G80	Lago Guaíba	254.991,00	0,00236
G90	Pardo	363.124,00	0,00178
L10	Tramandaí	274.573,00	0,00331
L20	Litoral médio	647.210,00	0,00086

Código	Bacia Hidrográfica	Área da Bacia (ha)	Redução Qi
L30	Camaquã	2.151.758,00	0,00154
L40	Mirim-São Gonçalo	2.566.683,00	-0,00181
L50	Mampituba	68.376,00	0,00643
U10	Apuaê-Inhandava	1.451.051,00	0,00050
U20	Passo Fundo	484.725,00	0,00006
U30	Turvo Sta Rosa Sto Cristo	1.082.402,00	0,01141
U40	Piratinim	764.726,00	-0,00732
U50	Ibicuí	3.504.138,00	-0,00393
U60	Quaraí	665.878,00	0,00933
U70	Santa Maria	1.566.592,00	0,00437
U80	Negro	300.525,00	-0,00454
U90	Ijuí	1.070.460,00	-0,01366
U100	Várzea	950.842,00	0,00423
U110	Butuí-Icamaquã	802.576,00	-0,00225

Na Tabela 6 são demonstradas as reduções de vazão ( $Q_i$ ) do ZAS em vigor e deste estudo. É possível notar que os valores encontrados neste estudo são bastante inferiores aos apresentados anteriormente no ZAS. A presente atualização e aperfeiçoamento das variáveis de entrada indicam existir maior espaço para a expansão dos plantios florestais, em função da identificação de um consumo menor dos recursos hídricos do que se foi inicialmente adotado.

A metodologia utilizada no ZAS atual para o cálculo de  $Q_i$  era baseada nos pontos de 10 estações meteorológicas no estado. Se calculava o balanço hídrico pontual e se adotava que, por pertencer a uma mesma região agroecológica, a  $Q_i$  desta bacia deveria ser ponderada de acordo com os valores encontrados nos pontos de estações que estivessem dentro desta região. Nesta nova atualização foram consideradas 265 estações para a espacialização dos dados hidrológicos.

Um exemplo prático que pode ser citado é o da bacia dos Sinos. A  $Q_i$  desta BH era calculada ponderando-se pelas  $Q_i$ s encontradas nos pontos das estações existentes em Bom Jesus, Santa Maria e Torres. Considerando as distâncias existentes entre estas estações, adotar uma ponderação com base em apenas três valores resulta em uma estimativa simplificada.

Tabela 6. Comparação da redução das vazões específicas ( $Q_i$ ) do ZAS de 2008 e deste estudo

Código	Bacia Hidrográfica	Redução de Vazão	
		ZAS 2009	ZAS 2021
G10	Gravataí	0,0767	-0,000710105
G20	Sinos	0,0997	0,004257241
G30	Caí	0,1313	0,001848021
G40	Taquari-Antas	0,1402	0,003829852
G50	Alto Jacuí	0,1165	-0,010027021
G60	Vacacaí-Vacacaí Mirim	0,0716	-0,000008888
G70	Baixo Jacuí	0,0841	0,005735319
G80	Lago Guaíba	0,0734	0,002362152
G90	Pardo	0,1334	0,00177828

Código	Bacia Hidrográfica	Redução de Vazão	
		ZAS 2009	ZAS 2021
L10	Tramandaí	0,0617	0,003306246
L20	Litoral médio	0,0529	0,000857258
L30	Camaquã	0,0704	0,001540842
L40	Mirim-São Gonçalo	0,0526	-0,001814129
L50	Mampituba	0,0723	0,006429105
U10	Apuaê-Inhandava	0,1297	0,000495437
U20	Passo Fundo	0,1049	0,0000617567
U30	Turvo Sta Rosa Sto Cristo	0,0875	0,011411707
U40	Piratinim	0,0898	-0,007321483
U50	Ibicuí	0,0759	-0,003934189
U60	Quaraí	0,0583	0,009330741
U70	Santa Maria	0,0617	0,004368726
U80	Negro	0,0583	-0,004535035
U90	Ijuí	0,1037	-0,013661513
U100	Várzea	0,1018	0,004232397
U110	Butuí-Icamaquã	0,0897	-0,002249826

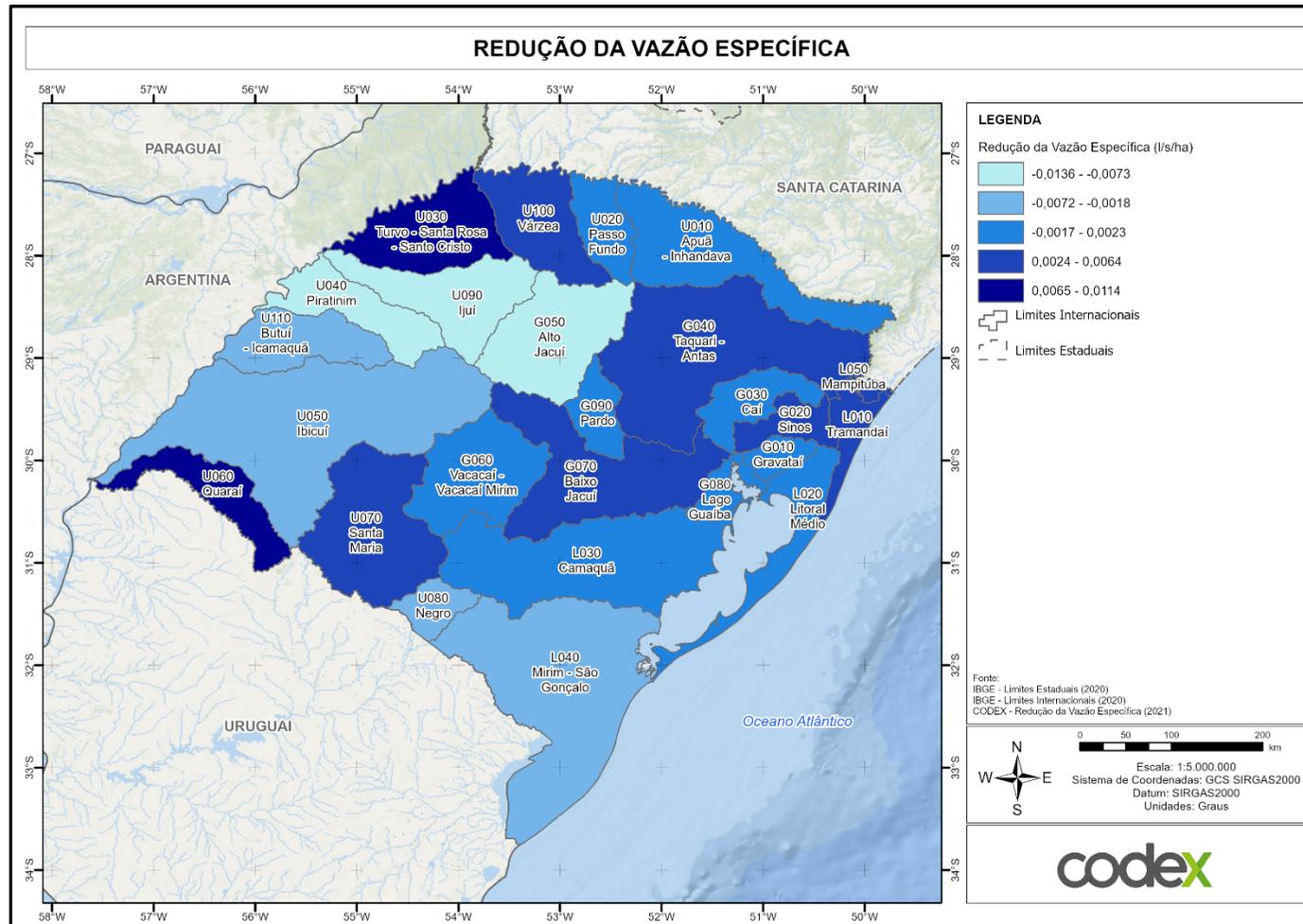
Observa-se que as bacias em que ocorriam superestimativas de mais de 10% utilizando o método anterior são: Caí, Taquarí, Alto Jacuí, Pardo, Apauê-Inhandava, Passo Fundo, e Ijuí. Já as bacias em que ocorreram menos

diferenças entre ambos os estudos foram: Tramandaí, Litoral Médio, Mirim-São Gonçalo, Quaraí, Negro e Santa Maria. Porém, ressalta-se que a superestimativa foi encontrada em todas as bacias hidrográficas do estado. A Figura 10 exibe a variação espacial da  $Q_i$  encontrada neste estudo.

De modo geral se identifica que os maiores valores de  $Q_i$  estão localizados nas bacias hidrográficas U30 (Turvo Sta Rosa Sto Cristo), U60 (Quaraí), L50 (Mampituba) e G70 (Baixo Jacuí). A média da  $Q_i$  específica, como um todo, era de 0,0879 l/s/ha, de acordo com a primeira metodologia aplicada no ZAS atual há 10 anos.

Com as atualizações das bases de dados promovidas neste trabalho foi encontrada uma redução de vazão específica média para o estado de 0,0007 l/s/ha. Este valor é inferior ao que foi encontrado e adotado no ZAS atual. Deste modo torna-se evidente que a extrapolação de impactos derivados da atividade de silvicultura de pequenos locais, ou mesmo de pontos isolados como foi feito anteriormente, é capaz de superestimar os impactos em grandes escalas.

Figura 10. Redução da vazão específica (Qi).

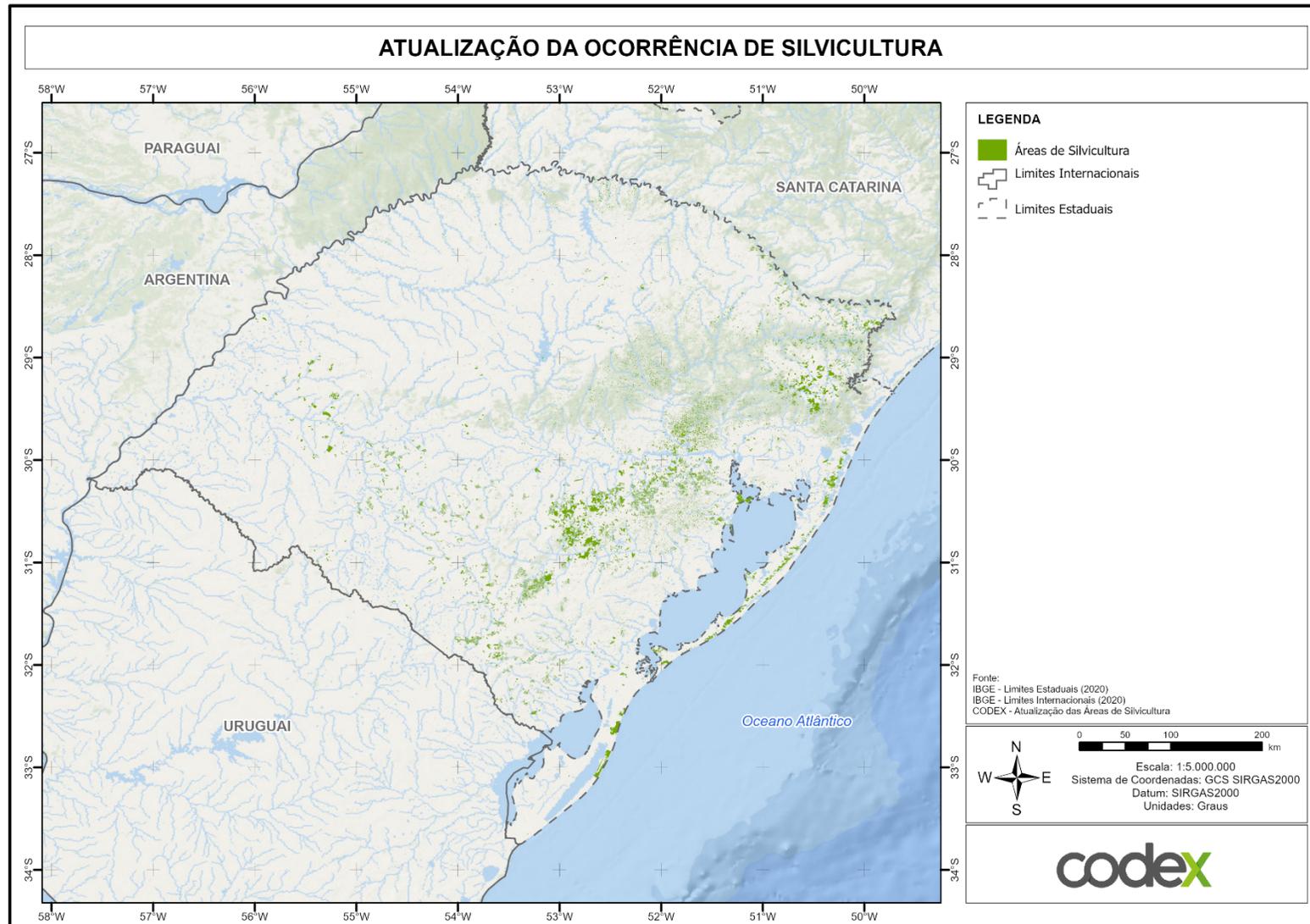


### 3.4. Ocupação Atual da Silvicultura no Estado

O estudo do ZAS em 2009 apresenta informações, em porcentagem, de plantios existentes nas bacias hidrográficas por unidade de paisagem natural (estes valores podem ser encontrados no documento original aprovado, Volume 1, na memória de cálculo dos limites de ocupação aprovados, na pág. 91). Porém, na época, não era comum que os plantios contassem com a disponibilização de arquivos vetoriais das áreas licenciadas. Além disso, as porcentagens que constam nas tabelas são muito baixas. É provável que o número de áreas de plantio que existem no documento seja bastante subestimado, mesmo para aquela época.

Conforme já detalhado no item 3.1, este trabalho compreendeu uma classificação das áreas de silvicultura do estado em escala 1:50.000, uma vez que foi baseada em imagens Worldview com resolução espacial de 2 m. Ao todo foi encontrada uma área total de 968.667 há para silvicultura. A Figura 112 exhibe todas as áreas de silvicultura identificadas e vetorizadas neste estudo.

Figura 11. Áreas de silvicultura do estado do Rio Grande do Sul atualizadas neste estudo.



### 3.5. Limite de Ocupação das Bacias Hidrográficas

Para calcular a área definitiva de plantio segundo o nível de comprometimento dos recursos hídricos, foi estabelecido no estudo anterior (ZAS 2008) que seriam considerados um conjunto de índices associados à relação Vazão Média Anual/Demanda Média Anual, denominado de “Limite de Ocupação”; e, um conjunto de índices associados à relação Vazão Média de Verão/Demanda Média de Verão, denominado de “Redutor de Ocupação”.

Desse modo, primeiramente foi construída uma tabela de nível de comprometimento das BHs do Rio Grande do Sul com os dados do Departamento de Recursos Hídricos (DRH) de Vazão Média Anual e Demanda Média Anual, e Vazão Média no Verão e Demanda Média no Verão (em que é considerado o mês de vazão mais crítica do ano).

Buscou-se atualizar e padronizar os resultados tanto quanto foi possível. Como as imagens de alta resolução utilizadas para atualizar as áreas de silvicultura eram, em sua maioria, pertencentes a 2017, os dados de Vazão Média Anual e Demanda Média Anual foram recalculados para o mesmo período a partir de dados de Outorgas correspondentes.

Já quanto aos dados de Vazão Média de Verão e Demanda Média de Verão (correspondentes ao redutor de ocupação), não havia dados disponíveis para o estado em períodos posteriores a 2007. Desse modo, no intuito de atualizar a base de dados optou-se por utilizar o relatório mais recente do DRH realizado, pertencente ao ano de 2013. No entanto, neste relatório constam apenas dados de Consumo por Vazão de Verão (Vazão Mínima – Q95).

Assim, em vez de utilizar a Demanda Média pela Vazão de Verão, optou-se pelo uso dos dados de Consumo Médio pela Vazão de Verão. Esta escolha foi feita considerando que o próprio DRH, que realiza os relatórios da situação dos recursos hídricos do Estado, entende que o Consumo Médio pela Vazão Mínima é mais condizente com a realidade do que a Demanda Média pela Vazão Mínima. Esse deve então ser adotado em busca de uma maior veracidade.

Assim como no ZAS de 2008, os recursos hídricos foram escolhidos como parâmetro inicial para estabelecimento dos limites de ocupação. Isso foi definido em função da correlação destes recursos com alterações no uso do solo e da disponibilidade de: informações climáticas e meteorológicas; informações sobre disponibilidade de água, demanda e consumo (DRH); abundância de trabalhos científicos publicados em referência ao tema; e, possibilidade de monitoramento que esta opção oferece ao Estado, que já dispõe de ferramental em operação para este fim.

Os resultados encontrados de Vazão Média Anual ( $m^3/s$ ) neste estudo foram multiplicados pela área de cada bacia hidrográfica, assim como feito no estudo de 2008, e podem ser vistos na Tabela 7, em que também é possível comparar os resultados de ambas as datas (2008 e 2018). Os resultados de Vazão Média Anual atualizados foram, em sua maioria, levemente superiores, evidenciando novamente a maior disponibilidade de água do que inicialmente se imaginava.

As bacias hidrográficas que se destacaram com um maior aumento na vazão média foram: Mirim São Gonçalo (com aumento de  $42,45 m^3/s$ ); Taquari - Antas (com aumento de  $3,28 m^3/s$ ) e Butuí – Icamaquã (com aumento de  $2,58 m^3/s$ ). Entre as poucas regiões que diminuíram a vazão média no período, estão: Baixo Jacuí (com diminuição de  $14,27 m^3/s$ ) e Ibicuí (com diminuição de  $7,97 m^3/s$ ).

Tabela 7. Nível de comprometimento das bacias hidrográficas do estado do Rio Grande do Sul. Comparativos entre dados de Vazão Média Anual de 2008 (ZAS) e situação próxima à atual (2018).<sup>1</sup>

Código	Bacia Hidrográfica	Área total (ha)	Vazão Média Anual ( $m^3/s$ ) 2008	Vazão Média Anual ( $m^3/s$ ) atual	% Consumo Médio Anual/ Dispon. Méd. Anual*	% Consumo Médio Anual/ Dispon. Mín. Anual*
G010	Gravataí	200.893,00	29,26	29,71	5,4	43,3

<sup>1</sup> As duas últimas colunas se referem aos dados de Consumo Médio Anual por Disponibilidade Média e Mínima (Verão) do relatório do DRH de 2013.

Código	Bacia Hidrográfica	Área total (ha)	Vazão Média Anual (m³/s) 2008	Vazão Média Anual (m³/s) atual	% Consumo Médio Anual/ Dispon. Méd. Anual*	% Consumo Médio Anual/ Dispon. Mín. Anual*
G020	Sinos	368.004,00	87,91	87,81	3,2	37,3
G030	Caí	495.774,00	99,52	100,03	1,6	23,9
G040	Taquari - Antas	2.632.376,00	606,06	609,34	0,7	9,7
G050	Alto Jacuí	1.303.720,00	316,39	317,27	0,6	7,4
G060	Vacacaí - Vacacaí Mirim	1.108.577,00	190,28	192,11	3,2	95,4
G070	Baixo Jacuí	1.737.048,00	406,23	391,96	0,9	10,0
G080	Lago Guaíba	254.991,00	42,51	42,23	0,3	3,2
G090	Pardo	363.124,00	110,19	110,88	1,6	32,0
L010	Tramandaí	274.573,00	35,08	39,08	2,6	5,3
L020	Litoral Médio	647.210,00	82,5	84,09	7,0	14,4
L030	Camaquã	2.151.758,00	483,1	485,57	1,6	29,9
L040	Mirim - São Gonçalo	2.566.683,00	395,91	438,36	4,6	78,6
L050	Mampituba	68.376,00	8,74	8,58	13,0	26,9
U010	Apuaê - Inhandava	1.451.051,00	385,83	385,43	0,2	2,9
U020	Passo Fundo	484.725,00	130,25	131,18	0,3	2,7
U030	Turvo - Santa Rosa - Santo Cristo	1.082.402,00	288,3	288,30	0,5	4,8
U040	Piratinim	764.726,00	182,34	182,93	0,8	9,3
U050	Ibicuí	3.504.138,00	744,99	737,02	2,3	49,1
U060	Quaraí	665.878,00	238,19	240,89	1,3	29,9
U070	Santa Maria	1.566.592,00	315,45	317,73	1,5	28,1
U080	Negro	300.525,00	51,42	50,94	1,3	43,3
U090	Ijuí	1.070.460,00	273,94	275,97	0,6	4,2
U100	Várzea	950.842,00	276,51	275,03	0,3	2,7
U110	Butuí - Icamaquã	802.576,00	198,01	200,59	9,3	111,1

\*Dados de consumo referentes ao ano de 2013, oriundos do Relatório de Diagnóstico do Plano Estadual de Recursos Hídricos (Relatório Síntese da fase C) disponível através do endereço eletrônico <<http://www.sema.rs.gov.br/plano-estadual-de-recursos-hidricos>>

Na Tabela 8 são indicados os dados de demanda de forma comparativa entre o ZAS em vigor (dados de 2008) e este estudo (dados de 2018). A Demanda Média Anual (m<sup>3</sup>/s) é utilizada neste estudo no primeiro redutor de ocupação e foi recalculada para o ano de 2018 por meio de dados de Outorgas do mesmo ano.

Tabela 8. Nível de comprometimento das bacias hidrográficas do estado do Rio Grande do Sul. Comparativos entre dados de Demanda Média Anual de 2008 (ZAS) e 2018 (situação atual).

Código	Bacia Hidrográfica	Área total (ha)	Demanda/ Vazão Média Anual (%) (2008*)	Demanda Média Anual (2008*)	Demanda/ Vazão Média Anual Atual (%) (2018)	Demanda Média Anual Atual (2018)
G010	Gravataí	200.893,00	36,6	10,70	63,48	18,86
G020	Sinos	368.004,00	11,4	10,01	13,97	12,27
G030	Caí	495.774,00	4,3	4,29	6,70	6,70
G040	Taquari - Antas	2.632.376,00	1,8	10,66	2,25	13,69
G050	Alto Jacuí	1.303.720,00	0,9	2,73	5,35	16,99
G060	Vacacaí - Vacacaí Mirim	1.108.577,00	16,3	31,00	22,37	42,98
G070	Baixo Jacuí	1.737.048,00	11,0	44,49	35,37	138,65
G080	Lago Guaíba	254.991,00	43,1	18,31	65,43	27,63
G090	Pardo	363.124,00	4,2	4,59	7,72	8,56
L010	Tramandaí	274.573,00	10,8	1,78	31,53	12,32
L020	Litoral Médio	647.210,00	46,7	0,85	126,05	105,99
L030	Camaquã	2.151.758,00	7,7	2,35	19,42	94,28
L040	Mirim - São Gonçalo	2.566.683,00	19,5	4,82	35,21	154,36
L050	Mampituba	68.376,00	23,3	85,56	16,20	1,39

Código	Bacia Hidrográfica	Área total (ha)	Demanda/Vazão Média Anual (%) (2008*)	Demanda Média Anual (2008*)	Demanda/Vazão Média Anual Atual (%) (2018)	Demanda Média Anual Atual (2018)
U010	Apuaê - Inhandava	1.451.051,00	0,5	18,24	0,18	0,70
U020	Passo Fundo	484.725,00	0,7	35,71	1,40	1,84
U030	Turvo - Santa Rosa - Santo Cristo	1.082.402,00	0,8	5,22	2,89	8,34
U040	Piratinim	764.726,00	2,6	2,58	6,60	12,08
U050	Ibicuí	3.504.138,00	11,5	1,53	38,08	280,69
U060	Quaraí	665.878,00	7,7	45,16	22,85	55,05
U070	Santa Maria	1.566.592,00	11,3	3,78	30,06	95,50
U080	Negro	300.525,00	10,2	38,52	28,92	14,73
U090	Ijuí	1.070.460,00	0,9	37,05	4,70	12,97
U100	Várzea	950.842,00	0,6	77,17	1,54	4,24
U110	Butuí - Icamaquã	802.576,00	22,8	2,04	34,73	69,67

\*Dados oriundos do Relatório anual sobre situação dos recursos hídricos no Estado do Rio Grande do Sul de 2007/08.

### 3.6. Índices Redutores do Limite de Ocupação

Para o cálculo da área de plantio potencial para a silvicultura do RS são utilizados redutores de ocupação conforme o nível de comprometimento da vazão anual e de verão (Quadro 1). Segundo o ZAS 2008, Volume 1, pág. 88, os Limites de Ocupação foram definidos considerando uma ocupação máxima de 30%, valor intermediário aos apresentados na proposta encaminhada pela Fundação Zoobotânica à CTBio do CONSEMA. No entanto, conforme a Tabela 13, pág. 89 do ZAS 2008, sobre este “Limite de Ocupação” foi aplicado o “Redutor de Ocupação”, o que na prática definiu uma ocupação máxima de 18% e não de 30% em qualquer situação de nível de comprometimento de vazão nas BHs.

É importante ressaltar que estes redutores apresentavam uma premissa fortemente conservativa, visto que partiam de um limite máximo de 18%. Desse modo, decidiu-se por manter o valor de ocupação máxima de 30% e nos demais índices realizar um aumento de 4% sucessivamente até atingir um potencial mínimo de 10%. De mesmo modo, o redutor de ocupação foi modificado para iniciar de 35% em vez de 40%.

Quadro 1. Índices utilizados para estabelecer o limite de ocupação das bacias hidrográficas pela silvicultura.

Nível de Comprometimento Vazão Anual (DRH)	Limite Ocupação	Nível de Comprometimento Vazão Verão (DRH)	Redutor Ocupação
10%	30%	25%	35%
20%	28%	50%	40%
30%	22%	75%	45%
40%	16%	100%	50%
100%	10%	400%	55%

Salienta-se também que o foco do presente trabalho é promover atualização do ZAS mediante a realidade atual do Rio Grande do Sul, atentando-se ao máximo à metodologia inicialmente adotada, não sugerir aprovação de novas diretrizes. Mesmo com a pequena modificação dos redutores de ocupação tem-se como resultado uma métrica de ocupação máxima conservadora, haja vista que todos os cálculos apresentados neste estudo nas seções anteriores baseiam-se na estimativa de substituição de 100% de áreas de vegetação campestre por plantios florestais, o que não acontecerá em função da limitação de ocupação máxima em 30%.

Frisa-se que ainda que conforme o ZAS de 2008, em termos de comprometimento no verão, 50% das bacias hidrográficas do estado tem um nível de demanda elevado. Ademais, é importante ressaltar que no relatório do DRH não está contabilizado o uso de água de reservatórios (estoque) que, na realidade, permite que se mantenham as atividades da sociedade mesmo com níveis de comprometimento extremamente elevados como os estimados para as bacias hidrográficas G10, G60, G70 e U110.

Assim como mencionado no documento do ZAS original, Volume 1, pág. 88, não foi adotado nenhum critério que impedisse totalmente o plantio de essências florestais, pois se entende que já existe uma demanda de madeira pela sociedade, sendo preciso produzi-la em todas as regiões do estado.

Impedir ou proibir totalmente a produção irá aumentar o custo dos consumidores locais devido à necessidade de transporte da madeira oriunda de regiões mais distantes, aumentando então a pressão sobre os remanescentes de florestas nativas. De modo prático, o cálculo do limite de ocupação, considerando os redutores do Quadro 1, se dá da seguinte forma:

$$\begin{aligned} \text{Área para silvicultura} &= \text{Área da BH versus UPN} \times \text{Limite de Ocupação} \\ & \text{(de acordo com \% Demanda/Vaz Média Anual DRH)} \times (1 - \text{Redutor de} \\ & \text{Ocupação}) \text{ (de acordo com \% Consumo Médio Anual/Disponibilidade Média} \\ & \text{Anual Q95 DRH)}. \end{aligned}$$

Para exemplificar o método de cálculo, é apresentado a seguir o cálculo do limite de ocupação para a BH do Gravataí e UPN (G010DP3). Esta BH versus UPN possui uma área total de  $A = 54.801$  ha. A Demanda/Vaz Média Anual (%) da BH do Gravataí, de acordo com os dados de outorga e Vazão Média de 2017, é de 63,48%, ou seja, seu comprometimento (no ZAS anterior era de 36,6%).

Deste modo, interpolando-se por meio dos valores do Quadro 1, esta BHxUPN deve ter uma redução de 14% do seu limite de ocupação. Como o Consumo Médio Anual/Disponibilidade Mínima (Q95), o comprometimento no verão é de 43,3%, novamente interpolando-se pelos valores do Quadro 1, seu redutor de ocupação será de 40% (39%).

$$\text{Ocupação adicional possível} = 0,14 \times (1 - 0,4) = 8,4\%$$

Considerando que já existem 3,02% de silvicultura nesta BHxUPN, a ocupação máxima proposta seria de 11,42%. Por fim, a área potencial para a silvicultura é dada por:

$$\text{Área para silvicultura (G070PS3)} = 54.801 \times 11,42\% = \mathbf{6259,854 \text{ ha}}$$

Como já existem 1655,57 ha na G010DP3, ainda há um potencial de plantio de 4.603,28 ha. Na Tabela 9 a seguir, estão demonstrados os resultados para todas as BHs e UPNs do estado.

Tabela 9. Limite de ocupação final considerando índices redutores

Código	Nome	UPN	BHxUPN (ha)	Ocupação até 2021 (%)	Ocupação adicional proposta (%)	Ocupação Máxima (%)	Área Potencial Total para a Silvicultura (ha)	Ocupação até 2021 (ha)	Área potencial para a expansão da silvicultura (ha)
G050	Alto Jacuí	PM13	125.326	0,49%	19,50%	19,99%	25.047	608	24.439
G050	Alto Jacuí	PM14	162.895	1,77%	19,50%	21,27%	34.645	2.880	31.765
G050	Alto Jacuí	PM6	408.127	0,81%	19,50%	20,31%	82.904	3.319	79.585
G050	Alto Jacuí	PM9	610.584	0,46%	19,50%	19,96%	121.893	2.829	119.064
							<b>264.488</b>	<b>9.637</b>	<b>254.852</b>
U010	Apuae-Inhandava	PM10	216.424	10,68%	19,50%	30,18%	65.314	23.111	42.203
U010	Apuae-Inhandava	PM3	372.052	2,99%	19,50%	22,49%	83.667	11.117	72.550
U010	Apuae-Inhandava	PM5	556.267	2,54%	19,50%	22,04%	122.581	14.109	108.472
U010	Apuae-Inhandava	PM6	209.941	1,14%	19,50%	20,64%	43.331	2.393	40.938
U010	Apuae-Inhandava	PM8	74.009	5,30%	19,50%	24,80%	18.354	3.923	14.432
U010	Apuae-Inhandava	PM9	23.613	0,22%	19,50%	19,72%	4.656	52	4.605
							<b>337.904</b>	<b>54.705</b>	<b>283.200</b>
G070	Baixo Jacuí	DP1	178.726	2,06%	12,40%	14,46%	25.843	3.681	22.162
G070	Baixo Jacuí	DP4	54.275	18,91%	12,40%	31,31%	16.991	10.261	6.730
G070	Baixo Jacuí	DP5	873.750	9,22%	12,40%	21,62%	188.887	80.542	108.345
G070	Baixo Jacuí	PL4	25.564	2,51%	12,40%	14,91%	3.812	642	3.170
G070	Baixo Jacuí	PM14	164.823	2,62%	12,40%	15,02%	24.753	4.315	20.438
G070	Baixo Jacuí	PM9	35.192	0,20%	12,40%	12,60%	4.433	69	4.364
G070	Baixo Jacuí	PS2	161	18,98%	12,40%	31,38%	51	31	20
G070	Baixo Jacuí	PS3	387.886	21,15%	12,40%	33,55%	130.117	82.020	48.098
G070	Baixo Jacuí	PS4	21.160	14,96%	12,40%	27,36%	5.790	3.166	2.624
							<b>400.678</b>	<b>184.727</b>	<b>215.951</b>

U110	Butui-icamaqua	PC1	640.827	0,33%	9,50%	9,83%	63.012	2.133	60.879
U110	Butui-icamaqua	PC2	117.195	0,27%	9,50%	9,77%	11.450	316	11.134
U110	Butui-icamaqua	PC3	11.593	0,10%	9,50%	9,60%	1.113	12	1.101
U110	Butui-icamaqua	PM9	38.121	0,20%	9,50%	9,70%	3.699	77	3.621
							<b>79.273</b>	<b>2.538</b>	<b>76.735</b>
G030	Caí	DP1	21.773	8,18%	19,50%	27,68%	6.026	1.780	4.246
G030	Caí	DP3	19	0,00%	19,50%	19,50%	4	0	4
G030	Caí	DP4	72.908	12,22%	19,50%	31,72%	23.126	8.908	14.217
G030	Caí	PL4	1.721	0,43%	19,50%	19,93%	343	7	336
G030	Caí	PM12	100.180	21,61%	19,50%	41,11%	41.187	21.652	19.535
G030	Caí	PM14	146.466	12,86%	19,50%	32,36%	47.403	18.842	28.561
G030	Caí	PM16	6.461	10,38%	19,50%	29,88%	1.930	671	1.260
G030	Caí	PM6	147.156	6,62%	19,50%	26,12%	38.441	9.745	28.695
							<b>158.459</b>	<b>61.606</b>	<b>96.853</b>
L030	Camaqua	DP5	2235	0,00%	18,00%	18,00%	402	0	402
L030	Camaqua	PL4	305.991	2,08%	18,00%	20,08%	61.456	6.377	55.078
L030	Camaqua	PL5	7.628	30,05%	18,00%	48,05%	3.665	2.292	1.373
L030	Camaqua	PS2	316.842	4,78%	18,00%	22,78%	72.162	15.130	57.032
L030	Camaqua	PS3	746.984	9,86%	18,00%	27,86%	208.115	73.658	134.457
L030	Camaqua	PS4	477.685	6,45%	18,00%	24,45%	116.780	30.797	85.983
L030	Camaqua	PS5	259.490	10,90%	18,00%	28,90%	74.997	28.289	46.708
L030	Camaqua	PS6	40.165	5,02%	18,00%	23,02%	9.248	2.018	7.230
							<b>546.825</b>	<b>158.562</b>	<b>388.263</b>
G010	Gravataí	DP3	54.801	3,02%	8,40%	11,42%	6.259	1.656	4.603
G010	Gravataí	DP4	41.968	1,92%	8,40%	10,32%	4.329	804	3.525
G010	Gravataí	PL3	61.646	0,06%	8,40%	8,46%	5.216	38	5.178

G010	Gravatai	PL4	14	0,00%	8,40%	8,40%	1,18	0	1,18
G010	Gravatai	PL5	21.664	2,31%	8,40%	10,71%	2.319	500	1.820
G010	Gravatai	PM16	1.883	0,24%	8,40%	8,64%	163	4	158
G010	Gravatai	PS1	19.307	2,03%	8,40%	10,43%	2.015	393	1.622
							<b>20.302</b>	<b>3.394</b>	<b>16.908</b>
U050	Ibicui	DP2	397.130	1,76%	10,40%	12,16%	48.307	7.006	729
U050	Ibicui	DP5	5.841	13,60%	10,40%	24,00%	1.402	795	607
U050	Ibicui	DP6	46.354	0,01%	10,40%	10,41%	4.825	4	4.821
U050	Ibicui	PC1	81.902	0,37%	10,40%	10,77%	8.822	304	8.518
U050	Ibicui	PC2	538.331	0,38%	10,40%	10,78%	58.039	2.052	55.986
U050	Ibicui	PC3	551.803	3,99%	10,40%	14,39%	79.383	21.996	57.388
U050	Ibicui	PC4	723.775	0,16%	10,40%	10,56%	76.459	1.187	75.273
U050	Ibicui	PC5	396.468	0,35%	10,40%	10,75%	42.633	1.400	41.233
U050	Ibicui	PC6	18.842	0,18%	10,40%	10,58%	1.993	33	1.960
U050	Ibicui	PM14	252.571	0,30%	10,40%	10,70%	27.017	750	26.267
U050	Ibicui	PM9	514.203	0,39%	10,40%	10,79%	55.502	2.025	53.477
							<b>404.383</b>	<b>37.552</b>	<b>326.258</b>
U090	Ijuí	PC1	44.301	0,17%	19,50%	19,67%	8.713	74	8.639
U090	Ijuí	PM2	446.126	0,36%	19,50%	19,86%	88.618	1.623	86.995
U090	Ijuí	PM7	141.650	0,18%	19,50%	19,68%	27.879	257	27.622
U090	Ijuí	PM9	442.047	0,20%	19,50%	19,70%	87.100	901	86.199
							<b>212.310</b>	<b>2.856</b>	<b>209.454</b>
G080	Lago Guaíba	DP4	3.550	5,56%	8,80%	14,36%	510	197	312
G080	Lago Guaíba	DP5	34.347	14,55%	8,80%	23,35%	8.020	4.997	3.023
G080	Lago Guaíba	PL3	6	0,00%	8,80%	8,80%	0,53	0,00	0,53
G080	Lago Guaíba	PL4	90.051	4,55%	8,80%	13,35%	12.021	4.097	7.924

G080	Lago Guaiba	PL5	14.055	26,91%	8,80%	35,71%	5.019	3.782	1.237
G080	Lago Guaiba	PS1	26.558	3,59%	8,80%	12,39%	3.292	954	2.337
G080	Lago Guaiba	PS3	2.575	12,58%	8,80%	21,38%	551	324	227
G080	Lago Guaiba	PS4	75.324	12,63%	8,80%	21,43%	16.141	9.512	6.629
							<b>45.553</b>	<b>23.864</b>	<b>21.689</b>
L020	Litoral Médio	PL2	140.033	8,07%	6,50%	14,57%	20.397	11.295	9.102
L020	Litoral Médio	PL3	478.269	7,65%	6,50%	14,15%	67.663	36.576	31.087
L020	Litoral Médio	PL5	24.824	3,02%	6,50%	9,52%	2.364	751	1.614
L020	Litoral Médio	PM16	4.474	2,97%	6,50%	9,47%	424	133	291
L020	Litoral Médio	PS1	663	6,53%	6,50%	13,03%	86	43	43
							<b>90.935</b>	<b>48.798</b>	<b>42.137</b>
L050	Mampituba	PL1	25.939	0,99%	18,60%	19,59%	5.083	258	4.825
L050	Mampituba	PL2	2478	0,00%	18,60%	18,60%	461	0	461
L050	Mampituba	PM10	2995	0,00%	18,60%	18,60%	557	0	557
L050	Mampituba	PM11	4.306	0,04%	18,60%	18,64%	803	2	801
L050	Mampituba	PM12	3.707	3,97%	18,60%	22,57%	837	147	690
L050	Mampituba	PM15	29.088	2,04%	18,60%	20,64%	6.004	593	5.410
							<b>13.744</b>	<b>1.000</b>	<b>12.743</b>
L040	Mirim-São Gonçalo	DP7	44.822	0,62%	10,30%	10,92%	4.894	277	4.617
L040	Mirim-São Gonçalo	DP8	206.936	5,64%	10,30%	15,94%	32.996	11.681	21.314
L040	Mirim-São Gonçalo	PL2	119.902	13,24%	10,30%	23,54%	28.231	15.881	12.350
L040	Mirim-São Gonçalo	PL4	317.828	1,59%	10,30%	11,89%	37.799	5.063	32.736
L040	Mirim-São Gonçalo	PL6	95.655	0,06%	10,30%	10,36%	9.909	57	9.852
L040	Mirim-São Gonçalo	PL7	504.758	0,60%	10,30%	10,90%	55.024	3.034	51.990
L040	Mirim-São Gonçalo	PL8	56.470	1,69%	10,30%	11,99%	6.768	952	5.816
L040	Mirim-São Gonçalo	PS2	59.004	10,33%	10,30%	20,63%	12.174	6.096	6.077

L040	Mirim-São Gonçalo	PS4	108.174	2,32%	10,30%	12,62%	13.655	2.513	11.142
L040	Mirim-São Gonçalo	PS5	530.621	3,68%	10,30%	13,98%	74.199	19.545	54.654
L040	Mirim-São Gonçalo	PS6	101.678	9,65%	10,30%	19,95%	20.286	9.813	10.473
L040	Mirim-São Gonçalo	PS7	340.283	4,14%	10,30%	14,44%	49.148	14.099	35.049
							<b>345.082</b>	<b>89.011</b>	<b>256.071</b>
U080	Negro	DP7	205.073	0,70%	13,90%	14,60%	29.949	1.444	28.505
U080	Negro	DP8	14.384	3,84%	13,90%	17,74%	2.551	552	1.999
U080	Negro	PS2	82.166	2,32%	13,90%	16,22%	13.331	1.910	11.421
							<b>45.831</b>	<b>3.906</b>	<b>41.926</b>
G090	Pardo	DP1	106.844	2,93%	19,10%	22,03%	23.538	3.131	20.407
G090	Pardo	DP5	34.443	3,34%	19,10%	22,44%	7.730	1.151	6.579
G090	Pardo	PM13	22.705	1,01%	19,10%	20,11%	4.566	230	4.337
G090	Pardo	PM14	145.928	2,57%	19,10%	21,67%	31.625	3.752	27.872
G090	Pardo	PM6	54.099	6,87%	19,10%	25,97%	14.048	3.715	10.333
							<b>81.507</b>	<b>11.979</b>	<b>69.528</b>
U020	Passo Fundo	PM1	94.112	3,88%	19,50%	23,38%	22.002	3.650	18.352
U020	Passo Fundo	PM3	94.215	6,12%	19,50%	25,62%	24.139	5.767	18.372
U020	Passo Fundo	PM4	1.251	1,68%	19,50%	21,18%	265	21	244
U020	Passo Fundo	PM6	21.168	1,09%	19,50%	20,59%	4.359	231	4.128
U020	Passo Fundo	PM9	274.416	0,72%	19,50%	20,22%	55.484	1.973	53.511
							<b>106.249</b>	<b>11.642</b>	<b>94.607</b>
U040	Piratinim	PC1	232.287	0,23%	19,50%	19,73%	45.838	542	45.296
U040	Piratinim	PM2	13.160	0,01%	19,50%	19,51%	2.567	1	2.566
U040	Piratinim	PM7	54.941	0,04%	19,50%	19,54%	10.733	20	10.713
U040	Piratinim	PM9	468.218	0,09%	19,50%	19,59%	91.741	438	91.303
							<b>150.879</b>	<b>1.001</b>	<b>149.878</b>

U060	Quaraí	PC2	87.649	0,16%	16,80%	16,96%	14.864	139	14.725
U060	Quaraí	PC4	582.243	0,14%	16,80%	16,94%	98.648	831	97.817
U060	Quaraí	PC6	1.710	0,00%	16,80%	16,80%	287	0	287
							<b>113.799</b>	<b>969</b>	<b>112.829</b>
U070	Santa Maria	DP2	826.466	2,91%	14,20%	17,11%	141.386	24.028	117.358
U070	Santa Maria	DP5	3.704	8,38%	14,20%	22,58%	836	310	526
U070	Santa Maria	DP6	26.287	0,04%	14,20%	14,24%	3.743	10	3.733
U070	Santa Maria	DP7	437.008	0,39%	14,20%	14,59%	63.742	1.687	62.055
U070	Santa Maria	PC4	233	0,00%	14,20%	14,20%	33,09	0,00	33,09
U070	Santa Maria	PC5	25.576	0,02%	14,20%	14,22%	3.638	5,97	3.632
U070	Santa Maria	PS2	255.316	1,97%	14,20%	16,17%	41.277	5.022	36.255
							<b>254.656</b>	<b>31.064</b>	<b>223.592</b>
G020	Sinos	DP3	81.434	3,25%	18,30%	21,55%	17.551	2.648	14.902
G020	Sinos	DP4	74.470	4,27%	18,30%	22,57%	16.806	3.178	13.628
G020	Sinos	PL4	13	0,00%	18,30%	18,30%	2	0	2
G020	Sinos	PM12	8.426	14,56%	18,30%	32,86%	2.769	1.227	1.542
G020	Sinos	PM15	8.181	5,33%	18,30%	23,63%	1.933	436	1.497
G020	Sinos	PM16	186.414	8,72%	18,30%	27,02%	50.378	16.264	34.114
G020	Sinos	PM6	9.772	5,47%	18,30%	23,77%	2.323	535	1.788
							<b>91.762</b>	<b>24.288</b>	<b>67.474</b>
G040	Taquari-Antas	DP1	131.456	9,08%	19,50%	28,58%	37.568	11.934	25.634
G040	Taquari-Antas	DP4	53.469	30,98%	19,50%	50,48%	26.992	16.565	10.426
G040	Taquari-Antas	DP5	43.857	8,78%	19,50%	28,28%	12.402	3.849	8.552
G040	Taquari-Antas	PM10	80.702	6,14%	19,50%	25,64%	20.688	4.951	15.737
G040	Taquari-Antas	PM11	306.934	7,47%	19,50%	26,97%	82.791	22.938	59.852
G040	Taquari-Antas	PM12	221.382	12,56%	19,50%	32,06%	70.981	27.812	43.169

G040	Taquari-Antas	PM13	92.728	3,87%	19,50%	23,37%	21.674	3.592	18.082
G040	Taquari-Antas	PM14	408.762	7,84%	19,50%	27,34%	111.764	32.056	79.709
G040	Taquari-Antas	PM15	2.049	4,75%	19,50%	24,25%	497	97	400
G040	Taquari-Antas	PM5	333.559	2,45%	19,50%	21,95%	73222,73	8.179	65.044
G040	Taquari-Antas	PM6	959.641	4,80%	19,50%	24,30%	233.224	46.094	187.130
G040	Taquari-Antas	PM9	2.339	0,00%	19,50%	19,50%	456,11	0	456,11
							<b>692.259</b>	<b>178.068</b>	<b>514.191</b>
L010	Tramandaí	PL1	42.673	1,95%	13,50%	15,45%	6.592	831	5.761
L010	Tramandaí	PL2	89.670	1,15%	13,50%	14,65%	13.135	1.030	12.105
L010	Tramandaí	PL3	37.913	25,40%	13,50%	38,90%	14.750	9.632	5.118
L010	Tramandaí	PM12	8.508	4,54%	13,50%	18,04%	1.535	386	1.149
L010	Tramandaí	PM15	95.303	2,24%	13,50%	15,74%	14.998	2.132	12.866
L010	Tramandaí	PM16	1.069	2,73%	13,50%	16,23%	174	29	144
							<b>51.183</b>	<b>14.039</b>	<b>37.143</b>
U030	Turvo-SantaRosa-SantoCristo	PC1	2.941	0,46%	19,50%	19,96%	587	13	573
U030	Turvo-SantaRosa-SantoCristo	PM1	41.651	0,47%	19,50%	19,97%	8.318	196	8.122
U030	Turvo-SantaRosa-SantoCristo	PM2	774.776	0,81%	19,50%	20,31%	157.328	6.247	151.081
U030	Turvo-SantaRosa-SantoCristo	PM7	210.337	0,22%	19,50%	19,72%	41.480	464	41.016
U030	Turvo-SantaRosa-SantoCristo	PM9	55.929	0,15%	19,50%	19,65%	10.989	83	10.906
							<b>218.702</b>	<b>7.003</b>	<b>211.699</b>
G060	Vacacai-Vacacai-Mirim	DP1	35.514	0,54%	13,70%	14,24%	5.058	193	4.865
G060	Vacacai-Vacacai-Mirim	DP2	161.828	1,97%	13,70%	15,67%	25.362	3.192	22.170
G060	Vacacai-Vacacai-Mirim	DP5	588.962	1,47%	13,70%	15,17%	89.369	8.681	80.688

G060	Vacacai-Vacacai-Mirim	PM14	40.760	2,02%	13,70%	15,72%	6.409	825	5.584
G060	Vacacai-Vacacai-Mirim	PM9	8.155	0,31%	13,70%	14,01%	1.143	25	1.117
G060	Vacacai-Vacacai-Mirim	PS2	253.901	3,96%	13,70%	17,66%	44.831	10.046	34.784
G060	Vacacai-Vacacai-Mirim	PS3	23.617	2,52%	13,70%	16,22%	3.830	594	3.236
							<b>176.002</b>	<b>23.557</b>	<b>152.445</b>
U100	Varzea	PM1	402.116	1,51%	19,50%	21,01%	84.487	6.075	78.413
U100	Varzea	PM2	7.420	0,59%	19,50%	20,09%	1.491	44	1.447
U100	Varzea	PM4	219.724	0,73%	19,50%	20,23%	44.455	1.609	42.846
U100	Varzea	PM9	322.935	0,91%	19,50%	20,41%	65.911	2.938	62.972
							<b>196.344</b>	<b>10.666</b>	<b>185.678</b>
<b>Total</b>								<b>996.432</b>	<b>4.062.104</b>

Os limites de ocupação recalculados neste trabalho evidenciaram que o estado do Rio Grande do Sul apresenta um potencial superior para a silvicultura em suas UPNs e BHs do que se havia estimado inicialmente no ZAS 2008, isso porque as áreas de vegetação campestre sofreram antropização. Vale destacar que esta redução no comprometimento dos recursos hídricos observada na maior parte das BHs foi identificada em função de que a redução de vazão específica pela substituição da vegetação campestre pela cobertura florestal é mais de um terço inferior ao que foi inicialmente encontrado, e porque os resultados de vazão média foram, em sua maioria, levemente superiores.

Esta redução no comprometimento dos recursos hídricos ocorre mesmo com o aumento da demanda e do consumo do uso da água pela atividade geral e pela silvicultura (que também aumentou no período). O aumento da demanda envolve os mais variados usos existentes. Deste modo, para obter o real limite de ocupação das BHs e UPNs, é contabilizado sempre o que já existe de silvicultura na respectiva área.

Então, a área proposta é dada além deste percentual, pois os dados de demandas, consumos e vazões são obtidos já considerando os plantios que estão presentes nestas áreas. É por este fato que o estado apresenta mais potencial para silvicultura do que era estimado inicialmente. A Tabela 10 demonstra as áreas potenciais de expansão possível por BH.

Tabela 10. Área possível de expansão pela silvicultura por BH.

<b>Código</b>	<b>Bacia Hidrográfica</b>	<b>Área potencial total para silvicultura (ha)</b>	<b>Área potencial para expansão da silvicultura (ha)</b>
G050	Alto Jacuí	265.091,2	254.851,7
U010	Apuae-Inhandava	332.196,0	283.199,7
G070	Baixo Jacuí	398.109,8	215.079,8
U110	Butuí-Icamaquã	79.428,7	76.453,6
G030	Caí	143.965,2	96.853,4
L030	Camaquã	536.696,8	389.299,0
G010	Gravataí	20.089,4	16.931,5
U050	Ibicui	416.920,8	365.222,5
U090	Ijuí	212.145,2	209.454,2
G080	Lago Guaíba	45.648,1	21.627,4
L020	Litoral Médio	90.187,2	42.137,1
L050	Mampituba	12.787,8	12.746,7

<b>Código</b>	<b>Bacia Hidrográfica</b>	<b>Área potencial total para silvicultura (ha)</b>	<b>Área potencial para expansão da silvicultura (ha)</b>
L040	Mirim-São Gonçalo	358.027,0	256.021,8
U080	Negro	47.060,7	41.854,4
G090	Pardo	79.114,5	69.454,8
U020	Passo Fundo	106.184,4	94.606,6
U040	Piratinim	150.362,7	149.878,2
U060	Quaraí	113.583,5	112.614,2
U070	Santa Maria	252.921,8	223.087,9
G020	Sinos	84.362,8	67.397,2
G040	Taquari-Antas	686.034,4	514.191,2
L010	Tramandaí	48.966,3	37.198,4
U030	Turvo-Santa Rosa-Santo Cristo	218.253,3	211.698,6
G060	Vacacaí - Vacacaí-Mirim	173.857,0	152.088,9
U100	Várzea	196.299,7	185.678,0

#### 4. CONSIDERAÇÕES FINAIS

Este estudo baseou-se na atualização de forma detalhada o Balanço Hídrico Climatológico (BHC) do estado do Rio Grande do Sul. A metodologia utilizada no ZAS de 2008 foi investigada minuciosamente, de modo a encontrar a melhor maneira de contribuir para sua atualização. Focou-se em alcançar a maior veracidade possível nos dados de entrada e métodos, explorando novas ferramentas disponíveis na atualidade.

É importante enfatizar aqui o mérito do primeiro ZAS realizado em 2008 e que é seguido desde então, uma vez que foi construído considerando o cenário da época e o projeto possuía elementos inovadores, buscando chegar aos melhores resultados para aquela realidade. A disposição maior de tecnologias e disponibilidade de dados sobre o ambiente que existem atualmente demonstra a necessidade de atualização dos dados do ZAS.

A diferença na demanda evapotranspirativa em função da substituição de uso do solo, neste caso agricultura e vegetação campestre por cultivo florestal, é determinada pela variação no balanço/saldo de energia e sua partição entre o calor sensível e latente, capacidade diferencial do sistema radicular em explorar o volume de solo e pelas condições psicrométricas e dinâmicas da atmosfera. Neste contexto, os valores de redução de vazão ( $Q_i$ ) encontrados foram significativamente inferiores do que se calculava inicialmente ao se converter pastagem por cobertura florestal.

De modo geral os resultados indicaram, ainda, um aumento das vazões mínimas, o que demonstra que é possível expandir a produtividade agrícola em todas as regiões do estado, sempre considerando o planejamento de tais atividades para o uso racional do recurso hídrico. Alguns detalhes no aperfeiçoamento dos métodos foram fundamentais para atingir os resultados apresentados. De acordo com Cícero et al., (2012) e Castro et al., (2016), os estudos de zoneamento climático de cultivos agrícolas podem ser prejudicados quando da consideração equivocada do valor assumido pela CAD. Nesse sentido, esse pode ser citado como um avanço essencial deste estudo, pois possibilitou calcular um BHC muito mais próximo da realidade do estado.

Outro avanço importante na metodologia foi com relação aos dados de evapotranspiração, que no cenário de 2008 utilizou valores de apenas 12 estações meteorológicas especializadas para todo o estado. No presente estudo, os dados de sensoriamento remoto de imagens MOD16 aumentaram a precisão das análises e levou em consideração o uso do solo existente, promovendo desta maneira, uma análise espacial muito mais rica em detalhes. O mesmo pode ser dito a respeito dos dados pluviométricos, em que um número muito mais significativo de observações foi levado em conta nas análises.

No contexto do uso do solo, um importante avanço deste trabalho foi a classificação de áreas de silvicultura em maior nível de detalhamento. Concluiu-se que as áreas de plantios existentes são, de modo geral, maiores do que se apresentava nos levantamentos anteriores (Figura 11). Ainda assim, o estado do Rio Grande do Sul apresenta maior potencial para a silvicultura na maior parte de suas Unidades de Paisagem (UPNs) e Bacias Hidrográficas (BHs), do que se havia estimado (Tabela 9), o que demonstra que a atualização do estudo é de extrema importância.

A atualização destes estudos que são tomados como base para tomar decisões sobre o ambiente está prevista nos relatórios anteriores. Isso porque a tecnologia e maior quantidade de informações auxilia na constante evolução dos mesmos, sendo essencial para que possam ser usados como ferramenta de planejamento de ocupação do território pelas atividades econômicas. Por fim, se enfatiza que a situação dos recursos hídricos deve ser constantemente monitorada, para melhoria do entendimento do impacto hidrológico nas atividades de silvicultura para o estado do Rio Grande do Sul.

## 5. REFERÊNCIAS

ALLEN, R. G.; PEREIRA, L. S.; RAES, D.; SMITH, M. Crop evapotranspiration: Guidelines for computing crop water requirements. **Rome: FAO**, 1998. 300 p. (FAO – Irrigation and Drainage Paper, 56).

ALMEIDA, A. C; SOARES, J. V. Comparação entre uso de água em plantações de *Eucalyptus grandis* e floresta ombrófila densa (Mata Atlântica). **Revista Árvore**, Viçosa, v. 27, n. 2, 2003.

**ASSOCIAÇÃO GAÚCHA DE EMPRESAS FLORESTAIS - AGEFLOR**. A indústria de base florestal no Rio Grande do Sul. Ano base 2014. Porto Alegre, RS, 2015. 40p.

AGUILAR, A.L., FLORES, H., CRESPO, G., MARÍN, M.I., CAMPOS, I e CALERA, A. Performance Assessment of MOD16 in Evapotranspiration Evaluation in Northwestern Mexico. **Water** 2018, 10, 901. doi:10.3390/w10070901.

BERLATO, M.A., FONTANA, D.C. **El Niño e la niña: Impactos no clima, na vegetação e na agricultura do Rio Grande do Sul – aplicações de previsões climáticas na agricultura**. Porto Alegre: UFRGS, 2003. 110p.

BOSCH, J. M. and HEWLETT, J. D. A Review Of Catchment Experiments to Determine the Effect of Vegetation Changes on Water Yield and Evapotranspiration. **Journal of hydrology**, v. 55, pp. 3-23, 1982.

BRANDÃO, V. S.; CECÍLIO, R. A.; PRUSKI, F. F.; SILVA, D. D. **Infiltração de água no solo**. Viçosa, MG: UFV, pp. 2009.

CAMPO, A. M.; ZAPPERI, P. A.; RAMOS, M. B. Recent Rainfall Anomalies in the Southwestern Pampas Region, Argentina. Retrospective And Prospective View. In: Il Congreso Interamericano de Cambio Climático, **Anais...** Ciudad del México: 2016, p. 704-708.

CARVALHO NETO, R. M. Uso do Balanço Hídrico Climatológico para subsidiar tomadas de decisão quanto ao manejo de Bacias Hidrográficas. 2014, 90 p. Dissertação (**Mestrado em Engenharia Civil**) - Universidade Federal de Santa Maria. Santa Maria, 2014.

CASTRO, F. S.; CECÍLIO, R. A.; XAVIER, A. C.; PEZZOPANE, J. E. M.; SPERANDIO, H. V. Interpolação dos parâmetros do balanço hídrico climatológico considerando diferentes capacidades de água disponível no solo. **Nucleus**, v.13, n.2, 2016.

CECÍLIO, R. A.; SILVA, K. R.; XAVIER, A. C.; PEZZOPANE, J. R. M. Método para a espacialização dos elementos do balanço hídrico climatológico. **Pesq. agropec. bras.** v.47, n.4, p.478-488, 2012.

DANTAS, A.A.A, CARVALHO, L.G., FERREIRA, E. Climatic classification and tendencies in Lavras region, MG. **Ciênc. agrotec.**, Lavras, v. 31, n. 6, p. 1862-1866, nov./dez., 2007.

DOORENBOS, J.; KASSAM, A. H. **Efeito da água no rendimento das culturas**. Estudos FAO - Irrigação e Drenagem n.33, 1994. 306p. (Traduzido por Gheyi, H.R. et al. - UFPB).

FISHER, J. B.; MELTON, F.; MIDDLETON, E.; HAIN, C.; ANDERSON, M.; ALLEN, R.; MCCABE, M.F.; HOOK, S.; BALDOCCHI, D.; TOWNSEND, P.A.; et al. The future of evapotranspiration: Global requirements for ecosystem functioning, carbon and climate feedbacks, agricultural management, and water resources. **Water Resour. Res.** 2017, 53, 2618–2626.

IPCC. Climate change 2013: the physical science. **In: Contribution of Working Group I to the Fifth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change** (T. F. Stocker, D. Qin, G.-K. Plattner, M. M. B. Tignor, S. K. Allen, J. Boschung, A. Nauels, Y. Xia, V. Bex & P. M. Midgley, eds). Cambridge University Press, Cambridge, NY, USA.

LIMA, W. DE P. **Impacto Ambiental do Eucalipto**, 2ª Edição. São Paulo: Edusp. 1993.

LIMA, W. P.; ZÁKIA, M. J. B. (Org.). As florestas plantadas e a água: implementando o conceito da microbacia hidrográfica como unidade de planejamento. São Carlos: RiMa, 2006. 226 p.

LIN, P., RAJIB, M. A., YANG, Z-L., VALENZUELA, M.S., MERWADE, V., MAIDMENT, D.R., WANG, Y. e CHEN, L. Spatiotemporal Evaluation of Simulated Evapotranspiration and Streamflow Over Texas Using the Wrf-hydro-rapid Modeling Framework. 2018

MADANI, E.M., JANSSON, P.E., BABELON, I. Differences in water balance between grassland and forest watersheds using long-term data, derived using the CoupModel. **Hydrology Research**, 2017

MARCUZZO, F. F. N ANDRADE, L. R. MELO, D. C. R. Métodos de Interpolação Matemática no Mapeamento de Chuvas do Estado do Mato Grosso. **Revista Brasileira de Geografia Física**, v. 4, pp. 793-804, 2011.

MATOS, A. T. Qualidade do meio físico ambiental. **Série Caderno didático**. Universidade Federal de Viçosa, 2010.

MENDONÇA, L. A. R.; VÁSQUEZ, M. A. N.; FEITOSA, J. V.; OLIVEIRA, J. F.; FRANCA, R. M.; VÁSQUEZ, E. M. F.; FRISCHKORN, H. Avaliação da capacidade de infiltração de solos submetidos a diferentes tipos de manejo. **Engenharia Sanitária e Ambiental**, v.14, n.1, p. 89-9, 2009.

MONTEITH, J. L. Evaporation and environment. Symp. **Soc. Exp. Biol.**, v. 19, pp. 205–234, 1965.

MU, Q., ZHAO, M. and RUNNING, S. W. Improvements to a MODIS global terrestrial evapotranspiration algorithm, **Remote Sensing of Environment**. v. 115, pp. 1781–1800, 2011.

NOGUEIRA, J. D. de L.; AMARAL, R. F. do. Comparação entre os métodos de interpolação (Krigagem e Topo to Raster) na elaboração da batimetria na área da folha Touros – RN. In: **Simpósio Brasileiro de Sensoriamento Remoto (SBSR)**, 14, 2009, Natal. Anais... São José dos Campos: INPE, 2009: Artigos, p. 4117-4123. On-line. ISBN 978-85-17-00044-7. Disponível em: <<http://www.dsr.inpe.br/sbsr2007/biblioteca/>>. Acesso em: 18 de dezembro de 2019.

OLIVEIRA, L. F. C.; FIOREZE, A. P.; MEDEIROS A. M. M.; SILVA, M. A. S. Comparação de metodologias de preenchimento de falhas de séries históricas de precipitação pluvial anual. **Revista Brasileira de Engenharia Agrícola e Ambiental**, v.14, n.11, p.1186–1192, 2010.

PADILHA, D. G. **Modelo de apoio a decisão ao planejamento territorial de silvicultura baseado em análise multicritério de redes neurais artificiais**. Tese (Doutorado em Engenharia Florestal). Universidade Federal de Santa Maria, 2014.

PEREIRA, A. R.; ANGELOCCI, L. R.; SENTELHAS, P. C. Agrometeorologia fundamentos e aplicações práticas. **Guaíba: Ed. Agropecuária**, pp. 478, 2002.

REICHERT, J. M., RODRIGUES, M. F., PELÁEZ, J. J. Z., LANZA R., MINELLA, J. P. G., ARNOLD, J. CAVALCANTE, R. B. L. Water balance in paired watersheds with eucalyptus and degraded grassland in pampa biome. **Agricultural and Forest Meteorology**, v. 237–238, pp. 282-295, 2017.

ROCHA, N.S. Efeitos do aumento da temperatura sobre a disponibilidade hídrica para a pecuária familiar na sub-bacia do Alto Camaquã, RS. 2016, 197p. Dissertação (**Mestrado em Engenharia Ambiental**). Universidade Federal de Santa Maria. Santa Maria, 2016.

ROSSATO, L. **Estimativa da capacidade de armazenamento de água no solo do Brasil**. São José dos Campos: INPE, 145p. 2001.

SCHEWE, J. et al. Multimodel assessment of water scarcity under climate change. **Proceedings of the National Academy of Sciences**, v. 111, n. 9, p. 3245–3250, 2014.

SEMA - **Secretaria Estadual do Meio Ambiente. Bases dos Estudos de Fauna, Flora e Recursos Hídricos**. v. 3 Porto Alegre: SEMA, 2006. Disponível em:

[http://www.fepam.rs.gov.br/biblioteca/silvicultura/BasesEstudos\\_Fauna\\_Flora\\_RH.zip](http://www.fepam.rs.gov.br/biblioteca/silvicultura/BasesEstudos_Fauna_Flora_RH.zip) Acesso em: Nov. 2018.

SILVA, F DA; SANTOS, L. P DOS; FOLETO, E. M. Incompatibilidade legal de uso e ocupação do solo a partir da aptidão agrícola: o caso da micro bacia hidrográfica do arroio Manoel Alves, Itaara/RS. **Revista Eletrônica do Curso de Direito** – UFSM. p. 234-247, 2013.

SIVAPRAGASAM, C.; ARUN, V.; GIRIDHAR, D. A simple approach for improving spatial interpolation of rainfall using ANN. **Meteorology and Atmospheric Physics**, v.109, p.1-7, 2010.

SOUZA, J. L. M. DE; GOMES, S. Limites na utilização de um modelo de balanço hídrico decendial em função da capacidade de água disponível no solo. **Acta Scientiarum. Agronomy**, v. 30, n. 2, p. 153–163, 2008.

TANG, T., LI, Z-L., WU, H., TANG, B-H., ZHOU, G. Multiscale Validation of the 8-day MOD16 Evapotranspiration Product Using Flux Data Collected in China. **IEEE Journal of Selected Topics in Applied Remote Sensing**. pp. 1939-1404, 2015.

THORNTHWAITE, C. W. & MATHER, J. R. The water balance. Publications in Climatology. **New Jersey: Drexel Institute of Technology**.1955.

# DIAGNÓSTICO DA PERMEABILIDADE DA PAISAGEM E ÁREAS DE CONECTIVIDADE CAMPESTRE PARA ZONEAMENTO AMBIENTAL DA SILVICULTURA

---

RELATÓRIO TÉCNICO  
OUT|2021

**IDEAL**  
MEIO AMBIENTE



# APRESENTAÇÃO

---

Este relatório técnico corresponde ao estudo de ecologia da paisagem, intitulado “Diagnóstico da Permeabilidade da Paisagem e Áreas de Conectividade Campestre para o Zoneamento Ambiental da Silvicultura”. O estudo traz contribuições importantes para a atualização do Zoneamento Ambiental da Silvicultura (ZAS) como ferramenta de gestão ambiental deste setor produtivo.

Porto Alegre, outubro de 2021.

*Adriano Scherer*

Diretor | Ideal Meio Ambiente

## EQUIPE TÉCNICA RESPONSÁVEL

Fabiana Maraschin da Silva | Bióloga | CRBio 34.026-03

Adriano Scherer | Biólogo | CRBio 28.569-03

Guilherme Sonntag Hoerlle | Geólogo | CREA-RS nº 202.306



**IDEAL**  
MEIO AMBIENTE

## ÍNDICE

1	INTRODUÇÃO	6
2	OBJETIVOS	9
2.1	Objetivos Geral	9
2.1.1	Objetivos específicos	9
3	MATERIAIS E MÉTODOS	10
3.1	Área de estudo	10
3.2	Base de dados e revisão bibliográfica	10
3.3	Caracterização da heterogeneidade estrutural da paisagem	11
3.4	Avaliação da permeabilidade da paisagem	12
3.4.1	Superfície de resistência das classes de uso e cobertura do solo	12
	Áreas prioritárias para a conservação da biodiversidade	15
	Unidades de Conservação	15
	Percentual da paisagem das UPN com vegetação campestre	16
3.4.2	Índice de Permeabilidade (IP)	18
3.5	Avaliação de áreas para conectividade dos campos no planejamento territorial silvicultura	19
3.6	Atributos de relevância ambiental para a silvicultura nas UPN	20
3.6.1	Territórios importantes para a conservação	20
3.6.2	Índices relacionados à biodiversidade	22
3.7	Mapeamento de zonas de permeabilidade e conectividade campestre para ordenamento da silvicultura	22
4	RESULTADOS E DISCUSSÕES	25
4.1	Caracterização geral da paisagem das UPN	25
4.2	Atributos de relevância ambiental para a silvicultura nas UPN	27
4.3	Permeabilidade da paisagem aos fluxos campestres e áreas para conectividade no contexto da silvicultura	29
4.3.1	Permeabilidade da paisagem	29
4.3.2	Áreas para conectividade dos campos	33
4.4	Zoneamento da permeabilidade e conectividade campestre para a silvicultura	36
4.5	Conservação dos campos sulinos no planejamento da silvicultura	38
4.5.1	O planejamento florestal, biodiversidade e sustentabilidade	38

5 CONSIDERAÇÕES FINAIS _____	50
6 REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS _____	52
APÊNDICES _____	59

## FIGURAS

<i>Figura 1   Emas (Rhea americana) atravessando talhões de eucaliptos: elementos da paisagem proporcionam variados graus de permeabilidade aos fluxos ecológicos. _</i>	<i>7</i>
<i>Figura 2   Mapa das Unidades de Paisagem Natural (UPN) no RS. _____</i>	<i>10</i>
<i>Figura 3   Distribuição de regiões onde a resistência aos fluxos campestres para a classe de uso do solo 'silvicultura' foi atribuída no valor de 70. _____</i>	<i>16</i>
<i>Figura 4   Área total das UPN. _____</i>	<i>26</i>
<i>Figura 5   Percentual da paisagem com destaque para as classes naturais e de cultivos. _____</i>	<i>26</i>
<i>Figura 6   Percentual dos territórios importantes para conservação no contexto da silvicultura nas UPN. _____</i>	<i>29</i>
<i>Figura 7   Índice de permeabilidade média aos fluxos campestres nas UPN. _____</i>	<i>31</i>
<i>Figura 8   Índices de Permeabilidade (azul) e percentual da paisagem da vegetação campestre (relativizados) nas UPN. _____</i>	<i>32</i>
<i>Figura 9   Relação entre a permeabilidade e o % de vegetação campestre nas UPN. _____</i>	<i>32</i>
<i>Figura 10   Mapa da permeabilidade da paisagem e zonas de alto fluxo campestre no contexto da silvicultura. IP = índice de permeabilidade. _____</i>	<i>34</i>
<i>Figura 11   Mapa da Permeabilidade da Paisagem aos fluxos campestres no RS no contexto da silvicultura, conforme desvios em relação ao índice de permeabilidade médio. _____</i>	<i>35</i>
<i>Figura 12   Mapa das zonas de permeabilidade e conectividade campestre para a silvicultura. _____</i>	<i>37</i>
<i>Figura 1320   Vista aérea de hortos florestais, com a rede de corredores ecológicos formados pelas áreas de conservação. _____</i>	<i>41</i>
<i>Figura 14   Campo nativo nas áreas de conservação atuando no sequestro de gases do efeito estufa, havendo estoques consideráveis nos solos (Ideal Meio Ambiente, 2019a). _____</i>	<i>43</i>
<i>Figura 15   Conservação de fauna e flora, ecossistemas, processos bióticos e abióticos e toda diversidade genética é um dos serviços mais importantes ofertados nas áreas de conservação. _____</i>	<i>44</i>

*Figura 16 | Proteção de flora ameaçada nas áreas de conservação: Kelissa brasiliensis, espécie vulnerável à extinção no RS, em área campestre de horto da CMPC. \_\_\_\_\_ 44*

*Figura 17 | Florestas ciliares e ecossistemas aquáticos nas áreas de conservação possuem papel importante na regulação da qualidade da água. \_\_\_\_\_ 45*

*Figura 18 | A biodiversidade dos ecossistemas das áreas de conservação da CMPC reflete valores intangíveis dos serviços ecossistêmicos ofertados (Ideal Meio Ambiente, 2019a). \_\_\_\_\_ 47*

*Figura 19 | Relação entre índice de fauna e percentual de remanescentes campestres do ZAS (2009). \_\_\_\_\_ 51*

## TABELAS

*Tabela 1 | Fonte dos dados utilizados no estudo para o planejamento da silvicultura. \_\_\_\_\_ 11*

*Tabela 2 | Valores da superfície de resistência para as classes do uso e cobertura do solo: quanto maior o valor, maior a resistência aos fluxos ecológicos campestres. 14*

*Tabela 3 | Percentual da paisagem da classe vegetação campestre nas UPN. \_\_\_\_ 17*

*Tabela 4 | Valores de permeabilidade de cada classe conforme as resistências. \_\_ 19*

*Tabela 5 | Lista dos atributos de relevância ambiental nas UPN. \_\_\_\_\_ 21*

*Tabela 6 | Diretrizes utilizadas no Mapa de zonas de permeabilidade e conectividade campestre para a silvicultura. \_\_\_\_\_ 24*

*Tabela 7 | Índices dos atributos ambientais relevantes nas UPN. \_\_\_\_\_ 28*

*Tabela 8 | Índice de Permeabilidade da paisagem (IP) e percentual da paisagem da vegetação campestre nas UPN, ordenadas de forma decrescente pelo IP. \_\_\_\_\_ 30*

## APÊNDICES

APÊNDICE 1 | Atributos de relevância ambiental nas UPN (gráficos)

APÊNDICE 2 | Mapas da permeabilidade da paisagem, conectividade e respectivas zonas nas UPN

APÊNDICE 3 | Espécies da fauna e flora campestres ameaçadas de extinção com registros nas UPN

APÊNDICE 4 | Anotação de Responsabilidade Técnica

## 1 INTRODUÇÃO

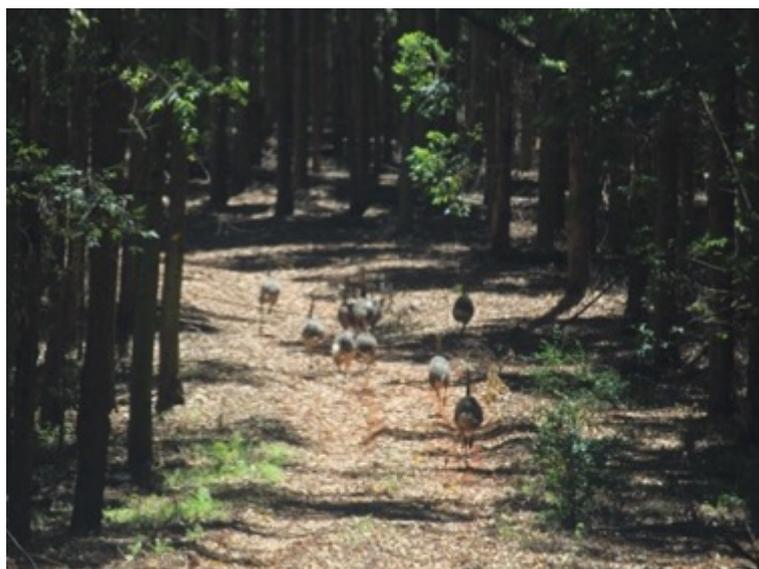
Uma das preocupações trazidas pelo ZAS (2009) foi o ‘efeito barreira’ potencialmente gerado por extensos e contínuos blocos de plantações que podem reduzir a permeabilidade e porosidade da paisagem, interferindo na mobilidade, e, por conseguinte, no fluxo genético de espécies de áreas abertas (ver vol. I pág. 116 do ZAS). Portanto, para avaliar os efeitos dos plantios arbóreos como barreiras aos ecossistemas campestres, é fundamental o desenvolvimento de estudos de ecologia da paisagem para subsidiar um zoneamento efetivo, aprimorando as diretrizes que se basearam em índices de biodiversidade.

A base conceitual trabalhada no ZAS (ver Forman, 1995) menciona a paisagem no conceito hábitat-matriz (Fischer & Lindenmayer, 2006; Fahrig *et al.*, 2011). Nele, o hábitat corresponde às áreas onde todos os recursos necessários são encontrados e a matriz, ao território ‘hostil’, sendo um paradigma originado do uso da teoria de ilhas da biogeografia para ecossistemas terrestres com reforço da teoria das metapopulações (Burgess & Sharpe, 1981; Hanski & Gilpin, 1991; Haila, 2002; Fahrig *et al.*, 2011). Todavia, muitas espécies percebem a paisagem de maneira mais complexa, utilizando de forma variada os recursos de diferentes tipos de cobertura do solo, o que aponta para um conceito mais heterogêneo da paisagem (Fahrig *et al.*, 2011), ideia também mencionada no próprio ZAS através da definição de paisagem segundo Metzger (2001).

Em uma síntese de vários estudos, Meiklejohn *et al.* (2010) definem que a matriz é um componente da paisagem, que varia de coberturas desenvolvidas pelo homem à outras de caráter seminatural, nas quais os corredores e fragmentos de hábitat se distribuem. Os corredores são componentes da paisagem que facilitam o movimento de organismos e processos entre áreas com hábitat remanescente, dando suporte aos fluxos de processos bióticos e abióticos e sendo específicos para cada espécie ou processos (Meiklejohn *et al.*, 2010). Entretanto, a conectividade não é dependente apenas de corredores, pois ela reflete a interação entre os organismos e a paisagem como um todo, já que eles percebem a paisagem de forma mais complexa, utilizando recursos de diferentes tipos de uso e cobertura da terra (Metzger, 2006; Fahrig *et al.*, 2011; Santos, 2014).

A conectividade é a capacidade da paisagem (ou das unidades da paisagem) de facilitar os fluxos biológicos, podendo ser dividida em conectividade estrutural e funcional (Metzger, 2001; Meiklejohn *et al.*, 2010). A conectividade estrutural reflete a relação física entre os elementos da paisagem, sendo um produto da quantidade de hábitat, sua configuração espacial e condição através de múltiplas escalas (Anderson & Bodin, 2009). A conectividade funcional resulta do efeito combinado da estrutura da paisagem e do uso pelas espécies (habilidade de se mover x riscos de mortalidade), sobre as taxas de movimentação entre fragmentos de hábitat na paisagem (Tischendorf & Fahrig, 2000). Assim, a conectividade é dependente da estrutura espacial (proximidade dos elementos de hábitat, densidade de corredores e ‘stepping stones’ ou trampolins), mas também da forma como a matriz e seus elementos são percebidos pelas espécies, refletindo a permeabilidade da matriz (Metzger, 2001; Meiklejohn *et al.*, 2010).

A permeabilidade se refere ao grau no qual paisagens regionais, englobando uma variedade de coberturas naturais, seminaturais e de terras desenvolvidas, são favoráveis ao movimento da biota, sustentando processos ecológicos (Meiklejohn *et al.*, 2010). Assim, os diferentes tipos de cobertura que compõem uma matriz proporcionam variados graus de permeabilidade, conforme a resistência que oferecem aos fluxos ecológicos, não sendo unicamente uma barreira absoluta e podendo contribuir para a persistência de espécies (Gascon *et al.*, 1999; Castéllon & Sieving, 2005; Santos, 2014).



*Figura 1 | Emus (Rhea americana) atravessando talhões de eucaliptos: elementos da paisagem proporcionam variados graus de permeabilidade aos fluxos ecológicos.*

Segundo Anderson *et al.* (2016), uma paisagem altamente permeável promove resiliência ao facilitar o movimento de populações e a reorganização de comunidades. Matrizes mais permeáveis podem desempenhar papel importante, além de servir como áreas complementares ao hábitat seja como fonte de alimentos, abrigo, áreas de movimentação etc. (Fahrig, 2007; Fahrig *et al.*, 2011; Santos, 2014).

Outro aspecto importante a se avaliar para um planejamento territorial da silvicultura, sobretudo em contextos agrícolas, é a heterogeneidade da paisagem, já que seus elementos podem influenciar uma variedade de respostas ecológicas (Fahrig *et al.*, 2011). A heterogeneidade da paisagem compreende a heterogeneidade estrutural, em que diferentes tipos de cobertura são identificadas por suas características físicas (composição e configuração espacial – tipos de cobertura, tamanho, disposição espacial, formas, etc.), sem referência a espécies em particular ou grupos de espécies; e a heterogeneidade funcional, em que diferentes tipos de cobertura são identificados de acordo com a dependência por recursos de uma espécie ou grupo de espécies (Fahrig *et al.*, 2011).

Estudos sobre conectividade tipicamente envolvem a identificação de ligações entre áreas específicas, geralmente fragmentos ou grandes blocos de áreas naturais em bom estado de conservação, com foco em uma espécie ou grupo de espécies em particular (Beier *et al.*, 2011; Anderson *et al.*, 2016). Neste contexto, o uso de modelos que empregam a avaliação de caminhos de menor custo é dominante em estudos sobre a conectividade para a fauna (Dickson *et al.* 2019). Todavia, há várias limitações

deste método, em especial quando se tem a necessidade de avaliar extensas regiões e um conjunto amplo de espécies (Pelletier *et al.*, 2014; Dickson *et al.*, 2019).

Avaliações da permeabilidade da paisagem, por sua vez, permitem ampliar o entendimento do movimento de espécies e processos ecológicos em escala regional (Santos, 2014; Anderson *et al.*, 2016), sem necessariamente limitar o foco para uma espécie em particular ou para fragmentos específicos. Uma alternativa é o uso da teoria dos circuitos para modelagens de fluxos genéticos, dispersões ou rotas de movimento de organismos (McRae, 2006; McRae & Beier, 2007; Shah & McRae, 2008; McRae *et al.*, 2008; McRae *et al.*, 2016; Dickson *et al.*, 2019).

Dentro da teoria dos circuitos, duas métricas comumente utilizadas incluem a densidade de corrente e a resistência efetiva (McRae & Beier 2007). A primeira permite uma estimativa das probabilidades de movimento, ou fluxo, para 'caminhantes' se movendo ao acaso através de 'células' de uma grade (ou, em analogia, de fragmentos numa paisagem). A resistência efetiva permite uma medida do isolamento entre população ou sítios, baseada em distâncias pareadas (McRae & Beier 2007). Com a teoria dos circuitos, McRae *et al.* (2008) demonstraram de maneira robusta a possibilidade de identificar múltiplos caminhos de movimentação ou corredores ecológicos e revelar, por exemplo, áreas que restringem o fluxo potencial entre áreas focais. Esta teoria apresenta muitas aplicações para a conservação da conectividade, incluindo temas como a genética populacional e da paisagem, movimentos e caminhos de dispersão dos organismos, comportamento ante a incêndios, fluxo de água e serviços ambientais (Dickson *et al.*, 2019).

Assim, estudos de permeabilidade da paisagem, dos fluxos ecológicos e conectividade permitem subsidiar a tomada de decisão no planejamento territorial da silvicultura. O próprio ZAS (2009) trouxe a noção de que o papel das plantações florestais em benefício da biodiversidade a nível regional depende da localização dessas plantações na paisagem, sendo que podem causar efeitos negativos em ecossistemas adjacentes ou podem ter uma importante contribuição para a conservação da biodiversidade ao nível de paisagem pela adição de complexidade estrutural à simplicidade das paisagens agrícolas (Hunter, 1990; Parrotta & Turnbull, 1997; Norton, 1998). A partir disso e da contextualização feita aqui, percebe-se a relevância de estudos de ecologia e conectividade da paisagem para subsidiar o planejamento de zonas mais favoráveis à silvicultura, complementando diretrizes do ZAS com embasamento técnico disponível nos dias atuais.

## **2 OBJETIVOS**

### **2.1 OBJETIVOS GERAL**

O objetivo geral deste estudo é avaliar a permeabilidade da paisagem como ferramenta para atualizar a diretriz de tamanhos e distâncias de maciços de silvicultura do ZAS.

#### **2.1.1 OBJETIVOS ESPECÍFICOS**

Este estudo tem como objetivos específicos:

- Determinar a permeabilidade na paisagem nas UPN e áreas de conectividade campestre importantes no contexto da silvicultura, gerando mapeamentos para as unidades de planejamento;
- Estabelecer as áreas mais propícias à silvicultura dentro das UPN, conforme a permeabilidade da paisagem e conectividade campestre, visando o ordenamento territorial desta atividade econômica;
- Discutir a necessidade do estabelecimento de limites para os tamanhos de maciços e distância entre eles, com base nas novas técnicas de avaliação da permeabilidade da paisagem e do planejamento florestal;
- Subsidiar a revisão das diretrizes para a atividade de silvicultura estabelecidas no ZAS.

## 3 MATERIAIS E MÉTODOS

### 3.1 ÁREA DE ESTUDO

A área de estudo abrange todo o Estado do Rio Grande do Sul, dividida nas 45 Unidades de Paisagem Natural (UPN), que são as áreas trabalhadas no ZAS e que possuem atributos geofísicos, bióticos e antrópicos característicos. Na figura a seguir são apresentadas as UPN.

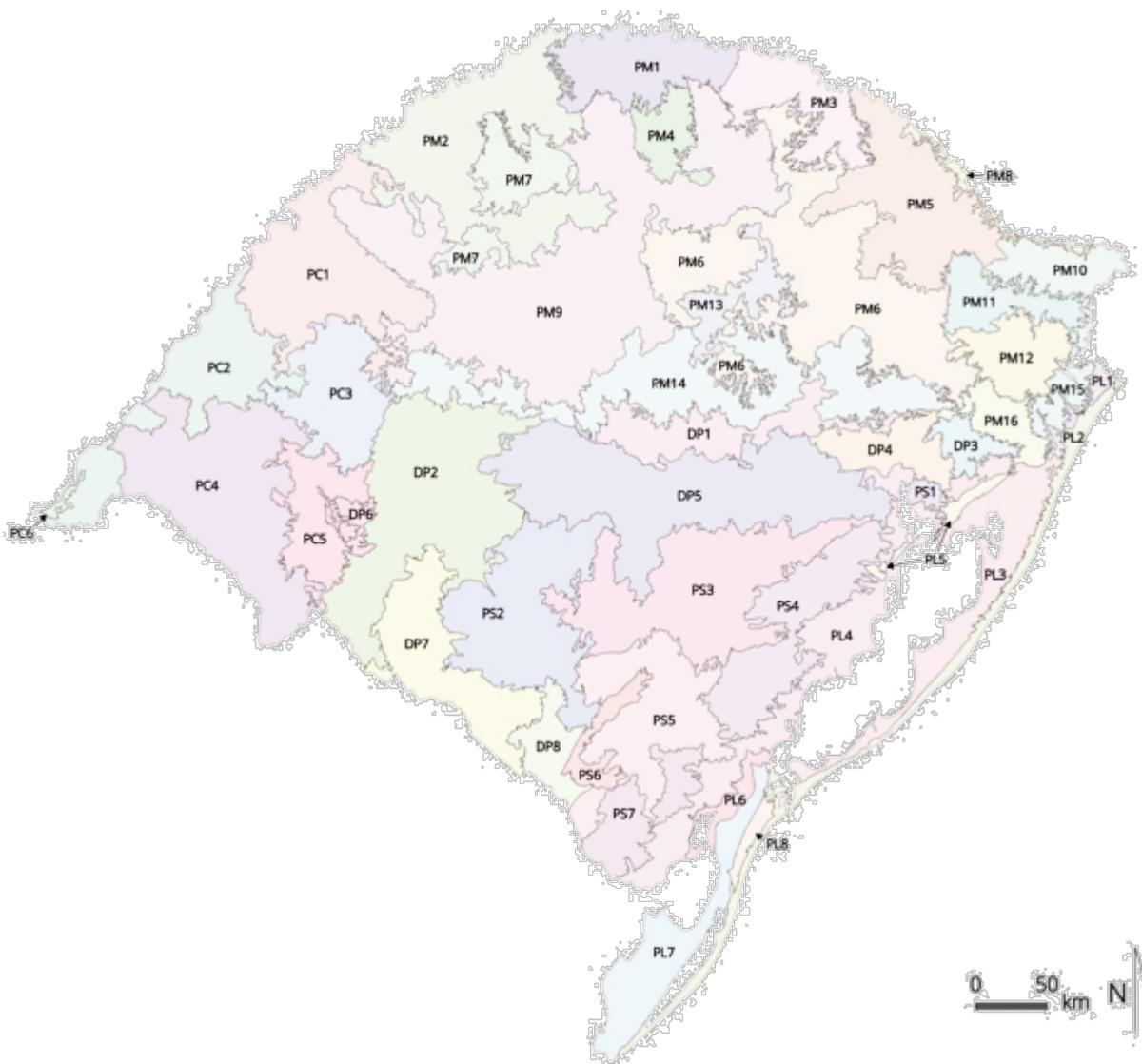


Figura 2 | Mapa das Unidades de Paisagem Natural (UPN) no RS.

### 3.2 BASE DE DADOS E REVISÃO BIBLIOGRÁFICA

A classificação do uso e ocupação do solo (CODEX, 2021) foi feita a partir de atualização do mapeamento elaborado pela ESRI para o ano de 2020 utilizando imagens Sentinel Level-2A com resolução espacial de 10m, além da criação de uma classe extra de silvicultura em escala compatível a 1:50.000 (Karra et al., 2021). As áreas de silvicultura foram identificadas com auxílio de imagens de satélites dos

sensores remotos intitulados WorldView-3 (mosaico de janeiro de 2016 a dezembro de 2020), RapidEye (mosaico de diversas datas, disponibilizado após compilação em junho de 2021) e, finalmente, Sentinel-2 Level-2A (de agosto de 2021). Na tabela a seguir consta a fonte de dados utilizada para os atributos trabalhados.

Tabela 1 | Fonte dos dados utilizados no estudo para o planejamento da silvicultura.

Atributos ambientais	Fonte dos dados
Unidades de Paisagem Natural	FEPAM: <a href="http://www.fepam.rs.gov.br/biblioteca/geo/bases_geo.asp">http://www.fepam.rs.gov.br/biblioteca/geo/bases_geo.asp</a>
UPN x BH	
Recursos hídricos	
Áreas prioritárias para a biodiversidade	MMA: <a href="http://areasprioritarias.mma.gov.br/2-Atualizacao-das-areas-prioritarias">http://areasprioritarias.mma.gov.br/2-Atualizacao-das-areas-prioritarias</a> SEMA: <a href="https://sema.rs.gov.br/limites-das-unidades-de-conservacao">https://sema.rs.gov.br/limites-das-unidades-de-conservacao</a>
Unidades de Conservação	ICMBIO: <a href="https://www.icmbio.gov.br/portal/geoprocessamentos/51-menu-servicos/4004-downloads-mapa-tematico-e-dados-geoestatisticos-das-uc-s">https://www.icmbio.gov.br/portal/geoprocessamentos/51-menu-servicos/4004-downloads-mapa-tematico-e-dados-geoestatisticos-das-uc-s</a> .
Áreas importantes para o SEUC	ZAS (2009)
Sítios BAZE	Alliance for Zero Extinction: <a href="https://zeroextinction.org/">https://zeroextinction.org/</a>
IBAS – Important Bird Life Areas	SAVE Brasil (2006, 2009): <a href="http://savebrasil.org.br/programa-ibas">http://savebrasil.org.br/programa-ibas</a>
Áreas Valiosas de Pastizal (AVP)	Booman (2013): <a href="https://pastizalesdelsur.wordpress.com/el-proyecto/documentos/">https://pastizalesdelsur.wordpress.com/el-proyecto/documentos/</a>
Territórios Quilombolas Comunidades Quilombolas	INCRA: <a href="http://certificacao.incra.gov.br/csv_shp/export_shp.py">http://certificacao.incra.gov.br/csv_shp/export_shp.py</a> Rio Grande do Sul (2020): <a href="https://atlassocioeconomico.rs.gov.br/comunidades-quilombolas">https://atlassocioeconomico.rs.gov.br/comunidades-quilombolas</a>
Terras Indígenas Comunidades indígenas	FUNAI: <a href="http://www.funai.gov.br/index.php/shape">http://www.funai.gov.br/index.php/shape</a> Rio Grande do Sul (2020): <a href="https://atlassocioeconomico.rs.gov.br/areas-indigenas">https://atlassocioeconomico.rs.gov.br/areas-indigenas</a>
Sítios arqueológicos e paleontológicos	GeoSGB/CPRM: <a href="http://geosgb.cprm.gov.br/">http://geosgb.cprm.gov.br/</a> IPHAN - Cadastro Nacional de Sítios Arqueológicos (CNSA): <a href="http://portal.iphan.gov.br/cna/pagina/detalhes/1227">http://portal.iphan.gov.br/cna/pagina/detalhes/1227</a>
Bens Tombados	IPHAE/RS: <a href="http://www.iphae.rs.gov.br/Main.php?do=BensTombadosAc&amp;Clr=1">http://www.iphae.rs.gov.br/Main.php?do=BensTombadosAc&amp;Clr=1</a>
Índice de atrativos turísticos	ZAS (2009)

Foi realizada ampla pesquisa bibliográfica sobre os assuntos abordados, incluindo artigos científicos, teses e dissertações, além da base de informações geradas com os relatórios técnicos dos monitoramentos de áreas de silvicultura, como forma de fundamentar as metodologias utilizadas, bem como discutir os resultados obtidos. As bibliografias são citadas ao longo do estudo.

### 3.3 CARACTERIZAÇÃO DA HETEROGENEIDADE ESTRUTURAL DA PAISAGEM

Para dar suporte à avaliação da permeabilidade aos fluxos ecológicos campestres num cenário de implantação de silvicultura, é importante revisar o diagnóstico da heterogeneidade estrutural da paisagem, considerando a nova base de uso e cobertura do solo. Assim, foi feita a atualização da caracterização dos aspectos de

composição da paisagem, descrevendo-se atributos que permitem reconhecer o território das UPN conforme os usos da terra e a cobertura de áreas seminaturais. Os atributos descritos foram os seguintes: área total das classes de uso e cobertura do solo e percentual da paisagem de cada classe. Com isso, buscou-se complementar o entendimento da paisagem das UPN e consubstanciando a definição de regiões/zonas mais propícias à silvicultura.

Toda a análise espacial foi realizada em forma de sistema de informações geográficas, utilizando o software ArcGIS 10.2. O cálculo das métricas seguiram McGarigal *et al.* (2012b), executando-se os cálculos em planilhas Excel.

### 3.4 AVALIAÇÃO DA PERMEABILIDADE DA PAISAGEM

A análise da conectividade de uma paisagem pressupõe a identificação de ligações entre áreas específicas, geralmente fragmentos de hábitat ou grandes porções de áreas naturais, com foco em uma ou algumas espécies de interesse (Beier *et al.*, 2011; Anderson & Clark, 2012; Anderson *et al.*, 2016). A conectividade é influenciada por diversos fatores (Tischendorf & Fahrig, 2000), dentre as quais está a permeabilidade da paisagem. Uma análise mais inclusiva e ampla, portanto, com enfoque em comunidades e na manutenção de fluxos ecológicos, tal como realizado em outros estudos (Santos, 2014; Anderson *et al.*, 2016; Krob, 2016), pode ser feita com a análise da permeabilidade da paisagem, que é uma medida da estrutura da paisagem baseada na resistência de barreiras.

A permeabilidade é definida como o grau ao qual paisagens regionais, com uma variedade de coberturas da terra naturais, seminaturais e desenvolvidas, irão sustentar os processos ecológicos, sendo propícias ao movimento de muitos tipos de organismos (Meiklejohn *et al.*, 2010; Anderson & Clark, 2012). Assim, este é o enfoque deste estudo, avaliar a permeabilidade da paisagem nas UPN, tendo como intuito a manutenção de fluxos ecológicos de comunidades campestres frente à implantação de silvicultura, analisando as resistências oferecidas por diferentes classes de uso e cobertura do solo. Destaca-se que a análise teve como foco e aplicação para silvicultura, não fazendo avaliações específicas de outros tipos de usos do solo e suas variações.

#### 3.4.1 SUPERFÍCIE DE RESISTÊNCIA DAS CLASSES DE USO E COBERTURA DO SOLO

Para determinar a permeabilidade atual da paisagem, pensando em um contexto de implantação de silvicultura, o primeiro passo foi a elaboração de uma superfície de resistências a partir das classes de uso e cobertura do solo. Para isso, o território do RS foi dividido em células de 90m de mesma área, resultando em um *grid* classificado de acordo com o grau de resistência e de permeabilidade para cada célula, seguindo a metodologia proposta por Anderson *et al.* (2016).

Para cada classe de uso e cobertura do solo foi atribuída uma resistência aos fluxos ecológicos de habitats campestres, variando de uma escala de 1 a 100, tendo como referência outros estudos: Anderson & Clark (2012); Santos (2014), Anderson *et al.* (2016), Krob (2016), Boyle *et al.* (2017), Guarenghi (2018). Classes com baixa resistência indicam facilidade de movimentação, enquanto aquelas com alta resistência, restringem a movimentação ou representam, até mesmo, barreiras

absolutas ao movimento (McRae, 2006; McRae *et al.*, 2008; Zeller *et al.*, 2012). Na Tabela 2 a seguir são apresentadas as resistências definidas para as classes de uso e cobertura do solo.

A classe que corresponde aos remanescentes de campo nativo, por serem o foco da análise, recebeu a menor resistência, com valor igual a 1. Esta classe é denominada vegetação campestre e corresponde a áreas abertas cobertas por gramíneas homogêneas com pouca ou nenhuma vegetação mais alta; cereais selvagens e gramíneas sem dispersão humana óbvia (ou seja, não contém um campo plantado) (CODEX, 2021).

A classe vegetação arbustiva corresponde à mistura de pequenos grupos de plantas ou plantas isoladas dispersas em uma paisagem que mostra solo ou rocha exposta; clareiras cheias de arbustos dentro de florestas densas que claramente não são mais altas do que árvores; exemplos: cobertura moderada a esparsa de arbustos, arbustos e tufo de grama, savanas com gramíneas muito esparsas, árvores ou outras plantas (CODEX, 2021). Não constam em estudos anteriores sobre permeabilidade da paisagem ambientes equivalentes que tenham definido valores de resistência; diante disso, atribuiu-se um valor intermediário para a vegetação arbustiva, no valor de 20, situando-se entre aqueles da vegetação campestre e florestal.

Para as áreas de agricultura, Santos (2014) definiu como máxima resistência o valor de 60 para mamíferos de pequeno porte campestres; para mamíferos de médio e grande porte campestres, a autora atribuiu resistência de 30 para esta classe de uso do solo. Assim o valor intermediário de 40 foi adotado no presente estudo, sem fazer distinção entre os diferentes tipos de cultivos.

A classe de solo exposto inclui os afloramentos rochosos, areais, dunas e praias. Para afloramentos e rochas não se encontrou equivalentes na literatura especializada; porém, se trata de um habitat aberto com características peculiares pelas pedras/rochas aflorantes, que o torna restritivo para algumas espécies, mas propício para outras, muitas sendo alvo de conservação; e sua ocorrência é frequente em meio aos campos. Para praias, dunas e areais, não há equivalentes na maioria dos estudos de referência; apenas Boyle *et al.* (2017) adotaram o valor de 10 para classe semelhante. Assim, no presente estudo, foi adotada a resistência igual a 10 para esta classe, já que correspondem a ambientes abertos naturais ou seminaturais, porém com certa restrição para algumas espécies.

Para a vegetação inundada, que inclui qualquer tipo de vegetação com mistura óbvia de água durante a maior parte do ano; ou áreas sazonalmente inundadas que são uma mistura de gramas/arbusto/árvores/solo descoberto (CODEX, 2021). Para esta classe atribuiu-se um valor de 10. Santos (2014), ao avaliar a permeabilidade da matriz, atribuiu diferentes valores para áreas úmidas, conforme o uso por mamíferos de pequeno porte campestres (resistência igual a 1) ou de médio e grande porte campestres (resistência igual a 10). Krob (2016) atribuiu resistências de 45 para banhados, todavia o foco eram os fluxos florestais; Guarenghi (2018) definiu que áreas úmidas não florestadas teriam resistência de 10 para mamíferos especialistas de áreas abertas em paisagens de expansão canavieira; já Boyle *et al.* (2017) atribuíram valor de 1 para pântanos (“swamp”) ao avaliar “hotspots” para herpetofauna (especialmente anfíbios) e mamíferos de grande porte.

Para a classe de água foi atribuído um valor baixo-médio de 35. Krob (2016) ao trabalhar com o corredor florestal da Quarta Colônia atribuiu um valor de 35. Já Boyle *et al.* (2017), considerando a herpetofauna (principalmente anfíbios) e mamíferos de grande porte no Canadá, definiram um valor de 10 para esta classe.

Quanto à classe silvicultura, Santos (2014) atribuiu resistências de 70 para pequenos mamíferos campestres e de 10 para os de médio e grande porte campestres, o que resulta numa média de 40. Para fins comparativos, Guarenghi (2018) adotou resistência de 10 para reflorestamento em seu estudo com mamíferos especialistas de áreas abertas; Boyle *et al.* (2017) atribuíram valor de 25 para plantios arbóreos e para outros cultivos (agricultura).

Mesmo tendo por base os estudos de referência para atribuir as resistências, algumas ponderações foram feitas atentando às preocupações emanadas no ZAS, seja pela formação de possíveis barreiras à biota, quanto pela modificação da paisagem dos campos sulinos, muito associada à cultura do 'gaúcho no Pampa', decorrente da implantação de silvicultura, que introduz uma 'verticalização' em um cenário vegetacional de aspecto predominantemente 'horizontal'. Assim, a classe silvicultura teve um maior valor de resistência (70) em regiões abrangidas por áreas prioritárias para conservação da biodiversidade (ver pág. 15), nas UPN PC4, PC5, DP6, PS6, PL8, PM10 e PM12, onde o percentual da paisagem da vegetação campestre é superior a 50%, conforme descrito adiante na pág. 15, e nos territórios das Unidades de Conservação (UCs) (ver pág. 15). Na Figura 3 a seguir, pode ser visualizada a distribuição destas áreas. Nas demais regiões adotou-se resistência de 40 para silvicultura, que corresponde à média dos valores atribuídos por Santos (2014).

Para as classes de floresta nativa, adotou-se o valor de 40, em equivalência a florestas plantadas, considerando que ambientes florestais (nativos ou não) representam resistências semelhantes a especialistas de áreas abertas. Santos (2014) atribuiu resistências altas para florestas nativas (pequenos mamíferos campestres = 90 e mamíferos de médio e grande porte campestres = 80). Krob (2016), considerando os fluxos florestais, atribuiu para os campos (hábitat não preferencial) a resistência de 40.

Para classe de áreas construídas, que inclui estruturas feitas pelo homem, tais como casas, vilas/cidades densas, rodovias pavimentadas, asfalto, atribuiu-se o maior valor de resistência, igual a 100, sendo consideradas ambientes antropizados desenvolvidos.

Tabela 2 | Valores da superfície de resistência para as classes do uso e cobertura do solo: quanto maior o valor, maior a resistência aos fluxos ecológicos campestres.

Classe	Resistência
Água	35
Solo exposto	10
Vegetação inundada	10
Vegetação campestre	1
Vegetação arbustiva	20
Vegetação florestal (nativa)	40

<i>Classe</i>	<i>Resistência</i>
Agricultura	40
Silvicultura - área prioritária para biodiversidade ou PC4, PC5, DP6, PS2, PS6, PL8, PM10, PM12 ou nas Unidades de Conservação	70
Silvicultura – demais regiões	40
Áreas construídas	100

### **ÁREAS PRIORITÁRIAS PARA A CONSERVAÇÃO DA BIODIVERSIDADE**

As Áreas e Ações Prioritárias para a Conservação, Utilização Sustentável e Repartição dos Benefícios da Biodiversidade são classificadas segundo categorias de importância biológica (extremamente alta, muito alta, alta e insuficientemente conhecida) e prioridade de ação (extremamente alta, muito alta e alta) (MMA, 2019).

As áreas prioritárias do bioma Pampa e algumas áreas do bioma Mata Atlântica foram consideradas para a atribuição das resistências aos fluxos campestres para a classe de silvicultura. Para o bioma Mata Atlântica foram consideradas as áreas prioritárias que incluem campos do planalto meridional. Para o bioma Pampa, foram consideradas todas as áreas prioritárias. Na Figura 3, pode ser visualizado o território das áreas prioritárias consideradas e sua distribuição.

### **UNIDADES DE CONSERVAÇÃO**

O território das Unidades de Conservação (UCs) são espaços com características naturais relevantes, com objetivos de conservação e limites definidos, onde se aplicam garantias adequadas de proteção (Lei Federal nº 9.985/2000, Decreto Federal nº 4.340/2002). O SEUC abrange 23 UCs Estaduais sob administração pública, duas Reservas Particulares do Patrimônio Natural (RPPN) e 27 UCs municipais cadastradas; as UCs federais independem de cadastramento no SEUC. Na Figura 3, pode ser visualizado o território das UCs e sua distribuição.

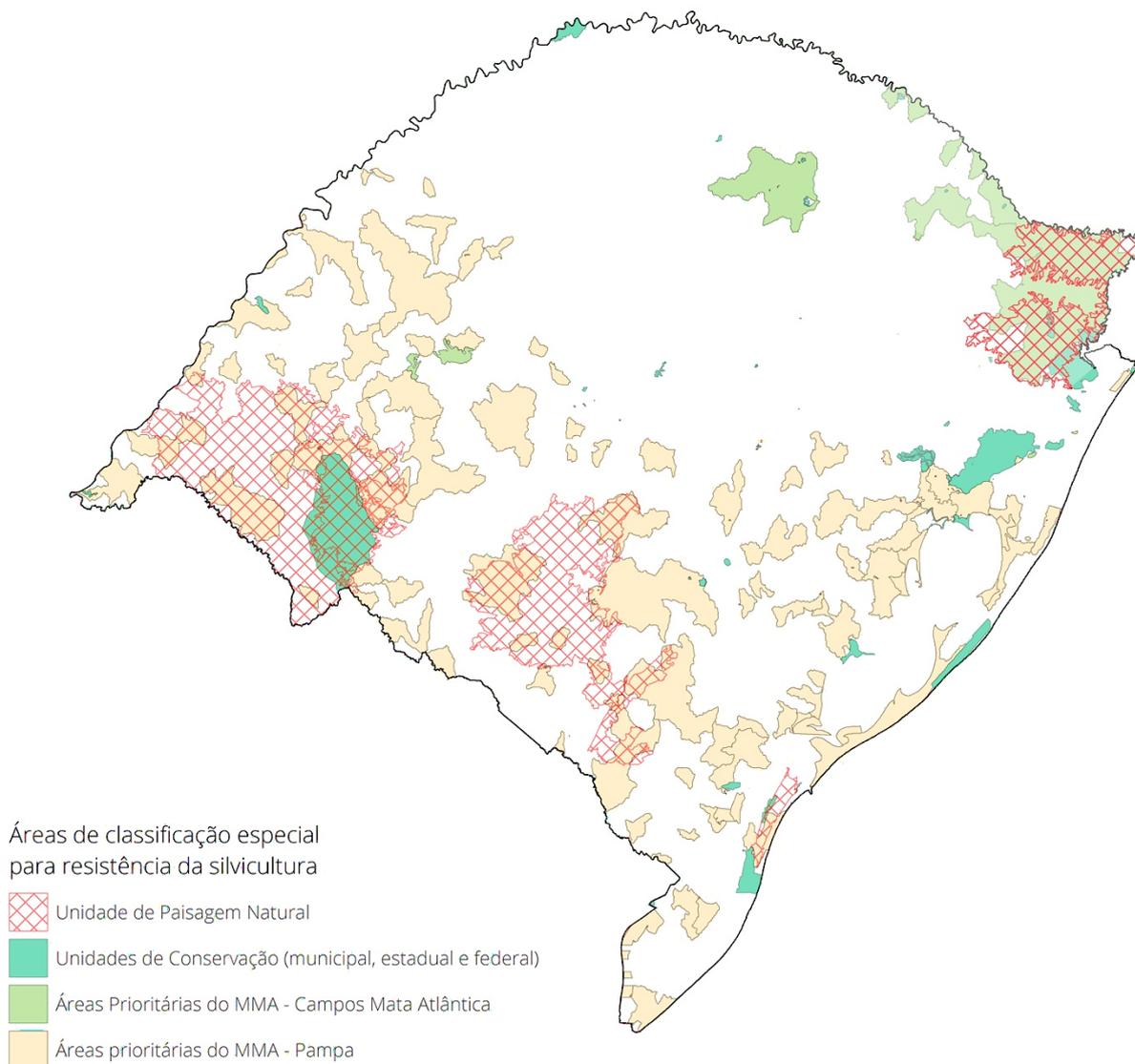


Figura 3 | Distribuição de regiões onde a resistência aos fluxos campestres para a classe de uso do solo 'silvicultura' foi atribuída no valor de 70.

### PERCENTUAL DA PAISAGEM DAS UPN COM VEGETAÇÃO CAMPESTRE

O uso do percentual da paisagem de vegetação campestre como um indicativo de regiões relevantes para a conservação desses ambientes frente à silvicultura foi feito visando abranger outras áreas além daquelas já definidas oficialmente como prioritárias para a conservação da biodiversidade. O uso desta métrica considerou um limiar de 50% para manutenção de habitats e biodiversidade campestre (Staude *et al.*, 2017), importantes num contexto de implantação de silvicultura, e considera os quantitativos totais de vegetação campestre independentemente dos tamanhos de fragmentos, uma vez que mesmo fragmentos pequenos mostram-se importantes para a conectividade (Herrera *et al.*, 2017).

Ressalta-se que os campos nativos no RS são tradicionalmente e secularmente utilizados para pecuária e, portanto, correspondem a áreas com uso antrópico com

variadas formas e intensidade de manejo, sendo que o uso sustentável destas áreas é benéfico à biodiversidade campestre.

Na Tabela 3 é apresentada a quantificação com base no mapa de uso do solo de 2021. As UPN com índice superior a 50% são DP6, PC4, PC5, PL8, PS2, PS6, PM10 e PM12. Na Figura 3, podem ser visualizados os territórios destas UPN, que foram consideradas para atribuir a maior resistência aos fluxos campestres para a classe de uso silvicultura, conforme descrito anteriormente.

Tabela 3 | Percentual da paisagem da classe vegetação campestre nas UPN.

UPN	Vegetação Campestre (ha)	Área da UPN (ha)	% de vegetação campestre
DP6	56.380	72.192	78%
PC5	326.262	419.234	78%
PC4	883.950	1.295.560	68%
PL8	37.361	56.430	66%
PS6	91.479	141.489	65%
PM12	199.641	341.585	58%
PS2	556.456	963.745	58%
PM10	172.070	299.660	57%
PS5	380.941	788.334	48%
DP2	655.171	1.378.292	48%
PL5	30.806	68.040	45%
PC1	438.335	996.138	44%
PS7	142.899	339.748	42%
DP8	92.724	220.686	42%
DP7	275.957	683.845	40%
PC3	225.025	559.800	40%
PS3	455.285	1.158.057	39%
DP3	52.672	135.988	39%
PL2	106.838	351.671	30%
PL6	28.986	95.546	30%
PM11	93.903	310.745	30%
PL3	165.790	576.841	29%
DP5	413.379	1.582.482	26%
PL1	17.137	68.470	25%
DP4	68.449	300.043	23%
PM8	13.983	73.944	19%
PM5	162.844	888.965	18%
PS4	124.339	681.025	18%
PC6	3.674	20.318	18%
PC2	130.160	736.601	18%
PM13	41.650	240.262	17%
PL7	74.924	504.747	15%
PL4	95.699	740.014	13%
PM16	25.018	199.910	13%
PS1	5.729	46.438	12%

UPN	Vegetação Campestre (ha)	Área da UPN (ha)	% de vegetação campestre
PM9	332.140	2.786.955	12%
DP1	55.859	473.084	12%
PM14	142.383	1.318.453	11%
PM2	95.674	1.237.442	8%
PM15	9.629	134.351	7%
PM3	33.290	466.025	7%
PM1	35.136	537.298	7%
PM7	22.523	405.584	6%
PM6	72.638	1.806.840	4%
PM4	3.084	220.653	1%

### 3.4.2 ÍNDICE DE PERMEABILIDADE (IP)

Para obter o IP de cada UPN e elaborar os mapas de permeabilidade campestre para o planejamento da silvicultura, foi feito o cálculo deste índice em cada uma das células de 90 m da superfície de resistência conforme proposto por Anderson *et al.* (2016). Para definir o índice de permeabilidade de cada UPN e classificá-las quanto à permeabilidade geral da paisagem, foi feita uma média com os valores do índice de paisagem calculados para cada célula. McGarigal *et al.* (2012a), em seus estudos sobre potencial de restauração de conectividade, estabelecem que a conectividade de uma célula focal possui relação com sua vizinhança (ou seja, seu contexto de paisagem), quando ela é vista como alvo para conectividade. Ou seja, introduzir o contexto de vizinhança no cálculo de índices de conectividade e permeabilidade permite avaliar até que ponto os fluxos ecológicos para cada célula são restringidos ou facilitados pelo seu entorno imediato. Assim, quanto mais similar com o entorno, mais conectada e maior permeabilidade; quanto mais impedimentos, menos conectada e menor a permeabilidade das células. O mapeamento com base em índices calculados desta forma permite avaliar o quanto cada célula focal está interconectada com outras na paisagem, propiciando a visualização de zonas com maior ou menor fluxo ecológico em potencial.

O modo de cálculo do índice de permeabilidade da paisagem e a elaboração dos mapas seguiu a metodologia de Anderson *et al.* (2016). Estes autores ponderam que os fluxos ecológicos se iniciam em uma célula focal e fluem em todas as direções através das células vizinhas, desenvolvendo uma metodologia que mapeia a permeabilidade e a conectividade como uma superfície contínua e não apenas como um conjunto de núcleos e ligações. O conceito da metodologia de Anderson *et al.* (2016) considera que os fluxos para fora de uma célula focal é função dos valores de resistência e distância das células do entorno até um raio máximo de 3 km. Para tal, cada célula de 90 m foi primeiramente classificada com valores individuais de permeabilidade considerando o valor de Resistência e Permeabilidade das classes de uso e cobertura do solo indicados na Tabela 4. Classes com valores maiores de resistência, possuem menor permeabilidade e vice-versa. O valor de permeabilidade individual atribuído a cada célula corresponde àquele que contempla maior área dentro da célula de 90 m, considerando soma de áreas de classes com a mesma permeabilidade. Esta classificação inicial resultou em uma superfície de

permeabilidades individuais, utilizada como base para próxima etapa de cálculo do índice de permeabilidade da paisagem.

Tabela 4 | Valores de permeabilidade de cada classe conforme as resistências.

Classe	Resistência	Permeabilidade
Água	35	65
Solo exposto	10	90
Vegetação inundada	10	90
Vegetação campestre	1	99
Vegetação arbustiva	20	80
Vegetação florestal (nativa)	40	60
Agricultura	40	60
Silvicultura - área prioritária para biodiversidade ou PC4, PC5, DP6, PS2, PS6, PL8, PM10, PM12 ou nas UCs	70	30
Silvicultura – demais regiões	40	60
Áreas construídas	100	0

O cálculo do IP de cada célula de 90 m considerou também a vizinhança num raio de 3 km, correspondendo à média da célula focal + células vizinhas, ponderadas conforme a proximidade das vizinhas (quanto maior a proximidade com a célula focal, maior a contribuição da vizinha para compor a média) (MCgarigal *et al.*, 2012a; Anderson *et al.*, 2016). Este cálculo foi implementado com a ferramenta 'Focal Statistics' do software Arcgis 10.2 utilizando uma matriz de pesos aproximadamente circular de 67 por 67 células (*kernel file*). Os valores obtidos foram normalizados para que o valor mínimo e máximo correspondessem a 0 e 100, respectivamente.

Os valores do IP de cada célula foram utilizados para elaboração do mapa de permeabilidade das UPN, gerando também uma média do índice para cada UPN. Os mapas permitem visualizar regiões com maior permeabilidade aos fluxos ecológicos campestres, com maior sensibilidade quanto à implantação de maciços; e, por outro lado, regiões com menor permeabilidade, relacionadas com classes de maior alteração antrópica, e que se mostram mais propícias à silvicultura.

O IP médio das UPN foi utilizado também para se comparar as unidades com maior ou menor sensibilidade à silvicultura no que concerne ao 'efeito barreira'. Para tanto, foi feita a classificação em valores de 0 a 1, dividindo-se o valor do IP médio de cada UPN pelo maior valor obtido; quanto mais próximo de 1, maior a permeabilidade aos fluxos campestres.

### 3.5 AVALIAÇÃO DE ÁREAS PARA CONECTIVIDADE DOS CAMPOS NO PLANEJAMENTO TERRITORIAL SILVICULTURA

O mapeamento de áreas com alta intensidade de fluxos ecológicos campestres foi realizado com o software Circuitscape (McRae *et al.*, 2008; McRae & Shah, 2009), que utiliza a teoria dos circuitos para simular fluxos através da paisagem, possibilitando a identificação de áreas importantes para a manutenção de conectividade em cenários de implantação da silvicultura.

O programa Circuitscape ‘enxerga’ a paisagem como sendo composta de células individuais. No programa, a paisagem é convertida em um grafo, com cada célula da paisagem representada por um nó e as conexões entre células representadas como as bordas, cujos pesos se baseiam na resistência média entre duas células sendo conectadas (Shah & McRae, 2008). O programa realiza uma série de operações para computar métricas de conectividade baseadas em resistência, calculando as probabilidades de passagem através dos nós ou das bordas (McRae & Beier, 2007).

A maioria dos modelos de conectividade trabalham com análises ponto-a-ponto ou fragmento-a-fragmento, limitando seu uso para avaliar a conectividade através de grandes áreas. Para superar essas limitações, Pelletier *et al.* (2014) desenvolveram uma pequena adaptação no modelo do Circuitscape para criar mapas de conectividade omnidirecional, ilustrando caminhos dos fluxos e variações na facilidade de movimento através de grandes áreas.

Para obter uma análise geral da paisagem no presente estudo, foi adotado o método detalhado por Pelletier *et al.* (2014). Para avaliar a conectividade omnidirecional, a área total de estudo é dividida em parcelas de cálculo, nas quais a descarga de corrente é feita em um lado, indo em direção oposta. Este processo é feito em direções ortogonais: uma de leste-oeste/oeste-leste (horizontalmente) e outra de norte-sul/sul-norte (verticalmente). Em seguida, os dois mosaicos direcionais (L-O, N-S) são combinados por multiplicação, formando o mosaico omnidirecional de densidade de corrente. Ao final, as parcelas de cálculo são agrupadas, formando o mosaico da área total estudada. O detalhamento do método pode ser obtido em Pelletier *et al.* (2014).

Para o presente estudo, o foco foram os habitats campestres e a superfície de resistência criada para o mapeamento da permeabilidade da paisagem serviu como base para o uso do Circuitscape. Neste programa, a elaboração dos mosaicos de corrente omnidirecional foi feita abrangendo todo o território do RS. O resultado final obtido foi um mapa de conectividade omnidirecional, com identificação de áreas com alta intensidade de corrente, importantes para a manutenção de conectividade aos fluxos ecológicos campestres num cenário de implantação da silvicultura.

As áreas de alta intensidade de fluxo do mapa de conectividade omnidirecional foram utilizadas na elaboração do mapa final para o zoneamento, correspondendo às áreas de maior conectividade e, portanto, mais sensíveis à silvicultura, visando a manutenção da permeabilidade geral da paisagem.

### **3.6 ATRIBUTOS DE RELEVÂNCIA AMBIENTAL PARA A SILVICULTURA NAS UPN**

#### **3.6.1 TERRITÓRIOS IMPORTANTES PARA A CONSERVAÇÃO**

No ZAS (2009), além dos índices de flora, fauna e dos campos, foi feito o levantamento de alguns objetivos de conservação específicos para cada UPN, que também foram utilizados para trabalhar com limites máximos para tamanhos de maciços. Porém, no ZAS foi considerada apenas a quantidade total de atributos, com base em sua presença ou ausência nas UPN, sem considerar o percentual de ocupação que cada um deles têm nas UPN.

Considerando a relevância em se avaliar as UPN também em termos de proporção de áreas importantes para conservação, para os atributos que correspondem à territórios, foi feita a quantificação da área ocupada por cada um deles, calculando-se o percentual de ocupação nas UPN. Para os sítios arqueológicos e paleontológicos, como correspondem à pontos, foi considerada a densidade de pontos em cada UPN. No APÊNDICE 1, estão os gráficos de cada aspecto considerado para a caracterização da relevância ambiental das UPN.

Para gerar um índice geral dos territórios importantes para conservação, foi feita a média dos valores relativizados dos atributos dentro de cada UPN (para reduzir o efeito da quantidade de atributos) e, por fim, foi feita a relativização final, para classificar e comparar as UPN entre si. Este índice foi denominado 'índice dos territórios importantes para conservação', consolidando, junto com o IP, o diagnóstico de UPN com maior relevância ambiental, com foco na proteção de territórios específicos em meio à silvicultura. O índice indica que a UPN possui territórios restritos/vedados à silvicultura e, com base nisso, deve ser feito, em escala local, o direcionamento e planejamento mais criterioso da silvicultura para áreas de menor impacto dentro das UPN.

Na Tabela 5 são listados estes atributos ambientais. Além de atributos já considerados no ZAS (2009), foram incluídos os sítios Baze, que correspondem a áreas classificadas como últimos refúgios para espécies severamente ameaçadas de extinção no Brasil, nas categorias Criticamente em Perigo (CR) e Em Perigo (EN). A Aliança Brasileira para Extinção Zero (BAZE) foi criada em 2006, inspirada na iniciativa global *Alliance for Zero Extinction – AZE*, reunindo diversas instituições. Em 2018, foram publicadas pelo MMA duas portarias reconhecendo os sítios BAZE como locais prioritários para conservação no Brasil, apresentando ainda o mapa de sítios (Portarias MMA nº 287 de 27/07/2018 e nº 413 de 31/10/2018). No Rio Grande do Sul, têm-se 10 sítios BAZE (Biodiversitas, 2018), sendo que quatro abrangem ecossistemas e espécies da fauna campestres: nº 130 Arroio Bagé (*Austrolebias vazferreirai*), nº 135 Parque Estadual do Espinilho (*Coryphistera alaudina*, *Gubernatrix cristata*, *Leptasthenura platensis*), nº 137 Pontal da Barra (*Austrolebias nigrofasciatus*) e nº 140 Rio Jaguarão (*Austrolebias cheradophilus*).

As áreas prioritárias do MMA não foram incluídas neste índice, pois são mais abrangentes e foram incorporadas na definição da superfície de resistência para avaliação da permeabilidade da paisagem (ver item "Áreas prioritárias para a conservação da biodiversidade", pág. 15).

Tabela 5 | Lista dos atributos de relevância ambiental nas UPN.

Atributos ambientais	Tipo
Unidades de Conservação	Território/área
Áreas importantes para o SEUC	Território/área
Sítios BAZE	Território/área
IBAS – Important Bird Life Areas	Território/área
Áreas Valiosas de Pastizal (AVP)	Território/área
Quilombolas	Território/área
Terras Indígenas	Território/área

<i>Atributos ambientais</i>	<i>Tipo</i>
Sítios arqueológicos e paleontológicos	Território/pontos

Quanto aos territórios indígenas e quilombolas, a quantificação da ocupação de cada área nas UPN considerou aquelas já demarcadas, cuja base de dados é disponibilizada pela FUNAI e INCRA. Todavia, cabe ressaltar que há várias comunidades, tanto indígenas como quilombolas, cujos territórios ainda estão em estudo (Rio Grande do Sul, 2020) e, por isso, não foram quantificados aqui.

### 3.6.2 ÍNDICES RELACIONADOS À BIODIVERSIDADE

Para subsidiar a caracterização das UPN, juntamente com a permeabilidade, percentual de vegetação campestre e de territórios importantes para a conservação, são rerepresentados os índices de biota (fauna e flora campestres ameaçadas) revisado na primeira etapa para atualização do ZAS (FIERGS, 2019), bem como o índice de atrativos turísticos elaborado no ZAS (2009) e descrito no estudo base do zoneamento<sup>1</sup>. Estes correspondem a informações importantes para o diagnóstico das UPN e delineamento das diretrizes para a silvicultura, estando relacionados com serviços ecossistêmicos de manutenção da biodiversidade, da paisagem e de bens culturais.

### 3.7 MAPEAMENTO DE ZONAS DE PERMEABILIDADE E CONECTIVIDADE CAMPESTRE PARA ORDENAMENTO DA SILVICULTURA

Como síntese da avaliação de permeabilidade e conectividade para os fluxos campestres e da revisão dos objetivos de conservação das UPN, foi feito um mapeamento com zonas para ordenamento da atividade de silvicultura. O objetivo com a elaboração deste mapa final é, por meio da sobreposição de informações sobre o território, direcionar espacialmente a atividade da silvicultura dentro das UPN, favorecendo a manutenção da permeabilidade e da conectividade da paisagem para os habitats campestres. A partir disso, este mapa final com zonas de permeabilidade e conectividade campestre corresponde a uma ferramenta adicional que contribui para planejamento territorial no âmbito do licenciamento da silvicultura, trazendo a classificação de zonas em quatro níveis.

Conforme a sobreposição de informações trabalhadas, as zonas foram definidas com quatro níveis de permeabilidade e conectividade campestre: Muito alto, Alto, Médio e Baixo, segundo os critérios descritos a seguir. Cada um destes níveis foi, então, relacionado às diretrizes de porte dos plantios florestais (ver Tabela 6).

Para a elaboração do mapa com as zonas, foi realizada a sobreposição de informações e sua reclassificação, conforme níveis relacionados com os atributos de conservação trabalhados: índice de permeabilidade, áreas de alto fluxo ecológico (obtidas com Circuitscape), territórios para conservação.

Considerando o critério Permeabilidade, os níveis potenciais de permeabilidade e conectividade foram atribuídos com base no índice de permeabilidade (IP) nas células

<sup>1</sup> Estrutura, Metodologia e Bases Técnicas de 2007, v.1, disponível na página da FEPAM: [http://www.fepam.rs.gov.br/biblioteca/silvicultura/Estrutura\\_MetodologiaeBases\\_Tecnicas.zip](http://www.fepam.rs.gov.br/biblioteca/silvicultura/Estrutura_MetodologiaeBases_Tecnicas.zip)

da superfície das UPN, categorizado em alto, médio e baixo de acordo com o desvio padrão e a média (ver Figura 11 adiante nos resultados). O uso do IP conforme os desvios padrões em relação à média como regra para definir pontos de corte para níveis de permeabilidade se baseou na forma como Anderson *et al.* (2016) definiram escores em seu estudo sobre resiliência ambiental.

Índices de Permeabilidade com valores altos correspondem a áreas onde ainda há maior quantidade e extensão de áreas campestres na paisagem, sendo que o cálculo do índice para cada célula (90m) da superfície de resistência considera a vizinhança da célula, de modo que, quanto mais alto é o valor, maior é a semelhança da célula com seu entorno. Na medida em que os valores do IP de cada célula se aproximam da média, maior são os contrastes quanto ao tipo de cobertura do solo na vizinhança da célula, refletindo as alterações na cobertura vegetal e maior fragmentação.

Assim, áreas mapeadas com permeabilidade alta ( $IP > 2$  desvios padrões) possuem maior sensibilidade à silvicultura, visando manter a permeabilidade da paisagem; aquelas com permeabilidade média-alta (IP até 2 desvios padrões), se encontram em áreas com maior variação entre diferentes usos do solo no entorno dos campos, com menor sensibilidade que as áreas anteriores. Áreas com IP abaixo da média, possuem menor permeabilidade e conectividade, sendo mais flexíveis à silvicultura e, portanto, com menor impacto de grandes plantios arbóreos na permeabilidade geral da paisagem.

As áreas com alta intensidade de fluxos ecológicos, mapeadas com o Circuitscape, que correspondem a áreas importantes para a conectividade dos campos num contexto de silvicultura, foram definidas também com base no desvio padrão dos valores de intensidade de corrente gerados no mapeamento. Áreas com intensidade de corrente/fluxo maior que um desvio padrão em relação à média geral da parcela de cálculo, foram consideradas como zona de alto potencial de conectividade.

Para os territórios, foram considerados os protegidos legalmente (UCs, Terras Indígenas etc.) ou não. Neste último caso, incluem-se as IBAs e áreas de Pastizales, por exemplo, que constituem regiões campestres relevantes frente às mudanças fisionômicas impostas por plantios arbóreos.

Os critérios considerados na definição de níveis para zonas de permeabilidade e conectividade para a silvicultura são apresentados na Tabela 6. O mapa final de zonas considera sempre o maior nível dos critérios sobrepostos.

Enfatiza-se aqui que o mapeamento de zonas possui caráter direcionador em escala regional, não excluindo a atividade de silvicultura das zonas com alto potencial de permeabilidade e conectividade campestre, tendo em vista o caráter dinâmico de uso da terra ao longo do tempo. Assim, a definição de uma zona elevado potencial de permeabilidade e conectividade indica a necessidade de maior atenção quanto à proteção ambiental para implantação da silvicultura. Além disso, ressalta-se que, nos procedimentos de licenciamento da silvicultura, também estão contempladas avaliações locais para o planejamento das áreas de produção e de conservação dos projetos, em atendimento à legislação vigente.

Tabela 6 | Diretrizes utilizadas no Mapa de zonas de permeabilidade e conectividade campestre para a silvicultura.

Zona	Critérios considerados na sobreposição de dados		Diretriz de porte
Muito Alta	Territórios importantes para conservação (legalmente protegidos)	Unidades de Conservação (exceto APAs) RBMA Zona Núcleo Terra Indígena Territórios Quilombolas	Excludente de silvicultura; plantios não são permitidos.
	Índice de Permeabilidade	Áreas de alta permeabilidade aos fluxos campestres (IP > 2 desvios padrão)	
Alta	Intensidade de fluxos ecológicos	Áreas com alta intensidade de fluxos ecológicos campestres (fluxo médio > 1 desvio padrão)* DP6, PC6, PL6, PL8	Permitido apenas o porte mínimo, respeitando diretrizes gerais e específicas por UPN.
	Territórios importantes para conservação	APAs Áreas do SEUC	
Média	Índice de Permeabilidade	Áreas com média permeabilidade aos fluxos campestres (IP até 2 desvios padrões)	Permitido todos os portes, exceto excepcional, respeitando diretrizes gerais e específicas por UPN.
	Territórios importantes para conservação	IBAs AVP Sítios Baze	
Baixa	Índice de Permeabilidade	Áreas com baixa permeabilidade aos fluxos campestres (IP com desvios padrão negativos)	Permitido todos os portes, respeitando diretrizes gerais e específicas por UPN.
	Intensidade de fluxos ecológicos	Áreas com média-baixa intensidade de fluxos ecológicos campestres (fluxo médio ou abaixo da média)*	
	Territórios importantes para conservação	Demais áreas	

IP = índice de permeabilidade. \* Mapeamento feito com o Circuitscape.

## 4 RESULTADOS E DISCUSSÕES

### 4.1 CARACTERIZAÇÃO GERAL DA PAISAGEM DAS UPN

A atualização de dados de uso e cobertura do solo faz com que seja importante revisar aspectos da caracterização da paisagem das UPN, visando uma melhor compreensão da paisagem e, conseqüentemente, da permeabilidade geral para os fluxos campestres. O ZAS, ao trabalhar diversos aspectos geofísicos e antrópicos, compartimentou o território do RS em 45 UPN, cujos tamanhos são apresentados na Figura 4. O percentual de ocupação das classes naturais e cultivadas são apresentados na Figura 5.

A caracterização da paisagem mostra que a maioria das UPN possui uso antrópico consolidado com áreas de agricultura, pecuária e silvicultura no RS. Isso vem se mantendo desde a época do ZAS (2009), com algumas alterações conforme as mudanças no uso do solo de lá para cá. Deve-se ressaltar que as classes de uso do solo trabalhadas no ZAS (2009) diferem das classes na base atual e, portanto, algumas comparações devem ser feitas com cuidado.

As UPN com maior percentual de silvicultura em suas paisagens são a DP4, PM12, PS3, PL5 e PM10 (Figura 5). Considerando as classes de vegetação campestre, as UPN com maior percentual da paisagem são DP6, PC5, PL8, PS6, PC4, PS2, PM12 e PM10 (Figura 5; ver também Tabela 3), sendo que a PL8 se constitui praticamente de um único fragmento de campo, além de vegetação inundada (banhados). Algumas UPN se destacam com menor percentual de remanescentes de campos, já que possuem grande percentual de áreas com uso agrícola e cobertura florestal. As áreas de vegetação inundada ocupam maior percentual da paisagem nas PL, comparativamente às demais UPN.

Para os ambientes de mata nativa (vegetação florestal), além das UPN do planalto (PM), pertencentes ao bioma Mata Atlântica, merecem destaque: PS1, PS3, PS4, PS5, DP1, DP3, DP4 e PL1 (Figura 5), entre outras, quanto ao percentual de ocupação da UPN. Para algumas UPN com maior percentual das classes naturais, há a contribuição de áreas legalmente protegidas (UCs e APPs), que favorecem a conservação destes ambientes naturais (ver Figura 6 adiante e APÊNDICE 1).

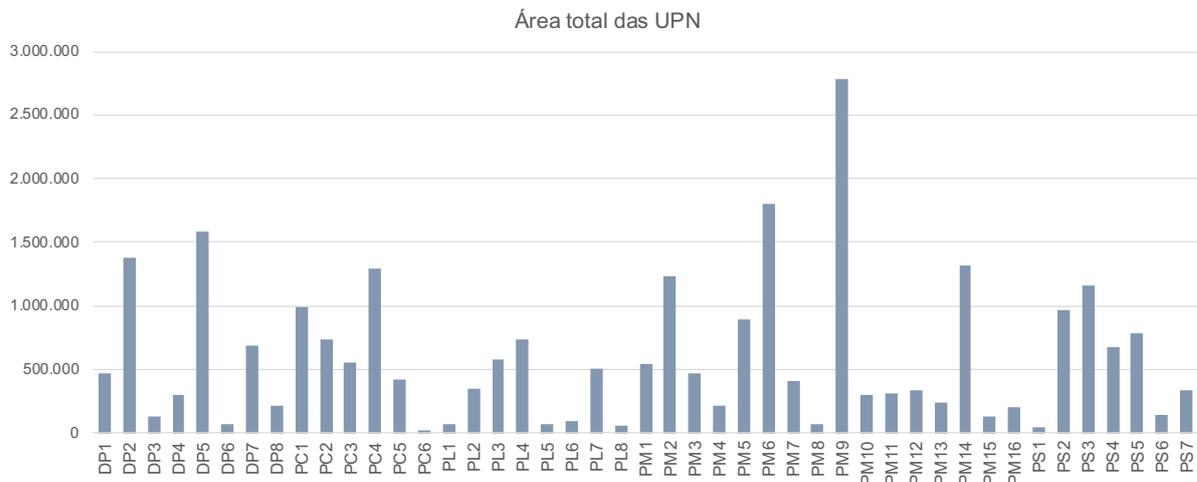


Figura 4 | Área total das UPN.

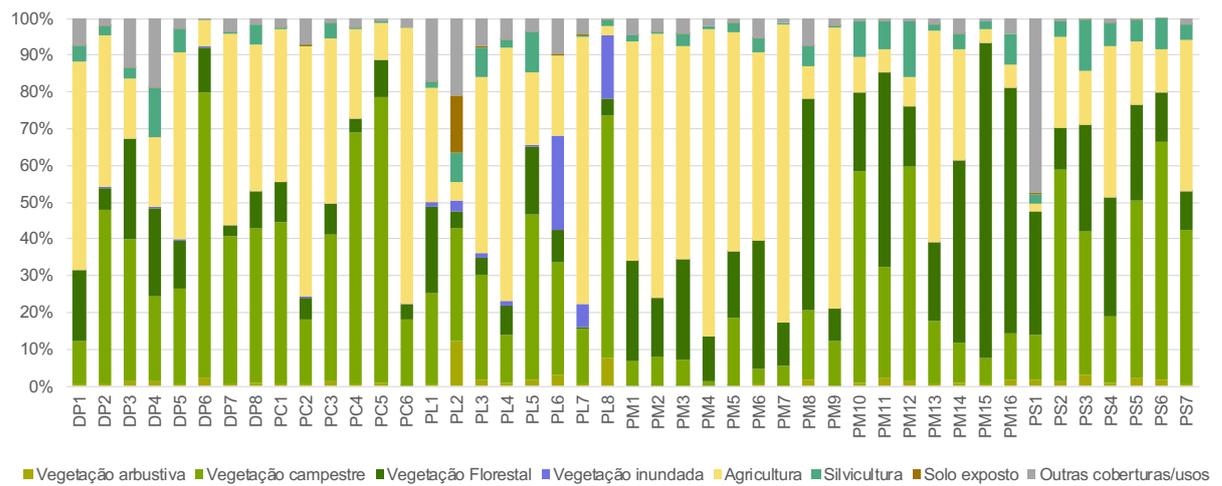


Figura 5 | Percentual da paisagem com destaque para as classes naturais e de cultivos.

## 4.2 ATRIBUTOS DE RELEVÂNCIA AMBIENTAL PARA A SILVICULTURA NAS UPN

A Tabela 7 apresenta os índices relativos aos territórios importantes para a conservação, à biota campestre ameaçada, percentual da paisagem da vegetação campestre e atrativos turísticos, considerando o contexto de implantação de áreas de silvicultura. Na Figura 6, é destacada a contribuição de cada território para o índice correspondente. No APÊNDICE 1, estão os gráficos de cada aspecto considerado para a caracterização da relevância ambiental das UPN.

As UPN com maiores valores reúnem maior quantidade e/ou percentual de ocupação territorial de atributos, tal como a PL8, a PM12 e a PL6. As UPN com menores valores, como a PM13, DP3, DP4, possuem menor percentual de ocupação por estes territórios ou valores baixos para os demais índices. Estes atributos de relevância ambiental, apresentados aqui sob a forma de índices, complementam a avaliação da permeabilidade, consolidando o diagnóstico de aspectos com relevância ambiental para as UPN, como já empregado no ZAS para tratar da diretriz de maciços florestais, sob o tema 'objetivos de conservação específicos'. Todavia, o uso de índices gerais por UPN para a definição de diretrizes uniformiza estas unidades sem levar em consideração variações ambientais e no uso da terra existentes dentro das mesmas, como será discutido adiante.

Tabela 7 | Índices dos atributos ambientais relevantes nas UPN.

UPN	Percentual da paisagem da vegetação campestre*	Índice da biota campestre ameaçada	Índice atrativos turísticos	Índice dos territórios para conservação
DP1	0,15	0,37	0,12	0,27
DP2	0,61	0,75	0,14	0,05
DP3	0,50	0,09	0,31	0,39
DP4	0,29	0,37	0,19	0,07
DP5	0,33	0,83	0,13	0,04
DP6	1,00	0,16	0,09	0,63
DP7	0,52	0,41	0,12	0,10
DP8	0,54	0,32	0,09	0,25
PC1	0,56	0,24	0,09	0,20
PC2	0,23	0,77	0,18	0,14
PC3	0,51	0,47	0,24	0,21
PC4	0,87	0,66	0,27	0,60
PC5	1,00	0,48	0,32	0,60
PC6	0,23	0,57	0,00	0,78
PL1	0,32	0,25	0,44	0,41
PL2	0,39	0,76	0,45	0,48
PL3	0,37	0,71	0,30	0,16
PL4	0,17	1,00	0,26	0,20
PL5	0,58	0,13	0,62	0,33
PL6	0,39	0,20	0,59	0,83
PL7	0,19	0,58	0,62	0,33
PL8	0,85	0,15	1,00	1,00
PM1	0,08	0,15	0,07	0,97
PM2	0,10	0,48	0,10	0,06
PM3	0,09	0,06	0,08	0,20
PM4	0,02	0,23	0,04	0,19
PM5	0,23	0,59	0,20	0,06
PM6	0,05	0,72	0,14	0,03
PM7	0,07	0,10	0,16	0,09
PM8	0,24	0,19	0,46	0,28
PM9	0,15	0,63	0,08	0,05
PM10	0,74	0,68	0,65	0,46
PM11	0,39	0,50	0,47	0,39
PM12	0,75	1,00	0,65	0,59
PM13	0,22	0,11	0,07	0,02
PM14	0,14	0,31	0,12	0,18
PM15	0,09	0,48	0,29	0,59
PM16	0,16	0,35	0,39	0,06
PS1	0,16	0,79	0,34	0,30
PS2	0,74	0,69	0,21	0,03
PS3	0,50	0,82	0,21	0,17
PS4	0,23	0,34	0,26	0,12
PS5	0,62	0,43	0,09	0,29
PS6	0,83	0,20	0,11	0,26
PS7	0,54	0,39	0,02	0,11

\*valor relativizado entre todas as UPN (ranqueado).

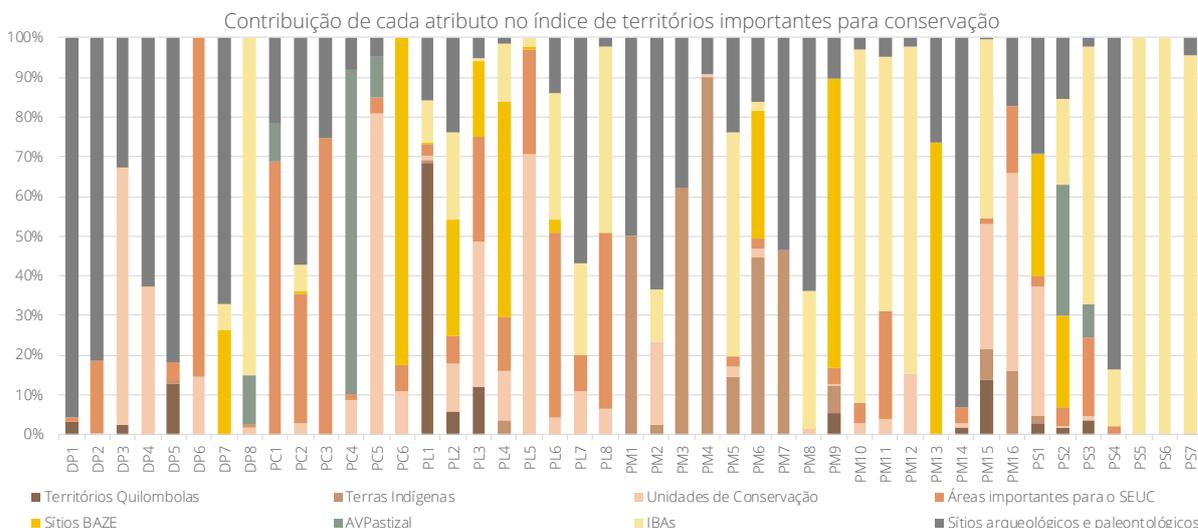


Figura 6 | Percentual dos territórios importantes para conservação no contexto da silvicultura nas UPN.

### 4.3 PERMEABILIDADE DA PAISAGEM AOS FLUXOS CAMPESTRES E ÁREAS PARA CONECTIVIDADE NO CONTEXTO DA SILVICULTURA

#### 4.3.1 PERMEABILIDADE DA PAISAGEM

O índice de permeabilidade da paisagem aos fluxos campestres para as UPN é apresentado na Tabela 8, juntamente com seu valor relativizado para facilitar comparações entre UPN, e com o percentual da paisagem da vegetação campestre, também relativizado entre as UPN. Na Figura 7 e na Figura 8, pode ser visualizado o valor do IP médio e a classificação relativa de cada UPN, respectivamente. Mais adiante, na Figura 10, é apresentado um mapa com a permeabilidade da paisagem no contexto da silvicultura para o Rio Grande do Sul. Os mapas de permeabilidade para cada UPN são apresentados no APÊNDICE 2.

A média geral do IP para as UPN foi de  $64,9 \pm 7,98$ . Os valores entre as UPN variaram de 26,7 (PS1), que contém o maior percentual de área desenvolvida (urbana), a 86,2 (PL8), que contém um grande remanescente de campos litorâneos que reveste 66% da UPN, além de vegetação arbustiva e inundada que possuem resistências baixas-médias (ver Figura 5). Metade das UPN possui IP médio com valores entre 59 e 72, aproximadamente (Figura 7).

A Figura 9 mostra a relação entre o índice de permeabilidade e o percentual da paisagem da vegetação campestre. Há relação positiva esperada, porque ambos incorporam a presença dos habitats campestres. Porém, o IP reflete a distribuição dos campos na paisagem e sua disposição espacial em relação a outras classes de uso, já que seu cálculo é feito ponderando a vizinhança num raio de 3km de cada parcela de 90m da superfície de resistência. Assim, as UPN com maior percentual de campos, possuem maior permeabilidade e, em geral são aquelas com maior índice de valor para os campos (PL8, PC5, DP6, PC4), o que era um resultado esperado.

Todavia, algumas UPN com percentual da paisagem de vegetação campestre mais baixos comparativamente às demais (PL8xPC5, por exemplo) possuem alta

permeabilidade porque possuem outras classes de uso do solo com baixa resistência aos fluxos campestres.

A avaliação do tema do efeito barreira dos plantios florestais para os fluxos campestres deve considerar que os diferentes componentes de uma paisagem são percebidos de forma complexa pelos organismos, fugindo do conceito hábitat-matriz (Fahrig *et al.*, 2011). Com a avaliação da permeabilidade da paisagem, aspectos da conectividade funcional podem ser introduzidos no zoneamento territorial da silvicultura, sendo que a conectividade de uma paisagem é influenciada não só por corredores, mas pela natureza deles e da matriz, bem como pela resposta dos organismos a ambos (Tischendorf & Fahrig, 2000).

Para mamíferos em paisagens agrícolas (Santos, 2014), por exemplo, tanto a permeabilidade quanto o percentual de hábitat se mostram bons preditores da conectividade da paisagem, variando conforme o grupo a que pertencem. Matrizes mais permeáveis para determinado grupo funcional, podem desempenhar a mesma função de corredores na paisagem (Fahrig, 2007; Santos, 2014).

A avaliação em regiões amplas quanto à manutenção de fluxos ecológicos deve, entretanto, considerar toda a gama de organismos que podem potencialmente ser afetados por diferentes usos e coberturas do solo, mesmo que sejam estruturalmente semelhantes ao hábitat foco. Assim, foi possível ressaltar as UPN de maior relevância para os campos e as zonas de potenciais fluxos, buscando direcionar a atividade de silvicultura para regiões mais flexíveis.

Tabela 8 | Índice de Permeabilidade da paisagem (IP) e percentual da paisagem da vegetação campestre nas UPN, ordenadas de forma decrescente pelo IP.

UPN	IP médio	Desvio Padrão	IP relativizado	Percentual da paisagem da vegetação campestre (valor relativizado)
PL8	86,22	9,82	1,00	0,85
PC5	85,15	8,63	0,99	1,00
DP6	84,71	4,87	0,98	1,00
PC4	83,52	11,14	0,97	0,87
PS2	75,14	9,23	0,87	0,74
DP2	72,68	9,09	0,84	0,61
DP7	72,62	8,95	0,84	0,52
PC1	72,49	8,86	0,84	0,56
PM10	72,46	10,11	0,84	0,74
PS6	72,29	10,05	0,84	0,83
PM12	72,21	11,71	0,84	0,75
PL6	72,03	8,56	0,84	0,39
PL2	70,70	16,21	0,82	0,39
DP8	69,68	6,35	0,81	0,54
PS7	69,59	6,93	0,81	0,54
PC3	69,54	6,80	0,81	0,51
PS5	68,32	8,04	0,79	0,62
PC6	65,18	4,00	0,76	0,23
PL7	65,14	7,89	0,76	0,19
PM8	65,09	7,15	0,75	0,24
PC2	65,08	6,07	0,75	0,23

UPN	IP médio	Desvio Padrão	IP relativizado	Percentual da paisagem da vegetação campestre (valor relativizado)
PS3	64,90	7,54	0,75	0,50
PM11	64,40	8,84	0,75	0,39
PL3	64,31	6,91	0,75	0,37
DP5	63,55	6,72	0,74	0,33
PM5	62,39	4,94	0,72	0,23
PM13	62,25	6,39	0,72	0,22
PM9	62,05	5,71	0,72	0,15
PM15	60,46	3,25	0,70	0,09
PL4	60,31	7,01	0,70	0,17
PL5	60,06	10,64	0,70	0,58
PM7	60,03	4,13	0,70	0,07
PS4	59,62	3,87	0,69	0,23
PM3	59,15	4,59	0,69	0,09
PM2	58,95	5,45	0,68	0,10
PL1	58,77	6,54	0,68	0,32
PM1	58,57	4,68	0,68	0,08
PM4	57,55	2,69	0,67	0,02
PM14	56,89	6,88	0,66	0,14
PM16	55,84	6,70	0,65	0,16
DP1	55,28	9,17	0,64	0,15
PM6	54,90	7,72	0,64	0,05
DP3	54,32	14,78	0,63	0,50
DP4	49,18	16,48	0,57	0,29
PS1	26,73	16,92	0,31	0,16

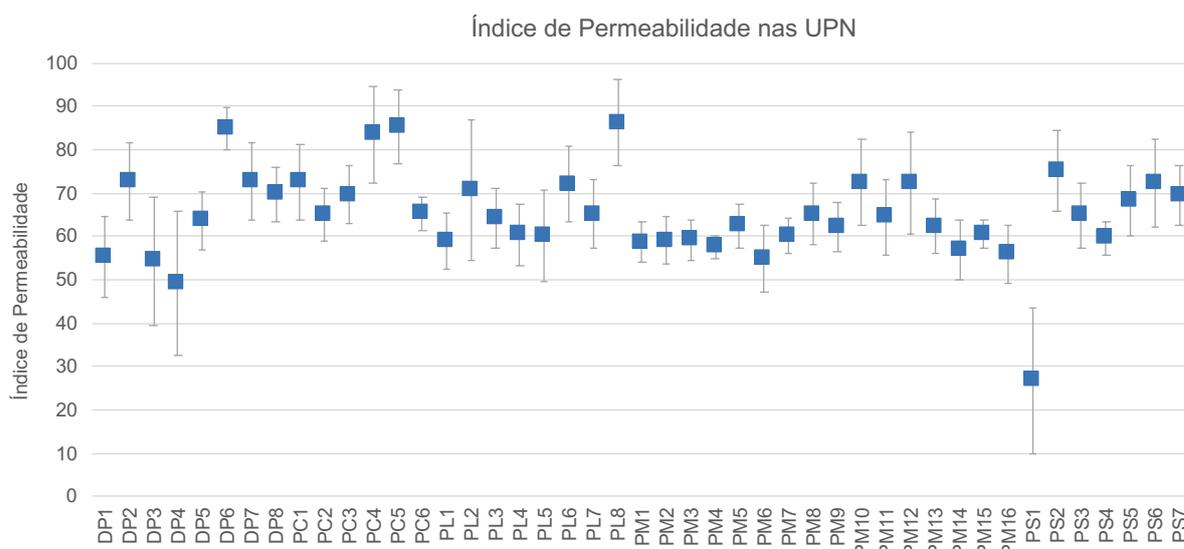


Figura 7 | Índice de permeabilidade média aos fluxos campestres nas UPN.

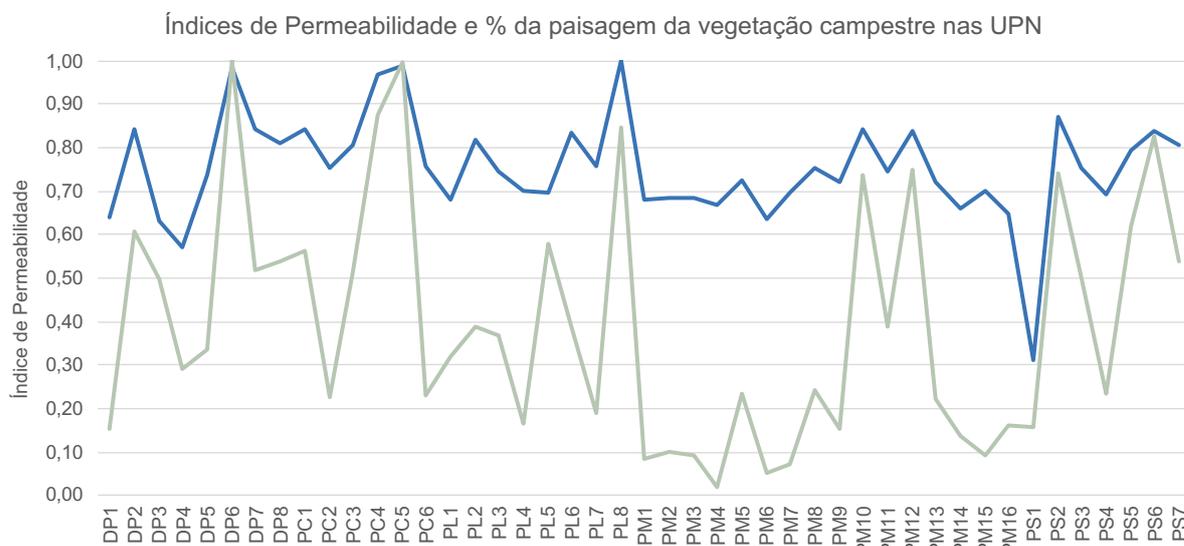


Figura 8 | Índices de Permeabilidade (azul) e percentual da paisagem da vegetação campestre (relativizados) nas UPN.

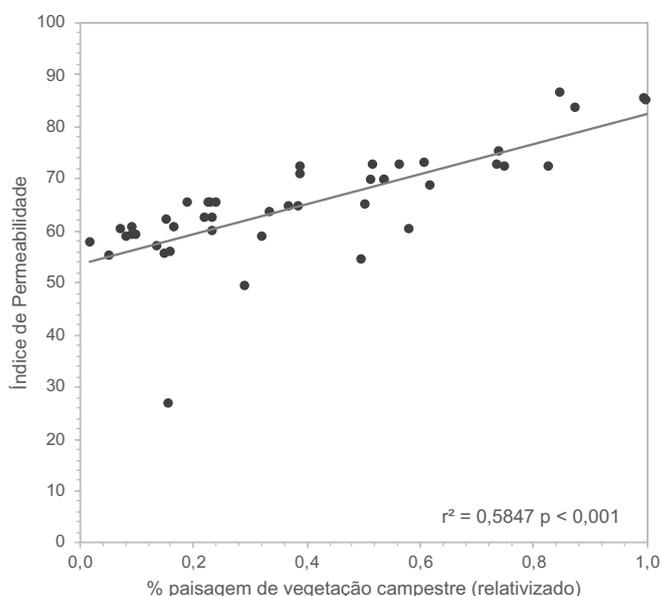


Figura 9 | Relação entre a permeabilidade e o % de vegetação campestre nas UPN.

Observando os mapas com a permeabilidade da paisagem no RS (Figura 10, Figura 11 e APÊNDICE 2), as áreas de maior permeabilidade em azul correspondem às regiões com maior extensão de campos e as de menor permeabilidade estão em escala de amarelo a vermelho.

Estes mapas auxiliam no direcionamento da silvicultura para zonas com maior flexibilidade, onde a conversão de uso do solo de outras classes para a de silvicultura causam menor efeito na permeabilidade aos fluxos campestres, especialmente onde as resistências destas classes sejam semelhantes (ver Tabela 4).

Os mapas de permeabilidade não vedam territórios, porém mostram regiões mais sensíveis à silvicultura e outras mais flexíveis. Nas regiões mais sensíveis, é importante definir áreas que são importantes para a manutenção dos fluxos campestres, frente à implantação de silvicultura. Assim, após a avaliação da permeabilidade da paisagem foi feito o mapeamento de fluxos omnidirecionais, para detecção de áreas importantes para a manutenção da conectividade, conforme descrito adiante.

#### **4.3.2 ÁREAS PARA CONECTIVIDADE DOS CAMPOS**

O mapeamento realizado com o Circuitscape permitiu visualizar claramente áreas com alta intensidade de corrente, onde os fluxos ecológicos campestres são potencialmente intensos (Figura 10). Estas áreas são importantes para a manutenção da conectividade dos campos num cenário de implantação de silvicultura, sendo incorporadas no zoneamento e nas diretrizes propostas.

Índice de Permeabilidade da Paisagem e zonas de alto fluxo

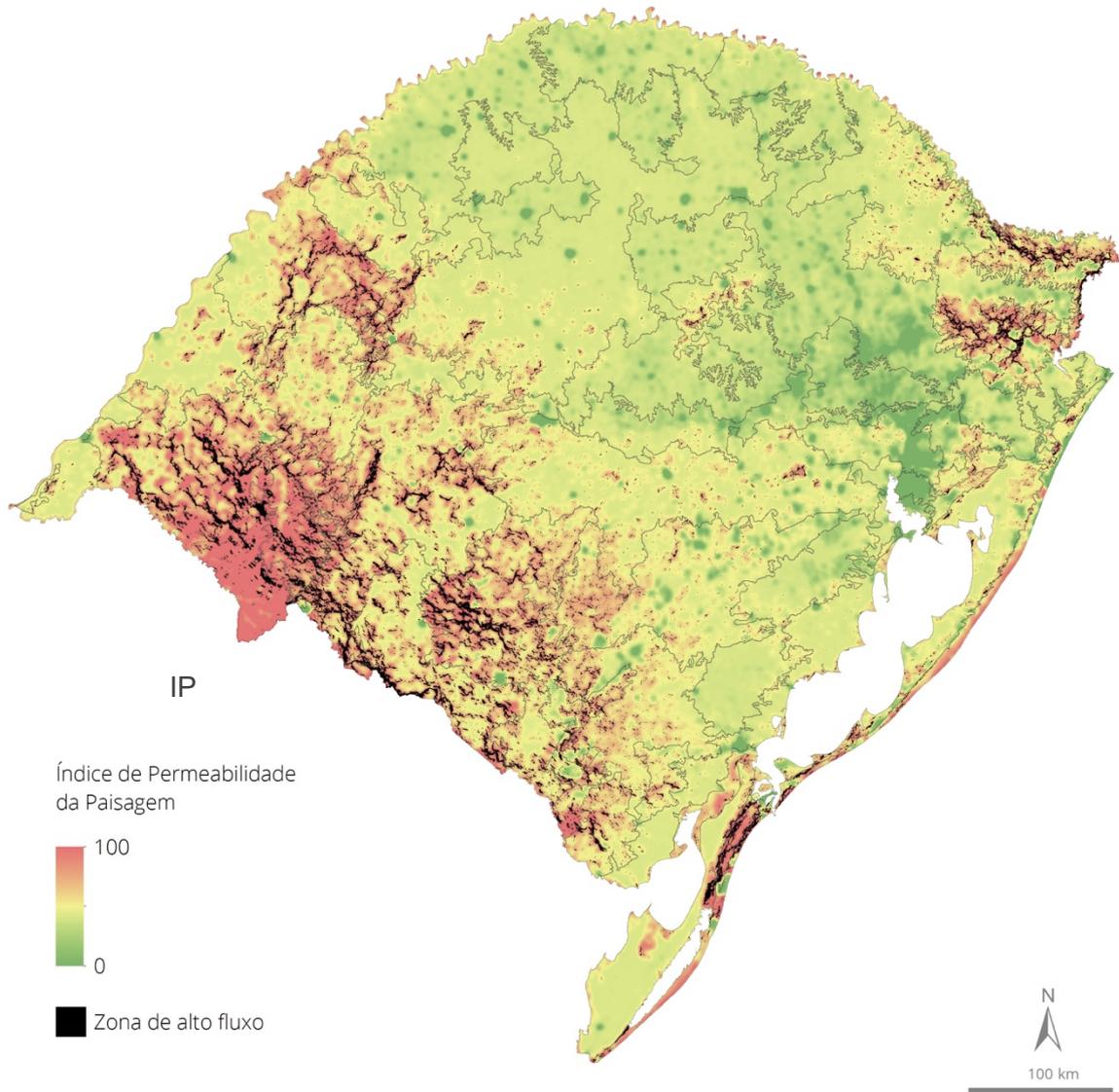


Figura 10 | Mapa da permeabilidade da paisagem e zonas de alto fluxo campestre no contexto da silvicultura. IP = índice de permeabilidade.

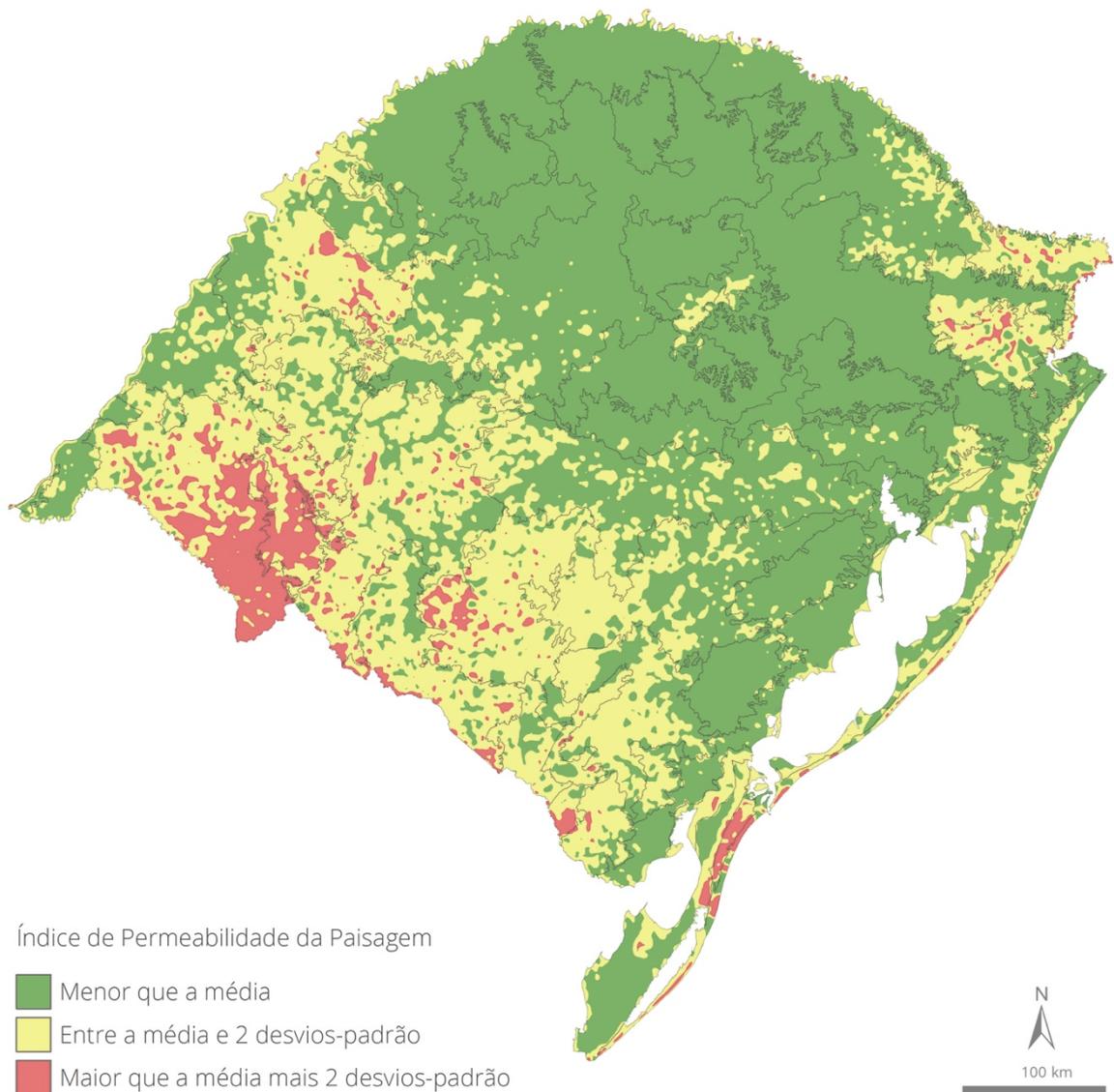


Figura 11 | Mapa da Permeabilidade da Paisagem aos fluxos campestres no RS no contexto da silvicultura, conforme desvios em relação ao índice de permeabilidade médio.

#### 4.4 ZONEAMENTO DA PERMEABILIDADE E CONECTIVIDADE CAMPESTRE PARA A SILVICULTURA

A sobreposição de dados ambientais (permeabilidade, fluxos ecológicos omnidirecionais e territórios importantes para conservação) permitiu identificar espacialmente zonas com menor ou maior nível de permeabilidade e conectividade campestre, buscando direcionar a atividade da silvicultura. O mapa final com o zoneamento abrangendo todo o RS é apresentado na Figura 12 e, para cada UPN, no APÊNDICE 2. Os critérios para a definição das zonas estão descritos na pág. 22 e na Tabela 6.

As zonas correspondem à quatro níveis potenciais de permeabilidade e conectividade campestre:

- Muito alto – correspondem a áreas protegidas legalmente, importantes para a manutenção da biodiversidade, onde a implantação de silvicultura é excludente;
- Alto - correspondem a áreas ou territórios com alta permeabilidade aos fluxos campestres e/ou onde há áreas importantes para a manutenção dos fluxos ecológicos frente à implantação de silvicultura. Todavia, ressalta-se que avaliações sobre o estado de conservação dos campos em escala local são importantes no curso do licenciamento da silvicultura para definir as áreas de produção e de conservação nos projetos, tendo em vista o caráter dinâmico do uso da terra ao longo do tempo.
- Médio - compreendem territórios importantes ambientalmente e/ou onde a permeabilidade é média, mas onde os campos já possuem maior contato com outros usos do solo. Nestas áreas também há necessidade da avaliação do estado de conservação dos campos para o planejamento de implantação da silvicultura, atendendo a legislação vigente; além do mapeamento, na escala dos projetos, das áreas relevantes que levaram à classificação de IBAs, AVP e sítios Baze, propiciando a manutenção destas áreas dentro das áreas de conservação dos projetos de silvicultura.
- Baixo - correspondem às áreas de maior consolidação com usos agrícolas ou alternância de agricultura e pecuária, onde a permeabilidade da paisagem para os fluxos campestres é baixa. A Lei nº 15.434/2020 (art. 218, § 1º) prevê que mesmo nas áreas rurais consolidadas com atividades pastoris é necessário autorização do órgão licenciador para supressão de vegetação campestre no bioma Pampa. Portanto, nestas zonas também é necessária a avaliação do estado de conservação dos campos durante o licenciamento, para definição das áreas a conservar, caso existentes, na área dos projetos de silvicultura.

Zonas de permeabilidade e conectividade campestre para a silvicultura

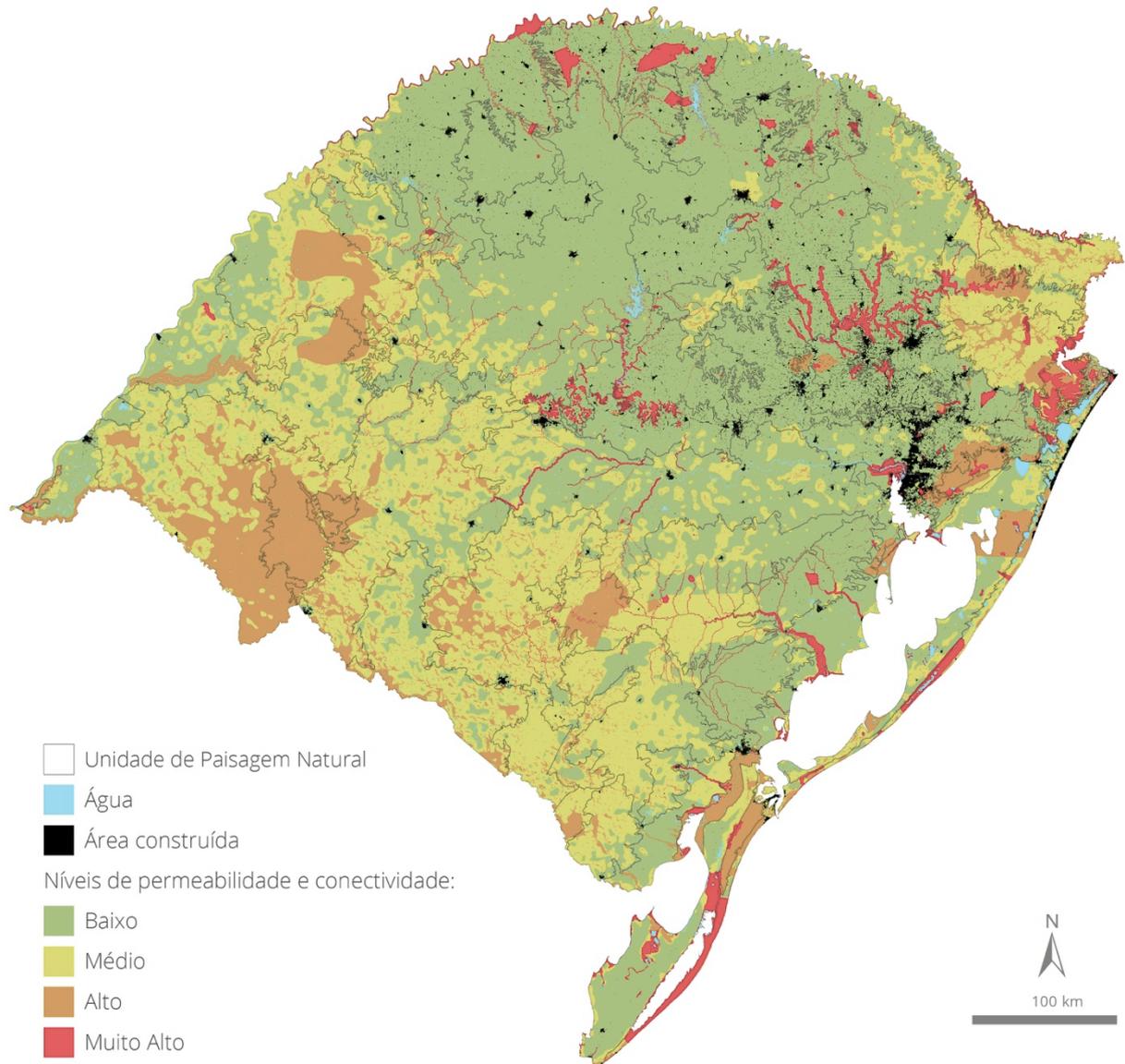


Figura 12 | Mapa das zonas de permeabilidade e conectividade campestre para a silvicultura.

## 4.5 CONSERVAÇÃO DOS CAMPOS SULINOS NO PLANEJAMENTO DA SILVICULTURA

As análises de permeabilidade e simulação de fluxos são ferramentas que propiciam introduzir o tema da conectividade dos campos nos procedimentos de gestão ambiental e planejamento territorial da silvicultura de forma adequada. Em termos de ocupação nas UPN, conforme apresentado na caracterização do uso do solo, destacam-se a DP6 (78%), PC5 (78%), PC4 (68%), PL8 (66%), PS6 (65%), PM12 (58%), PS2 (58%) e PM10 (57%), com maior percentual de remanescentes de vegetação campestre. Staude *et al.* (2017) constataram que, em cenários onde a perda de hábitat é moderada (50%) já há perda de espécies, homogeneização taxonômica e perda de diversidade filogenética em comunidades campestres, o que aponta para a importância na conservação dos remanescentes.

A manutenção de conectividade por meio do planejamento de áreas de conservação em meio aos plantios arbóreos, bem como da manutenção de uma matriz mais permeável, é fundamental para evitar o isolamento geográfico de populações da fauna e flora em sistemas com incremento de silvicultura. Assim, o estabelecimento de zonas para a silvicultura, com base na permeabilidade, conectividade e territórios para a conservação, é importante para trabalhar o impacto da formação de barreiras. As ferramentas geradas aqui permitem um melhor direcionamento da silvicultura para zonas de ocupação bem consolidada, mas ainda sendo necessária a proteção de fragmentos campestres identificados nas áreas dos projetos de silvicultura, sendo possível ainda nestas áreas o uso sustentável do campo nativo.

### 4.5.1 O PLANEJAMENTO FLORESTAL, BIODIVERSIDADE E SUSTENTABILIDADE

Além de discutir a silvicultura no contexto de seus efeitos negativos para comunidades de ambientes abertos, é importante também que se considere a contribuição deste sistema produtivo para a biodiversidade. Com isso, almeja-se subsidiar um zoneamento efetivo que potencialize a biodiversidade.

Em uma matriz agrícola, as propriedades com silvicultura podem contribuir para a manutenção da biodiversidade local. Isso porque não são constituídos unicamente de plantios arbóreos, como será apresentado e discutido a seguir.

A manutenção de conectividade entre remanescentes de hábitats em regiões produtivas depende do uso de práticas de manejo que permitam um balanço entre a biodiversidade e a produção, integrando os objetivos de conservação e produtividade, o que pode ser alcançado de várias formas (Verdade *et al.*, 2011). Dentre estas práticas está a delimitação e manutenção das APPs, obrigação legal essencial para a biodiversidade em contextos agrícolas (Metzger *et al.*, 2010; Verdade *et al.*, 2011). A presença de cursos d'água com vegetação ripária, constitui áreas de alta biodiversidade (Naiman *et al.*, 2005; Verdade *et al.*, 2011), abrangendo espécies aquáticas como a lontra (*Lontra longicaudis*), que está ameaçada no RS (Rio Grande do Sul, 2014) (Figura 17), e também várias outras espécies de hábitos mais terrestres, a exemplo de carnívoros que usam estes corredores como refúgio, para acesso às presas, rotas para dispersão de jovens e, as vezes, como hábitat que propicia sucesso

reprodutivo em paisagens de agricultura intensiva (Virgós, 2001; Matos *et al.*, 2009; Verdade *et al.*, 2011).

A conservação de remanescentes de habitats pouco alterados, ainda presentes em paisagens agrícolas, também é importante para assegurar a manutenção de biodiversidade (Verdade *et al.*, 2011). Neste caso se enquadram todos os remanescentes de vegetação nativa florestais ou não que são protegidos pela legislação vigente e mesmo por diretrizes específicas do ZAS, como no caso dos afloramentos.

A áreas de conservação previstas na legislação vigente são fundamentais para garantir a conservação da biodiversidade e o bem-estar humano (Metzger *et al.*, 2019). Devido à sua ampla distribuição espacial, estas áreas que permeiam áreas produtivas propiciam condições para facilitar os fluxos, aumentando a conectividade da paisagem (Tambosi *et al.*, 2014; Metzger *et al.*, 2019) e as taxas de recolonização de espécies (Mangueira *et al.*, 2019; Metzger *et al.*, 2019) e, sendo habitat de muitos dispersores de sementes, também facilitam a recuperação e restauração ecológica de áreas degradadas próximas (Paolucci *et al.*, 2019; Metzger *et al.*, 2019).

A manutenção do capital natural nestas áreas de conservação é uma ferramenta essencial para promover a produção econômica sustentável, pois permite a sustentação de recursos naturais e serviços ecossistêmicos associados. Entre estes serviços, pode-se citar a polinização, conservação de água, regulação climática, proteção contra incêndios, regulação de pragas e doenças, entre outros (Pascual *et al.*, 2017), os quais são essenciais para a segurança alimentar, climática, hídrica e energética (Metzger *et al.*, 2019).



Figura 17 | Lontras (*Lontra longicaudis*) registradas em APP de horto florestal mostram a importância destas áreas para a manutenção de biodiversidade.

O planejamento florestal, ao atender todo o regramento legal no processo de licenciamento, realiza todas estas práticas de planejamento territorial em escala local e se volta também à conservação dos recursos naturais presentes nas propriedades.

Para contextualizar, tem-se como exemplo a base florestal da CMPC, que atualmente<sup>2</sup> soma 1.023 hortos distribuídos basicamente na metade sul do Estado. No processo de implantação destes projetos de silvicultura, ou mesmo de regularização em alguns casos de hortos muito antigos, é realizado o planejamento do uso do solo interno, com demarcação de áreas de conservação conforme a legislação vigente, áreas de plantio (talhões), estradas e aceiros e outras áreas de apoio/outros usos. Isso resulta em média em 40% de áreas de conservação internas aos hortos, que formam corredores ecológicos, interligando habitats internos com áreas externas. Não raro, as áreas de conservação de um horto se conectam com a de hortos adjacentes, ampliando esta rede de ambientes naturais. Nesta base que serve de exemplo, o montante em áreas de conservação soma mais de 196 mil hectares, com habitats variados (Figura 18). No modelo de propriedade desta grande empresa, as áreas produtivas com plantios arbóreos perfazem 48% dos hortos e o restante corresponde a outros usos e áreas de apoio.

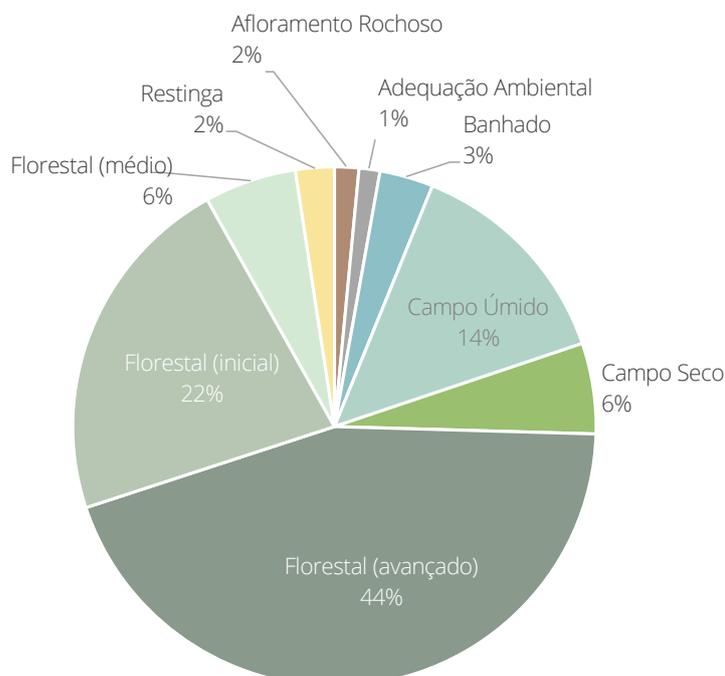


Figura 18 | Composição das áreas de conservação na base florestal da CMPC.

Além deste exemplo de silvicultura desenvolvido por grandes empresas, que mantêm em média 40% das propriedades sob proteção ambiental, deve-se ressaltar o contexto das propriedades de outros produtores, que possuem florestas plantadas de menor porte. Estas propriedades se caracterizam pelo uso da terra diversificado, mais heterogêneo, com variedade de cultivos (espacial e temporal), uso pastoril e áreas de proteção ambiental que ocupam menor proporção, onde é previsto na legislação o uso sustentável dos campos nativos.

A despeito do tamanho das áreas de conservação, quando se pensa nas propriedades individualmente, estudos no Pampa da Argentina (Herrera *et al.*, 2017), revelam que mesmo fragmentos de vegetação natural pequenos (5-20ha) são importantes para a

<sup>2</sup> Dados da base florestal de outubro de 2020.

manutenção de conectividade, servindo como trampolins (*stepping-stones*) nos processos de dispersão e deslocamento, o que é especialmente relevante para espécies que se dispersam em longas distâncias (>5km) em paisagens fragmentadas inseridas em uma região agrícola. Isso aponta para a importância das áreas de proteção dentro das fazendas de silvicultura, mesmo que sejam de pequenas dimensões. As imagens a seguir (Figura 20) exemplificam a rede de áreas de conservação dentro do sistema produtivo de silvicultura.



Figura 1320 | Vista aérea de hortos florestais, com a rede de corredores ecológicos formados pelas áreas de conservação.

O total de área conservada do sistema de silvicultura, que só na base florestal da CMPC supera 177 mil hectares, deve ser visto como um ativo ambiental importante para o RS, sendo resultado do planejamento florestal e atendimento à legislação vigente. Além de pensar na quantidade de área que isso representa, é necessário pensar sobre o que isso reflete em termos da manutenção de serviços ecossistêmicos e conservação de biodiversidade.

Como exemplo, uma iniciativa corporativa da CMPC, alinhada com os Objetivos Globais para o Desenvolvimento Sustentável (ODS) estabelecidos na Agenda 2030 (United Nations, 2015), pretende mapear o conjunto de seus ativos ambientais na América Latina, com a finalidade de coordenar ações que potencializem o benefício assegurado pela conservação destas áreas e identificar todos os potenciais de uso sustentável das mesmas de acordo com as especificidades locais e regramento legal

de cada país, sempre com vistas a ao benefício coletivo. Neste contexto, em 2019 a CMPC elaborou o diagnóstico, a valoração e o planejamento de ações de monitoramento para embasar o uso sustentável dos serviços ecossistêmicos das áreas de conservação de sua base florestal do Rio Grande do Sul, aprofundando o entendimento deste impacto positivo em termos regionais (Ideal Meio Ambiente, 2019a). No estudo, as áreas de conservação mapeadas incluem os ecossistemas naturais das áreas legalmente protegidas dos hortos e de duas Reservas Particulares do Patrimônio Natural (RPPNs), somando na época (outubro/2019) 165.427 hectares, o que correspondia a 42% da base florestal manejada pela CMPC no Rio Grande do Sul em 880 hortos. As informações de 2021, apresentadas anteriormente, mostram que já houve incremento neste montante em áreas conservadas.

No diagnóstico dos serviços ecossistêmicos, que teve como base o uso e cobertura do solo dos hortos florestais, foram identificados 11 serviços ecossistêmicos nas áreas de conservação das propriedades, a saber:

- Produção de vegetação utilizada para pecuária;
- Produção de alimentos oriundos de serviços da biota (mel);
- Produção de substâncias bioativas;
- Regulação da qualidade do ar e do clima local;
- Provisão e regulação da qualidade da água;
- Controle de eventos adversos;
- Formação e conservação de solo;
- Controle biológico;
- Polinização;
- Provisão de habitats e manutenção da diversidade genética;
- Paisagem cênica e herança natural para futuras gerações.

Os serviços relacionados aos recursos hídricos e clima possuem relação com a produção de eucalipto, uma vez que há dependência de disponibilidade hídrica e clima adequado para o desenvolvimento dos plantios. Todos os serviços identificados geram externalidades positivas devido às medidas de proteção que são empregadas nas áreas de conservação, com efeitos positivos no bem-estar de comunidades locais e na economia, tendo alcance local e regional (Ideal Meio Ambiente, 2019a).



*Figura 14 | Campo nativo nas áreas de conservação atuando no sequestro de gases do efeito estufa, havendo estoques consideráveis nos solos (Ideal Meio Ambiente, 2019a).*

Dentre os serviços ecossistêmicos ofertados pelas áreas de conservação, três foram considerados de extrema relevância diante dos cenários atuais de mudanças climáticas e sustentabilidade: regulação da qualidade do ar e do clima local; provisão e regulação da qualidade da água; e provisão de habitats e manutenção da diversidade genética. Destes três, com os dados que se dispunha no momento, o estudo apresentou uma estimativa de valor financeiro para o primeiro e para o último, que corresponde à conservação em si dos ecossistemas naturais dos hortos.

Como base metodológica para estimar os estoques de carbono dos ambientes campestres, florestais, banhados e restingas foram consultados o manual DEVESE v3.0 (Monzoni *et al.*, 2019) e o relatório de referência do Terceiro Inventário Brasileiro de Emissões e Remoções Antrópicas de Gases de Efeito Estufa correspondente ao Setor do Uso da Terra, Mudança do Uso da Terra e Florestas (Bustamante *et al.*, 2015).

Após a estimativa do estoque de carbono nas áreas de conservação, foi apresentada uma estimativa do valor financeiro, através do custo social do carbono (CSC) que representa os custos econômicos causados por uma tonelada adicional de CO<sub>2</sub>e. No caso das áreas de conservação, o raciocínio a se fazer é o das 'emissões evitadas', ou seja, a estimativa reflete os custos que deixarão de ocorrer por impactos nocivos das mudanças climáticas sobre a sociedade (Monzoni *et al.*, 2019).

O estoque de carbono estimado nos ecossistemas das áreas de conservação alcançou 10,23 milhões tC ou 37,53 milhões tCO<sub>2</sub>, resultando numa média de 63,58 tC/ha ou 233,34 tCO<sub>2</sub>/ha, considerando-se dados referenciais. Com o método do Custo Social do Carbono, este estoque representava mais de R\$13,3 bilhões em custos econômicos evitados com os impactos nocivos da emissão de gás carbônico para a atmosfera, valores que são incrementados anualmente (Ideal Meio Ambiente, 2019a).

Embora seja uma tarefa difícil determinar um valor monetário para a provisão de habitats e manutenção da diversidade genética, foi feita uma estimativa através dos custos de restauração de projetos da própria CMPC, chegando ao valor de R\$ 10,76

bilhões, considerando que ainda seriam necessários cerca de 50 anos para se atingir ecossistemas em estágios sucessionais avançados. Este valor deve ser pensado como o ‘preço’ por apenas manter o que se têm nestas áreas de conservação (Ideal Meio Ambiente, 2019a), mostrando o legado para futuras gerações.



Figura 15 | Conservação de fauna e flora, ecossistemas, processos bióticos e abióticos e toda diversidade genética é um dos serviços mais importantes ofertados nas áreas de conservação.



Figura 16 | Proteção de flora ameaçada nas áreas de conservação: *Kelissa brasiliensis*, espécie vulnerável à extinção no RS, em área campestre de horto da CMPC.

O planejamento florestal tem se mostrado também fundamental para a manutenção da disponibilidade hídrica e da qualidade da água para a CMPC e para vizinhos (CMPC, 2019b). Alguns hortos florestais são considerados como Áreas de Alto Valor de Conservação (AAVC), uma classificação voltada à identificação de áreas com atributos ambientais essenciais para a manutenção de vida no processo de certificação do *Forest Stewardship Council* (FSC) (CMPC, 2015a), justamente por possuírem ecossistemas que fornecem serviços ecossistêmicos básicos para comunidades locais, como fornecimento de água. A valoração dos serviços ecossistêmicos feita pela CMPC em sua base florestal, apontou também uma série de valores intrínsecos nestas áreas de conservação que vem sendo usufruídos por comunidades, com variadas formas de percepção, tais como valores culturais, religiosos, históricos, ecológicos e científicos (Ideal Meio Ambiente, 2019a).



*Figura 17 | Florestas ciliares e ecossistemas aquáticos nas áreas de conservação possuem papel importante na regulação da qualidade da água.*

Além de evidenciar a importância destas áreas de conservação para os serviços ecossistêmicos em termos gerais, é importante aqui discutir e reforçar o papel destas áreas para a manutenção de biodiversidade. Várias evidências indicam que florestas plantadas possuem valor como habitat, porém a biodiversidade que sustentam é comumente comparada com aquela de ambientes naturais (florestas nativas e campos nativos) (Brockerhoff *et al.* 2008; Gheler-Costa *et al.*, 2016; Campos *et al.*, 2018) e, mesmo que seja importante este tipo de comparação, as possibilidades de expandir florestas nativas ou restaurar campos são atualmente pouco concretas (Phifer *et al.*, 2016). Por isso, é necessário também considerar que estas propriedades de silvicultura podem contribuir para a manutenção da biodiversidade.

Uma compilação de dados de monitoramentos e estudos de fauna e flora em alguns hortos florestais da CMPC serve para exemplificar o contexto de biodiversidade nestas áreas de conservação (Sydow, 2010; CMPC & Fundação Gaia, 2015; Souza, 2015; Jacoboski *et al.*, 2019; Ideal Meio Ambiente, 2019b; 2020a, 2020b, 2020c, 2020d, 2020e, 2020f; Silva *et al.*, 2020).

Em 89 hortos já estudados, têm-se registro de 1.075 espécies da flora e fauna, abrangendo estudos em ambientes de campos, afloramentos rochosos, florestas, restingas, banhados, pequenos córregos e campos alagados temporários. Destas, 52 estão ameaçadas de extinção no RS, ou quase ameaçadas ou possuem dados insuficientes para esta classificação, sendo indicadoras de que estes ambientes são importantes para sua conservação.

Num cenário agrícola, certos ambientes antropizados podem beneficiar algumas espécies ao fornecer habitats e recursos complementares, incluindo alimento e abrigo (Pulliam *et al.*, 1992; Medri *et al.*, 2003; Deconchat *et al.*, 2009; Timo *et al.*, 2016). Os plantios arbóreos podem beneficiar espécies florestais, auxiliando na redução do efeito de borda e na conexão entre fragmentos (Brockerhoff *et al.*, 2008; Phifer *et al.*, 2016). Estudos em outros países mostram que aves especialistas em floresta, por exemplo, podem utilizar áreas de silvicultura preferencialmente a outros tipos agrícolas (Lindenmayer *et al.*, 2002; Deconchat *et al.*, 2009).

Um exemplo de que em regiões florestais, como em algumas porções da DP4, DP5 e da PS3, as áreas de silvicultura podem propiciar uma complementariedade de hábitat para a biota florestal vem de dados de monitoramentos do bugio-ruivo *Allouata guariba clamitans*) (Ideal Meio Ambiente, 2019c), espécie vulnerável a extinção no RS (Rio Grande do Sul, 2014a). Na região dos municípios de Arroio dos Ratos, São Jerônimo, Charqueadas, Pantano Grande e Butiá, na PS3 e DP5, um conjunto de pelo menos 69 hortos florestais possuem pouco mais de 15.588 hectares de área conservada e contribuem na proteção de 10.840 hectares de florestas nativas. Em 11 campanhas de monitoramento realizadas de 2014 a 2019, abrangendo 37 hortos florestais deste conjunto, foram feitos registros de pelo menos 44 bandos de bugios, com um total estimado de 227 indivíduos, confirmando a presença da espécie em 57% dos hortos vistoriados.

Estes dados evidenciam a relevância da manutenção destas áreas de conservação, que formam corredores ecológicos dentro e fora dos hortos florestais, alcançando as matas do rio Jacuí, sendo extremamente relevantes não só para a manutenção das populações de bugio-ruivo como de outras espécies florestais. Destaca-se também que a proximidade entre os hortos propicia a interligação e, conseqüentemente, ampliação dos corredores florestais.

Um grupo frequentemente registrado em áreas de conservação de hortos da CMPC é o dos felinos, que são carnívoros e estão no topo das cadeias alimentares, denotando sua importância como bioindicadores de biodiversidade (Campos, 2009). Registros de cinco espécies ameaçadas de felinos foram obtidos no monitoramento de mamíferos que iniciou em 2011 e, até 2020, contemplou 18 hortos florestais e 33 campanhas (Ideal Meio Ambiente, 2020a, 2020b).

Com maior frequência de registros (63% das campanhas), *Leopardus wiedii* (gato-maracajá) foi registrado em 14 hortos. Em seguida, *L. guttulus* (gato-do-mato-pequeno) possui registros em 42% das campanhas, em 13 dos hortos monitorados. *L. geoffroyi* (gato-do-mato-pequeno) foi registrado em três campanhas, em dois hortos florestais. As três espécies constam como vulneráveis à extinção no RS (Rio Grande do Sul, 2014a).

Em 2019, num monitoramento com foco na onça-parda (*Puma concolor*) no horto florestal Barba Negra, foi confirmado, por meio de pegadas, o registro da espécie na área de reserva, em ambiente de borda de floresta nativa (Ideal Meio Ambiente, 2019d). Esta espécie está em perigo de extinção no RS (Rio Grande do Sul, 2014a). Além disso, também foi feito o registro de *Puma yagouaroundi* (gato-mourisco) nos ambientes de floresta e restinga deste horto, espécie ameaçada na categoria vulnerável e com baixa densidade populacional (Almeida *et al.*, 2013). Neste horto em particular, há a RPPN Barba Negra, com cerca de 2,4 mil hectares de área conservada que abriga e dá suporte a diversas espécies, mostrando-se fundamental para a manutenção da biodiversidade na região em que se insere.



Figura 18 | A biodiversidade dos ecossistemas das áreas de conservação da CMPC reflete valores intangíveis dos serviços ecossistêmicos ofertados (Ideal Meio Ambiente, 2019a).

Os hortos que vêm sendo monitorados e que contam com registros destes felinos se distribuem em regiões campestres (DP2), em áreas com aspecto mais savanóide na Serra do Sudeste (PS3) e na região da planície costeira interna com ambientes florestais e de restinga (PL4). Em todos os hortos monitorados, as áreas de conservação possuem um mosaico de habitats, com florestas, campos, vassourais e banhados, propiciando uma variedade de ambientes importantes para a manutenção destas espécies. Isso reforça a relevância das áreas de conservação do sistema de silvicultura, revelando que o planejamento florestal tem sido fundamental para manutenção dos recursos naturais nestas áreas.

Em regiões com paisagem mais heterogênea, como a PS2, PS3 e PS5, o mosaico de diferentes tipos de ambientes pode ser benéfico para a biodiversidade (Cerezzo *et al.*,

2011; Phifer *et al.*, 2016), caso não haja alto grau de fragmentação dos habitats nativos (Fahrig *et al.*, 2011; Dufлот *et al.* 2014). Nestas UPN, as áreas de silvicultura se inserem num contexto em que também contribuem na complementação de habitat, podendo-se citar o uso de talhões de eucalipto como área de dormitório para o papagaio-charão (*Amazona pretrei*), ave vulnerável à extinção no RS (Rio Grande do Sul, 2014a).

Os registros do papagaio-charão já foram feitos em 12 hortos florestais distribuídos na PS3 (divisa com a DP5), nos municípios de Caçapava do Sul, Santana da Boa Vista, São Sepé e Encruzilhada do Sul, durante 11 campanhas de monitoramento entre 2014 e 2019 (Ideal Meio Ambiente, 2019e). Foram estimados 4.476 indivíduos durante o monitoramento, com grande variação populacional entre os locais de dormitório e entre os anos de acompanhamento. Três hortos florestais (e entorno) destacaram-se com grande relevância para a manutenção da espécie na região, tendo considerável frequência e abundância de papagaios. Nestes hortos, alguns talhões de eucalipto vêm sendo utilizados como dormitório na fase de reprodução (inverno-primavera) e pós-reprodução (verão). As áreas de mata nativa dentro dos hortos e no entorno têm figurado como importantes locais de alimentação e reprodução. Em alguns hortos monitorados, têm-se registros das espécies apenas nas florestas nativas das áreas de conservação (Ideal Meio Ambiente, 2019e).

Para o papagaio-charão, esta região da PS3 (municípios de Caçapava do Sul, Santana da Boa Vista e Encruzilhada do Sul) corresponde a uma das áreas de dormitório para a espécie no Rio Grande do Sul, sendo classificada como uma das IBAs (Médio Camaquã) (Bencke *et al.*, 2006). Os dados obtidos no monitoramento dos hortos florestais revelam que as áreas de silvicultura, inseridas em um contexto de maior heterogeneidade ambiental, também podem contribuir com a manutenção da biodiversidade local devido ao planejamento florestal dessas propriedades.

Quanto à biota campestre, na UPN DP2, o planejamento florestal tem propiciado a manutenção de ambientes campestres nas áreas conservadas das propriedades de silvicultura. Em hortos que já possuem cerca de 10 anos de implantação, estudos feitos em 2014/2016 e em 2018/2019 registraram a presença de aves campestres, ameaçadas de extinção regionalmente, nas áreas conservadas: *Culicivora caudacuta* (papa-moscas-do-campo; vulnerável no RS), *Cistothorus platensis* (corruira-do-campo; quase ameaçado no RS), *Sporophila cinnamomea* (caboclinho-de-chapéu-cinza; quase ameaçado no RS) e *Sporophila pileata* (caboclinho-branco; vulnerável no RS) (Jacoboski *et al.*, 2017; Jacoboski *et al.*, 2019; Jacoboski & Hartz, 2020a; Jacoboski & Hartz, 2020b). Estas espécies foram registradas em campos nativos dentro dos hortos florestais. Destaca-se que o papa-moscas-do-campo e o caboclinho-do-chapéu-cinza haviam sido registrados em campanhas de monitoramento destas áreas em 2012 (Ideal Meio Ambiente, 2012), o que indica a manutenção da presença das espécies ao longo deste período.

Estes registros demonstram a importância da manutenção das APPs em áreas de cultivo e que, até o momento, as áreas são efetivas para a conservação da avifauna campestre, especialmente daquelas dependentes de campos com vegetação alta e bem preservados (Jacoboski *et al.*, 2017; Jacoboski & Hartz, 2020b). Apesar do aumento de espécies associadas com a vegetação arbustiva e florestal, os resultados

preliminares deste estudo demonstram que em curto prazo as APPs são efetivas para a conservação de aves campestres, apontando que, a médio e longo prazo, a preservação da avifauna campestre nestas áreas possa depender de alguma ação de manejo de modo a controlar o avanço da vegetação lenhosa sobre os campos (Jacoboski *et al.*, 2017; Jacoboski & Hartz, 2020b).

Considerando a forma como se distribuem os corredores formados por APPs, transpassando talhões de árvores exóticas, é importante ainda discutir o efeito de borda. No Pampa da Argentina, Phifer *et al.* (2016) constataram que a riqueza de aves em campos nativos conservados na borda imediata com plantios de eucalipto permanecia tão alta quanto em áreas mais distantes dos talhões (e dentro de habitats campestres ‘puros’ a 400m de distância), sugerindo uma ausência de efeito ‘repelente’ nestas bordas contrastantes. Isso pode ser uma evidência de que as APPs que transpassam os talhões de árvores exóticas aqui no RS, tendo o padrão de larguras estabelecido pela legislação vigente e sendo ocupadas com habitats campestres, são adequadas e capazes de abrigar espécies importantes para estes tipos de ecossistemas, a exemplo das aves ameaçadas mencionadas acima (Jacoboski *et al.*, 2017; Jacoboski *et al.*, 2019; Jacobowski & Hartz, 2020a).

Os campos úmidos com formação de pequenos lagos e cursos d’água, protegidos nas APPs também são fundamentais para a conservação dos peixes-anais dentro dos hortos florestais. Este grupo possui várias espécies classificadas como ameaçadas no regionalmente (Rio Grande do Sul, 2014a). Desde o ano de 2012, vêm sendo feitas campanhas de monitoramento, com registros constantes de uma espécie do gênero *Austrolebias* (em identificação) nas APPs de dois hortos florestais na DP2 (São Gabriel e Lavras do Sul) e de *Cynopoecilus nigrovittatus* (vulnerável à extinção no RS) em três hortos na DP5 (São Jerônimo e Guaíba) e em uma fazenda na PS4 (limite com a PL4; município de Barra do Ribeiro). Os registros foram feitos inclusive em fase de corte de eucaliptos (Ideal Meio Ambiente, 2020g, 2020h).

Todas as informações apresentadas aqui corroboram que a adoção de procedimentos e medidas para proteção ambiental no planejamento florestal em escala local são relevantes para conservação da biodiversidade local. Nas zonas de baixa permeabilidade e conectividade campestre mapeadas no presente estudo, por exemplo, as áreas de conservação dos projetos são um ativo ambiental inegável para a manutenção da biodiversidade e de serviços ecossistêmicos.

## 5 CONSIDERAÇÕES FINAIS

O ZAS, como ferramenta de gestão ambiental, deve evoluir acompanhando a dinâmica do uso da terra, a produção de conhecimento técnico-científico, a criação ou reformulação de legislações e o desenvolvimento de novas tecnologias que facilitam a obtenção e análise de dados. Apesar de trazer o tema da permeabilidade e do efeito barreira dos cultivos arbóreos como impacto aos campos sulinos pela silvicultura, o ZAS não trouxe um estudo de ecologia de paisagem que de fato analisasse e incorporasse esses temas em suas diretrizes. Como forma de incluir estes potenciais impactos dentro das regras estabelecidas no ZAS, foram definidos critérios de tamanhos máximos e distâncias entre plantios arbóreos com base em índices de fauna, de vulnerabilidade dos campos e objetivos de conservação que não estavam calcados diretamente na permeabilidade da paisagem, tornando frágil esta diretriz de planejamento territorial, já que não garantem a manutenção da permeabilidade no entorno das áreas de silvicultura.

O índice de vulnerabilidade dos campos do ZAS (2009) foi utilizado para destacar unidades com maior relevância para a conservação dos campos, sendo que atribuía maior valor para UPN com menor percentual de remanescentes comparativamente às que ainda possuíam grandes extensões campestres. Optou-se aqui por utilizar o percentual da paisagem da vegetação campestre nas UPN, independentemente do tamanho e disposição destes fragmentos na paisagem, já que mesmo fragmentos de tamanhos pequenos são importantes para a conectividade, sem empregar um índice que incorporasse a área ocupada por esta classe e o tamanho de remanescentes.

Todavia, é importante ressaltar que o uso de um índice ou métrica atribuindo valor para os campos não incorpora a permeabilidade da paisagem. Isso porque os componentes do índice do ZAS ou a métrica de percentual da paisagem usada aqui, por si só não refletem os usos do solo no entorno de cada polígono campestre usado para este cálculo. Já a avaliação da permeabilidade feita no presente estudo reflete este efeito de vizinhança para os remanescentes campestres.

Apesar do percentual de remanescentes campestres apresentar relação positiva com o índice de fauna do ZAS (2009), observa-se que a quantidade de áreas campestres contribui pouco para explicar as variações no índice de fauna ( $R^2=0,1152$ ,  $R^2_{aj}=0,0947$ ,  $p\text{-valor}= 0,02253$ ; Figura 19). Outros fatores podem contribuir para maiores valores no índice de fauna, tais como esforço de coleta diferenciado entre as UPN, registros antigos mantidos na base em UPN onde a perda de remanescentes já foi intensa, entre outros. Assim, o índice de fauna não se mostra adequado para representar a permeabilidade da paisagem, porque não reflete predominantemente a quantidade de campos remanescentes nas UPN, tampouco incorpora o contexto de vizinhança.

Ressalta-se que, aqui, não se está discutindo a relevância para conservação da biodiversidade de pequenos fragmentos ou de regiões onde há baixo percentual destes ecossistemas; mas sim o uso de índices de biodiversidade para trabalhar o planejamento territorial da silvicultura e alternativas baseadas em análises de ecologia de paisagem. Estes índices construídos no ZAS (fauna, flora, dos campos), ou métricas similares, possuem relevância ao refletir o cenário de biodiversidade das

UPN e servem como indicativo de planejamento na escala dos projetos para que o hábitat destas espécies seja efetivamente protegido.

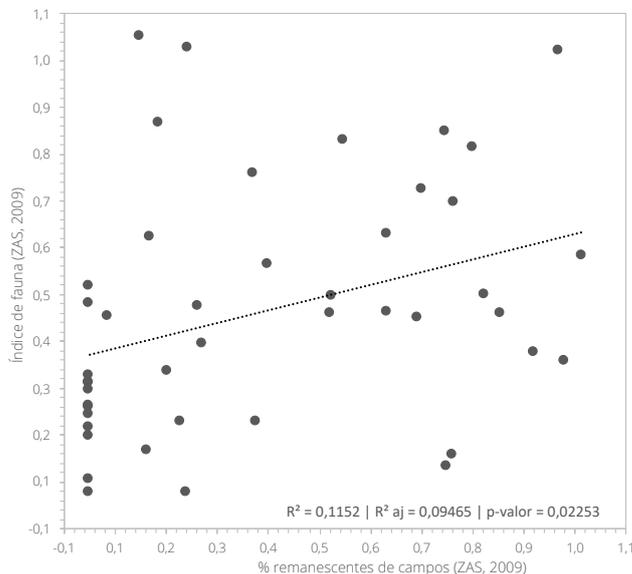


Figura 19 | Relação entre índice de fauna e percentual de remanescentes campestres do ZAS (2009).

Por outro lado, espacializar os remanescentes campestres e, em conjunto, mapear a permeabilidade aos fluxos campestres permite a definição de regras para a silvicultura realmente embasadas no território e na análise da forma como as diferentes classes que compõem a paisagem podem interferir nestes fluxos ecológicos. Com isso, geram-se subsídios para planejar a disposição dos plantios de silvicultura dentro das UPN que de fato contemplem a permeabilidade e o efeito barreira, buscando a manutenção de conectividade para estes hábitats.

As análises apresentadas aqui permitem o direcionamento da silvicultura, em escala regional (UPN) conforme zonas de permeabilidade e conectividade campestre, segundo a sobreposição dos resultados da avaliação de permeabilidade e conectividade, e dos territórios importantes para a conservação. Em seguida, outras diretrizes legais de planejamento territorial para a silvicultura em escala local contemplam a manutenção dos ecossistemas nativos remanescentes.

Neste contexto local, o planejamento florestal dos projetos de silvicultura, em atendimento à legislação ambiental, propicia a manutenção de áreas de conservação em cada empreendimento, o que deve também ser considerado como um ativo ambiental de alta relevância para os projetos e seu entorno. Estas áreas têm se mostrado de alta relevância para manutenção de espécies da fauna local, inclusive ameaçadas de hábitat campestre, como as aves (Jacobowski *et al.*, 2019; Jacobowski & Hartz, 2020) e permitem a conexão de ambientes externos e internos. Relembrando que estudos da avifauna na Argentina demonstram que não há um efeito de borda aparente causado por plantios arbóreos sobre aves campestres (Phifer *et al.*, 2016), corroborando com a ideia de que mesmo os corredores formados pelas APPs são capazes de manter a fauna campestre.

As novas ferramentas desenvolvidas com base nos estudos de permeabilidade da paisagem e conectividade permitem somar esforços para o direcionamento espacial da silvicultura, possibilitando maior sustentabilidade no planejamento florestal.

## 6 REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Almeida, L.B.; Queirolo, D.; Beisiegel, B.M.; *et al.* 2013. Avaliação do estado de conservação do Gato-mourisco *Puma yagouaroundi* (E. Geoffroy Saint-Hilaire, 1803) no Brasil. Biodiversidade Brasileira, 3(1), 99-106. Disponível em: <[https://www.icmbio.gov.br/portal/images/stories/biodiversidade/fauna-brasileira/avaliacao-do-risco/carnivoros/gato-mourisco\\_Puma\\_yagouaroundi.pdf](https://www.icmbio.gov.br/portal/images/stories/biodiversidade/fauna-brasileira/avaliacao-do-risco/carnivoros/gato-mourisco_Puma_yagouaroundi.pdf)>. Acesso em: 20/12/2020.
- Anderson, E.; Bodin, O. 2009. Practical tool for landscape planning? An empirical investigation of network-based models of habitat fragmentation. *Ecography* 32: 123-132.
- Anderson, M.; Clark, M. 2012. Modeling Landscape Permeability. Boston: The Nature Conservancy. Disponível em: <<https://www.conservationgateway.org/ConservationByGeography/NorthAmerica/UnitedStates/edc/Documents/ModelingLandscapePermeability.pdf>>. Acesso em: 01/10/2020.
- Anderson, M.G.; Barnett, A.; Clark, M.; *et al.* 2016. Resilient and Connected Landscapes for Terrestrial Conservation. Boston: The Nature Conservancy, Eastern Conservation Science, Eastern Regional Office.
- Andrade, B.O.; Koch, C.; Boldrini, I.I.; *et al.* 2015. Grassland degradation and restoration: a conceptual framework of stages and thresholds illustrated by southern Brazilian grasslands. *Natureza & Conservação* 13: 95–104.
- Andrade, B.O.; Marchesi, E.; Burkart, S.; *et al.* 2018. Vascular plant species richness and distribution in the Río de la Plata grasslands. *Botanical Journal of the Linnean Society*. <DOI: 10.1093/botlinnean/boy063>.
- Andres, A.; Avila, L.; Marchezan, E.; *et al.* 2001. Rotação de culturas e pousio do solo na redução do banco de sementes de arroz vermelho em solo de várzea. *Revista Brasileira de Agrociência*, v. 7, n. 2, p. 85-88.
- Beier, P.; Spencer, W.; Baldwin, R.F.; *et al.* 2011. Toward Best Practices for Developing Regional Connectivity Maps. *Conservation Biology*, Volume 25, No. 5, 879–892.
- Bencke, G.A.; Maurício, G.N.; Develey, P.F.; *et al.* (orgs.) 2006. Áreas Importantes para a Conservação das Aves no Brasil. Parte I – Est ados do Domínio da Mata Atlântica. São Paulo: SAVE Brasil.
- Biodiversitas. 2018. Mapa BAZE. Disponível em: <[https://www.mma.gov.br/images/arquivo/80046/Especies/Mapa\\_sitios\\_BAZE\\_2018\\_final.pdf](https://www.mma.gov.br/images/arquivo/80046/Especies/Mapa_sitios_BAZE_2018_final.pdf)>. Acesso em: 01/10/2019.
- Boldrini, I.I.; Ferreira, P.M.A.; Andrade, B.O.; *et al.* 2010. Bioma Pampa: diversidade florística e fisionômica. Ed. Pallotti: Porto Alegre.
- Booman, G.C. 2013. SIG para la Identificación de Areas de Valor Especial. Informe Final. Programa Regional Incentivos para la Conservación de Pastizales Naturales. Disponível em: <<https://pastizalesdelsur.wordpress.com/>>. Acesso em: 11.10.2020.
- Boyle, S.P.; Litzgus, J.D.; Lesbarrères, D. 2017. Comparison of road surveys and circuit theory to predict hotspot locations for implementing road-effect mitigation. *Biodiversity and Conservation* 26: 3445–3463.
- Brasil. Ministério do Meio Ambiente. Portaria nº 287, de 27 de julho de 2018. Reconhece os Sítios da Aliança Brasileira para Extinção Zero - Sítios-BAZE. Publicado no DOU do dia 16/07/2018.
- Brasil. Ministério do Meio Ambiente. Portaria nº 413, de 31 de outubro de 2018. Identifica os Sítios da Aliança Brasileira para Extinção Zero - Sítios-BAZE. Publicado no DOU em 05/11/2018.
- Brasil. Decreto Federal nº 4.340 de 22 de agosto de 2002. Regulamenta artigos da Lei no 9.985, de 18 de julho de 2000, que dispõe sobre o Sistema Nacional de Unidades de Conservação da Natureza - SNUC, e dá outras providências. Publicado no DOU do dia 23/08/2002.

- Brasil. Lei Federal nº 9.985 de 18 de julho de 2000. Regulamenta o art. 225, § 1º, incisos I, II, III e VII da Constituição Federal, institui o Sistema Nacional de Unidades de Conservação da Natureza e dá outras providências. Publicado no DOU do dia 19/08/2000.
- Brockerhoff, E.G.; Jactel, H.; Parrotta, J.A.; *et al.* 2008. Plantation forests and biodiversity: oxymoron or opportunity? *Biodivers. Conserv.* 17, 925–951.
- Burgess, R.L.; Sharpe, D.M. (Eds) 1981. *Forest Island Dynamics in Man-dominated Landscapes*, Ecological Studies. New York: Springer-Verlag.
- Bustamante, M.; Santos, M.M.O.; Shimbo, J.Z.; *et al.* 2015. Terceiro inventário brasileiro de emissões e remoções antrópicas de gases de efeito estufa. Emissões no setor uso da terra, mudança do uso da terra e florestas - Relatório de referência. Brasília: MCTIC. Disponível em: <[http://redd.mma.gov.br/images/FREL/RR\\_LULUCF\\_Mudana-de-Uso-e-Floresta.pdf](http://redd.mma.gov.br/images/FREL/RR_LULUCF_Mudana-de-Uso-e-Floresta.pdf)>.
- Campos, B.M.; Charters, J.D.; Verdade L.M. 2018. Diversity and distribution patterns of medium to large mammals in a silvicultural landscape in south-eastern Brazil. *iForest* 11: 802-808.
- Campos, C.B. 2009. Dieta de carnívoros e uso do espaço por mamíferos de médio e grande porte em áreas de silvicultura do estado de São Paulo, Brasil. 137 f. Tese (Doutorado). Piracicaba: Escola Superior de Agricultura Luiz de Queiroz.
- Castellón, T.D.; Sieving, K.E. 2006. An experimental test of matrix permeability and corridor use by an endemic understory bird. *Conservation Biology*, v.20, p. 135-145.
- Cerezo, A.; Conde, M.C.; Poggio, S.L. 2011. Pasture area and landscape heterogeneity are key determinants of bird diversity in intensively managed farmland. *Biodiversity Conservation* 20: 2649–2667.
- CMPC Celulose Riograndense. 2015a. Relatório de Análise das Condições Ambientais nas Áreas de Alto Valor de Conservação da CMPC Celulose Riograndense. Relatório técnico. 52 f. Guaíba: CMPC.
- CMPC Celulose Riograndense. 2019b. Monitoramento da vazão e qualidade da água na área florestal da CMPC Celulose Riograndense no Rio Grande do Sul: estudo diagnóstico da produção e aspectos químicos da água. Relatório Técnico. Guaíba: CMPC. 67f.
- CMPC Celulose Riograndense. Fundação Gaia. 2015. Plano de Manejo da Reserva Particular do Patrimônio Natural Estadual Barba Negra. Guaíba: CMPC.
- CODEX. Mapeamento do uso do solo ano base 2020 (atualização). 4ª entrega. Relatório Técnico. Porto Alegre, 2021.
- Compton, B.W.; McGarigal, K.; Cushman, S.A.; *et al.* 2007. A resistant-kernel model of connectivity for amphibians that breed in vernal pools. *Conservation Biology* 21: 788–799.
- CONSEMA. Conselho Estadual do Meio Ambiente do Rio Grande do Sul. Resolução nº 187 de 09 de abril de 2008. Aprova o Zoneamento Ambiental para a Atividade de Silvicultura no Estado do Rio Grande do Sul. Publicado no DOE do dia 11/04/2008.
- CONSEMA. Conselho Estadual do Meio Ambiente do Rio Grande do Sul. Resolução nº 227 de 20 de novembro de 2009. Aprova alterações do Zoneamento Ambiental para a Atividade de Silvicultura no Estado do Rio Grande do Sul de que trata a Resolução CONSEMA nº 187, de 09 de abril de 2008 e dá outras providências. Publicado no DOE do dia 27/11/2009.
- De Luca, A.C.; Develey, P.F.; Bencke, G.A; *et al.* (Orgs.) 2009. Áreas importantes para a conservação das aves no Brasil. Parte II – Amazônia, Cerrado e Pantanal. São Paulo: SAVE Brasil.

- Deconchat, M.; Brockerhoff, E.G.; Barbaro, L. 2009. Effects of surrounding landscape composition on the conservation value of native and exotic habitats for native forest birds *Forest Ecology and Management* 258S: S196–S204, 2009.
- Dickson, B.G.; Albano, C.M.; Anantharaman, R.; *et al.* 2019. Circuit-theory applications to connectivity science and conservation. *Conservation Biology* 33(2):239-249.
- Duflot, R.; Georges, R.; Ernoult, A.; *et al.* 2014. Landscape heterogeneity as an ecological filter of species traits. *Acta Oecologica*, 56: 19-26.
- Fahrig, L. 2003. Effects of habitat fragmentation on biodiversity. *Annual Reviews of Ecology, Evolution and Systematics*, v. 34, p. 487-515.
- Fahrig, L. 2007. Non-optimal animal movement in human-altered landscapes. *Functional Ecology*, 21, 1003–1015.
- Fahrig, L.; Baudry, J.; Brotons, L.; *et al.* 2011. Functional landscape heterogeneity and animal biodiversity in agricultural landscapes. *Ecology Letters*, 14: 101–112.
- FIERGS. 2019. Atualização dos limites de ocupação e tamanhos de maciços florestais – Zoneamento Ambiental da Silvicultura do Rio Grande do Sul. Relatório técnico elaborado por Codex Remote e Ideal Meio Ambiente, Porto Alegre.
- Fischer, J.; Lindenmayer, D.B. 2006. Beyond fragmentation: the continuum model for fauna research and conservation in human-modified landscapes. *Oikos*, 112, 473–480.
- Forman, R.T.T. 1995. *Land Mosaics: the ecology of landscapes and regions*. Cambridge: Cambridge University Press. 656 p.
- Fox, J.; Bouchet-Valat, M. 2020. Rcmdr: R Commander. R package version 2.7-0. Disponível em: <https://socialsciences.mcmaster.ca/jfox/Misc/Rcmdr/>. Acesso em: 28/09/2020.
- Gascon, C.; Lovejoy T.E.; Bierregaard, R.O. 1999. Matrix habitat and species persistence in tropical forest remnants. *Biology Conservation*, v. 91, p. 223–229.
- Gheler-Costa, C.; Lyra-Jorge, M.C.; Verdade, M.C. (Ed.) 2016. *Biodiversity in agricultural landscape of Southeastern Brazil*. Berlin: De Gruyter. 366p.
- Gomes, A.S.; Magalhães Junior, A.M. (Ed.).2004. *Arroz irrigado no Sul do Brasil*. Brasília: Embrapa Informação Tecnológica.
- Gomes, M.A.F.; Barizon, R.R.M. 2014. *Panorama da contaminação ambiental por agrotóxicos e nitrato de origem agrícola no Brasil: cenário 1992/2011*. Jaguariúna, SP: Embrapa Meio Ambiente. 35 p. (Documentos/Embrapa Meio Ambiente; 98).
- Grings, M.; Boldrini, I. 2013. O gênero *Pavonia* Cav. (Malvaceae) no Rio Grande do Sul. *Revista Brasileira de Biociências* 11(3): 1-29.
- Guarengi, M.M. 2018. *Avaliação dos potenciais impactos da expansão canavieira sobre a conectividade da paisagem*. Tese (Doutorado). 142f. Universidade Estadual de Campinas, Faculdade de Engenharia Mecânica, Campinas.
- Haila, Y. 2002. A conceptual genealogy of fragmentation research: from island biogeography to landscape ecology. *Ecological Applications*, 12: 321–334.
- Hanski, I.; Gilpin, M. 1991. Metapopulation dynamics: brief history and conceptual domain. *Biological Journal of the Linnean Society*, 42, 3–16.
- Herrera, L.P.; Sabatino, M.C.; Jaimes, F.R.; *et al.* 2017. Landscape connectivity and the role of small habitat patches as stepping-stones: an assessment of the grassland biome in South America. *Biodiversity Conservation* 26: 3465-3479.
- Hunter, M.L. 1990. *Wildlife, Forests, and Forestry: Principles of Managing Forests for Biological Diversity*. Englewood Cliffs, N.J.: Prentice-Hall.
- Ideal Meio Ambiente Peixes Anuais. 2020g. Programa de Monitoramento de peixes- anuais (Família Cynolebiidae) em hortos florestais da CMPC Celulose Riograndense. Potencial de ocorrência de espécies nos hortos florestais Conde, São Pedro II, Padula, Bom Princípio e Aldo Sani. Relatório Técnico – Campanha 16. Porto Alegre.
- Ideal Meio Ambiente Peixes Anuais. 2020h. Programa de Monitoramento de peixes- anuais (Família Cynolebiidae) em hortos florestais da CMPC Celulose Riograndense.

- Confirmação de ocorrência de espécies nos hortos florestais Passo das Mercedes, Ivaró, Jaguari e Santa Amália. Relatório Técnico – Campanha 16. Porto Alegre. Ideal Meio Ambiente. 2012. Programa de Monitoramento da Avifauna em áreas da CMPC. Relatório Técnico – Campanha 2. Porto Alegre.
- Ideal Meio Ambiente. 2016. Avaliação Integrada da Biodiversidade no Horto Florestal Barba Negra. Relatório Técnico. Porto Alegre.
- Ideal Meio Ambiente. 2019a. Potenciais de uso sustentável das áreas protegidas da CMPC: diagnóstico, valoração e planejamento para uso sustentável dos Serviços Ecossistêmicos. Relatório Técnico, rev.01. Porto Alegre.
- Ideal Meio Ambiente. 2019b. Programa de Avaliação Integrada da Biodiversidade da CMPC. Relatório Anual – Ano base 2019. Porto Alegre.
- Ideal Meio Ambiente. 2019c. Programa de Levantamento da Presença de *Alouatta guariba clamitans* (bugio-ruivo) nos Hortos Florestais da CMPC Celulose Riograndense. Relatório Final. Porto Alegre.
- Ideal Meio Ambiente. 2019d. Monitoramento da onça-parda *Puma concolor* (Linnaeus, 1771). Horto Florestal Barba Negra. Porto Alegre.
- Ideal Meio Ambiente. 2019e. Programa de Monitoramento de *Amazona pretrei* (papagaio-charão) nas áreas da CMPC Celulose Riograndense. Relatório Final. Porto Alegre.
- Ideal Meio Ambiente. 2020a. Programa de Monitoramento da Mastofauna em áreas da CMPC. Relatório Técnico – Campanha 19. Porto Alegre.
- Ideal Meio Ambiente. 2020b. Programa de Monitoramento da Mastofauna em áreas do Projeto Losango - CMPC. Relatório Técnico – Campanha 14. Porto Alegre.
- Ideal Meio Ambiente. 2020c. Programa de Monitoramento da Avifauna em áreas da CMPC. Relatório Técnico – Campanha 17. Porto Alegre.
- Ideal Meio Ambiente. 2020d. Programa de Monitoramento da Avifauna em áreas do Projeto Losango - CMPC. Relatório Técnico – Campanha 14. Porto Alegre.
- Ideal Meio Ambiente. 2020e. Programa de Monitoramento da Mastofauna em áreas do Projeto COPA - CMPC. Relatório Técnico. Porto Alegre.
- Ideal Meio Ambiente. 2020f. Programa de Monitoramento da Avifauna em áreas do Projeto COPA - CMPC. Relatório Técnico. Porto Alegre.
- Jacoboski, L.I.; Hartz, S.M. 2020a. Using functional diversity and taxonomic diversity to assess effects of afforestation of grassland on bird communities. *Perspectives in Ecology and Conservation*, Volume 18 (2): 103-108.
- Jacoboski, L.I.; Hartz, S.M. 2020b. Avaliação das Áreas de Preservação Permanente inseridas nos Hortos Florestais da CMPC Celulose Riograndense para a conservação de aves campestres. Relatório semestral de atividades referente ao projeto de Interação Acadêmica, Porto Alegre.
- Jacoboski, L.I.; Luza, A.L.; Paulsen, R.K.; et al. 2019. Database of bird species composition in natural habitats and forest plantations. *Data in brief* 27: 104715.
- Jacoboski, L.I.; Paulsen, L.K.; Hartz, S.M. 2017. Bird-grassland associations in protected and non-protected areas in southern Brazil. *Perspectives in Ecology and Conservation* 15: 109-114.
- Karra, K. et al. “Global land use/land cover with Sentinel-2 and deep learning.” IGARSS 2021-2021 IEEE International Geoscience and Remote Sensing Symposium. IEEE, 2021.
- Krob, A. (Coord.) 2016. Corredor ecológico da Quarta Região. 1ª. ed. Porto Alegre: Porto Alegre: Fundação Estadual de Proteção Ambiental Henrique Luiz Roessler; Secretaria do Ambiente e Desenvolvimento Sustentável. 90p. il. (Caderno de resultados, 1)
- Lanes, L.E.K.; Goncalves, Â.C.; Volcan, M.V. 2014. Discovery of endangered annual killifish *Austrolebias cheradophilus* (Aplocheiloidei: Rivulidae) in Brazil, with comments on habitat, population structure and conservation status. *Neotrop. ichthyol.* 12(1): 117-124.

- Lindenmayer, D.B.; Cunningham, R.B.; Donnelly, C.F.; *et al.* 2002. On the use of landscape surrogates as ecological indicators in fragmented forests. *Forest Ecol. Manage.* 159, 203–216.
- Lopes, C.V.A.; Albuquerque, G.S.C. 2018. Agrotóxicos e seus impactos na saúde humana e ambiental: uma revisão sistemática. *Saúde Debate*, Rio de Janeiro, v. 42, n. 117, p. 518-534.
- Mangueira, J.R.S.A.; Holl, K.D.; Rodrigues, R.R. 2019. Enrichment planting to restore degraded tropical forest fragments in Brazil. *Ecosyst. People* 15: 3–10.
- Matos, H.M.; Santos, M.J.; Palomares, F.; *et al.* 2009. Does riparian habitat condition influence mammalian carnivore abundance in Mediterranean ecosystems? *Biodiversity and Conservation*, 18, 373–386.
- McGarigal, K.; Compton, B.W.; Jackson, S.D.; *et al.* 2012a. Critical Linkages Phase 1: Assessing Connectivity Restoration Potential for Culvert Replacement, Dam Removal and Construction of Wildlife Passage Structures in Massachusetts. Final Report. Disponível em: <<http://www.umasscaps.org/pdf/Critical-Linkages-Phase-1-Report-Final.pdf>>. Acesso em: 22/10/2020.
- McGarigal, K.; Cushman, S.A.; Ene, E. 2012b. FRAGSTATS v4: Spatial Pattern Analysis Program for Categorical and Continuous Maps. Computer software program produced by the authors at the University of Massachusetts, Amherst. Disponível em: <<http://www.umass.edu/landeco/research/fragstats/fragstats.html>>. Acesso em: 20/10/2020.
- McRae, B.H. 2006. Isolation by resistance. *Evolution* 60: 1551-1561.
- McRae, B.H.; Beier, P. 2007. Circuit theory predicts gene flow in plant and animal populations. *Proceedings of the National Academy of Sciences*, 104(50), 19885-19890.
- McRae, B.H.; Dickson, B.G.; Keitt, T.H.; *et al.* 2008. Using circuit theory to model connectivity in ecology and conservation. *Ecology* 10: 2712-2724.
- McRae, B.H.; Shah, V.B. 2009. Circuitscape user guide. ONLINE. Santa Barbara: The University of California. Disponível em: <<http://www.circuitscape.org>>. Acesso em 03/10/2020.
- McRae, B.H.; Shah, V.B.; Edelman, A. 2016. Circuitscape: Modeling Landscape Connectivity to Promote Conservation and Human Health. Fort Collins: The Nature Conservancy. 14 pp.
- Medri, I.M.; Mourão, G.M.; Harada, A.Y. 2003. Dieta de tamanduá-bandeira (*Myrmecophaga tridactyla*) no Pantanal da Nhecolândia, Brasil. *Edentata*, 5: 29-34.
- Meiklejohn, K.; Ament, R.; Tabor, G. 2010. Habitat Corridors & Landscape Connectivity: Clarifying the Terminology. Bozeman: Center for Large Landscape Conservation. Disponível em: <[https://www.researchgate.net/publication/242196426\\_Habitat\\_Corridors\\_Landscape\\_Connectivity\\_Clarifying\\_the\\_Terminology](https://www.researchgate.net/publication/242196426_Habitat_Corridors_Landscape_Connectivity_Clarifying_the_Terminology)>. Acesso em 28/09/2020.
- Menezes, L.S.; Ely, C.V.; Lucas, D.B.; *et al.* 2018. Plant species richness record in Brazilian Pampa grasslands and implications. *Brazilian Journal of Botany*. <https://doi.org/10.1007/s40415-018-0492-6>.
- Metzger, J.P. 2006. Como lidar com regras pouco óbvias para conservação da biodiversidade em paisagens fragmentadas. *Natureza & Conservação*, v. 4, p. 11-23.
- Metzger, J.P. 2001. O que é a ecologia de paisagem. *Biota Neotropica*, 1 (2): 1-9.
- Metzger, J.P.; Mercedes, M.C.; Bustamante, J.F.; *et al.* 2019. Por que o Brasil precisa de suas Reservas Legais. *Perspectives in Ecology and Conservation* 17: 104–116.
- MMA. Ministério do Meio Ambiente. 2ª Atualização das Áreas Prioritárias para Conservação da Biodiversidade 2018. Disponível desde 17/10/2019 em: <<http://areasprioritarias.mma.gov.br/oque-e>>. Acesso em: 20/10/2020.

- MMA. Ministério do Meio Ambiente. Portaria nº 463, de 18 de dezembro de 2018. Áreas Prioritárias para a Conservação, Utilização Sustentável e Repartição de Benefícios da Biodiversidade Brasileira ou Áreas Prioritárias para a Biodiversidade. Publicado no DOU do dia 19/12/2018.
- Monzoni, M. *et al.* 2019. Diretrizes empresariais para a valoração econômica de serviços ecossistêmicos: versão 3.0. São Paulo: FGVces/EAESP-FGV. 102 p.
- Naiman, R. J.; Décamps, H.; McClain, M.E. 2005. Riparia. ecology, conservation, and management of streamside communities. Burlington: Elsevier Academic Press.
- Norton, D.A. 1998. Indigenous biodiversity conservation and plantation forestry: options for the future. *New Zealand Journal of Forestry* 43(2): 34-39.
- Overbeck, G.E.; Hermann, J.M.; Andrade, B.O.; *et al.* 2013. Restoration Ecology in Brazil – Time to Step Out of the Forest. *Natureza & Conservação* 11(1): 92-95.
- Paolucci, L.N.; Pereira, R.L.; Rattis, L.; *et al.* 2019. Lowland tapirs facilitate seed dispersal in degraded Amazonian forests. *Biotropica* 51: 245–252.  
<http://dx.doi.org/10.1111/btp.12627>.
- Parrotta, J.A.; Turnbull, J.W. 1997. Catalyzing native forest regeneration on degraded tropical lands. *Forest Ecology and Management* 99: 1-290.
- Pascual, U.; Balvanera, P.; Díaz, S.; Pataki, G.; *et al.* 2017. Valuing nature's contributions to people: the IPBES approach. *Curr. Opin. Environ. Sustain.* 26–27: 7–16.  
<http://dx.doi.org/10.1016/J.COSUST.2016.12.006>.
- Pelletier, D.; Clark, M.; Anderson, M.G.; *et al.* 2014. Applying circuit theory for corridor expansion and management at regional scales: tiling, pinch points, and omnidirectional connectivity. *PloS one*, 9(1), e84135.
- Phifer, C.C.; Knowlton, J.L.; Webster, C.R.; *et al.* 2016. Bird community responses to afforested eucalyptus plantations in the Argentine pampas. *Biodiversity Conservation* DOI 10.1007/s10531-016-1126-6.
- Pulliam, H.R.; Dunning, J.B.; Liu, J.G. 1992. Population-dynamics in complex landscapes-a case study. *Ecol. Appl.* 2, 165–177.
- R Core Team. 2020. R: A Language and Environment for Statistical Computing). V. 3.6.2. Vienna: R Foundation for Statistical Computing. Disponível em: <https://www.R-project.org>. Acesso em 28/09/2020.
- Rio Grande do Sul. 2014a. Decreto nº 51.797, de 8 de setembro de 2014. Declara as espécies da fauna silvestre ameaçadas de extinção no Estado do Rio Grande do Sul. Publicado no DOE em 09/09/2014.
- Rio Grande do Sul. 2014b. Decreto nº 52.109, de 1º de dezembro de 2014. Declara as espécies da flora nativa ameaçadas de extinção no Estado do Rio Grande do Sul. Publicado no DOE em 02/12/2014.
- Rio Grande do Sul. Secretaria de Planejamento, Governança e Gestão. Departamento de Planejamento Governamental. 2020. Atlas Socioeconômico do Rio Grande do Sul. 5 ed. Porto Alegre: Secretaria de Planejamento, Governança e Gestão. Departamento de Planejamento Governamental. Disponível em:  
<<https://atlassocioeconomico.rs.gov.br/inicial/>>. Acesso em: 07/12/2020.
- Rio Grande do Sul. Secretaria Estadual do Meio Ambiente. 2009. Zoneamento Ambiental da Silvicultura. Porto Alegre: SEMA/RS. Disponível em:  
<[http://www.fepam.rs.gov.br/biblioteca/zoneam\\_silvic.asp](http://www.fepam.rs.gov.br/biblioteca/zoneam_silvic.asp)>. Acesso em: 03/11/2020.
- Santos, J.S. 2014. Influência da permeabilidade da matriz e da heterogeneidade da paisagem na conservação da biodiversidade de mamíferos terrestres. 110f. (Tese) Doutorado em Sensoriamento Remoto. São José dos Campos: INPE, 2014.
- Shah, V.B. 2007. An Interactive System for Combinatorial Scientific Computing with an Emphasis on Programmer Productivity. PhD thesis, University of California, Santa Barbara.

- Shah, V.B. McRae, B.H. 2008. Circuitscape: a tool for landscape ecology. pp. 62-66. In: Varoquaux, G.; Vaught, T.; Millman, J. (Eds.). Proceedings of the 7th Python in Science Conference, SciPy.
- Silva, V. L.; Orlandi, C.R.; Funck, L.; *et al.* 2020. Heterogeneity of fern communities in riparian forest remnants from the South Brazilian Campos (Pampa). *Brazilian Journal of Biology*, 80(4), 803-813.
- Souza, C.M.; Shimbo, J.Z.; Rosa, M.R.; *et al.* 2020. Reconstructing Three Decades of Land Use and Land Cover Changes in Brazilian Biomes with Landsat Archive and Earth Engine. *Remote Sensing* 12(17): 2735.
- Souza, D.N. 2015. Descrição do comportamento do lagarto *Liolaemus arambarensis* em ambiente de restinga na RPPN Barba Negra, em Barra do Ribeiro, Rio Grande do Sul, Brasil. 30 f. Monografia. (Bacharelado em Ciências Biológicas). Porto Alegre: UFRGS.
- Staudé, I.R.; *et al.* 2017. Local biodiversity erosion in south Brazilian grasslands under moderate levels of landscape habitat loss. *Journal of Applied Ecology*, <<http://dx.doi.org/10.1111/1365-2664.13067>>.
- Suertegaray, D.M.A.; Guasselli, L.A.; Verdum, R. (org.) 2001. Atlas da Arenização: sudoeste do Rio Grande do Sul. Porto Alegre: Secretaria da Coordenação e Planejamento do Governo do estado do Rio Grande do Sul, 1. V. Mapas, 84 p.
- Timo, T.P.C.; Costa, J.C.; Gheler-Costa, C.; *et al.* 2016. Wildlife and Landscape Geometry in Silvicultural Landscapes. Pp. 293- 327. In: Gheler-Costa, C.; Lyra-Jorge, M.C.; Verdade, M.C. (Ed.) Biodiversity in agricultural landscape of Southeastern Brazil. Berlin: De Gruyter.
- Tischendorf, L.; Fahrig, L. 2000. On the usage measurement of landscape connectivity. Copenhagen, OIKOS, v. 90, p. 7-19.
- United Nations. 2015. Transforming our world: The 2030 Agenda for Sustainable Development. A/RES/70/1. New York, 2015.
- Verdade L.M.; Penteado, M.; Gheler-Costa, C.; *et al.* 2014. The Conservation Value of Agricultural Landscapes. In: Verdade, L.; Lyra-Jorge, M.; Piña, C. (Ed.) Applied Ecology and Human Dimensions in Biological Conservation. Berlin, Heidelberg: Springer.
- Verdade, L.M.; Rosalino, L.M.; Gheler-Costa, C.; *et al.* 2011. Adaptation of mesocarnivores (Mammalia: Carnivora) to agricultural landscapes in Mediterranean Europe And Southeastern Brazil: a trophic perspective. P.1-38. In: L. M. Rosalino; C. Gheler-Costa (Ed.) Middle-Sized Carnivores in Agricultural Landscapes. New York: Nova Science Publishers.
- Virgós, E. 2001. Relative value of riparian woodlands in landscapes with different forest cover for medium-sized Iberian carnivore. *Biodiversity and Conservation*, 10, 1039-1049.
- Zeller, K.A.; McGarigal, K.; Whiteley, A.R. 2012. Estimating landscape resistance to movement: a review. *Landscape Ecology* 27: 777–797.



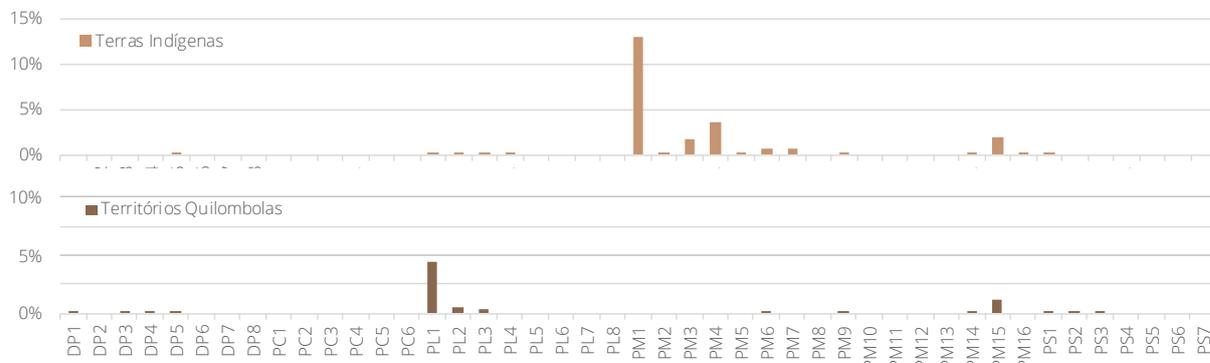
## APÊNDICES

### ***APÊNDICE 1 | ATRIBUTOS DE RELEVÂNCIA AMBIENTAL NAS UPN (GRÁFICOS)***

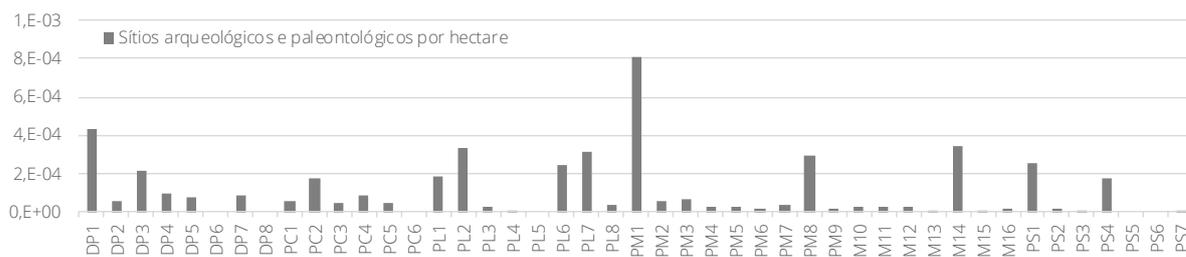
Percentual de ocupação dos territórios importantes para a conservação nas UPN



### Percentual de ocupação dos territórios importantes para a conservação nas UPN



### Densidade de sítios arqueológicos e paleontológicos por UPN





***APÊNDICE 2 | MAPAS DA PERMEABILIDADE DA PAISAGEM,  
CONECTIVIDADE E RESPECTIVAS ZONAS NAS UPN***



ARQUIVOS EM MEIO DIGITAL

***APÊNDICE 3 | ESPÉCIES DA FAUNA E FLORA CAMPESTRES  
AMEAÇADAS DE EXTINÇÃO COM REGISTROS NAS UPN***



ANÁLISE DE PERMEABILIDADE DA PAISAGEM  
SUBSÍDIOS PARA ATUALIZAÇÃO DO ZAS



ESPÉCIES DA FLORA CAMPESTRE CRITICAMENTE AMEAÇADAS DE EXTINÇÃO NO RS (DECRETO ESTADUAL Nº 52.109/2014) COM REGISTROS NAS UPN																																																							
Espécies CR	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										
<i>Calibrachoa thymifolia</i>	X									X	X							X				X					X																												
<i>Calyculogygas uruguayensis</i>	X																																																						
<i>Carex uruguayensis</i>																											X	X																											
<i>Catila amabilis</i>										X				X																																									
<i>Chascolytrum parodianum</i>																																																							
<i>Cleistes ramboi</i>																																																							
<i>Convolvulus ensifolius</i>																																																							
<i>Cressa truxillensis</i>																		X																																					
<i>Cuphea confertiflora</i>																							X	X																															
<i>Cypella aquatilis</i>																											X	X																											
<i>Cypella laxa</i>		X									X																X	X																											
<i>Cypella luteogibbosa</i>													X																																										
<i>Cypella magnicristata</i>		X										X																																											
<i>Cypella pusilla</i>		X			X	X							X					X																																					
<i>Desmodium craspediferum</i>																											X																												
<i>Dyckia agudensis</i>		X																																																					
<i>Dyckia alba</i>																		X																																					
<i>Dyckia delicata</i>																												X																											
<i>Dyckia distachya</i>						X																	X	X			X	X																											
<i>Dyckia domfelicianensis</i>																																																							
<i>Dyckia lbicuiensis</i>		X			X																																																		
<i>Dyckia irmgardiae</i>																												X																											

ESPÉCIES DA FLORA CAMPESTRE CRITICAMENTE AMEAÇADAS DE EXTINÇÃO NO RS (DECRETO ESTADUAL Nº 52.109/2014) COM REGISTROS NAS UPN

Espécies CR	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						
<i>Dyckia juliana</i>																		X																										X							
<i>Dyckia reitzii</i>															X																																				
<i>Dyckia retroflexa</i>				X																																															
<i>Dyckia strehliana</i>																															X																				
<i>Dyckia waechteri</i>											X		X																																						
<i>Elaphoglossum dutraei</i>																																																			
<i>Eryngium dora</i>		X												X	X																																				
<i>Eryngium falcifolium</i>																																																			
<i>Eryngium ramboanum</i>																																																			
<i>Escallonia farinacea</i>																																																			
<i>Eugenia hamiltonii</i>		X			X													X	X																									X	X						
<i>Frailea cataphracta</i>											X																																								
<i>Frailea fulviseta</i>											X																																								
<i>Funastrum flavum</i>									X																																										
<i>Gelasine coerulea</i>															X																	X	X	X	X																
<i>Glandularia guaibensis</i>																		X																																	
<i>Glandularia herteri</i>										X	X																																								
<i>Glandularia megapotamica</i>																		X					X			X					X	X	X	X																	
<i>Glandularia nana</i>		X										X																																							
<i>Glandularia rectiloba</i>		X								X																																									
<i>Gomphrena schlechtendaliana</i>					X												X	X									X																								
<i>Gomphrena sellowiana</i>		X										X						X																																	



ESPÉCIES DA FLORA CAMPESTRE CRITICAMENTE AMEAÇADAS DE EXTINÇÃO NO RS (DECRETO ESTADUAL Nº 52.109/2014) COM REGISTROS NAS UPN																																																					
Espécies CR	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								
<i>Parodia amostiana</i>							X																																														
<i>Parodia buiningii</i>		X				X					X	X	X																																								
<i>Parodia gaucha</i>																																																					
<i>Parodia herteri</i>		X									X																																										
<i>Parodia langsdorfii</i>																																																					
<i>Parodia neoarchavaletae</i>																																																					
<i>Parodia neohorstii</i>					X												X																																				
<i>Parodia rechensis</i>																												X																									
<i>Parodia rudibuenekeri</i>		X																																																			
<i>Parodia schumanniana subsp. claviceps</i>																																																					
<i>Parodia turbinata</i>														X																																							
<i>Pavonia cryptica</i>														X																																							
<i>Pavonia secreta</i>																																																					
<i>Pavonia subrotunda</i>									X							X																																					
<i>Perezia squarrosa ssp. squarrosa</i>																X																																					
<i>Petunia exserta</i>																																																					
<i>Petunia secreta</i>																																																					
<i>Phoradendron habrostachyum</i>																																																					
<i>Piptochaetium alpinum</i>																																																					
<i>Podocarpus sellowii</i>															X	X	X																																				
<i>Prosopis nigra</i>										X				X																																							







ANÁLISE DE PERMEABILIDADE DA PAISAGEM  
SUBSÍDIOS PARA ATUALIZAÇÃO DO ZAS



ESPÉCIES DA FLORA CAMPESTRE EM PERIGO DE EXTINÇÃO NO RS (DECRETO ESTADUAL Nº 52.109/2014) COM REGISTROS NAS UPN

Espécies EN	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			
<i>Dioscorea furcata</i>	X			X												X		X					X									X																
<i>Dyckia brevifolia</i>																							X		X																							
<i>Dyckia choristaminea</i>					X		X										X	X							X												X	X	X	X	X	X						
<i>Dyckia hebdingii</i>					X													X																				X		X	X							
<i>Dyckia retardata</i>	X																	X										X																				
<i>Dyckia vicentensis</i>		X				X					X		X											X																								
<i>Eryngium urbanianum</i>																																	X		X													
<i>Eryngium zosterifolium</i>																											X				X		X			X												
<i>Eugenia anomala</i>		X				X					X		X														X	X																				
<i>Eugenia arenosa</i>		X									X		X																																			
<i>Frailea buenekeri</i>		X			X	X							X																																			
<i>Frailea buenekeri ssp. densispina</i>		X																																														
<i>Frailea castanea</i>						X							X	X																																		
<i>Frailea curvispina</i>																																																
<i>Frailea mammifera</i>							X				X																																					
<i>Frailea schilinzkyana</i>		X				X							X	X	X											X																						
<i>Froelichia tomentosa</i>											X		X																																			
<i>Gelasine elongata</i>					X							X								X																												
<i>Glandularia jordanensis</i>																																																
<i>Glechon discolor</i>					X																							X																				
<i>Gomphrena pulchella</i>										X		X		X																																		

ANÁLISE DE PERMEABILIDADE DA PAISAGEM  
SUBSÍDIOS PARA ATUALIZAÇÃO DO ZAS



ESPÉCIES DA FLORA CAMPESTRE EM PERIGO DE EXTINÇÃO NO RS (DECRETO ESTADUAL Nº 52.109/2014) COM REGISTROS NAS UPN																																																					
Espécies EN	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								
<i>Gymnocalycium denudatum</i>		X			X	X	X	X					X	X																														X	X		X	X	X				
<i>Gymnocalycium horstii</i>					X						X																																X	X		X							
<i>Gyrostelma bornmuelleri</i>																								X						X																							
<i>Habenaria henscheniana</i>																											X									X																	
<i>Habenaria pentadactyla</i>				X													X																		X						X												
<i>Helenium radiatum</i>		X			X				X	X		X					X										X			X																		X					
<i>Herbertia darwinii</i>		X							X	X	X																			X															X								
<i>Herbertia furcata</i>										X																																											
<i>Heteropterys dusenii</i>				X																						X	X				X																						
<i>Hippeastrum breviflorum</i>					X													X						X		X				X				X	X						X	X											
<i>Holocheilus hieracioides</i>															X		X										X	X							X																		
<i>Hypericum pedersenii</i>		X			X																								X																		X	X					
<i>Hypericum salvadoreense</i>		X	X																								X	X																X			X						
<i>Hysterionica pinnatifida</i>		X																																	X																		
<i>Ianthopappus corymbosus</i>											X	X	X	X																																							
<i>Lafoensia nummularifolia</i>																								X	X			X																									
<i>Lippia angustifolia</i>		X																																																			
<i>Lippia coarctata</i>		X										X	X																																								
<i>Lippia villafloridana</i>																X																																					
<i>Mikania anethifolia</i>		X											X																																								
<i>Mikania capricorni</i>					X																																																

ESPÉCIES DA FLORA CAMPESTRE EM PERIGO DE EXTINÇÃO NO RS (DECRETO ESTADUAL Nº 52.109/2014) COM REGISTROS NAS UPN																																																			
Espécies EN	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						
<i>Mikania decumbens</i>																											X	X			X		X						X	X											
<i>Mikania periplocifolia</i>	X			X	X		X		X			X	X		X	X							X				X	X						X						X	X	X									
<i>Mikania viminea</i>	X			X	X													X	X																																
<i>Mimosa involucrata</i>																											X					X	X	X																	
<i>Moquiniastrum cinereum</i>				X	X													X																	X					X			X	X							
<i>Moquiniastrum polymorphum ssp. floccosum</i>																		X									X					X	X	X																	
<i>Moquiniastrum ramboi</i>																									X						X																				
<i>Moquiniastrum sordidum</i>	X																																	X																	
<i>Nassella planaltina</i>																																																X			
<i>Nicotiana mutabilis</i>																X																			X				X	X											
<i>Oxypetalum argentinum</i>		X								X		X																																							
<i>Oxypetalum banksii</i>																X	X	X	X																																
<i>Oxypetalum banksii ssp. banksii</i>																X	X																																		
<i>Oxypetalum insigne</i>																																																			
<i>Oxypetalum macrolepis</i>	X	X		X												X	X	X									X		X			X	X							X			X								
<i>Paepalanthus catharinae</i>																												X																							
<i>Pamphalea cardaminifolia</i>												X																X						X		X															
<i>Pamphalea commersonii</i>				X	X														X	X																											X	X	X		
<i>Pamphalea ramboi</i>																												X					X	X	X																
<i>Pamphalea smithii</i>																X												X					X		X																







ANÁLISE DE PERMEABILIDADE DA PAISAGEM  
SUBSÍDIOS PARA ATUALIZAÇÃO DO ZAS



ESPÉCIES DA FLORA CAMPESTRE VULNERÁVEIS À EXTINÇÃO NO RS (DECRETO ESTADUAL Nº 52.109/2014) COM REGISTROS NAS UPN

Espécies VU	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					
<i>Calibrachoa humilis</i>									X		X																																							
<i>Chaptalia graminifolia</i>																	X												X	X	X	X																		
<i>Chascolytrum brasiliense</i>																																																		
<i>Chascolytrum latifolium</i>																																																		
<i>Cheiroglossa palmata</i>				X												X	X	X	X																							X	X							
<i>Chromolaena paraguariensis</i>				X	X													X	X									X														X	X							
<i>Clara stricta</i>					X													X																								X	X	X						
<i>Cunila fasciculata</i>	X															X												X																						
<i>Cyanaeorchis arundinae</i>																X											X	X			X											X								
<i>Cyperus berroi</i>																					X																													
<i>Cyperus cellulosoreticulatus</i>															X	X		X																																
<i>Cyperus uncinulatus</i>												X				X														X																				
<i>Cyrtopodium witeckii</i>					X																																													
<i>Dimerostemma grisebachii</i>	X										X																																							
<i>Discaria americana</i>	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	
<i>Dyckia elisabethae</i>	X			X														X																																
<i>Dyckia leptostachya</i>															X																																			
<i>Dyckia maritima</i>	X	X	X	X											X	X	X										X	X	X																					
<i>Dyckia remotiflora</i>	X	X	X							X	X				X	X												X	X																					
<i>Dyckia tuberosa</i>										X																	X	X	X																					
<i>Echinopsis oxygona</i>					X	X	X			X	X																																							
<i>Eriocaulon gomphrenoides</i>	X															X											X			X																				
<i>Eriocaulon ligulatum</i>	X															X	X						X				X	X																						
<i>Eriocaulon magnificum</i>				X												X	X	X																																

ANÁLISE DE PERMEABILIDADE DA PAISAGEM  
SUBSÍDIOS PARA ATUALIZAÇÃO DO ZAS



ESPÉCIES DA FLORA CAMPESTRE VULNERÁVEIS À EXTINÇÃO NO RS (DECRETO ESTADUAL Nº 52.109/2014) COM REGISTROS NAS UPN																																																						
Espécies VU	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									
<i>Eriocaulon modestum</i>															X	X	X			X							X																			X								
<i>Eryngium smithii</i>																																		X		X																		
<i>Eugenia dimorpha</i>	X	X		X	X						X							X	X								X																X	X	X									
<i>Frailea gracillima</i>		X			X	X																																					X	X	X	X	X		X					
<i>Frailea phaeodisca</i>		X			X	X	X				X	X		X													X																					X	X					
<i>Frailea pumila</i>		X							X		X	X																																				X		X				
<i>Frailea pygmaea</i>		X					X				X	X																																				X	X					
<i>Glandularia guaranitica</i>																		X					X	X																														
<i>Glandularia hasslerana</i>	X	X			X								X															X																										
<i>Habenaria exaltata</i>																		X									X	X																				X						
<i>Hesperozygis ringens</i>					X						X	X						X																X	X		X										X	X						
<i>Hochreutinera hasslerana</i>									X		X													X																														
<i>Hypericum cordiforme</i>																		X										X	X							X	X	X											X					
<i>Hypericum teretiusculum</i>					X																																													X				
<i>Isostigma peucedanifolium</i>		X		X	X						X	X						X	X	X									X																				X					
<i>Jacquemontia selloi</i>																													X	X																				X				
<i>Kelissa brasiliensis</i>		X			X		X			X								X	X																														X	X	X	X	X	X
<i>Lathyrus acutifolius</i>					X																																														X			
<i>Lellingeria brevistipes</i>																													X								X		X															
<i>Lippia ekmanii</i>																									X				X																					X				
<i>Lygodium volubile</i>																X	X																																					
<i>Mandevilla coccinea</i>		X	X		X	X												X	X						X	X		X	X	X																				X				
<i>Melica arzivencoi</i>																																																			X	X		
<i>Melica riograndensis</i>											X																																											

ANÁLISE DE PERMEABILIDADE DA PAISAGEM  
SUBSÍDIOS PARA ATUALIZAÇÃO DO ZAS



ESPÉCIES DA FLORA CAMPESTRE VULNERÁVEIS À EXTINÇÃO NO RS (DECRETO ESTADUAL Nº 52.109/2014) COM REGISTROS NAS UPN																																																				
Espécies VU	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							
<i>Mikania salviifolia</i>	X			X											X	X	X										X							X																		
<i>Moritzia ciliata</i>	X			X	X													X									X	X	X				X						X	X	X											
<i>Nassella rosenfurtii</i>													X																																							
<i>Oxypetalum coccineum</i>																								X				X	X														X	X								
<i>Oxypetalum commersonianum</i>	X				X																						X													X	X			X								
<i>Oxypetalum crispum</i>	X	X									X	X						X					X						X																							
<i>Oxypetalum erectum</i>				X																							X																									
<i>Oxypetalum microphyllum</i>		X								X	X	X													X																											
<i>Paepalanthus caldensis</i>																									X	X			X																							
<i>Paepalanthus catharinae</i>															X		X									X																										
<i>Parodia haselbergii</i>	X		X	X	X																					X	X																									
<i>Parodia linkii</i>					X																						X																		X	X	X					
<i>Parodia mammulosa</i>		X				X				X	X	X	X	X										X																					X	X	X					
<i>Parodia ottonis</i>		X			X			X	X		X	X	X				X	X									X																X	X	X	X	X		X			
<i>Parodia oxycostata</i>		X			X		X						X																																	X	X					
<i>Paspalum rawitscheri</i>																											X	X		X	X	X																				
<i>Pavonia angustipetala</i>																								X			X	X	X	X																						
<i>Pavonia dusenii</i>																											X	X																			X					
<i>Perezia squarrosa ssp. cubataensis</i>																																																				
<i>Pfaffia glomerata</i>		X		X	X		X											X									X																									
<i>Pleurochaete luteola</i>																																																				
<i>Poa bradei</i>																											X	X																								
<i>Polygala selaginoides</i>													X														X																									
<i>Prosopis affinis</i>		X								X				X																																						

ESPÉCIES DA FLORA CAMPESTRE VULNERÁVEIS À EXTINÇÃO NO RS (DECRETO ESTADUAL Nº 52.109/2014) COM REGISTROS NAS UPN

Espécies VU	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			
<i>Schizaea elegans</i>																X																																
<i>Trichocline catharinensis</i> var. <i>discolor</i>																													X	X		X																
<i>Trichocline cisplatina</i>																X	X																															
<i>Trixis pallida</i>		X			X						X	X																X	X																			
<i>Tropidococcus pinnatipartitus</i>																																																
<i>Valeriana tajuvensis</i>																X											X																					
<i>Verbena intercedens</i>		X											X															X																				
<i>Xyris capensis</i>	X																										X	X																				
<i>Xyris guaranítica</i>																	X	X	X																													
<i>Xyris teres</i>	X				X											X												X																				
<i>Zephyranthes americana</i>																																																

ESPÉCIES DA FAUNA DE HÁBITAT CAMPESTRE CRITICAMENTE AMEÇADAS DE EXTINÇÃO NO RS (DECRETO ESTADUAL Nº 51.797/2014) COM REGISTROS NAS UPN

Espécies CR	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					
<i>Austrolebias adloffii</i>			X	X													X	X			X																													
<i>Austrolebias alexandri</i>	X								X	X		X												X																										
<i>Austrolebias arachan</i>								X																																										
<i>Austrolebias cheradophilus</i>																																																		
<i>Austrolebias cyaneus</i>					X	X	X	X																																										
<i>Austrolebias lbicuiensis</i>		X					X																																											
<i>Austrolebias jaegari</i>																		X																																
<i>Austrolebias juanlangi</i>		X					X	X																																										



ANÁLISE DE PERMEABILIDADE DA PAISAGEM  
SUBSÍDIOS PARA ATUALIZAÇÃO DO ZAS



ESPÉCIES DA FAUNA DE HÁBITAT CAMPESTRE EM PERIGO DE EXTINÇÃO NO RS (DECRETO ESTADUAL Nº 51.797/2014) COM REGISTROS NAS UPN

Espécies EN	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		
<i>Austrolebias charrua</i>															X						X	X																									
<i>Austrolebias melanoorus</i>								X																																	X			X			
<i>Austrolebias minuano</i>					X											X	X				X	X																									
<i>Austrolebias nigrofasciatus</i>															X		X		X																									X			
<i>Austrolebias periodicus</i>		X					X					X	X																															X			
<i>Contomastix vacariensis</i>																									X							X	X														
<i>Contrafacia muattina</i>																	X																														
<i>Ctenomys lami</i>																	X	X	X																												
<i>Dynastor napoleon</i>																																															
<i>Hydropsalis anomala</i>																																													X		
<i>Leopardus colocolo</i>	X	X		X	X		X	X			X	X					X				X																								X	X	
<i>Liolaemus arambarensis</i>																	X	X																													
<i>Melanophryniscus dorsalis</i>															X	X	X	X																											X		
<i>Melanophryniscus montevidensis</i>																					X																										
<i>Melipona bicolor schencki</i>																																															
<i>Melipona quadrifasciata</i>																																														X	
<i>Monoeca xanthopyga</i>																									X																						X
<i>Polystictus pectoralis</i>		X								X	X	X		X																																X	
<i>Porzana spiloptera</i>																X	X				X	X	X																								
<i>Puma concolor</i>										X			X													X	X							X	X	X									X	X	
<i>Sporophila melanogaster</i>										X				X	X	X										X	X		X					X	X	X									X	X	
<i>Sporophila plumbea</i>																									X		X						X	X													
<i>Veniliornis mixtus</i>										X				X																																	

ANÁLISE DE PERMEABILIDADE DA PAISAGEM  
SUBSÍDIOS PARA ATUALIZAÇÃO DO ZAS



ESPÉCIES DA FAUNA DE HÁBITAT CAMPESTRE VULNERÁVEIS À EXTINÇÃO NO RS (DECRETO ESTADUAL Nº 51.797/2014) COM REGISTROS NAS UPN

Espécies VU	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			
<i>Actinote catarina</i>																								X											X													
<i>Amazona pretrei</i>	X	X			X										X	X								X		X	X	X	X	X	X	X			X	X		X	X	X	X							
<i>Anthus nattereri</i>															X	X	X	X			X	X				X	X	X	X	X	X	X	X					X	X									
<i>Asthenes hudsoni</i>																X	X																															
<i>Atractus thalesdelemai</i>																																																
<i>Cinclodes pabsti</i>																										X					X	X	X			X	X											
<i>Circus cinereus</i>		X	X		X	X	X		X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X																	X		X				X			
<i>Culicivora caudacuta</i>		X			X						X	X	X													X	X			X	X		X															
<i>Cynopoeilus fulgens</i>					X											X	X																															
<i>Cynopoeilus intimus</i>					X																																											
<i>Cynopoeilus multipapillatus</i>																X	X																															
<i>Cynopoeilus nigrovittatus</i>				X	X													X																														
<i>Euryades corethrus</i>										X							X	X																														
<i>Gallinago undulata</i>									X					X	X	X	X								X				X	X	X		X	X		X	X											
<i>Hydrodynastes gigas</i>										X																																						
<i>Leopardus geoffroyi</i>		X	X	X	X	X	X		X		X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X					X																						
<i>Leopardus wiedii</i>	X	X		X		X			X					X			X																															
<i>Liolaemus occipitalis</i>				X											X	X	X	X	X	X																												
<i>Pampasatyris quies</i>																																																
<i>Pampasatyris reticulata</i>																																																
<i>Pseudoseisura lophotes</i>					X				X		X	X	X																																			
<i>Sporophila bouvreuil</i>	X	X	X	X					X	X	X	X	X												X	X		X																				
<i>Sporophila hypoxantha</i>									X				X												X		X	X	X	X																		
<i>Sporophila palustris</i>	X				X	X		X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X																										
<i>Sporophila ruficollis</i>					X				X	X	X									X																												

ESPÉCIES DA FAUNA DE HÁBITAT CAMPESTRE VULNERÁVEIS À EXTINÇÃO NO RS (DECRETO ESTADUAL Nº 51.797/2014) COM REGISTROS NAS UPN

Espécies VU	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	
<i>Tamandua tetradactyla</i>	X			X	X			X					X					X					X				X	X					X	X		X			X	X	X	X	X	X	X	
<i>Xanthopsar flavus</i>	X			X			X	X		X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X			X			X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
<i>Xolmis dominicanus</i>	X	X	X	X	X		X	X		X			X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X					X	X					X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X

ESPÉCIES DA FAUNA DE HÁBITAT CAMPESTRE QUASE AMEÇADAS DE EXTINÇÃO NO RS (DECRETO ESTADUAL Nº 51.797/2014) COM REGISTROS NAS UPN

Espécies NT	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		
<i>Calidris subruficollis</i>										X							X	X	X		X	X	X																								
<i>Cistothorus platensis</i>	X	X		X	X			X			X	X	X				X	X			X	X					X	X					X								X	X		X			
<i>Geranoaetus melanoleucus</i>		X			X	X		X		X	X	X	X	X				X	X								X				X	X	X	X	X	X	X			X	X				X		
<i>Limnocites rectirostris</i>		X					X	X								X	X	X	X	X	X	X					X	X		X	X	X	X	X			X	X			X	X		X	X	X	
<i>Sporophila cinnamomea</i>	X	X					X	X	X	X	X	X	X												X						X										X	X		X	X	X	

ESPÉCIES DA FAUNA DE HÁBITAT CAMPESTRE COM DADOS INSUFICIENTES PARA CLASSIFICAÇÃO À EXTINÇÃO NO RS (DECRETO ESTADUAL Nº 51.797/2014) COM REGISTROS NAS UPN

Espécies DD	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		
<i>Actenosigynes fulvoniger</i>	X																	X																	X												
<i>Anisolepis undulatus</i>																	X	X																										X			
<i>Arhysosage cactorum</i>		X					X																																		X	X	X				
<i>Elachistocleis erythrogaster</i>																																	X	X			X	X									
<i>Epicharis dejeanii</i>																	X										X										X			X		X					
<i>Melanophryniscus tumifrons</i>			X	X																				X			X	X						X							X	X					
<i>Plebeia wittmanni</i>	X						X		X									X	X				X	X			X								X			X	X	X	X						



## ***APÊNDICE 4 | ANOTAÇÃO DE RESPONSABILIDADE TÉCNICA***



INSERIR NO PDF



GOVERNO DO ESTADO  
**RIO GRANDE DO SUL**  
SECRETARIA DO MEIO AMBIENTE  
E INFRAESTRUTURA

**Resolução CONSEMA nº XXX/2023**

*Aprova o Zoneamento Ambiental para a Atividade de  
Silvicultura no Estado do Rio Grande do Sul*

O **CONSELHO ESTADUAL DO MEIO AMBIENTE – CONSEMA** no uso de suas atribuições, que lhe conferem a Lei nº 10.330, de 27 de dezembro de 1.994,

Considerando que o Zoneamento Ambiental para a Atividade de Silvicultura é reconhecido como um instrumento da Política Estadual do Meio Ambiente, conforme Art. 14 da Lei Estadual nº 15.434/2020, que institui o Código Estadual do Meio Ambiente do Estado do Rio Grande do Sul;

Considerando a Lei Estadual nº 14.961/1016, que dispõe sobre a Política Agrícola Estadual para Florestas Plantadas e seus Produtos, alterou a Leis nº 10.330, de 27 de dezembro de 1994, que dispõe sobre a organização do Sistema Estadual de Proteção Ambiental, a elaboração, implementação e controle da política ambiental do Estado e dá outras providências, e a Lei nº 9.519, de 21 de janeiro de 1992, que institui o Código Florestal do Estado do Rio Grande do Sul e dá outras providências.

Considerando a Resolução CONSEMA nº 390/2018 que dispõe sobre os procedimentos e critérios para o licenciamento ambiental da atividade de silvicultura de florestas plantadas no Estado do Rio Grande do Sul.

**RESOLVE:**

**Art. 1º** – Aprovar o Zoneamento Ambiental para a Atividade de Silvicultura - ZAS no Estado do Rio Grande do Sul, anexo a esta Resolução.

**Art. 2º** - O Zoneamento para a Atividade de Silvicultura - ZAS aprovado por meio desta Resolução deverá ser aplicado aos novos plantios ou na renovação dos plantios florestais já existentes.

**Art. 3º** - Ficam revogadas as Resoluções Consema nº 187/2018 e nº 227/2019.

**Art. 4º** - Esta Resolução entra em vigor na data da sua publicação.

Porto Alegre, xx de março de 2023.

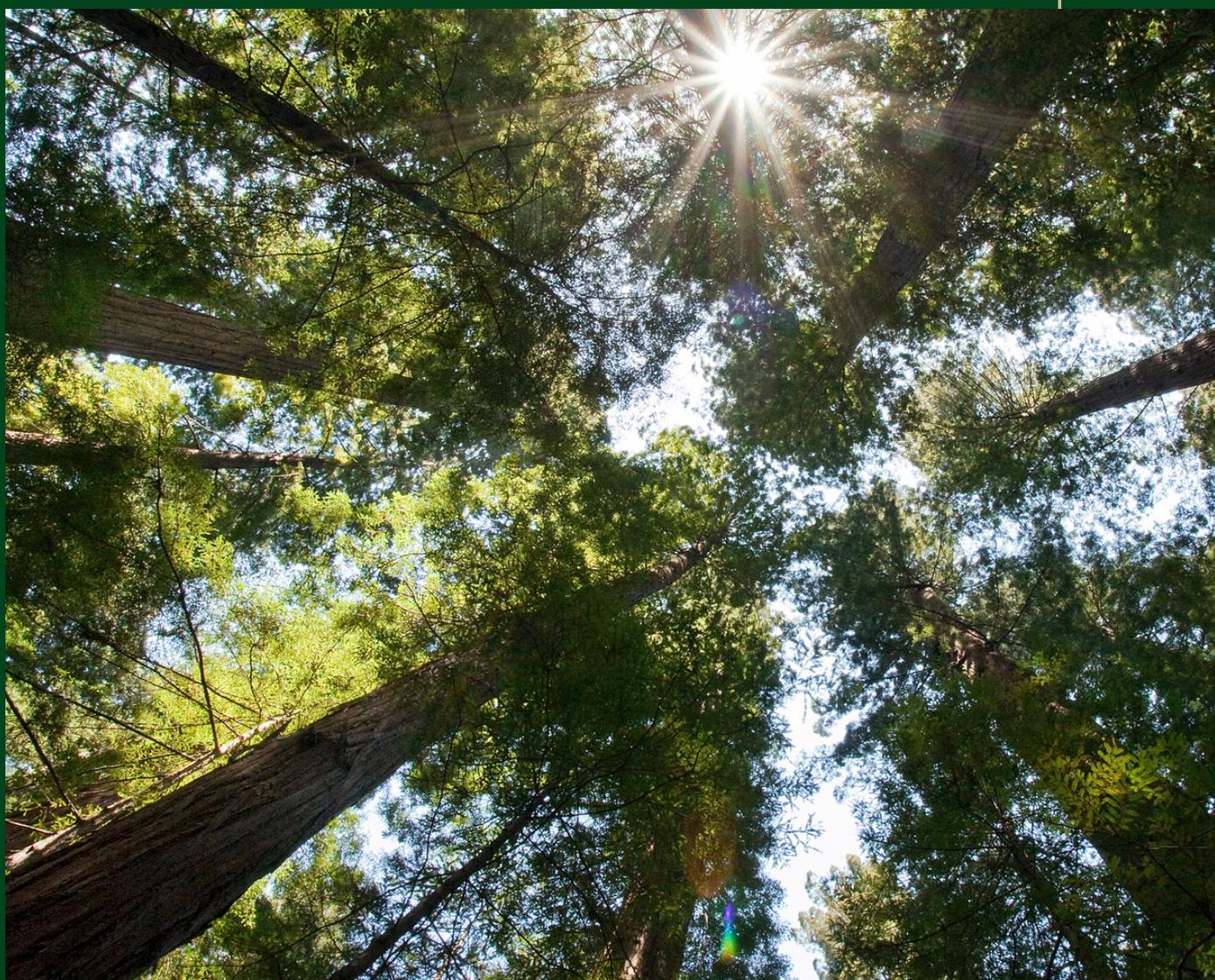
Marcelo Camardelli  
Presidente do CONSEMA  
Secretário Adjunto de Estado do Meio Ambiente e Infraestrutura

**ANEXOS: Zoneamento Ambiental para a Atividade de Silvicultura - ZAS**

- Diretrizes do Zoneamento Ambiental para a Atividade de Silvicultura - ZAS
- Anexo 1 – Recursos Hídricos
- Anexo 2 – Ecologia de paisagem

# Zoneamento Ambiental da Silvicultura

Diretrizes para Atualização



Porto Alegre  
2021

# Zoneamento Ambiental da Silvicultura

## Diretrizes para Atualização

### Equipes Técnicas:



#### **Anexo 1 - Análise Ambiental dos Recursos Hídricos**

Luiz Alberto da Costa Marchiori | Meteorologista | Msc.  
Sensoriamento Remoto | CREA-RS Nº 128416

Nájila Souza da Rocha | Eng<sup>a</sup>. Florestal | Dr<sup>a</sup> Sensoriamento Remoto

Dionara De Nardin | Geógrafa | Msc. Geografia | CREA-RS Nº 154564

Diego dos Santos de Medeiros | Eng<sup>o</sup> Ambiental | Dr. Engenharia de  
Minas e Materiais | CREA-RS Nº 213187

Márcio Colares de Lemos | Eng<sup>o</sup> Cartógrafo | CREA-RS Nº 83334

José Augusto Müller Neto | Eng<sup>o</sup> Ambiental

Bruno Palma | Geógrafo



#### **Anexo 2 - Diagnóstico da Permeabilidade da Paisagem e Áreas de Conectividade Campestre para o Zoneamento Ambiental da Silvicultura**

Fabiana Maraschin da Silva | Bióloga | CRBio 34.026-03

Adriano Scherer | Biólogo | CRBio 28.569-03

Guilherme Sonntag Hoerlle | Geólogo | CREA-RS nº 202.306

## APRESENTAÇÃO

Os estudos para atualização do Zoneamento Ambiental da Silvicultura (ZAS) começaram em 2018, em uma primeira etapa com o tema da disponibilidade hídrica e, em 2019, com a atualização de dados de biodiversidade (fauna, flora e objetivos de conservação específicos). Com isso, iniciou-se a análise das metodologias empregadas à época de elaboração do ZAS para estabelecer limites máximos de ocupação por silvicultura nas UPN x BH e dos tamanhos de maciços florestais e distância entre eles. O principal objetivo desta revisão é a atualização da base de dados utilizadas e a inserção de novas ferramentas de geociências que trouxessem mais veracidade para as análises realizadas.

Entretanto, durante os estudos realizados ainda em 2019, percebeu-se a necessidade de uma avaliação mais aprofundada sobre a ecologia da paisagem, visando subsidiar um zoneamento mais efetivo para a silvicultura com base em critérios técnicos que refletissem concretamente o tema da permeabilidade da paisagem para as comunidades campestres. Em vista disso, iniciou-se em 2020 uma segunda etapa de estudos sobre a ecologia da paisagem, permeabilidade e conectividade, que almeja como resultado a consolidação de diretrizes do ZAS por meio de revisões, atualizações de dados e complementações, disponibilizando-as para discussões com os atores interessados no planejamento territorial e sustentável da silvicultura.

Em 2021, após revisões e discussões dos resultados obtidos em 2020, ressaltou-se a necessidade de que a base de mapeamento do uso e cobertura do solo nos estudos de atualização fosse o mais atual possível e com melhor escala, visando embasar um planejamento territorial da silvicultura de forma mais acurada frente ao dinamismo do uso da terra.

Tendo como subsídio os estudos técnicos desenvolvidos ao longo de três anos, este documento apresenta a proposta de atualização e revisão de diretrizes do ZAS, buscando o uso de dados mais atuais e novas ferramentas para planejamento territorial da silvicultura.

## ÍNDICE

1	INTRODUÇÃO	5
1.1	ESTRUTURA DO RELATÓRIO	7
2	PROPOSTA DE ATUALIZAÇÃO DAS DIRETRIZES DO ZAS	8
2.1	Diretrizes gerais	8
2.1.1	Aplicabilidade	8
2.1.2	Embasamentos:	8
2.1.3	Legislação aplicável:	8
2.1.4	Portes e Procedimentos de licenciamento:	10
2.1.5	Descrição das Diretrizes gerais:	11
2.2	Diretrizes específicas por UPN	28
2.3	Síntese comparativa entre as diretrizes do ZAS e as propostas de atualização	162
3	CONSIDERAÇÕES FINAIS	179
4	REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	182
5	ANEXOS	184

## FIGURAS

<i>Figura 1   Mapa das zonas de permeabilidade e conectividade campestre para a para a silvicultura no RS.</i>	21
--	----

## TABELAS

<i>Tabela 1   Procedimentos de licenciamento segundo o porte dos projetos de silvicultura (Art. 14 da Lei nº 14.961/2016 e Lei nº 15.434/2020).</i>	10
<i>Tabela 2   Limites máximos de ocupação UPN x BH.</i>	12
<i>Tabela 3   Diretrizes de porte conforme os níveis das zonas permeabilidade e conectividade campestre para a silvicultura.</i>	20
<i>Tabela 4   Contribuição efetiva das principais revisões propostas para o ZAS.</i>	163
<i>Tabela 5   Comparação de cada diretriz do ZAS (2009) e as propostas de revisão com os estudos de atualização.</i>	166

## ANEXOS

Anexo 1 | Estudo de atualização dos limites de ocupação

Anexo 2 | Diagnóstico da permeabilidade da paisagem e áreas de conectividade campestre para o Zoneamento Ambiental da Silvicultura

## 1 INTRODUÇÃO

O Zoneamento Ambiental da Silvicultura (ZAS) é um importante instrumento de gestão ambiental que estabelece as diretrizes para a atividade de silvicultura no Rio Grande do Sul, buscando a conservação de ecossistemas naturais frente aos potenciais impactos ambientais decorrentes desta atividade econômica. A primeira proposta de zoneamento para a silvicultura foi apresentada ao Governo do Estado e ao Ministério Público Estadual no final de 2006, sendo submetida ao Conselho Estadual do Meio Ambiente (CONSEMA) e aprovada pela Resolução CONSEMA nº 187/2008.

Ainda em 2008 foram aprovados Estudos de Impacto Ambiental - EIA/RIMA para o planejamento e instalação de atividades de Silvicultura em Sistema de Integração, aportando diagnósticos, análises integradas do meio físico, biótico e antrópico, avaliações dos impactos ambientais, prognósticos e consequentes medidas mitigadoras e programas de controle e monitoramento ambiental. Informações e dados dos EIA/RIMA foram utilizados por ocasião do retorno do ZAS ao CONSEMA a fim de estabelecer limites objetivos para o uso e ocupação do solo pela silvicultura.

Com base em estudos de balanço hídrico e biodiversidade, foram estabelecidos os percentuais de ocupação pela silvicultura e os tamanhos e distâncias entre plantios florestais nas porções das Bacias Hidrográficas, unidades de planejamento do Sistema Estadual de Recursos Hídricos, e nas porções das Unidades de Paisagem Natural (UPN), unidades de planejamento elaboradas na primeira versão do ZAS. Estes limites de ocupação adicionais pela silvicultura estão aprovados através da Resolução CONSEMA nº 227/2009. No ZAS foram utilizados parâmetros de uma matriz de vulnerabilidade que serviram como uma referência inicial e, durante as discussões no CONSEMA, se verificou a necessidade de revisão e aperfeiçoamento em um prazo máximo de cinco anos. Assim, esta demanda de atualização desta ferramenta de gestão territorial da silvicultura já consta no ZAS.

O ZAS está estruturado em dois volumes. O primeiro apresenta um diagnóstico integrado dos aspectos ambientais, sociais e econômicos nas unidades de planejamento (as UPN), que subsidiaram a avaliação de potenciais impactos e o estabelecimento de diretrizes de sustentabilidade ambiental para a silvicultura. O segundo volume, traz a descrição destas diretrizes de conservação a serem atendidas na implantação da atividade em cada UPN.

Como instrumento de gestão ambiental para a silvicultura, o ZAS apresenta regramentos e condições a serem atendidas no processo de licenciamento ambiental, tendo dentre seus objetivos específicos a conservação dos ecossistemas naturais, através da manutenção de corredores ecológicos (matas ciliares, florestas e campos nativos e habitats especiais com ocorrência de flora e fauna ameaçadas). Um foco especial foi dado aos impactos dos plantios arbóreos sobre os campos sulinos dos biomas Pampa e Mata Atlântica, havendo uma preocupação quanto à formação de 'barreiras' em regiões com vegetação tipicamente campestre. Devido a isto, foi estabelecida a diretriz que trata dos tamanhos e distâncias entre grandes áreas de plantio florestal, tratadas no ZAS como maciços.

De modo geral, o ZAS estabelece duas diretrizes principais de avaliação e regramento: a primeira corresponde aos limites máximos de ocupação conforme a disponibilidade hídrica nas frações UPN x bacias hidrográficas (UPNxBH); e a

---

segunda trata dos tamanhos máximos de maciços florestais e distâncias entre eles, estabelecidas uniformemente para as UPN como um todo, com base em índices de biodiversidade e objetivos de conservação específicos. Além destas duas grandes diretrizes, o ZAS define uma série de diretrizes de avaliação em escala local para a proteção de territórios específicos (afloramentos, banhados, sítios arqueológicos e paleontológicos, entre outros) frente à implantação de silvicultura.

A evolução de geotecnologias, o acréscimo de dados técnicos e científicos dos programas de monitoramento realizados nos últimos 10 anos pelas empresas de silvicultura, no âmbito das Licenças de Instalação, bem como a produção científica acadêmica e governamental em planejamento territorial e meio ambiente, oportunizam uma atualização de dados e análise dos parâmetros utilizados na definição dos limites de ocupação pela silvicultura no Estado e dos parâmetros de tamanhos dos maciços florestais. Assim, por ser uma ferramenta, o ZAS deve incorporar o avanço das tecnologias para um efetivo acompanhamento desta atividade econômica, compatibilizando com a manutenção da qualidade ambiental, o que torna sua atualização periódica de grande importância.

Através de uma iniciativa de empresas do setor de florestas plantadas, a partir de 2018 foi realizado um estudo para atualização dos dados de potencial hídrico disponível. Entende-se que em 10 anos desde a primeira versão do ZAS muito se evoluiu tanto em ferramentas de análises do espaço geográfico, quanto na ciência de dados hidrológicos e na aquisição destes dados. Desta forma, no que tange aos aspectos hídricos deste estudo, focamos no uso do sensoriamento remoto para a atualização do Balanço Hídrico Climatológico (BHC).

Em 2019, buscou-se a atualização do estudo de biodiversidade das matrizes de vulnerabilidade do ZAS. Nessa primeira etapa, foram revisados os limites de ocupação nas frações UPN x BH, além de se avaliar os critérios para o estabelecimento de tamanhos de maciços florestais e distâncias entre eles.

Durante a primeira etapa de atualização, constatou-se a necessidade de aprofundar os estudos sobre ecologia da paisagem das UPN, visando incorporar o tema do 'efeito barreira' dentro dos critérios e regramentos do ZAS. Isso porque os índices de biodiversidade empregados para moderar os tamanhos de plantios não expressam a permeabilidade e conectividade da paisagem. Além disso, os tamanhos de maciços foram definidos *ad hoc*.

Relembrando os cinco níveis de ponderação para definição dos tamanhos de maciços no ZAS (2009) que objetivavam manter a permeabilidade e evitar o 'efeito barreira' para os campos sulinos: (1º) o primeiro nível foi a média dos 10% maiores polígonos das UPN (de todas as classes de uso do solo), (2º) o segundo foi o tamanho relativo das UPN, (3º) o terceiro foi o índice de fauna, (4º) foi o de vulnerabilidade dos campos, e (5º) o quinto foram os objetivos de conservação específicos. Nenhum destes índices representa de fato a permeabilidade da paisagem, porém servem como indicadores da relevância ambiental das UPN, devendo nortear a proteção de habitats no planejamento dos projetos. Além disso, os índices uniformizam as UPN e não permitem visualizar variações internas no uso e cobertura do solo que poderiam direcionar a localização dos plantios de silvicultura, de modo a minimizar impactos sobre os remanescentes campestres.

Durante o desenvolvimento dos estudos técnicos que oportunizaram esta revisão e atualização, questionou-se qual a garantia de que a imposição de limites máximos para tamanhos de plantios arbóreos e distância entre eles, com base em índices gerais por UPN, auxiliaria a manter a permeabilidade da paisagem e promoveria a conservação dos remanescentes campestres? A manutenção das distâncias definidas no ZAS entre os plantios arbóreos não garante que seja mantida permeabilidade neste intervalo entre plantios, uma vez que o setor de silvicultura tem ingerência sobre o uso do solo do entorno.

Assim, há a necessidade de embasar tecnicamente estas diretrizes do ZAS para que incorporem de fato a 'permeabilidade' da paisagem e tenham maior relação com as regiões de ocorrência de campos. A incorporação de novas análises espaciais e ambientais são fundamentais para complementar e oportunizar melhorias, buscando aprimorar o ZAS como ferramenta de gestão ambiental para o licenciamento e planejamento territorial da silvicultura.

## **1.1 ESTRUTURA DO RELATÓRIO**

Este relatório é apresentado com a seguinte estrutura de capítulos:

- Proposta de atualização das diretrizes para o ZAS: apresenta a compilação de legislação aplicável ao licenciamento da silvicultura, portes e procedimentos de licenciamento, diretrizes conforme as zonas de permeabilidade e conectividade campestre para silvicultura, as diretrizes gerais e as específicas por UPN atualizadas;
- Síntese comparativa entre as diretrizes do ZAS e as propostas de atualização, ressaltando os ganhos técnicos e ambientais com os ajustes propostos e as justificativas para as atualizações;
- Considerações finais;
- Referências bibliográficas;
- Anexos: estudos técnicos que embasaram as atualizações e revisão das diretrizes.

## **2 PROPOSTA DE ATUALIZAÇÃO DAS DIRETRIZES DO ZAS**

A revisão e atualização das diretrizes compreende os estudos de Balanço Hídrico Climatológico, passando pela revisão dos dados de fauna e flora feitos, culminando com os estudos de ecologia da paisagem, que iniciou em 2020 e teve uma atualização em 2021, com nova base de mapeamento. Esta revisão de diretrizes propiciou a organização das informações numa sequência estruturada, reunindo-se uma série de normas, legislações e procedimentos aplicáveis à atividade de silvicultura e já vêm sendo adotados no licenciamento ambiental.

As principais propostas de alteração correspondem aos limites de ocupação nas frações UPN x BH conforme a disponibilidade hídrica avaliada a partir do Balanço Hídrico Climatológico (BHC) e estudos de Vazões, aos tamanhos de plantios e à atualização de dados de fauna e flora, além da inclusão e/ou atualização de territórios importantes para conservação.

### **2.1 DIRETRIZES GERAIS**

#### **2.1.1 APLICABILIDADE**

As diretrizes gerais para a silvicultura são aplicáveis a todas as UPN.

#### **2.1.2 EMBASAMENTOS:**

- Legislação aplicável (ver adiante);
- Estudos de revisão e atualização do potencial hídrico (2021 – ver Anexo 1);
- Estudos de ecologia e permeabilidade da paisagem para a silvicultura (2021 – ver Anexo 2).

#### **2.1.3 LEGISLAÇÃO APLICÁVEL:**

- Lei nº 15.434, de 09 de janeiro de 2020 – Institui o Código estadual de meio ambiente do RS;
- Lei nº 14.961, de 13 de dezembro de 2016 – Dispõe sobre a Política Agrícola Estadual para Florestas Plantadas e seus subprodutos;
- Resolução CONSEMA nº 390, de 20 de dezembro de 2018 - Dispõe sobre os procedimentos e critérios para o licenciamento ambiental da atividade de silvicultura de florestas plantadas no Estado do Rio Grande do Sul;
- Decreto Estadual nº 52.431, de 23 de junho de 2015 - Dispõe sobre a implementação do Cadastro Ambiental Rural e define conceitos e procedimentos para a aplicação da Lei Federal nº 12.651, de 25 de maio de 2012, no Estado do Rio Grande do Sul.
- Lei Estadual nº 9.519, de 21 de janeiro de 1992 – Institui o Código Florestal do RS; e alterações posteriores;
- Lei Federal nº 12.651, de 25 de maio de 2012 (e alterações pela Lei Federal nº 12.727/2012) – Dispõe sobre a proteção da vegetação nativa (Código florestal brasileiro);
- Lei Federal nº 11.428, de 22 de dezembro de 2006 - Dispõe sobre a utilização e proteção da vegetação nativa do Bioma Mata Atlântica;

PROPOSTA DE ATUALIZAÇÃO

- Resolução Conama nº 33, de 7 de dezembro de 1994 – Define estágios sucessionais das formações vegetais que ocorrem na região da Mata Atlântica do Estado do Rio Grande do Sul;
- Resolução Conama nº 423, de 12 de abril de 2010 – Dispõe sobre parâmetros básicos para identificação e análise da vegetação primária e dos estágios sucessionais da vegetação secundária nos Campos de Altitude associados ou abrangidos pela Mata Atlântica;
- Resolução Conama nº 302, de 20 de março de 2002 - Dispõe sobre os parâmetros, definições e limites de Áreas de Preservação Permanente de reservatórios artificiais e o regime de uso do entorno;
- Resolução Conama nº 303, de 13 de maio de 2002 - Dispõe sobre parâmetros, definições e limites de Áreas de Preservação Permanente;
- Resolução Conama nº 369/2006, de 28 de março de 2006 - Dispõe sobre os casos excepcionais, de utilidade pública, interesse social ou baixo impacto ambiental, que possibilitam a intervenção ou supressão de vegetação em Área de Preservação Permanente – APP;
- Resolução CONSEMA nº 314, de 16 de maio de 2016, alterada pelas Resoluções CONSEMA nº 360/2017 e 361/2017 - Define outras atividades eventuais ou de baixo impacto ambiental em que permitidas a intervenção ou supressão de vegetação nativa em Área de Preservação Permanente.
- Decreto 53.037 de 20 de maio de 2016 - institui e regulamenta o Sistema Estadual de Unidades de Conservação – SEUC;
- Resolução do Conama nº 428, de 17 de dezembro de 2010 – Dispõe sobre a autorização da administração da UC nos casos de licenciamento ambiental;
- Portaria MMA nº 443, de 17 de dezembro de 2014 – Reconhece as espécies da flora brasileira ameaçadas de extinção;
- Portaria MMA nº 444, de 17 de dezembro de 2014 – Reconhece as espécies da fauna brasileira ameaçadas de extinção;
- Portaria MMA nº 445, de 17 de dezembro de 2014 – Reconhece as espécies de peixes e invertebrados aquáticos da fauna brasileira ameaçadas de extinção;
- Decreto Estadual nº 52.109, de 01 de dezembro de 2014 - Declara as espécies da flora nativa ameaçadas de extinção no RS;
- Decreto Estadual nº 51.797, de 08 de setembro de 2014 - Declara as espécies da fauna silvestre ameaçadas de extinção no RS;
- Portaria SEMA/RS nº 79, de 31 de outubro de 2013 – Reconhece a lista de espécies exóticas invasoras do RS e demais classificações, estabelece normas de controle;
- Instrução normativa SEMA/RS nº 14, de 10 de dezembro de 2014 - Estabelece procedimentos para o uso de *Pinus* spp., enquadrado na categoria 2 da Portaria SEMA nº 79/2013;
- Lei Estadual nº 10.350, de 30 de dezembro de 1994 - Institui o Sistema Estadual de Recursos Hídricos e seu regulamento, pelo Decreto estadual nº 37.033, de 21 de novembro de 1996;
- Resolução CRH nº 91, de 17 de agosto de 2011 – Aprova os critérios para uso dos recursos hídricos e as vazões de derivação abaixo das quais a outorga poderá ser dispensada;

PROPOSTA DE ATUALIZAÇÃO

- Lei nº 12.305 de 2 de agosto de 2010 – Institui a Política Nacional de Resíduos Sólidos e seu regulamento, pelo Decreto Federal nº 7404, de 23 de setembro de 2010;
- Decreto Federal nº 4.074/2002 – Regulamenta a Lei nº 7.802, de 11 de julho de 1989, que trata dos agrotóxicos no Brasil;
- Resolução CONAMA nº 362, de 23 de junho de 2005 - Dispõe sobre o recolhimento, coleta e destinação final de óleo lubrificante usado ou contaminado; e alterações pela Resolução nº 450/2012;
- Lei nº 14.528, de 16 de abril de 2014 – Institui a Política Estadual de Resíduos Sólidos;
- Lei nº 9.921 de 27 de julho de 1993 – Dispõe sobre a gestão dos resíduos sólidos no RS e seu regulamento, pelo Decreto 38.356 de 01 de abril de 1998;
- Portaria SEMA/FEPAM/nº 001, de 13 de maio de 2003 - Aprova os procedimentos para licenciamento das atividades de recebimento, armazenamento e destinação final, das embalagens de óleos lubrificantes, no estado do Rio Grande do Sul;
- Norma Técnica ABNT nº NBR 14789:2012 - Princípios, Critérios e Indicadores para Plantações Florestais.

#### 2.1.4 PORTES E PROCEDIMENTOS DE LICENCIAMENTO:

Na tabela a seguir são apresentados os procedimentos de licenciamento previstos na Lei das Florestas Plantadas de acordo com o porte dos projetos de silvicultura a serem implantados.

Tabela 1 | Procedimentos de licenciamento segundo o porte dos projetos de silvicultura (Art. 14 da Lei nº 14.961/2016 e Lei nº 15.434/2000).

Potencial poluidor	Porte	Tamanho do efetivo plantio	Procedimentos de licenciamento
Alto	Mínimo	Até 30 hectares	Isento
Médio	Mínimo	Até 40 hectares	
Alto	Pequeno	Acima de 30 hectares até 300 hectares	Procedimento simplificado (Licença única com todas as demandas do órgão licenciador).
Médio	Pequeno	Acima de 40 hectares até 300 hectares	
	Médio	Acima de 300 hectares até 600 hectares	Procedimento ordinário de licenciamento.
Alto/Médio	Grande	Acima de 600 hectares até 1.000 hectares	Procedimento ordinário de licenciamento e apresentação de RAS – Relatório Ambiental Simplificado
	Excepcional	Acima de 1.000 hectares	Apresentação de EIA/RIMA – Estudo de Impacto Ambiental e Relatório de Impacto Ambiental

### **2.1.5 DESCRIÇÃO DAS DIRETRIZES GERAIS:**

Para o licenciamento ambiental, além da legislação listada acima, deverão ser atendidas as seguintes diretrizes técnicas visando compatibilizar a conservação ambiental e a atividade econômica da silvicultura.

### **LIMITES DE OCUPAÇÃO NAS FRAÇÕES UPN X BH:**

O processo de licenciamento deve utilizar o recorte “UPN x BH” como referência geográfica para determinação de limites de ocupação, conforme valores da Tabela 2.

ZONEAMENTO AMBIENTAL DA SILVICULTURA

PROPOSTA DE ATUALIZAÇÃO

Tabela 2 | Limites máximos de ocupação UPN x BH.

<i>Código</i>	<i>Bacia hidrográfica</i>	<i>UPN</i>	<i>BHxUPN (ha)</i>	<i>Ocupação até 2021 (%)</i>	<i>Ocupação adicional proposta (%)</i>	<i>Ocupação Máxima (%)</i>	<i>Área potencial para a expansão da silvicultura (ha)</i>
G050	Alto Jacuí	PM13	125.326	0,49%	19,50%	19,99%	24.439
G050	Alto Jacuí	PM14	162.895	1,77%	19,50%	21,27%	31.765
G050	Alto Jacuí	PM6	408.127	0,81%	19,50%	20,31%	79.585
G050	Alto Jacuí	PM9	610.584	0,46%	19,50%	19,96%	119.064
							<b>254.852</b>
U010	Apuae-Inhandava	PM10	216.424	10,68%	19,50%	30,18%	42.203
U010	Apuae-Inhandava	PM3	372.052	2,99%	19,50%	22,49%	72.550
U010	Apuae-Inhandava	PM5	556.267	2,54%	19,50%	22,04%	108.472
U010	Apuae-Inhandava	PM6	209.941	1,14%	19,50%	20,64%	40.938
U010	Apuae-Inhandava	PM8	74.009	5,30%	19,50%	24,80%	14.432
U010	Apuae-Inhandava	PM9	23.613	0,22%	19,50%	19,72%	4.605
							<b>283.200</b>
G070	Baixo Jacuí	DP1	178.726	2,06%	12,40%	14,46%	22.162
G070	Baixo Jacuí	DP4	54.275	18,91%	12,40%	31,31%	6.730
G070	Baixo Jacuí	DP5	873.750	9,22%	12,40%	21,62%	108.345
G070	Baixo Jacuí	PL4	25.564	2,51%	12,40%	14,91%	3.170
G070	Baixo Jacuí	PM14	164.823	2,62%	12,40%	15,02%	20.438
G070	Baixo Jacuí	PM9	35.192	0,20%	12,40%	12,60%	4.364
G070	Baixo Jacuí	PS2	161	18,98%	12,40%	31,38%	20
G070	Baixo Jacuí	PS3	387.886	21,15%	12,40%	33,55%	48.098
G070	Baixo Jacuí	PS4	21.160	14,96%	12,40%	27,36%	2.624
							<b>215.951</b>
U110	Butui-icamaqua	PC1	640.827	0,33%	9,50%	9,83%	60.879

ZONEAMENTO AMBIENTAL DA SILVICULTURA

PROPOSTA DE ATUALIZAÇÃO

<i>Código</i>	<i>Bacia hidrográfica</i>	<i>UPN</i>	<i>BHxUPN (ha)</i>	<i>Ocupação até 2021 (%)</i>	<i>Ocupação adicional proposta (%)</i>	<i>Ocupação Máxima (%)</i>	<i>Área potencial para a expansão da silvicultura (ha)</i>
U110	Butui-icamaqua	PC2	117.195	0,27%	9,50%	9,77%	11.134
U110	Butui-icamaqua	PC3	11.593	0,10%	9,50%	9,60%	1.101
U110	Butui-icamaqua	PM9	38.121	0,20%	9,50%	9,70%	3.621
							<b>76.735</b>
G030	Caí	DP1	21.773	8,18%	19,50%	27,68%	4.246
G030	Caí	DP3	19	0,00%	19,50%	19,50%	4
G030	Caí	DP4	72.908	12,22%	19,50%	31,72%	14.217
G030	Caí	PL4	1.721	0,43%	19,50%	19,93%	336
G030	Caí	PM12	100.180	21,61%	19,50%	41,11%	19.535
G030	Caí	PM14	146.466	12,86%	19,50%	32,36%	28.561
G030	Caí	PM16	6.461	10,38%	19,50%	29,88%	1.260
G030	Caí	PM6	147.156	6,62%	19,50%	26,12%	28.695
							<b>96.853</b>
L030	Camaqua	DP5	2235	0,00%	18,00%	18,00%	402
L030	Camaqua	PL4	305.991	2,08%	18,00%	20,08%	55.078
L030	Camaqua	PL5	7.628	30,05%	18,00%	48,05%	1.373
L030	Camaqua	PS2	316.842	4,78%	18,00%	22,78%	57.032
L030	Camaqua	PS3	746.984	9,86%	18,00%	27,86%	134.457
L030	Camaqua	PS4	477.685	6,45%	18,00%	24,45%	85.983
L030	Camaqua	PS5	259.490	10,90%	18,00%	28,90%	46.708
L030	Camaqua	PS6	40.165	5,02%	18,00%	23,02%	7.230
							<b>388.263</b>
G010	Gravataí	DP3	54.801	3,02%	8,40%	11,42%	4.603,284
G010	Gravataí	DP4	41.968	1,92%	8,40%	10,32%	3.525

ZONEAMENTO AMBIENTAL DA SILVICULTURA

PROPOSTA DE ATUALIZAÇÃO

<i>Código</i>	<i>Bacia hidrográfica</i>	<i>UPN</i>	<i>BHxUPN (ha)</i>	<i>Ocupação até 2021 (%)</i>	<i>Ocupação adicional proposta (%)</i>	<i>Ocupação Máxima (%)</i>	<i>Área potencial para a expansão da silvicultura (ha)</i>
G010	Gravatai	PL3	61.646	0,06%	8,40%	8,46%	5.178
G010	Gravatai	PL4	14	0,00%	8,40%	8,40%	1,18
G010	Gravatai	PL5	21.664	2,31%	8,40%	10,71%	1.820
G010	Gravatai	PM16	1.883	0,24%	8,40%	8,64%	158
G010	Gravatai	PS1	19.307	2,03%	8,40%	10,43%	1.622
							<b>16.908</b>
U050	Ibicui	DP2	397.130	1,76%	10,40%	12,16%	41.302
U050	Ibicui	DP5	5.841	13,60%	10,40%	24,00%	607
U050	Ibicui	DP6	46.354	0,01%	10,40%	10,41%	4.821
U050	Ibicui	PC1	81.902	0,37%	10,40%	10,77%	8.518
U050	Ibicui	PC2	538.331	0,38%	10,40%	10,78%	55.986
U050	Ibicui	PC3	551.803	3,99%	10,40%	14,39%	57.388
U050	Ibicui	PC4	723.775	0,16%	10,40%	10,56%	75.273
U050	Ibicui	PC5	396.468	0,35%	10,40%	10,75%	41.233
U050	Ibicui	PC6	18.842	0,18%	10,40%	10,58%	1.960
U050	Ibicui	PM14	252.571	0,30%	10,40%	10,70%	26.267
U050	Ibicui	PM9	514.203	0,39%	10,40%	10,79%	53.477
							<b>366.831</b>
U090	Ijuí	PC1	44.301	0,17%	19,50%	19,67%	8.639
U090	Ijuí	PM2	446.126	0,36%	19,50%	19,86%	86.995
U090	Ijuí	PM7	141.650	0,18%	19,50%	19,68%	27.622
U090	Ijuí	PM9	442.047	0,20%	19,50%	19,70%	86.199
							<b>209.454</b>
G080	Lago Guaíba	DP4	3.550	5,56%	8,80%	14,36%	312

ZONEAMENTO AMBIENTAL DA SILVICULTURA

PROPOSTA DE ATUALIZAÇÃO

<i>Código</i>	<i>Bacia hidrográfica</i>	<i>UPN</i>	<i>BHxUPN (ha)</i>	<i>Ocupação até 2021 (%)</i>	<i>Ocupação adicional proposta (%)</i>	<i>Ocupação Máxima (%)</i>	<i>Área potencial para a expansão da silvicultura (ha)</i>
G080	Lago Guaíba	DP5	34.347	14,55%	8,80%	23,35%	3.023
G080	Lago Guaíba	PL3	6	0,00%	8,80%	8,80%	0,53
G080	Lago Guaíba	PL4	90.051	4,55%	8,80%	13,35%	7.924
G080	Lago Guaíba	PL5	14.055	26,91%	8,80%	35,71%	1.237
G080	Lago Guaíba	PS1	26.558	3,59%	8,80%	12,39%	2.337
G080	Lago Guaíba	PS3	2.575	12,58%	8,80%	21,38%	227
G080	Lago Guaíba	PS4	75.324	12,63%	8,80%	21,43%	6.629
							<b>21.689</b>
L020	Litoral Médio	PL2	140.033	8,07%	6,50%	14,57%	9.102
L020	Litoral Médio	PL3	478.269	7,65%	6,50%	14,15%	31.087
L020	Litoral Médio	PL5	24.824	3,02%	6,50%	9,52%	1.614
L020	Litoral Médio	PM16	4.474	2,97%	6,50%	9,47%	291
L020	Litoral Médio	PS1	663	6,53%	6,50%	13,03%	43
							<b>42.137</b>
L050	Mampituba	PL1	25.939	0,99%	18,60%	19,59%	4.825
L050	Mampituba	PL2	2478	0,00%	18,60%	18,60%	461
L050	Mampituba	PM10	2995	0,00%	18,60%	18,60%	557
L050	Mampituba	PM11	4.306	0,04%	18,60%	18,64%	801
L050	Mampituba	PM12	3.707	3,97%	18,60%	22,57%	690
L050	Mampituba	PM15	29.088	2,04%	18,60%	20,64%	5410,37
							<b>12.743</b>
L040	Mirim-São Gonçalo	DP7	44.822	0,62%	10,30%	10,92%	4.617
L040	Mirim-São Gonçalo	DP8	206.936	5,64%	10,30%	15,94%	21.314
L040	Mirim-São Gonçalo	PL2	119.902	13,24%	10,30%	23,54%	12.350

ZONEAMENTO AMBIENTAL DA SILVICULTURA

PROPOSTA DE ATUALIZAÇÃO

<i>Código</i>	<i>Bacia hidrográfica</i>	<i>UPN</i>	<i>BHxUPN (ha)</i>	<i>Ocupação até 2021 (%)</i>	<i>Ocupação adicional proposta (%)</i>	<i>Ocupação Máxima (%)</i>	<i>Área potencial para a expansão da silvicultura (ha)</i>
L040	Mirim-São Gonçalo	PL4	317.828	1,59%	10,30%	11,89%	32.736
L040	Mirim-São Gonçalo	PL6	95.655	0,06%	10,30%	10,36%	9.852
L040	Mirim-São Gonçalo	PL7	504.758	0,60%	10,30%	10,90%	51.990
L040	Mirim-São Gonçalo	PL8	56.470	1,69%	10,30%	11,99%	5.816
L040	Mirim-São Gonçalo	PS2	59.004	10,33%	10,30%	20,63%	6.077
L040	Mirim-São Gonçalo	PS4	108.174	2,32%	10,30%	12,62%	11.142
L040	Mirim-São Gonçalo	PS5	530.621	3,68%	10,30%	13,98%	54.654
L040	Mirim-São Gonçalo	PS6	101.678	9,65%	10,30%	19,95%	10.473
L040	Mirim-São Gonçalo	PS7	340.283	4,14%	10,30%	14,44%	35.049
							<b>256.071</b>
U080	Negro	DP7	205.073	0,70%	13,90%	14,60%	28.505
U080	Negro	DP8	14.384	3,84%	13,90%	17,74%	1.999
U080	Negro	PS2	82.166	2,32%	13,90%	16,22%	11.421
							<b>41.926</b>
G090	Pardo	DP1	106.844	2,93%	19,10%	22,03%	20.407
G090	Pardo	DP5	34.443	3,34%	19,10%	22,44%	6.579
G090	Pardo	PM13	22.705	1,01%	19,10%	20,11%	4.337
G090	Pardo	PM14	145.928	2,57%	19,10%	21,67%	27.872
G090	Pardo	PM6	54.099	6,87%	19,10%	25,97%	10.333
							<b>69.528</b>
U020	Passo Fundo	PM1	94.112	3,88%	19,50%	23,38%	18.352
U020	Passo Fundo	PM3	94.215	6,12%	19,50%	25,62%	18.372
U020	Passo Fundo	PM4	1.251	1,68%	19,50%	21,18%	244
U020	Passo Fundo	PM6	21.168	1,09%	19,50%	20,59%	4.128

ZONEAMENTO AMBIENTAL DA SILVICULTURA

PROPOSTA DE ATUALIZAÇÃO

<i>Código</i>	<i>Bacia hidrográfica</i>	<i>UPN</i>	<i>BHxUPN (ha)</i>	<i>Ocupação até 2021 (%)</i>	<i>Ocupação adicional proposta (%)</i>	<i>Ocupação Máxima (%)</i>	<i>Área potencial para a expansão da silvicultura (ha)</i>
U020	Passo Fundo	PM9	274.416	0,72%	19,50%	20,22%	53.511
							<b>94.607</b>
U040	Piratinim	PC1	232.287	0,23%	19,50%	19,73%	45.296
U040	Piratinim	PM2	13.160	0,01%	19,50%	19,51%	2.566
U040	Piratinim	PM7	54.941	0,04%	19,50%	19,54%	10.713
U040	Piratinim	PM9	468.218	0,09%	19,50%	19,59%	91.303
							<b>149.878</b>
U060	Quaraí	PC2	87.649	0,16%	16,80%	16,96%	14.725
U060	Quaraí	PC4	582.243	0,14%	16,80%	16,94%	97.817
U060	Quaraí	PC6	1.710	0,00%	16,80%	16,80%	287
							<b>112.829</b>
U070	Santa Maria	DP2	826.466	2,91%	14,20%	17,11%	117.358
U070	Santa Maria	DP5	3.704	8,38%	14,20%	22,58%	526
U070	Santa Maria	DP6	26.287	0,04%	14,20%	14,24%	3.733
U070	Santa Maria	DP7	437.008	0,39%	14,20%	14,59%	62.055
U070	Santa Maria	PC4	233	0,00%	14,20%	14,20%	33,09
U070	Santa Maria	PC5	25.576	0,02%	14,20%	14,22%	3.632
U070	Santa Maria	PS2	255.316	1,97%	14,20%	16,17%	36.255
							<b>223.592</b>
G020	Sinos	DP3	81.434	3,25%	18,30%	21,55%	14.902
G020	Sinos	DP4	74.470	4,27%	18,30%	22,57%	13.628
G020	Sinos	PL4	13	0,00%	18,30%	18,30%	2
G020	Sinos	PM12	8.426	14,56%	18,30%	32,86%	1.542
G020	Sinos	PM15	8.181	5,33%	18,30%	23,63%	1.497

ZONEAMENTO AMBIENTAL DA SILVICULTURA

PROPOSTA DE ATUALIZAÇÃO

<i>Código</i>	<i>Bacia hidrográfica</i>	<i>UPN</i>	<i>BHxUPN (ha)</i>	<i>Ocupação até 2021 (%)</i>	<i>Ocupação adicional proposta (%)</i>	<i>Ocupação Máxima (%)</i>	<i>Área potencial para a expansão da silvicultura (ha)</i>
G020	Sinos	PM16	186.414	8,72%	18,30%	27,02%	34.114
G020	Sinos	PM6	9.772	5,47%	18,30%	23,77%	1.788
							<b>67.474</b>
G040	Taquari-Antas	DP1	131.456	9,08%	19,50%	28,58%	25.634
G040	Taquari-Antas	DP4	53.469	30,98%	19,50%	50,48%	10.426
G040	Taquari-Antas	DP5	43.857	8,78%	19,50%	28,28%	8.552
G040	Taquari-Antas	PM10	80.702	6,14%	19,50%	25,64%	15.737
G040	Taquari-Antas	PM11	306.934	7,47%	19,50%	26,97%	59.852
G040	Taquari-Antas	PM12	221.382	12,56%	19,50%	32,06%	43.169
G040	Taquari-Antas	PM13	92.728	3,87%	19,50%	23,37%	18.082
G040	Taquari-Antas	PM14	408.762	7,84%	19,50%	27,34%	79.709
G040	Taquari-Antas	PM15	2.049	4,75%	19,50%	24,25%	400
G040	Taquari-Antas	PM5	333.559	2,45%	19,50%	21,95%	65.044
G040	Taquari-Antas	PM6	959.641	4,80%	19,50%	24,30%	187.130
G040	Taquari-Antas	PM9	2.339	0,00%	19,50%	19,50%	456,11
							<b>514.191</b>
L010	Tramandaí	PL1	42.673	1,95%	13,50%	15,45%	5.761
L010	Tramandaí	PL2	89.670	1,15%	13,50%	14,65%	12.105
L010	Tramandaí	PL3	37.913	25,40%	13,50%	38,90%	5.118
L010	Tramandaí	PM12	8.508	4,54%	13,50%	18,04%	1.149
L010	Tramandaí	PM15	95.303	2,24%	13,50%	15,74%	12.866
L010	Tramandaí	PM16	1.069	2,73%	13,50%	16,23%	144
							<b>37.143</b>
U030	Turvo-Santa Rosa-Santo Cristo	PC1	2.941	0,46%	19,50%	19,96%	573

ZONEAMENTO AMBIENTAL DA SILVICULTURA

PROPOSTA DE ATUALIZAÇÃO

<i>Código</i>	<i>Bacia hidrográfica</i>	<i>UPN</i>	<i>BHxUPN (ha)</i>	<i>Ocupação até 2021 (%)</i>	<i>Ocupação adicional proposta (%)</i>	<i>Ocupação Máxima (%)</i>	<i>Área potencial para a expansão da silvicultura (ha)</i>
U030	Turvo-Santa Rosa-Santo Cristo	PM1	41.651	0,47%	19,50%	19,97%	8.122
U030	Turvo-Santa Rosa-Santo Cristo	PM2	774.776	0,81%	19,50%	20,31%	151.081
U030	Turvo-Santa Rosa-Santo Cristo	PM7	210.337	0,22%	19,50%	19,72%	41.016
U030	Turvo-Santa Rosa-Santo Cristo	PM9	55.929	0,15%	19,50%	19,65%	10.906
							<b>211.699</b>
G060	Vacacai-Vacacai-Mirim	DP1	35.514	0,54%	13,70%	14,24%	4.865
G060	Vacacai-Vacacai-Mirim	DP2	161.828	1,97%	13,70%	15,67%	22.170
G060	Vacacai-Vacacai-Mirim	DP5	588.962	1,47%	13,70%	15,17%	80.688
G060	Vacacai-Vacacai-Mirim	PM14	40.760	2,02%	13,70%	15,72%	5.584
G060	Vacacai-Vacacai-Mirim	PM9	8.155	0,31%	13,70%	14,01%	1.117
G060	Vacacai-Vacacai-Mirim	PS2	253.901	3,96%	13,70%	17,66%	34.784
G060	Vacacai-Vacacai-Mirim	PS3	23.617	2,52%	13,70%	16,22%	3.236
							<b>152.445</b>
U100	Várzea	PM1	402.116	1,51%	19,50%	21,01%	78.413
U100	Várzea	PM2	7.420	0,59%	19,50%	20,09%	1.447
U100	Várzea	PM4	219.724	0,73%	19,50%	20,23%	42.846
U100	Várzea	PM9	322.935	0,91%	19,50%	20,41%	62.972
							<b>185.678</b>
<b>Total</b>							<b>4.102.676</b>

**DIRETRIZES DE PORTE CONFORME AS ZONAS DE PERMEABILIDADE E CONECTIVIDADE CAMPESTRE PARA A SILVICULTURA:**

Em todas as UPN, deverão ser consideradas as zonas apresentadas no mapa da Figura 1 para os portes de plantio; em detalhe para as UPN, ver Anexo 2. Para cada zona de permeabilidade e conectividade campestre para a silvicultura, deverão ser atendidas as diretrizes de porte da Tabela 3.

As zonas correspondem à quatro níveis potenciais de permeabilidade e conectividade campestre:

- Muito alto – correspondem a áreas protegidas legalmente, importantes para a manutenção da biodiversidade, onde a implantação de silvicultura é excludente;
- Alto - correspondem a áreas ou territórios com alta permeabilidade aos fluxos campestres e/ou onde há áreas importantes para a manutenção dos fluxos ecológicos frente à implantação de silvicultura.
- Médio - compreendem territórios importantes ambientalmente e/ou onde a permeabilidade é média, mas onde os campos já possuem maior contato com outros usos do solo.
- Baixo - correspondem às áreas de maior consolidação com usos agrícolas ou alternância de agricultura e pecuária, onde a permeabilidade da paisagem para os fluxos campestres é baixa.

Em quaisquer zonas há necessidade da avaliação do grau de antropização dos campos nativos para definição das áreas de conservação dos projetos, durante a fase de planejamento da silvicultura, em atendimento à Lei nº 15.434/2020 (art. 218), inclusive em áreas rurais consolidadas com atividades pastoris.

*Tabela 3 | Diretrizes de porte conforme os níveis das zonas permeabilidade e conectividade campestre para a silvicultura.*

<i>Nível de permeabilidade e conectividade</i>	<i>Diretriz de porte</i>
Muito Alta	Excludente de silvicultura; plantios não são permitidos.
Alta	Permitido apenas o porte mínimo, respeitando diretrizes gerais e específicas por UPN.
Média	Permitido todos os portes, exceto excepcional, respeitando diretrizes gerais e específicas por UPN.
Baixa	Permitido todos os portes, respeitando diretrizes gerais e específicas por UPN.

Zonas de permeabilidade e conectividade campestre para a silvicultura

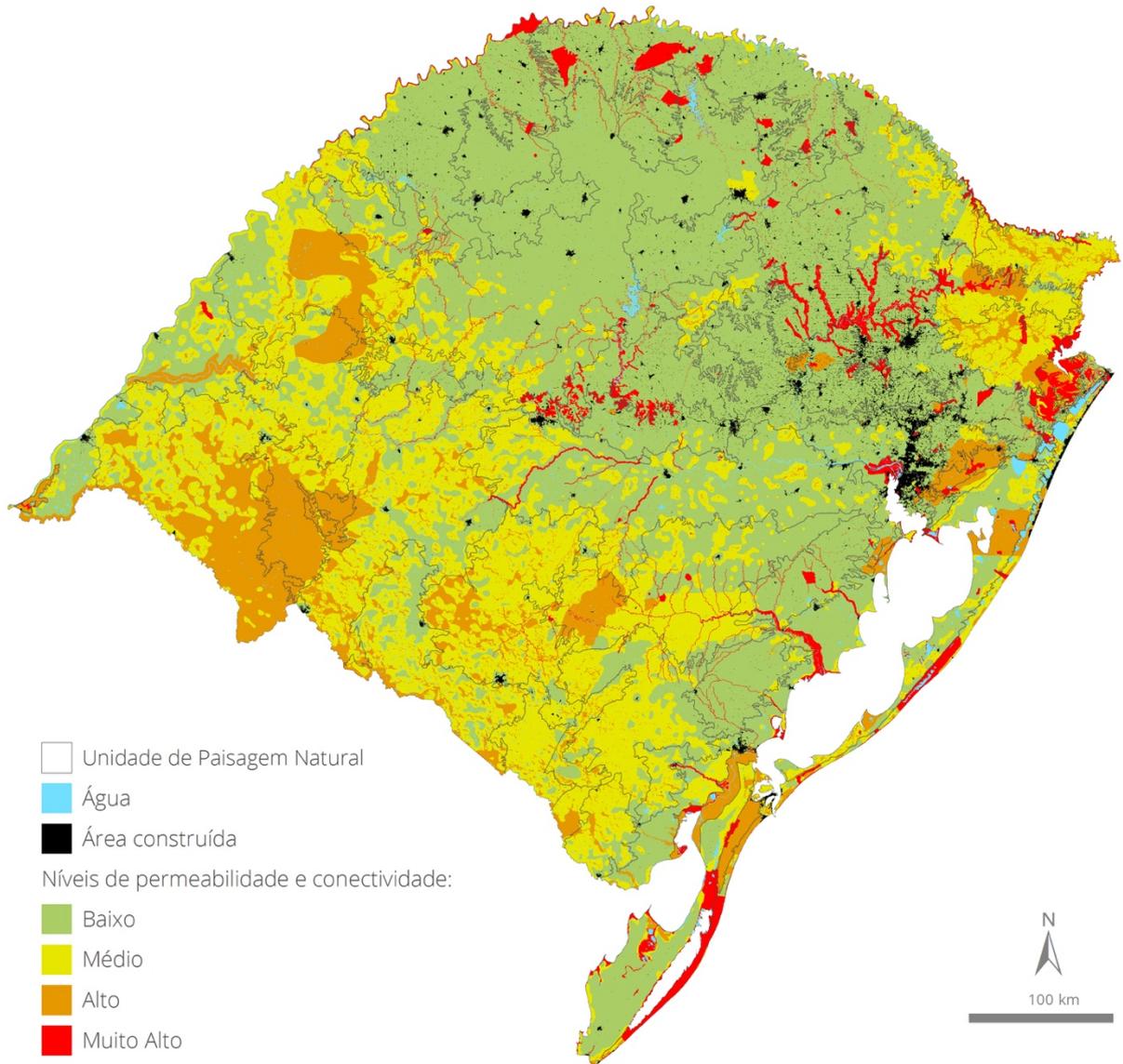


Figura 1 | Mapa das zonas de permeabilidade e conectividade campestre para a para a silvicultura no RS.

**ÁREAS PROTEGIDAS E TERRITÓRIOS IMPORTANTES PARA CONSERVAÇÃO:**

- Unidades de conservação (UC)

Nas UCs de proteção integral e nas de uso sustentável, exceto Áreas de Proteção Ambiental (APAs), é vedado à silvicultura. No entorno das UCs, devem ser atendidas as diretrizes dos Planos de Manejo, assim como a legislação relativa às zonas de amortecimento, sendo que os empreendimentos de porte excepcional devem contribuir com os estudos para a elaboração dos planos daquelas que ainda não o possuem.

- Áreas de Proteção Ambiental – APAs

O licenciamento de plantios nas áreas de APAs ficará condicionado às diretrizes do plano de manejo. Nas APAs que não dispõem de plano de manejo deve-se consultar o órgão competente.

- Reserva da Biosfera da Mata Atlântica - Zonas núcleo e de amortecimento:

As zonas núcleo da Reserva da Biosfera da Mata Atlântica são excludentes aos plantios florestais com espécies exóticas. Nas zonas de amortecimento, as áreas com vegetação nativa em estágio médio e avançado de regeneração não podem ser convertidas; e nas áreas já antropizadas e/ou degradadas, poderá ser licenciado o plantio florestal, atendendo as disposições do Código Florestal e Código de Meio Ambiente do RS.

- Áreas indicadas para o Sistema Estadual de Unidades de Conservação (SEUC)

Áreas da Região das Guaritas, Minas do Camaquã, Pedra do Segredo, Rincão do Inferno, Boa Vista do Lajeado Vermelho, Pau Ferro, Butiazais de Tapes e Complexo Camaquã são consideradas de exclusão para a silvicultura de porte pequeno, médio, grande e excepcional. Apenas devem ser autorizados plantios de porte mínimo, com atendimento das demais diretrizes ambientais e legislação vigente.

As áreas de ocorrência de pau-ferro e Butiazais de Tapes e Complexo Camaquã, que representam ecossistemas diferenciados e relevantes, dentro das quais não deverá haver novos plantios florestais, serão protegidas por uma faixa em seu entorno, com largura definida em 30m, visando a conservação dos atributos destas áreas indicadas para o SEUC.

As demais áreas indicadas para criação de unidades de conservação no Plano Estadual de Unidades de Conservação e delimitadas pela SEMA por ocasião da elaboração do ZAS em 2009, devem ser consideradas áreas de exclusão de plantios florestais, exceto os de porte mínimo.

- Áreas de Preservação Permanente – APPs

As APPs, definidas conforme legislação federal e estadual, deverão ser demarcadas e protegidas nos projetos de quaisquer portes, priorizando a formação de uma rede de corredores ecológicos dentro das propriedades.

- Reservas Legais – RLs

As RLs deverão ser demarcadas nos projetos de silvicultura conforme legislação vigente, compondo, junto com as APPs, as áreas de conservação de modo a priorizar, sempre que possível, a formação de uma rede de corredores. A definição das áreas

de reserva deverá ser feita no planejamento florestal dos projetos, definindo as áreas que serão destinadas a plantio arbóreo e áreas de proteção, conforme os tipos de ambientes e seu grau de antropização.

- Áreas de banhados naturais

A classificação de áreas úmidas como banhados deverá atender ao conceito estabelecido pelo Decreto Estadual nº 52.431/2015, que dispõe sobre a implementação do Cadastro Ambiental Rural (CAR). O enquadramento das áreas úmidas como banhados deverá ser feita conforme o art. 6º do decreto. As áreas de banhado deverão, então, ser mapeadas na escala do projeto para compor as APPs, conforme estabelecido pela legislação vigente (Lei nº 15.434/2020; Lei nº 12.651/2012).

- Áreas de uso restrito com declividade entre 25º e 45º

Em áreas de inclinação entre 25º e 45º, conforme Lei nº 12.651/2012, são permitidos o manejo florestal sustentável e o exercício de atividades agrossilvipastoris, sendo vedada a conversão de novas áreas.

- Áreas Valiosas de Pastizal - AVP

Considerando os potenciais impactos de empreendimentos de silvicultura em regiões campestres consideradas como AVP, deverão ser demarcadas e protegidas nas propriedades as áreas de conservação previstas em legislação que apresentem campos em bom estado de conservação, conforme avaliação do estado de conservação dos campos por meio de laudo técnico.

- Important Birdlife Areas - IBAs

Considerando os potenciais impactos de empreendimentos de silvicultura em regiões campestres consideradas como IBAs, deverão ser demarcadas e protegidas nas propriedades as áreas de conservação previstas em legislação que apresentem vegetação em bom estado de conservação e que sejam importantes para a manutenção da avifauna que justificaram a indicação da área da IBA, conforme a avaliação do estado de conservação da vegetação natural.

- Sítios Baze

Considerando os potenciais impactos de empreendimentos de silvicultura em regiões campestres consideradas como sítios BAZE, deverão ser demarcadas e protegidas nas propriedades as áreas de conservação previstas em legislação que contenham os habitats terrestres considerados como último reduto de espécies ameaçadas e que justificaram a indicação da área como sítio Baze, conforme a avaliação do estado de conservação da vegetação natural.

- Entorno das áreas consolidadas de areais

Identificar as áreas de areais consolidados na UPN PC3 com base no atlas elaborado pela UFRGS (Suertegaray *et al.*, 2001), que representam ecossistemas diferenciados originados por processo natural, e estabelecer uma faixa de proteção com largura definida em projeto técnico visando a conservação da fauna, da flora e da paisagem. Estas áreas deverão compor as áreas de conservação dos projetos de silvicultura.

Nas demais áreas em processo de arenização é permitido a sua utilização, com manejo adequado, visando sua estabilização e geração de benefícios econômicos.

- Afloramentos e paredões rochosos

Nos empreendimentos de silvicultura, considerando os potenciais efeitos dos plantios arbóreos sobre estes ambientes, deverá ser mantida distância dos paredões rochosos e dos afloramentos com área suficiente para preservar as espécies características do ambiente, devendo priorizar a integração aos corredores ecológicos estabelecidos pelas áreas de conservação (APPs) dos projetos. O distanciamento deverá corresponder, horizontalmente, à altura máxima do povoamento nos sentidos leste, norte e oeste dos afloramentos rochosos, objetivando evitar seu sombreamento.

- Entorno de morros testemunhos

Deverá ser observada uma faixa de transição de uso no entorno dos morros testemunhos, compatível com a preservação de seu valor paisagístico e potencial turístico, definidos com base em critérios utilizados na conservação da paisagem.

- Terras Indígenas e Territórios Quilombolas

Deverão ser respeitadas as Terras Indígenas e Territórios Quilombolas reconhecidos ou em processo de reconhecimento.

- Sítios Arqueológicos e paleontológicos

Deverá ser protegida uma faixa no entorno de áreas de ocorrência de sítios arqueológicos e paleontológicos, cuja dimensão será definida conforme parecer de arqueólogo/paleontólogo. Até a emissão de parecer técnico, a largura mínima deverá ser de 50 m.

- Áreas de interesse turístico e paisagístico

Deverá ser observada uma faixa de transição de uso no entorno dos plantios em relação às áreas de interesse turístico e paisagístico, compatível com a manutenção de serviços ecossistêmicos culturais.

#### **BIODIVERSIDADE:**

- Conversão de áreas com vegetação natural

Conforme a legislação vigente, não é permitida a conversão de florestas nativas em estágio médio e avançado de regeneração. Para as áreas florestais nativas em estágios iniciais (capoeiras), deverá haver licenciamento conforme critérios específicos estabelecidos na legislação vigente, em especial no art. 2019, inciso III, alínea b, da Lei nº 15.434/2020.

Quanto aos campos nativos, o Código Estadual de Meio Ambiente (Lei nº 15.434/2020) estabelece, no art. 218, que a supressão da vegetação nativa para uso alternativo do solo dependerá do cadastramento do imóvel no Cadastro Ambiental Rural (CAR) e de autorização prévia do órgão estadual competente do SISNAMA. Esta lei define ainda que, no Bioma Pampa, necessitam a autorização prévia as supressões para uso alternativo do solo nas áreas rurais consolidadas por supressão de vegetação nativa com atividades pastoris e nas áreas de remanescente de vegetação nativa. A indicação da área de vegetação nativa a ser suprimida para uso alternativo do solo será de responsabilidade do produtor, devendo este priorizar, para

conversão, as áreas com a presença de espécies herbáceas exóticas e, para manutenção, as de remanescentes de vegetação nativa e aquelas que permitam a formação de corredores ecológicos entre as áreas de Reserva Legal e as APPs (art. 218, §3º).

Para os campos de altitude no bioma Mata Atlântica, deverão ser observadas as diretrizes estabelecidas na Lei nº 11.428/2006 e na Resolução Conama nº 423/2010, onde constam os critérios de classificação dos estágios de regeneração dos campos nativos.

Como diretriz indicativa das áreas de campos remanescentes, indica-se a utilização do mapa de uso e ocupação do solo gerado a partir da atualização do mapeamento da ESRI para o ano de 2020 (imagens Sentinel Level-2A - resolução espacial de 10m) (Karra et al., 2021), com inclusão da classe de silvicultura feita para a atualização do ZAS (ver Anexo 2).

Para quaisquer zonas de permeabilidade e conectividade (Figura 1), em atendimento à legislação vigente, no processo de licenciamento da silvicultura deverá ser elaborado, por profissional habilitado, laudo para a avaliação do estado de conservação dos campos nativos, com a classificação do grau de antropização das áreas, em três categorias:

- 1) Campos conservados ou pouco antropizados;
- 2) Campos medianamente antropizados;
- 3) Campos altamente antropizados.

Enquanto não estiver estabelecida a classificação dos estágios de conservação de campos, somente as áreas classificadas na categoria de 'campos altamente antropizados' poderão ser utilizadas para silvicultura.

Na classificação do estado de conservação dos campos, o profissional habilitado deverá levar em consideração, entre outros, as seguintes características dos campos altamente antropizados:

- a) Áreas que sofreram ação antrópica intensiva recente com supressão ou comprometimento significativo da parte aérea e subterrânea da vegetação (ex.: agricultura mecanizada);
- b) Fisionomia herbácea aberta de porte baixo, com baixo índice de cobertura vegetal viva (ex.: sobrepastoreio);
- c) Predominância qualitativa e/ou quantitativa de espécies exóticas ou ruderais, ocorrendo em alta frequência;
- d) Ausência de espécies raras e endêmicas;
- e) Ausência de vegetação rupestre ou turfeiras.

- Espécies com potencial invasor

O controle das invasões biológicas nas áreas externas aos cultivos deverá atender aos critérios estabelecidos na Resolução Consema nº 390/2018 e Portaria SEMA/RS nº 79/2013. No caso da utilização de espécies com potencial invasor (ex.: *Pinus* spp.) recomenda-se que, sempre que possível, as plantações florestais sejam concentradas em uma única área, para minimizar o risco de dispersão.

Em atendimento à Instrução Normativa SEMA/RS nº 14/2014, o controle das plantas de *Pinus* spp. pelos produtores florestais deverá ocorrer até uma distância mínima de 1.000 metros a partir dos limites dos talhões, sendo efetuado periodicamente em intervalos de até dois anos.

- Espécies endêmicas e/ou ameaçadas de extinção:

Nos projetos de silvicultura deverão ser identificados e delimitados os habitats de espécies endêmicas e/ou ameaçadas de extinção conforme listas vigentes (Decreto Estadual nº 52.109/2014 e Decreto Estadual nº 51.797/2014), com foco especial para espécies criticamente ameaçadas de ambientes campestres. Esta identificação deverá ocorrer concomitantemente ao planejamento florestal e/ou laudo de avaliação dos campos, para que estas áreas, se existentes, sejam incorporadas às áreas de conservação dos projetos. Deverá ser mantido um distanciamento mínimo de 10 metros a partir da projeção horizontal da extremidade das copas dos plantios arbóreos em torno de espécies constantes nas listas oficiais de espécies ameaçadas (Decreto Estadual nº 52.109/2014 e Portaria MMA nº 443/2014).

Em empreendimentos de silvicultura, áreas com ocorrência das espécies da fauna peixe-tamboatá (*Lepthoplosternum tordilho*), peixes-anuais ameaçados e em especial *Austrolebias cheradophilus*, lagartixa-das-dunas (*Liolaemus arambarensis*), gavião-cinza (*Circus cinereus*), tuco-tucos (*Ctenomys minutus*, *Ctenomys flamarioni*) e das espécies vegetais *Croton calyciglandulosus* e *Croton ramboi* deverão ser identificadas e delimitadas, visando sua manutenção como área conservada nos projetos.

- Regularização de projetos existentes nas UPN DP6, PC6, PL2, PL6 e PL8

Os projetos existentes devem ser regularizados e adequados à legislação vigente. Não serão exigidas reversões de áreas já ocupadas com a atividade de silvicultura.

#### **MANEJO E USO DO SOLO:**

- Utilização de agroquímicos

No caso da utilização de agroquímicos, deverão ser respeitadas as prescrições técnicas, envidando esforços para a redução do consumo de tais produtos.

- Conservação do solo

A silvicultura deve utilizar técnicas de conservação do solo, definidas em projeto técnico, consoantes com as características da área, em todas as UPN, e de modo particular na PS2, PS3 e PS4. É proibido o uso do fogo para limpeza ou remoção de resíduos vegetais, conforme legislação vigente.

- Pousio:

De acordo com a Lei nº 15.434/2020, as áreas de pousio correspondem àquelas onde há prática de interrupção temporária de atividades ou usos agrícolas, pecuários ou silviculturais, por no máximo 5 (cinco) anos, para possibilitar a recuperação da capacidade de uso ou da estrutura física do solo.

#### **RECURSOS HÍDRICOS:**

- Estudos de balanço hídrico:

Nos empreendimentos situados nas Bacias Hidrográficas U30 (Turvo-Santa Rosa-Santo Cristo), U60 (Quaraí), L50 (Mampituba) e G70 (Baixo Jacuí), com área superior

a 1.000 hectares (sujeitos a EIA/RIMA conforme Resolução Consema 390/2018), deverão ser apresentados estudos de balanço hídrico, demonstrando a viabilidade do cultivo florestal e a manutenção de disponibilidade hídrica à jusante. Para os demais empreendimentos individuais com porte pequeno, médio e grande, deverão ser atendidos os procedimentos e apresentadas as documentações previstas na Resolução Consema 390/2018, podendo utilizar dados de estudos técnicos já realizados.

## 2.2 DIRETRIZES ESPECÍFICAS POR UPN

A seguir são apresentadas as diretrizes específicas para cada UPN, considerando suas características diagnósticas e potencialidades.

### UPN DP1

#### *CARACTERÍSTICAS DIAGNÓSTICAS RELEVANTES E OBJETIVOS DE CONSERVAÇÃO:*

- Riqueza fauna campestre criticamente ameaçada: 1
- Riqueza flora campestre criticamente ameaçada: 5
- Áreas SEUC (% da UPN): 0,46% (Morro Agudo, Cerro do Botucaraí, Morro dos Areníticos)
- RBMA núcleo (% da UPN): 2,63%
- N° sítios arqueológicos e paleontológicos: 204
- Índice atrativos turísticos: 5,6 (ZAS, 2009)
- Territórios Quilombolas (% da UPN): 0,08% (Rincão dos Negros - Rio Pardo, São Miguel - Restinga Seca, Rincão dos Martimianos - Restinga Seca, Arnesto Penna - Santa Maria)
- Objetivos de conservação: remanescentes da Floresta Estacional Decidual; banhados; proteção das áreas de ocorrência de sítios paleontológicos e ambientes naturais associados.

#### *DIRETRIZES ESPECÍFICAS:*

##### Planejamento florestal e áreas de conservação dos projetos:

- No planejamento florestal, priorizar a formação de uma rede de corredores ecológicos pelas áreas de conservação em meio aos plantios arbóreos, visando manter a conectividade de ambientes naturais internos com áreas externas, evitando o isolamento de habitats;
- Áreas núcleo da RBMA e demais áreas de floresta nativa em estágio médio e avançado de regeneração deverão ser incluídas nas áreas de conservação;
- Identificar sítios arqueológicos e paleontológicos incidentes na área do projeto e estabelecer uma faixa de proteção de pelo menos 50m até emissão de parecer técnico por profissional habilitado; após parecer, a distância a ser adotada deverá ser aquela indicada no laudo;
- Avaliar áreas úmidas para enquadramento em banhado (Decreto nº 52.431/2015) e proceder à delimitação de APP;
- Áreas de afloramentos, paredões rochosos e habitats de espécies com interesse para conservação (endêmicas e/ou ameaçadas) deverão compor áreas de conservação;

##### Unidades de conservação e áreas do SEUC:

- Nas áreas indicadas para o SEUC, o planejamento florestal deve propiciar a conexão de áreas conservadas internas com ambientes naturais externos, formado uma rede de corredores ecológicos;

Remanescentes de vegetação natural:

- Florestas nativas: não poderão ser convertidas áreas de florestas em estágio médio e avançado; descapoeiramentos deverão atender ao disposto no art. 219 da Lei nº 15.343/2020;
- Campos nativos: deverão ser elaborados laudos sobre o estado de conservação dos campos, classificando quanto ao grau de antropização nas zonas de permeabilidade e conectividade dos mapas do Anexo 2; somente campos altamente antropizados poderão ser convertidos; os demais deverão compor áreas de conservação do projeto, podendo ser utilizados para pastoreio, conforme Resolução Consema nº 360/2017;

Biodiversidade:

- Hábitats com ocorrência de espécies endêmicas e/ou ameaçadas deverão ser identificados e protegidos em áreas de conservação;
- A identificação das espécies da flora campestre com interesse de conservação (ameaçadas e endêmicas) deverá constar no laudo de avaliação dos campos nativos;
- Na DP1 deverão ser identificadas áreas de ocorrência de *Croton calyciglandulosus* e *Croton ramboi*;
- A identificação de espécies da fauna com interesse para conservação deverá ser feita em laudo específico e considerar, em especial, as criticamente ameaçadas de ambientes campestres;
- Áreas de lagos, lagoas, faixa de praias e dunas correspondem à APPs, devendo ser respeitados e demarcados;
- Identificar a ocorrência de plantas invasoras arbustivas e arbóreas nas áreas dos projetos, conforme Portaria SEMA 79/2013; os locais de ocorrência deverão constar em laudo específico ou no projeto florestal;
- Nos plantios de *Pinus* spp. deverão ser atendidas as diretrizes da Instrução normativa SEMA/RS nº 14/2014, prevendo o controle da regeneração da espécie num raio de 1000m dos projetos;
- Nas atividades de manejo florestal, deverão ser adotadas medidas de conscientização dos trabalhadores envolvidos para evitar atropelamentos de fauna nativa;
- Nas atividades de colheita, deverão ser tomados cuidados para evitar a queda de árvores em fragmentos de mata de áreas de conservação;

Recursos hídricos, uso e conservação dos solos:

- Nos plantios de porte superior a 1000 hectares na área da DP1xG70 (Baixo-Jacuí), deverão ser feitos estudos de balanço hídrico em nível local, demonstrando a viabilidade do cultivo florestal e a manutenção de disponibilidade hídrica à jusante;
- O uso de agroquímicos deverá obedecer rigorosamente às prescrições técnicas dos mesmos, inclusive na destinação das embalagens, constando na descrição de atividades do projeto florestal;
- O uso de agrotóxicos herbicidas não poderá danificar as áreas de conservação;
- Deverão ser adotadas técnicas de conservação dos solos, descritas no projeto florestal;

PROPOSTA DE ATUALIZAÇÃO

- O uso de fogo para limpeza ou remoção de resíduos vegetais ou florestais é proibido;
- O uso de prática de pousio deverá ser previsto no projeto florestal, conforme as técnicas de uso e conservação do solo a serem adotadas;
- Durante o manejo florestal, deverão ser tomados cuidados especiais na lavagem e manutenção de máquinas para evitar contaminações do solo ou recursos hídricos com derramamentos de combustíveis e lubrificantes;

Territórios Quilombolas:

- Respeitar os territórios quilombolas em atendimento à legislação vigente;

Áreas de interesse turístico e comunidades locais:

- Deverá ser observada uma faixa de transição de uso no entorno dos plantios em relação às áreas de interesse turístico e paisagístico, com dimensões apresentadas no projeto florestal;
- Durante o manejo florestal, deverão ser tomadas medidas para minimizar a geração de ruídos e poeira nas comunidades vizinhas, inclusive nas rotas de transporte.

## **UPN DP2**

### **CARACTERÍSTICAS DIAGNÓSTICAS RELEVANTES E OBJETIVOS DE CONSERVAÇÃO:**

- Riqueza fauna campestre criticamente ameaçada: 2
- Riqueza flora campestre criticamente ameaçada: 21
- UCs (% da UPN): 0,01% (APA do Ibirapuitã)
- Áreas SEUC (% da UPN): 1,46% (Serra do Caverá)
- RBMA núcleo (% da UPN): 0,70%
- Nº sítios arqueológicos e paleontológicos: 73
- Índice atrativos turísticos: 6,92 (ZAS, 2009)
- Presença de comunidades quilombolas (Rincão dos Negros, Von Bock, Caleira; RS, 2020)
- Destaca-se o Cerro Palomas, em Livramento, na bacia do Santa Maria e os Cerros Loreto e Agudo, na bacia do Ibicuí.
- Objetivos de conservação: banhados e matas ciliares; campos nativos, especialmente os associados às áreas de nascentes; morros testemunhos e seu entorno.

### **DIRETRIZES ESPECÍFICAS:**

#### Planejamento florestal e áreas de conservação dos projetos:

- No planejamento florestal, priorizar a formação de uma rede de corredores ecológicos pelas áreas de conservação em meio aos plantios arbóreos, visando manter a conectividade de ambientes naturais internos com áreas externas, evitando o isolamento de habitats;
- Áreas núcleo da RBMA e demais áreas de floresta nativa em estágio médio e avançado de regeneração deverão ser incluídas nas áreas de conservação;
- Identificar sítios arqueológicos e paleontológicos incidentes na área do projeto e estabelecer uma faixa de proteção de pelo menos 50m até emissão de parecer técnico por profissional habilitado; após parecer, a distância a ser adotada deverá ser aquela indicada no laudo;
- Avaliar áreas úmidas para enquadramento em banhado (Decreto nº 52.431/2015) e proceder à delimitação de APP;
- Áreas de afloramentos, paredões rochosos e habitats de espécies com interesse para conservação (endêmicas e/ou ameaçadas) deverão compor áreas de conservação;
- Quando identificados morros testemunhos ou outros elementos de valor paisagístico no entorno das propriedades a serem utilizadas para o cultivo, deverá ser mantido afastamento de modo a manter área de transição que assegure a preservação dos valores da paisagem;

#### Unidades de conservação e áreas do SEUC:

- Nas zonas de amortecimentos das UCs, atender as diretrizes do plano de manejo e legislação específica;
- Nas APAs, atender as diretrizes do plano de manejo e/ou consultar o órgão competente;

PROPOSTA DE ATUALIZAÇÃO

- Nas áreas indicadas para o SEUC, o planejamento florestal deve propiciar a conexão de áreas conservadas internas com ambientes naturais externos, formado uma rede de corredores ecológicos;

Remanescentes de vegetação natural:

- Florestas nativas: não poderão ser convertidas áreas de florestas em estágio médio e avançado; descapoeiramentos deverão atender ao disposto no art. 219 da Lei nº 15.343/2020;
- Campos nativos: deverão ser elaborados laudos sobre o estado de conservação dos campos, classificando quanto ao grau de antropização nas zonas de permeabilidade e conectividade dos mapas do Anexo 2; somente campos altamente antropizados poderão ser convertidos; os demais deverão compor áreas de conservação do projeto, podendo ser utilizados para pastoreio, conforme Resolução Consema nº 360/2017;

Biodiversidade:

- Hábitats com ocorrência de espécies endêmicas e/ou ameaçadas deverão ser identificados e protegidos em áreas de conservação;
- A identificação das espécies da flora campestre com interesse de conservação (ameaçadas e endêmicas) deverá constar no laudo de avaliação dos campos nativos;
- A identificação de espécies da fauna com interesse para conservação deverá ser feita em laudo específico e considerar, em especial, as criticamente ameaçadas de ambientes campestres;
- Áreas de lagos, lagoas, faixa de praias e dunas correspondem à APPs, devendo ser respeitados e demarcados;
- Identificar a ocorrência de plantas invasoras arbustivas e arbóreas nas áreas dos projetos, conforme Portaria SEMA 79/2013; os locais de ocorrência deverão constar em laudo específico ou no projeto florestal;
- Nos plantios de *Pinus* spp. deverão ser atendidas as diretrizes da Instrução normativa SEMA/RS nº 14/2014, prevendo o controle da regeneração da espécie num raio de 1000m dos projetos;
- Nas atividades de manejo florestal, deverão ser adotadas medidas de conscientização dos trabalhadores envolvidos para evitar atropelamentos de fauna nativa;
- Nas atividades de colheita, deverão ser tomados cuidados para evitar a queda de árvores em fragmentos de mata, áreas de conservação;

Uso e conservação dos solos:

- O uso de agroquímicos deverá obedecer rigorosamente às prescrições técnicas dos mesmos, inclusive na destinação das embalagens, constando na descrição de atividades do projeto florestal;
- O uso de agrotóxicos herbicidas não poderá danificar as áreas de conservação;
- Deverão ser adotadas técnicas de conservação dos solos, descritas no projeto florestal;
- O uso de fogo para limpeza ou remoção de resíduos vegetais ou florestais é proibido;

PROPOSTA DE ATUALIZAÇÃO

- O uso de prática de pousio deverá ser previsto no projeto florestal, conforme as técnicas de uso e conservação do solo a serem adotadas;
- Durante o manejo florestal, deverão ser tomados cuidados especiais na lavagem e manutenção de máquinas para evitar contaminações do solo ou recursos hídricos com derramamentos de combustíveis e lubrificantes;

Áreas de interesse turístico e comunidades locais:

- Deverá ser observada uma faixa de transição de uso no entorno dos plantios em relação às áreas de interesse turístico e paisagístico, com dimensões apresentadas no projeto florestal;
- Durante o manejo florestal, deverão ser tomadas medidas para minimizar a geração de ruídos e poeira nas comunidades vizinhas, inclusive nas rotas de transporte.

### UPN DP3

#### CARACTERÍSTICAS DIAGNÓSTICAS RELEVANTES E OBJETIVOS DE CONSERVAÇÃO:

- Riqueza fauna campestre criticamente ameaçada: 2
- UCs (% da UPN): 28,81% (APA Banhado Grande, PNM Imperatriz Leopoldina, ARIE Henrique Luiz Roessler)
- Áreas SEUC (% da UPN): 0,07% (Complexo Ferrabrás)
- RBMA núcleo (% da UPN): 1,88%
- Nº sítios arqueológicos e paleontológicos: 29
- Índice atrativos turísticos: 14,64 (ZAS, 2009)
- Territórios Quilombolas (% da UPN): 0,09% (Manoel Barbosa – Gravataí)
- Presença de comunidades quilombolas (Paredão; RS, 2020)
- Abrange parte da região metropolitana de Porto Alegre, com alta industrialização.
- Presença de morros testemunhos, com destaque para o Complexo Itacolomi.
- Objetivos de conservação: diretamente vinculados aos objetivos gerais da APA do Banhado Grande; remanescentes da Floresta Estacional Semidecidual; morros testemunhos e encostas da Serra Geral.

#### DIRETRIZES ESPECÍFICAS:

##### Planejamento florestal e áreas de conservação dos projetos:

- No planejamento florestal, priorizar a formação de uma rede de corredores ecológicos pelas áreas de conservação em meio aos plantios arbóreos, visando manter a conectividade de ambientes naturais internos com áreas externas, evitando o isolamento de habitats;
- Áreas núcleo da RBMA e demais áreas de floresta nativa em estágio médio e avançado de regeneração deverão ser incluídas nas áreas de conservação;
- Identificar sítios arqueológicos e paleontológicos incidentes na área do projeto e estabelecer uma faixa de proteção de pelo menos 50m até emissão de parecer técnico por profissional habilitado; após parecer, a distância a ser adotada deverá ser aquela indicada no laudo;
- Avaliar áreas úmidas para enquadramento em banhado (Decreto nº 52.431/2015) e proceder à delimitação de APP;
- Áreas de afloramentos, paredões rochosos e habitats de espécies com interesse para conservação (endêmicas e/ou ameaçadas) deverão compor áreas de conservação;
- Quando identificados morros testemunhos ou outros elementos de valor paisagístico no entorno das propriedades a serem utilizadas para o cultivo, deverá ser mantido afastamento de modo a manter área de transição que assegure a preservação dos valores da paisagem;

##### Áreas do SEUC:

- Nas APAs, atender as diretrizes do plano de manejo e/ou consultar o órgão competente;
- Nas áreas indicadas para o SEUC, o planejamento florestal deve propiciar a conexão de áreas conservadas internas com ambientes naturais externos, formado uma rede de corredores ecológicos;

Remanescentes de vegetação natural:

- Florestas nativas: não poderão ser convertidas áreas de florestas em estágio médio e avançado; descapoeiramentos deverão atender ao disposto no art. 219 da Lei nº 15.343/2020;
- Campos nativos: deverão ser elaborados laudos sobre o estado de conservação dos campos, classificando quanto ao grau de antropização nas zonas de permeabilidade e conectividade dos mapas do Anexo 2; somente campos altamente antropizados poderão ser convertidos; os demais deverão compor áreas de conservação do projeto, podendo ser utilizados para pastoreio, conforme Resolução Consema nº 360/2017;

Biodiversidade:

- Hábitats com ocorrência de espécies endêmicas e/ou ameaçadas deverão ser identificados e protegidos em áreas de conservação;
- A identificação das espécies da flora campestre com interesse de conservação (ameaçadas e endêmicas) deverá constar no laudo de avaliação dos campos nativos;
- A identificação de espécies da fauna com interesse para conservação deverá ser feita em laudo específico e considerar, em especial, as criticamente ameaçadas de ambientes campestres;
- Áreas de lagos, lagoas, faixa de praias e dunas correspondem à APPs, devendo ser respeitados e demarcados;
- Identificar a ocorrência de plantas invasoras arbustivas e arbóreas nas áreas dos projetos, conforme Portaria SEMA 79/2013; os locais de ocorrência deverão constar em laudo específico ou no projeto florestal;
- Nos plantios de *Pinus* spp. deverão ser atendidas as diretrizes da Instrução normativa SEMA/RS nº 14/2014, prevendo o controle da regeneração da espécie num raio de 1000m dos projetos;
- Nas atividades de manejo florestal, deverão ser adotadas medidas de conscientização dos trabalhadores envolvidos para evitar atropelamentos de fauna nativa;
- Nas atividades de colheita, deverão ser tomados cuidados para evitar a queda de árvores em fragmentos de mata, áreas de conservação;

Uso e conservação dos solos:

- O uso de agroquímicos deverá obedecer rigorosamente às prescrições técnicas dos mesmos, inclusive na destinação das embalagens, constando na descrição de atividades do projeto florestal;
- O uso de agrotóxicos herbicidas não poderá danificar as áreas de conservação;
- Deverão ser adotadas técnicas de conservação dos solos, descritas no projeto florestal;
- O uso de fogo para limpeza ou remoção de resíduos vegetais ou florestais é proibido;
- O uso de prática de pousio deverá ser previsto no projeto florestal, conforme as técnicas de uso e conservação do solo a serem adotadas;
- Durante o manejo florestal, deverão ser tomados cuidados especiais na lavagem e manutenção de máquinas para evitar contaminações do solo ou recursos hídricos com derramamentos de combustíveis e lubrificantes;

Territórios Quilombolas:

- Respeitar os territórios quilombolas em atendimento à legislação vigente;

Áreas de interesse turístico e comunidades locais:

- Deverá ser observada uma faixa de transição de uso no entorno dos plantios em relação às áreas de interesse turístico e paisagístico, com dimensões apresentadas no projeto florestal;
- Durante o manejo florestal, deverão ser tomadas medidas para minimizar a geração de ruídos e poeira nas comunidades vizinhas, inclusive nas rotas de transporte.

## **UPN DP4**

### **CARACTERÍSTICAS DIAGNÓSTICAS RELEVANTES E OBJETIVOS DE CONSERVAÇÃO:**

- Riqueza fauna campestre criticamente ameaçada: 2
- Riqueza flora campestre criticamente ameaçada: 3
- UCs (% da UPN): 3,92% (PE Delta do Jacuí, APAE Delta do Jacuí, PNM Tancredo Neves, APA Banhado Grande, PNM Imperatriz Leopoldina, ARIE Henrique Luiz Roessler)
- RBMA núcleo (% da UPN): 1,47%
- Nº sítios arqueológicos e paleontológicos: 29
- Índice atrativos turísticos: 9,03 (ZAS, 2009)
- Territórios Quilombolas (% da UPN): 0,01% (Chácara das Rosas - Viamão)
- Presença de comunidades quilombolas (Ferreira Fialho; RS, 2020)
- Parcialmente inserida na Região Metropolitana de Porto Alegre, apresentando um alto grau de urbanização e industrialização.
- Remanescentes das áreas úmidas concentram-se, especialmente, junto ao rio dos Sinos.
- Objetivos de conservação: banhados e matas ciliares.

### **DIRETRIZES ESPECÍFICAS:**

#### Planejamento florestal e áreas de conservação dos projetos:

- No planejamento florestal, priorizar a formação de uma rede de corredores ecológicos pelas áreas de conservação em meio aos plantios arbóreos, visando manter a conectividade de ambientes naturais internos com áreas externas, evitando o isolamento de habitats;
- Áreas núcleo da RBMA e demais áreas de floresta nativa em estágio médio e avançado de regeneração deverão ser incluídas nas áreas de conservação;
- Identificar sítios arqueológicos e paleontológicos incidentes na área do projeto e estabelecer uma faixa de proteção de pelo menos 50m até emissão de parecer técnico por profissional habilitado; após parecer, a distância a ser adotada deverá ser aquela indicada no laudo;
- Avaliar áreas úmidas para enquadramento em banhado (Decreto nº 52.431/2015) e proceder à delimitação de APP;
- Áreas de afloramentos, paredões rochosos e habitats de espécies com interesse para conservação (endêmicas e/ou ameaçadas) deverão compor áreas de conservação;

#### Unidades de conservação:

- Nas zonas de amortecimentos das UCs, atender as diretrizes do plano de manejo e legislação específica;
- Nas APAs, atender as diretrizes do plano de manejo e/ou consultar o órgão competente;

#### Remanescentes de vegetação natural:

- Florestas nativas: não poderão ser convertidas áreas de florestas em estágio médio e avançado; descapoeiramentos deverão atender ao disposto no art. 219 da Lei nº 15.343/2020;

PROPOSTA DE ATUALIZAÇÃO

- Campos nativos: deverão ser elaborados laudos sobre o estado de conservação dos campos, classificando quanto ao grau de antropização nas zonas de permeabilidade e conectividade dos mapas do Anexo 2; somente campos altamente antropizados poderão ser convertidos; os demais deverão compor áreas de conservação do projeto, podendo ser utilizados para pastoreio, conforme Resolução Consema nº 360/2017;

Biodiversidade:

- Hábitats com ocorrência de espécies endêmicas e/ou ameaçadas deverão ser identificados e protegidos em áreas de conservação;
- A identificação das espécies da flora campestre com interesse de conservação (ameaçadas e endêmicas) deverá constar no laudo de avaliação dos campos nativos;
- Na DP4 deverão ser identificadas áreas de ocorrência de *Croton calyciglandulosus* e *Croton ramboi*;
- A identificação de espécies da fauna com interesse para conservação deverá ser feita em laudo específico e considerar, em especial, as criticamente ameaçadas de ambientes campestres;
- Áreas de lagos, lagoas, faixa de praias e dunas correspondem à APPs, devendo ser respeitados e demarcados;
- Identificar a ocorrência de plantas invasoras arbustivas e arbóreas nas áreas dos projetos, conforme Portaria SEMA 79/2013; os locais de ocorrência deverão constar em laudo específico ou no projeto florestal;
- Nos plantios de *Pinus* spp. deverão ser atendidas as diretrizes da Instrução normativa SEMA/RS nº 14/2014, prevendo o controle da regeneração da espécie num raio de 1000m dos projetos;
- Nas atividades de manejo florestal, deverão ser adotadas medidas de conscientização dos trabalhadores envolvidos para evitar atropelamentos de fauna nativa;
- Nas atividades de colheita, deverão ser tomados cuidados para evitar a queda de árvores em fragmentos de mata, áreas de conservação;

Recursos hídricos, uso e conservação dos solos:

- Nos plantios de porte superior a 1000 hectares, na área da DP4xG70 (Baixo-Jacuí), deverão ser feitos estudos de balanço hídrico em nível local, demonstrando a viabilidade do cultivo florestal e a manutenção de disponibilidade hídrica à jusante;
- O uso de agroquímicos deverá obedecer rigorosamente às prescrições técnicas dos mesmos, inclusive na destinação das embalagens, constando na descrição de atividades do projeto florestal;
- O uso de agrotóxicos herbicidas não poderá danificar as áreas de conservação;
- Deverão ser adotadas técnicas de conservação dos solos, descritas no projeto florestal;
- O uso de fogo para limpeza ou remoção de resíduos vegetais ou florestais é proibido;
- O uso de prática de pousio deverá ser previsto no projeto florestal, conforme as técnicas de uso e conservação do solo a serem adotadas;

PROPOSTA DE ATUALIZAÇÃO

- Durante o manejo florestal, deverão ser tomados cuidados especiais na lavagem e manutenção de máquinas para evitar contaminações do solo ou recursos hídricos com derramamentos de combustíveis e lubrificantes;

Territórios Quilombolas:

- Respeitar os territórios quilombolas e terras indígenas em atendimento à legislação vigente;

Áreas de interesse turístico e comunidades locais:

- Deverá ser observada uma faixa de transição de uso no entorno dos plantios em relação às áreas de interesse turístico e paisagístico, com dimensões apresentadas no projeto florestal;
- Durante o manejo florestal, deverão ser tomadas medidas para minimizar a geração de ruídos e poeira nas comunidades vizinhas, inclusive nas rotas de transporte.

## UPN DP5

### CARACTERÍSTICAS DIAGNÓSTICAS RELEVANTES E OBJETIVOS DE CONSERVAÇÃO:

- Riqueza fauna campestre criticamente ameaçada: 6
- Riqueza flora campestre criticamente ameaçada: 14
- Áreas SEUC (% da UPN): 0,52% (Guaritas Minas do Camaquã)
- RBMA núcleo (% da UPN): 2,03%
- Nº sítios arqueológicos e paleontológicos: 124
- Índice atrativos turísticos: 6,01 (ZAS, 2009)
- Territórios Quilombolas (% da UPN): 0,07% (Rincão dos Negros - Rio Pardo, Picada das Vassouras - Caçapava do Sul, Cambará - Cachoeira do Sul)
- Presença de comunidades quilombolas (Timbaúva, Passos dos Brum, Ipê, Passos dos Maias; RS, 2020)
- Terras Indígenas (% da UPN): 0,01% (Irapuá - Caçapava do Sul)
- Terras Indígenas em estudo (Arenal, Petim Arasaty, Passo Grande-Ponte, Passo Grande-Flor do Campo, Passo Grande II; RS, 2020)
- Apresenta alta densidade demográfica com centros urbanos de importância regional;
- Na porção norte da UPN (Eldorado do Sul) encontram-se os habitats mais importantes para o peixe *Lepthoplosternum tordilho* (tamboatá)
- Morros testemunhos basálticos ao norte e ao sul, borda do Escudo Sul-rio-grandense;
- Objetivos de conservação: banhados e matas paludosas ao longo dos cursos d'água; campos nativos remanescentes.

### DIRETRIZES ESPECÍFICAS:

#### Planejamento florestal e áreas de conservação dos projetos:

- No planejamento florestal, priorizar a formação de uma rede de corredores ecológicos pelas áreas de conservação em meio aos plantios arbóreos, visando manter a conectividade de ambientes naturais internos com áreas externas, evitando o isolamento de habitats;
- Áreas núcleo da RBMA e demais áreas de floresta nativa em estágio médio e avançado de regeneração deverão ser incluídas nas áreas de conservação;
- Identificar sítios arqueológicos e paleontológicos incidentes na área do projeto e estabelecer uma faixa de proteção de pelo menos 50m até emissão de parecer técnico por profissional habilitado; após parecer, a distância a ser adotada deverá ser aquela indicada no laudo;
- Avaliar áreas úmidas para enquadramento em banhado (Decreto nº 52.431/2015) e proceder à delimitação de APP;
- Áreas de afloramentos, paredões rochosos e habitats de espécies com interesse para conservação (endêmicas e/ou ameaçadas) deverão compor áreas de conservação;
- Quando identificados morros testemunhos ou outros elementos de valor paisagístico no entorno das propriedades a serem utilizadas para o cultivo, deverá ser mantido afastamento de modo a manter área de transição que assegure a preservação dos valores da paisagem;

### Áreas do SEUC:

- Nas áreas indicadas para o SEUC, o planejamento florestal deve propiciar a conexão de áreas conservadas internas com ambientes naturais externos, formado uma rede de corredores ecológicos;

### Remanescentes de vegetação natural:

- Florestas nativas: não poderão ser convertidas áreas de florestas em estágio médio e avançado; descapoeiramentos deverão atender ao disposto no art. 219 da Lei nº 15.343/2020;
- Campos nativos: deverão ser elaborados laudos sobre o estado de conservação dos campos, classificando quanto ao grau de antropização nas zonas de permeabilidade e conectividade dos mapas do Anexo 2; somente campos altamente antropizados poderão ser convertidos; os demais deverão compor áreas de conservação do projeto, podendo ser utilizados para pastoreio, conforme Resolução Consema nº 360/2017;

### Biodiversidade:

- Hábitats com ocorrência de espécies endêmicas e/ou ameaçadas deverão ser identificados e protegidos em áreas de conservação;
- A identificação das espécies da flora campestre com interesse de conservação (ameaçadas e endêmicas) deverá constar no laudo de avaliação dos campos nativos;
- A identificação de espécies da fauna com interesse para conservação deverá ser feita em laudo específico e considerar, em especial, as criticamente ameaçadas de ambientes campestres, e a seguinte espécie: *Lepthoplosternum tordilho* (tamboatá);
- Áreas de lagos, lagoas, faixa de praias e dunas correspondem à APPs, devendo ser respeitados e demarcados;
- Identificar a ocorrência de plantas invasoras arbustivas e arbóreas nas áreas dos projetos, conforme Portaria SEMA 79/2013; os locais de ocorrência deverão constar em laudo específico ou no projeto florestal;
- Nos plantios de *Pinus* spp. deverão ser atendidas as diretrizes da Instrução normativa SEMA/RS nº 14/2014, prevendo o controle da regeneração da espécie num raio de 1000m dos projetos;
- Nas atividades de manejo florestal, deverão ser adotadas medidas de conscientização dos trabalhadores envolvidos para evitar atropelamentos de fauna nativa;
- Nas atividades de colheita, deverão ser tomados cuidados para evitar a queda de árvores em fragmentos de mata, áreas de conservação;

### Recursos hídricos, uso e conservação dos solos:

- Nos plantios de porte superior a 1000 hectares, na área da DP5xG70 (Baixo-Jacuí), deverão ser feitos estudos de balanço hídrico em nível local, demonstrando a viabilidade do cultivo florestal e a manutenção de disponibilidade hídrica à jusante;
- O uso de agroquímicos deverá obedecer rigorosamente às prescrições técnicas dos mesmos, inclusive na destinação das embalagens, constando na descrição de atividades do projeto florestal;

PROPOSTA DE ATUALIZAÇÃO

- O uso de agrotóxicos herbicidas não poderá danificar as áreas de conservação;
- Deverão ser adotadas técnicas de conservação dos solos, descritas no projeto florestal;
- O uso de fogo para limpeza ou remoção de resíduos vegetais ou florestais é proibido;
- O uso de prática de pousio deverá ser previsto no projeto florestal, conforme as técnicas de uso e conservação do solo a serem adotadas;
- Durante o manejo florestal, deverão ser tomados cuidados especiais na lavagem e manutenção de máquinas para evitar contaminações do solo ou recursos hídricos com derramamentos de combustíveis e lubrificantes;

Territórios Quilombolas e Terras Indígenas:

- Respeitar os territórios quilombolas e terras indígenas em atendimento à legislação vigente;

Áreas de interesse turístico e comunidades locais:

- Deverá ser observada uma faixa de transição de uso no entorno dos plantios em relação às áreas de interesse turístico e paisagístico, com dimensões apresentadas no projeto florestal;
- Durante o manejo florestal, deverão ser tomadas medidas para minimizar a geração de ruídos e poeira nas comunidades vizinhas, inclusive nas rotas de transporte.

## **UPN DP6**

### **CARACTERÍSTICAS DIAGNÓSTICAS RELEVANTES E OBJETIVOS DE CONSERVAÇÃO:**

- Riqueza fauna campestre criticamente ameaçada: 2
- Riqueza flora campestre criticamente ameaçada: 2
- UCs (% da UPN): 5,23% (APA do Ibirapuitã)
- Áreas SEUC (% da UPN): 55,34% (Serra do Caverá)
- Índice atrativos turísticos: 4,44 (ZAS, 2009)
- Zona de nascentes das bacias do rio Jacuí e Santa Maria;
- Áreas significativas de remanescentes de campo e floresta;
- Apresenta deficiência de disponibilidade hídrica superficial;
- Objetivos de conservação: manter o complexo paisagístico na sua integridade, protegendo ambientes naturais de ocorrência restrita na região, representados pela vegetação Estepe-Parque; proteção das zonas de nascentes.

### **DIRETRIZES ESPECÍFICAS:**

#### Planejamento florestal e áreas de conservação dos projetos:

- No planejamento florestal, priorizar a formação de uma rede de corredores ecológicos pelas áreas de conservação em meio aos plantios arbóreos, visando manter a conectividade de ambientes naturais internos com áreas externas, evitando o isolamento de habitats;
- Áreas de floresta nativa em estágio médio e avançado de regeneração deverão ser incluídas nas áreas de conservação;
- Identificar sítios arqueológicos e paleontológicos incidentes na área do projeto e estabelecer uma faixa de proteção de pelo menos 50m até emissão de parecer técnico por profissional habilitado; após parecer, a distância a ser adotada deverá ser aquela indicada no laudo;
- Avaliar áreas úmidas para enquadramento em banhado (Decreto nº 52.431/2015) e proceder à delimitação de APP;
- Áreas de afloramentos, paredões rochosos e habitats de espécies com interesse para conservação (endêmicas e/ou ameaçadas) deverão compor áreas de conservação;

#### Unidades de conservação e áreas do SEUC:

- Nas zonas de amortecimentos das UCs, atender as diretrizes do plano de manejo e legislação específica;
- Nas APAs, atender as diretrizes do plano de manejo e/ou consultar o órgão competente;
- Nas áreas indicadas para o SEUC, o planejamento florestal deve propiciar a conexão de áreas conservadas internas com ambientes naturais externos, formado uma rede de corredores ecológicos;

#### Remanescentes de vegetação natural:

- Florestas nativas: não poderão ser convertidas áreas de florestas em estágio médio e avançado; descapoeiramentos deverão atender ao disposto no art. 219 da Lei nº 15.343/2020;

PROPOSTA DE ATUALIZAÇÃO

- Campos nativos: deverão ser elaborados laudos sobre o estado de conservação dos campos, classificando quanto ao grau de antropização nas zonas de permeabilidade e conectividade dos mapas do Anexo 2; somente campos altamente antropizados poderão ser convertidos; os demais deverão compor áreas de conservação do projeto, podendo ser utilizados para pastoreio, conforme Resolução Consema nº 360/2017;

Biodiversidade:

- Hábitats com ocorrência de espécies endêmicas e/ou ameaçadas deverão ser identificados e protegidos em áreas de conservação;
- A identificação das espécies da flora campestre com interesse de conservação (ameaçadas e endêmicas) deverá constar no laudo de avaliação dos campos nativos;
- A identificação de espécies da fauna com interesse para conservação deverá ser feita em laudo específico e considerar, em especial, as criticamente ameaçadas de ambientes campestres;
- Áreas de lagos, lagoas, faixa de praias e dunas correspondem à APPs, devendo ser respeitados e demarcados;
- Identificar a ocorrência de plantas invasoras arbustivas e arbóreas nas áreas dos projetos, conforme Portaria SEMA 79/2013; os locais de ocorrência deverão constar em laudo específico ou no projeto florestal;
- Nos plantios de *Pinus* spp. deverão ser atendidas as diretrizes da Instrução normativa SEMA/RS nº 14/2014, prevendo o controle da regeneração da espécie num raio de 1000m dos projetos;
- Nas atividades de manejo florestal, deverão ser adotadas medidas de conscientização dos trabalhadores envolvidos para evitar atropelamentos de fauna nativa;
- Nas atividades de colheita, deverão ser tomados cuidados para evitar a queda de árvores em fragmentos de mata, áreas de conservação;

Uso e conservação dos solos:

- O uso de agroquímicos deverá obedecer rigorosamente às prescrições técnicas dos mesmos, inclusive na destinação das embalagens, constando na descrição de atividades do projeto florestal;
- O uso de agrotóxicos herbicidas não poderá danificar as áreas de conservação;
- Deverão ser adotadas técnicas de conservação dos solos, descritas no projeto florestal;
- O uso de fogo para limpeza ou remoção de resíduos vegetais ou florestais é proibido;
- O uso de prática de pousio deverá ser previsto no projeto florestal, conforme as técnicas de uso e conservação do solo a serem adotadas;
- Durante o manejo florestal, deverão ser tomados cuidados especiais na lavagem e manutenção de máquinas para evitar contaminações do solo ou recursos hídricos com derramamentos de combustíveis e lubrificantes;

Áreas de interesse turístico e comunidades locais:

- Deverá ser observada uma faixa de transição de uso no entorno dos plantios em relação às áreas de interesse turístico e paisagístico, com dimensões apresentadas no projeto florestal;
- Durante o manejo florestal, deverão ser tomadas medidas para minimizar a geração de ruídos e poeira nas comunidades vizinhas, inclusive nas rotas de transporte.

## UPN DP7

### CARACTERÍSTICAS DIAGNÓSTICAS RELEVANTES E OBJETIVOS DE CONSERVAÇÃO:

- Riqueza fauna campestre criticamente ameaçada: 5
- Riqueza flora campestre criticamente ameaçada: 1
- IBAs (% da UPN): 0,88% (Campos da Região de Bagé)
- Sítio Baze (% da UPN): 0,30% (Aquático continental - Arroio Bagé – espécie-alvo peixe-anual *Austrolebias vazferreirai*)
- N° sítios arqueológicos e paleontológicos: 59
- Índice atrativos turísticos: 5,83 (ZAS, 2009)
- Presença de comunidades quilombolas (Ibicuí Armada, Vila da Lata; RS, 2020)
- Elementos marcantes da paisagem são a planície cortada pelos rios, suas várzeas e banhados adjacentes;
- Objetivos de conservação: campos nativos remanescentes; recursos hídricos e do solo; manutenção e qualificação da pecuária extensiva associada ao Pampa Gaúcho, assegurando a chancela de qualidade e procedência do produto.

### DIRETRIZES ESPECÍFICAS:

#### Planejamento florestal e áreas de conservação dos projetos:

- No planejamento florestal, priorizar a formação de uma rede de corredores ecológicos pelas áreas de conservação em meio aos plantios arbóreos, visando manter a conectividade de ambientes naturais internos com áreas externas, evitando o isolamento de habitats;
- Áreas naturais conservadas que se mostrem relevantes como IBAs ou Sítio Baze deverão ser incluídas nas áreas de conservação;
- Áreas de floresta nativa em estágio médio e avançado de regeneração deverão ser incluídas nas áreas de conservação;
- Identificar sítios arqueológicos e paleontológicos incidentes na área do projeto e estabelecer uma faixa de proteção de pelo menos 50m até emissão de parecer técnico por profissional habilitado; após parecer, a distância a ser adotada deverá ser aquela indicada no laudo;
- Avaliar áreas úmidas para enquadramento em banhado (Decreto nº 52.431/2015) e proceder à delimitação de APP;
- Áreas de afloramentos, paredões rochosos e habitats de espécies com interesse para conservação (endêmicas e/ou ameaçadas) deverão compor áreas de conservação;

#### Remanescentes de vegetação natural:

- Florestas nativas: não poderão ser convertidas áreas de florestas em estágio médio e avançado; descapoeiramentos deverão atender ao disposto no art. 219 da Lei nº 15.343/2020;
- Campos nativos: deverão ser elaborados laudos sobre o estado de conservação dos campos, classificando quanto ao grau de antropização nas zonas de permeabilidade e conectividade dos mapas do Anexo 2; somente campos altamente antropizados poderão ser convertidos; os demais deverão

compor áreas de conservação do projeto, podendo ser utilizados para pastoreio, conforme Resolução Consema nº 360/2017;

Biodiversidade:

- Hábitats com ocorrência de espécies endêmicas e/ou ameaçadas deverão ser identificados e protegidos em áreas de conservação;
- A identificação das espécies da flora campestre com interesse de conservação (ameaçadas e endêmicas) deverá constar no laudo de avaliação dos campos nativos;
- A identificação de espécies da fauna com interesse para conservação deverá ser feita em laudo específico e considerar, em especial, as criticamente ameaçadas de ambientes campestres, e a espécie *Austrolebias vazferreirai* (peixe-anual);
- Áreas de lagos, lagoas, faixa de praias e dunas correspondem à APPs, devendo ser respeitados e demarcados;
- Identificar a ocorrência de plantas invasoras arbustivas e arbóreas nas áreas dos projetos, conforme Portaria SEMA 79/2013; os locais de ocorrência deverão constar em laudo específico ou no projeto florestal;
- Nos plantios de *Pinus* spp. deverão ser atendidas as diretrizes da Instrução normativa SEMA/RS nº 14/2014, prevendo o controle da regeneração da espécie num raio de 1000m dos projetos;
- Nas atividades de manejo florestal, deverão ser adotadas medidas de conscientização dos trabalhadores envolvidos para evitar atropelamentos de fauna nativa;
- Nas atividades de colheita, deverão ser tomados cuidados para evitar a queda de árvores em fragmentos de mata, áreas de conservação;

Uso e conservação dos solos:

- O uso de agroquímicos deverá obedecer rigorosamente às prescrições técnicas dos mesmos, inclusive na destinação das embalagens, constando na descrição de atividades do projeto florestal;
- O uso de agrotóxicos herbicidas não poderá danificar as áreas de conservação;
- Deverão ser adotadas técnicas de conservação dos solos, descritas no projeto florestal;
- O uso de fogo para limpeza ou remoção de resíduos vegetais ou florestais é proibido;
- O uso de prática de pousio deverá ser previsto no projeto florestal, conforme as técnicas de uso e conservação do solo a serem adotadas;
- Durante o manejo florestal, deverão ser tomados cuidados especiais na lavagem e manutenção de máquinas para evitar contaminações do solo ou recursos hídricos com derramamentos de combustíveis e lubrificantes;

Áreas de interesse turístico e comunidades locais:

- Deverá ser observada uma faixa de transição de uso no entorno dos plantios em relação às áreas de interesse turístico e paisagístico, com dimensões apresentadas no projeto florestal;

PROPOSTA DE ATUALIZAÇÃO

- Durante o manejo florestal, deverão ser tomadas medidas para minimizar a geração de ruídos e poeira nas comunidades vizinhas, inclusive nas rotas de transporte.

## UPN DP8

### CARACTERÍSTICAS DIAGNÓSTICAS RELEVANTES E OBJETIVOS DE CONSERVAÇÃO:

- Riqueza fauna campestre criticamente ameaçada: 3
- UCs (% da UPN): 0,47% (REBIO Bioma Pampa)
- IBAs (% da UPN): 38,87% (Campos da Região de Bagé)
- AVPastizal (% da UPN): 19,63% (*Campos de la Región de Bagé*)
- Índice atrativos turísticos: 4,50 (ZAS, 2009)
- Presença de comunidades quilombolas (Candiota, Bolsa do Candiota, Tamanduá, Várzea dos Baianos; RS, 2020)
- Apresenta processos de degradação de solos;
- Objetivos de conservação: formações de gravatazais que ocupam as vertentes úmidas (ocorrência de *Sporophila cinnamomea*); conservação dos campos nativos e de corredores florestais; conservação da zona de nascentes do Rio Jaguarão.

### DIRETRIZES ESPECÍFICAS:

#### Planejamento florestal e áreas de conservação dos projetos:

- No planejamento florestal, priorizar a formação de uma rede de corredores ecológicos pelas áreas de conservação em meio aos plantios arbóreos, visando manter a conectividade de ambientes naturais internos com áreas externas, evitando o isolamento de habitats;
- As áreas de campo nativo conservado que se mostrem relevantes como Pastizal deverão ser incluídas nas áreas de conservação;
- Áreas naturais conservadas que se mostrem relevantes como IBAs deverão ser incluídas nas áreas de conservação;
- Áreas de floresta nativa em estágio médio e avançado de regeneração deverão ser incluídas nas áreas de conservação;
- Identificar sítios arqueológicos e paleontológicos incidentes na área do projeto e estabelecer uma faixa de proteção de pelo menos 50m até emissão de parecer técnico por profissional habilitado; após parecer, a distância a ser adotada deverá ser aquela indicada no laudo;
- Avaliar áreas úmidas para enquadramento em banhado (Decreto nº 52.431/2015) e proceder à delimitação de APP;
- Áreas de afloramentos, paredões rochosos e habitats de espécies com interesse para conservação (endêmicas e/ou ameaçadas) deverão compor áreas de conservação;

#### Unidades de conservação:

- Nas zonas de amortecimentos das UCs, atender as diretrizes do plano de manejo e legislação específica;
- Nas APAs, atender as diretrizes do plano de manejo e/ou consultar o órgão competente;

Remanescentes de vegetação natural:

- Florestas nativas: não poderão ser convertidas áreas de florestas em estágio médio e avançado; descapoeiramentos deverão atender ao disposto no art. 219 da Lei nº 15.343/2020;
- Campos nativos: deverão ser elaborados laudos sobre o estado de conservação dos campos, classificando quanto ao grau de antropização nas zonas de permeabilidade e conectividade dos mapas do Anexo 2; somente campos altamente antropizados poderão ser convertidos; os demais deverão compor áreas de conservação do projeto, podendo ser utilizados para pastoreio, conforme Resolução Consema nº 360/2017;

Biodiversidade:

- Hábitats com ocorrência de espécies endêmicas e/ou ameaçadas deverão ser identificados e protegidos em áreas de conservação;
- A identificação das espécies da flora campestre com interesse de conservação (ameaçadas e endêmicas) deverá constar no laudo de avaliação dos campos nativos;
- A identificação de espécies da fauna com interesse para conservação deverá ser feita em laudo específico e considerar, em especial, as criticamente ameaçadas de ambientes campestres; e da espécie *Sporophila cinnamomea* (caboclinho-de-chapéu-cinzento);
- Áreas de lagos, lagoas, faixa de praias e dunas correspondem à APPs, devendo ser respeitados e demarcados;
- Identificar a ocorrência de plantas invasoras arbustivas e arbóreas nas áreas dos projetos, conforme Portaria SEMA 79/2013; os locais de ocorrência deverão constar em laudo específico ou no projeto florestal;
- Nos plantios de *Pinus* spp. deverão ser atendidas as diretrizes da Instrução normativa SEMA/RS nº 14/2014, prevendo o controle da regeneração da espécie num raio de 1000m dos projetos;
- Nas atividades de manejo florestal, deverão ser adotadas medidas de conscientização dos trabalhadores envolvidos para evitar atropelamentos de fauna nativa;
- Nas atividades de colheita, deverão ser tomados cuidados para evitar a queda de árvores em fragmentos de mata, áreas de conservação;

Uso e conservação dos solos:

- O uso de agroquímicos deverá obedecer rigorosamente às prescrições técnicas dos mesmos, inclusive na destinação das embalagens, constando na descrição de atividades do projeto florestal;
- O uso de agrotóxicos herbicidas não poderá danificar as áreas de conservação;
- Deverão ser adotadas técnicas de conservação dos solos, descritas no projeto florestal;
- O uso de fogo para limpeza ou remoção de resíduos vegetais ou florestais é proibido;
- O uso de prática de pousio deverá ser previsto no projeto florestal, conforme as técnicas de uso e conservação do solo a serem adotadas;

PROPOSTA DE ATUALIZAÇÃO

- Durante o manejo florestal, deverão ser tomados cuidados especiais na lavagem e manutenção de máquinas para evitar contaminações do solo ou recursos hídricos com derramamentos de combustíveis e lubrificantes;

Áreas de interesse turístico e comunidades locais:

- Deverá ser observada uma faixa de transição de uso no entorno dos plantios em relação às áreas de interesse turístico e paisagístico, com dimensões apresentadas no projeto florestal;
- Durante o manejo florestal, deverão ser tomadas medidas para minimizar a geração de ruídos e poeira nas comunidades vizinhas, inclusive nas rotas de transporte.

## UPN PC1

### CARACTERÍSTICAS DIAGNÓSTICAS RELEVANTES E OBJETIVOS DE CONSERVAÇÃO:

- Riqueza fauna campestre criticamente ameaçada: 4
- Riqueza flora campestre criticamente ameaçada: 4
- Áreas SEUC (% da UPN): 20,70% (Área de Pau Ferro)
- AVPastizal (% da UPN): 1,99% (Itaroquém)
- RBMA núcleo (% da UPN): 0,59%
- Nº sítios arqueológicos e paleontológicos: 54
- Índice atrativos turísticos: 4,35% (ZAS, 2009)
- Região entre os rios Icamaguã e Itu com matas de galeria e parques de pau-ferro (*Astronium balansae*), que se impõem em sítios pedregosos;
- Áreas úmidas importantes ao longo das margens do Icamaguã;
- Objetivos de conservação: campos nativos e áreas de ocorrência do pau-ferro; áreas úmidas ao longo do rio Camaquã e seus afluentes;

### DIRETRIZES ESPECÍFICAS:

#### Planejamento florestal e áreas de conservação dos projetos:

- No planejamento florestal, priorizar a formação de uma rede de corredores ecológicos pelas áreas de conservação em meio aos plantios arbóreos, visando manter a conectividade de ambientes naturais internos com áreas externas, evitando o isolamento de habitats;
- As áreas de campo nativo conservado que se mostrem relevantes como Pastizal deverão ser incluídas nas áreas de conservação;
- Áreas núcleo da RBMA e demais áreas de floresta nativa em estágio médio e avançado de regeneração deverão ser incluídas nas áreas de conservação;
- Identificar sítios arqueológicos e paleontológicos incidentes na área do projeto e estabelecer uma faixa de proteção de pelo menos 50m até emissão de parecer técnico por profissional habilitado; após parecer, a distância a ser adotada deverá ser aquela indicada no laudo;
- Avaliar áreas úmidas para enquadramento em banhado (Decreto nº 52.431/2015) e proceder à delimitação de APP;
- Áreas de afloramentos, paredões rochosos e habitats de espécies com interesse para conservação (endêmicas e/ou ameaçadas) deverão compor áreas de conservação;
- Áreas consolidadas de areais deverão ser delimitadas e compor RL dos projetos;

#### Áreas do SEUC:

- Nas áreas indicadas para o SEUC, o planejamento florestal deve propiciar a conexão de áreas conservadas internas com ambientes naturais externos, formado uma rede de corredores ecológicos;
- Nas áreas com ocorrência de pau-ferro (*Astronium balansae*), os plantios deverão manter faixa de afastamento de 30 metros;

Remanescentes de vegetação natural:

- Florestas nativas: não poderão ser convertidas áreas de florestas em estágio médio e avançado; descapoeiramentos deverão atender ao disposto no art. 219 da Lei nº 15.343/2020;
- Campos nativos: deverão ser elaborados laudos sobre o estado de conservação dos campos, classificando quanto ao grau de antropização nas zonas de permeabilidade e conectividade dos mapas do Anexo 2; somente campos altamente antropizados poderão ser convertidos; os demais deverão compor áreas de conservação do projeto, podendo ser utilizados para pastoreio, conforme Resolução Consema nº 360/2017;

Biodiversidade:

- Hábitats com ocorrência de espécies endêmicas e/ou ameaçadas deverão ser identificados e protegidos em áreas de conservação;
- A identificação das espécies da flora campestre com interesse de conservação (ameaçadas e endêmicas) deverá constar no laudo de avaliação dos campos nativos;
- A identificação de espécies da fauna com interesse para conservação deverá ser feita em laudo específico e considerar, em especial, as criticamente ameaçadas de ambientes campestres;
- Áreas de lagos, lagoas, faixa de praias e dunas correspondem à APPs, devendo ser respeitados e demarcados;
- Identificar a ocorrência de plantas invasoras arbustivas e arbóreas nas áreas dos projetos, conforme Portaria SEMA 79/2013; os locais de ocorrência deverão constar em laudo específico ou no projeto florestal;
- Nos plantios de *Pinus* spp. deverão ser atendidas as diretrizes da Instrução normativa SEMA/RS nº 14/2014, prevendo o controle da regeneração da espécie num raio de 1000m dos projetos;
- Nas atividades de manejo florestal, deverão ser adotadas medidas de conscientização dos trabalhadores envolvidos para evitar atropelamentos de fauna nativa;
- Nas atividades de colheita, deverão ser tomados cuidados para evitar a queda de árvores em fragmentos de mata, áreas de conservação;

Recursos hídricos, uso e conservação dos solos:

- Nos plantios de porte superior a 1000 hectares, na área da PC1xU30 (Turvo-Santa Rosa-Santo Cristo), deverão ser feitos estudos de balanço hídrico em nível local, demonstrando a viabilidade do cultivo florestal e a manutenção de disponibilidade hídrica à jusante;
- O uso de agroquímicos deverá obedecer rigorosamente às prescrições técnicas dos mesmos, inclusive na destinação das embalagens, constando na descrição de atividades do projeto florestal;
- O uso de agrotóxicos herbicidas não poderá danificar as áreas de conservação;
- Deverão ser adotadas técnicas de conservação dos solos, descritas no projeto florestal;
- O uso de fogo para limpeza ou remoção de resíduos vegetais ou florestais é proibido;

PROPOSTA DE ATUALIZAÇÃO

- O uso de prática de pousio deverá ser previsto no projeto florestal, conforme as técnicas de uso e conservação do solo a serem adotadas;
- Durante o manejo florestal, deverão ser tomados cuidados especiais na lavagem e manutenção de máquinas para evitar contaminações do solo ou recursos hídricos com derramamentos de combustíveis e lubrificantes;

Áreas de interesse turístico e comunidades locais:

- Deverá ser observada uma faixa de transição de uso no entorno dos plantios em relação às áreas de interesse turístico e paisagístico, com dimensões apresentadas no projeto florestal;
- Durante o manejo florestal, deverão ser tomadas medidas para minimizar a geração de ruídos e poeira nas comunidades vizinhas, inclusive nas rotas de transporte.

## UPN PC2

### CARACTERÍSTICAS DIAGNÓSTICAS RELEVANTES E OBJETIVOS DE CONSERVAÇÃO:

- Riqueza fauna campestre criticamente ameaçada: 5
- Riqueza flora campestre criticamente ameaçada: 12
- UCs (% da UPN): 0,61% (PE Espinilho, REBIO São Donato)
- Áreas SEUC (% da UPN): 11,96% (Várzea do Quaraí, Rio Ibicuí)
- IBAs (% da UPN): 2,20% (Banhado do São Donato)
- Sítio Baze (% da UPN): 0,02% (Terrestre; PE Espinilho, várzeas e banhados associadas aos afluentes do Rio Uruguai onde se salientam o Ibicuí, Quaraí e Botuí; espécies-alvo aves: *Corysphistera alaudina*, *Gubernatrix cristata*, *Leptasthenura platensis*)
- Nº sítios arqueológicos e paleontológicos: 129
- Índice atrativos turísticos: 8,43 (ZAS, 2009)
- Presença de comunidades quilombolas (Angico; RS, 2020)
- Paisagem típica é do Pampa gaúcho; campos e banhados reduzidos em função de práticas agrícolas, com poucas áreas remanescentes, principalmente ao sul dos rios Ibicuí e Quaraí;
- Objetivos de conservação: banhados remanescentes associados aos cursos d'água, especialmente dos rios Ibicuí e Quaraí; campos nativos remanescentes; conservação dos recursos hídricos.

### DIRETRIZES ESPECÍFICAS:

#### Planejamento florestal e áreas de conservação dos projetos:

- No planejamento florestal, priorizar a formação de uma rede de corredores ecológicos pelas áreas de conservação em meio aos plantios arbóreos, visando manter a conectividade de ambientes naturais internos com áreas externas, evitando o isolamento de habitats;
- Áreas naturais conservadas que se mostrem relevantes como IBAs ou Sítio Baze deverão ser incluídas nas áreas de conservação;
- Áreas de floresta nativa em estágio médio e avançado de regeneração deverão ser incluídas nas áreas de conservação;
- Identificar sítios arqueológicos e paleontológicos incidentes na área do projeto e estabelecer uma faixa de proteção de pelo menos 50m até emissão de parecer técnico por profissional habilitado; após parecer, a distância a ser adotada deverá ser aquela indicada no laudo;
- Avaliar áreas úmidas para enquadramento em banhado (Decreto nº 52.431/2015) e proceder à delimitação de APP;
- Áreas de afloramentos, paredões rochosos e habitats de espécies com interesse para conservação (endêmicas e/ou ameaçadas) deverão compor áreas de conservação;
- Áreas consolidadas de areais deverão ser delimitadas e compor RL dos projetos;

#### Unidades de conservação e áreas do SEUC:

- Nas zonas de amortecimentos das UCs, atender as diretrizes do plano de manejo e legislação específica;

PROPOSTA DE ATUALIZAÇÃO

- Nas APAs, atender as diretrizes do plano de manejo e/ou consultar o órgão competente;
- Nas áreas indicadas para o SEUC, o planejamento florestal deve propiciar a conexão de áreas conservadas internas com ambientes naturais externos, formado uma rede de corredores ecológicos;

Remanescentes de vegetação natural:

- Florestas nativas: não poderão ser convertidas áreas de florestas em estágio médio e avançado; descapoeiramentos deverão atender ao disposto no art. 219 da Lei nº 15.343/2020;
- Campos nativos: deverão ser elaborados laudos sobre o estado de conservação dos campos, classificando quanto ao grau de antropização nas zonas de permeabilidade e conectividade dos mapas do Anexo 2; somente campos altamente antropizados poderão ser convertidos; os demais deverão compor áreas de conservação do projeto, podendo ser utilizados para pastoreio, conforme Resolução Consema nº 360/2017;

Biodiversidade:

- Hábitats com ocorrência de espécies endêmicas e/ou ameaçadas deverão ser identificados e protegidos em áreas de conservação;
- A identificação das espécies da flora campestre com interesse de conservação (ameaçadas e endêmicas) deverá constar no laudo de avaliação dos campos nativos;
- A identificação de espécies da fauna com interesse para conservação deverá ser feita em laudo específico e considerar, em especial, as criticamente ameaçadas de ambientes campestres, e as seguintes espécies: *Hydrodynastes gigas*, *Sporophila hypoxantha*, *Corysphistera alaudina*, *Gubernatrix cristata*, *Leptasthenura platensis*;
- Áreas de lagos, lagoas, faixa de praias e dunas correspondem à APPs, devendo ser respeitados e demarcados;
- Identificar a ocorrência de plantas invasoras arbustivas e arbóreas nas áreas dos projetos, conforme Portaria SEMA 79/2013; os locais de ocorrência deverão constar em laudo específico ou no projeto florestal;
- Nos plantios de *Pinus* spp. deverão ser atendidas as diretrizes da Instrução normativa SEMA/RS nº 14/2014, prevendo o controle da regeneração da espécie num raio de 1000m dos projetos;
- Nas atividades de manejo florestal, deverão ser adotadas medidas de conscientização dos trabalhadores envolvidos para evitar atropelamentos de fauna nativa;
- Nas atividades de colheita, deverão ser tomados cuidados para evitar a queda de árvores em fragmentos de mata, áreas de conservação;

Recursos hídricos, uso e conservação dos solos:

- Nos plantios de porte superior a 1000 hectares, na área da PC2xU60 (Quaraí), deverão ser feitos estudos de balanço hídrico em nível local, demonstrando a viabilidade do cultivo florestal e a manutenção de disponibilidade hídrica à jusante;

PROPOSTA DE ATUALIZAÇÃO

- O uso de agroquímicos deverá obedecer rigorosamente às prescrições técnicas dos mesmos, inclusive na destinação das embalagens, constando na descrição de atividades do projeto florestal;
- O uso de agrotóxicos herbicidas não poderá danificar as áreas de conservação;
- Deverão ser adotadas técnicas de conservação dos solos, descritas no projeto florestal;
- O uso de fogo para limpeza ou remoção de resíduos vegetais ou florestais é proibido;
- O uso de prática de pousio deverá ser previsto no projeto florestal, conforme as técnicas de uso e conservação do solo a serem adotadas;
- Durante o manejo florestal, deverão ser tomados cuidados especiais na lavagem e manutenção de máquinas para evitar contaminações do solo ou recursos hídricos com derramamentos de combustíveis e lubrificantes;

Áreas de interesse turístico e comunidades locais:

- Deverá ser observada uma faixa de transição de uso no entorno dos plantios em relação às áreas de interesse turístico e paisagístico, com dimensões apresentadas no projeto florestal;
- Durante o manejo florestal, deverão ser tomadas medidas para minimizar a geração de ruídos e poeira nas comunidades vizinhas, inclusive nas rotas de transporte.

### **UPN PC3**

#### **CARACTERÍSTICAS DIAGNÓSTICAS RELEVANTES E OBJETIVOS DE CONSERVAÇÃO:**

- Riqueza flora campestre criticamente ameaçada: 12
- Áreas SEUC (% da UPN): 16,00% (Rio Ibicuí)
- RBMA núcleo (% da UPN): 018%
- Nº sítios arqueológicos e paleontológicos: 25
- Índice atrativos turísticos: 11,56 (ZAS, 2009)
- Objetivos de conservação: areas mais antigos e ou estabilizados representativos das dinâmicas dos processos erosivos deposicionais; campos nativos remanescentes; áreas úmidas das várzeas do Rio Ibicuí; matas nas áreas de encostas e associadas aos cursos d'água; recursos hídricos e dos solos.

#### **DIRETRIZES ESPECÍFICAS:**

##### Planejamento florestal e áreas de conservação dos projetos:

- No planejamento florestal, priorizar a formação de uma rede de corredores ecológicos pelas áreas de conservação em meio aos plantios arbóreos, visando manter a conectividade de ambientes naturais internos com áreas externas, evitando o isolamento de habitats;
- Áreas núcleo da RBMA e demais áreas de floresta nativa em estágio médio e avançado de regeneração deverão ser incluídas nas áreas de conservação;
- Identificar sítios arqueológicos e paleontológicos incidentes na área do projeto e estabelecer uma faixa de proteção de pelo menos 50m até emissão de parecer técnico por profissional habilitado; após parecer, a distância a ser adotada deverá ser aquela indicada no laudo;
- Avaliar áreas úmidas para enquadramento em banhado (Decreto nº 52.431/2015) e proceder à delimitação de APP;
- Áreas de afloramentos, paredões rochosos e habitats de espécies com interesse para conservação (endêmicas e/ou ameaçadas) deverão compor áreas de conservação;
- Áreas consolidadas de areas deverão ser delimitadas e compor RL dos projetos;

##### Áreas do SEUC:

- Nas áreas indicadas para o SEUC, o planejamento florestal deve propiciar a conexão de áreas conservadas internas com ambientes naturais externos, formado uma rede de corredores ecológicos;

##### Remanescentes de vegetação natural:

- Florestas nativas: não poderão ser convertidas áreas de florestas em estágio médio e avançado; descapoeiramentos deverão atender ao disposto no art. 219 da Lei nº 15.343/2020;
- Campos nativos: deverão ser elaborados laudos sobre o estado de conservação dos campos, classificando quanto ao grau de antropização nas zonas de permeabilidade e conectividade dos mapas do Anexo 2; somente campos altamente antropizados poderão ser convertidos; os demais deverão

compor áreas de conservação do projeto, podendo ser utilizados para pastoreio, conforme Resolução Consema nº 360/2017;

Biodiversidade:

- Hábitats com ocorrência de espécies endêmicas e/ou ameaçadas deverão ser identificados e protegidos em áreas de conservação;
- A identificação das espécies da flora campestre com interesse de conservação (ameaçadas e endêmicas) deverá constar no laudo de avaliação dos campos nativos;
- A identificação de espécies da fauna com interesse para conservação deverá ser feita em laudo específico e considerar, em especial, as criticamente ameaçadas de ambientes campestres;
- Áreas de lagos, lagoas, faixa de praias e dunas correspondem à APPs, devendo ser respeitados e demarcados;
- Identificar a ocorrência de plantas invasoras arbustivas e arbóreas nas áreas dos projetos, conforme Portaria SEMA 79/2013; os locais de ocorrência deverão constar em laudo específico ou no projeto florestal;
- Nos plantios de *Pinus* spp. deverão ser atendidas as diretrizes da Instrução normativa SEMA/RS nº 14/2014, prevendo o controle da regeneração da espécie num raio de 1000m dos projetos;
- Nas atividades de manejo florestal, deverão ser adotadas medidas de conscientização dos trabalhadores envolvidos para evitar atropelamentos de fauna nativa;
- Nas atividades de colheita, deverão ser tomados cuidados para evitar a queda de árvores em fragmentos de mata, áreas de conservação;

Uso e conservação dos solos:

- O uso de agroquímicos deverá obedecer rigorosamente às prescrições técnicas dos mesmos, inclusive na destinação das embalagens, constando na descrição de atividades do projeto florestal;
- O uso de agrotóxicos herbicidas não poderá danificar as áreas de conservação;
- Deverão ser adotadas técnicas de conservação dos solos, descritas no projeto florestal;
- O uso de fogo para limpeza ou remoção de resíduos vegetais ou florestais é proibido;
- O uso de prática de pousio deverá ser previsto no projeto florestal, conforme as técnicas de uso e conservação do solo a serem adotadas;
- Durante o manejo florestal, deverão ser tomados cuidados especiais na lavagem e manutenção de máquinas para evitar contaminações do solo ou recursos hídricos com derramamentos de combustíveis e lubrificantes;

Áreas de interesse turístico e comunidades locais:

- Deverá ser observada uma faixa de transição de uso no entorno dos plantios em relação às áreas de interesse turístico e paisagístico, com dimensões apresentadas no projeto florestal;
- Durante o manejo florestal, deverão ser tomadas medidas para minimizar a geração de ruídos e poeira nas comunidades vizinhas, inclusive nas rotas de transporte.



## **UPN PC4**

### **CARACTERÍSTICAS DIAGNÓSTICAS RELEVANTES E OBJETIVOS DE CONSERVAÇÃO:**

- Riqueza fauna campestre criticamente ameaçada: 3
- Riqueza flora campestre criticamente ameaçada: 16
- UCs (% da UPN): 6,07% (APA do Ibirapuitã)
- Áreas SEUC (% da UPN): 1,81% (Várzea do Quaraí, Cerro do Jarau, Butiazais de Coatepe)
- AVPastizal (% da UPN): 52,50% (Campos de la Forntera Oeste)
- Nº sítios arqueológicos e paleontológicos: 108
- Índice atrativos turísticos: 13,09 (ZAS, 2009)
- Presença de comunidades quilombolas (Rincão dos Fernandes; RS, 2020)
- Representa uma das áreas de maior extensão de remanescentes da vegetação Estepe Gramínea Lenhosa sem floresta de galeria;
- Cortada no sentido Leste-Oeste pelo divisor de águas das bacias dos rios Ibicuí e Quaraí, abrigando áreas de nascentes destas duas bacias hidrográficas;
- Elemento referencial da paisagem o Cerro do Jarau;
- Solos com fortes restrições de uso, por serem predominantemente constituídos de Neossolos rasos e pedregosos assentados sobre basalto de fissuramento horizontal; presença de argila expansiva;
- Objetivos de conservação: fitofisionomia dos campos nativos da campanha gaúcha; solos e recursos hídricos; elementos cênicos e imagem cultural do Pampa gaúcho.

### **DIRETRIZES ESPECÍFICAS:**

#### **Planejamento florestal e áreas de conservação dos projetos:**

- No planejamento florestal, priorizar a formação de uma rede de corredores ecológicos pelas áreas de conservação em meio aos plantios arbóreos, visando manter a conectividade de ambientes naturais internos com áreas externas, evitando o isolamento de habitats;
- As áreas de campo nativo conservado que se mostrem relevantes como Pastizal deverão ser incluídas nas áreas de conservação;
- Áreas de floresta nativa em estágio médio e avançado de regeneração deverão ser incluídas nas áreas de conservação;
- Identificar sítios arqueológicos e paleontológicos incidentes na área do projeto e estabelecer uma faixa de proteção de pelo menos 50m até emissão de parecer técnico por profissional habilitado; após parecer, a distância a ser adotada deverá ser aquela indicada no laudo;
- Avaliar áreas úmidas para enquadramento em banhado (Decreto nº 52.431/2015) e proceder à delimitação de APP;
- Áreas de afloramentos, paredões rochosos e habitats de espécies com interesse para conservação (endêmicas e/ou ameaçadas) deverão compor áreas de conservação;
- Áreas consolidadas de areais deverão ser delimitadas e compor RL dos projetos;
- Quando identificados morros testemunhos ou outros elementos de valor paisagístico no entorno das propriedades a serem utilizadas para o cultivo,

deverá ser mantido afastamento de modo a manter área de transição que assegure a preservação dos valores da paisagem;

Unidades de conservação e áreas do SEUC:

- Nas zonas de amortecimentos das UCs, atender as diretrizes do plano de manejo e legislação específica;
- Nas APAs, atender as diretrizes do plano de manejo e/ou consultar o órgão competente;
- Nas áreas indicadas para o SEUC, o planejamento florestal deve propiciar a conexão de áreas conservadas internas com ambientes naturais externos, formado uma rede de corredores ecológicos;

Remanescentes de vegetação natural:

- Florestas nativas: não poderão ser convertidas áreas de florestas em estágio médio e avançado; descapoeiramentos deverão atender ao disposto no art. 219 da Lei nº 15.343/2020;
- Campos nativos: deverão ser elaborados laudos sobre o estado de conservação dos campos, classificando quanto ao grau de antropização nas zonas de permeabilidade e conectividade dos mapas do Anexo 2; somente campos altamente antropizados poderão ser convertidos; os demais deverão compor áreas de conservação do projeto, podendo ser utilizados para pastoreio, conforme Resolução Consema nº 360/2017;

Biodiversidade:

- Hábitats com ocorrência de espécies endêmicas e/ou ameaçadas deverão ser identificados e protegidos em áreas de conservação;
- A identificação das espécies da flora campestre com interesse de conservação (ameaçadas e endêmicas) deverá constar no laudo de avaliação dos campos nativos;
- A identificação de espécies da fauna com interesse para conservação deverá ser feita em laudo específico e considerar, em especial, as criticamente ameaçadas de ambientes campestres (ver lista referencial no Anexo 2);
- Áreas de lagos, lagoas, faixa de praias e dunas correspondem à APPs, devendo ser respeitados e demarcados;
- Identificar a ocorrência de plantas invasoras arbustivas e arbóreas nas áreas dos projetos, conforme Portaria SEMA 79/2013; os locais de ocorrência deverão constar em laudo específico ou no projeto florestal;
- Nos plantios de *Pinus* spp. deverão ser atendidas as diretrizes da Instrução normativa SEMA/RS nº 14/2014, prevendo o controle da regeneração da espécie num raio de 1000m dos projetos;
- Nas atividades de manejo florestal, deverão ser adotadas medidas de conscientização dos trabalhadores envolvidos para evitar atropelamentos de fauna nativa;
- Nas atividades de colheita, deverão ser tomados cuidados para evitar a queda de árvores em fragmentos de mata, áreas de conservação;

Recursos hídricos, uso e conservação dos solos:

- Nos plantios de porte superior a 1000 hectares, na área da PC4xU60 (Quaraí), deverão ser feitos estudos de balanço hídrico em nível local, demonstrando a

viabilidade do cultivo florestal e a manutenção de disponibilidade hídrica à jusante;

- O uso de agroquímicos deverá obedecer rigorosamente às prescrições técnicas dos mesmos, inclusive na destinação das embalagens, constando na descrição de atividades do projeto florestal;
- O uso de agrotóxicos herbicidas não poderá danificar as áreas de conservação;
- Deverão ser adotadas técnicas de conservação dos solos, descritas no projeto florestal;
- O uso de fogo para limpeza ou remoção de resíduos vegetais ou florestais é proibido;
- O uso de prática de pousio deverá ser previsto no projeto florestal, conforme as técnicas de uso e conservação do solo a serem adotadas;
- Durante o manejo florestal, deverão ser tomados cuidados especiais na lavagem e manutenção de máquinas para evitar contaminações do solo ou recursos hídricos com derramamentos de combustíveis e lubrificantes;

Áreas de interesse turístico e comunidades locais:

- Deverá ser observada uma faixa de transição de uso no entorno dos plantios em relação às áreas de interesse turístico e paisagístico, com dimensões apresentadas no projeto florestal;
- Durante o manejo florestal, deverão ser tomadas medidas para minimizar a geração de ruídos e poeira nas comunidades vizinhas, inclusive nas rotas de transporte.

## UPN PC5

### CARACTERÍSTICAS DIAGNÓSTICAS RELEVANTES E OBJETIVOS DE CONSERVAÇÃO:

- Riqueza fauna campestre criticamente ameaçada: 2
- Riqueza flora campestre criticamente ameaçada: 9
- UCs (% da UPN): 55,73% (APA do Ibirapuitã, REBIO Ibirapuitã)
- Áreas SEUC (% da UPN): 4,95% (Serra do Caverá)
- AVPastizal (% da UPN): 20,30% (*Campos de la Frontera Oeste*)
- N° sítios arqueológicos e paleontológicos: 21
- Índice atrativos turísticos: 15,32 (ZAS, 2009)
- Várzeas ao longo dos rios e de morros testemunhos de capeamento basáltico;
- O vale do rio Ibirapuitã com extensas florestas aluviais e de galeria bem conservadas;
- Áreas a nordeste da UPN com tendência de assoreamento e formação de areais, associados à Formação Botucatu;
- Presença de neossolos rasos em processo de arenização, com forte restrição de uso;
- Objetivos de conservação: vinculados aos objetivos da APA e da Reserva Biológica existentes na UPN; remanescentes de campo nativo e de florestas de galeria; Manutenção das características da paisagem do bioma pampa associados às tradições culturais do gaúcho; recursos hídricos e solo na região; areais mais antigos e ou estabilizados representativos das dinâmicas dos processos erosivos deposicionais.

### DIRETRIZES ESPECÍFICAS:

#### Planejamento florestal e áreas de conservação dos projetos:

- No planejamento florestal, priorizar a formação de uma rede de corredores ecológicos pelas áreas de conservação em meio aos plantios arbóreos, visando manter a conectividade de ambientes naturais internos com áreas externas, evitando o isolamento de habitats;
- As áreas de campo nativo conservado que se mostrem relevantes como Pastizal deverão ser incluídas nas áreas de conservação;
- Áreas de floresta nativa em estágio médio e avançado de regeneração deverão ser incluídas nas áreas de conservação;
- Identificar sítios arqueológicos e paleontológicos incidentes na área do projeto e estabelecer uma faixa de proteção de pelo menos 50m até emissão de parecer técnico por profissional habilitado; após parecer, a distância a ser adotada deverá ser aquela indicada no laudo;
- Avaliar áreas úmidas para enquadramento em banhado (Decreto nº 52.431/2015) e proceder à delimitação de APP;
- Áreas de afloramentos, paredões rochosos e habitats de espécies com interesse para conservação (endêmicas e/ou ameaçadas) deverão compor áreas de conservação;
- Áreas consolidadas de areais deverão ser delimitadas e compor RL dos projetos;
- Quando identificados morros testemunhos ou outros elementos de valor paisagístico no entorno das propriedades a serem utilizadas para o cultivo,

deverá ser mantido afastamento de modo a manter área de transição que assegure a preservação dos valores da paisagem;

Unidades de conservação e áreas do SEUC:

- Nas zonas de amortecimentos das UCs, atender as diretrizes do plano de manejo e legislação específica;
- Nas APAs, atender as diretrizes do plano de manejo e/ou consultar o órgão competente;
- Nas áreas indicadas para o SEUC, o planejamento florestal deve propiciar a conexão de áreas conservadas internas com ambientes naturais externos, formado uma rede de corredores ecológicos;

Remanescentes de vegetação natural:

- Florestas nativas: não poderão ser convertidas áreas de florestas em estágio médio e avançado; descapoeiramentos deverão atender ao disposto no art. 219 da Lei nº 15.343/2020;
- Campos nativos: deverão ser elaborados laudos sobre o estado de conservação dos campos, classificando quanto ao grau de antropização nas zonas de permeabilidade e conectividade dos mapas do Anexo 2; somente campos altamente antropizados poderão ser convertidos; os demais deverão compor áreas de conservação do projeto, podendo ser utilizados para pastoreio, conforme Resolução Consema nº 360/2017;

Biodiversidade:

- Hábitats com ocorrência de espécies endêmicas e/ou ameaçadas deverão ser identificados e protegidos em áreas de conservação;
- A identificação das espécies da flora campestre com interesse de conservação (ameaçadas e endêmicas) deverá constar no laudo de avaliação dos campos nativos;
- A identificação de espécies da fauna com interesse para conservação deverá ser feita em laudo específico e considerar, em especial, as criticamente ameaçadas de ambientes campestres;
- Áreas de lagos, lagoas, faixa de praias e dunas correspondem à APPs, devendo ser respeitados e demarcados;
- Identificar a ocorrência de plantas invasoras arbustivas e arbóreas nas áreas dos projetos, conforme Portaria SEMA 79/2013; os locais de ocorrência deverão constar em laudo específico ou no projeto florestal;
- Nos plantios de *Pinus* spp. deverão ser atendidas as diretrizes da Instrução normativa SEMA/RS nº 14/2014, prevendo o controle da regeneração da espécie num raio de 1000m dos projetos;
- Nas atividades de manejo florestal, deverão ser adotadas medidas de conscientização dos trabalhadores envolvidos para evitar atropelamentos de fauna nativa;
- Nas atividades de colheita, deverão ser tomados cuidados para evitar a queda de árvores em fragmentos de mata, áreas de conservação;

Uso e conservação dos solos:

- O uso de agroquímicos deverá obedecer rigorosamente às prescrições técnicas dos mesmos, inclusive na destinação das embalagens, constando na descrição de atividades do projeto florestal;
- O uso de agrotóxicos herbicidas não poderá danificar as áreas de conservação;
- Deverão ser adotadas técnicas de conservação dos solos, descritas no projeto florestal;
- O uso de fogo para limpeza ou remoção de resíduos vegetais ou florestais é proibido;
- O uso de prática de pousio deverá ser previsto no projeto florestal, conforme as técnicas de uso e conservação do solo a serem adotadas;
- Durante o manejo florestal, deverão ser tomados cuidados especiais na lavagem e manutenção de máquinas para evitar contaminações do solo ou recursos hídricos com derramamentos de combustíveis e lubrificantes;

Áreas de interesse turístico e comunidades locais:

- Deverá ser observada uma faixa de transição de uso no entorno dos plantios em relação às áreas de interesse turístico e paisagístico, com dimensões apresentadas no projeto florestal;
- Durante o manejo florestal, deverão ser tomadas medidas para minimizar a geração de ruídos e poeira nas comunidades vizinhas, inclusive nas rotas de transporte.

## UPN PC6

### CARACTERÍSTICAS DIAGNÓSTICAS RELEVANTES E OBJETIVOS DE CONSERVAÇÃO:

- Riqueza fauna campestre criticamente ameaçada: 4
- Riqueza flora campestre criticamente ameaçada: 12
- UCs (% da UPN): 7,30% (PE Espinilho)
- Áreas SEUC (% da UPN): 7,96% (Várzea do Quaraí)
- Sítio Baze (% da UPN): 7,24% (Terrestre; PE Espinilho, várzeas e banhados associadas aos afluentes do Rio Uruguai onde se salientam o Ibicuí, Quaraí e Botuí; espécies-alvo aves: *Corysphistera alaudina*, *Gubernatrix cristata*, *Leptasthenura platensis*)
- Única área de ocorrência da vegetação Savana-Estépica-Parque, localizada no extremo sudoeste do RS (parque de espinilho);
- Objetivo de conservação: formação Savana-Estépica-Parque, de ocorrência única e restrita no Estado.

### DIRETRIZES ESPECÍFICAS:

#### Planejamento florestal e áreas de conservação dos projetos:

- No planejamento florestal, priorizar a formação de uma rede de corredores ecológicos pelas áreas de conservação em meio aos plantios arbóreos, visando manter a conectividade de ambientes naturais internos com áreas externas, evitando o isolamento de habitats;
- Áreas naturais conservadas que se mostrem relevantes como IBAs ou Sítio Baze deverão ser incluídas nas áreas de conservação;
- Áreas de floresta nativa em estágio médio e avançado de regeneração deverão ser incluídas nas áreas de conservação;
- Identificar sítios arqueológicos e paleontológicos incidentes na área do projeto e estabelecer uma faixa de proteção de pelo menos 50m até emissão de parecer técnico por profissional habilitado; após parecer, a distância a ser adotada deverá ser aquela indicada no laudo;
- Avaliar áreas úmidas para enquadramento em banhado (Decreto nº 52.431/2015) e proceder à delimitação de APP;
- Áreas de afloramentos, paredões rochosos e habitats de espécies com interesse para conservação (endêmicas e/ou ameaçadas) deverão compor áreas de conservação;

#### Unidades de conservação e áreas do SEUC:

- Nas zonas de amortecimentos das UCs, atender as diretrizes do plano de manejo e legislação específica;
- Nas APAs, atender as diretrizes do plano de manejo e/ou consultar o órgão competente;
- Nas áreas indicadas para o SEUC, o planejamento florestal deve propiciar a conexão de áreas conservadas internas com ambientes naturais externos, formado uma rede de corredores ecológicos;

Remanescentes de vegetação natural:

- Florestas nativas: não poderão ser convertidas áreas de florestas em estágio médio e avançado; descapoeiramentos deverão atender ao disposto no art. 219 da Lei nº 15.343/2020;
- Campos nativos: deverão ser elaborados laudos sobre o estado de conservação dos campos, classificando quanto ao grau de antropização nas zonas de permeabilidade e conectividade dos mapas do Anexo 2; somente campos altamente antropizados poderão ser convertidos; os demais deverão compor áreas de conservação do projeto, podendo ser utilizados para pastoreio, conforme Resolução Consema nº 360/2017;

Biodiversidade:

- Hábitats com ocorrência de espécies endêmicas e/ou ameaçadas deverão ser identificados e protegidos em áreas de conservação;
- A identificação das espécies da flora campestre com interesse de conservação (ameaçadas e endêmicas) deverá constar no laudo de avaliação dos campos nativos;
- A identificação de espécies da fauna com interesse para conservação deverá ser feita em laudo específico e considerar, em especial, as criticamente ameaçadas de ambientes campestres, e as seguintes espécies: *Hydrodynastes gigas*, *Sporophila hypoxantha*, *Corysphistera alaudina*, *Gubernatrix cristata*, *Leptasthenura platensis*;
- Áreas de lagos, lagoas, faixa de praias e dunas correspondem à APPs, devendo ser respeitados e demarcados;
- Identificar a ocorrência de plantas invasoras arbustivas e arbóreas nas áreas dos projetos, conforme Portaria SEMA 79/2013; os locais de ocorrência deverão constar em laudo específico ou no projeto florestal;
- Nos plantios de *Pinus* spp. deverão ser atendidas as diretrizes da Instrução normativa SEMA/RS nº 14/2014, prevendo o controle da regeneração da espécie num raio de 1000m dos projetos;
- Nas atividades de manejo florestal, deverão ser adotadas medidas de conscientização dos trabalhadores envolvidos para evitar atropelamentos de fauna nativa;
- Nas atividades de colheita, deverão ser tomados cuidados para evitar a queda de árvores em fragmentos de mata, áreas de conservação;

Recursos hídricos, uso e conservação dos solos:

- Quanto aos recursos hídricos na fração PC6xU60 (Quaraí), deverão ser atendidos os procedimentos e apresentados os documentos previstos na Resolução Consema 390/2018;
- O uso de agroquímicos deverá obedecer rigorosamente às prescrições técnicas dos mesmos, inclusive na destinação das embalagens, constando na descrição de atividades do projeto florestal;
- O uso de agrotóxicos herbicidas não poderá danificar as áreas de conservação;
- Deverão ser adotadas técnicas de conservação dos solos, descritas no projeto florestal;
- O uso de fogo para limpeza ou remoção de resíduos vegetais ou florestais é proibido;

PROPOSTA DE ATUALIZAÇÃO

- O uso de prática de pousio deverá ser previsto no projeto florestal, conforme as técnicas de uso e conservação do solo a serem adotadas;
- Durante o manejo florestal, deverão ser tomados cuidados especiais na lavagem e manutenção de máquinas para evitar contaminações do solo ou recursos hídricos com derramamentos de combustíveis e lubrificantes;

Áreas de interesse turístico e comunidades locais:

- Deverá ser observada uma faixa de transição de uso no entorno dos plantios em relação às áreas de interesse turístico e paisagístico, com dimensões apresentadas no projeto florestal;
- Durante o manejo florestal, deverão ser tomadas medidas para minimizar a geração de ruídos e poeira nas comunidades vizinhas, inclusive nas rotas de transporte.

## UPN PL1

### CARACTERÍSTICAS DIAGNÓSTICAS RELEVANTES E OBJETIVOS DE CONSERVAÇÃO:

- Riqueza flora campestre criticamente ameaçada: 3
- UCs (% da UPN): 0,92% (REBIO Mata Paludosa, APA Rota do Sol, PE Itapeva)
- Áreas SEUC (% da UPN): 4,22% (Lagoa do Forno, Lagoa do Jacaré, Mata dos Cornélios)
- IBAs (% da UPN): 13,51% (Região dos Aparados da Serra)
- Sítio Baze (% da UPN): 0,05% (Aquático/Terrestre; Lagos de Osório; espécie-alvo peixe *Odontesthes bicudo*)
- RBMA núcleo (% da UPN): 16,57%
- N° sítios arqueológicos e paleontológicos: 13
- Índice atrativos turísticos: 21,11 (ZAS, 2009)
- Territórios Quilombolas (% da UPN): 4,37% (Morro Alto - Maquiné/Osório)
- Presença de comunidades quilombolas (Família de Três Forquilhas; RS, 2020)
- Terras Indígenas (% da UPN): 0,13% (Campo Bonito – Torres)
- Terras Indígenas em estudo (Ka'aguy Porã; RS, 2020)
- Região dos vales dos rios formadores da drenagem litorânea do norte do Estado, com rios de regime torrencial desde suas nascentes até a foz.
- Região de Floresta Ombrófila Densa das Terras Baixas, com altitudes inferiores a 50m;
- Paisagem marcada pelos vales e visuais com encostas íngremes, recobertos pela Floresta Ombrófila Densa da PL15;
- Potencial para o turismo ecológico.
- Objetivos de conservação: nascentes e áreas de belezas cênicas (quedas d'água); deltas dos rios Maquiné e Três Forquilhas; recursos hídricos; manutenção do padrão de drenagem natural; floresta atlântica de terras baixas.

### DIRETRIZES ESPECÍFICAS:

#### Planejamento florestal e áreas de conservação dos projetos:

- No planejamento florestal, priorizar a formação de uma rede de corredores ecológicos pelas áreas de conservação em meio aos plantios arbóreos, visando manter a conectividade de ambientes naturais internos com áreas externas, evitando o isolamento de habitats
- Áreas naturais conservadas que se mostrem relevantes como IBAs ou Sítio Baze deverão ser incluídas nas áreas de conservação;
- Áreas núcleo da RBMA e demais áreas de floresta nativa em estágio médio e avançado de regeneração deverão ser incluídas nas áreas de conservação;
- Identificar sítios arqueológicos e paleontológicos incidentes na área do projeto e estabelecer uma faixa de proteção de pelo menos 50m até emissão de parecer técnico por profissional habilitado; após parecer, a distância a ser adotada deverá ser aquela indicada no laudo;
- Avaliar áreas úmidas para enquadramento em banhado (Decreto nº 52.431/2015) e proceder à delimitação de APP;
- Áreas de afloramentos, paredões rochosos e habitats de espécies com interesse para conservação (endêmicas e/ou ameaçadas) deverão compor áreas de conservação;

Unidades de conservação e áreas do SEUC:

- Nas zonas de amortecimentos das UCs, atender as diretrizes do plano de manejo e legislação específica;
- Nas APAs, atender as diretrizes do plano de manejo e/ou consultar o órgão competente;
- Nas áreas indicadas para o SEUC, o planejamento florestal deve propiciar a conexão de áreas conservadas internas com ambientes naturais externos, formado uma rede de corredores ecológicos;

Remanescentes de vegetação natural:

- Florestas nativas: não poderão ser convertidas áreas de florestas em estágio médio e avançado; descapoeiramentos deverão atender ao disposto no art. 219 da Lei nº 15.343/2020;
- Campos nativos: deverão ser elaborados laudos sobre o estado de conservação dos campos, classificando quanto ao grau de antropização nas zonas de permeabilidade e conectividade dos mapas do Anexo 2; somente campos altamente antropizados poderão ser convertidos; os demais deverão compor áreas de conservação do projeto, podendo ser utilizados para pastoreio, conforme Resolução Consema nº 360/2017;

Biodiversidade:

- Hábitats com ocorrência de espécies endêmicas e/ou ameaçadas deverão ser identificados e protegidos em áreas de conservação;
- A identificação das espécies da flora campestre com interesse de conservação (ameaçadas e endêmicas) deverá constar no laudo de avaliação dos campos nativos;
- A identificação de espécies da fauna com interesse para conservação deverá ser feita em laudo específico e considerar, em especial, as criticamente ameaçadas de ambientes campestres;
- Áreas de lagos, lagoas, faixa de praias e dunas correspondem à APPs, devendo ser respeitados e demarcados;
- Identificar a ocorrência de plantas invasoras arbustivas e arbóreas nas áreas dos projetos, conforme Portaria SEMA 79/2013; os locais de ocorrência deverão constar em laudo específico ou no projeto florestal;
- Nos plantios de *Pinus* spp. deverão ser atendidas as diretrizes da Instrução normativa SEMA/RS nº 14/2014, prevendo o controle da regeneração da espécie num raio de 1000m dos projetos;
- Nas atividades de manejo florestal, deverão ser adotadas medidas de conscientização dos trabalhadores envolvidos para evitar atropelamentos de fauna nativa;
- Nas atividades de colheita, deverão ser tomados cuidados para evitar a queda de árvores em fragmentos de mata, áreas de conservação;

Recursos hídricos, uso e conservação dos solos:

- Nos plantios de porte superior a 1000 hectares, na área da PL1xL50 (Mampituba), deverão ser feitos estudos de balanço hídrico em nível local, demonstrando a viabilidade do cultivo florestal e a manutenção de disponibilidade hídrica à jusante;

PROPOSTA DE ATUALIZAÇÃO

- O uso de agroquímicos deverá obedecer rigorosamente às prescrições técnicas dos mesmos, inclusive na destinação das embalagens, constando na descrição de atividades do projeto florestal;
- O uso de agrotóxicos herbicidas não poderá danificar as áreas de conservação;
- Deverão ser adotadas técnicas de conservação dos solos, descritas no projeto florestal;
- O uso de fogo para limpeza ou remoção de resíduos vegetais ou florestais é proibido;
- O uso de prática de pousio deverá ser previsto no projeto florestal, conforme as técnicas de uso e conservação do solo a serem adotadas;
- Durante o manejo florestal, deverão ser tomados cuidados especiais na lavagem e manutenção de máquinas para evitar contaminações do solo ou recursos hídricos com derramamentos de combustíveis e lubrificantes;

Territórios Quilombolas e Terras Indígenas:

- Respeitar os territórios quilombolas e terras indígenas em atendimento à legislação vigente;

Áreas de interesse turístico e comunidades locais:

- Deverá ser observada uma faixa de transição de uso no entorno dos plantios em relação às áreas de interesse turístico e paisagístico, com dimensões apresentadas no projeto florestal;
- Durante o manejo florestal, deverão ser tomadas medidas para minimizar a geração de ruídos e poeira nas comunidades vizinhas, inclusive nas rotas de transporte.

## UPN PL2

### CARACTERÍSTICAS DIAGNÓSTICAS RELEVANTES E OBJETIVOS DE CONSERVAÇÃO:

- Riqueza fauna campestre criticamente ameaçada: 1
- Riqueza flora campestre criticamente ameaçada: 14
- UCs (% da UPN): 11,85% (ESEC Taim, PARNA Lagoa do Peixe, PNM Tupancy, APA Lagoa de Itapeva, PE Itapeva, RVS Molhe Leste)
- Áreas SEUC (% da UPN): 11,84% (Dunas de Cidreira, Ilha Grande - Lagoa do Casamento, Marismas da Laguna dos Patos, Banhado do Maçarico e Cordões Litorâneos)
- IBAs (% da UPN): 34,45% (Estuário da Laguna dos Patos, Banhado do Taim, Banhado do Maçarico e cordões litorâneos adjacentes, PARNA Lagoa do Peixe)
- Sítio Baze (% da UPN): 3,68% (Aquático/Terrestre; Lagos de Osório; espécie-alvo peixe *Odontesthes bicudo*)
- RBMA núcleo (% da UPN): 30,59%
- Nº sítios arqueológicos e paleontológicos: 118
- Índice atrativos turísticos: 21,42 (ZAS, 2009)
- Territórios Quilombolas (% da UPN): 0,44% (Casca - Mostardas)
- Presença de comunidades quilombolas (Capororocas; RS, 2020)
- Terras Indígenas (% da UPN): 0,01% (Campo Bonito – Torres, Capivari - Palmares do Sul)
- Região de restinga da planície lagunar costeira, caracterizada pela sequência de ambientes longitudinais ao mar, composta por cordão de dunas primárias e secundárias, campos arenosos, banhados e lagoas costeiras que, no setor norte, são interligadas.
- Vegetação predominantemente herbácea (formação pioneira), com forte influência marinha, com destaque para as áreas de marismas no município de Rio Grande, com altitudes inferiores a 50m.
- Paisagem marcada pelas dunas frontais e o oceano;
- Setor Norte (Torres a Pinhal): forte urbanização para veranismo (sazonal); RVS Ilha dos Lobos, PE Itapeva, PNM Tupancy; áreas do SEUC (Campos de dunas entre Tramandaí/Cidreira e banhados associados ao Rio Cornélios);
- Setor Médio (Palmares do Sul a São José do Norte): ambientes ainda em bom estado de conservação; urbanização incipiente (pequenos balneários); ocorrência de grandes maciços florestais de *Pinus* sp.), que ocasionam invasões biológicas; PARNA Lagoa do Peixe (sítio RAMSAR e IBA); apresenta potencial para ecoturismo;
- Setor Sul (Rio Grande/Chuí): ambientes em bom estado de conservação no extremo sul do Estado; baixa densidade de ocupação, com o predomínio de campos de dunas, com exceção da área urbana do município de Rio Grande, com alta taxa de industrialização e urbanização; banhados salgados (marismas), especialmente junto a desembocadura da Laguna dos Patos; porção norte com maciços florestais; ESEC Taim, REVIS Lobos Marinhos (Molhes de Rio Grande).
- Objetivos de conservação: manutenção das características dos ecossistemas e da paisagem natural; Proteção das dunas frontais, da faixa de praia, dos

sangradouros naturais; demarcação e proteção dos corredores de fauna, especialmente das espécies endêmicas das dunas (tuco-tuco); conservação das barras dos rios, lagunas e ecossistemas associados, especialmente nas áreas de marismas.

*DIRETRIZES ESPECÍFICAS:*

Planejamento florestal e áreas de conservação dos projetos:

- No planejamento florestal, priorizar a formação de uma rede de corredores ecológicos pelas áreas de conservação em meio aos plantios arbóreos, visando manter a conectividade de ambientes naturais internos com áreas externas, evitando o isolamento de habitats
- Áreas naturais conservadas que se mostrem relevantes como IBAs ou Sítio Baze deverão ser incluídas nas áreas de conservação;
- Áreas núcleo da RBMA e demais áreas de floresta nativa em estágio médio e avançado de regeneração deverão ser incluídas nas áreas de conservação;
- Identificar sítios arqueológicos e paleontológicos incidentes na área do projeto e estabelecer uma faixa de proteção de pelo menos 50m até emissão de parecer técnico por profissional habilitado; após parecer, a distância a ser adotada deverá ser aquela indicada no laudo;
- Avaliar áreas úmidas para enquadramento em banhado (Decreto nº 52.431/2015) e proceder à delimitação de APP;
- Áreas de afloramentos, paredões rochosos e habitats de espécies com interesse para conservação (endêmicas e/ou ameaçadas) deverão compor áreas de conservação;

Unidades de conservação e áreas do SEUC:

- Nas zonas de amortecimentos das UCs, atender as diretrizes do plano de manejo e legislação específica;
- Nas APAs, atender as diretrizes do plano de manejo e/ou consultar o órgão competente;
- Nas áreas indicadas para o SEUC, o planejamento florestal deve propiciar a conexão de áreas conservadas internas com ambientes naturais externos, formado uma rede de corredores ecológicos;

Remanescentes de vegetação natural:

- Florestas nativas: não poderão ser convertidas áreas de florestas em estágio médio e avançado; descapoeiramentos deverão atender ao disposto no art. 219 da Lei nº 15.343/2020;
- Campos nativos: deverão ser elaborados laudos sobre o estado de conservação dos campos, classificando quanto ao grau de antropização nas zonas de permeabilidade e conectividade dos mapas do Anexo 2; somente campos altamente antropizados poderão ser convertidos; os demais deverão compor áreas de conservação do projeto, podendo ser utilizados para pastoreio, conforme Resolução Consema nº 360/2017;

Biodiversidade:

- Habitats com ocorrência de espécies endêmicas e/ou ameaçadas deverão ser identificados e protegidos em áreas de conservação;

PROPOSTA DE ATUALIZAÇÃO

- A identificação das espécies da flora campestre com interesse de conservação (ameaçadas e endêmicas) deverá constar no laudo de avaliação dos campos nativos;
- A identificação de espécies da fauna com interesse para conservação deverá ser feita em laudo específico e considerar, em especial, as criticamente ameaçadas de ambientes campestres, e as espécies: *Liolaemus arambarensis* (Torres a Pinhal); *Ctenomys minutus* e *Ctenomys flamarioni* (Torres a Pinhal);
- Áreas de lagos, lagoas, faixa de praias e dunas correspondem à APPs, devendo ser respeitados e demarcados;
- Identificar a ocorrência de plantas invasoras arbustivas e arbóreas nas áreas dos projetos, conforme Portaria SEMA 79/2013; os locais de ocorrência deverão constar em laudo específico ou no projeto florestal;
- Nos plantios de *Pinus* spp. deverão ser atendidas as diretrizes da Instrução normativa SEMA/RS nº 14/2014, prevendo o controle da regeneração da espécie num raio de 1000m dos projetos;
- Nas atividades de manejo florestal, deverão ser adotadas medidas de conscientização dos trabalhadores envolvidos para evitar atropelamentos de fauna nativa;
- Nas atividades de colheita, deverão ser tomados cuidados para evitar a queda de árvores em fragmentos de mata, áreas de conservação;

Recursos hídricos, uso e conservação dos solos:

- Nos plantios de porte superior a 1000 hectares, na área da PL2xL50 (Mampituba), deverão ser feitos estudos de balanço hídrico em nível local, demonstrando a viabilidade do cultivo florestal e a manutenção de disponibilidade hídrica à jusante;
- O uso de agroquímicos deverá obedecer rigorosamente às prescrições técnicas dos mesmos, inclusive na destinação das embalagens, constando na descrição de atividades do projeto florestal;
- O uso de agrotóxicos herbicidas não poderá danificar as áreas de conservação;
- Deverão ser adotadas técnicas de conservação dos solos, descritas no projeto florestal;
- O uso de fogo para limpeza ou remoção de resíduos vegetais ou florestais é proibido;
- O uso de prática de pousio deverá ser previsto no projeto florestal, conforme as técnicas de uso e conservação do solo a serem adotadas;
- Durante o manejo florestal, deverão ser tomados cuidados especiais na lavagem e manutenção de máquinas para evitar contaminações do solo ou recursos hídricos com derramamentos de combustíveis e lubrificantes;

Territórios Quilombolas e Terras Indígenas:

- Respeitar os territórios quilombolas e terras indígenas em atendimento à legislação vigente;

Áreas de interesse turístico e comunidades locais:

- Deverá ser observada uma faixa de transição de uso no entorno dos plantios em relação às áreas de interesse turístico e paisagístico, com dimensões apresentadas no projeto florestal;

PROPOSTA DE ATUALIZAÇÃO

- Durante o manejo florestal, deverão ser tomadas medidas para minimizar a geração de ruídos e poeira nas comunidades vizinhas, inclusive nas rotas de transporte.

### UPN PL3

#### CARACTERÍSTICAS DIAGNÓSTICAS RELEVANTES E OBJETIVOS DE CONSERVAÇÃO:

- Riqueza fauna campestre criticamente ameaçada: 3
- Riqueza flora campestre criticamente ameaçada: 10
- UCs (% da UPN): 11,77% (PARNA Lagoa do Peixe, PE Itapuã, RVS Banhado dos Pachecos, APA Banhado Grande, APA Morro de Osório)
- Áreas SEUC (% da UPN): 15,41% (Ilha Grande - Lagoa do Casamento, Banhado do Bojoru e Pontal)
- IBAs (% da UPN): 0,40% (Banhado dos Pachecos)
- Sítio Baze (% da UPN): 0,80% (Aquático/Terrestre - Lagos de Osório – espécie-alvo peixe *Odontesthes bicudo*; Aquático – Lago Guaíba – espécie-alvo bivalve *Diplodon koseritzi*);
- RBMA núcleo (% da UPN): 4,29%
- Nº sítios arqueológicos e paleontológicos: 14
- Índice atrativos turísticos: 14,32 (ZAS, 2009)
- Territórios Quilombolas (% da UPN): 0,30% (Anastácia – Viamão, Limoeiro – Palmares, Casca – Mostardas, Costa da Lagoa - Capivari do Sul)
- Presença de comunidades quilombolas (Vila Nova, Olha d'água/Vó Marinha, Colodianos, Teixeira, Peixoto/Botinhas; RS, 2020)
- Terras Indígenas (% da UPN): 0,01% (Capivari - Palmares do Sul, Estrada do Mar – Osório)
- Terras Indígenas em estudo (Rio Capivari; RS, 2020)
- Caracterizada por cordões arenosos, lagoas, banhados, enseadas e pontais da margem leste da Laguna dos Patos, desde a ponta de Itapuã até São José do Norte;
- Destaque para a presença da lagartixa-das-dunas (*Liolaemus arambarensis*) e do cervo-do-pantanal *Blastocerus dichotomus* de ocorrência no Banhado Grande sendo atualmente sua única área de ocorrência;
- Objetivos de Conservação: margens da Laguna dos Patos e suas feições características (enseadas e pontais); campos, as lagoas e banhados associados.

#### DIRETRIZES ESPECÍFICAS:

##### Planejamento florestal e áreas de conservação dos projetos:

- No planejamento florestal, priorizar a formação de uma rede de corredores ecológicos pelas áreas de conservação em meio aos plantios arbóreos, visando manter a conectividade de ambientes naturais internos com áreas externas, evitando o isolamento de habitats;
- Áreas naturais conservadas que se mostrem relevantes como IBAs ou Sítio Baze deverão ser incluídas nas áreas de conservação;
- Áreas núcleo da RBMA e demais áreas de floresta nativa em estágio médio e avançado de regeneração deverão ser incluídas nas áreas de conservação;
- Identificar sítios arqueológicos e paleontológicos incidentes na área do projeto e estabelecer uma faixa de proteção de pelo menos 50m até emissão de parecer técnico por profissional habilitado; após parecer, a distância a ser adotada deverá ser aquela indicada no laudo;

PROPOSTA DE ATUALIZAÇÃO

- Avaliar áreas úmidas para enquadramento em banhado (Decreto nº 52.431/2015) e proceder à delimitação de APP;
- Áreas de afloramentos, paredões rochosos e habitats de espécies com interesse para conservação (endêmicas e/ou ameaçadas) deverão compor áreas de conservação;

Unidades de conservação e áreas do SEUC:

- Nas zonas de amortecimentos das UCs, atender as diretrizes do plano de manejo e legislação específica;
- Nas APAs, atender as diretrizes do plano de manejo e/ou consultar o órgão competente;
- Nas áreas indicadas para o SEUC, o planejamento florestal deve propiciar a conexão de áreas conservadas internas com ambientes naturais externos, formado uma rede de corredores ecológicos;

Remanescentes de vegetação natural:

- Florestas nativas: não poderão ser convertidas áreas de florestas em estágio médio e avançado; descapoeiramentos deverão atender ao disposto no art. 219 da Lei nº 15.343/2020;
- Campos nativos: deverão ser elaborados laudos sobre o estado de conservação dos campos, classificando quanto ao grau de antropização nas zonas de permeabilidade e conectividade dos mapas do Anexo 2; somente campos altamente antropizados poderão ser convertidos; os demais deverão compor áreas de conservação do projeto, podendo ser utilizados para pastoreio, conforme Resolução Consema nº 360/2017;

Biodiversidade:

- Habitats com ocorrência de espécies endêmicas e/ou ameaçadas deverão ser identificados e protegidos em áreas de conservação;
- A identificação das espécies da flora campestre com interesse de conservação (ameaçadas e endêmicas) deverá constar no laudo de avaliação dos campos nativos;
- A identificação de espécies da fauna com interesse para conservação deverá ser feita em laudo específico e considerar, em especial, as criticamente ameaçadas de ambientes campestres, e as seguintes espécies: *Liolaemus arambarensis*; *Ctenomys minutus* e *Ctenomys flamarioni*;
- Áreas de lagos, lagoas, faixa de praias e dunas correspondem à APPs, devendo ser respeitados e demarcados;
- Identificar a ocorrência de plantas invasoras arbustivas e arbóreas nas áreas dos projetos, conforme Portaria SEMA 79/2013; os locais de ocorrência deverão constar em laudo específico ou no projeto florestal;
- Nos plantios de *Pinus* spp. deverão ser atendidas as diretrizes da Instrução normativa SEMA/RS nº 14/2014, prevendo o controle da regeneração da espécie num raio de 1000m dos projetos;
- Nas atividades de manejo florestal, deverão ser adotadas medidas de conscientização dos trabalhadores envolvidos para evitar atropelamentos de fauna nativa;

- Nas atividades de colheita, deverão ser tomados cuidados para evitar a queda de árvores em fragmentos de mata, áreas de conservação;

Uso e conservação dos solos:

- O uso de agroquímicos deverá obedecer rigorosamente às prescrições técnicas dos mesmos, inclusive na destinação das embalagens, constando na descrição de atividades do projeto florestal;
- O uso de agrotóxicos herbicidas não poderá danificar as áreas de conservação;
- Deverão ser adotadas técnicas de conservação dos solos, descritas no projeto florestal;
- O uso de fogo para limpeza ou remoção de resíduos vegetais ou florestais é proibido;
- O uso de prática de pousio deverá ser previsto no projeto florestal, conforme as técnicas de uso e conservação do solo a serem adotadas;
- Durante o manejo florestal, deverão ser tomados cuidados especiais na lavagem e manutenção de máquinas para evitar contaminações do solo ou recursos hídricos com derramamentos de combustíveis e lubrificantes;

Territórios Quilombolas e Terras Indígenas:

- Respeitar os territórios quilombolas e terras indígenas em atendimento à legislação vigente;

Áreas de interesse turístico e comunidades locais:

- Deverá ser observada uma faixa de transição de uso no entorno dos plantios em relação às áreas de interesse turístico e paisagístico, com dimensões apresentadas no projeto florestal;
- Durante o manejo florestal, deverão ser tomadas medidas para minimizar a geração de ruídos e poeira nas comunidades vizinhas, inclusive nas rotas de transporte.

#### UPN PL4

#### CARACTERÍSTICAS DIAGNÓSTICAS RELEVANTES E OBJETIVOS DE CONSERVAÇÃO:

- Riqueza fauna campestre criticamente ameaçada: 7
- Riqueza flora campestre criticamente ameaçada: 13
- UCs (% da UPN): 4,12% (REBIO Mato Grande, PE Camaquã, RPPNE Barba Negra, PE Itapuã, REBIO Lami, PNM Morro Lutzenberger, PE Delta do Jacuí, APAE Delta do Jacuí)
- Áreas SEUC (% da UPN): 8,20% (Morro São Pedro, Morro da Formiga, Butiazais de Tapes e ecossistemas associados, Sistema da Foz do rio Camaquã, Marismas da Laguna dos Patos, Várzea do Canal São Gonçalo, Foz do Jaguarão e Arroio Juncal)
- IBAs (% da UPN): 7,78% (Várzea do Canal São Gonçalo)
- Sítio Baze (% da UPN): 2,40% (Aquático/terrestre - Rio Jaguarão – espécie-alvo peixe-anual *Austrolebias cheradophilus*; Aquático – Lago Guaíba – espécie-alvo bivalve *Diplodon koseritzi*)
- RBMA núcleo (% da UPN): 8,87%
- Nº sítios arqueológicos e paleontológicos: 6
- Índice atrativos turísticos: 12,68 (ZAS, 2009)
- Presença de comunidades quilombolas (Coxilha Negra; RS, 2020)
- Terras Indígenas (% da UPN): 0,30% (Pacheca – Camaquã, Águas Brancas – Arambaré, Cantagalo - Porto Alegre/Viamão)
- Terras Indígenas em estudo (Ponta da Formiga, Morro do Côco, Lami, Arroio do Conde; RS, 2020)
- Região de planície lagunar costeira, caracterizada pela margem oeste das Lagoas dos Patos e Mirim;
- Trecho inferior de drenagem do Escudo Sul-rio-grandense, desaguando importantes rios como o Camaquã e Jaguarão, além de inúmeros arroios e pequenas lagoas, compondo uma área de características úmidas (banhados) e matas paludosas;
- Elementos marcantes na paisagem são os pontais e vegetação de restinga ao longo da Laguna dos Patos e no sentido Oeste;
- Salienta-se a topografia ondulada marcando o início do Escudo Sul-rio-grandense.
- Áreas indicadas pelo Programa Pró-Guaíba: Arroio do Conde (Guaíba), Banhado da Granja Nova (Barra do Ribeiro), Banhado Ceroula e Banhado Jacaré.
- Presença da lagartixa-das-dunas (*Liolaemus arambarensis*) e na porção norte da UPN (Eldorado do Sul) encontram-se os habitats mais importantes do peixe tamboatá (*Lepthoplosternum tordilho*); áreas de reprodução do gavião-cinza (*Circus cinereus*).
- Objetivos de conservação: foz dos rios e matas ciliares associadas, campos, banhados, Butiazais de Tapes, Lagoas e suas margens e pontais.

### *DIRETRIZES ESPECÍFICAS:*

#### Planejamento florestal e áreas de conservação dos projetos:

- No planejamento florestal, priorizar a formação de uma rede de corredores ecológicos pelas áreas de conservação em meio aos plantios arbóreos, visando manter a conectividade de ambientes naturais internos com áreas externas, evitando o isolamento de habitats;
- Áreas naturais conservadas que se mostrem relevantes como IBAs ou Sítio Baze deverão ser incluídas nas áreas de conservação;
- Áreas núcleo da RBMA e demais áreas de floresta nativa em estágio médio e avançado de regeneração deverão ser incluídas nas áreas de conservação;
- Identificar sítios arqueológicos e paleontológicos incidentes na área do projeto e estabelecer uma faixa de proteção de pelo menos 50m até emissão de parecer técnico por profissional habilitado; após parecer, a distância a ser adotada deverá ser aquela indicada no laudo;
- Avaliar áreas úmidas para enquadramento em banhado (Decreto nº 52.431/2015) e proceder à delimitação de APP;
- Áreas de afloramentos, paredões rochosos e habitats de espécies com interesse para conservação (endêmicas e/ou ameaçadas) deverão compor áreas de conservação;

#### Unidades de conservação e áreas do SEUC:

- Nas zonas de amortecimentos das UCs, atender as diretrizes do plano de manejo e legislação específica;
- Nas APAs, atender as diretrizes do plano de manejo e/ou consultar o órgão competente;
- Nas áreas indicadas para o SEUC, o planejamento florestal deve propiciar a conexão de áreas conservadas internas com ambientes naturais externos, formado uma rede de corredores ecológicos;

#### Remanescentes de vegetação natural:

- Florestas nativas: não poderão ser convertidas áreas de florestas em estágio médio e avançado; descapoeiramentos deverão atender ao disposto no art. 219 da Lei nº 15.343/2020;
- Campos nativos: deverão ser elaborados laudos sobre o estado de conservação dos campos, classificando quanto ao grau de antropização nas zonas de permeabilidade e conectividade dos mapas do Anexo 2; somente campos altamente antropizados poderão ser convertidos; os demais deverão compor áreas de conservação do projeto, podendo ser utilizados para pastoreio, conforme Resolução Consema nº 360/2017;

#### Biodiversidade:

- Habitats com ocorrência de espécies endêmicas e/ou ameaçadas deverão ser identificados e protegidos em áreas de conservação;
- A identificação das espécies da flora campestre com interesse de conservação (ameaçadas e endêmicas) deverá constar no laudo de avaliação dos campos nativos;
- A identificação de espécies da fauna com interesse para conservação deverá ser feita em laudo específico e considerar, em especial, as criticamente

ameaçadas de ambientes campestres, e as seguintes espécies: *Liolaemus arambarensis*; *Circus cinereus*; *Lepthoplosternum tordilho*; *Austrolebias cheradophilus*;

- Áreas de lagos, lagoas, faixa de praias e dunas correspondem à APPs, devendo ser respeitados e demarcados;
- Identificar a ocorrência de plantas invasoras arbustivas e arbóreas nas áreas dos projetos, conforme Portaria SEMA 79/2013; os locais de ocorrência deverão constar em laudo específico ou no projeto florestal;
- Nos plantios de *Pinus* spp. deverão ser atendidas as diretrizes da Instrução normativa SEMA/RS nº 14/2014, prevendo o controle da regeneração da espécie num raio de 1000m dos projetos;
- Nas atividades de manejo florestal, deverão ser adotadas medidas de conscientização dos trabalhadores envolvidos para evitar atropelamentos de fauna nativa;
- Nas atividades de colheita, deverão ser tomados cuidados para evitar a queda de árvores em fragmentos de mata, áreas de conservação;

#### Recursos hídricos, uso e conservação dos solos:

- Nos plantios de porte superior a 1000 hectares, na área da PL4xG70 (Baixo Jacuí), deverão ser feitos estudos de balanço hídrico em nível local, demonstrando a viabilidade do cultivo florestal e a manutenção de disponibilidade hídrica à jusante; ;
- O uso de agroquímicos deverá obedecer rigorosamente às prescrições técnicas dos mesmos, inclusive na destinação das embalagens, constando na descrição de atividades do projeto florestal;
- O uso de agrotóxicos herbicidas não poderá danificar as áreas de conservação;
- Deverão ser adotadas técnicas de conservação dos solos, descritas no projeto florestal;
- O uso de fogo para limpeza ou remoção de resíduos vegetais ou florestais é proibido;
- O uso de prática de pousio deverá ser previsto no projeto florestal, conforme as técnicas de uso e conservação do solo a serem adotadas;
- Durante o manejo florestal, deverão ser tomados cuidados especiais na lavagem e manutenção de máquinas para evitar contaminações do solo ou recursos hídricos com derramamentos de combustíveis e lubrificantes;

#### Terras Indígenas:

- Respeitar as terras indígenas em atendimento à legislação vigente;

#### Áreas de interesse turístico e comunidades locais:

- Deverá ser observada uma faixa de transição de uso no entorno dos plantios em relação às áreas de interesse turístico e paisagístico, com dimensões apresentadas no projeto florestal;
- Durante o manejo florestal, deverão ser tomadas medidas para minimizar a geração de ruídos e poeira nas comunidades vizinhas, inclusive nas rotas de transporte.

## UPN PL5

### CARACTERÍSTICAS DIAGNÓSTICAS RELEVANTES E OBJETIVOS DE CONSERVAÇÃO:

- UCs (% da UPN): 26,91% (RVS Banhado dos Pachecos, APA Banhado Grande)
- Áreas SEUC (% da UPN): 17,72% (Butiazais de Tapes e ecossistemas associados)
- IBAs (% da UPN): 1,46% (Banhado dos Pachecos)
- Sítio Baze (% da UPN): 0,04% (Aquático – Lago Guaíba – espécie-alvo bivalve *Diplodon koseritzi*)
- RBMA núcleo (% da UPN): 3,41%
- Índice atrativos turísticos: 29,50 (ZAS, 2009)
- Presença de comunidades quilombolas (Cantão das Lombas; RS, 2020)
- A Coxilha das Lombas constitui um marco referencial da paisagem da região;
- Abriga ambientes raros com alta densidade de *Butia capitata*;
- Divisor de águas da bacia do Gravataí, com a bacia litorânea, constitui uma zona de nascentes destas duas bacias.
- Objetivo de conservação: remanescentes da Floresta Estacional; áreas de ocorrência de butiazais; zona de nascentes; contenção dos processos erosivos e manutenção da drenagem natural;

### DIRETRIZES ESPECÍFICAS:

#### Planejamento florestal e áreas de conservação dos projetos:

- No planejamento florestal, priorizar a formação de uma rede de corredores ecológicos pelas áreas de conservação em meio aos plantios arbóreos, visando manter a conectividade de ambientes naturais internos com áreas externas, evitando o isolamento de habitats
- Áreas naturais conservadas que se mostrem relevantes como IBAs ou Sítio Baze deverão ser incluídas nas áreas de conservação;
- Áreas núcleo da RBMA e demais áreas de floresta nativa em estágio médio e avançado de regeneração deverão ser incluídas nas áreas de conservação;
- Identificar sítios arqueológicos e paleontológicos incidentes na área do projeto e estabelecer uma faixa de proteção de pelo menos 50m até emissão de parecer técnico por profissional habilitado; após parecer, a distância a ser adotada deverá ser aquela indicada no laudo;
- Avaliar áreas úmidas para enquadramento em banhado (Decreto nº 52.431/2015) e proceder à delimitação de APP;
- Áreas de afloramentos, paredões rochosos e habitats de espécies com interesse para conservação (endêmicas e/ou ameaçadas) deverão compor áreas de conservação;
- Quando identificados morros testemunhos ou outros elementos de valor paisagístico no entorno das propriedades a serem utilizadas para o cultivo, deverá ser mantido afastamento de modo a manter área de transição que assegure a preservação dos valores da paisagem;

Unidades de conservação e áreas do SEUC:

- Nas zonas de amortecimentos das UCs, atender as diretrizes do plano de manejo e legislação específica;
- Nas APAs, atender as diretrizes do plano de manejo e/ou consultar o órgão competente;
- Nas áreas indicadas para o SEUC, o planejamento florestal deve propiciar a conexão de áreas conservadas internas com ambientes naturais externos, formado uma rede de corredores ecológicos;

Remanescentes de vegetação natural:

- Florestas nativas: não poderão ser convertidas áreas de florestas em estágio médio e avançado; descapoeiramentos deverão atender ao disposto no art. 219 da Lei nº 15.343/2020;
- Campos nativos: deverão ser elaborados laudos sobre o estado de conservação dos campos, classificando quanto ao grau de antropização nas zonas de permeabilidade e conectividade dos mapas do Anexo 2; somente campos altamente antropizados poderão ser convertidos; os demais deverão compor áreas de conservação do projeto, podendo ser utilizados para pastoreio, conforme Resolução Consema nº 360/2017;

Biodiversidade:

- Hábitats com ocorrência de espécies endêmicas e/ou ameaçadas deverão ser identificados e protegidos em áreas de conservação;
- A identificação das espécies da flora campestre com interesse de conservação (ameaçadas e endêmicas) deverá constar no laudo de avaliação dos campos nativos;
- A identificação de espécies da fauna com interesse para conservação deverá ser feita em laudo específico e considerar, em especial, as criticamente ameaçadas de ambientes campestres;
- Áreas de lagos, lagoas, faixa de praias e dunas correspondem à APPs, devendo ser respeitados e demarcados;
- Identificar a ocorrência de plantas invasoras arbustivas e arbóreas nas áreas dos projetos, conforme Portaria SEMA 79/2013; os locais de ocorrência deverão constar em laudo específico ou no projeto florestal;
- Nos plantios de *Pinus* spp. deverão ser atendidas as diretrizes da Instrução normativa SEMA/RS nº 14/2014, prevendo o controle da regeneração da espécie num raio de 1000m dos projetos;
- Nas atividades de manejo florestal, deverão ser adotadas medidas de conscientização dos trabalhadores envolvidos para evitar atropelamentos de fauna nativa;
- Nas atividades de colheita, deverão ser tomados cuidados para evitar a queda de árvores em fragmentos de mata, áreas de conservação;

Uso e conservação dos solos:

- O uso de agroquímicos deverá obedecer rigorosamente às prescrições técnicas dos mesmos, inclusive na destinação das embalagens, constando na descrição de atividades do projeto florestal;
- O uso de agrotóxicos herbicidas não poderá danificar as áreas de conservação;

PROPOSTA DE ATUALIZAÇÃO

- Deverão ser adotadas técnicas de conservação dos solos, descritas no projeto florestal;
- O uso de fogo para limpeza ou remoção de resíduos vegetais ou florestais é proibido;
- O uso de prática de pousio deverá ser previsto no projeto florestal, conforme as técnicas de uso e conservação do solo a serem adotadas;
- Durante o manejo florestal, deverão ser tomados cuidados especiais na lavagem e manutenção de máquinas para evitar contaminações do solo ou recursos hídricos com derramamentos de combustíveis e lubrificantes;

Áreas de interesse turístico e comunidades locais:

- Deverá ser observada uma faixa de transição de uso no entorno dos plantios em relação às áreas de interesse turístico e paisagístico, com dimensões apresentadas no projeto florestal;
- Durante o manejo florestal, deverão ser tomadas medidas para minimizar a geração de ruídos e poeira nas comunidades vizinhas, inclusive nas rotas de transporte.

## UPN PL6

### CARACTERÍSTICAS DIAGNÓSTICAS RELEVANTES E OBJETIVOS DE CONSERVAÇÃO:

- Riqueza fauna campestre criticamente ameaçada: 2
- UCs (% da UPN): 4,93% (REBIO Mato Grande)
- Áreas SEUC (% da UPN): 99,22% (Várzea do Canal São Gonçalo)
- IBAs (% da UPN): 60,53% (Várzea do Canal São Gonçalo, Estuário da Laguna dos Patos)
- Sítio Baze (% da UPN): 0,51% (Aquático/terrestre - Pontal da Barra – espécie-alvo: peixe-anual *Austrolebias nigrofasciatus*)
- RBMA núcleo (% da UPN): 14,46%
- N° sítios arqueológicos e paleontológicos: 23
- Índice atrativos turísticos: 28,08 (ZAS, 2009)
- Corresponde a região da várzea do canal São Gonçalo, caracterizada pela presença de banhados e campos inundáveis com diferentes fisionomias e capões de mata, que ligam a Laguna dos Patos com a Lagoa Mirim; engloba o trecho final da mata de galeria do rio Piratini;
- Destaca-se nesta UPN algumas das principais áreas de reprodução conhecidas de *Circus cinereus* (gavião-cinza);
- Objetivos de conservação: banhados e áreas úmidas associadas ao canal São Gonçalo e sua fauna associada; margens da Laguna dos Patos e Lagoa Mirim; mata ciliar do Rio Piratini.

### DIRETRIZES ESPECÍFICAS:

#### Planejamento florestal e áreas de conservação dos projetos:

- No planejamento florestal, priorizar a formação de uma rede de corredores ecológicos pelas áreas de conservação em meio aos plantios arbóreos, visando manter a conectividade de ambientes naturais internos com áreas externas, evitando o isolamento de habitats
- Áreas naturais conservadas que se mostrem relevantes como IBAs ou Sítio Baze deverão ser incluídas nas áreas de conservação;
- Áreas núcleo da RBMA e demais áreas de floresta nativa em estágio médio e avançado de regeneração deverão ser incluídas nas áreas de conservação;
- Identificar sítios arqueológicos e paleontológicos incidentes na área do projeto e estabelecer uma faixa de proteção de pelo menos 50m até emissão de parecer técnico por profissional habilitado; após parecer, a distância a ser adotada deverá ser aquela indicada no laudo;
- Avaliar áreas úmidas para enquadramento em banhado (Decreto nº 52.431/2015) e proceder à delimitação de APP;
- Áreas de afloramentos, paredões rochosos e habitats de espécies com interesse para conservação (endêmicas e/ou ameaçadas) deverão compor áreas de conservação;

#### Unidades de conservação e áreas do SEUC:

- Nas zonas de amortecimentos das UCs, atender as diretrizes do plano de manejo e legislação específica;

PROPOSTA DE ATUALIZAÇÃO

- Nas APAs, atender as diretrizes do plano de manejo e/ou consultar o órgão competente;
- Nas áreas indicadas para o SEUC, o planejamento florestal deve propiciar a conexão de áreas conservadas internas com ambientes naturais externos, formado uma rede de corredores ecológicos;

Remanescentes de vegetação natural:

- Florestas nativas: não poderão ser convertidas áreas de florestas em estágio médio e avançado; descapoeiramentos deverão atender ao disposto no art. 219 da Lei nº 15.343/2020;
- Campos nativos: deverão ser elaborados laudos sobre o estado de conservação dos campos, classificando quanto ao grau de antropização nas zonas de permeabilidade e conectividade dos mapas do Anexo 2; somente campos altamente antropizados poderão ser convertidos; os demais deverão compor áreas de conservação do projeto, podendo ser utilizados para pastoreio, conforme Resolução Consema nº 360/2017;

Biodiversidade:

- Hábitats com ocorrência de espécies endêmicas e/ou ameaçadas deverão ser identificados e protegidos em áreas de conservação;
- A identificação das espécies da flora campestre com interesse de conservação (ameaçadas e endêmicas) deverá constar no laudo de avaliação dos campos nativos;
- A identificação de espécies da fauna com interesse para conservação deverá ser feita em laudo específico e considerar, em especial, as criticamente ameaçadas de ambientes campestres, e as seguintes espécies: *Austrolebias nigrofasciatus* e *Circus cinereus*;
- Áreas de lagos, lagoas, faixa de praias e dunas correspondem à APPs, devendo ser respeitados e demarcados;
- Identificar a ocorrência de plantas invasoras arbustivas e arbóreas nas áreas dos projetos, conforme Portaria SEMA 79/2013; os locais de ocorrência deverão constar em laudo específico ou no projeto florestal;
- Nos plantios de *Pinus* spp. deverão ser atendidas as diretrizes da Instrução normativa SEMA/RS nº 14/2014, prevendo o controle da regeneração da espécie num raio de 1000m dos projetos;
- Nas atividades de manejo florestal, deverão ser adotadas medidas de conscientização dos trabalhadores envolvidos para evitar atropelamentos de fauna nativa;
- Nas atividades de colheita, deverão ser tomados cuidados para evitar a queda de árvores em fragmentos de mata, áreas de conservação;

Uso e conservação dos solos:

- O uso de agroquímicos deverá obedecer rigorosamente às prescrições técnicas dos mesmos, inclusive na destinação das embalagens, constando na descrição de atividades do projeto florestal;
- O uso de agrotóxicos herbicidas não poderá danificar as áreas de conservação;
- Deverão ser adotadas técnicas de conservação dos solos, descritas no projeto florestal;

PROPOSTA DE ATUALIZAÇÃO

- O uso de fogo para limpeza ou remoção de resíduos vegetais ou florestais é proibido;
- O uso de prática de pousio deverá ser previsto no projeto florestal, conforme as técnicas de uso e conservação do solo a serem adotadas;
- Durante o manejo florestal, deverão ser tomados cuidados especiais na lavagem e manutenção de máquinas para evitar contaminações do solo ou recursos hídricos com derramamentos de combustíveis e lubrificantes;

Áreas de interesse turístico e comunidades locais:

- Deverá ser observada uma faixa de transição de uso no entorno dos plantios em relação às áreas de interesse turístico e paisagístico, com dimensões apresentadas no projeto florestal;
- Durante o manejo florestal, deverão ser tomadas medidas para minimizar a geração de ruídos e poeira nas comunidades vizinhas, inclusive nas rotas de transporte.

## UPN PL7

### CARACTERÍSTICAS DIAGNÓSTICAS RELEVANTES E OBJETIVOS DE CONSERVAÇÃO:

- Riqueza fauna campestre criticamente ameaçada: 6
- Riqueza flora campestre criticamente ameaçada: 1
- UCs (% da UPN): 4,20% (REBIO Banhado do Maçarico, ESEC Taim)
- Áreas SEUC (% da UPN): 6,23% (Banhado do 25 e Maria Mulata, Banhado do Maçarico e Cordões Litorâneos, Sistema de Banhados do Arroio Del Rey)
- IBAs (% da UPN): 14,20% (Estuário da Laguna dos Patos, Banhado do Taim, Banhado do Maçarico e cordões litorâneos adjacentes)
- RBMA núcleo (% da UPN): 12,53%
- Nº sítios arqueológicos e paleontológicos: 160
- Índice atrativos turísticos: 29,83 (ZAS, 2009)
- Compreende a faixa arenosa entre as lagoas Mirim e Mangueira, composta por campos secos, banhados e remanescentes de palmares, com destaque ao complexo do Banhado Del Rei.
- Área com indicativo de potencial turístico.
- Destacam-se nesta UPN algumas das principais áreas de reprodução conhecidas de *Circus cinereus* (gavião-cinza).
- Objetivos de conservação: banhados, especialmente o complexo Banhado Del Rei; campos nativos e palmares remanescentes; áreas de interesse paisagístico e turístico.

### DIRETRIZES ESPECÍFICAS:

#### Planejamento florestal e áreas de conservação dos projetos:

- No planejamento florestal, priorizar a formação de uma rede de corredores ecológicos pelas áreas de conservação em meio aos plantios arbóreos, visando manter a conectividade de ambientes naturais internos com áreas externas, evitando o isolamento de habitats;
- Áreas naturais conservadas que se mostrem relevantes como IBAs deverão ser incluídas nas áreas de conservação;
- Áreas núcleo da RBMA e demais áreas de floresta nativa em estágio médio e avançado de regeneração deverão ser incluídas nas áreas de conservação;
- Identificar sítios arqueológicos e paleontológicos incidentes na área do projeto e estabelecer uma faixa de proteção de pelo menos 50m até emissão de parecer técnico por profissional habilitado; após parecer, a distância a ser adotada deverá ser aquela indicada no laudo;
- Avaliar áreas úmidas para enquadramento em banhado (Decreto nº 52.431/2015) e proceder à delimitação de APP;
- Áreas de afloramentos, paredões rochosos e habitats de espécies com interesse para conservação (endêmicas e/ou ameaçadas) deverão compor áreas de conservação;

#### Unidades de conservação e áreas do SEUC:

- Nas zonas de amortecimentos das UCs, atender as diretrizes do plano de manejo e legislação específica;

PROPOSTA DE ATUALIZAÇÃO

- Nas APAs, atender as diretrizes do plano de manejo e/ou consultar o órgão competente;
- Nas áreas indicadas para o SEUC, o planejamento florestal deve propiciar a conexão de áreas conservadas internas com ambientes naturais externos, formado uma rede de corredores ecológicos;

Remanescentes de vegetação natural:

- Florestas nativas: não poderão ser convertidas áreas de florestas em estágio médio e avançado; descapoeiramentos deverão atender ao disposto no art. 219 da Lei nº 15.343/2020;
- Campos nativos: deverão ser elaborados laudos sobre o estado de conservação dos campos, classificando quanto ao grau de antropização nas zonas de permeabilidade e conectividade dos mapas do Anexo 2; somente campos altamente antropizados poderão ser convertidos; os demais deverão compor áreas de conservação do projeto, podendo ser utilizados para pastoreio, conforme Resolução Consema nº 360/2017;

Biodiversidade:

- Hábitats com ocorrência de espécies endêmicas e/ou ameaçadas deverão ser identificados e protegidos em áreas de conservação;
- A identificação das espécies da flora campestre com interesse de conservação (ameaçadas e endêmicas) deverá constar no laudo de avaliação dos campos nativos;
- A identificação de espécies da fauna com interesse para conservação deverá ser feita em laudo específico e considerar, em especial, as criticamente ameaçadas de ambientes campestres, e as espécies *Liolaemus arambarensis*; *Circus cinereus*; *Ctenomis minutus* e *Ctenomis flamarioni*;
- Áreas de lagos, lagoas, faixa de praias e dunas correspondem à APPs, devendo ser respeitados e demarcados;
- Identificar a ocorrência de plantas invasoras arbustivas e arbóreas nas áreas dos projetos, conforme Portaria SEMA 79/2013; os locais de ocorrência deverão constar em laudo específico ou no projeto florestal;
- Nos plantios de *Pinus* spp. deverão ser atendidas as diretrizes da Instrução normativa SEMA/RS nº 14/2014, prevendo o controle da regeneração da espécie num raio de 1000m dos projetos;
- Nas atividades de manejo florestal, deverão ser adotadas medidas de conscientização dos trabalhadores envolvidos para evitar atropelamentos de fauna nativa;
- Nas atividades de colheita, deverão ser tomados cuidados para evitar a queda de árvores em fragmentos de mata, áreas de conservação;

Uso e conservação dos solos:

- O uso de agroquímicos deverá obedecer rigorosamente às prescrições técnicas dos mesmos, inclusive na destinação das embalagens, constando na descrição de atividades do projeto florestal;
- O uso de agrotóxicos herbicidas não poderá danificar as áreas de conservação;
- Deverão ser adotadas técnicas de conservação dos solos, descritas no projeto florestal;

PROPOSTA DE ATUALIZAÇÃO

- O uso de fogo para limpeza ou remoção de resíduos vegetais ou florestais é proibido;
- O uso de prática de pousio deverá ser previsto no projeto florestal, conforme as técnicas de uso e conservação do solo a serem adotadas;
- Durante o manejo florestal, deverão ser tomados cuidados especiais na lavagem e manutenção de máquinas para evitar contaminações do solo ou recursos hídricos com derramamentos de combustíveis e lubrificantes;

Áreas de interesse turístico e comunidades locais:

- Deverá ser observada uma faixa de transição de uso no entorno dos plantios em relação às áreas de interesse turístico e paisagístico, com dimensões apresentadas no projeto florestal;
- Durante o manejo florestal, deverão ser tomadas medidas para minimizar a geração de ruídos e poeira nas comunidades vizinhas, inclusive nas rotas de transporte.

## UPN PL8

### CARACTERÍSTICAS DIAGNÓSTICAS RELEVANTES E OBJETIVOS DE CONSERVAÇÃO:

- Riqueza fauna campestre criticamente ameaçada: 1
- UCs (% da UPN): 7,29% (REBIO Banhado do Maçarico)
- Áreas SEUC (% da UPN): 90,95% (Banhado do Maçarico e Cordões Litorâneos)
- IBAs (% da UPN): 86,24% (Estuário da Laguna dos Patos, Banhado do Maçarico e cordões litorâneos adjacentes)
- RBMA núcleo (% da UPN): 3,06%
- Nº sítios arqueológicos e paleontológicos: 2
- Índice atrativos turísticos: 47,90 (ZAS, 2009)
- Terras Indígenas em estudo (Taim; RS, 2020)
- Abrange a Planície Costeira entre a desembocadura da Laguna dos Patos e a Estação Ecológica do Taim;
- Destaca-se a área do Banhado do Maçarico;
- Destacam-se nesta UPN algumas das principais áreas de reprodução conhecidas de *Circus cinereus* (gavião-cinza).
- Objetivos de conservação: ambientes naturais e fauna associada de importância para a conservação em nível global (campos de restinga, banhados);

### DIRETRIZES ESPECÍFICAS:

#### Planejamento florestal e áreas de conservação dos projetos:

- No planejamento florestal, priorizar a formação de uma rede de corredores ecológicos pelas áreas de conservação em meio aos plantios arbóreos, visando manter a conectividade de ambientes naturais internos com áreas externas, evitando o isolamento de habitats;
- Áreas naturais conservadas que se mostrem relevantes como IBAs deverão ser incluídas nas áreas de conservação;
- Áreas núcleo da RBMA e demais áreas de floresta nativa em estágio médio e avançado de regeneração deverão ser incluídas nas áreas de conservação;
- Identificar sítios arqueológicos e paleontológicos incidentes na área do projeto e estabelecer uma faixa de proteção de pelo menos 50m até emissão de parecer técnico por profissional habilitado; após parecer, a distância a ser adotada deverá ser aquela indicada no laudo;
- Avaliar áreas úmidas para enquadramento em banhado (Decreto nº 52.431/2015) e proceder à delimitação de APP;
- Áreas de afloramentos, paredões rochosos e habitats de espécies com interesse para conservação (endêmicas e/ou ameaçadas) deverão compor áreas de conservação;

#### Unidades de conservação e áreas do SEUC:

- Nas zonas de amortecimentos das UCs, atender as diretrizes do plano de manejo e legislação específica;
- Nas APAs, atender as diretrizes do plano de manejo e/ou consultar o órgão competente;

PROPOSTA DE ATUALIZAÇÃO

- Nas áreas indicadas para o SEUC, o planejamento florestal deve propiciar a conexão de áreas conservadas internas com ambientes naturais externos, formado uma rede de corredores ecológicos;

Remanescentes de vegetação natural:

- Florestas nativas: não poderão ser convertidas áreas de florestas em estágio médio e avançado; descapoeiramentos deverão atender ao disposto no art. 219 da Lei nº 15.343/2020;
- Campos nativos: deverão ser elaborados laudos sobre o estado de conservação dos campos, classificando quanto ao grau de antropização nas zonas de permeabilidade e conectividade dos mapas do Anexo 2; somente campos altamente antropizados poderão ser convertidos; os demais deverão compor áreas de conservação do projeto, podendo ser utilizados para pastoreio, conforme Resolução Consema nº 360/2017;

Biodiversidade:

- Hábitats com ocorrência de espécies endêmicas e/ou ameaçadas deverão ser identificados e protegidos em áreas de conservação;
- A identificação das espécies da flora campestre com interesse de conservação (ameaçadas e endêmicas) deverá constar no laudo de avaliação dos campos nativos;
- A identificação de espécies da fauna com interesse para conservação deverá ser feita em laudo específico e considerar, em especial, as criticamente ameaçadas de ambientes campestres, e as seguinte espécie *Circus cinereus*;
- Áreas de lagos, lagoas, faixa de praias e dunas correspondem à APPs, devendo ser respeitados e demarcados;
- Identificar a ocorrência de plantas invasoras arbustivas e arbóreas nas áreas dos projetos, conforme Portaria SEMA 79/2013; os locais de ocorrência deverão constar em laudo específico ou no projeto florestal;
- Nos plantios de *Pinus* spp. deverão ser atendidas as diretrizes da Instrução normativa SEMA/RS nº 14/2014, prevendo o controle da regeneração da espécie num raio de 1000m dos projetos;
- Nas atividades de manejo florestal, deverão ser adotadas medidas de conscientização dos trabalhadores envolvidos para evitar atropelamentos de fauna nativa;
- Nas atividades de colheita, deverão ser tomados cuidados para evitar a queda de árvores em fragmentos de mata, áreas de conservação;

Uso e conservação dos solos:

- O uso de agroquímicos deverá obedecer rigorosamente às prescrições técnicas dos mesmos, inclusive na destinação das embalagens, constando na descrição de atividades do projeto florestal;
- O uso de agrotóxicos herbicidas não poderá danificar as áreas de conservação;
- Deverão ser adotadas técnicas de conservação dos solos, descritas no projeto florestal;
- O uso de fogo para limpeza ou remoção de resíduos vegetais ou florestais é proibido;

PROPOSTA DE ATUALIZAÇÃO

- O uso de prática de pousio deverá ser previsto no projeto florestal, conforme as técnicas de uso e conservação do solo a serem adotadas;
- Durante o manejo florestal, deverão ser tomados cuidados especiais na lavagem e manutenção de máquinas para evitar contaminações do solo ou recursos hídricos com derramamentos de combustíveis e lubrificantes;

Áreas de interesse turístico e comunidades locais:

- Deverá ser observada uma faixa de transição de uso no entorno dos plantios em relação às áreas de interesse turístico e paisagístico, com dimensões apresentadas no projeto florestal;
- Durante o manejo florestal, deverão ser tomadas medidas para minimizar a geração de ruídos e poeira nas comunidades vizinhas, inclusive nas rotas de transporte.

## UPN PM1

### CARACTERÍSTICAS DIAGNÓSTICAS RELEVANTES E OBJETIVOS DE CONSERVAÇÃO:

- Riqueza flora campestre criticamente ameaçada: 4
- UCs (% da UPN): 0,02% (PE Turvo)
- IBAs (% da UPN): 0,02% (PE Turvo)
- RBMA núcleo (% da UPN): 9,35%
- Nº sítios arqueológicos e paleontológicos: 437
- Índice atrativos turísticos: 3,14
- Terras Indígenas (% da UPN): 13,08% (Votouro/Kandóia - Benjamin Constant do Sul/Faxinalzinho, Kaingang de Iraí – Iraí, Rio dos Índios - Vicente Dutra, Guarita - Tenente Portela/ Redentora/ Erval Seco, Nonoai - Rio dos Índios/ Planalto/Nonoai/Gramado dos Loureiros, Nonoai/Rio da Várzea - Trindade do Sul/ Planalto/ Nonoai/Liberato Salzano/Gramado dos Loureiros, Guarani/Votouro - Benjamin Constant do Sul, Votouro - Benjamin Constant do Sul/Faxinalzinho)
- Vegetação característica é a Floresta Estacional Decidual nas áreas mais próximas aos rios, com Floresta Ombrófila Mista nas áreas mais elevadas;
- Marcos paisagísticos importantes caracterizados por cascatas e acidentes geográficos provocados por mudanças de declividade;
- Áreas de floresta mais significativas são as terras indígenas;
- Região de interesse turístico, com ênfase nas estações de águas termais.
- Objetivos de conservação: Restabelecimento da conectividade entre os fragmentos florestais; preservação dos fragmentos florestais, nas encostas dos vales com declividade superior a 25°.

### DIRETRIZES ESPECÍFICAS:

#### Planejamento florestal e áreas de conservação dos projetos:

- No planejamento florestal, priorizar a formação de uma rede de corredores ecológicos pelas áreas de conservação em meio aos plantios arbóreos, visando manter a conectividade de ambientes naturais internos com áreas externas, evitando o isolamento de habitats;
- Áreas naturais conservadas que se mostrem relevantes como IBAs deverão ser incluídas nas áreas de conservação;
- Áreas núcleo da RBMA e demais áreas de floresta nativa em estágio médio e avançado de regeneração deverão ser incluídas nas áreas de conservação;
- Identificar sítios arqueológicos e paleontológicos incidentes na área do projeto e estabelecer uma faixa de proteção de pelo menos 50m até emissão de parecer técnico por profissional habilitado; após parecer, a distância a ser adotada deverá ser aquela indicada no laudo;
- Avaliar áreas úmidas para enquadramento em banhado (Decreto nº 52.431/2015) e proceder à delimitação de APP;
- Áreas de afloramentos, paredões rochosos e habitats de espécies com interesse para conservação (endêmicas e/ou ameaçadas) deverão compor áreas de conservação;

Unidades de conservação:

- Nas zonas de amortecimentos das UCs, atender as diretrizes do plano de manejo e legislação específica;

Remanescentes de vegetação natural:

- Florestas nativas: não poderão ser convertidas áreas de florestas em estágio médio e avançado; descapoeiramentos deverão atender ao disposto no art. 219 da Lei nº 15.343/2020;
- Campos nativos: deverão ser elaborados laudos sobre o estado de conservação dos campos, classificando quanto ao grau de antropização nas zonas de permeabilidade e conectividade dos mapas do Anexo 2; somente campos altamente antropizados poderão ser convertidos; os demais deverão compor áreas de conservação do projeto, podendo ser utilizados para pastoreio, conforme Resolução Consema nº 360/2017;

Biodiversidade:

- Hábitats com ocorrência de espécies endêmicas e/ou ameaçadas deverão ser identificados e protegidos em áreas de conservação;
- A identificação das espécies da flora campestre com interesse de conservação (ameaçadas e endêmicas) deverá constar no laudo de avaliação dos campos nativos;
- A identificação de espécies da fauna com interesse para conservação deverá ser feita em laudo específico e considerar, em especial, as criticamente ameaçadas de ambientes campestres;
- Áreas de lagos, lagoas, faixa de praias e dunas correspondem à APPs, devendo ser respeitados e demarcados;
- Identificar a ocorrência de plantas invasoras arbustivas e arbóreas nas áreas dos projetos, conforme Portaria SEMA 79/2013; os locais de ocorrência deverão constar em laudo específico ou no projeto florestal;
- Nos plantios de *Pinus* spp. deverão ser atendidas as diretrizes da Instrução normativa SEMA/RS nº 14/2014, prevendo o controle da regeneração da espécie num raio de 1000m dos projetos;
- Nas atividades de manejo florestal, deverão ser adotadas medidas de conscientização dos trabalhadores envolvidos para evitar atropelamentos de fauna nativa;
- Nas atividades de colheita, deverão ser tomados cuidados para evitar a queda de árvores em fragmentos de mata, áreas de conservação;

Recursos hídricos, uso e conservação dos solos:

- Nos plantios de porte superior a 1000 hectares, na área da PM1xU30 (Turvo-Santa rosa-Santo Cristo), deverão ser feitos estudos de balanço hídrico em nível local, demonstrando a viabilidade do cultivo florestal e a manutenção de disponibilidade hídrica à jusante;
- O uso de agroquímicos deverá obedecer rigorosamente às prescrições técnicas dos mesmos, inclusive na destinação das embalagens, constando na descrição de atividades do projeto florestal;
- O uso de agrotóxicos herbicidas não poderá danificar as áreas de conservação;

PROPOSTA DE ATUALIZAÇÃO

- Deverão ser adotadas técnicas de conservação dos solos, descritas no projeto florestal;
- O uso de fogo para limpeza ou remoção de resíduos vegetais ou florestais é proibido;
- O uso de prática de pousio deverá ser previsto no projeto florestal, conforme as técnicas de uso e conservação do solo a serem adotadas;
- Durante o manejo florestal, deverão ser tomados cuidados especiais na lavagem e manutenção de máquinas para evitar contaminações do solo ou recursos hídricos com derramamentos de combustíveis e lubrificantes;

Terras Indígenas:

- Respeitar as terras indígenas em atendimento à legislação vigente;

Áreas de interesse turístico e comunidades locais:

- Deverá ser observada uma faixa de transição de uso no entorno dos plantios em relação às áreas de interesse turístico e paisagístico, com dimensões apresentadas no projeto florestal;
- Durante o manejo florestal, deverão ser tomadas medidas para minimizar a geração de ruídos e poeira nas comunidades vizinhas, inclusive nas rotas de transporte.

## **UPN PM2**

### **CARACTERÍSTICAS DIAGNÓSTICAS RELEVANTES E OBJETIVOS DE CONSERVAÇÃO:**

- Riqueza fauna campestre criticamente ameaçada: 2
- Riqueza flora campestre criticamente ameaçada: 3
- UCs (% da UPN): 1,34% (PE Turvo)
- IBAs (% da UPN): 1,36% (PE Turvo)
- Presença de comunidades quilombolas (Esquina Borchatt; RS, 2020)
- RBMA núcleo (% da UPN): 4,56%
- Nº sítios arqueológicos e paleontológicos: 74
- Índice atrativos turísticos: 4,79 (ZAS, 2009)
- Terras Indígenas (% da UPN): 0,04% (Inhacorá - São Valério do Sul)
- Terras Indígenas em estudo (Inhacorá II; RS, 2020)
- Presença da Floresta Estacional Decidual e de Estepe–Gramíneo Lenhosa com floresta de galeria;
- Possui pequenas áreas com neossolos situados nas encostas;
- Objetivos de conservação: remanescentes de floresta original especialmente nas encostas íngremes; corredores da Floresta Estacional Decidual no campo e nos vales; recursos hídricos e dos solos.

### **DIRETRIZES ESPECÍFICAS:**

#### Planejamento florestal e áreas de conservação dos projetos:

- No planejamento florestal, priorizar a formação de uma rede de corredores ecológicos pelas áreas de conservação em meio aos plantios arbóreos, visando manter a conectividade de ambientes naturais internos com áreas externas, evitando o isolamento de habitats;
- Áreas naturais conservadas que se mostrem relevantes como IBAs deverão ser incluídas nas áreas de conservação;
- Áreas núcleo da RBMA e demais áreas de floresta nativa em estágio médio e avançado de regeneração deverão ser incluídas nas áreas de conservação;
- Identificar sítios arqueológicos e paleontológicos incidentes na área do projeto e estabelecer uma faixa de proteção de pelo menos 50m até emissão de parecer técnico por profissional habilitado; após parecer, a distância a ser adotada deverá ser aquela indicada no laudo;
- Avaliar áreas úmidas para enquadramento em banhado (Decreto nº 52.431/2015) e proceder à delimitação de APP;
- Áreas de afloramentos, paredões rochosos e habitats de espécies com interesse para conservação (endêmicas e/ou ameaçadas) deverão compor áreas de conservação;

#### Unidades de conservação:

- Nas zonas de amortecimentos das UCs, atender as diretrizes do plano de manejo e legislação específica;

Remanescentes de vegetação natural:

- Florestas nativas: não poderão ser convertidas áreas de florestas em estágio médio e avançado; descapoeiramentos deverão atender ao disposto no art. 219 da Lei nº 15.343/2020;
- Campos nativos: deverão ser elaborados laudos sobre o estado de conservação dos campos, classificando quanto ao grau de antropização nas zonas de permeabilidade e conectividade dos mapas do Anexo 2; somente campos altamente antropizados poderão ser convertidos; os demais deverão compor áreas de conservação do projeto, podendo ser utilizados para pastoreio, conforme Resolução Consema nº 360/2017;

Biodiversidade:

- Hábitats com ocorrência de espécies endêmicas e/ou ameaçadas deverão ser identificados e protegidos em áreas de conservação;
- A identificação das espécies da flora campestre com interesse de conservação (ameaçadas e endêmicas) deverá constar no laudo de avaliação dos campos nativos;
- A identificação de espécies da fauna com interesse para conservação deverá ser feita em laudo específico e considerar, em especial, as criticamente ameaçadas de ambientes campestres;
- Áreas de lagos, lagoas, faixa de praias e dunas correspondem à APPs, devendo ser respeitados e demarcados;
- Identificar a ocorrência de plantas invasoras arbustivas e arbóreas nas áreas dos projetos, conforme Portaria SEMA 79/2013; os locais de ocorrência deverão constar em laudo específico ou no projeto florestal;
- Nos plantios de *Pinus* spp. deverão ser atendidas as diretrizes da Instrução normativa SEMA/RS nº 14/2014, prevendo o controle da regeneração da espécie num raio de 1000m dos projetos;
- Nas atividades de manejo florestal, deverão ser adotadas medidas de conscientização dos trabalhadores envolvidos para evitar atropelamentos de fauna nativa;
- Nas atividades de colheita, deverão ser tomados cuidados para evitar a queda de árvores em fragmentos de mata, áreas de conservação;

Recursos hídricos, uso e conservação dos solos:

- Nos plantios de porte superior a 1000 hectares, na área da PM1xU30 (Turvo-Santa rosa-Santo Cristo), deverão ser feitos estudos de balanço hídrico em nível local, demonstrando a viabilidade do cultivo florestal e a manutenção de disponibilidade hídrica à jusante;
- O uso de agroquímicos deverá obedecer rigorosamente às prescrições técnicas dos mesmos, inclusive na destinação das embalagens, constando na descrição de atividades do projeto florestal;
- O uso de agrotóxicos herbicidas não poderá danificar as áreas de conservação;
- Deverão ser adotadas técnicas de conservação dos solos, descritas no projeto florestal;
- O uso de fogo para limpeza ou remoção de resíduos vegetais ou florestais é proibido;

PROPOSTA DE ATUALIZAÇÃO

- O uso de prática de pousio deverá ser previsto no projeto florestal, conforme as técnicas de uso e conservação do solo a serem adotadas;
- Durante o manejo florestal, deverão ser tomados cuidados especiais na lavagem e manutenção de máquinas para evitar contaminações do solo ou recursos hídricos com derramamentos de combustíveis e lubrificantes;

Terras Indígenas:

- Respeitar as terras indígenas em atendimento à legislação vigente;

Áreas de interesse turístico e comunidades locais:

- Deverá ser observada uma faixa de transição de uso no entorno dos plantios em relação às áreas de interesse turístico e paisagístico, com dimensões apresentadas no projeto florestal;
- Durante o manejo florestal, deverão ser tomadas medidas para minimizar a geração de ruídos e poeira nas comunidades vizinhas, inclusive nas rotas de transporte.

### **UPN PM3**

#### **CARACTERÍSTICAS DIAGNÓSTICAS RELEVANTES E OBJETIVOS DE CONSERVAÇÃO:**

- Riqueza flora campestre criticamente ameaçada: 3
- UCs (% da UPN): 0,10% (PNM Mata do Rio Uruguai Teixeira Soares, PNM Apertado)
- RBMA núcleo (% da UPN): 2,58%
- Nº sítios arqueológicos e paleontológicos: 29
- Índice atrativos turísticos: 3,93 (ZAS, 2009)
- Terras Indígenas (% da UPN): 1,66% (Guarani/Votouro - Benjamin Constant do Sul, Votouro - Benjamin Constant do Sul/Faxinalzinho, Cacique Doble - Cacique Doble/São José do Ouro, Ligeiro – Charrua, Passo Grande do Rio Forquilha - Cacique Doble/ Sananduva)
- Terras Indígenas em estudo (Ligeiro II; RS, 2020)
- A vegetação característica é a Floresta Ombrófila Mista em praticamente 100% da unidade;
- Os rios Apuaê e Inhandava e o do rio Carreiro, na bacia do Guaíba correspondem ao corredor de ligação da Floresta Ombrófila Mista da Bacia do Uruguai com a Floresta Estacional da Serra Geral;
- Marcos paisagísticos importantes caracterizados por cascatas e acidentes geográficos;
- Região de interesse turístico, com ênfase as estações de águas termais;
- Objetivos de conservação: conectividade dos remanescentes florestais; Floresta Ombrófila Mista, nas encostas dos vales com declividade superior a 25°.

#### **DIRETRIZES ESPECÍFICAS:**

##### Planejamento florestal e áreas de conservação dos projetos:

- No planejamento florestal, priorizar a formação de uma rede de corredores ecológicos pelas áreas de conservação em meio aos plantios arbóreos, visando manter a conectividade de ambientes naturais internos com áreas externas, evitando o isolamento de habitats;
- Áreas núcleo da RBMA e demais áreas de floresta nativa em estágio médio e avançado de regeneração deverão ser incluídas nas áreas de conservação;
- Identificar sítios arqueológicos e paleontológicos incidentes na área do projeto e estabelecer uma faixa de proteção de pelo menos 50m até emissão de parecer técnico por profissional habilitado; após parecer, a distância a ser adotada deverá ser aquela indicada no laudo;
- Avaliar áreas úmidas para enquadramento em banhado (Decreto nº 52.431/2015) e proceder à delimitação de APP;
- Áreas de afloramentos, paredões rochosos e habitats de espécies com interesse para conservação (endêmicas e/ou ameaçadas) deverão compor áreas de conservação;

##### Unidades de conservação:

- Nas zonas de amortecimentos das UCs, atender as diretrizes do plano de manejo e legislação específica;

Remanescentes de vegetação natural:

- Florestas nativas: não poderão ser convertidas áreas de florestas em estágio médio e avançado; descapoeiramentos deverão atender ao disposto no art. 219 da Lei nº 15.343/2020;
- Campos nativos: deverão ser elaborados laudos sobre o estado de conservação dos campos, classificando quanto ao grau de antropização nas zonas de permeabilidade e conectividade dos mapas do Anexo 2; somente campos altamente antropizados poderão ser convertidos; os demais deverão compor áreas de conservação do projeto, podendo ser utilizados para pastoreio, conforme Resolução Consema nº 360/2017;

Biodiversidade:

- Hábitats com ocorrência de espécies endêmicas e/ou ameaçadas deverão ser identificados e protegidos em áreas de conservação;
- A identificação das espécies da flora campestre com interesse de conservação (ameaçadas e endêmicas) deverá constar no laudo de avaliação dos campos nativos;
- A identificação de espécies da fauna com interesse para conservação deverá ser feita em laudo específico e considerar, em especial, as criticamente ameaçadas de ambientes campestres;
- Áreas de lagos, lagoas, faixa de praias e dunas correspondem à APPs, devendo ser respeitados e demarcados;
- Identificar a ocorrência de plantas invasoras arbustivas e arbóreas nas áreas dos projetos, conforme Portaria SEMA 79/2013; os locais de ocorrência deverão constar em laudo específico ou no projeto florestal;
- Nos plantios de Pinus spp. deverão ser atendidas as diretrizes da Instrução normativa SEMA/RS nº 14/2014, prevendo o controle da regeneração da espécie num raio de 1000m dos projetos;
- Nas atividades de manejo florestal, deverão ser adotadas medidas de conscientização dos trabalhadores envolvidos para evitar atropelamentos de fauna nativa;
- Nas atividades de colheita, deverão ser tomados cuidados para evitar a queda de árvores em fragmentos de mata, áreas de conservação;

Uso e conservação dos solos:

- O uso de agroquímicos deverá obedecer rigorosamente às prescrições técnicas dos mesmos, inclusive na destinação das embalagens, constando na descrição de atividades do projeto florestal;
- O uso de agrotóxicos herbicidas não poderá danificar as áreas de conservação;
- Deverão ser adotadas técnicas de conservação dos solos, descritas no projeto florestal;
- O uso de fogo para limpeza ou remoção de resíduos vegetais ou florestais é proibido;
- O uso de prática de pousio deverá ser previsto no projeto florestal, conforme as técnicas de uso e conservação do solo a serem adotadas;
- Durante o manejo florestal, deverão ser tomados cuidados especiais na lavagem e manutenção de máquinas para evitar contaminações do solo ou recursos hídricos com derramamentos de combustíveis e lubrificantes;

Terras Indígenas:

- Respeitar as terras indígenas em atendimento à legislação vigente;

Áreas de interesse turístico e comunidades locais:

- Deverá ser observada uma faixa de transição de uso no entorno dos plantios em relação às áreas de interesse turístico e paisagístico, com dimensões apresentadas no projeto florestal;
- Durante o manejo florestal, deverão ser tomadas medidas para minimizar a geração de ruídos e poeira nas comunidades vizinhas, inclusive nas rotas de transporte.

#### **UPN PM4**

#### **CARACTERÍSTICAS DIAGNÓSTICAS RELEVANTES E OBJETIVOS DE CONSERVAÇÃO:**

- Riqueza flora campestre criticamente ameaçada: 1
- UCs (% da UPN): 0,07% (PE Papagaio Charão)
- RBMA núcleo (% da UPN): 2,57%
- Nº sítios arqueológicos e paleontológicos: 5
- Índice atrativos turísticos: 1,76 (ZAS, 2009)
- Terras Indígenas (% da UPN): 3,51% (Serrinha - Três Palmeiras/Ronda Alta/Engenho Velho/Constantina)
- Terras Indígenas em estudo (Sêgu, Lageado do Bugre; RS, 2020)
- Vegetação característica é representada pela Floresta Ombrófila Mista em 100% da unidade;
- Objetivos de conservação: remanescentes da Floresta Ombrófila Mista; Conservação das matas ciliares remanescentes; identificar e proteger os corredores ecológicos.

#### **DIRETRIZES ESPECÍFICAS:**

##### Planejamento florestal e áreas de conservação dos projetos:

- No planejamento florestal, priorizar a formação de uma rede de corredores ecológicos pelas áreas de conservação em meio aos plantios arbóreos, visando manter a conectividade de ambientes naturais internos com áreas externas, evitando o isolamento de habitats;
- Áreas núcleo da RBMA e demais áreas de floresta nativa em estágio médio e avançado de regeneração deverão ser incluídas nas áreas de conservação;
- Identificar sítios arqueológicos e paleontológicos incidentes na área do projeto e estabelecer uma faixa de proteção de pelo menos 50m até emissão de parecer técnico por profissional habilitado; após parecer, a distância a ser adotada deverá ser aquela indicada no laudo;
- Avaliar áreas úmidas para enquadramento em banhado (Decreto nº 52.431/2015) e proceder à delimitação de APP;
- Áreas de afloramentos, paredões rochosos e habitats de espécies com interesse para conservação (endêmicas e/ou ameaçadas) deverão compor áreas de conservação;

##### Unidades de conservação e áreas do SEUC:

- Nas zonas de amortecimentos das UCs, atender as diretrizes do plano de manejo e legislação específica;

##### Remanescentes de vegetação natural:

- Florestas nativas: não poderão ser convertidas áreas de florestas em estágio médio e avançado; descapoeiramentos deverão atender ao disposto no art. 219 da Lei nº 15.343/2020;
- Campos nativos: deverão ser elaborados laudos sobre o estado de conservação dos campos, classificando quanto ao grau de antropização nas zonas de permeabilidade e conectividade dos mapas do Anexo 2; somente campos altamente antropizados poderão ser convertidos; os demais deverão

compor áreas de conservação do projeto, podendo ser utilizados para pastoreio, conforme Resolução Consema nº 360/2017;

Biodiversidade:

- Hábitats com ocorrência de espécies endêmicas e/ou ameaçadas deverão ser identificados e protegidos em áreas de conservação;
- A identificação das espécies da flora campestre com interesse de conservação (ameaçadas e endêmicas) deverá constar no laudo de avaliação dos campos nativos;
- A identificação de espécies da fauna com interesse para conservação deverá ser feita em laudo específico e considerar, em especial, as criticamente ameaçadas de ambientes campestres;
- Áreas de lagos, lagoas, faixa de praias e dunas correspondem à APPs, devendo ser respeitados e demarcados;
- Identificar a ocorrência de plantas invasoras arbustivas e arbóreas nas áreas dos projetos, conforme Portaria SEMA 79/2013; os locais de ocorrência deverão constar em laudo específico ou no projeto florestal;
- Nos plantios de *Pinus* spp. deverão ser atendidas as diretrizes da Instrução normativa SEMA/RS nº 14/2014, prevendo o controle da regeneração da espécie num raio de 1000m dos projetos;
- Nas atividades de manejo florestal, deverão ser adotadas medidas de conscientização dos trabalhadores envolvidos para evitar atropelamentos de fauna nativa;
- Nas atividades de colheita, deverão ser tomados cuidados para evitar a queda de árvores em fragmentos de mata, áreas de conservação;

Uso e conservação dos solos:

- O uso de agroquímicos deverá obedecer rigorosamente às prescrições técnicas dos mesmos, inclusive na destinação das embalagens, constando na descrição de atividades do projeto florestal;
- O uso de agrotóxicos herbicidas não poderá danificar as áreas de conservação;
- Deverão ser adotadas técnicas de conservação dos solos, descritas no projeto florestal;
- O uso de fogo para limpeza ou remoção de resíduos vegetais ou florestais é proibido;
- O uso de prática de pousio deverá ser previsto no projeto florestal, conforme as técnicas de uso e conservação do solo a serem adotadas;
- Durante o manejo florestal, deverão ser tomados cuidados especiais na lavagem e manutenção de máquinas para evitar contaminações do solo ou recursos hídricos com derramamentos de combustíveis e lubrificantes;

Terras Indígenas:

- Respeitar as terras indígenas em atendimento à legislação vigente;

Áreas de interesse turístico e comunidades locais:

- Deverá ser observada uma faixa de transição de uso no entorno dos plantios em relação às áreas de interesse turístico e paisagístico, com dimensões apresentadas no projeto florestal;

PROPOSTA DE ATUALIZAÇÃO

- Durante o manejo florestal, deverão ser tomadas medidas para minimizar a geração de ruídos e poeira nas comunidades vizinhas, inclusive nas rotas de transporte.

## UPN PM5

### CARACTERÍSTICAS DIAGNÓSTICAS RELEVANTES E OBJETIVOS DE CONSERVAÇÃO:

- Riqueza fauna campestre criticamente ameaçada: 3
- Riqueza flora campestre criticamente ameaçada: 9
- UCs (% da UPN): 0,21% (PE Ibitirirá, ESEC Aracuri Esmeralda, PE Espigão Alto)
- Áreas SEUC (% da UPN): 0,38% (Mata da Capitulina)
- IBAs (% da UPN): 7,23
- RBMA núcleo (% da UPN): 1,43%
- Nº sítios arqueológicos e paleontológicos: 25
- Índice atrativos turísticos: 9,57 (ZAS, 2009)
- Presença de comunidades quilombolas (Mato Grande; RS, 2020)
- Terras Indígenas (% da UPN): 0,27% (Cacique Doble - Cacique Doble/São José do Ouro)
- Terras Indígenas em estudo (Mato Castelhana, Campo do Meio, Cacique Doble II; RS, 2020)
- Ocorrem campos de altitude localizados no Planalto dos Campos Gerais, entre os municípios de Machadinho e Vacaria; campos compõem a paisagem, estando as matas de araucária dispersas em forma de capões e acompanhando os cursos d'água;
- Ocorrência de nascentes e banhados
- Registra-se também área de Floresta com Araucária declarada de preservação permanente pelo Governo do Estado, no município de Vacaria;
- Salienta-se a ocorrência da espécie *Contomastix vacariensis* (lagartinho-pintado) em áreas de afloramentos rochosos.
- Objetivos de conservação: campos e dos capões e matas ciliares da Floresta Ombrófila Mista; zonas de contato entre os ecossistemas campos, banhados e florestas; nascentes formadoras do rio Uruguai.

### DIRETRIZES ESPECÍFICAS:

#### Planejamento florestal e áreas de conservação dos projetos:

- No planejamento florestal, priorizar a formação de uma rede de corredores ecológicos pelas áreas de conservação em meio aos plantios arbóreos, visando manter a conectividade de ambientes naturais internos com áreas externas, evitando o isolamento de habitats;
- Áreas naturais conservadas que se mostrem relevantes como IBAs deverão ser incluídas nas áreas de conservação;
- Áreas núcleo da RBMA e demais áreas de floresta nativa em estágio médio e avançado de regeneração deverão ser incluídas nas áreas de conservação;
- Identificar sítios arqueológicos e paleontológicos incidentes na área do projeto e estabelecer uma faixa de proteção de pelo menos 50m até emissão de parecer técnico por profissional habilitado; após parecer, a distância a ser adotada deverá ser aquela indicada no laudo;
- Avaliar áreas úmidas para enquadramento em banhado (Decreto nº 52.431/2015) e proceder à delimitação de APP;

PROPOSTA DE ATUALIZAÇÃO

- Áreas de afloramentos, paredões rochosos e habitats de espécies com interesse para conservação (endêmicas e/ou ameaçadas) deverão compor áreas de conservação;

Unidades de conservação e áreas do SEUC:

- Nas zonas de amortecimentos das UCs, atender as diretrizes do plano de manejo e legislação específica;
- Nas áreas indicadas para o SEUC, o planejamento florestal deve propiciar a conexão de áreas conservadas internas com ambientes naturais externos, formado uma rede de corredores ecológicos;

Remanescentes de vegetação natural:

- Florestas nativas: não poderão ser convertidas áreas de florestas em estágio médio e avançado; descapoeiramentos deverão atender ao disposto no art. 219 da Lei nº 15.343/2020;
- Campos nativos: deverão ser elaborados laudos sobre o estado de conservação dos campos, classificando quanto ao grau de antropização nas zonas de permeabilidade e conectividade dos mapas do Anexo 2; somente campos altamente antropizados poderão ser convertidos; os demais deverão compor áreas de conservação do projeto, podendo ser utilizados para pastoreio, conforme Resolução Consema nº 360/2017;

Biodiversidade:

- Habitats com ocorrência de espécies endêmicas e/ou ameaçadas deverão ser identificados e protegidos em áreas de conservação;
- A identificação das espécies da flora campestre com interesse de conservação (ameaçadas e endêmicas) deverá constar no laudo de avaliação dos campos nativos;
- A identificação de espécies da fauna com interesse para conservação deverá ser feita em laudo específico e considerar, em especial, as criticamente ameaçadas de ambientes campestres, e a espécie *Contomastix vacariensis*;
- Áreas de lagos, lagoas, faixa de praias e dunas correspondem à APPs, devendo ser respeitados e demarcados;
- Identificar a ocorrência de plantas invasoras arbustivas e arbóreas nas áreas dos projetos, conforme Portaria SEMA 79/2013; os locais de ocorrência deverão constar em laudo específico ou no projeto florestal;
- Nos plantios de *Pinus* spp. deverão ser atendidas as diretrizes da Instrução normativa SEMA/RS nº 14/2014, prevendo o controle da regeneração da espécie num raio de 1000m dos projetos;
- Nas atividades de manejo florestal, deverão ser adotadas medidas de conscientização dos trabalhadores envolvidos para evitar atropelamentos de fauna nativa;
- Nas atividades de colheita, deverão ser tomados cuidados para evitar a queda de árvores em fragmentos de mata, áreas de conservação;

Uso e conservação dos solos:

- O uso de agroquímicos deverá obedecer rigorosamente às prescrições técnicas dos mesmos, inclusive na destinação das embalagens, constando na descrição de atividades do projeto florestal;

PROPOSTA DE ATUALIZAÇÃO

- O uso de agrotóxicos herbicidas não poderá danificar as áreas de conservação;
- Deverão ser adotadas técnicas de conservação dos solos, descritas no projeto florestal;
- O uso de fogo para limpeza ou remoção de resíduos vegetais ou florestais é proibido;
- O uso de prática de pousio deverá ser previsto no projeto florestal, conforme as técnicas de uso e conservação do solo a serem adotadas;
- Durante o manejo florestal, deverão ser tomados cuidados especiais na lavagem e manutenção de máquinas para evitar contaminações do solo ou recursos hídricos com derramamentos de combustíveis e lubrificantes;

Terras Indígenas:

- Respeitar as terras indígenas em atendimento à legislação vigente;

Áreas de interesse turístico e comunidades locais:

- Deverá ser observada uma faixa de transição de uso no entorno dos plantios em relação às áreas de interesse turístico e paisagístico, com dimensões apresentadas no projeto florestal;
- Durante o manejo florestal, deverão ser tomadas medidas para minimizar a geração de ruídos e poeira nas comunidades vizinhas, inclusive nas rotas de transporte.

## UPN PM6

### CARACTERÍSTICAS DIAGNÓSTICAS RELEVANTES E OBJETIVOS DE CONSERVAÇÃO:

- Riqueza fauna campestre criticamente ameaçada: 2
- Riqueza flora campestre criticamente ameaçada: 15
- UCs (% da UPN): 0,14% (FLONA Canela, APA Arroios Doze e Dezenove, REBIO Darwin João Geremia, PNM Dois Lajeados, PNM Sertão, FLONA Passo Fundo, PNM Longines Malinowski)
- Áreas SEUC (% da UPN): 0,26% (Morro Gaúcho e Outros)
- IBAs (% da UPN): 0,21% (Campos de Cima da Serra)
- Sítio Baze (% da UPN): 0,25% (Aquático - Rio Caí – espécie-alvo crustáceo *Aegla renana*; Aquático/terrestre - Rio Forqueta – espécie-alvo sapinho-admirável-de-barriga-vermelha *Melanophryniscus admirabilis*)
- RBMA núcleo (% da UPN): 7,02%
- Nº sítios arqueológicos e paleontológicos: 25
- Índice atrativos turísticos: 6,73 (ZAS, 2009)
- Territórios Quilombolas (% da UPN): 0,01% (Mormaça – Sertão)
- Presença de comunidades quilombolas (Vila Padre Osmani; RS, 2020)
- Terras Indígenas (% da UPN): 0,62% (Monte Caseros - Muliterno/Ibiraiaras, Carreteiro - Água Santa, Mato Castelhana - Mato Castelhana, Mato Preto - Getúlio Vargas, Erechim, Erebangó, Ventara – Erebangó, Ligeiro – Charrua, Passo Grande do Rio Forquilha - Cacique Doble/Sananduva)
- Terras Indígenas em estudo (Borboleta, Carreteiro II, Monte Caseros II – Yvapurundy, Kógunh T Goj; RS, 2020)
- Paisagem marcada pelas matas de araucária e vales bem encaixados dos rios com floresta decidual, onde ocorre o contato das duas formações florestais;
- Abriga os maiores polos industriais e turísticos do Estado, na região AUNE e vale dos vinhedos, e região das hortênsias.
- Objetivos de conservação: fragmentos remanescentes da mata com araucária e da decidual; corredores ecológicos representados pelos vales dos rios com ênfase nos rios Caí e Taquari, Antas e Guaporé; zonas núcleos da RBMA e corredores indicados na proposta de ampliação da área da RBMA; manutenção dos elementos paisagísticos e turísticos, naturais e construídos; proteção do rio Guaporé, manutenção da qualidade da água e conservação de nascentes e matas remanescentes nos vales.

### DIRETRIZES ESPECÍFICAS:

#### Planejamento florestal e áreas de conservação dos projetos:

- No planejamento florestal, priorizar a formação de uma rede de corredores ecológicos pelas áreas de conservação em meio aos plantios arbóreos, visando manter a conectividade de ambientes naturais internos com áreas externas, evitando o isolamento de habitats;
- Áreas naturais conservadas que se mostrem relevantes como IBAs ou Sítio Baze deverão ser incluídas nas áreas de conservação;
- Áreas núcleo da RBMA e demais áreas de floresta nativa em estágio médio e avançado de regeneração deverão ser incluídas nas áreas de conservação;

PROPOSTA DE ATUALIZAÇÃO

- Identificar sítios arqueológicos e paleontológicos incidentes na área do projeto e estabelecer uma faixa de proteção de pelo menos 50m até emissão de parecer técnico por profissional habilitado; após parecer, a distância a ser adotada deverá ser aquela indicada no laudo;
- Avaliar áreas úmidas para enquadramento em banhado (Decreto nº 52.431/2015) e proceder à delimitação de APP;
- Áreas de afloramentos, paredões rochosos e habitats de espécies com interesse para conservação (endêmicas e/ou ameaçadas) deverão compor áreas de conservação;

Unidades de conservação e áreas do SEUC:

- Nas zonas de amortecimentos das UCs, atender as diretrizes do plano de manejo e legislação específica;
- Nas APAs, atender as diretrizes do plano de manejo e/ou consultar o órgão competente;
- Nas áreas indicadas para o SEUC, o planejamento florestal deve propiciar a conexão de áreas conservadas internas com ambientes naturais externos, formado uma rede de corredores ecológicos;

Remanescentes de vegetação natural:

- Florestas nativas: não poderão ser convertidas áreas de florestas em estágio médio e avançado; descapoeiramentos deverão atender ao disposto no art. 219 da Lei nº 15.343/2020;
- Campos nativos: deverão ser elaborados laudos sobre o estado de conservação dos campos, classificando quanto ao grau de antropização nas zonas de permeabilidade e conectividade dos mapas do Anexo 2; somente campos altamente antropizados poderão ser convertidos; os demais deverão compor áreas de conservação do projeto, podendo ser utilizados para pastoreio, conforme Resolução Consema nº 360/2017;

Biodiversidade:

- Habitats com ocorrência de espécies endêmicas e/ou ameaçadas deverão ser identificados e protegidos em áreas de conservação;
- A identificação das espécies da flora campestre com interesse de conservação (ameaçadas e endêmicas) deverá constar no laudo de avaliação dos campos nativos;
- A identificação de espécies da fauna com interesse para conservação deverá ser feita em laudo específico e considerar, em especial, as criticamente ameaçadas de ambientes campestres;
- Áreas de lagos, lagoas, faixa de praias e dunas correspondem à APPs, devendo ser respeitados e demarcados;
- Identificar a ocorrência de plantas invasoras arbustivas e arbóreas nas áreas dos projetos, conforme Portaria SEMA 79/2013; os locais de ocorrência deverão constar em laudo específico ou no projeto florestal;
- Nos plantios de Pinus spp. deverão ser atendidas as diretrizes da Instrução normativa SEMA/RS nº 14/2014, prevendo o controle da regeneração da espécie num raio de 1000m dos projetos;

PROPOSTA DE ATUALIZAÇÃO

- Nas atividades de manejo florestal, deverão ser adotadas medidas de conscientização dos trabalhadores envolvidos para evitar atropelamentos de fauna nativa;
- Nas atividades de colheita, deverão ser tomados cuidados para evitar a queda de árvores em fragmentos de mata, áreas de conservação;

Uso e conservação dos solos:

- O uso de agroquímicos deverá obedecer rigorosamente às prescrições técnicas dos mesmos, inclusive na destinação das embalagens, constando na descrição de atividades do projeto florestal;
- O uso de agrotóxicos herbicidas não poderá danificar as áreas de conservação;
- Deverão ser adotadas técnicas de conservação dos solos, descritas no projeto florestal;
- O uso de fogo para limpeza ou remoção de resíduos vegetais ou florestais é proibido;
- O uso de prática de pousio deverá ser previsto no projeto florestal, conforme as técnicas de uso e conservação do solo a serem adotadas;
- Durante o manejo florestal, deverão ser tomados cuidados especiais na lavagem e manutenção de máquinas para evitar contaminações do solo ou recursos hídricos com derramamentos de combustíveis e lubrificantes;

Territórios Quilombolas e Terras Indígenas:

- Respeitar os territórios quilombolas e terras indígenas em atendimento à legislação vigente;

Áreas de interesse turístico e comunidades locais:

- Deverá ser observada uma faixa de transição de uso no entorno dos plantios em relação às áreas de interesse turístico e paisagístico, com dimensões apresentadas no projeto florestal;
- Durante o manejo florestal, deverão ser tomadas medidas para minimizar a geração de ruídos e poeira nas comunidades vizinhas, inclusive nas rotas de transporte.

## **UPN PM7**

### **CARACTERÍSTICAS DIAGNÓSTICAS RELEVANTES E OBJETIVOS DE CONSERVAÇÃO:**

- Riqueza flora campestre criticamente ameaçada: 4
- RBMA núcleo (% da UPN): 1,74%
- N° sítios arqueológicos e paleontológicos: 17
- Índice atrativos turísticos: 7,61 (ZAS, 2009)
- Presença de comunidades quilombolas (Passo do Araçá, Correa; RS, 2020)
- Terras Indígenas (% da UPN): 0,58% (Inhacorá - São Valério do Sul)
- Remanescentes da Floresta Estacional Decidual situam-se junto aos rios ou em forma de pequenos fragmentos em área de campo, sem continuidade entre eles.
- Objetivos de conservação: manutenção de ambientes de transição entre o campo e a floresta; remanescentes de mata nativa; conservação dos recursos hídricos.

### **DIRETRIZES ESPECÍFICAS:**

#### Planejamento florestal e áreas de conservação dos projetos:

- No planejamento florestal, priorizar a formação de uma rede de corredores ecológicos pelas áreas de conservação em meio aos plantios arbóreos, visando manter a conectividade de ambientes naturais internos com áreas externas, evitando o isolamento de habitats;
- Áreas núcleo da RBMA e demais áreas de floresta nativa em estágio médio e avançado de regeneração deverão ser incluídas nas áreas de conservação;
- Identificar sítios arqueológicos e paleontológicos incidentes na área do projeto e estabelecer uma faixa de proteção de pelo menos 50m até emissão de parecer técnico por profissional habilitado; após parecer, a distância a ser adotada deverá ser aquela indicada no laudo;
- Avaliar áreas úmidas para enquadramento em banhado (Decreto nº 52.431/2015) e proceder à delimitação de APP;
- Áreas de afloramentos, paredões rochosos e habitats de espécies com interesse para conservação (endêmicas e/ou ameaçadas) deverão compor áreas de conservação;

#### Remanescentes de vegetação natural:

- Florestas nativas: não poderão ser convertidas áreas de florestas em estágio médio e avançado; descapoeiramentos deverão atender ao disposto no art. 219 da Lei nº 15.343/2020;
- Campos nativos: deverão ser elaborados laudos sobre o estado de conservação dos campos, classificando quanto ao grau de antropização nas zonas de permeabilidade e conectividade dos mapas do Anexo 2; somente campos altamente antropizados poderão ser convertidos; os demais deverão compor áreas de conservação do projeto, podendo ser utilizados para pastoreio, conforme Resolução Consema nº 360/2017;

Biodiversidade:

- Hábitats com ocorrência de espécies endêmicas e/ou ameaçadas deverão ser identificados e protegidos em áreas de conservação;
- A identificação das espécies da flora campestre com interesse de conservação (ameaçadas e endêmicas) deverá constar no laudo de avaliação dos campos nativos;
- A identificação de espécies da fauna com interesse para conservação deverá ser feita em laudo específico e considerar, em especial, as criticamente ameaçadas de ambientes campestres;
- Áreas de lagos, lagoas, faixa de praias e dunas correspondem à APPs, devendo ser respeitados e demarcados;
- Identificar a ocorrência de plantas invasoras arbustivas e arbóreas nas áreas dos projetos, conforme Portaria SEMA 79/2013; os locais de ocorrência deverão constar em laudo específico ou no projeto florestal;
- Nos plantios de *Pinus* spp. deverão ser atendidas as diretrizes da Instrução normativa SEMA/RS nº 14/2014, prevendo o controle da regeneração da espécie num raio de 1000m dos projetos;
- Nas atividades de manejo florestal, deverão ser adotadas medidas de conscientização dos trabalhadores envolvidos para evitar atropelamentos de fauna nativa;
- Nas atividades de colheita, deverão ser tomados cuidados para evitar a queda de árvores em fragmentos de mata, áreas de conservação;

Recursos hídricos, uso e conservação dos solos:

- Nos plantios de porte superior a 1000 hectares, na área da PM7xU30 (Turvo-Santa rosa-Santo Cristo), deverão ser feitos estudos de balanço hídrico em nível local, demonstrando a viabilidade do cultivo florestal e a manutenção de disponibilidade hídrica à jusante;
- O uso de agroquímicos deverá obedecer rigorosamente às prescrições técnicas dos mesmos, inclusive na destinação das embalagens, constando na descrição de atividades do projeto florestal;
- O uso de agrotóxicos herbicidas não poderá danificar as áreas de conservação;
- Deverão ser adotadas técnicas de conservação dos solos, descritas no projeto florestal;
- O uso de fogo para limpeza ou remoção de resíduos vegetais ou florestais é proibido;
- O uso de prática de pousio deverá ser previsto no projeto florestal, conforme as técnicas de uso e conservação do solo a serem adotadas;
- Durante o manejo florestal, deverão ser tomados cuidados especiais na lavagem e manutenção de máquinas para evitar contaminações do solo ou recursos hídricos com derramamentos de combustíveis e lubrificantes;

Terras Indígenas:

- Respeitar as terras indígenas em atendimento à legislação vigente;

Áreas de interesse turístico e comunidades locais:

- Deverá ser observada uma faixa de transição de uso no entorno dos plantios em relação às áreas de interesse turístico e paisagístico, com dimensões apresentadas no projeto florestal;
- Durante o manejo florestal, deverão ser tomadas medidas para minimizar a geração de ruídos e poeira nas comunidades vizinhas, inclusive nas rotas de transporte.

## **UPN PM8**

### **CARACTERÍSTICAS DIAGNÓSTICAS RELEVANTES E OBJETIVOS DE CONSERVAÇÃO:**

- Riqueza fauna campestre criticamente ameaçada: 1
- Riqueza flora campestre criticamente ameaçada: 1
- UCs (% da UPN): 0,41% (PE Ibitirirá)
- Áreas SEUC (% da UPN): 0,13% (Mata da Capitulina)
- IBAs (% da UPN): 17,71%
- RBMA núcleo (% da UPN): 28,40%
- Nº sítios arqueológicos e paleontológicos: 22
- Índice atrativos turísticos: 22,12 (ZAS, 2009)
- Nesta unidade encontra-se o trecho do rio Pelotas mais conservado quanto a sua cobertura florestal original.
- Objetivos de conservação: Floresta Ombrófila Mista através do corredor ecológico formado pelos vales encaixados do rio Pelotas e seus afluentes.

### **DIRETRIZES ESPECÍFICAS:**

#### Planejamento florestal e áreas de conservação dos projetos:

- No planejamento florestal, priorizar a formação de uma rede de corredores ecológicos pelas áreas de conservação em meio aos plantios arbóreos, visando manter a conectividade de ambientes naturais internos com áreas externas, evitando o isolamento de habitats;
- Áreas naturais conservadas que se mostrem relevantes como IBAs deverão ser incluídas nas áreas de conservação;
- Áreas núcleo da RBMA e demais áreas de floresta nativa em estágio médio e avançado de regeneração deverão ser incluídas nas áreas de conservação;
- Identificar sítios arqueológicos e paleontológicos incidentes na área do projeto e estabelecer uma faixa de proteção de pelo menos 50m até emissão de parecer técnico por profissional habilitado; após parecer, a distância a ser adotada deverá ser aquela indicada no laudo;
- Avaliar áreas úmidas para enquadramento em banhado (Decreto nº 52.431/2015) e proceder à delimitação de APP;
- Áreas de afloramentos, paredões rochosos e habitats de espécies com interesse para conservação (endêmicas e/ou ameaçadas) deverão compor áreas de conservação;

#### Unidades de conservação e áreas do SEUC:

- Nas zonas de amortecimentos das UCs, atender as diretrizes do plano de manejo e legislação específica;
- Nas APAs, atender as diretrizes do plano de manejo e/ou consultar o órgão competente;
- Nas áreas indicadas para o SEUC, o planejamento florestal deve propiciar a conexão de áreas conservadas internas com ambientes naturais externos, formado uma rede de corredores ecológicos;

Remanescentes de vegetação natural:

- Florestas nativas: não poderão ser convertidas áreas de florestas em estágio médio e avançado; descapoeiramentos deverão atender ao disposto no art. 219 da Lei nº 15.343/2020;
- Campos nativos: deverão ser elaborados laudos sobre o estado de conservação dos campos, classificando quanto ao grau de antropização nas zonas de permeabilidade e conectividade dos mapas do Anexo 2; somente campos altamente antropizados poderão ser convertidos; os demais deverão compor áreas de conservação do projeto, podendo ser utilizados para pastoreio, conforme Resolução Consema nº 360/2017;

Biodiversidade:

- Hábitats com ocorrência de espécies endêmicas e/ou ameaçadas deverão ser identificados e protegidos em áreas de conservação;
- A identificação das espécies da flora campestre com interesse de conservação (ameaçadas e endêmicas) deverá constar no laudo de avaliação dos campos nativos;
- A identificação de espécies da fauna com interesse para conservação deverá ser feita em laudo específico e considerar, em especial, as criticamente ameaçadas de ambientes campestres;
- Áreas de lagos, lagoas, faixa de praias e dunas correspondem à APPs, devendo ser respeitados e demarcados;
- Identificar a ocorrência de plantas invasoras arbustivas e arbóreas nas áreas dos projetos, conforme Portaria SEMA 79/2013; os locais de ocorrência deverão constar em laudo específico ou no projeto florestal;
- Nos plantios de Pinus spp. deverão ser atendidas as diretrizes da Instrução normativa SEMA/RS nº 14/2014, prevendo o controle da regeneração da espécie num raio de 1000m dos projetos;
- Nas atividades de manejo florestal, deverão ser adotadas medidas de conscientização dos trabalhadores envolvidos para evitar atropelamentos de fauna nativa;
- Nas atividades de colheita, deverão ser tomados cuidados para evitar a queda de árvores em fragmentos de mata, áreas de conservação;

Uso e conservação dos solos:

- O uso de agroquímicos deverá obedecer rigorosamente às prescrições técnicas dos mesmos, inclusive na destinação das embalagens, constando na descrição de atividades do projeto florestal;
- O uso de agrotóxicos herbicidas não poderá danificar as áreas de conservação;
- Deverão ser adotadas técnicas de conservação dos solos, descritas no projeto florestal;
- O uso de fogo para limpeza ou remoção de resíduos vegetais ou florestais é proibido;
- O uso de prática de pousio deverá ser previsto no projeto florestal, conforme as técnicas de uso e conservação do solo a serem adotadas;
- Durante o manejo florestal, deverão ser tomados cuidados especiais na lavagem e manutenção de máquinas para evitar contaminações do solo ou recursos hídricos com derramamentos de combustíveis e lubrificantes;

Áreas de interesse turístico e comunidades locais:

- Deverá ser observada uma faixa de transição de uso no entorno dos plantios em relação às áreas de interesse turístico e paisagístico, com dimensões apresentadas no projeto florestal;
- Durante o manejo florestal, deverão ser tomadas medidas para minimizar a geração de ruídos e poeira nas comunidades vizinhas, inclusive nas rotas de transporte.

## UPN PM9

### CARACTERÍSTICAS DIAGNÓSTICAS RELEVANTES E OBJETIVOS DE CONSERVAÇÃO:

- Riqueza fauna campestre criticamente ameaçada: 2
- Riqueza flora campestre criticamente ameaçada: 13
- UCs (% da UPN): 0,03% (PNM Sertão, PNM Sagrisa, PE Papagaio Charão, REBIO Moreno Fortes)
- Áreas SEUC (% da UPN): 0,62% (Área de Pau Ferro)
- Sítio Baze (% da UPN): 0,83% (Terrestre - Passo Fundo – espécie-alvo cobra-da-terra-do-sul *Atractus thalesdelemai*)
- RBMA núcleo (% da UPN): 1,67%
- N° sítios arqueológicos e paleontológicos: 36
- Índice atrativos turísticos: 4,02 (ZAS, 2009)
- Territórios Quilombolas (% da UPN): 0,04% (Arvinha – Sertão, Mormaça – Sertão, Rincão dos Caixões – Jacuízinho)
- Terras Indígenas (% da UPN): 0,14% (Serrinha - Três Palmeiras/ Ronda Alta/Engenho Velho/Constantina)
- Terras Indígenas em estudo (Carazinho, Butiá, Pontão, Ventarras II, Serrinha II; RS, 2020)
- Unidade representativa da vegetação dos campos que recobrem o Planalto de Santo Ângelo e Planalto de Uruguaiana (campos das missões);
- Ocorrência dos campos típicos denominados campos de *Aristida* (capim-barba-de-bode).
- Objetivos de conservação: ecossistemas naturais, com ênfase aos campos nativos; conectividade entre habitats naturais, em especial dos campos nativos; conservação dos recursos hídricos.

### DIRETRIZES ESPECÍFICAS:

#### Planejamento florestal e áreas de conservação dos projetos:

- No planejamento florestal, priorizar a formação de uma rede de corredores ecológicos pelas áreas de conservação em meio aos plantios arbóreos, visando manter a conectividade de ambientes naturais internos com áreas externas, evitando o isolamento de habitats;
- Áreas naturais conservadas que se mostrem relevantes como Sítio Baze deverão ser incluídas nas áreas de conservação;
- Áreas núcleo da RBMA e demais áreas de floresta nativa em estágio médio e avançado de regeneração deverão ser incluídas nas áreas de conservação;
- Identificar sítios arqueológicos e paleontológicos incidentes na área do projeto e estabelecer uma faixa de proteção de pelo menos 50m até emissão de parecer técnico por profissional habilitado; após parecer, a distância a ser adotada deverá ser aquela indicada no laudo;
- Avaliar áreas úmidas para enquadramento em banhado (Decreto nº 52.431/2015) e proceder à delimitação de APP;
- Áreas de afloramentos, paredões rochosos e habitats de espécies com interesse para conservação (endêmicas e/ou ameaçadas) deverão compor áreas de conservação;

Unidades de conservação e áreas do SEUC:

- Nas zonas de amortecimentos das UCs, atender as diretrizes do plano de manejo e legislação específica;
- Nas APAs, atender as diretrizes do plano de manejo e/ou consultar o órgão competente;
- Nas áreas indicadas para o SEUC, o planejamento florestal deve propiciar a conexão de áreas conservadas internas com ambientes naturais externos, formado uma rede de corredores ecológicos;

Remanescentes de vegetação natural:

- Florestas nativas: não poderão ser convertidas áreas de florestas em estágio médio e avançado; descapoeiramentos deverão atender ao disposto no art. 219 da Lei nº 15.343/2020;
- Campos nativos: deverão ser elaborados laudos sobre o estado de conservação dos campos, classificando quanto ao grau de antropização nas zonas de permeabilidade e conectividade dos mapas do Anexo 2; somente campos altamente antropizados poderão ser convertidos; os demais deverão compor áreas de conservação do projeto, podendo ser utilizados para pastoreio, conforme Resolução Consema nº 360/2017;

Biodiversidade:

- Hábitats com ocorrência de espécies endêmicas e/ou ameaçadas deverão ser identificados e protegidos em áreas de conservação;
- A identificação das espécies da flora campestre com interesse de conservação (ameaçadas e endêmicas) deverá constar no laudo de avaliação dos campos nativos;
- A identificação de espécies da fauna com interesse para conservação deverá ser feita em laudo específico e considerar, em especial, as criticamente ameaçadas de ambientes campestres, e da espécie cobra-da-terra-do-sul *Atractus thalesdelemai*;
- Áreas de lagos, lagoas, faixa de praias e dunas correspondem à APPs, devendo ser respeitados e demarcados;
- Identificar a ocorrência de plantas invasoras arbustivas e arbóreas nas áreas dos projetos, conforme Portaria SEMA 79/2013; os locais de ocorrência deverão constar em laudo específico ou no projeto florestal;
- Nos plantios de *Pinus* spp. deverão ser atendidas as diretrizes da Instrução normativa SEMA/RS nº 14/2014, prevendo o controle da regeneração da espécie num raio de 1000m dos projetos;
- Nas atividades de manejo florestal, deverão ser adotadas medidas de conscientização dos trabalhadores envolvidos para evitar atropelamentos de fauna nativa;
- Nas atividades de colheita, deverão ser tomados cuidados para evitar a queda de árvores em fragmentos de mata, áreas de conservação;

Recursos hídricos, uso e conservação dos solos:

- Nos plantios de porte superior a 1000 hectares, na área da PM9xU30 (Turvo-Santa rosa-Santo Cristo) e PM9xG70 (Baixo Jacuí), deverão ser feitos estudos

PROPOSTA DE ATUALIZAÇÃO

de balanço hídrico em nível local, demonstrando a viabilidade do cultivo florestal e a manutenção de disponibilidade hídrica à jusante;

- O uso de agroquímicos deverá obedecer rigorosamente às prescrições técnicas dos mesmos, inclusive na destinação das embalagens, constando na descrição de atividades do projeto florestal;
- O uso de agrotóxicos herbicidas não poderá danificar as áreas de conservação;
- Deverão ser adotadas técnicas de conservação dos solos, descritas no projeto florestal;
- O uso de fogo para limpeza ou remoção de resíduos vegetais ou florestais é proibido;
- O uso de prática de pousio deverá ser previsto no projeto florestal, conforme as técnicas de uso e conservação do solo a serem adotadas;
- Durante o manejo florestal, deverão ser tomados cuidados especiais na lavagem e manutenção de máquinas para evitar contaminações do solo ou recursos hídricos com derramamentos de combustíveis e lubrificantes;

Territórios Quilombolas e Terras Indígenas:

- Respeitar os territórios quilombolas e terras indígenas em atendimento à legislação vigente;

Áreas de interesse turístico e comunidades locais:

- Deverá ser observada uma faixa de transição de uso no entorno dos plantios em relação às áreas de interesse turístico e paisagístico, com dimensões apresentadas no projeto florestal;
- Durante o manejo florestal, deverão ser tomadas medidas para minimizar a geração de ruídos e poeira nas comunidades vizinhas, inclusive nas rotas de transporte.

## UPN PM10

### CARACTERÍSTICAS DIAGNÓSTICAS RELEVANTES E OBJETIVOS DE CONSERVAÇÃO:

- Riqueza fauna campestre criticamente ameaçada: 3
- Riqueza flora campestre criticamente ameaçada: 14
- UCs (% da UPN): 1,50% (PARNA Aparados da Serra, MONA Palanquinho)
- Áreas SEUC (% da UPN): 4,76% (Matemático, Monte Negro)
- IBAs (% da UPN): 75,33% (Campos de Cima da Serra)
- RBMA núcleo (% da UPN): 3,76%
- Nº sítios arqueológicos e paleontológicos: 7
- Índice atrativos turísticos: 30,97 (ZAS, 2009)
- Região dos campos de altitude; presença de banhados e turfeiras, junto a nascentes;
- Paisagem marcada pelo contraste do relevo plano dos campos do planalto e as escarpas florestadas da encosta atlântica e dos vales encaixados das unidades de paisagem adjacentes;
- A diversidade florística dos campos é alta, com ocorrência de muitos endemismos;
- Hidrografia corresponde às nascentes dos rios Pelotas e das Antas, formada por arroios com lajeados aflorantes, média e alta velocidade e baixa concentração de nutrientes.
- Presença do Monte Negro, ponto mais alto do RS.
- Salienta-se a ocorrência da rã-grilo-de-barriga-vermelha (*Elachistocleis erythrogaster*) e do lagartinho-pintado (*Contomastix vacariensis*) em áreas de afloramentos rochosos.
- Objetivos de conservação: remanescentes dos campos de altitude do Planalto dos Campos Gerais e borda do Planalto; zonas de cabeceiras (nascentes) com ocorrência de endemismos; áreas de importância turística e paisagística.

### DIRETRIZES ESPECÍFICAS:

#### Planejamento florestal e áreas de conservação dos projetos:

- No planejamento florestal, priorizar a formação de uma rede de corredores ecológicos pelas áreas de conservação em meio aos plantios arbóreos, visando manter a conectividade de ambientes naturais internos com áreas externas, evitando o isolamento de habitats;
- Áreas naturais conservadas que se mostrem relevantes como IBAs deverão ser incluídas nas áreas de conservação;
- Áreas núcleo da RBMA e demais áreas de floresta nativa em estágio médio e avançado de regeneração deverão ser incluídas nas áreas de conservação;
- Identificar sítios arqueológicos e paleontológicos incidentes na área do projeto e estabelecer uma faixa de proteção de pelo menos 50m até emissão de parecer técnico por profissional habilitado; após parecer, a distância a ser adotada deverá ser aquela indicada no laudo;
- Avaliar áreas úmidas para enquadramento em banhado (Decreto nº 52.431/2015) e proceder à delimitação de APP;

PROPOSTA DE ATUALIZAÇÃO

- Áreas de afloramentos, paredões rochosos e habitats de espécies com interesse para conservação (endêmicas e/ou ameaçadas) deverão compor áreas de conservação;

Unidades de conservação e áreas do SEUC:

- Nas zonas de amortecimentos das UCs, atender as diretrizes do plano de manejo e legislação específica;
- Nas áreas indicadas para o SEUC, o planejamento florestal deve propiciar a conexão de áreas conservadas internas com ambientes naturais externos, formado uma rede de corredores ecológicos;

Remanescentes de vegetação natural:

- Florestas nativas: não poderão ser convertidas áreas de florestas em estágio médio e avançado; descapoeiramentos deverão atender ao disposto no art. 219 da Lei nº 15.343/2020;
- Campos nativos: deverão ser elaborados laudos sobre o estado de conservação dos campos, classificando quanto ao grau de antropização nas zonas de permeabilidade e conectividade dos mapas do Anexo 2; somente campos altamente antropizados poderão ser convertidos; os demais deverão compor áreas de conservação do projeto, podendo ser utilizados para pastoreio, conforme Resolução Consema nº 360/2017;

Biodiversidade:

- Habitats com ocorrência de espécies endêmicas e/ou ameaçadas deverão ser identificados e protegidos em áreas de conservação;
- A identificação das espécies da flora campestre com interesse de conservação (ameaçadas e endêmicas) deverá constar no laudo de avaliação dos campos nativos;
- A identificação de espécies da fauna com interesse para conservação deverá ser feita em laudo específico e considerar, em especial, as criticamente ameaçadas de ambientes campestres, e as espécies *Elachistocleis erythrogaster* e *Contomastix vacariensis*;
- Áreas de lagos, lagoas, faixa de praias e dunas correspondem à APPs, devendo ser respeitados e demarcados;
- Identificar a ocorrência de plantas invasoras arbustivas e arbóreas nas áreas dos projetos, conforme Portaria SEMA 79/2013; os locais de ocorrência deverão constar em laudo específico ou no projeto florestal;
- Nos plantios de *Pinus* spp. deverão ser atendidas as diretrizes da Instrução normativa SEMA/RS nº 14/2014, prevendo o controle da regeneração da espécie num raio de 1000m dos projetos;
- Nas atividades de manejo florestal, deverão ser adotadas medidas de conscientização dos trabalhadores envolvidos para evitar atropelamentos de fauna nativa;
- Nas atividades de colheita, deverão ser tomados cuidados para evitar a queda de árvores em fragmentos de mata, áreas de conservação;

Recursos hídricos, uso e conservação dos solos:

- Nos plantios de porte superior a 1000 hectares, na área da PM10xL50 (Mampituba), deverão ser feitos estudos de balanço hídrico em nível local,

PROPOSTA DE ATUALIZAÇÃO

demonstrando a viabilidade do cultivo florestal e a manutenção de disponibilidade hídrica à jusante;

- O uso de agroquímicos deverá obedecer rigorosamente às prescrições técnicas dos mesmos, inclusive na destinação das embalagens, constando na descrição de atividades do projeto florestal;
- O uso de agrotóxicos herbicidas não poderá danificar as áreas de conservação;
- Deverão ser adotadas técnicas de conservação dos solos, descritas no projeto florestal;
- O uso de fogo para limpeza ou remoção de resíduos vegetais ou florestais é proibido;
- O uso de prática de pousio deverá ser previsto no projeto florestal, conforme as técnicas de uso e conservação do solo a serem adotadas;
- Durante o manejo florestal, deverão ser tomados cuidados especiais na lavagem e manutenção de máquinas para evitar contaminações do solo ou recursos hídricos com derramamentos de combustíveis e lubrificantes;

Territórios Quilombolas e Terras Indígenas:

- Respeitar os territórios quilombolas e terras indígenas em atendimento à legislação vigente;

Áreas de interesse turístico e comunidades locais:

- Deverá ser observada uma faixa de transição de uso no entorno dos plantios em relação às áreas de interesse turístico e paisagístico, com dimensões apresentadas no projeto florestal;
- Durante o manejo florestal, deverão ser tomadas medidas para minimizar a geração de ruídos e poeira nas comunidades vizinhas, inclusive nas rotas de transporte.

## UPN PM11

### CARACTERÍSTICAS DIAGNÓSTICAS RELEVANTES E OBJETIVOS DE CONSERVAÇÃO:

- Riqueza fauna campestre criticamente ameaçada: 3
- Riqueza flora campestre criticamente ameaçada: 6
- UCs (% da UPN): 1,76% (PE Tainhas, PARNA Aparados da Serra)
- Áreas SEUC (% da UPN): 21,90% (Matemático)
- IBAs (% da UPN): 46,08% (Campos de Cima da Serra)
- RBMA núcleo (% da UPN): 10,55%
- Nº sítios arqueológicos e paleontológicos: 10
- Índice atrativos turísticos: 22,72 (ZAS, 2009)
- Região dos Aparados da Serra;
- paisagem de grande beleza cênica, formada pelos rios de planalto e suas matas de galeria que desembocam no rio das Antas;
- Salienta a ocorrência da espécie *Contomastix vacariensis* (lagartinho-pintado) em áreas de afloramentos rochosos.
- Objetivos de conservação: ecossistemas representados pela vegetação de campo e da Floresta Ombrófila Mista
- Conservação do corredor da zona núcleo e de amortecimento da Reserva da Biosfera da Mata Atlântica.

### DIRETRIZES ESPECÍFICAS:

#### Planejamento florestal e áreas de conservação dos projetos:

- No planejamento florestal, priorizar a formação de uma rede de corredores ecológicos pelas áreas de conservação em meio aos plantios arbóreos, visando manter a conectividade de ambientes naturais internos com áreas externas, evitando o isolamento de habitats;
- Áreas naturais conservadas que se mostrem relevantes como IBAs deverão ser incluídas nas áreas de conservação;
- Áreas núcleo da RBMA e demais áreas de floresta nativa em estágio médio e avançado de regeneração deverão ser incluídas nas áreas de conservação;
- Identificar sítios arqueológicos e paleontológicos incidentes na área do projeto e estabelecer uma faixa de proteção de pelo menos 50m até emissão de parecer técnico por profissional habilitado; após parecer, a distância a ser adotada deverá ser aquela indicada no laudo;
- Avaliar áreas úmidas para enquadramento em banhado (Decreto nº 52.431/2015) e proceder à delimitação de APP;
- Áreas de afloramentos, paredões rochosos e habitats de espécies com interesse para conservação (endêmicas e/ou ameaçadas) deverão compor áreas de conservação;

#### Unidades de conservação e áreas do SEUC:

- Nas zonas de amortecimentos das UCs, atender as diretrizes do plano de manejo e legislação específica;
- Nas áreas indicadas para o SEUC, o planejamento florestal deve propiciar a conexão de áreas conservadas internas com ambientes naturais externos, formado uma rede de corredores ecológicos;

Remanescentes de vegetação natural:

- Florestas nativas: não poderão ser convertidas áreas de florestas em estágio médio e avançado; descapoeiramentos deverão atender ao disposto no art. 219 da Lei nº 15.343/2020;
- Campos nativos: deverão ser elaborados laudos sobre o estado de conservação dos campos, classificando quanto ao grau de antropização nas zonas de permeabilidade e conectividade dos mapas do Anexo 2; somente campos altamente antropizados poderão ser convertidos; os demais deverão compor áreas de conservação do projeto, podendo ser utilizados para pastoreio, conforme Resolução Consema nº 360/2017;

Biodiversidade:

- Hábitats com ocorrência de espécies endêmicas e/ou ameaçadas deverão ser identificados e protegidos em áreas de conservação;
- A identificação das espécies da flora campestre com interesse de conservação (ameaçadas e endêmicas) deverá constar no laudo de avaliação dos campos nativos;
- A identificação de espécies da fauna com interesse para conservação deverá ser feita em laudo específico e considerar, em especial, as criticamente ameaçadas de ambientes campestres, e a espécie *Contomastix vacariensis*;
- Áreas de lagos, lagoas, faixa de praias e dunas correspondem à APPs, devendo ser respeitados e demarcados;
- Identificar a ocorrência de plantas invasoras arbustivas e arbóreas nas áreas dos projetos, conforme Portaria SEMA 79/2013; os locais de ocorrência deverão constar em laudo específico ou no projeto florestal;
- Nos plantios de *Pinus* spp. deverão ser atendidas as diretrizes da Instrução normativa SEMA/RS nº 14/2014, prevendo o controle da regeneração da espécie num raio de 1000m dos projetos;
- Nas atividades de manejo florestal, deverão ser adotadas medidas de conscientização dos trabalhadores envolvidos para evitar atropelamentos de fauna nativa;
- Nas atividades de colheita, deverão ser tomados cuidados para evitar a queda de árvores em fragmentos de mata, áreas de conservação;

Recursos hídricos, uso e conservação dos solos:

- Nos plantios de porte superior a 1000 hectares, na área da PM11xL50 (Mampituba), deverão ser feitos estudos de balanço hídrico em nível local, demonstrando a viabilidade do cultivo florestal e a manutenção de disponibilidade hídrica à jusante;
- O uso de agroquímicos deverá obedecer rigorosamente às prescrições técnicas dos mesmos, inclusive na destinação das embalagens, constando na descrição de atividades do projeto florestal;
- O uso de agrotóxicos herbicidas não poderá danificar as áreas de conservação;
- Deverão ser adotadas técnicas de conservação dos solos, descritas no projeto florestal;
- O uso de fogo para limpeza ou remoção de resíduos vegetais ou florestais é proibido;

PROPOSTA DE ATUALIZAÇÃO

- O uso de prática de pousio deverá ser previsto no projeto florestal, conforme as técnicas de uso e conservação do solo a serem adotadas;
- Durante o manejo florestal, deverão ser tomados cuidados especiais na lavagem e manutenção de máquinas para evitar contaminações do solo ou recursos hídricos com derramamentos de combustíveis e lubrificantes;

Áreas de interesse turístico e comunidades locais:

- Deverá ser observada uma faixa de transição de uso no entorno dos plantios em relação às áreas de interesse turístico e paisagístico, com dimensões apresentadas no projeto florestal;
- Durante o manejo florestal, deverão ser tomadas medidas para minimizar a geração de ruídos e poeira nas comunidades vizinhas, inclusive nas rotas de transporte.

## UPN PM12

### CARACTERÍSTICAS DIAGNÓSTICAS RELEVANTES E OBJETIVOS DE CONSERVAÇÃO:

- Riqueza fauna campestre criticamente ameaçada: 4
- Riqueza flora campestre criticamente ameaçada: 18
- UCs (% da UPN): 10,23% (PNM da Ronda, ARIE São Bernardo, FLONA São Francisco de Paula, EEE Aratinga, APA Rota do Sol, PE Tainhas, PARNA Aparados da Serra)
- IBAs (% da UPN): 89,01% (Campos de Cima da Serra)
- RBMA núcleo (% da UPN): 3,86%
- Nº sítios arqueológicos e paleontológicos: 8
- Índice atrativos turísticos: 31,32 (ZAS, 2009)
- Terras Indígenas em estudo (Zág; RS, 2020)
- Região dos Aparados da Serra;
- Paisagem marcante pelos Campos de Cima da Serra e, ao sul, pelo vale do rio das Antas.
- Região de grande beleza cênica, cujos atrativos são representados pelos canyons, campos e serras.
- Salienta-se a ocorrência da rã-grilo-de-barriga-vermelha (*Elachistocleis erythrogaster*) em seus habitats característicos;
- Objetivos de conservação: remanescentes de campos nativos e banhados; paisagem e do potencial turístico dos Campos de Cima da Serra; conservação das “zonas de contato” entre os ecossistemas campo, banhados e florestas; manutenção de corredores de contato com as demais UPN, especialmente dos rios Tainhas e Camisas; manutenção dos sistemas socioeconômicos tradicionais ligados à cultura do gaúcho; conservação das zonas de nascentes.

### DIRETRIZES ESPECÍFICAS:

#### Planejamento florestal e áreas de conservação dos projetos:

- No planejamento florestal, priorizar a formação de uma rede de corredores ecológicos pelas áreas de conservação em meio aos plantios arbóreos, visando manter a conectividade de ambientes naturais internos com áreas externas, evitando o isolamento de habitats;
- Áreas naturais conservadas que se mostrem relevantes como IBAs deverão ser incluídas nas áreas de conservação;
- Áreas núcleo da RBMA e demais áreas de floresta nativa em estágio médio e avançado de regeneração deverão ser incluídas nas áreas de conservação;
- Identificar sítios arqueológicos e paleontológicos incidentes na área do projeto e estabelecer uma faixa de proteção de pelo menos 50m até emissão de parecer técnico por profissional habilitado; após parecer, a distância a ser adotada deverá ser aquela indicada no laudo;
- Avaliar áreas úmidas para enquadramento em banhado (Decreto nº 52.431/2015) e proceder à delimitação de APP;
- Áreas de afloramentos, paredões rochosos e habitats de espécies com interesse para conservação (endêmicas e/ou ameaçadas) deverão compor áreas de conservação;

Unidades de conservação e áreas do SEUC:

- Nas zonas de amortecimentos das UCs, atender as diretrizes do plano de manejo e legislação específica;
- Nas APAs, atender as diretrizes do plano de manejo e/ou consultar o órgão competente;
- Nas áreas indicadas para o SEUC, o planejamento florestal deve propiciar a conexão de áreas conservadas internas com ambientes naturais externos, formado uma rede de corredores ecológicos;

Remanescentes de vegetação natural:

- Florestas nativas: não poderão ser convertidas áreas de florestas em estágio médio e avançado; descapoeiramentos deverão atender ao disposto no art. 219 da Lei nº 15.343/2020;
- Campos nativos: deverão ser elaborados laudos sobre o estado de conservação dos campos, classificando quanto ao grau de antropização nas zonas de permeabilidade e conectividade dos mapas do Anexo 2; somente campos altamente antropizados poderão ser convertidos; os demais deverão compor áreas de conservação do projeto, podendo ser utilizados para pastoreio, conforme Resolução Consema nº 360/2017;

Biodiversidade:

- Hábitats com ocorrência de espécies endêmicas e/ou ameaçadas deverão ser identificados e protegidos em áreas de conservação;
- A identificação das espécies da flora campestre com interesse de conservação (ameaçadas e endêmicas) deverá constar no laudo de avaliação dos campos nativos;
- A identificação de espécies da fauna com interesse para conservação deverá ser feita em laudo específico e considerar, em especial, as criticamente ameaçadas de ambientes campestres, e a espécie *Elachistocleis erythrogaster*;
- Áreas de lagos, lagoas, faixa de praias e dunas correspondem à APPs, devendo ser respeitados e demarcados;
- Identificar a ocorrência de plantas invasoras arbustivas e arbóreas nas áreas dos projetos, conforme Portaria SEMA 79/2013; os locais de ocorrência deverão constar em laudo específico ou no projeto florestal;
- Nos plantios de *Pinus* spp. deverão ser atendidas as diretrizes da Instrução normativa SEMA/RS nº 14/2014, prevendo o controle da regeneração da espécie num raio de 1000m dos projetos;
- Nas atividades de manejo florestal, deverão ser adotadas medidas de conscientização dos trabalhadores envolvidos para evitar atropelamentos de fauna nativa;
- Nas atividades de colheita, deverão ser tomados cuidados para evitar a queda de árvores em fragmentos de mata, áreas de conservação;

Recursos hídricos, uso e conservação dos solos:

- Nos plantios de porte superior a 1000 hectares, na área da PM12xL50 (Mampituba), deverão ser feitos estudos de balanço hídrico em nível local,

demonstrando a viabilidade do cultivo florestal e a manutenção de disponibilidade hídrica à jusante;

- O uso de agroquímicos deverá obedecer rigorosamente às prescrições técnicas dos mesmos, inclusive na destinação das embalagens, constando na descrição de atividades do projeto florestal;
- O uso de agrotóxicos herbicidas não poderá danificar as áreas de conservação;
- Deverão ser adotadas técnicas de conservação dos solos, descritas no projeto florestal;
- O uso de fogo para limpeza ou remoção de resíduos vegetais ou florestais é proibido;
- O uso de prática de pousio deverá ser previsto no projeto florestal, conforme as técnicas de uso e conservação do solo a serem adotadas;
- Durante o manejo florestal, deverão ser tomados cuidados especiais na lavagem e manutenção de máquinas para evitar contaminações do solo ou recursos hídricos com derramamentos de combustíveis e lubrificantes;

Áreas de interesse turístico e comunidades locais:

- Deverá ser observada uma faixa de transição de uso no entorno dos plantios em relação às áreas de interesse turístico e paisagístico, com dimensões apresentadas no projeto florestal;
- Durante o manejo florestal, deverão ser tomadas medidas para minimizar a geração de ruídos e poeira nas comunidades vizinhas, inclusive nas rotas de transporte.

### **UPN PM13**

#### **CARACTERÍSTICAS DIAGNÓSTICAS RELEVANTES E OBJETIVOS DE CONSERVAÇÃO:**

- Sítio Baze (% da UPN): 0,10% (Aquático/terrestre - Rio Forqueta – espécie-alvo sapinho-admirável-de-barriga-vermelha *Melanophryniscus admirabilis*)
- RBMA núcleo (% da UPN): 2,20%
- Nº sítios arqueológicos e paleontológicos: 1
- Índice atrativos turísticos: 3,43 (ZAS, 2009)
- Objetivos de conservação: zona de nascentes; matas de galeria; remanescentes da Floresta Ombrófila Mista; remanescentes de campo nativo; corredores ecológicos abrangendo as matas, os campos e zonas de contato.

#### **DIRETRIZES ESPECÍFICAS:**

##### Planejamento florestal e áreas de conservação dos projetos:

- No planejamento florestal, priorizar a formação de uma rede de corredores ecológicos pelas áreas de conservação em meio aos plantios arbóreos, visando manter a conectividade de ambientes naturais internos com áreas externas, evitando o isolamento de habitats;
- Áreas naturais conservadas que se mostrem relevantes como Sítio Baze deverão ser incluídas nas áreas de conservação;
- Áreas núcleo da RBMA e demais áreas de floresta nativa em estágio médio e avançado de regeneração deverão ser incluídas nas áreas de conservação;
- Identificar sítios arqueológicos e paleontológicos incidentes na área do projeto e estabelecer uma faixa de proteção de pelo menos 50m até emissão de parecer técnico por profissional habilitado; após parecer, a distância a ser adotada deverá ser aquela indicada no laudo;
- Avaliar áreas úmidas para enquadramento em banhado (Decreto nº 52.431/2015) e proceder à delimitação de APP;
- Áreas de afloramentos, paredões rochosos e habitats de espécies com interesse para conservação (endêmicas e/ou ameaçadas) deverão compor áreas de conservação;

##### Remanescentes de vegetação natural:

- Florestas nativas: não poderão ser convertidas áreas de florestas em estágio médio e avançado; descapoeiramentos deverão atender ao disposto no art. 219 da Lei nº 15.343/2020;
- Campos nativos: deverão ser elaborados laudos sobre o estado de conservação dos campos, classificando quanto ao grau de antropização nas zonas de permeabilidade e conectividade dos mapas do Anexo 2; somente campos altamente antropizados poderão ser convertidos; os demais deverão compor áreas de conservação do projeto, podendo ser utilizados para pastoreio, conforme Resolução Consema nº 360/2017;

##### Biodiversidade:

- Habitats com ocorrência de espécies endêmicas e/ou ameaçadas deverão ser identificados e protegidos em áreas de conservação;

PROPOSTA DE ATUALIZAÇÃO

- A identificação das espécies da flora campestre com interesse de conservação (ameaçadas e endêmicas) deverá constar no laudo de avaliação dos campos nativos;
- A identificação de espécies da fauna com interesse para conservação deverá ser feita em laudo específico e considerar, em especial, as criticamente ameaçadas de ambientes campestres;
- Áreas de lagos, lagoas, faixa de praias e dunas correspondem à APPs, devendo ser respeitados e demarcados;
- Identificar a ocorrência de plantas invasoras arbustivas e arbóreas nas áreas dos projetos, conforme Portaria SEMA 79/2013; os locais de ocorrência deverão constar em laudo específico ou no projeto florestal;
- Nos plantios de *Pinus* spp. deverão ser atendidas as diretrizes da Instrução normativa SEMA/RS nº 14/2014, prevendo o controle da regeneração da espécie num raio de 1000m dos projetos;
- Nas atividades de manejo florestal, deverão ser adotadas medidas de conscientização dos trabalhadores envolvidos para evitar atropelamentos de fauna nativa;
- Nas atividades de colheita, deverão ser tomados cuidados para evitar a queda de árvores em fragmentos de mata, áreas de conservação;

Uso e conservação dos solos:

- O uso de agroquímicos deverá obedecer rigorosamente às prescrições técnicas dos mesmos, inclusive na destinação das embalagens, constando na descrição de atividades do projeto florestal;
- O uso de agrotóxicos herbicidas não poderá danificar as áreas de conservação;
- Deverão ser adotadas técnicas de conservação dos solos, descritas no projeto florestal;
- O uso de fogo para limpeza ou remoção de resíduos vegetais ou florestais é proibido;
- O uso de prática de pousio deverá ser previsto no projeto florestal, conforme as técnicas de uso e conservação do solo a serem adotadas;
- Durante o manejo florestal, deverão ser tomados cuidados especiais na lavagem e manutenção de máquinas para evitar contaminações do solo ou recursos hídricos com derramamentos de combustíveis e lubrificantes;

Áreas de interesse turístico e comunidades locais:

- Deverá ser observada uma faixa de transição de uso no entorno dos plantios em relação às áreas de interesse turístico e paisagístico, com dimensões apresentadas no projeto florestal;
- Durante o manejo florestal, deverão ser tomadas medidas para minimizar a geração de ruídos e poeira nas comunidades vizinhas, inclusive nas rotas de transporte.

## UPN PM14

### CARACTERÍSTICAS DIAGNÓSTICAS RELEVANTES E OBJETIVOS DE CONSERVAÇÃO:

- Riqueza fauna campestre criticamente ameaçada: 1
- Riqueza flora campestre criticamente ameaçada: 9
- UCs (% da UPN): 0,24% (PA Arroios Doze e Dezenove, PE Quarta Colônia, RPPN Mo'ã, PNM dos Morros, Reserva Biológica do Ibicuí Mirim)
- Áreas SEUC (% da UPN): 1,78% (Morro Gaúcho e Outros, Morro dos Areníticos)
- RBMA núcleo (% da UPN): 8,22%
- Nº sítios arqueológicos e paleontológicos: 460
- Índice atrativos turísticos: 5,53 (ZAS, 2009)
- Territórios Quilombolas (% da UPN): 0,03% (Linha Fão - Arroio do Tigre, Arnesto Penna - Santa Maria)
- Presença de comunidades quilombolas (Brasília, Rincão Santo Inácio, Júlio Borges, São Roque, Macaco Branco; RS, 2020)
- Terras Indígenas (% da UPN): 0,02% (Salto Grande do Jacuí - Salto do Jacuí)
- Terras Indígenas em estudo (Ka'aguy Poty, Itaixy, Kaingang de Iraí II, Nonoai/Rio da Várzea II; RS, 2020)
- Escarpa sul da Serra Geral, zona de contato entre o planalto e a depressão central, onde o relevo é fortemente ondulado a montanhoso, profundamente desgastado pela erosão, com declividade média em torno de 50%.
- Regiões representativas da Floresta Estacional Decidual que reveste a encosta sul do planalto, abrigando remanescentes florestais com dimensões e conectividade de importância significativa para a conservação da biodiversidade.
- Objetivos de conservação: corredor de mata remanescente (Zona Núcleo e de Amortecimento da Reserva da Biosfera); áreas de interesse paisagísticos e cultural, especialmente aqueles ligados à colonização italiana da região.

### DIRETRIZES ESPECÍFICAS:

#### Planejamento florestal e áreas de conservação dos projetos:

- No planejamento florestal, priorizar a formação de uma rede de corredores ecológicos pelas áreas de conservação em meio aos plantios arbóreos, visando manter a conectividade de ambientes naturais internos com áreas externas, evitando o isolamento de habitats;
- Áreas núcleo da RBMA e demais áreas de floresta nativa em estágio médio e avançado de regeneração deverão ser incluídas nas áreas de conservação;
- Identificar sítios arqueológicos e paleontológicos incidentes na área do projeto e estabelecer uma faixa de proteção de pelo menos 50m até emissão de parecer técnico por profissional habilitado; após parecer, a distância a ser adotada deverá ser aquela indicada no laudo;
- Avaliar áreas úmidas para enquadramento em banhado (Decreto nº 52.431/2015) e proceder à delimitação de APP;
- Áreas de afloramentos, paredões rochosos e habitats de espécies com interesse para conservação (endêmicas e/ou ameaçadas) deverão compor áreas de conservação;

Unidades de conservação e áreas do SEUC:

- Nas zonas de amortecimentos das UCs, atender as diretrizes do plano de manejo e legislação específica;
- Nas APAs, atender as diretrizes do plano de manejo e/ou consultar o órgão competente;
- Nas áreas indicadas para o SEUC, o planejamento florestal deve propiciar a conexão de áreas conservadas internas com ambientes naturais externos, formado uma rede de corredores ecológicos;

Remanescentes de vegetação natural:

- Florestas nativas: não poderão ser convertidas áreas de florestas em estágio médio e avançado; descapoeiramentos deverão atender ao disposto no art. 219 da Lei nº 15.343/2020;
- Campos nativos: deverão ser elaborados laudos sobre o estado de conservação dos campos, classificando quanto ao grau de antropização nas zonas de permeabilidade e conectividade dos mapas do Anexo 2; somente campos altamente antropizados poderão ser convertidos; os demais deverão compor áreas de conservação do projeto, podendo ser utilizados para pastoreio, conforme Resolução Consema nº 360/2017;

Biodiversidade:

- Hábitats com ocorrência de espécies endêmicas e/ou ameaçadas deverão ser identificados e protegidos em áreas de conservação;
- A identificação das espécies da flora campestre com interesse de conservação (ameaçadas e endêmicas) deverá constar no laudo de avaliação dos campos nativos;
- A identificação de espécies da fauna com interesse para conservação deverá ser feita em laudo específico e considerar, em especial, as criticamente ameaçadas de ambientes campestres;
- Áreas de lagos, lagoas, faixa de praias e dunas correspondem à APPs, devendo ser respeitados e demarcados;
- Identificar a ocorrência de plantas invasoras arbustivas e arbóreas nas áreas dos projetos, conforme Portaria SEMA 79/2013; os locais de ocorrência deverão constar em laudo específico ou no projeto florestal;
- Nos plantios de *Pinus* spp. deverão ser atendidas as diretrizes da Instrução normativa SEMA/RS nº 14/2014, prevendo o controle da regeneração da espécie num raio de 1000m dos projetos;
- Nas atividades de manejo florestal, deverão ser adotadas medidas de conscientização dos trabalhadores envolvidos para evitar atropelamentos de fauna nativa;
- Nas atividades de colheita, deverão ser tomados cuidados para evitar a queda de árvores em fragmentos de mata, áreas de conservação;

Recursos hídricos, uso e conservação dos solos:

- Nos plantios de porte superior a 1000 hectares, na área da PM14xG70 (Baixo Jacuí), deverão ser feitos estudos de balanço hídrico em nível local, demonstrando a viabilidade do cultivo florestal e a manutenção de disponibilidade hídrica à jusante;

PROPOSTA DE ATUALIZAÇÃO

- O uso de agroquímicos deverá obedecer rigorosamente às prescrições técnicas dos mesmos, inclusive na destinação das embalagens, constando na descrição de atividades do projeto florestal;
- O uso de agrotóxicos herbicidas não poderá danificar as áreas de conservação;
- Deverão ser adotadas técnicas de conservação dos solos, descritas no projeto florestal;
- O uso de fogo para limpeza ou remoção de resíduos vegetais ou florestais é proibido;
- O uso de prática de pousio deverá ser previsto no projeto florestal, conforme as técnicas de uso e conservação do solo a serem adotadas;
- Durante o manejo florestal, deverão ser tomados cuidados especiais na lavagem e manutenção de máquinas para evitar contaminações do solo ou recursos hídricos com derramamentos de combustíveis e lubrificantes;

Territórios Quilombolas e Terras Indígenas:

- Respeitar os territórios quilombolas e terras indígenas em atendimento à legislação vigente;

Áreas de interesse turístico e comunidades locais:

- Deverá ser observada uma faixa de transição de uso no entorno dos plantios em relação às áreas de interesse turístico e paisagístico, com dimensões apresentadas no projeto florestal;
- Durante o manejo florestal, deverão ser tomadas medidas para minimizar a geração de ruídos e poeira nas comunidades vizinhas, inclusive nas rotas de transporte.

## UPN PM15

### CARACTERÍSTICAS DIAGNÓSTICAS RELEVANTES E OBJETIVOS DE CONSERVAÇÃO:

- Riqueza fauna campestre criticamente ameaçada: 3
- Riqueza flora campestre criticamente ameaçada: 3
- UCs (% da UPN): 32,27% (APA morro de Osório, APA Caraá, REBIO Serra Geral, REBIO Mata Paludosa, FLONA São Francisco de Paula, EEE Aratinga, APA Rota do Sol, PARNA Aparados da Serra)
- Áreas SEUC (% da UPN): 2,66% (Complexo Banhado Amarelo, Nascentes do Arroio do Ouro)
- IBAs (% da UPN): 72,84% (Região dos Aparados da Serra)
- RBMA núcleo (% da UPN): 51,01%
- Nº sítios arqueológicos e paleontológicos: 1
- Índice atrativos turísticos: 14,10 (ZAS, 2009)
- Territórios Quilombolas (% da UPN): 1,10% (Morro Alto - Maquiné/Osório)
- Presença de comunidades quilombolas (Boa Vista, Zâmbia; RS, 2020)
- Terras Indígenas (% da UPN): 1,83% (Varzinha - Caraá/Maquiné, Barra do Ouro – Caraá/Riozinho/Maquiné)
- Representada pela escarpa leste do planalto, recoberta pela Floresta Ombrófila Densa, em seu limite austral de ocorrência no território brasileiro.
- Integra uma das áreas remanescentes mais significativas da cobertura florestal do Estado.
- Turismo incipiente, mas sem infraestrutura adequada, totalmente inserido na área da Reserva da Biosfera da Mata Atlântica.
- Salienta-se a ocorrência da rã-grilo-de-barriga-vermelha (*Elachistocleis erythrogaster*) em seus habitats característicos.
- A Bacia do Sinos, que ocupa 6,1% da unidade apresenta uma situação intermediária no que se refere à disponibilidade hídrica, a parte da unidade que inclui esta bacia ocupa suas áreas de nascentes.
- Objetivos de conservação: Floresta Ombrófila Mista em seus diversos estágios sucessionais e sua flora e fauna associada; atributos paisagísticos da região; objetivos de conservação são vinculados aos objetivos das APAS e demais UCs.

### DIRETRIZES ESPECÍFICAS:

#### Planejamento florestal e áreas de conservação dos projetos:

- No planejamento florestal, priorizar a formação de uma rede de corredores ecológicos pelas áreas de conservação em meio aos plantios arbóreos, visando manter a conectividade de ambientes naturais internos com áreas externas, evitando o isolamento de habitats;
- Áreas naturais conservadas que se mostrem relevantes como deverão ser incluídas nas áreas de conservação;
- Áreas núcleo da RBMA e demais áreas de floresta nativa em estágio médio e avançado de regeneração deverão ser incluídas nas áreas de conservação;
- Identificar sítios arqueológicos e paleontológicos incidentes na área do projeto e estabelecer uma faixa de proteção de pelo menos 50m até emissão de

parecer técnico por profissional habilitado; após parecer, a distância a ser adotada deverá ser aquela indicada no laudo;

- Avaliar áreas úmidas para enquadramento em banhado (Decreto nº 52.431/2015) e proceder à delimitação de APP;
- Áreas de afloramentos, paredões rochosos e habitats de espécies com interesse para conservação (endêmicas e/ou ameaçadas) deverão compor áreas de conservação;

#### Unidades de conservação e áreas do SEUC:

- Nas zonas de amortecimentos das UCs, atender as diretrizes do plano de manejo e legislação específica;
- Nas APAs, atender as diretrizes do plano de manejo e/ou consultar o órgão competente;
- Nas áreas indicadas para o SEUC, o planejamento florestal deve propiciar a conexão de áreas conservadas internas com ambientes naturais externos, formado uma rede de corredores ecológicos;

#### Remanescentes de vegetação natural:

- Florestas nativas: não poderão ser convertidas áreas de florestas em estágio médio e avançado; descapoeiramentos deverão atender ao disposto no art. 219 da Lei nº 15.343/2020;
- Campos nativos: deverão ser elaborados laudos sobre o estado de conservação dos campos, classificando quanto ao grau de antropização nas zonas de permeabilidade e conectividade dos mapas do Anexo 2; somente campos altamente antropizados poderão ser convertidos; os demais deverão compor áreas de conservação do projeto, podendo ser utilizados para pastoreio, conforme Resolução Consema nº 360/2017;

#### Biodiversidade:

- Habitats com ocorrência de espécies endêmicas e/ou ameaçadas deverão ser identificados e protegidos em áreas de conservação;
- A identificação das espécies da flora campestre com interesse de conservação (ameaçadas e endêmicas) deverá constar no laudo de avaliação dos campos nativos;
- A identificação de espécies da fauna com interesse para conservação deverá ser feita em laudo específico e considerar, em especial, as criticamente ameaçadas de ambientes campestres, e a espécie *Elachistocleis erythrogaster*;
- Áreas de lagos, lagoas, faixa de praias e dunas correspondem à APPs, devendo ser respeitados e demarcados;
- Identificar a ocorrência de plantas invasoras arbustivas e arbóreas nas áreas dos projetos, conforme Portaria SEMA 79/2013; os locais de ocorrência deverão constar em laudo específico ou no projeto florestal;
- Nos plantios de *Pinus* spp. deverão ser atendidas as diretrizes da Instrução normativa SEMA/RS nº 14/2014, prevendo o controle da regeneração da espécie num raio de 1000m dos projetos;

PROPOSTA DE ATUALIZAÇÃO

- Nas atividades de manejo florestal, deverão ser adotadas medidas de conscientização dos trabalhadores envolvidos para evitar atropelamentos de fauna nativa;
- Nas atividades de colheita, deverão ser tomados cuidados para evitar a queda de árvores em fragmentos de mata, áreas de conservação;

Recursos hídricos, uso e conservação dos solos:

- Nos plantios de porte superior a 1000 hectares, na área da PM15xL50 (Mampituba), deverão ser feitos estudos de balanço hídrico em nível local, demonstrando a viabilidade do cultivo florestal e a manutenção de disponibilidade hídrica à jusante;
- O uso de agroquímicos deverá obedecer rigorosamente às prescrições técnicas dos mesmos, inclusive na destinação das embalagens, constando na descrição de atividades do projeto florestal;
- O uso de agrotóxicos herbicidas não poderá danificar as áreas de conservação;
- Deverão ser adotadas técnicas de conservação dos solos, descritas no projeto florestal;
- O uso de fogo para limpeza ou remoção de resíduos vegetais ou florestais é proibido;
- O uso de prática de pousio deverá ser previsto no projeto florestal, conforme as técnicas de uso e conservação do solo a serem adotadas;
- Durante o manejo florestal, deverão ser tomados cuidados especiais na lavagem e manutenção de máquinas para evitar contaminações do solo ou recursos hídricos com derramamentos de combustíveis e lubrificantes;

Territórios Quilombolas e Terras Indígenas:

- Respeitar os territórios quilombolas e terras indígenas em atendimento à legislação vigente;

Áreas de interesse turístico e comunidades locais:

- Deverá ser observada uma faixa de transição de uso no entorno dos plantios em relação às áreas de interesse turístico e paisagístico, com dimensões apresentadas no projeto florestal;
- Durante o manejo florestal, deverão ser tomadas medidas para minimizar a geração de ruídos e poeira nas comunidades vizinhas, inclusive nas rotas de transporte.

## **UPN PM16**

### **CARACTERÍSTICAS DIAGNÓSTICAS RELEVANTES E OBJETIVOS DE CONSERVAÇÃO:**

- Riqueza fauna campestre criticamente ameaçada: 1
- UCs (% da UPN): 3,98% (APA Banhado Grande, PNM Manuel Barros Pereira, APA morro de Osório, APA Caraá, PNM da Ronda, ARIE São Bernardo, FLONA São Francisco de Paula)
- Áreas SEUC (% da UPN): 2,38% (Paranhana, Complexo Ferrabrás)
- IBAs (% da UPN): 0,02% (Campos de Cima da Serra)
- RBMA núcleo (% da UPN): 6,00%
- Nº sítios arqueológicos e paleontológicos: 4
- Índice atrativos turísticos: 18,52 (ZAS, 2009)
- Terras Indígenas (% da UPN): 0,30% (Varzinha - Caraá/Maquiné, Barra do Ouro – Caraá/Riozinho/Maquiné)
- Terras Indígenas em estudo (Ytui, Zagaua; RS, 2020)
- Paisagem marcada pelas áreas de encosta e vales encaixados dos rios e vegetação exuberante; incide sobre a Zona Tampão da Reserva da Biosfera da Mata Atlântica;
- Objetivos de conservação: remanescentes florestais; recursos hídricos; elementos de interesse paisagístico e turístico.

### **DIRETRIZES ESPECÍFICAS:**

#### Planejamento florestal e áreas de conservação dos projetos:

- No planejamento florestal, priorizar a formação de uma rede de corredores ecológicos pelas áreas de conservação em meio aos plantios arbóreos, visando manter a conectividade de ambientes naturais internos com áreas externas, evitando o isolamento de habitats;
- Áreas naturais conservadas que se mostrem relevantes como IBAs deverão ser incluídas nas áreas de conservação;
- Áreas núcleo da RBMA e demais áreas de floresta nativa em estágio médio e avançado de regeneração deverão ser incluídas nas áreas de conservação;
- Identificar sítios arqueológicos e paleontológicos incidentes na área do projeto e estabelecer uma faixa de proteção de pelo menos 50m até emissão de parecer técnico por profissional habilitado; após parecer, a distância a ser adotada deverá ser aquela indicada no laudo;
- Avaliar áreas úmidas para enquadramento em banhado (Decreto nº 52.431/2015) e proceder à delimitação de APP;
- Áreas de afloramentos, paredões rochosos e habitats de espécies com interesse para conservação (endêmicas e/ou ameaçadas) deverão compor áreas de conservação;

#### Unidades de conservação e áreas do SEUC:

- Nas zonas de amortecimentos das UCs, atender as diretrizes do plano de manejo e legislação específica;
- Nas APAs, atender as diretrizes do plano de manejo e/ou consultar o órgão competente;

PROPOSTA DE ATUALIZAÇÃO

- Nas áreas indicadas para o SEUC, o planejamento florestal deve propiciar a conexão de áreas conservadas internas com ambientes naturais externos, formado uma rede de corredores ecológicos;

Remanescentes de vegetação natural:

- Florestas nativas: não poderão ser convertidas áreas de florestas em estágio médio e avançado; descapoeiramentos deverão atender ao disposto no art. 219 da Lei nº 15.343/2020;
- Campos nativos: deverão ser elaborados laudos sobre o estado de conservação dos campos, classificando quanto ao grau de antropização nas zonas de permeabilidade e conectividade dos mapas do Anexo 2; somente campos altamente antropizados poderão ser convertidos; os demais deverão compor áreas de conservação do projeto, podendo ser utilizados para pastoreio, conforme Resolução Consema nº 360/2017;

Biodiversidade:

- Hábitats com ocorrência de espécies endêmicas e/ou ameaçadas deverão ser identificados e protegidos em áreas de conservação;
- A identificação das espécies da flora campestre com interesse de conservação (ameaçadas e endêmicas) deverá constar no laudo de avaliação dos campos nativos;
- A identificação de espécies da fauna com interesse para conservação deverá ser feita em laudo específico e considerar, em especial, as criticamente ameaçadas de ambientes campestres;
- Áreas de lagos, lagoas, faixa de praias e dunas correspondem à APPs, devendo ser respeitados e demarcados;
- Identificar a ocorrência de plantas invasoras arbustivas e arbóreas nas áreas dos projetos, conforme Portaria SEMA 79/2013; os locais de ocorrência deverão constar em laudo específico ou no projeto florestal;
- Nos plantios de *Pinus* spp. deverão ser atendidas as diretrizes da Instrução normativa SEMA/RS nº 14/2014, prevendo o controle da regeneração da espécie num raio de 1000m dos projetos;
- Nas atividades de manejo florestal, deverão ser adotadas medidas de conscientização dos trabalhadores envolvidos para evitar atropelamentos de fauna nativa;
- Nas atividades de colheita, deverão ser tomados cuidados para evitar a queda de árvores em fragmentos de mata, áreas de conservação;

Uso e conservação dos solos:

- O uso de agroquímicos deverá obedecer rigorosamente às prescrições técnicas dos mesmos, inclusive na destinação das embalagens, constando na descrição de atividades do projeto florestal;
- O uso de agrotóxicos herbicidas não poderá danificar as áreas de conservação;
- Deverão ser adotadas técnicas de conservação dos solos, descritas no projeto florestal;
- O uso de fogo para limpeza ou remoção de resíduos vegetais ou florestais é proibido;

PROPOSTA DE ATUALIZAÇÃO

- O uso de prática de pousio deverá ser previsto no projeto florestal, conforme as técnicas de uso e conservação do solo a serem adotadas;
- Durante o manejo florestal, deverão ser tomados cuidados especiais na lavagem e manutenção de máquinas para evitar contaminações do solo ou recursos hídricos com derramamentos de combustíveis e lubrificantes;

Terras Indígenas:

- Respeitar as terras indígenas em atendimento à legislação vigente;

Áreas de interesse turístico e comunidades locais:

- Deverá ser observada uma faixa de transição de uso no entorno dos plantios em relação às áreas de interesse turístico e paisagístico, com dimensões apresentadas no projeto florestal;
- Durante o manejo florestal, deverão ser tomadas medidas para minimizar a geração de ruídos e poeira nas comunidades vizinhas, inclusive nas rotas de transporte.

## UPN PS1

### CARACTERÍSTICAS DIAGNÓSTICAS RELEVANTES E OBJETIVOS DE CONSERVAÇÃO:

- Riqueza fauna campestre criticamente ameaçada: 3
- Riqueza flora campestre criticamente ameaçada: 20
- UCs (% da UPN): 19,94% (PE Itapuã, PNM Morro do Osso, APA Banhado Grande)
- Áreas SEUC (% da UPN): 2,48% (Morro São Pedro)
- AVPastizal (% da UPN): 0,75%
- Sítio Baze (% da UPN): 2,45% (Aquático – Lago Guaíba – espécie-alvo bivalve *Diplodon koseritzi*)
- RBMA núcleo (% da UPN): 4,67%
- Nº sítios arqueológicos e paleontológicos: 12
- Índice atrativos turísticos: 16,07 (ZAZ, 2009)
- Territórios Quilombolas (% da UPN): 0,13% (Família Fidelix - Porto Alegre, Quilombo dos Alpes - Porto Alegre, Areal Luiz da Guaranha - Porto Alegre, Família Silva - Porto Alegre)
- Terras Indígenas (% da UPN): 0,27% (Cantagalo - Porto Alegre/ Viamão)
- Terras Indígenas em estudo (Morro do Osso; RS, 2020)
- Apresenta um mosaico formado por áreas naturais (morros graníticos) intercalados com áreas urbanizadas e cultivadas; nos morros (topos e encostas) estão os remanescentes significativos da vegetação original e fauna associada.
- Inserida nos municípios de Porto Alegre e Viamão, os impactos da urbanização sobre os morros se fazem presentes, com ocupações irregulares, áreas de cultivo e pedreiras;
- Objetivos de conservação: ambientes naturais dos morros graníticos (florestas, vegetação campestre e vegetação rupestre) e fauna associada.

### DIRETRIZES ESPECÍFICAS:

#### Planejamento florestal e áreas de conservação dos projetos:

- No planejamento florestal, priorizar a formação de uma rede de corredores ecológicos pelas áreas de conservação em meio aos plantios arbóreos, visando manter a conectividade de ambientes naturais internos com áreas externas, evitando o isolamento de habitats;
- As áreas de campo nativo conservado que se mostrem relevantes como Pastizal deverão ser incluídas nas áreas de conservação;
- Áreas naturais conservadas que se mostrem relevantes Sítio Baze deverão ser incluídas nas áreas de conservação;
- Áreas núcleo da RBMA e demais áreas de floresta nativa em estágio médio e avançado de regeneração deverão ser incluídas nas áreas de conservação;
- Identificar sítios arqueológicos e paleontológicos incidentes na área do projeto e estabelecer uma faixa de proteção de pelo menos 50m até emissão de parecer técnico por profissional habilitado; após parecer, a distância a ser adotada deverá ser aquela indicada no laudo;
- Avaliar áreas úmidas para enquadramento em banhado (Decreto nº 52.431/2015) e proceder à delimitação de APP;

PROPOSTA DE ATUALIZAÇÃO

- Áreas de afloramentos, paredões rochosos e habitats de espécies com interesse para conservação (endêmicas e/ou ameaçadas) deverão compor áreas de conservação;
- Quando identificados morros testemunhos ou outros elementos de valor paisagístico no entorno das propriedades a serem utilizadas para o cultivo, deverá ser mantido afastamento de modo a manter área de transição que assegure a preservação dos valores da paisagem;

Unidades de conservação e áreas do SEUC:

- Nas zonas de amortecimentos das UCs, atender as diretrizes do plano de manejo e legislação específica;
- Nas APAs, atender as diretrizes do plano de manejo e/ou consultar o órgão competente;
- Nas áreas indicadas para o SEUC, o planejamento florestal deve propiciar a conexão de áreas conservadas internas com ambientes naturais externos, formado uma rede de corredores ecológicos;

Remanescentes de vegetação natural:

- Florestas nativas: não poderão ser convertidas áreas de florestas em estágio médio e avançado; descapoeiramentos deverão atender ao disposto no art. 219 da Lei nº 15.343/2020;
- Campos nativos: deverão ser elaborados laudos sobre o estado de conservação dos campos, classificando quanto ao grau de antropização nas zonas de permeabilidade e conectividade dos mapas do Anexo 2; somente campos altamente antropizados poderão ser convertidos; os demais deverão compor áreas de conservação do projeto, podendo ser utilizados para pastoreio, conforme Resolução Consema nº 360/2017;

Biodiversidade:

- Habitats com ocorrência de espécies endêmicas e/ou ameaçadas deverão ser identificados e protegidos em áreas de conservação;
- A identificação das espécies da flora campestre com interesse de conservação (ameaçadas e endêmicas) deverá constar no laudo de avaliação dos campos nativos;
- A identificação de espécies da fauna com interesse para conservação deverá ser feita em laudo específico e considerar, em especial, as criticamente ameaçadas de ambientes campestres;
- Áreas de lagos, lagoas, faixa de praias e dunas correspondem à APPs, devendo ser respeitados e demarcados;
- Identificar a ocorrência de plantas invasoras arbustivas e arbóreas nas áreas dos projetos, conforme Portaria SEMA 79/2013; os locais de ocorrência deverão constar em laudo específico ou no projeto florestal;
- Nos plantios de *Pinus* spp. deverão ser atendidas as diretrizes da Instrução normativa SEMA/RS nº 14/2014, prevendo o controle da regeneração da espécie num raio de 1000m dos projetos;
- Nas atividades de manejo florestal, deverão ser adotadas medidas de conscientização dos trabalhadores envolvidos para evitar atropelamentos de fauna nativa;

- Nas atividades de colheita, deverão ser tomados cuidados para evitar a queda de árvores em fragmentos de mata, áreas de conservação;

Uso e conservação dos solos:

- Nos plantios de porte superior a 1000 hectares, deverão ser feitos estudos de balanço hídrico em nível local, demonstrando a viabilidade do cultivo florestal e a manutenção de disponibilidade hídrica à jusante;
- O uso de agroquímicos deverá obedecer rigorosamente às prescrições técnicas dos mesmos, inclusive na destinação das embalagens, constando na descrição de atividades do projeto florestal;
- O uso de agrotóxicos herbicidas não poderá danificar as áreas de conservação;
- Deverão ser adotadas técnicas de conservação dos solos, descritas no projeto florestal;
- O uso de fogo para limpeza ou remoção de resíduos vegetais ou florestais é proibido;
- O uso de prática de pousio deverá ser previsto no projeto florestal, conforme as técnicas de uso e conservação do solo a serem adotadas;
- Durante o manejo florestal, deverão ser tomados cuidados especiais na lavagem e manutenção de máquinas para evitar contaminações do solo ou recursos hídricos com derramamentos de combustíveis e lubrificantes;

Territórios Quilombolas e Terras Indígenas:

- Respeitar os territórios quilombolas e terras indígenas em atendimento à legislação vigente;

Áreas de interesse turístico e comunidades locais:

- Deverá ser observada uma faixa de transição de uso no entorno dos plantios em relação às áreas de interesse turístico e paisagístico, com dimensões apresentadas no projeto florestal;
- Durante o manejo florestal, deverão ser tomadas medidas para minimizar a geração de ruídos e poeira nas comunidades vizinhas, inclusive nas rotas de transporte.

## UPN PS2

### CARACTERÍSTICAS DIAGNÓSTICAS RELEVANTES E OBJETIVOS DE CONSERVAÇÃO:

- Riqueza fauna campestre criticamente ameaçada: 5
- Riqueza flora campestre criticamente ameaçada: 9
- UCs (% da UPN): 0,02% (PNM do Pampa, PE *Podocarpus*)
- Áreas SEUC (% da UPN): 0,47% (Guaritas - Minas do Camaquã, Pedra do Segredo, Rincão do Inferno)
- IBAs (% da UPN): 1,92% (Médio Rio Camaquã, Campos da Região de Bagé)
- AVPastizal (% da UPN): 2,36% (*Campos de la Región de Bagé*)
- Sítio Baze (% da UPN): 0,17% (Aquático continental - Arroio Bagé – espécie-alvo peixe-anual *Austrolebias vazferreirai*)
- RBMA núcleo (% da UPN): 0,89%
- Nº sítios arqueológicos e paleontológicos: 12
- Índice atrativos turísticos: 9,89 (ZAS, 2009)
- Territórios Quilombolas (% da UPN): 0,01% (Picada das Vassouras - Caçapava do Sul, Palmas – Bagé)
- Presença de comunidades quilombolas (Corredor dos Munhós, Cerro do Ouro; RS, 2020)
- Unidade com predomínio dos campos mais conservados em termos de extensão na região do Escudo Sul-rio-grandense.
- UPN apresenta uma grande área com Neossolos rasos, encontrados em relevo ondulado.
- Objetivos de conservação: campos representativos da vegetação de Estepe e Estepe Arbórea; campos secos rupestres e dos afloramentos rochosos característicos da paisagem; recursos hídricos e dos solos.

### DIRETRIZES ESPECÍFICAS:

#### Planejamento florestal e áreas de conservação dos projetos:

- No planejamento florestal, priorizar a formação de uma rede de corredores ecológicos pelas áreas de conservação em meio aos plantios arbóreos, visando manter a conectividade de ambientes naturais internos com áreas externas, evitando o isolamento de habitats;
- As áreas de campo nativo conservado que se mostrem relevantes como Pastizal deverão ser incluídas nas áreas de conservação;
- Áreas naturais conservadas que se mostrem relevantes como IBAs ou Sítio Baze deverão ser incluídas nas áreas de conservação;
- Áreas núcleo da RBMA e demais áreas de floresta nativa em estágio médio e avançado de regeneração deverão ser incluídas nas áreas de conservação;
- Identificar sítios arqueológicos e paleontológicos incidentes na área do projeto e estabelecer uma faixa de proteção de pelo menos 50m até emissão de parecer técnico por profissional habilitado; após parecer, a distância a ser adotada deverá ser aquela indicada no laudo;
- Avaliar áreas úmidas para enquadramento em banhado (Decreto nº 52.431/2015) e proceder à delimitação de APP;

PROPOSTA DE ATUALIZAÇÃO

- Áreas de afloramentos, paredões rochosos e habitats de espécies com interesse para conservação (endêmicas e/ou ameaçadas) deverão compor áreas de conservação;

Unidades de conservação e áreas do SEUC:

- Nas zonas de amortecimentos das UCs, atender as diretrizes do plano de manejo e legislação específica;
- Nas APAs, atender as diretrizes do plano de manejo e/ou consultar o órgão competente;
- Nas áreas indicadas para o SEUC, o planejamento florestal deve propiciar a conexão de áreas conservadas internas com ambientes naturais externos, formado uma rede de corredores ecológicos;

Remanescentes de vegetação natural:

- Florestas nativas: não poderão ser convertidas áreas de florestas em estágio médio e avançado; descapoeiramentos deverão atender ao disposto no art. 219 da Lei nº 15.343/2020;
- Campos nativos: deverão ser elaborados laudos sobre o estado de conservação dos campos, classificando quanto ao grau de antropização nas zonas de permeabilidade e conectividade dos mapas do Anexo 2; somente campos altamente antropizados poderão ser convertidos; os demais deverão compor áreas de conservação do projeto, podendo ser utilizados para pastoreio, conforme Resolução Consema nº 360/2017;

Biodiversidade:

- Habitats com ocorrência de espécies endêmicas e/ou ameaçadas deverão ser identificados e protegidos em áreas de conservação;
- A identificação das espécies da flora campestre com interesse de conservação (ameaçadas e endêmicas) deverá constar no laudo de avaliação dos campos nativos;
- A identificação de espécies da fauna com interesse para conservação deverá ser feita em laudo específico e considerar, em especial, as criticamente ameaçadas de ambientes campestres, e do peixe-anual *Austrolebias vazferreirai*;
- Áreas de lagos, lagoas, faixa de praias e dunas correspondem à APPs, devendo ser respeitados e demarcados;
- Identificar a ocorrência de plantas invasoras arbustivas e arbóreas nas áreas dos projetos, conforme Portaria SEMA 79/2013; os locais de ocorrência deverão constar em laudo específico ou no projeto florestal;
- Nos plantios de *Pinus* spp. deverão ser atendidas as diretrizes da Instrução normativa SEMA/RS nº 14/2014, prevendo o controle da regeneração da espécie num raio de 1000m dos projetos;
- Nas atividades de manejo florestal, deverão ser adotadas medidas de conscientização dos trabalhadores envolvidos para evitar atropelamentos de fauna nativa;
- Nas atividades de colheita, deverão ser tomados cuidados para evitar a queda de árvores em fragmentos de mata, áreas de conservação;

Recursos hídricos, uso e conservação dos solos:

- Nos plantios de porte superior a 1000 hectares, na área da PS2xG70 (Baixo Jacuí), deverão ser feitos estudos de balanço hídrico em nível local, demonstrando a viabilidade do cultivo florestal e a manutenção de disponibilidade hídrica à jusante;
- O uso de agroquímicos deverá obedecer rigorosamente às prescrições técnicas dos mesmos, inclusive na destinação das embalagens, constando na descrição de atividades do projeto florestal;
- O uso de agrotóxicos herbicidas não poderá danificar as áreas de conservação;
- Deverão ser adotadas técnicas de conservação dos solos, descritas no projeto florestal;
- O uso de fogo para limpeza ou remoção de resíduos vegetais ou florestais é proibido;
- O uso de prática de pousio deverá ser previsto no projeto florestal, conforme as técnicas de uso e conservação do solo a serem adotadas;
- Durante o manejo florestal, deverão ser tomados cuidados especiais na lavagem e manutenção de máquinas para evitar contaminações do solo ou recursos hídricos com derramamentos de combustíveis e lubrificantes;

Territórios Quilombolas:

- Respeitar os territórios quilombolas em atendimento à legislação vigente;

Áreas de interesse turístico e comunidades locais:

- Deverá ser observada uma faixa de transição de uso no entorno dos plantios em relação às áreas de interesse turístico e paisagístico, com dimensões apresentadas no projeto florestal;
- Durante o manejo florestal, deverão ser tomadas medidas para minimizar a geração de ruídos e poeira nas comunidades vizinhas, inclusive nas rotas de transporte.

### UPN PS3

#### CARACTERÍSTICAS DIAGNÓSTICAS RELEVANTES E OBJETIVOS DE CONSERVAÇÃO:

- Riqueza fauna campestre criticamente ameaçada: 2
- Riqueza flora campestre criticamente ameaçada: 20
- UCs (% da UPN): 0,33% (RPPN Boa Vista)
- Áreas SEUC (% da UPN): 10,20% (Guaritas Minas do Camaquã, Pedra do Segredo, Rincão do Inferno, Boa Vista do Lageado Vermelho)
- IBAs (% da UPN): 29,84% (Médio Rio Camaquã)
- AVPastizal (% da UPN): 2,57% (Serra do Sudeste)
- RBMA núcleo (% da UPN): 2,34%
- Nº sítios arqueológicos e paleontológicos: 11
- Índice atrativos turísticos: 10,05 (ZAS, 2009)
- Territórios Quilombolas (% da UPN): 0,08% (Quadra - Encruzilhada do Sul, Palmas – Bagé)
- Presença de comunidades quilombolas (Cerro das Velhas, Armada, Maçambique, Faxinal, Cerro da Vigília, Tio Dô; RS, 2020)
- Os elementos marcantes da paisagem são os afloramentos rochosos em forma de complexos e cerros isolados, com aspectos ruiformes, com destaque para a região das Guaritas, em continuidade com a região das minas do Camaquã e serra do Apertado.
- Ocorrência de encraves de campos secos rupestres e matas de *Podocarpus lambertii*, com sua fauna associada.
- Apresenta locais de interesse turístico, como a região das minas de cobre desativadas.
- Apresenta uma grande área com Neossolos e afloramentos rochosos em áreas de declividade acentuada, com suscetibilidade a erosão.
- Objetivos de conservação: fitofisionomia de Estepe-Parque com floresta de galeria (vegetação mista); manutenção da conectividade e dos corredores ecológicos de vegetação natural; conservação dos locais de ocorrência de flora de especial interesse de conservação (endêmicas e ameaçadas); formações rochosas dos campos secos rupestres; manutenção da paisagem e visuais das formações rochosas quando ocorrem isoladas e em conjunto; recursos hídricos e dos solos.

#### DIRETRIZES ESPECÍFICAS:

##### Planejamento florestal e áreas de conservação dos projetos:

- No planejamento florestal, priorizar a formação de uma rede de corredores ecológicos pelas áreas de conservação em meio aos plantios arbóreos, visando manter a conectividade de ambientes naturais internos com áreas externas, evitando o isolamento de habitats;
- As áreas de campo nativo conservado que se mostrem relevantes como Pastizal deverão ser incluídas nas áreas de conservação;
- Áreas naturais conservadas que se mostrem relevantes como IBAs deverão ser incluídas nas áreas de conservação;
- Áreas núcleo da RBMA e demais áreas de floresta nativa em estágio médio e avançado de regeneração deverão ser incluídas nas áreas de conservação;

PROPOSTA DE ATUALIZAÇÃO

- Identificar sítios arqueológicos e paleontológicos incidentes na área do projeto e estabelecer uma faixa de proteção de pelo menos 50m até emissão de parecer técnico por profissional habilitado; após parecer, a distância a ser adotada deverá ser aquela indicada no laudo;
- Avaliar áreas úmidas para enquadramento em banhado (Decreto nº 52.431/2015) e proceder à delimitação de APP;
- Áreas de afloramentos, paredões rochosos e habitats de espécies com interesse para conservação (endêmicas e/ou ameaçadas) deverão compor áreas de conservação;

Unidades de conservação e áreas do SEUC:

- Nas zonas de amortecimentos das UCs, atender as diretrizes do plano de manejo e legislação específica;
- Nas áreas indicadas para o SEUC, o planejamento florestal deve propiciar a conexão de áreas conservadas internas com ambientes naturais externos, formado uma rede de corredores ecológicos;

Remanescentes de vegetação natural:

- Florestas nativas: não poderão ser convertidas áreas de florestas em estágio médio e avançado; descapoeiramentos deverão atender ao disposto no art. 219 da Lei nº 15.343/2020;
- Campos nativos: deverão ser elaborados laudos sobre o estado de conservação dos campos, classificando quanto ao grau de antropização nas zonas de permeabilidade e conectividade dos mapas do Anexo 2; somente campos altamente antropizados poderão ser convertidos; os demais deverão compor áreas de conservação do projeto, podendo ser utilizados para pastoreio, conforme Resolução Consema nº 360/2017;

Biodiversidade:

- Habitats com ocorrência de espécies endêmicas e/ou ameaçadas deverão ser identificados e protegidos em áreas de conservação;
- A identificação das espécies da flora campestre com interesse de conservação (ameaçadas e endêmicas) deverá constar no laudo de avaliação dos campos nativos;
- A identificação de espécies da fauna com interesse para conservação deverá ser feita em laudo específico e considerar, em especial, as criticamente ameaçadas de ambientes campestres;
- Áreas de lagos, lagoas, faixa de praias e dunas correspondem à APPs, devendo ser respeitados e demarcados;
- Identificar a ocorrência de plantas invasoras arbustivas e arbóreas nas áreas dos projetos, conforme Portaria SEMA 79/2013; os locais de ocorrência deverão constar em laudo específico ou no projeto florestal;
- Nos plantios de *Pinus* spp. deverão ser atendidas as diretrizes da Instrução normativa SEMA/RS nº 14/2014, prevendo o controle da regeneração da espécie num raio de 1000m dos projetos;
- Nas atividades de manejo florestal, deverão ser adotadas medidas de conscientização dos trabalhadores envolvidos para evitar atropelamentos de fauna nativa;

- Nas atividades de colheita, deverão ser tomados cuidados para evitar a queda de árvores em fragmentos de mata, áreas de conservação;

Recursos hídricos, uso e conservação dos solos:

- Nos plantios de porte superior a 1000 hectares, na área da PS3xG70 (Baixo Jacuí), deverão ser feitos estudos de balanço hídrico em nível local, demonstrando a viabilidade do cultivo florestal e a manutenção de disponibilidade hídrica à jusante;
- O uso de agroquímicos deverá obedecer rigorosamente às prescrições técnicas dos mesmos, inclusive na destinação das embalagens, constando na descrição de atividades do projeto florestal;
- O uso de agrotóxicos herbicidas não poderá danificar as áreas de conservação;
- Deverão ser adotadas técnicas de conservação dos solos, descritas no projeto florestal;
- O uso de fogo para limpeza ou remoção de resíduos vegetais ou florestais é proibido;
- O uso de prática de pousio deverá ser previsto no projeto florestal, conforme as técnicas de uso e conservação do solo a serem adotadas;
- Durante o manejo florestal, deverão ser tomados cuidados especiais na lavagem e manutenção de máquinas para evitar contaminações do solo ou recursos hídricos com derramamentos de combustíveis e lubrificantes;

Territórios Quilombolas:

- Respeitar os territórios quilombolas em atendimento à legislação vigente;

Áreas de interesse turístico e comunidades locais:

- Deverá ser observada uma faixa de transição de uso no entorno dos plantios em relação às áreas de interesse turístico e paisagístico, com dimensões apresentadas no projeto florestal;
- Durante o manejo florestal, deverão ser tomadas medidas para minimizar a geração de ruídos e poeira nas comunidades vizinhas, inclusive nas rotas de transporte.

## **UPN PS4**

### **CARACTERÍSTICAS DIAGNÓSTICAS RELEVANTES E OBJETIVOS DE CONSERVAÇÃO:**

- Riqueza fauna campestre criticamente ameaçada: 2
- Riqueza flora campestre criticamente ameaçada: 7
- Áreas SEUC (% da UPN): 0,56% (Sistema da Foz do rio Camaquã)
- IBAs (% da UPN): 3,26% (Médio Rio Camaquã)
- RBMA núcleo (% da UPN): 4,50%
- Nº sítios arqueológicos e paleontológicos: 119
- Índice atrativos turísticos: 12,26 (ZAS, 2009)
- Presença de comunidades quilombolas (Vó Elvira, Alto do Caixão, Algodão, Fávila, Manoel do Rego/Rincão, Iguatemi, Torrão, Mutuca, Rincão das Almas, Estância da Figueira; RS, 2020)
- Abrange a escarpa leste do Escudo rio-grandense, região das Serras do Herval e de Tapes, com relevo fortemente ondulado, caracterizando o setor mais íngreme do Escudo, com paisagens marcadas pela presença de morros, rios e florestas.
- Cobertura vegetal representativa da Floresta Estacional Semidecidual e estepe secundariamente.
- Fragmentos remanescentes da Floresta Estacional, compostos por vegetação secundária, situada nas áreas mais íngremes e às margens dos cursos d'água;
- Presença de balneários nas margens do Rio Camaquã;
- Apresenta uma grande área com Neossolos e afloramentos rochosos em áreas de declividade acentuada, com suscetibilidade a erosão.
- Objetivos de conservação: Floresta Estacional Semidecidual, nos diversos estágios sucessionais, com ênfase nos topos de morros, áreas de encostas com declividade superior a 25° e margens de cursos d'água; corredores ecológicos, de forma a interligar os fragmentos florestais remanescentes; proteção de nascentes; manutenção dos aspectos visuais dos morros e vales marcantes na paisagem; Proteção das áreas de potencial turístico; recursos hídricos e dos solos.

### **DIRETRIZES ESPECÍFICAS:**

#### **Planejamento florestal e áreas de conservação dos projetos:**

- No planejamento florestal, priorizar a formação de uma rede de corredores ecológicos pelas áreas de conservação em meio aos plantios arbóreos, visando manter a conectividade de ambientes naturais internos com áreas externas, evitando o isolamento de habitats;
- Áreas naturais conservadas que se mostrem relevantes como IBAs deverão ser incluídas nas áreas de conservação;
- Áreas núcleo da RBMA e demais áreas de floresta nativa em estágio médio e avançado de regeneração deverão ser incluídas nas áreas de conservação;
- Identificar sítios arqueológicos e paleontológicos incidentes na área do projeto e estabelecer uma faixa de proteção de pelo menos 50m até emissão de parecer técnico por profissional habilitado; após parecer, a distância a ser adotada deverá ser aquela indicada no laudo;

PROPOSTA DE ATUALIZAÇÃO

- Avaliar áreas úmidas para enquadramento em banhado (Decreto nº 52.431/2015) e proceder à delimitação de APP;
- Áreas de afloramentos, paredões rochosos e habitats de espécies com interesse para conservação (endêmicas e/ou ameaçadas) deverão compor áreas de conservação;
- Quando identificados morros testemunhos ou outros elementos de valor paisagístico no entorno das propriedades a serem utilizadas para o cultivo, deverá ser mantido afastamento de modo a manter área de transição que assegure a preservação dos valores da paisagem;

Áreas do SEUC:

- Nas áreas indicadas para o SEUC, o planejamento florestal deve propiciar a conexão de áreas conservadas internas com ambientes naturais externos, formado uma rede de corredores ecológicos;

Remanescentes de vegetação natural:

- Florestas nativas: não poderão ser convertidas áreas de florestas em estágio médio e avançado; descapoeiramentos deverão atender ao disposto no art. 219 da Lei nº 15.343/2020;
- Campos nativos: deverão ser elaborados laudos sobre o estado de conservação dos campos, classificando quanto ao grau de antropização nas zonas de permeabilidade e conectividade dos mapas do Anexo 2; somente campos altamente antropizados poderão ser convertidos; os demais deverão compor áreas de conservação do projeto, podendo ser utilizados para pastoreio, conforme Resolução Consema nº 360/2017;

Biodiversidade:

- Habitats com ocorrência de espécies endêmicas e/ou ameaçadas deverão ser identificados e protegidos em áreas de conservação;
- A identificação das espécies da flora campestre com interesse de conservação (ameaçadas e endêmicas) deverá constar no laudo de avaliação dos campos nativos;
- A identificação de espécies da fauna com interesse para conservação deverá ser feita em laudo específico e considerar, em especial, as criticamente ameaçadas de ambientes campestres;
- Áreas de lagos, lagoas, faixa de praias e dunas correspondem à APPs, devendo ser respeitados e demarcados;
- Identificar a ocorrência de plantas invasoras arbustivas e arbóreas nas áreas dos projetos, conforme Portaria SEMA 79/2013; os locais de ocorrência deverão constar em laudo específico ou no projeto florestal;
- Nos plantios de *Pinus* spp. deverão ser atendidas as diretrizes da Instrução normativa SEMA/RS nº 14/2014, prevendo o controle da regeneração da espécie num raio de 1000m dos projetos;
- Nas atividades de manejo florestal, deverão ser adotadas medidas de conscientização dos trabalhadores envolvidos para evitar atropelamentos de fauna nativa;
- Nas atividades de colheita, deverão ser tomados cuidados para evitar a queda de árvores em fragmentos de mata, áreas de conservação;

Recursos hídricos, uso e conservação dos solos:

- Nos plantios de porte superior a 1000 hectares, na área da PS4xG70 (Baixo Jacuí), deverão ser feitos estudos de balanço hídrico em nível local, demonstrando a viabilidade do cultivo florestal e a manutenção de disponibilidade hídrica à jusante;
- O uso de agroquímicos deverá obedecer rigorosamente às prescrições técnicas dos mesmos, inclusive na destinação das embalagens, constando na descrição de atividades do projeto florestal;
- O uso de agrotóxicos herbicidas não poderá danificar as áreas de conservação;
- Deverão ser adotadas técnicas de conservação dos solos, descritas no projeto florestal;
- O uso de fogo para limpeza ou remoção de resíduos vegetais ou florestais é proibido;
- O uso de prática de pousio deverá ser previsto no projeto florestal, conforme as técnicas de uso e conservação do solo a serem adotadas;
- Durante o manejo florestal, deverão ser tomados cuidados especiais na lavagem e manutenção de máquinas para evitar contaminações do solo ou recursos hídricos com derramamentos de combustíveis e lubrificantes;

Áreas de interesse turístico e comunidades locais:

- Deverá ser observada uma faixa de transição de uso no entorno dos plantios em relação às áreas de interesse turístico e paisagístico, com dimensões apresentadas no projeto florestal;
- Durante o manejo florestal, deverão ser tomadas medidas para minimizar a geração de ruídos e poeira nas comunidades vizinhas, inclusive nas rotas de transporte.

## **UPN PS5**

### **CARACTERÍSTICAS DIAGNÓSTICAS RELEVANTES E OBJETIVOS DE CONSERVAÇÃO:**

- Riqueza fauna campestre criticamente ameaçada: 3
- Riqueza flora campestre criticamente ameaçada: 10
- IBAs (% da UPN): 13,24% (Médio Rio Camaquã, Região de Pinheiro Machado)
- RBMA núcleo (% da UPN): 0,62%
- Índice atrativos turísticos: 4,09 (ZAS, 2009)
- N° sítios arqueológicos e paleontológicos: 3
- Presença de comunidades quilombolas (Rincão do Couro, Lichiguana, Faxina, Vó Ernestina, Cerro da Boneca, Fazenda da Cachoeira, São Manoel, Potreiro Grande; RS, 2020)
- Elementos paisagísticos relevantes são o campo, as matas de galeria, os cerros e os afloramentos rochosos, associados à importância da região no contexto histórico do RS, com destaque para os locais denominados Pedra das Torrinhas, o Cerro dos Porongos e Morro redondo e o Rio Piratini;
- Risco médio e alto de déficit hídrico no solo.
- Grande área com Neossolos e afloramentos rochosos em áreas de declividade acentuada, com suscetibilidade a erosão.
- Objetivos de conservação: campos nativos remanescentes e associações florestais; manutenção dos elementos paisagísticos ligados aos aspectos históricos da região; identificação e conservação de corredores ecológicos; conservação dos recursos hídricos e solos.

### **DIRETRIZES ESPECÍFICAS:**

#### **Planejamento florestal e áreas de conservação dos projetos:**

- No planejamento florestal, priorizar a formação de uma rede de corredores ecológicos pelas áreas de conservação em meio aos plantios arbóreos, visando manter a conectividade de ambientes naturais internos com áreas externas, evitando o isolamento de habitats;
- Áreas naturais conservadas que se mostrem relevantes como IBAs deverão ser incluídas nas áreas de conservação;
- Áreas núcleo da RBMA e demais áreas de floresta nativa em estágio médio e avançado de regeneração deverão ser incluídas nas áreas de conservação;
- Identificar sítios arqueológicos e paleontológicos incidentes na área do projeto e estabelecer uma faixa de proteção de pelo menos 50m até emissão de parecer técnico por profissional habilitado; após parecer, a distância a ser adotada deverá ser aquela indicada no laudo;
- Avaliar áreas úmidas para enquadramento em banhado (Decreto nº 52.431/2015) e proceder à delimitação de APP;
- Áreas de afloramentos, paredões rochosos e habitats de espécies com interesse para conservação (endêmicas e/ou ameaçadas) deverão compor áreas de conservação;
- Quando identificados morros testemunhos ou outros elementos de valor paisagístico no entorno das propriedades a serem utilizadas para o cultivo, deverá ser mantido afastamento de modo a manter área de transição que assegure a preservação dos valores da paisagem;

Remanescentes de vegetação natural:

- Florestas nativas: não poderão ser convertidas áreas de florestas em estágio médio e avançado; descapoeiramentos deverão atender ao disposto no art. 219 da Lei nº 15.343/2020;
- Campos nativos: deverão ser elaborados laudos sobre o estado de conservação dos campos, classificando quanto ao grau de antropização nas zonas de permeabilidade e conectividade dos mapas do Anexo 2; somente campos altamente antropizados poderão ser convertidos; os demais deverão compor áreas de conservação do projeto, podendo ser utilizados para pastoreio, conforme Resolução Consema nº 360/2017;

Biodiversidade:

- Hábitats com ocorrência de espécies endêmicas e/ou ameaçadas deverão ser identificados e protegidos em áreas de conservação;
- A identificação das espécies da flora campestre com interesse de conservação (ameaçadas e endêmicas) deverá constar no laudo de avaliação dos campos nativos;
- A identificação de espécies da fauna com interesse para conservação deverá ser feita em laudo específico e considerar, em especial, as criticamente ameaçadas de ambientes campestres;
- Áreas de lagos, lagoas, faixa de praias e dunas correspondem à APPs, devendo ser respeitados e demarcados;
- Identificar a ocorrência de plantas invasoras arbustivas e arbóreas nas áreas dos projetos, conforme Portaria SEMA 79/2013; os locais de ocorrência deverão constar em laudo específico ou no projeto florestal;
- Nos plantios de *Pinus* spp. deverão ser atendidas as diretrizes da Instrução normativa SEMA/RS nº 14/2014, prevendo o controle da regeneração da espécie num raio de 1000m dos projetos;
- Nas atividades de manejo florestal, deverão ser adotadas medidas de conscientização dos trabalhadores envolvidos para evitar atropelamentos de fauna nativa;
- Nas atividades de colheita, deverão ser tomados cuidados para evitar a queda de árvores em fragmentos de mata, áreas de conservação;

Uso e conservação dos solos:

- O uso de agroquímicos deverá obedecer rigorosamente às prescrições técnicas dos mesmos, inclusive na destinação das embalagens, constando na descrição de atividades do projeto florestal;
- O uso de agrotóxicos herbicidas não poderá danificar as áreas de conservação;
- Deverão ser adotadas técnicas de conservação dos solos, descritas no projeto florestal;
- O uso de fogo para limpeza ou remoção de resíduos vegetais ou florestais é proibido;
- O uso de prática de pousio deverá ser previsto no projeto florestal, conforme as técnicas de uso e conservação do solo a serem adotadas;
- Durante o manejo florestal, deverão ser tomados cuidados especiais na lavagem e manutenção de máquinas para evitar contaminações do solo ou recursos hídricos com derramamentos de combustíveis e lubrificantes;

Áreas de interesse turístico e comunidades locais:

- Deverá ser observada uma faixa de transição de uso no entorno dos plantios em relação às áreas de interesse turístico e paisagístico, com dimensões apresentadas no projeto florestal;
- Durante o manejo florestal, deverão ser tomadas medidas para minimizar a geração de ruídos e poeira nas comunidades vizinhas, inclusive nas rotas de transporte.

## **UPN PS6**

### **CARACTERÍSTICAS DIAGNÓSTICAS RELEVANTES E OBJETIVOS DE CONSERVAÇÃO:**

- Riqueza fauna campestre criticamente ameaçada: 1
- IBAs (% da UPN): 12,12% (Região de Pinheiro Machado)
- Índice atrativos turísticos: 5,37 (ZAS, 2009)
- Nº sítios arqueológicos e paleontológicos: 2
- Presença de comunidades quilombolas (Solidão; RS, 2020)
- Região de afloramentos rochosos representado por um conjunto de coxilhas da borda sudoeste do Escudo Sul-rio-grandense, caracterizada pela topografia ondulada, de coxilhas com altitudes de 200 a 400 e picos que chegam a 600m, denominada “Coxilha das Pedras Altas”.
- Unidade representa um marco referencial na fisionomia da região do Escudo Sul-rio-grandense.
- Apresenta áreas de campos nativos e campos secos rupestres de importância para a conservação.
- A região com potencial turístico, considerando os aspectos relacionados a paisagem (coxilhas altas) e valor histórico-cultural.
- Cerca de um quarto da área deste UPN apresenta alto risco para ocorrência de déficit hídrico.
- Presença de solos rasos, suscetíveis à erosão.
- Objetivos de conservação: manutenção dos elementos visuais compostos pelas coxilhas recobertas com vegetação de campo e afloramentos rochosos; habitats de importância para a flora e fauna ameaçadas; zona de nascentes e dos solos.

### **DIRETRIZES ESPECÍFICAS:**

#### **Planejamento florestal e áreas de conservação dos projetos:**

- No planejamento florestal, priorizar a formação de uma rede de corredores ecológicos pelas áreas de conservação em meio aos plantios arbóreos, visando manter a conectividade de ambientes naturais internos com áreas externas, evitando o isolamento de habitats;
- Áreas naturais conservadas que se mostrem relevantes como IBAs deverão ser incluídas nas áreas de conservação;
- Identificar sítios arqueológicos e paleontológicos incidentes na área do projeto e estabelecer uma faixa de proteção de pelo menos 50m até emissão de parecer técnico por profissional habilitado; após parecer, a distância a ser adotada deverá ser aquela indicada no laudo;
- Avaliar áreas úmidas para enquadramento em banhado (Decreto nº 52.431/2015) e proceder à delimitação de APP;
- Áreas de afloramentos, paredões rochosos e habitats de espécies com interesse para conservação (endêmicas e/ou ameaçadas) deverão compor áreas de conservação;

Remanescentes de vegetação natural:

- Florestas nativas: não poderão ser convertidas áreas de florestas em estágio médio e avançado; descapoeiramentos deverão atender ao disposto no art. 219 da Lei nº 15.343/2020;
- Campos nativos: deverão ser elaborados laudos sobre o estado de conservação dos campos, classificando quanto ao grau de antropização nas zonas de permeabilidade e conectividade dos mapas do Anexo 2; somente campos altamente antropizados poderão ser convertidos; os demais deverão compor áreas de conservação do projeto, podendo ser utilizados para pastoreio, conforme Resolução Consema nº 360/2017;

Biodiversidade:

- Hábitats com ocorrência de espécies endêmicas e/ou ameaçadas deverão ser identificados e protegidos em áreas de conservação;
- A identificação das espécies da flora campestre com interesse de conservação (ameaçadas e endêmicas) deverá constar no laudo de avaliação dos campos nativos;
- A identificação de espécies da fauna com interesse para conservação deverá ser feita em laudo específico e considerar, em especial, as criticamente ameaçadas de ambientes campestres;
- Áreas de lagos, lagoas, faixa de praias e dunas correspondem à APPs, devendo ser respeitados e demarcados;
- Identificar a ocorrência de plantas invasoras arbustivas e arbóreas nas áreas dos projetos, conforme Portaria SEMA 79/2013; os locais de ocorrência deverão constar em laudo específico ou no projeto florestal;
- Nos plantios de *Pinus* spp. deverão ser atendidas as diretrizes da Instrução normativa SEMA/RS nº 14/2014, prevendo o controle da regeneração da espécie num raio de 1000m dos projetos;
- Nas atividades de manejo florestal, deverão ser adotadas medidas de conscientização dos trabalhadores envolvidos para evitar atropelamentos de fauna nativa;
- Nas atividades de colheita, deverão ser tomados cuidados para evitar a queda de árvores em fragmentos de mata, áreas de conservação;

Uso e conservação dos solos:

- O uso de agroquímicos deverá obedecer rigorosamente às prescrições técnicas dos mesmos, inclusive na destinação das embalagens, constando na descrição de atividades do projeto florestal;
- O uso de agrotóxicos herbicidas não poderá danificar as áreas de conservação;
- Deverão ser adotadas técnicas de conservação dos solos, descritas no projeto florestal;
- O uso de fogo para limpeza ou remoção de resíduos vegetais ou florestais é proibido;
- O uso de prática de pousio deverá ser previsto no projeto florestal, conforme as técnicas de uso e conservação do solo a serem adotadas;
- Durante o manejo florestal, deverão ser tomados cuidados especiais na lavagem e manutenção de máquinas para evitar contaminações do solo ou recursos hídricos com derramamentos de combustíveis e lubrificantes;

Áreas de interesse turístico e comunidades locais:

- Deverá ser observada uma faixa de transição de uso no entorno dos plantios em relação às áreas de interesse turístico e paisagístico, com dimensões apresentadas no projeto florestal;
- Durante o manejo florestal, deverão ser tomadas medidas para minimizar a geração de ruídos e poeira nas comunidades vizinhas, inclusive nas rotas de transporte.

## UPN PS7

### CARACTERÍSTICAS DIAGNÓSTICAS RELEVANTES E OBJETIVOS DE CONSERVAÇÃO:

- Riqueza fauna campestre criticamente ameaçada: 5
- Áreas SEUC (% da UPN): 0,05% (Foz do Jaguarão e Arroio Juncal)
- IBAs (% da UPN): 13,76% (Região de Pinheiro Machado)
- Nº sítios arqueológicos e paleontológicos: 2
- Índice atrativos turísticos: 1,05 (ZAS, 2009)
- Presença de comunidades quilombolas (Rincão do Quilombo; RS, 2020)
- Abrange a borda sudeste do Escudo rio-grandense, cuja principal característica ambiental é a presença de remanescentes significativos de campos nativos, denominados “Campos de Jaguarão”;
- Abriga nascentes e drenagens do trecho médio dos rios Piratini e Jaguarão, que deságuam, respectivamente, no Canal São Gonçalo e na Lagoa Mirim;
- Presença de endemismo do peixe-anual *Austrolebias cheradophilus*;
- Áreas com afloramentos rochosos;
- Objetivos de conservação: campos nativos remanescentes na porção sul; afloramentos rochosos; proteger a fauna e a flora ameaçadas de extinção e espécies endêmicas; recursos hídricos e solo.

### DIRETRIZES ESPECÍFICAS:

#### Planejamento florestal e áreas de conservação dos projetos:

- No planejamento florestal, priorizar a formação de uma rede de corredores ecológicos pelas áreas de conservação em meio aos plantios arbóreos, visando manter a conectividade de ambientes naturais internos com áreas externas, evitando o isolamento de habitats;
- Áreas naturais conservadas que se mostrem relevantes como IBAs deverão ser incluídas nas áreas de conservação;
- Áreas de floresta nativa em estágio médio e avançado de regeneração deverão ser incluídas nas áreas de conservação;
- Identificar sítios arqueológicos e paleontológicos incidentes na área do projeto e estabelecer uma faixa de proteção de pelo menos 50m até emissão de parecer técnico por profissional habilitado; após parecer, a distância a ser adotada deverá ser aquela indicada no laudo;
- Avaliar áreas úmidas para enquadramento em banhado (Decreto nº 52.431/2015) e proceder à delimitação de APP;
- Áreas de afloramentos, paredões rochosos e habitats de espécies com interesse para conservação (endêmicas e/ou ameaçadas) deverão compor áreas de conservação;

#### Áreas do SEUC:

- Nas áreas indicadas para o SEUC, o planejamento florestal deve propiciar a conexão de áreas conservadas internas com ambientes naturais externos, formado uma rede de corredores ecológicos;

Remanescentes de vegetação natural:

- Florestas nativas: não poderão ser convertidas áreas de florestas em estágio médio e avançado; descapoeiramentos deverão atender ao disposto no art. 219 da Lei nº 15.343/2020;
- Campos nativos: deverão ser elaborados laudos sobre o estado de conservação dos campos, classificando quanto ao grau de antropização nas zonas de permeabilidade e conectividade dos mapas do Anexo 2; somente campos altamente antropizados poderão ser convertidos; os demais deverão compor áreas de conservação do projeto, podendo ser utilizados para pastoreio, conforme Resolução Consema nº 360/2017;

Biodiversidade:

- Hábitats com ocorrência de espécies endêmicas e/ou ameaçadas deverão ser identificados e protegidos em áreas de conservação;
- A identificação das espécies da flora campestre com interesse de conservação (ameaçadas e endêmicas) deverá constar no laudo de avaliação dos campos nativos;
- A identificação de espécies da fauna com interesse para conservação deverá ser feita em laudo específico e considerar, em especial, as criticamente ameaçadas de ambientes campestres e a espécie *Austrolebias cheradophilus*;
- Áreas de lagos, lagoas, faixa de praias e dunas correspondem à APPs, devendo ser respeitados e demarcados;
- Identificar a ocorrência de plantas invasoras arbustivas e arbóreas nas áreas dos projetos, conforme Portaria SEMA 79/2013; os locais de ocorrência deverão constar em laudo específico ou no projeto florestal;
- Nos plantios de *Pinus* spp. deverão ser atendidas as diretrizes da Instrução normativa SEMA/RS nº 14/2014, prevendo o controle da regeneração da espécie num raio de 1000m dos projetos;
- Nas atividades de manejo florestal, deverão ser adotadas medidas de conscientização dos trabalhadores envolvidos para evitar atropelamentos de fauna nativa;
- Nas atividades de colheita, deverão ser tomados cuidados para evitar a queda de árvores em fragmentos de mata, áreas de conservação;

Uso e conservação dos solos:

- O uso de agroquímicos deverá obedecer rigorosamente às prescrições técnicas dos mesmos, inclusive na destinação das embalagens, constando na descrição de atividades do projeto florestal;
- O uso de agrotóxicos herbicidas não poderá danificar as áreas de conservação;
- Deverão ser adotadas técnicas de conservação dos solos, descritas no projeto florestal;
- O uso de fogo para limpeza ou remoção de resíduos vegetais ou florestais é proibido;
- O uso de prática de pousio deverá ser previsto no projeto florestal, conforme as técnicas de uso e conservação do solo a serem adotadas;
- Durante o manejo florestal, deverão ser tomados cuidados especiais na lavagem e manutenção de máquinas para evitar contaminações do solo ou recursos hídricos com derramamentos de combustíveis e lubrificantes;

Áreas de interesse turístico e comunidades locais:

- Deverá ser observada uma faixa de transição de uso no entorno dos plantios em relação às áreas de interesse turístico e paisagístico, com dimensões apresentadas no projeto florestal;
- Durante o manejo florestal, deverão ser tomadas medidas para minimizar a geração de ruídos e poeira nas comunidades vizinhas, inclusive nas rotas de transporte.

### **2.3 SÍNTESE COMPARATIVA ENTRE AS DIRETRIZES DO ZAS E AS PROPOSTAS DE ATUALIZAÇÃO**

Na Tabela 4 a seguir, apresenta-se a contribuição efetiva das principais diretrizes propostas para a conservação ambiental no âmbito do planejamento da silvicultura, ressaltando-se que a maioria das diretrizes é mantida e ampliada ou reescrita com critérios explicitados. Na Tabela 5, apresenta-se a comparação de cada diretriz, como era no ZAS (2009) e como é proposta aqui, com as devidas observações.

ZONEAMENTO AMBIENTAL DA SILVICULTURA

PROPOSTA DE ATUALIZAÇÃO

Tabela 4 | Contribuição efetiva das principais revisões propostas para o ZAS.

Tema	ZAS (2009)	Atualização 2021
<b>Limites de ocupação</b>		
Dados meteorológicos - Evapotranspiração	Foram utilizadas as normais climatológicas de 12 estações meteorológicas para todo o estado.	Foram utilizados dados oriundos do sensor MODIS (produto MOD16) por pixel (1km <sup>2</sup> ).
Dados hidrológicos - Precipitação	Foram utilizados dados de 10 estações meteorológicas para espacialização das variáveis do balanço hídrico para todo o estado.	Foram utilizados dados de alta densidade de 265 estações pluviométricas da ANA para a espacialização das variáveis do balanço hídrico para todo o estado.
Capacidade de água disponível no solo (CAD)	Foi mantida a mesma capacidade de água disponível (CAD) de 100 (mm) para todas as coberturas da terra e tipos de solos.	A CAD foi atribuída com base em uma classificação da cobertura da terra e de tipos de solos, a partir de referências bibliográficas, sendo assim especializada para todo o estado.
Classificação de uso da terra	Mapa do uso e cobertura da terra referente a 1999-2001, oriundo de EMBRAPA-CNPQ a partir de imagens de baixa resolução espacial.	Uso e ocupação do solo a partir de atualização do mapeamento elaborado pela ESRI para o ano de 2020 utilizando imagens Sentinel Level-2A com resolução espacial de 10m, além da criação de uma classe extra de silvicultura em escala compatível a 1:50.000 (Karra et al., 2021).
Classificação dados de Silvicultura	Inexistente na época	Foram identificadas áreas de silvicultura com auxílio de imagens de satélites dos sensores remotos intitulados WorldView-3 (mosaico de janeiro de 2016 a dezembro de 2020), RapidEye (mosaico de diversas datas, disponibilizado após compilação em junho de 2021) e, finalmente, Sentinel-2 Level-2A (de agosto de 2021).
<b>Índices de Fauna e flora</b>		
Nº de espécies-alvo	Fauna: 95 espécies Flora: 133 espécies	Fauna: 102 espécies Flora: 386 espécies
Status de conservação das espécies	Considerou espécies ameaçadas em 2003 e outras indicadas por especialistas (não ameaçadas).	Considerou espécies ameaçadas que já estavam no ZAS e acrescentadas conforme listas de 2014.
Tipos de registros utilizados	Registros em coleções científicas e dados de especialistas (não publicados). Dados de potencial ocorrência das espécies traziam subjetividade quanto à presença das espécies em algumas UPN.	Considerou registros do ZAS e dados on-line de coleções científicas (publicados ou de instituições). Uso apenas dos registros concretos (dados publicados e coleções) reduz incertezas quanto à ocorrência das espécies.
Fórmulas dos índices de fauna e flora	Índices apresentados separadamente	Índices unificados (índice de biota).

ZONEAMENTO AMBIENTAL DA SILVICULTURA

PROPOSTA DE ATUALIZAÇÃO

<i>Tema</i>	<i>ZAS (2009)</i>	<i>Atualização 2021</i>
	Fórmulas apresentavam componentes redundantes entre si; não consideravam todos os níveis de ameaças separadamente com pesos diferenciados.	Fórmulas dos índices consideram todos os níveis de ameaças separadamente com pesos diferenciados, sem repetição de componentes, minimizando redundâncias. Índices são indicativos de UPN com maior riqueza de biota ameaçada, nas quais devem ser identificados os habitats se ocorrentes na escala dos projetos.
Índice dos campos		
Classificação de uso da terra	Mapa do uso e cobertura da terra referente a 1999-2001, oriundo de EMBRAPA-CNPQ a partir de imagens de baixa resolução espacial.	Uso e ocupação do solo a partir de atualização do mapeamento elaborado pela ESRI para o ano de 2020 utilizando imagens Sentinel Level-2A com resolução espacial de 10m, além da criação de uma classe extra de silvicultura em escala compatível a 1:50.000.
Fórmula do índice	Fragilidade/vulnerabilidade dos campos: correspondia à soma do % de perda e tamanho relativo dos fragmentos.	Utilizado a métrica de percentual da paisagem de vegetação campestre nas UPN, independentemente do tamanho de fragmentos, já que mesmo fragmentos pequenos são relevantes para a conectividade da paisagem (ver Anexo 2).
Objetivos de conservação		
Territórios importantes para conservação e demais atributos	Considerada a presença de 8 territórios/atributos para avaliação dos tamanhos de maciços: matriz de paisagem, ecossistemas lagunares, dunas e faixa de praia, aspectos paisagísticos e culturais, interesse turístico, unidades de conservação e terras indígenas, unidades de conservação potenciais, habitats de espécies ameaçadas e endêmicas. Durante a elaboração do ZAS (2009) não havia ferramentas estabelecidas para avaliar a permeabilidade da paisagem e corredores ecológicos em escala regional.	Para definir zonas de permeabilidade e conectividade e respectivos portes para silvicultura, utilizaram-se os 9 territórios: (1) Unidades de Conservação, (2) áreas importantes para o SEUC, (3) Sítios BAZE, (4) IBAs (áreas importantes para aves), (5) Áreas Valiosas de Pastizal, (6) Territórios Quilombolas, (7) Terras Indígenas; (8) RBMA núcleo, as (9) UPN DP6, PC6, PL6, PL8; além da permeabilidade da paisagem e das áreas com alto fluxo ecológico. Aspectos paisagísticos, culturais, turísticos, habitats de espécies ameaçadas e endêmicas, sítios arqueológicos e paleontológicos foram incorporados nas diretrizes gerais e específicas, sendo atendidos no planejamento dos projetos (escala local).
Áreas Prioritárias do MMA	Áreas do MMA foram apresentadas no diagnóstico de áreas importantes para a biodiversidade, porém não foram incorporadas dentre os objetivos de conservação para avaliação do tamanho de maciços.	Áreas do MMA foram incorporadas na avaliação da permeabilidade.

ZONEAMENTO AMBIENTAL DA SILVICULTURA

PROPOSTA DE ATUALIZAÇÃO

<i>Tema</i>	<i>ZAS (2009)</i>	<i>Atualização 2021</i>
Sítios Baze Áreas Valiosas de Pastizal (AVP)	Sítios Baze foram delimitados posteriormente ao ZAS. AVP constavam apenas no diagnóstico de áreas importantes para as UPN.	Foram incorporadas diretrizes específicas para cada região, explicitando a importância de incluir os campos em bom estado de conservação nas áreas legalmente protegidas previstas em lei para as propriedades
Tamanhos e distâncias de maciços		Presente estudo (2021):
	Uso de cinco índices/critérios em sequência sem embasamento na permeabilidade e conectividade.	Definição de zonas de permeabilidade e conectividade campestre para a silvicultura, conforme o índice de permeabilidade da paisagem, as áreas de alto fluxo ecológico para os campos e territórios importantes para conservação. Aumento de áreas com limitações para porte mínimo, que antes era apenas em algumas UPN e em áreas de interesse para o SEUC.
	Limitações para tamanhos de maciços definidas ad hoc.	Porte dos plantios conforme zonas de permeabilidade e conectividade para os campos com direcionamento da silvicultura em escala regional. No planejamento dos projetos (escala local), delimitação de áreas de conservação conforme legislação vigente, priorizando a formação de corredores ecológicos entre plantios arbóreos, sobretudo com a delimitação das APPs.
	Áreas com limitação ao porte mínimo correspondiam a 6,95% do território estadual.	Áreas com limitação ao porte mínimo correspondem a 11,48% do território estadual, havendo acréscimo de aproximadamente 1,6x com o novo critério.
	Ausência de mapeamento de zonas de maior ou menor permeabilidade e conectividade campestre para a silvicultura dentro das UPN.	Gerados mapas com zonas conforme o nível de permeabilidade e conectividade campestre em cada UPN, permitindo a quantificação e espacialização das zonas e ordenamento/direcionamento dos plantios.

ZONEAMENTO AMBIENTAL DA SILVICULTURA

PROPOSTA DE ATUALIZAÇÃO

Tabela 5 | Comparação de cada diretriz do ZAS (2009) e as propostas de revisão com os estudos de atualização.

Tema	Diretriz Vol. II ZAS (2009)	Proposta de revisão	Observações
<b>Áreas Protegidas</b>			
APAs	O licenciamento de plantios nas áreas de APAs ficará condicionado às diretrizes do plano de manejo. Nas APAs que não dispõem de plano de manejo deve-se consultar o órgão competente.	APAs estão em zona com alto nível de permeabilidade e conectividade: permitido apenas porte mínimo, condicionado às diretrizes do plano de manejo da unidade de conservação.	Diretriz se mantém.
Reserva da Biosfera da Mata Atlântica	<p>i) Zonas núcleo e de amortecimento</p> <p>As zonas núcleo da Reserva da Biosfera da Mata Atlântica são excludentes aos plantios florestais com espécies exóticas. Nas zonas de amortecimento, as áreas com vegetação nativa em estágio médio e avançado de regeneração não podem ser convertidas; e nas áreas já antropizadas e/ou degradadas, poderá ser licenciado o plantio florestal, priorizando espécies nativas e manejo sustentável.</p> <p>ii) Zona núcleo ao longo do rio dos Sinos</p> <p>Na zona núcleo da Reserva da Biosfera da Mata Atlântica, ao longo do Rio dos Sinos, recomenda-se a implementação de programas de recuperação da zona núcleo (Áreas de Preservação Permanente).</p>	<p>Zona núcleo, em quaisquer UPN, estão em zona vedada de silvicultura (plantios não são permitidos).</p> <p>Zonas de amortecimento da RBMA, revestidas por florestas, bem como outras áreas com remanescentes florestais em estágio médio e avançado são protegidos pela legislação vigente. Áreas antropizadas ou degradadas, com estágios iniciais de regeneração (capoeiras), poderá ser licenciado conforme legislação vigente.</p>	Diretriz se mantém.
Unidades de Conservação	<p>i) Áreas indicadas para o Sistema Estadual de Unidades de Conservação</p> <p>Áreas com potencial para conservação indicadas para o Sistema Estadual de Unidades de Conservação (Região das Guaritas, Minas do Camaquã, Pedra do Segredo, Rincão do Inferno, Boa Vista do Lajeado Vermelho), são consideradas de exclusão para a silvicultura de porte pequeno, médio, grande e excepcional.</p> <p>As áreas indicadas para criação de unidades de conservação no Plano Estadual de Unidades de Conservação e já delimitadas pela SEMA, por ocasião da elaboração do ZAS, devem ser consideradas áreas de exclusão de plantios florestais, exceto os de porte</p>	<p>Áreas indicadas para o SEUC estão em zona restrita I, apenas porte mínimo é permitido, atendendo as demais diretrizes.</p> <p>Nas UCs de proteção integral e nas de uso sustentável, exceto Áreas de Proteção Ambiental (APAs), é vedado a silvicultura.</p> <p>No entorno das UCs, devem ser atendidas as diretrizes dos Planos de Manejo, assim como a legislação relativa às zonas de amortecimento, sendo que os empreendimentos de porte excepcional devem contribuir com os estudos para a elaboração dos planos daquelas que ainda não o possuem.</p>	Diretrizes se mantém.

ZONEAMENTO AMBIENTAL DA SILVICULTURA

PROPOSTA DE ATUALIZAÇÃO

Tema	Diretriz Vol. II ZAS (2009)	Proposta de revisão	Observações
	<p>mínimo (Tabela FEPAM). No caso de empreendimentos em áreas deste tipo que ainda não foram delimitadas, os respectivos estudos ambientais deverão auxiliar na delimitação das mesmas, não podendo os empreendimentos descaracterizá-las ou comprometer o seu valor para a conservação.</p> <p>ii) Zonas de amortecimento No entorno das Unidades de Conservação (Parque Estadual do Camaquã e Reserva Biológica do Mato Grande), a legislação relativa às zonas de amortecimento deve ser atendida, com os empreendimentos de porte excepcional contribuindo com os estudos para a elaboração do Plano de Manejo destas Unidades de Conservação.</p>		
<p>Áreas de ocorrência de pau-ferro e butiazais</p>	<p>As áreas de ocorrência de pau-ferro e Butiazais de Tapes e Complexo Camaquã, que representam ecossistemas diferenciados e relevantes, dentro das quais não deverá haver novos plantios florestais, serão protegidas por uma faixa em seu entorno, com largura definida em projeto técnico, visando a conservação dos atributos destas áreas indicadas para o SEUC, com os empreendimentos de porte excepcional contribuindo com os estudos para a delimitação das áreas, apoio à educação ambiental e a projetos de uso sustentável dessas áreas.</p>	<p>Nas áreas de ocorrência de pau-ferro e Butiazais de Tapes e Complexo Camaquã, não deverá haver novos plantios florestais; estas áreas deverão ser protegidas por uma faixa em seu entorno, com largura definida em 30m.</p>	<p>Diretrizes se mantêm. Explicitada a distância de 30m para áreas de pau-ferro, butiazais e Camaquã, conforme condicionantes de licenças ambientais.</p>
<p>Biodiversidade</p>			
<p>Conversão de áreas florestais</p>	<p>Não poderão ser convertidas áreas de Floresta Estacional Decidual e Semidecidual nos estágios sucessionais médio e avançado de regeneração, conforme legislação em vigor, com o descapoeiramento deverão ser licenciados junto ao DEFAP dos estágios iniciais sendo licenciado conforme critérios específicos a serem estabelecidos pelo DEFAP/SEMA, que levarão em consideração o tamanho da área, o potencial de uso, a relevância para</p>	<p>Conforme a legislação vigente, não é permitida a conversão de florestas nativas em estágio médio e avançado de regeneração. Para as áreas florestais nativas em estágios iniciais (capoeiras), deverá haver licenciamento conforme critérios específicos estabelecidos na legislação vigente, em especial ao disposto no art. 2019, inciso III, alínea b, da Lei nº 15.434/2020.</p>	<p>Diretrizes se mantêm.</p>

ZONEAMENTO AMBIENTAL DA SILVICULTURA

PROPOSTA DE ATUALIZAÇÃO

Tema	Diretriz Vol. II ZAS (2009)	Proposta de revisão	Observações
	<p>conservação da biodiversidade e a conceituação de agricultura familiar.</p>		
Espécies com potencial invasor	<p>O controle das invasões biológicas nas áreas externas aos cultivos deverá atender aos critérios estabelecidos no documento: Procedimentos e Critérios Técnicos para o Licenciamento Ambiental da Silvicultura (FEPAM, 2006). No caso da utilização de espécies com potencial invasor (ex.: <i>Pinus</i> sp.) recomenda-se que, sempre que possível, as plantações florestais sejam concentradas em uma única área, para minimizar o risco de dispersão.</p>	<p>O controle das invasões biológicas nas áreas externas aos cultivos deverá atender aos critérios estabelecidos na Resolução Consema nº 390/2018 e Portaria SEMA/RS nº 79/2013. No caso da utilização de espécies com potencial invasor (ex.: <i>Pinus</i> spp.) recomenda-se que, sempre que possível, as plantações florestais sejam concentradas em uma única área, para minimizar o risco de dispersão. Em atendimento à Instrução Normativa SEMA/RS nº 14/2014, o controle das plantas de <i>Pinus</i> spp. pelos produtores florestais deverá ocorrer até uma distância mínima de 1.000 metros a partir dos limites dos talhões, sendo efetuado periodicamente em intervalos de até dois anos.</p>	<p>Diretrizes se mantêm. Foi incorporada explicitamente as normativas da FEPAM sobre espécies invasoras, em especial no controle da dispersão de <i>Pinus</i> spp., com indicação do raio de monitoramento dos plantios.</p>
Espécies endêmicas e/ou criticamente ameaçadas	<p>i) <i>Pavonia malmeana</i> Estudos Ambientais devem investigar a ocorrência e distribuição de <i>Pavonia malmeana</i> nas propriedades da unidade DP1, como diretriz aos programas de monitoramento em empreendimentos de porte grande e excepcional. ii) <i>Lepthoplosternum tordilho</i> (peixe tamboatá) Deverão ser identificadas, demarcadas e consideradas áreas excludentes de silvicultura com espécies exóticas os habitats de ocorrência da espécie de peixe <i>Lepthoplosternum tordilho</i> (tamboatá)". iii) <i>Liolaemos arambarensis</i> (lagarto) As áreas a serem ocupadas por plantações florestais não poderão isolar as populações do lagarto <i>Liolaemos arambarensis</i>, considerando que a espécie apresenta uma distribuição linear. iv) <i>Croton calcyglandulosus</i>, <i>Croton ramboi</i> e <i>Pavonia malmeana</i>: estudos ambientais devem investigar a</p>	<p>Nos projetos de silvicultura deverão ser identificados e delimitados os habitats de espécies endêmicas e/ou ameaçadas de extinção conforme listas vigentes (Decreto Estadual nº 52.109/2014 e Decreto Estadual nº 51.797/2014), com foco especial para espécies criticamente ameaçadas de ambientes campestres. Esta identificação deverá ocorrer concomitantemente ao planejamento florestal e/ou laudo de avaliação dos campos, para que estas áreas, se existentes, sejam incorporadas às áreas de conservação dos projetos de silvicultura. Deverá ser mantido um distanciamento mínimo de 10 metros a partir da projeção horizontal da extremidade das copas dos plantios arbóreos em torno de espécies constantes nas listas oficiais de espécies ameaçadas (Decreto Estadual nº 52.109/2014 e Portaria MMA nº 443/2014).</p>	<p>Diretriz ampliada e com critérios explicitados. Abrangidas todas as espécies ameaçadas de extinção, com foco maior (mas não excludente) nas espécies campestres criticamente ameaçadas e endêmicas. Atualizada a listagem das espécies ameaçadas no RS para as listas vigentes de 2014. Excluída <i>Pavonia malmeana</i>, que é sinônimo de <i>Pavonia distinguenda</i>; a espécie foi recentemente estudada por Grings &amp; Boldrini (2013): vive</p>

ZONEAMENTO AMBIENTAL DA SILVICULTURA

PROPOSTA DE ATUALIZAÇÃO

Tema	Diretriz Vol. II ZAS (2009)	Proposta de revisão	Observações
	<p>ocorrência e distribuição das espécies <i>Croton calcyglandulosus</i>, <i>Croton ramboi</i> e <i>Pavonia malmeana</i> nas propriedades, como diretriz aos programas de monitoramento em empreendimentos de porte grande e excepcional.</p> <p>v) <i>Circus cinereus</i> (gavião-cinza)</p> <p>Em áreas identificadas como habitat do gavião cinza (<i>Circus cinereus</i>) nos estudos dos Parques Eólicos, os plantios florestais deverão ser dispostos visando garantir a conservação da espécie, considerando suas necessidades de habitat, de alimentação e de reprodução.</p>	<p>Em empreendimentos de silvicultura, áreas com ocorrência das espécies da fauna peixe-tamboatá (<i>Lepthoplosternum tordilho</i>), peixes-anuais ameaçados e em especial <i>Austrolebias cheradophilus</i>, lagartixa-das-dunas (<i>Liolaemus arambarensis</i>), gavião-cinza (<i>Circus cinereus</i>), tuco-tucos (<i>Ctenomys minutus</i>, <i>Ctenomys flamarioni</i>) e das espécies vegetais <i>Croton calcyglandulosus</i> e <i>Croton ramboi</i> deverão ser identificadas e delimitadas, visando sua manutenção como área conservada nos projetos.</p>	<p>em banhados e outros locais com pouca drenagem, podendo também ser encontrada em capoeiras; ocorre em todas as regiões fisiográficas, sendo comum na Depressão Central, Encosta Inferior do Nordeste e Encosta da Serra do Sudeste. A espécie não está ameaçada de extinção.</p>
<p>Paredões rochosos</p>	<p>Deverá ser mantida distância dos paredões rochosos com área suficiente para preservar as espécies da flora características do ambiente.</p>	<p>Afloramentos e paredões rochosos: Nos empreendimentos de silvicultura, considerando os potenciais efeitos dos plantios arbóreos sobre estes ambientes, deverá ser mantida distância dos paredões rochosos e dos afloramentos com área suficiente para preservar as espécies características do ambiente, devendo priorizar a integração aos corredores ecológicos estabelecidos pelas áreas de conservação (APPs) dos projetos. O distanciamento deverá corresponder, horizontalmente, à altura máxima do povoamento arbóreo nos sentidos leste, norte e oeste dos afloramentos, objetivando evitar seu sombreamento.</p>	<p>Diretriz ampliada e critérios explicitados. Além dos paredões, incluiu-se explicitamente os afloramentos rochosos, que constam como área vedada no mapeamento das zonas. Definição da distância a ser adotada, conforme procedimentos que vem sendo adotados pela FEPAM.</p>
<p>Zonas de nascentes</p>	<p>Deverão ser conservadas as Zonas de Nascentes, sendo as principais zonas demarcadas na UPN e as demais definidas em escala local nos projetos. Entende-se por “zona de nascentes” as áreas que apresentarem alta concentração de nascentes, e/ou grande importância ecológica; áreas de nascentes que abastecem bacias hidrográficas com significativa fragilidade e/ou criticidade ambiental.</p>	<p>Áreas de Preservação Permanente – APPs: As APPs, definidas conforme legislação federal e estadual, deverão ser demarcadas e protegidas nos projetos de quaisquer portes, priorizando a formação de uma rede de corredores ecológicos dentro das propriedades.</p>	<p>Diretriz se mantém, porém, incorporada nas APPs. As nascentes já são áreas legalmente protegidas, compondo as APPs na escala dos projetos.</p>

Tema	Diretriz Vol. II ZAS (2009)	Proposta de revisão	Observações
Estado de conservação dos campos	<p>Utilizar o Levantamento de Remanescentes dos Campos Sulinos (UFRGS/MMA, 2007) como diretriz indicativa de áreas de campo nativo a serem conservados. No licenciamento dos projetos de silvicultura deverá ser classificado, por profissional habilitado, o estado de conservação dos campos, através do grau de antropização das áreas, em três categorias:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Campos conservados ou pouco antropizados;</li> <li>2. Campos medianamente antropizados;</li> <li>3. Campos altamente antropizados.</li> </ol> <p>Enquanto não estiver estabelecida a classificação dos estágios de conservação de campos, somente as áreas classificadas na categoria de Campos Altamente Antropizados poderão ser utilizadas para silvicultura. Na classificação do estado de conservação dos campos, o profissional habilitado deverá levar em consideração, entre outros, as seguintes características dos campos altamente antropizados:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>a) Áreas que sofreram ação antrópica intensiva recente com supressão ou comprometimento significativo da parte aérea e subterrânea da vegetação (ex.: agricultura mecanizada);</li> <li>b) Fisionomia herbácea aberta de porte baixo, com baixo índice de cobertura vegetal viva (ex.: sobrepastoreio);</li> <li>c) Predominância qualitativa e/ou quantitativa de espécies exóticas ou ruderais, ocorrendo em alta frequência;</li> <li>d) Ausência de espécies raras e endêmicas;</li> <li>e) Ausência de vegetação rupestre ou turfeiras.</li> </ol>	<p>Conversão de áreas com vegetação natural: Quanto aos campos nativos, o Código Estadual de Meio Ambiente (Lei nº 15.434/2020) estabelece, no art. 218, que a supressão da vegetação nativa para uso alternativo do solo dependerá do cadastramento do imóvel no Cadastro Ambiental Rural (CAR) e de autorização prévia do órgão estadual competente do SISNAMA. Esta lei define ainda que, no Bioma Pampa, necessitam a autorização prévia as supressões para uso alternativo do solo nas áreas rurais consolidadas por supressão de vegetação nativa com atividades pastoris e nas áreas de remanescente de vegetação nativa. A indicação da área de vegetação nativa a ser suprimida para uso alternativo do solo será de responsabilidade do produtor, devendo este priorizar, para conversão, as áreas com a presença de espécies herbáceas exóticas e, para manutenção, as de remanescentes de vegetação nativa e aquelas que permitam a formação de corredores ecológicos entre as áreas de Reserva Legal e as APPs (art. 218, §3º).</p> <p>Para os campos de altitude no bioma Mata Atlântica, deverão ser observadas as diretrizes estabelecidas na Lei nº 11.428/2006 e na Resolução Conama nº 423/2010, onde constam os critérios de classificação dos estágios de regeneração dos campos nativos.</p> <p>Como diretriz indicativa das áreas de campos remanescentes, deverá ser utilizado o mapa de uso e ocupação do solo gerado a partir da atualização do mapeamento da ESRI para o ano de 2020 (imagens Sentinel Level-2A - resolução espacial de 10m) (Karra et al., 2021), com inclusão</p>	<p>Diretriz mantida e atualizada conforme mapeamento do uso do solo mais recente, mapeamento das zonas de permeabilidade e conectividade campestre para a silvicultura, explicitando a legislação vigente que define a proteção dos remanescentes e os procedimentos em caso de solicitação de autorização para conversão.</p>

Tema	Diretriz Vol. II ZAS (2009)	Proposta de revisão	Observações
		<p>da classe de silvicultura feita para a atualização do ZAS.</p> <p>Para quaisquer zonas de permeabilidade e conectividade, em atendimento à legislação vigente, no processo de licenciamento da silvicultura deverá ser elaborado, por profissional habilitado, laudo para a avaliação do estado de conservação dos campos nativos, com a classificação do grau de antropização das áreas, em três categorias: (1) Campos conservados ou pouco antropizados; (2) Campos medianamente antropizados; (3) Campos altamente antropizados. Enquanto não estiver estabelecida a classificação dos estágios de conservação de campos, somente as áreas classificadas na categoria de 'campos altamente antropizados' poderão ser utilizadas para silvicultura.</p> <p>Na classificação do estado de conservação dos campos, o profissional habilitado deverá levar em consideração, entre outros, as seguintes características dos campos altamente antropizados: Áreas que sofreram ação antrópica intensiva recente com supressão ou comprometimento significativo da parte aérea e subterrânea da vegetação (ex.: agricultura mecanizada); Fisionomia herbácea aberta de porte baixo, com baixo índice de cobertura vegetal viva (ex.: sobrepastoreio); Predominância qualitativa e/ou quantitativa de espécies exóticas ou ruderais, ocorrendo em alta frequência; Ausência de espécies raras e endêmicas; Ausência de vegetação rupestre ou turfeiras.</p>	
IBA	Deverão ser demarcadas e protegidas, nas propriedades, as áreas de importância para a	Considerando os potenciais impactos de empreendimentos de silvicultura em regiões campestres consideradas como IBAs, deverão ser	Diretriz mantida, definindo-se explicitamente procedimentos

ZONEAMENTO AMBIENTAL DA SILVICULTURA

PROPOSTA DE ATUALIZAÇÃO

Tema	Diretriz Vol. II ZAS (2009)	Proposta de revisão	Observações
	conservação das espécies da avifauna que justificaram a indicação da área da IBA.	demarcadas e protegidas nas propriedades as áreas de conservação previstas em legislação que apresentem vegetação em bom estado de conservação e que sejam importantes para a manutenção da avifauna que justificaram a indicação da área da IBA, conforme a avaliação do estado de conservação da vegetação natural.	para identificação e inclusão como áreas protegidas.
Áreas Valiosas de Pastizal (AVP)	Não havia diretriz.	Considerando os potenciais impactos de empreendimentos de silvicultura em regiões campestres consideradas como AVP, deverão ser demarcadas e protegidas nas propriedades as áreas de conservação previstas em legislação que apresentem campos em bom estado de conservação, conforme avaliação do estado de conservação dos campos por meio de laudo técnico.	Diretriz incluída.
Sítios Baze	Não havia diretriz.	Considerando os potenciais impactos de empreendimentos de silvicultura em regiões campestres consideradas como sítios BAZE, deverão ser demarcadas e protegidas nas propriedades as áreas de conservação previstas em legislação que contenham os habitats terrestres considerados como últimos redutos de espécies ameaçadas e que justificaram a indicação da área como sítio Baze, conforme a avaliação do estado de conservação da vegetação natural.	Diretriz incluída.
Reservas Legais	Não havia diretriz explícita.	As RLs deverão ser demarcadas nos projetos de silvicultura conforme legislação vigente, compondo, junto com as APPs, as áreas de conservação de modo a priorizar, sempre que possível, a formação de uma rede de corredores entre as áreas de efetivo plantio. A definição das áreas de reserva deverá ser feita no planejamento florestal dos projetos, definindo as áreas que	Diretriz incluída; apesar de ser uma exigência legal, sua inclusão explícita dentro do ZAS permite maior relação com territórios de conservação a serem demarcados na escala dos projetos.

ZONEAMENTO AMBIENTAL DA SILVICULTURA

PROPOSTA DE ATUALIZAÇÃO

Tema	Diretriz Vol. II ZAS (2009)	Proposta de revisão	Observações
Ocupação do solo			
Entorno das áreas de banhados naturais	Deverá ser mantida uma faixa de 150 m no entorno das áreas de banhados naturais, conforme definição e mapeamento da FZB. Os demais deverão manter faixa proporcional ao seu tamanho, definida por critério técnico visando evitar a compactação do solo e não interferir no regime hídrico.	serão destinadas a plantio arbóreo e áreas de proteção, conforme os tipos de ambientes e seu grau de antropização.	Diretriz atualizada conforme a legislação vigente, definindo-se explicitamente procedimento para enquadramento das áreas úmidas como banhados.
Entorno das áreas consolidadas de areais	Identificar as áreas de areais consolidados na UPN PC3 com base no Atlas elaborado pela UFRGS, que representam ecossistemas diferenciados originados por processo natural, e estabelecer uma faixa de proteção com largura definida em projeto técnico visando a conservação da fauna, da flora e da paisagem. Nas demais áreas em processo de arenização é permitido a sua utilização, com manejo adequado, visando sua estabilização e geração de benefícios econômicos.	Identificar as áreas de areais consolidados na UPN PC3 com base no atlas elaborado pela UFRGS (Suertegaray <i>et al.</i> , 2001), que representam ecossistemas diferenciados originados por processo natural, e estabelecer uma faixa de proteção com largura definida em projeto técnico visando a conservação da fauna, da flora e da paisagem. Estas áreas deverão compor as áreas de conservação dos projetos de silvicultura. Nas demais áreas em processo de arenização é permitido a sua utilização, com manejo adequado, visando sua estabilização e geração de benefícios econômicos.	Diretriz mantida, definindo-se explicitamente procedimentos para identificação e inclusão como áreas de conservação.
Regularização de projetos existentes	O licenciamento de novos projetos de silvicultura nas UPN: DP6, PC6, PL2, PL6 e PL8, adotará estudos mais detalhados que assegurem a viabilidade ambiental dos empreendimentos e os objetivos de conservação propostos para a unidade. Os projetos existentes devem ser regularizados e adequados à legislação vigente.	Os projetos existentes nas UPN: DP6, PC6, PL2, PL6 e PL8 devem ser regularizados e adequados à legislação vigente. Não serão exigidas reversões de áreas já ocupadas com a atividade de silvicultura.	Diretriz mantida, devendo atender as demais diretrizes para planejamento na escala dos projetos.

ZONEAMENTO AMBIENTAL DA SILVICULTURA

PROPOSTA DE ATUALIZAÇÃO

Tema	Diretriz Vol. II ZAS (2009)	Proposta de revisão	Observações
Limites de ocupação	<p>No que diz respeito aos parâmetros aqui aprovados (CONSEMA), não serão exigidas reversões de áreas já ocupadas com a atividade de silvicultura.</p> <p>O processo de licenciamento deve utilizar o recorte “UPN x BH” como referência geográfica para determinação de limites de ocupação, conforme valores da Tabela 21 do Volume I.</p> <p>O limite de ocupação é o parâmetro limitador inicial e se aplica conjuntamente com os limites de tamanho de maciço e distância entre os mesmos.</p>	<p>O processo de licenciamento deve utilizar o recorte “UPN x BH” como referência geográfica para determinação de limites de ocupação, conforme valores apresentados em tabela.</p>	<p>Diretriz revisada, com base nos estudos de atualização do Balanço Hídrico Climatológico.</p>
<p>Distância entre maciços</p> <p>Tamanho de maciços</p>	<p>Para efeito de aplicação de distâncias entre maciços, considera-se a área total de efetivo plantio existente em imóveis rurais contíguos, mesmo que pertencentes a diferentes empreendedores e com diferentes espécies plantadas.</p> <p>Entretanto, empreendimentos sujeitos a licença única - LU (porte mínimo) não serão consideradas para o cômputo de tamanhos máximos de maciço.</p> <p>A distância será considerada a partir da borda externa dos efetivos plantios (buffer).</p> <p>Não se aplicará regra de distância para UPN onde somente são possíveis plantios de porte mínimo para cada CPF/CNPJ, entretanto, a análise no nível local deve considerar a premissa de não formação de barreiras para a biodiversidade através do agrupamento de múltiplos plantios de porte mínimo.</p> <p>Quando houver dois maciços de tamanho máximo que estejam dispostos de modo que se formem corredores com a distância mínima estipulada, nesta porção entre os dois maciços somente poderão ser licenciados empreendimentos de porte mínimo ou pequeno, com base na análise das condições locais do empreendimento, a critério do órgão licenciador.</p>	<p>Em todas as UPN, deverão ser consideradas as zonas apresentadas no mapa da Figura 1 para os portes de plantio; em detalhe para as UPN, ver Anexo 2. Para cada zona de permeabilidade e conectividade campestre para a silvicultura, deverão ser atendidas as diretrizes de porte da Tabela 3.</p> <p>As zonas correspondem à quatro níveis potenciais de permeabilidade e conectividade campestre:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Muito alto – correspondem a áreas protegidas legalmente, importantes para a manutenção da biodiversidade, onde a implantação de silvicultura é excludente;</li> <li>• Alto - correspondem a áreas ou territórios com alta permeabilidade aos fluxos campestres e/ou onde há áreas importantes para a manutenção dos fluxos ecológicos frente à implantação de silvicultura.</li> <li>• Médio - compreendem territórios importantes ambientalmente e/ou onde a permeabilidade é média, mas onde os campos já possuem maior contato com outros usos do solo.</li> <li>• Baixo - correspondem às áreas de maior consolidação com usos agrícolas ou alternância de agricultura e pecuária, onde a</li> </ul>	<p>Diretrizes revisadas, com base na avaliação da permeabilidade da paisagem, identificação de áreas importantes para conectividade no contexto da silvicultura e sobreposição de territórios para conservação. Portes dos projetos devem considerar as ferramentas geradas para o planejamento em escala regional, atendendo ainda todas as diretrizes legais e normativas relacionadas ao licenciamento.</p>

Tema	Diretriz Vol. II ZAS (2009)	Proposta de revisão	Observações
	<p>Nos casos em que a distância entre maciços envolver duas ou mais UPN x BH, a distância deve ser observada em cada UPN.</p> <p>Novos plantios (licenciados a partir da publicação, via Resolução do CONSEMA, destes parâmetros de ocupação relativos a % de ocupação, tamanho de maciços e distâncias entre eles) deverão respeitar distanciamento de plantios já estabelecidos.</p> <p>O licenciamento de plantios de menor porte entre dois maciços deve permitir o fluxo da fauna e o atendimento a todos os outros objetivos de conservação já indicados no ZAS, por UPN, segundo avaliação do órgão licenciador, tomando como base os conhecimentos científicos.</p> <p>Os maciços estabelecidos podem ser ampliados até o limite de tamanho máximo definido para a fração UPN x BH em um ou mais projetos (de um ou mais empreendedores) localizados em propriedades contíguas, respeitando a distância de outros maciços já existentes.</p> <p>Nas situações em que o maciço seja formado não por um único projeto, mas por plantios próximos, de mesmo proprietário ou não, o limite de tamanho máximo será aplicado ao conjunto de propriedades contíguas.</p> <p>No intervalo entre maciços serão permitidos plantios que não configuram maciços, respeitados os limites de ocupação por fração de UPN x BH. Nos casos em que a área de um maciço estiver sobre duas ou mais UPN x BH, a regra de tamanho máximo deverá ser a mais restrita entre as ocupadas pelo maciço em questão.</p> <p>Naquelas frações de UPN x BH onde o plantio existente em 2006 atingia ou ultrapassava 50% da ocupação adicional proposta (DP5-G80, DP5-L30, PL2-L20, PL2-L40, PL3-L10, PL3-L20, PL4-G80, PL5-</p>	<p>permeabilidade da paisagem para os fluxos campestres é baixa.</p> <p>Em quaisquer zonas há necessidade da avaliação do grau de antropização dos campos nativos para definição das áreas de conservação dos projetos, durante a fase de planejamento da silvicultura, em atendimento à Lei nº 15.434/2020 (art. 218), inclusive em áreas rurais consolidadas com atividades pastoris.</p>	

ZONEAMENTO AMBIENTAL DA SILVICULTURA

PROPOSTA DE ATUALIZAÇÃO

Tema	Diretriz Vol. II ZAS (2009)	Proposta de revisão	Observações
	G80, PL8-L40, PM12-G20, PS4-G80), fica estabelecido que a emissão de novas licenças fique restrita a plantios de porte mínimo, conforme avaliação no processo de licenciamento, respeitando o limite percentual máximo de ocupação para a fração UPN x BH. Nas demais frações UPN x BH, fica definido como diretriz de que as licenças sejam divididas igualmente entre projetos de porte mínimo, pequeno e médio (menores que 500 hectares) e aqueles que se configurem como maciços (porte grande ou excepcional), ou seja, 50% da área disponível pode ser implantada na forma de maciços e os demais 50% somente poderão ser implantadas em projetos abaixo de 500 ha.		
Uso do solo			
Utilização de agroquímicos	No caso da utilização de agroquímicos, deverão ser respeitadas as prescrições técnicas, envidando esforços para a redução do consumo de tais produtos.	No caso da utilização de agroquímicos, deverão ser respeitadas as prescrições técnicas, envidando esforços para a redução do consumo de tais produtos.	Diretriz se mantém.
Conservação do solo	A silvicultura deve utilizar técnicas de conservação do solo, definidas em projeto técnico, consoantes com as características da área, em todas as UPN, e de modo particular na PS2, PS3 e PS4.	A silvicultura deve utilizar técnicas de conservação do solo, definidas em projeto técnico, consoantes com as características da área, em todas as UPN, e de modo particular na PS2, PS3 e PS4. É proibido o uso do fogo para limpeza ou remoção de resíduos vegetais, conforme legislação vigente.	Diretriz se mantém, explicitando a proibição de uso do fogo, conforme previsto em legislação.
Pousio	Não havia diretriz.	De acordo com a Lei nº 15.434/2020, as áreas de pousio correspondem àquelas onde há prática de interrupção temporária de atividades ou usos agrícolas, pecuários ou silviculturais, por no máximo 5 (cinco) anos, para possibilitar a recuperação da capacidade de uso ou da estrutura física do solo.	Diretriz incluída, conforme legislação vigente.
Áreas com declividade entre 25° e 45°	Em áreas com declividade entre 25° e 45° somente podem ser utilizadas espécies nativas da região, com manejo previsto no Código Florestal Federal.	Em áreas de inclinação entre 25° e 45°, conforme Lei nº 12.651/2012, são permitidos o manejo florestal sustentável e o exercício de atividades	Diretriz revisada conforme a legislação vigente.

ZONEAMENTO AMBIENTAL DA SILVICULTURA

PROPOSTA DE ATUALIZAÇÃO

Tema	Diretriz Vol. II ZAS (2009)	Proposta de revisão	Observações
Recursos hídricos		agrossilvipastoris, sendo vedada a conversão de novas áreas.	
Estudos de balanço hídrico	Nos empreendimentos de grande porte, com áreas superior a mil hectares, nas UPN: DP2, DP4, DP5, PS2 e PL4, obrigatoriamente deverão ser apresentados estudos de balanço hídrico, demonstrando a viabilidade do cultivo florestal. Para empreendimentos individuais de mínimo, pequeno ou médio porte (que não exijam elaboração de EIA) a FEPAM definirá a necessidade ou não de avaliações em nível local, especificando a área de abrangência a ser contemplada, podendo utilizar as informações fornecidas pelos EIA's regionais já realizados.	Nos empreendimentos situados nas Bacias Hidrográficas U30 (Turvo-Santa Rosa-Santo Cristo), U60 (Quarai), L50 (Mampituba) e G70 (Baixo Jacuí), com área superior a 1.000 hectares (sujeitos a EIA/RIMA conforme Resolução Consema 390/2018), deverão ser apresentados estudos de balanço hídrico, demonstrando a viabilidade do cultivo florestal e a manutenção de disponibilidade hídrica à jusante. Para os demais empreendimentos individuais com porte pequeno, médio e grande, deverão ser atendidos os procedimentos e apresentadas as documentações previstas na Resolução Consema 390/2018, podendo utilizar dados de estudos técnicos já realizados.	Diretriz revisada conforme análise de redução de vazão (ver Anexo 1), utilizando-se o recorte geográfico das bacias por ser a área de estudo para o tema recursos hídricos.
Paisagem			
Entorno de morros testemunhos	Deverá ser observada uma faixa de transição de uso no entorno dos morros testemunhos, compatível com a preservação de seu valor paisagístico e potencial turístico, definidos com base em critérios utilizados na conservação da paisagem.	Deverá ser observada uma faixa de transição de uso no entorno dos morros testemunhos, compatível com a preservação de seu valor paisagístico e potencial turístico, definidos com base em critérios utilizados na conservação da paisagem.	Diretriz mantida.
Rotas turísticas	Na UPN PL4, deverá ser observada uma faixa de transição de uso no entorno com afastamento dos plantios em relação às rotas turísticas, compatível com a preservação de seu valor paisagístico e potencial turístico, definida em critérios utilizados na conservação da paisagem.	Áreas de interesse turístico e paisagístico: Deverá ser observada uma faixa de transição de uso no entorno dos plantios em relação às áreas de interesse turístico e paisagístico, compatível com a manutenção de serviços ecossistêmicos culturais.	Diretriz mantida e ampliada para todas UPN; incorporada às áreas de interesse turístico.
Áreas de interesse turístico e paisagístico	Nas UPN PS4 e PL4, deverá ser observada uma faixa de transição de uso no entorno dos plantios em relação às áreas de interesse turístico e paisagístico,	Deverá ser observada uma faixa de transição de uso no entorno dos plantios em relação às áreas de interesse turístico e paisagístico, compatível	Diretriz mantida e ampliada para todas UPN; incorporada

ZONEAMENTO AMBIENTAL DA SILVICULTURA

PROPOSTA DE ATUALIZAÇÃO

Tema	Diretriz Vol. II ZAS (2009)	Proposta de revisão	Observações
	compatível com a preservação de seu valor paisagístico e potencial turístico, definida em critérios utilizados na conservação da paisagem.	com a manutenção de serviços ecossistêmicos culturais.	às áreas de interesse turístico.
Áreas de topo de morros	Não serão admitidas plantações florestais nas áreas de topo de morros, correspondente ao terço superior destas elevações.	Áreas de Preservação Permanente – APPs: As APPs, definidas conforme legislação federal e estadual, deverão ser demarcadas e protegidas nos projetos de quaisquer portes, devendo priorizar a formação de uma rede de corredores ecológicos dentro das propriedades.	Diretriz mantida, porém, incorporada nas APPs, conforme previsto na legislação vigente.
Arqueologia e Paleontologia			
Áreas de ocorrência de sítios arqueológicos e paleontológicos	Deverá ser protegida uma faixa no entorno de áreas de ocorrência de sítios arqueológicos e paleontológicos, cuja dimensão da faixa será definida conforme parecer de arqueólogo / paleontólogo, com largura mínima de 50 m.	Sítios Arqueológicos e paleontológicos: Deverá ser protegida uma faixa no entorno de áreas de ocorrência de sítios arqueológicos e paleontológicos, cuja dimensão será definida conforme parecer de arqueólogo/paleontólogo. Até a emissão de parecer técnico, a largura mínima deverá ser de 50 m.	Diretriz mantida, explicitando procedimento de licenciamento ambiental.
Comunidades tradicionais			
Área de quilombolas	Demarcar e respeitar áreas de quilombolas reconhecidas ou em processo de reconhecimento.	Terras Indígenas e Territórios Quilombolas: Deverão ser respeitadas as Terras Indígenas e Territórios Quilombolas reconhecidos ou em processo de reconhecimento.	Diretriz mantida, porém sem atribuição de demarcação destes territórios, que é feita por órgãos governamentais.
Áreas indígenas	Demarcar e respeitar áreas indígenas existentes ou em processo de reconhecimento.		

### 3 CONSIDERAÇÕES FINAIS

O regramento ambiental para a silvicultura no RS, formado por legislações e normas que são atendidas no licenciamento, tem sido altamente relevante para a conservação da biodiversidade dentro deste sistema produtivo. Como ferramenta de gestão e planejamento territorial, as diretrizes para a atividade devem acompanhar a evolução do uso da terra e novas tecnologias que permitam aprimorar o controle e monitoramento da silvicultura e seus impactos sobre o meio ambiente.

O planejamento do território agrícola deve levar em consideração, em primeiro lugar, a disponibilidade hídrica de cada região. Sendo assim, o cálculo do Balanço Hídrico Climatológico se torna uma ferramenta de fundamental importância para o adequado planejamento do setor agrícola, a fim de alcançar o desenvolvimento sustentável de uma região (CASTRO et al. 2016). Dito isso, o uso de geotecnologias garante uma melhor análise do território, pois une detalhamento espacial com atualização hábil dos dados utilizados. Vale lembrar que o Uso da Terra é dinâmico e, portanto, merece uma atualização contínua para que se mantenha a qualidade do trabalho. Além disso, a atualização contínua do banco de dados garante que os eventos extremos causados pelas mudanças climáticas apareçam de forma relevante nas médias utilizadas. De modo geral, os resultados indicaram um aumento das vazões mínimas, o que demonstra que é possível expandir a produtividade agrícola em todas as regiões do estado, sempre considerando o planejamento de tais atividades para o uso racional do recurso hídrico.

O ZAS trouxe vários índices que revelam a importância em termos de biodiversidade campestre das UPN, porém não avaliou a permeabilidade e conectividade da paisagem para os campos sulinos para avaliar o potencial efeito 'barreira' da implantação de silvicultura. Esta lacuna trouxe uma fragilidade técnica que levou à definição de critérios *ad hoc* para o planejamento territorial dos plantios de silvicultura, impondo tamanhos máximos e distâncias para maciços florestais com base em regras que não refletem a permeabilidade da paisagem.

Em vista disso, paralelamente ao estudo da disponibilidade hídrica, iniciou-se em 2019 uma etapa com a atualização dos dados de fauna e flora do ZAS, na tentativa de aprimorar diretrizes para tamanhos e distâncias de maciços florestais. Porém, mesmo com a atualização de bancos de dados, ainda restava incorporar de fato a permeabilidade da paisagem, algo que é possível com estudos de ecologia da paisagem. Assim, a partir dos estudos feitos em 2019, que se encontram em análise na Câmara Técnica Agropecuária e Agroindústria do CONSEMA, reforçou-se a necessidade de aprofundamento de avaliações de ecologia da paisagem voltadas à silvicultura. Isso porque, após mais de 10 anos de existência do ZAS, hoje há técnicas de geoprocessamento que permitem diagnosticar a permeabilidade da paisagem e a conectividade em escala regional, propiciando a definição de regiões de maior sensibilidade à silvicultura neste aspecto, onde a implantação de silvicultura deve ser mais criteriosa para a proteção ambiental.

Ao diagnosticar a permeabilidade da paisagem aos fluxos campestres, foi possível visualizar variações internas no território das UPN, que refletem diversos tipos de uso e cobertura do solo e, conseqüentemente, oferecem diferentes resistências aos fluxos e processos ecológicos. No mapa de zonas de permeabilidade e conectividade

---

campestre para a silvicultura, gerado a partir do cruzamento de informações pelos estudos de ecologia da paisagem (ver Anexo 2), o tema da permeabilidade está de fato incorporado e é possível direcionar espacialmente a silvicultura, em especial grandes plantios, algo que os índices do ZAS não permitiam porque uniformizavam as UPN, além de não refletir a permeabilidade.

Os índices de fauna, flora, campos e objetivos de conservação elaborados no ZAS e atualizados em 2019 ainda mantêm sua importância. Porém, entendemos que não devem ser empregados para direcionar espacialmente os plantios, porque uniformizam as UPN, não refletem somente o uso do solo e não representam a permeabilidade da paisagem; mas servem para nortear diretrizes de estudos e proteção de habitats na escala dos projetos, procedimento que já é realizado no âmbito do licenciamento.

Quanto ao tamanho das áreas de silvicultura, o planejamento florestal em escala local é regido por uma série de diretrizes para proteção de habitats e territórios específicos (como sítios arqueológicos), que resulta na delimitação de áreas de conservação dentro dos projetos. As áreas legalmente protegidas nas propriedades formam, geralmente, uma rede de corredores ecológicos que transpassam as áreas de plantio arbóreo e contribuem na conservação e conexão de remanescentes de diversos habitats e da fauna e flora. Os dados apresentados nos estudos que subsidiam as revisões e atualizações propostas, revelam importância destas áreas, sendo um ativo ambiental para o RS. Também mostram que o planejamento florestal em escala local, cumprindo critérios legais demandados no licenciamento ambiental, tem sido importante para estes resultados. Assim, as propriedades com plantios de silvicultura não podem ser consideradas blocos intransponíveis aos processos ecológicos, até porque, mesmo os talhões com árvores exóticas são percebidos de diferentes formas pela biota, oferecendo resistências variadas aos fluxos ecológicos.

É importante deixar claro que, o que se busca com a atualização não é o avanço dos plantios arbóreos sobre os campos, que são protegidos pela legislação vigente, mas sim a revisão de diretrizes para aprimorar o planejamento territorial para o setor da silvicultura, revelando (1) as zonas com maior permeabilidade e conectividade onde se faz necessário maior controle para evitar a redução de permeabilidade e (2) regiões com baixa permeabilidade à silvicultura, que, todavia, ainda possuem áreas de campos dispersos na matriz. E mesmo nas regiões menos sensíveis à silvicultura o planejamento de áreas de conservação em meio aos plantios florestais é essencial para a manutenção de permeabilidade, conectividade e da biodiversidade em escala local. Merece destaque aqui que a proposta de zonas ampliou em 1,6x as áreas onde indica-se apenas porte mínimo para a silvicultura, correspondendo às áreas de alta relevância para a manutenção de permeabilidade da paisagem.

O ZAS é apenas uma das ferramentas com diretrizes a serem seguidas no licenciamento deste setor econômico. As demais normas legais trazem uma série de regras para o planejamento dos projetos de silvicultura, prevendo a proteção ambiental e contribuindo para o estabelecimento dos corredores ecológicos formados pelas áreas de conservação dentro dos hortos.

Com o diagnóstico da permeabilidade da paisagem e conectividade aos fluxos campestres foram apresentadas novas ferramentas que contribuem para o planejamento, o monitoramento e gerenciamento territorial da silvicultura. O mapa de

zonas de permeabilidade e conectividade campestre para a silvicultura permite o direcionamento, em escala regional, desta atividade para áreas mais antropizadas dentro de cada UPN. Em escala local, as diretrizes legais de planejamento territorial, com a manutenção de áreas protegidas, são regras fundamentais para a conservação dos habitats remanescentes e para a conectividade.

A revisão das diretrizes do ZAS possibilitou a apresentação das regras em uma sequência estruturada, juntamente com as demais normativas legais que se aplicam ao licenciamento da silvicultura. A comparação entre as diretrizes vigentes e as novas propostas indicam os principais ganhos com as atualizações: (1) base de mapeamento de uso do solo mais atualizada e com maior resolução espacial, (2) inclusão de áreas de silvicultura já consolidadas no mapeamento (3) maior volume de dados de evapotranspiração e precipitação para o cálculo da disponibilidade hídrica, (4) aumento em mais de duas vezes o número de espécies-foco da fauna e flora nos índices de biota, (5) inclusão de novos territórios importantes para a conservação, (6) mapeamento de áreas relevantes para a conectividade campestre em um contexto de expansão da silvicultura, (7) mapeamento e quantificação de zonas claras com diferentes níveis de permeabilidade e conectividade campestre em contexto de silvicultura em cada UPN, (8) incremento de 4,5% do território estadual em zonas com indicação para implantação apenas de porte mínimo, passando de 6,95% em 2009 para 11,48% em 2021. Além disso, foram explicitadas nas diretrizes do ZAS a legislação correlata a cada uma ou procedimentos e critérios técnicos que são empregados no licenciamento da silvicultura.

Por fim, consideramos que as ferramentas apresentadas aqui são capazes de aprimorar efetivamente as diretrizes para o setor de silvicultura, sendo técnicas baseadas em geoprocessamento, com rotinas metodológicas já incorporadas aos principais programas desta área.

## 4 REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Bencke, G.A.; Maurício, G.N.; Develey, P.F.; *et al.* (orgs.) 2006. Áreas Importantes para a Conservação das Aves no Brasil. Parte I – Estudos do Domínio da Mata Atlântica. São Paulo: SAVE Brasil.
- Biodiversitas. 2018. Mapa BAZE. Disponível em: <[https://www.mma.gov.br/images/arquivo/80046/Especies/Mapa\\_sitios\\_BAZE\\_2018\\_final.pdf](https://www.mma.gov.br/images/arquivo/80046/Especies/Mapa_sitios_BAZE_2018_final.pdf)>. Acesso em: 01/10/2019.
- Booman, G.C. 2013. SIG para la Identificación de Areas de Valor Especial. Informe Final. Programa Regional Incentivos para la Conservación de Pastizales Naturales. Disponível em: <<https://pastizalesdelsur.wordpress.com/>>. Acesso em: 11.10.2020.
- Brasil. Ministério do Meio Ambiente. Portaria nº 287, de 27 de julho de 2018. Reconhece os Sítios da Aliança Brasileira para Extinção Zero - Sítios-BAZE. Publicado no DOU do dia 16/07/2018.
- Brasil. Ministério do Meio Ambiente. Portaria nº 413, de 31 de outubro de 2018. Identifica os Sítios da Aliança Brasileira para Extinção Zero - Sítios-BAZE. Publicado no DOU em 05/11/2018.
- Brasil. Decreto Federal nº 4.340 de 22 de agosto de 2002. Regulamenta artigos da Lei no 9.985, de 18 de julho de 2000, que dispõe sobre o Sistema Nacional de Unidades de Conservação da Natureza - SNUC, e dá outras providências. Publicado no DOU do dia 23/08/2002.
- Brasil. Lei Federal nº 9.985 de 18 de julho de 2000. Regulamenta o art. 225, § 1o, incisos I, II, III e VII da Constituição Federal, institui o Sistema Nacional de Unidades de Conservação da Natureza e dá outras providências. Publicado no DOU do dia 19/08/2000.
- CONSEMA. Conselho Estadual do Meio Ambiente do Rio Grande do Sul. Resolução nº 187 de 09 de abril de 2008. Aprova o Zoneamento Ambiental para a Atividade de Silvicultura no Estado do Rio Grande do Sul. Publicado no DOE do dia 11/04/2008.
- CONSEMA. Conselho Estadual do Meio Ambiente do Rio Grande do Sul. Resolução nº 227 de 20 de novembro de 2009. Aprova alterações do Zoneamento Ambiental para a Atividade de Silvicultura no Estado do Rio Grande do Sul de que trata a Resolução CONSEMA nº 187, de 09 de abril de 2008 e dá outras providências. Publicado no DOE do dia 27/11/2009.
- FIERGS. 2019. Atualização dos limites de ocupação e tamanhos de maciços florestais – Zoneamento Ambiental da Silvicultura do Rio Grande do Sul. Relatório técnico elaborado por Codex Remote e Ideal Meio Ambiente, Porto Alegre.
- Grings, M.; Boldrini, I. 2013. O gênero *Pavonia* Cav. (Malvaceae) no Rio Grande do Sul. Revista Brasileira de Biociências 11(3): 1-29.
- Karra, Kontgis, et al. "Global land use/land cover with Sentinel-2 and deep learning." IGARSS 2021-2021 IEEE International Geoscience and Remote Sensing Symposium. IEEE, 2021.
- McRae, B.H.; Shah, V.B. 2009. Circuitscape user guide. ONLINE. Santa Barbara: The University of California. Disponível em: <<http://www.circuitscape.org>>. Acesso em 03/10/2020.
- McRae, B.H.; Shah, V.B.; Edelman, A. 2016. Circuitscape: Modeling Landscape Connectivity to Promote Conservation and Human Health. Fort Collins: The Nature Conservancy. 14 pp.
- MMA. Ministério do Meio Ambiente. 2ª Atualização das Áreas Prioritárias para Conservação da Biodiversidade 2018. Disponível desde 17/10/2019 em: <<http://areasprioritarias.mma.gov.br/oque-e>>. Acesso em: 20/10/2020.
- MMA. Ministério do Meio Ambiente. Portaria nº 463, de 18 de dezembro de 2018. Áreas Prioritárias para a Conservação, Utilização Sustentável e Repartição de Benefícios da

PROPOSTA DE ATUALIZAÇÃO

Biodiversidade Brasileira ou Áreas Prioritárias para a Biodiversidade. Publicado no DOU do dia 19/12/2018.

Rio Grande do Sul. 2014a. Decreto nº 51.797, de 8 de setembro de 2014. Declara as espécies da fauna silvestre ameaçadas de extinção no Estado do Rio Grande do Sul. Publicado no DOE em 09/09/2014.

Rio Grande do Sul. 2014b. Decreto nº 52.109, de 1º de dezembro de 2014. Declara as espécies da flora nativa ameaçadas de extinção no Estado do Rio Grande do Sul. Publicado no DOE em 02/12/2014.

Rio Grande do Sul. Secretaria de Planejamento, Governança e Gestão. Departamento de Planejamento Governamental. 2020. Atlas Socioeconômico do Rio Grande do Sul. 5 ed. Porto Alegre: Secretaria de Planejamento, Governança e Gestão. Departamento de Planejamento Governamental. Disponível em:  
<<https://atlassocioeconomico.rs.gov.br/inicial/>>. Acesso em: 07/12/2020.

Rio Grande do Sul. Secretaria Estadual do Meio Ambiente. 2009. Zoneamento Ambiental da Silvicultura. Porto Alegre: SEMA/RS. Disponível em:  
<[http://www.fepam.rs.gov.br/biblioteca/zoneam\\_silvic.asp](http://www.fepam.rs.gov.br/biblioteca/zoneam_silvic.asp)>. Acesso em: 03/11/2020.

## **5 ANEXOS**

***ANEXO 1 | ESTUDO DE ATUALIZAÇÃO DOS LIMITES DE OCUPAÇÃO***

Inserir no PDF

***ANEXO 2 | DIAGNÓSTICO DA PERMEABILIDADE DA PAISAGEM E  
ÁREAS DE CONECTIVIDADE CAMPESTRE PARA O ZONEAMENTO  
AMBIENTAL DA SILVICULTURA***

(inserir no pdf)