

UNIVERSIDADE FEDERAL DO RIO GRANDE DO SUL  
INSTITUTO DE GEOCIÊNCIAS  
COMISSÃO DE GRADUAÇÃO DE GEOGRAFIA (COMGRAD-GEA)

Arielle Both Gazzana

ANÁLISE DE COBERTURA DO SOLO EM RESERVAS LEGAIS PROPOSTAS EM  
ÁREAS PRIORITÁRIAS PARA A CONSERVAÇÃO DA BIODIVERSIDADE NO  
BIOMA PAMPA

Porto Alegre, 2023

### CIP - Catalogação na Publicação

Gazzana, Arielle Both

Análise de cobertura do solo em Reservas Legais propostas em áreas prioritárias para a biodiversidade no bioma Pampa / Arielle Both Gazzana. -- 2023.

63 f.

Orientador: Ulisses Franz Bremer.

Coorientador: Leonardo Marques Urruth.

Trabalho de conclusão de curso (Graduação) -- Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Instituto de Geociências, Bacharelado em Geografia, Porto Alegre, BR-RS, 2023.

1. Reserva Legal. 2. Cadastro Ambiental Rural. 3. cobertura do solo. 4. campos. 5. Pampa. I. Bremer, Ulisses Franz, orient. II. Urruth, Leonardo Marques, coorient. III. Título.

Arielle Both Gazzana

ANÁLISE DE COBERTURA DO SOLO EM RESERVAS LEGAIS PROPOSTAS EM  
ÁREAS PRIORITÁRIAS PARA A BIODIVERSIDADE NO BIOMA PAMPA

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado como  
requisito parcial à obtenção do título de Bacharel em  
Geografia do Instituto de Geociências da  
Universidade Federal do Rio Grande do Sul.

Orientador: Prof. Dr. Ulisses Franz Bremer

Coorientador: Dr. Leonardo Marques Urruth

Aprovada em: Porto Alegre, 19 de abril de 2023.

**BANCA EXAMINADORA:**

Prof. Dr. Ulisses Franz Bremer (Dep. de Geografia - UFRGS)

Dr. Leonardo Marques Urruth (SEMA/RS)

Prof. Dr. Roberto Verudm (Dep. de Geografia -UFRGS)

Prof. Dr Heinrich Hasenack (Dep. de Ecologia - UFRGS)

Porto Alegre, 2023.

## **AGRADECIMENTOS**

Agradeço a minha mãe, pelo apoio incondicional e trabalho dedicado à mim e ao meu irmão durante toda a vida, e especialmente nos anos de graduação.

Agradeço ao meu irmão humano, Eduardo, pela cumplicidade na vida, e a minha irmã canina, pelo amor incondicional.

Agradeço a minha avó pelo carinho, e ao meu avô por me mostrar que sempre temos muito a aprender sobre o mundo.

Agradeço ao Pedro, meu companheiro de vida, com quem dividi os anos na UFRGS desde o início, pela vida compartilhada.

Agradeço aos amigos que a Geografia me proporcionou: Gabriel, Guilherme, Mariana e Nicolás, pela companhia nas noites no Vale e nas mesas de boteco.

Agradeço aos amigos Bruna e Levi, pela presença mesmo à distância, pelas aventuras passadas e futuras, e por acrescentarem a amizade da Gabrielle, a quem também agradeço pelos momentos e pedaladas.

Agradeço a Juana, por todo o carinho e pelos momentos compartilhados.

Agradeço aos colegas e amigos da SEMA que me acolheram durante o estágio, especialmente ao Leo, pela orientação e incentivo de sempre.

Agradeço ao meu orientador, professor Ulisses, pela atenção e orientação durante o desenvolvimento do trabalho.

Agradeço a Universidade e a todos que a constroem, pela educação pública de excelência à qual tive acesso, e pela de resistência nos difíceis últimos anos.

Ninguém faz nada sozinho e eu não teria feito sem vocês.

*Ao longo das perspectivas distendidas do domínio das coxilhas, dotadas de pradarias mistas, existem pequenos retiros de estâncias envolvidas por cercas vivas e arvoredos baixos, além de minúsculos bosques de eucalipto que servem como defesa contra o frio e o forte vento miniano. Diante da pergunta sobre qual seria a função desses minúsculos bosques, um peão da Campanha respondeu rapidamente: “Vizinho, n’um sabe: aquelas árvores servem para defender o gado do frio, do vento ou do muito sol e calor do verão”. Fiquei pensando que muita gente no mundo tem menos proteção do que o gado da terra gaúcha*

(Aziz Ab’Saber)

## RESUMO

Ao longo das últimas décadas, a perda de vegetação nativa por conversão de uso da terra vem se agravando nos biomas brasileiros, com recordes de supressão sendo quebrados a cada ano. No Pampa, as transformações da paisagem seguem essa tendência. Em 2018, a área cultivada no bioma ultrapassou a área total de vegetação nativa pela primeira vez. O monocultivo de grãos e de madeira para celulose e papel são as principais causas desse cenário, ambos fortemente incentivados pelo mercado internacional de *commodities*. Em contraponto, a pecuária sustentável se insere como a alternativa mais vocacionada ambiental e economicamente para a região, visto que o pastejo já era exercido nos Campos Sulinos pela extinta Megafauna do Pleistoceno e foi substituído pelo gado com a ocupação humana. Nesse sentido, as Reservas Legais (RL) são instrumentos essenciais para a conservação do Pampa, aliadas ao uso sustentável dos campos nativos. O principal objetivo do presente trabalho foi analisar a cobertura do solo em RL propostas em Áreas Prioritárias para a Biodiversidade no Plano de Ação Territorial da Campanha Sul e Serra do Sudeste. Também objetivou-se identificar e quantificar os imóveis rurais inscritos no Cadastro Ambiental Rural (CAR) na área de estudo, e suas respectivas RL, a identificar e analisar as informações de cobertura do solo declaradas pelos proprietários e possuidores no CAR, e dos dados de cobertura do solo mapeados para a mesma área pela rede Mapbiomas para o ano de 2021, e por fim, analisar as informações comparando o que foi declarado com os dados mapeados. Os dados foram obtidos e processados no software QGis, utilizando procedimentos de reprojeção, reclassificação e cálculo de estatísticas zonais. Os resultados apontam para problemas distintos na situação das RL no Pampa. Primeiramente, verificou-se que existem cerca de 12 mil imóveis na área de estudo, dos quais cerca de 10 mil têm menos de 4 Módulos Fiscais e cerca de 50% não possuem RL declarada, principalmente aqueles localizados em áreas de vegetação campestre. Das RL existentes, 75% pertencem a imóveis com menos de 4 Módulos Fiscais. Em segundo lugar, as RL declaradas na área de estudo não são representativas da biodiversidade local, pois a maior parte das áreas protegidas incide sobre vegetação florestal, apesar de formações campestres representarem a maior parte da área de estudo. Dito isso, ações de planejamento sistemático da conservação, que visem a proteção dos remanescentes campestres através do uso sustentável da biodiversidade mostram-se urgentes, ao passo que a regularização ambiental dos imóveis rurais no RS segue estagnada.

**Palavras-chave:** Reserva Legal, Cadastro Ambiental Rural, Cobertura do solo, campos, Pampa.

## ABSTRACT

Over the last few decades, the loss of native vegetation due to land use conversion has been increasing in Brazil, with records of vegetation suppression being broken every year. In the Pampa biome, landscape transformations follow this tendency. In 2018, the cultivated area in the biome surpassed the total area of native vegetation for the first time. Monocultures and forestry are the main causes of this scenario, both strongly encouraged by the international commodities market. Whereas, sustainable livestock is part of the most environmentally and economically oriented alternative for the region, since pasture was already exercised in the Southern Grasslands by the extinct Pleistocene “Megafauna” and was replaced by cattle with human occupation. Thus, the Legal Reserves (LR) are essential instruments for the conservation of Pampa, combined with the sustainable use of the natural grasslands. Accordingly, the main objective of this work was to analyze the land cover in LR proposed in Priority Areas for Biodiversity in the Campanha Sul and Serra do Sudeste Territorial Action Plan. This work also aimed to identify and quantify the rural properties registered in the Rural Environmental Registry (RER) in the studied area, and their respective LR, besides the identification and analysis of land cover information declared by owners and holders in RER and land cover data for the same area mapped by Mapbiomas network for the year of 2021, and finally, compare the self-declared information with the mapped data. Data was obtained and processed in QGIS software, using procedures for reprojection, reclassification and calculation of zonal statistics. The results point to distinct problems surrounding the situation of LR in Pampa. Firstly, it was verified that there are approximately 12 thousand properties in the studied area, of which approximately 10 thousand have less than 4 Fiscal Modules and approximately 50% do not have declared LR, mainly those located in areas of grasslands. Of the existing LR, 75% belong to properties with less than 4 Fiscal Modules. Secondly, the LR declared in the study area are not representative of the local biodiversity, as most of the protected areas cover forest vegetation, although grassland formations represent most of the studied area. Therefore, systematic conservation planning actions aimed at protecting the remaining grasslands through the sustainable use of biodiversity are urgent, while the environmental regularization of rural properties in RS remains on hold.

**Keywords:** Legal Reserves, Rural Environmental Registry, Land coverage, Grasslands, Pampa.

## **LISTA DE ABREVIACOES E SIGLAS**

APBs - reas Prioritárias para a conservao da Biodiversidade

CAR - Cadastro Ambiental Rural

IBGE - Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística

MMA - Ministério do Meio Ambiente

SEMA/RS - Secretaria Estadual do Meio Ambiente e Infraestrutura do Rio Grande do Sul

PAT - Plano de Ao Territorial

PRA - Programa de Regularizao Ambiental

RL - Reserva Legal

SiCAR-RS - Sistema de Cadastro Ambiental Rural do Rio Grande do Sul

## LISTA DE FIGURAS

<b>Figura 1:</b> Mapa de delimitação da área de estudo	16
<b>Figura 2:</b> Possibilidades de compensação de déficit de vegetação nativa em RL	19
<b>Figura 3:</b> Fluxo de processamento dos dados	32
<b>Figura 4:</b> Mapa dos imóveis rurais e Reservas Legais nas APBs inseridas no PAT Campanha Sul e Serra do Sudeste	34
<b>Figura 5:</b> Gráfico de percentual de área de Reserva Legal de acordo com as categorias de cobertura do solo declaradas	37
<b>Figura 6:</b> Mapa de cobertura do solo declarado em Reservas Legais	38
<b>Figura 7:</b> Mapa de cobertura do solo no PAT Campanha Sul e Serra do Sudeste.	39
<b>Figura 8:</b> Gráfico de cobertura do solo em 2021 de acordo com MapBiomias	40
<b>Figura 9:</b> Gráfico de classificação das RLs por percentual de área ocupada pelas classes de cobertura do solo em estudo	41
<b>Figura 10:</b> Gráfico de cobertura do solo identificada através do MapBiomias em áreas declaradas como remanescente de vegetação e consolidadas por uso pastoril	42

## SUMÁRIO

<b>1. INTRODUÇÃO</b>	<b>10</b>
1.1. Problema de pesquisa e justificativa	11
1.2. Objetivo geral e específicos	13
<b>2. REFERENCIAL TEÓRICO</b>	<b>15</b>
2.1. O bioma Pampa	15
2.2. Base Legal	17
2.2.1. Legislação Federal	17
2.2.2. Legislação Estadual	19
2.3. História evolutiva dos campos do Pampa e áreas rurais consolidadas	22
2.4. Uso da terra e cobertura do solo	24
2.5. Planejamento sistemático da conservação e os mecanismos brasileiros	26
<b>3. METODOLOGIA</b>	<b>30</b>
<b>4. RESULTADOS E DISCUSSÃO</b>	<b>33</b>
<b>5. CONCLUSÕES</b>	<b>43</b>
<b>REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS</b>	<b>45</b>
<b>APÊNDICE</b>	<b>49</b>

## 1. INTRODUÇÃO

Desde os primórdios da agricultura a população humana faz uso da paisagem e da biodiversidade do planeta em benefício da subsistência, o que ocasiona transformações na cobertura do solo. A partir do século XX, com o aprimoramento tecnológico foi possível monitorar e mapear estas mudanças e a Geografia, como ciência que entende a natureza como origem, transformada pela ação humana e suas técnicas (SANTOS, 2002), apropriou-se dessa temática e das problemáticas que a envolvem. Com o acesso à imagens de satélite, a perda de biomas tornou-se evidente e mensurável. No Brasil, os casos mais noticiados mundialmente são o dos biomas florestais e o avanço da conversão para atividades agrícolas e pecuárias (no caso da Amazônia) e crescimento dos centros urbanos (no caso da Mata Atlântica), apesar de biomas não florestais, como o Cerrado e o Pampa, também passarem por intensos processos de supressão nas últimas décadas.

Por ser um dos ambientes mais favoráveis ao estabelecimento humano ao longo da história e um dos mais produtivos, os biomas campestres são atualmente os mais alterados do planeta, e os menos protegidos (BENCKE, 2006). Nesta categoria insere-se o bioma Pampa, que no Brasil ocorre apenas no Rio Grande do Sul, em cerca de 193 mil km<sup>2</sup> (HASENACK et al., 2023). Com o crescimento do agronegócio, alavancado principalmente pelas *commodities* de exportação, a expansão da fronteira agrícola vem ocorrendo de forma mais intensa sobre o Pampa nas últimas décadas (CHOMENKO, 2016). A implantação de lavouras de monocultivos, principalmente de soja, são as mudanças no uso da terra mais expressivas (REDE CAMPOS SULINOS, 2020) e de maior impacto na paisagem e biodiversidade dos campos do Pampa, visto que envolvem a retirada total da vegetação nativa para o plantio, causando a perda de habitats, uma das ameaças à biodiversidade mais significativa segundo IPBES (2018). Em contraponto, a pecuária extensiva pode (e vem sendo) praticada de forma sustentável, sem a descaracterização da vegetação nativa (URRUTH e CHOMENKO, 2022).

Face a amplitude do território e diversidade de questões associadas à conservação da biodiversidade e paisagens dos biomas brasileiros, desde 2004 o governo federal brasileiro adota os Planos de Ação Nacionais (PAN) como instrumentos para ordenamento e priorização de ações voltadas para a conservação de espécies e ambientes naturais. No Pampa incidem o PAN Lagoas Costeiras do Sul, o PAN das Aves dos Campos Sulinos e o PAN dos Peixes Rivulídeos (ICMBio, 2023). Já os Planos

de Ação Territoriais (PAT) surgiram como ferramenta complementar aos PANs, com maior foco na gestão territorial, considerando as realidades locais e atribuindo aos órgãos ambientais estaduais a coordenação dos projetos. No Rio Grande do Sul foram elaborados dois PATs, sendo um deles o PAT Campanha Sul e Serra do Sudeste, localizado na porção Sudoeste do estado e com área aproximada de 36 mil km<sup>2</sup>, totalmente inserido no bioma Pampa (SEMA/RS, 2021). O limite do território do PAT Campanha Sul e Serra do Sudeste foi estabelecido levando em consideração diversos critérios, como a grande concentração de espécies ameaçadas de extinção (ao todo são 30 espécies alvo do projeto), a pouquíssima presença de unidades de conservação e a presença de ambientes e espécies que nunca foram atendidos em projetos de conservação específicos.

No território do PAT Campanha Sul e Serra do Sudeste estão localizadas diversas áreas de grande importância para a conservação do Pampa. Através da Portaria nº 463 de 18 de dezembro de 2018, o Ministério do Meio Ambiente definiu as Áreas Prioritárias para a conservação da Biodiversidade (APBs), levando em conta os objetivos de conservação, acesso e utilização sustentável da biodiversidade, pesquisa científica, recuperação de áreas degradadas e de espécies ameaçadas de extinção. Ao todo foram inseridas 25 APBs no território do PAT, que foram definidas como a área de estudo do presente trabalho.

### **1.1. Problema de pesquisa e justificativa**

Tendo em vista a situação alarmante no bioma, medidas de proteção dos remanescentes de vegetação nativa no Pampa se mostram urgentes. Desde 2012 o Brasil está legalmente sob o regime de regularização ambiental de propriedades rurais, tendo o Cadastro Ambiental Rural (CAR) como a principal ferramenta, especialmente para biomas carentes de legislação protetiva própria, como é o caso do Pampa. Instituído em 2012 pela Lei de Proteção a Vegetação Nativa (Lei nº 12.651), o CAR é um cadastro obrigatório a todo imóvel rural com a finalidade de integrar as informações ambientais das propriedades e posses rurais, compondo base de dados para controle, monitoramento, planejamento ambiental e econômico e combate ao desmatamento. O cadastro é feito pelo proprietário ou possuidor e passa pela análise do órgão ambiental. Segundo o Art. 29º da Lei nº 12.651/2012, no CAR devem ser declarados os limites da propriedade, as Áreas de Preservação Permanente (APPs), a cobertura do solo e a área de Reserva Legal (RL).

A RL constitui uma porção do imóvel rural que deve ser mantida com cobertura vegetal nativa ou restaurada, visa o uso sustentável da terra e é um importante mecanismo para a conservação da biodiversidade e de funções ecossistêmicas (METZGER et al., 2019). A proporção da área do imóvel rural a ser mantida como RL varia de acordo com as regiões do Brasil, desde 20%, que é o caso do RS (Pampa e Mata Atlântica), até 80% na Amazônia. Dado o percentual de apenas 0,4% de área efetivamente protegida por Unidades de Conservação no território do Pampa (SOSINSKI et al., 2019), a RL representa um dos principais instrumentos de conservação de vegetação nativa, e possui funções complementares às APPs hídricas, por exemplo, porque abrangem cobertura vegetal de tipos mais diversos do que aquelas de beiras de cursos d'água e topos de morro, que geralmente são compostas por formações florestais (URRUTH e CHOMENKO, 2022).

Em 2015, a Lei de Proteção à Vegetação Nativa foi regulamentada no Rio Grande do Sul pelo Decreto Estadual nº 52.431, o qual estabeleceu o sistema de Cadastro Ambiental Rural próprio para o RS (SiCAR-RS). O Artigo 5º do Decreto cria categorias de cobertura do solo específicas para o bioma Pampa, as classes de “área rural consolidada por uso alternativo do solo” e “área rural consolidada por uso pastoril”, partindo do pressuposto de que a criação de gado secular no bioma descaracteriza a vegetação nativa e enquadrando estas áreas como uso consolidado (pontos não abrangidos na lei federal). O conceito de área rural consolidada está atrelado à ocupação antrópica preexistente a 22 de julho de 2008. Ou seja, áreas em que a supressão ocorreu anteriormente a esta data estão sujeitas a critérios reduzidos de recuperação ou compensação, com a continuidade da atividade sendo permitida na maioria dos casos. Dessa forma, a caracterização de formação campestre como área consolidada apenas pelo uso pastoril abre o precedente para que muitas propriedades rurais fiquem desobrigadas da exigência de 20% de RL, o que torna o Pampa, especialmente as formações campestres, ainda mais vulneráveis à conversão de uso do solo, principalmente para a instalação de lavouras agrícolas e silvícolas.

Em 2016 o Decreto nº 52.431 foi judicializado pelo Ministério Público Estadual e segue até 2023 sem uma decisão definitiva, o que configura um dos principais obstáculos para que seja iniciada a análise do CAR no estado. Sendo assim, até o momento o CAR no RS tem caráter autodeclaratório, portanto as RL propostas ainda não foram verificadas pelo órgão ambiental, de forma que não se tem conhecimento se a alocação das RL está de acordo com as diretrizes definidas em Lei. Da mesma forma,

ainda não se sabe quantas destas RL deverão ser compensadas ou ter a cobertura vegetal recuperada e quantas estão localizadas em remanescentes de vegetação nativa, principalmente no Pampa devido a todas as questões legais que precedem a definição de vegetação nativa.

Gorosábel et al. (2020), ao recomendar à Argentina e Uruguai a criação de instrumento análogo a RL (que só existe no Brasil), reconhece a importância desta ferramenta para a conservação do Pampa, e Chomenko e Urruth (2022) recomendam a implementação de políticas mais restritivas para a conversão dos campos em usos alternativos, na qual a RL tem papel central. Visto que este é um instrumento chave para a preservação da vegetação nativa, conhecer a realidade autodeclarada das RL é de extrema importância para o planejamento e gestão de ações para conservação do Pampa, e para que se possa entender a efetividade da implementação do CAR na região. Da mesma forma, a análise da cobertura do solo atual nas áreas de RL é essencial para compreender a realidade das áreas protegidas e compor base científica para subsidiar o desenvolvimento de ações voltadas à conservação da biodiversidade e dos ambientes naturais.

## **1.2. Objetivo geral e específicos**

Frente a este cenário, o presente trabalho teve por objetivo analisar a situação das Reservas Legais nas Áreas Prioritárias para a conservação da Biodiversidade (APBs) ocorrentes no território do PAT Campanha Sul e Serra do Sudeste, no que tange o uso e cobertura do solo declarado no CAR e quanto à cobertura e uso efetivamente aplicados na terra. Buscou-se entender quantitativamente a existência de proposições de RL nas propriedades rurais localizadas nas áreas de estudo, e a necessidade de restauração ou compensação com base nos dados de cobertura do solo mapeados para 2021 na coleção 7.0 do MapBiomias, em comparação com a cobertura do solo declarada nas áreas de Reserva Legal previstas no CAR. Também objetivou-se compreender de forma geral quais tipos de formações vegetais estão sendo conservadas através do mecanismo de RL.

Para isso, foram traçados os seguintes objetivos específicos:

- a) Identificar e quantificar os imóveis cadastrados no CAR na área de estudo, assim como as Reservas Legais propostas para estes imóveis;
- b) Dos imóveis que possuem Reserva Legal, identificar a cobertura de solo declarada no âmbito do CAR;

c) Verificar a cobertura do solo nas áreas de Reserva Legal identificadas segundo o MapBiomias 2021, e classificar as RL de acordo com o percentual de área com usos alternativos do solo, vegetação campestre e vegetação florestal.

A organização do trabalho se deu em cinco capítulos, incluindo o presente capítulo de introdução e suas subdivisões. O capítulo dois apresenta o referencial teórico que embasou o trabalho, com ênfase na legislação federal e estadual que regulamenta o Cadastro Ambiental Rural e a RL, o bioma Pampa e as áreas rurais consolidadas, os conceitos de uso da terra e cobertura do solo, e o planejamento sistemático para conservação. No terceiro capítulo estão descritos os procedimentos metodológicos realizados e os dados utilizados e como foram selecionados. No quarto capítulo são apresentados e discutidos os resultados obtidos com o desenvolvimento da pesquisa. O último capítulo traz as considerações e perspectivas finais a respeito do trabalho realizado. Por fim, foi elaborado um “Manual para demarcação de Reserva Legal no Pampa”, que consta como apêndice no presente trabalho.

## **2. REFERENCIAL TEÓRICO**

### **2.1. O bioma Pampa**

O Pampa estende-se originalmente por 1.005.780 km<sup>2</sup> ao longo da Argentina, Brasil e Uruguai (MAPBIOMAS, 2021). Em território brasileiro o bioma está presente apenas no Rio Grande do Sul (RS) e ocupa aproximadamente 193 mil km<sup>2</sup>, o que corresponde a 68% do território do estado e 2% do território nacional (HASENACK et al., 2023). Segundo Suertegaray e Silva (2009), as formas de relevo que predominam no Pampa são as extensas planícies de relevo suave, que não ultrapassam os 200m de altitude, onde se destacam os tabuleiros (denominados localmente de Cerros) e as coxilhas, formas mamelonares com suaves ondulações. Ab'Saber em “Os Domínios de Natureza no Brasil” (2003), atribui o Pampa ao domínio morfoclimático das Coxilhas Sub-tropicais com Pradarias Mistas, em transição ao Norte com o domínio das Araucárias. As paisagens campestres rio-grandenses foram condicionadas pela relativa perda de tropicalidade, além da não distinção anual da estação chuvosa e estação seca, o que torna o cenário totalmente diferente das paisagens de cerrados e florestas de matas.

O bioma representa a máxima extensão ao Sul das florestas brasileiras, com ocorrência de algumas espécies de árvores que ocorrem na porção tropical do Brasil (OLIVEIRA-FILHO et al., 2015), assim como a máxima extensão Norte dos Campos do Rio da Prata, a qual caracteriza a região campestre contínua mais extensa do Neotrópico (CABRERA e WILINK, 1973). O Pampa possui elevada riqueza florística, sob influência das floras tropicais, subtropicais e temperadas dos Andes e Sul da América do Sul (WAECHTER, 1990). Os campos do Pampa estão entre as formações campestres mais biodiversas do mundo, com o registro recorde de 56 espécies de plantas ocorrendo em um único metro quadrado no município de Quaraí (MENEZES et al., 2015), e mais de 12.500 espécies registradas no Pampa brasileiro (cerca de 9% da biodiversidade conhecida no país) (ANDRADE, et al., 2023), apesar da tendência de diminuição de diversidade de espécies com o ganho de latitude (OLIVEIRA-FILHO et al., 2015).

Considerando tamanha diversidade e heterogeneidade edáfica, florística e ecológica dos campos, Hasenack et al. (2023), com base em Hasenack et al. (2010), classifica o Pampa em dez regiões fitoecológicas campestres distintas: Campo de altitude, Campo arbustivo, Campo com areais, Campo de barba-de-bode, Campo com espinilho, Campo de solos rasos, Campo graminoso, Campo litorâneo, Campo

sub-montano interior e Campo sub-montano atlântico, além dos ambientes florestais. Na área de estudo do presente trabalho predominam os campos gramíneos e campos arbustivos, além dos sistemas de campo sub-montano atlântico, campo sub-montano interior, campo litorâneo, além de formações florestais (Figura 2).

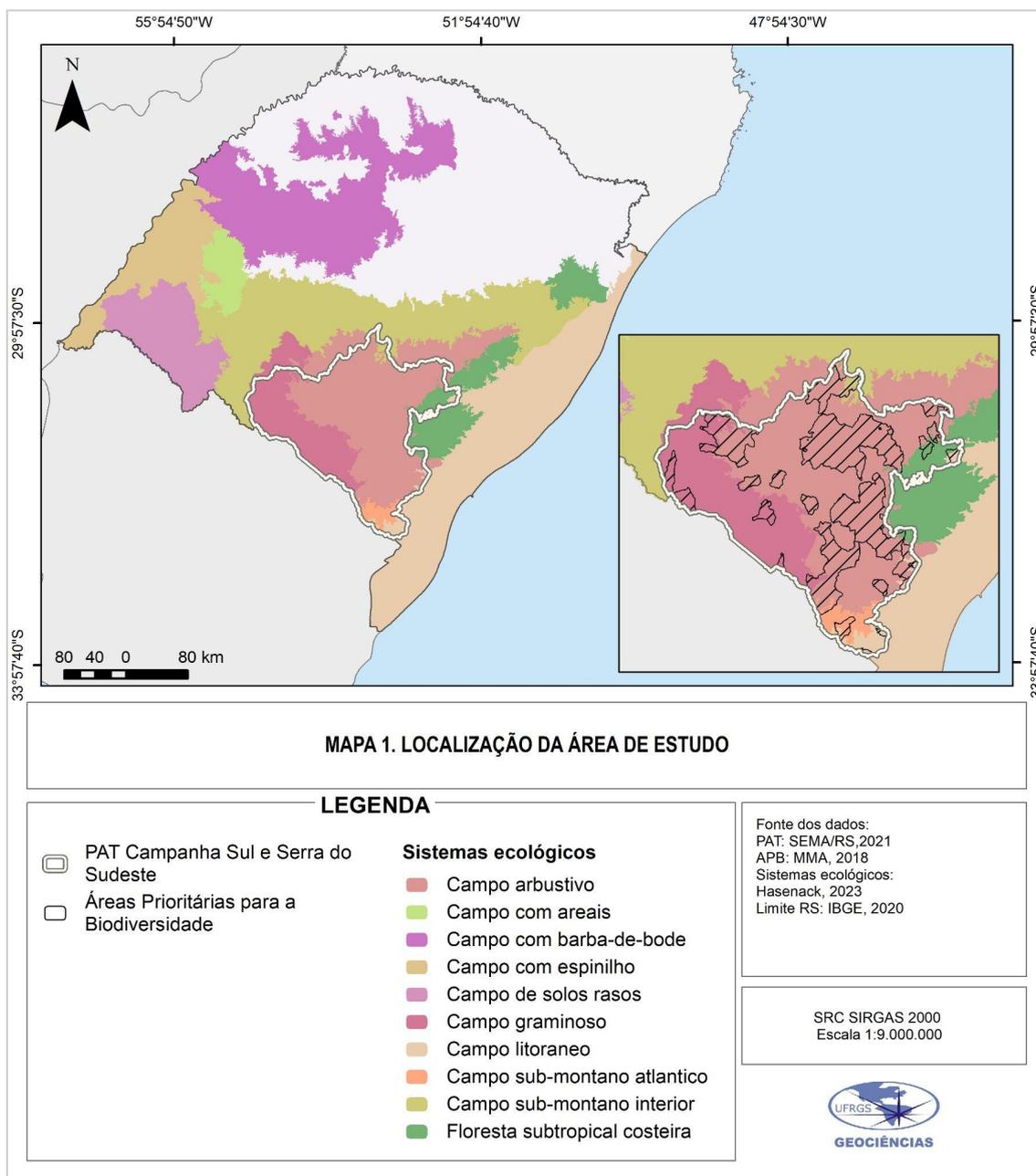


Figura 1: Mapa de delimitação da área de estudo e sistemas ecológicos do bioma Pampa conforme Hasenack et. al (2023). Fonte: elaboração própria.

## **2.2. Base Legal**

### **2.2.1. Legislação Federal**

Em 25 de maio de 2012 entrou em vigor no Brasil a Lei nº 12.651, que substituiu o antigo Código Florestal (Lei nº 4.771 de 1965). Dentre muitas mudanças, um dos principais avanços em relação à legislação anterior foi a ampliação dos mecanismos de proteção a biomas não florestais (indo além do bioma Amazônico e da Mata Atlântica). O “Novo Código Florestal”, melhor denominado como “Lei de Proteção a Vegetação Nativa”, dispõe sobre a proteção a todas as formas de vegetação nativa e prevê os instrumentos legais para esse objetivo. Entre estes instrumentos, o Cadastro Ambiental Rural (CAR) insere-se como uma das principais ferramentas de responsabilização e regularização ambiental do país. Segundo o §1º do Artigo 29º da Lei nº 12.651/2012, no CAR devem constar:

- I - identificação do proprietário ou possuidor rural;
- II - comprovação da propriedade ou posse;
- III - identificação do imóvel por meio de planta e memorial descritivo, contendo a indicação das coordenadas geográficas com pelo menos um ponto de amarração do perímetro do imóvel, informando a localização dos remanescentes de vegetação nativa, das Áreas de Preservação Permanente, das Áreas de Uso Restrito, das áreas consolidadas e, caso existente, também da localização da Reserva Legal (Lei nº 12.651, Art. 29º).

A Reserva Legal (RL) consiste em área localizada dentro da propriedade ou posse rural com a função de assegurar o uso econômico de modo sustentável dos recursos naturais, auxiliar a conservação e a reabilitação dos processos ecológicos e promover a conservação da biodiversidade, bem como abrigo e proteção de fauna silvestre e da flora nativa (Art. 13º, Lei nº 12.651/2012). Antes da instituição da Lei de Proteção a Vegetação Nativa, a RL era constituída através da celebração de termo de compromisso ambiental com o órgão ambiental e averbada em cartório, na matrícula do imóvel. Após a implementação do CAR, a RL deve ser proposta através do CAR e fica sujeita a análise técnica e aprovação da autoridade ambiental estadual. Idealmente, a RL deve ser composta de vegetação nativa, preferencialmente fora dos limites de APP, mas o sistema de cadastro aceita todos os tipos de demarcação (como em áreas consolidadas, por exemplo).

Em uma visão prática, a RL é a única ferramenta de conservação que não está atrelada a um tipo específico de vegetação natural, independentemente do bioma ou de Áreas de Preservação Permanente (APPs), visto que é obrigatória a todo imóvel rural. A porcentagem mínima de área a ser declarada como RL varia de 80% a 20% de acordo com o bioma em que o imóvel está inserido e no Pampa é de 20%, segundo o Art. 12º

da Lei nº 12.651/2012. Propriedades sem o mínimo exigido deverão recompor a vegetação nativa nos termos do Programa de Regularização Ambiental (PRA), também implementado através do CAR. A adesão ao PRA segue com definida, tanto no âmbito nacional quanto no estadual (no qual aguarda regulamentação). Segundo o Art. 29º da Lei nº 12.651/2012, os imóveis inscritos no CAR até 31 de dezembro de 2020 e que sinalizaram interesse na adesão no momento do cadastro terão direito ao PRA. Esse prazo foi alterado pela Medida Provisória nº 1.150 de 26 de dezembro de 2022, a qual define que a adesão poderá ser requerida pelo proprietário ou possuidor em até 180 dias após a convocação pelo órgão responsável, desde que observado o do Art. 29º da Lei nº 12.651/2012, que por sua vez define o prazo de 31 de dezembro de 2020 (§2º da MP 1.150/2022). Por conta da MP nº 1.150/2022 e da não regulamentação do PRA no estado, as normas pelas quais o Programa será executado seguem indefinidas na prática.

Por meio do PRA, a recomposição dos passivos ambientais pode ser feita através de restauração ambiental da área onde ocorreu supressão, compensação em imóveis com excedente confirmado de vegetação nativa ou em pequena propriedade com percentual de RL excedente, (Art. 66º da Lei nº 12.651/2012), conforme Figura 3. No que tange a compensação em uma propriedade diferente da que a supressão ocorreu, vale salientar que a legislação exige apenas que a compensação seja feita no mesmo bioma onde ocorreu a supressão da vegetação. Segundo Mello (2021) a equivalência ecológica entre a área do dano e área a ser protegida é uma preocupação relevante, mas que segue sem definição legal. A possibilidade de compensação de RL distante do local onde o dano ocorreu não existia na legislação anterior (Código Florestal de 1965), que exigia que a compensação fosse feita na mesma microbacia e em ecossistema equivalente (EMBRAPA, 2018).

A Lei Federal baseia-se no marco legal de 22 de julho de 2008, data de promulgação do Decreto nº 6.514, que dispõe sobre as infrações e sanções administrativas ao meio ambiente. Na prática, isso significa que toda supressão ocorrida anteriormente à data definida é considerada consolidada, a qual o Art. n 3º da Lei nº 12.651/2012 define como “área de imóvel rural com ocupação antrópica preexistente a 22 de julho de 2008, com edificações, benfeitorias ou atividades agrossilvipastoris, admitida, neste último caso, a adoção do regime de pousio”, e sobre a qual incide critérios específicos (e reduzidos) de recomposição, sendo permitida, em alguns casos, a continuidade/manutenção das atividades. No âmbito do cadastramento do CAR Nacional as categorias previstas para cobertura do solo no são: remanescente de

vegetação nativa, pousio e área rural consolidada. Caso não seja informada nenhuma das classes previstas, o sistema automaticamente caracteriza a área como “antropizada não consolidada”, ou seja, em que houve conversão após 22 de julho de 2008.

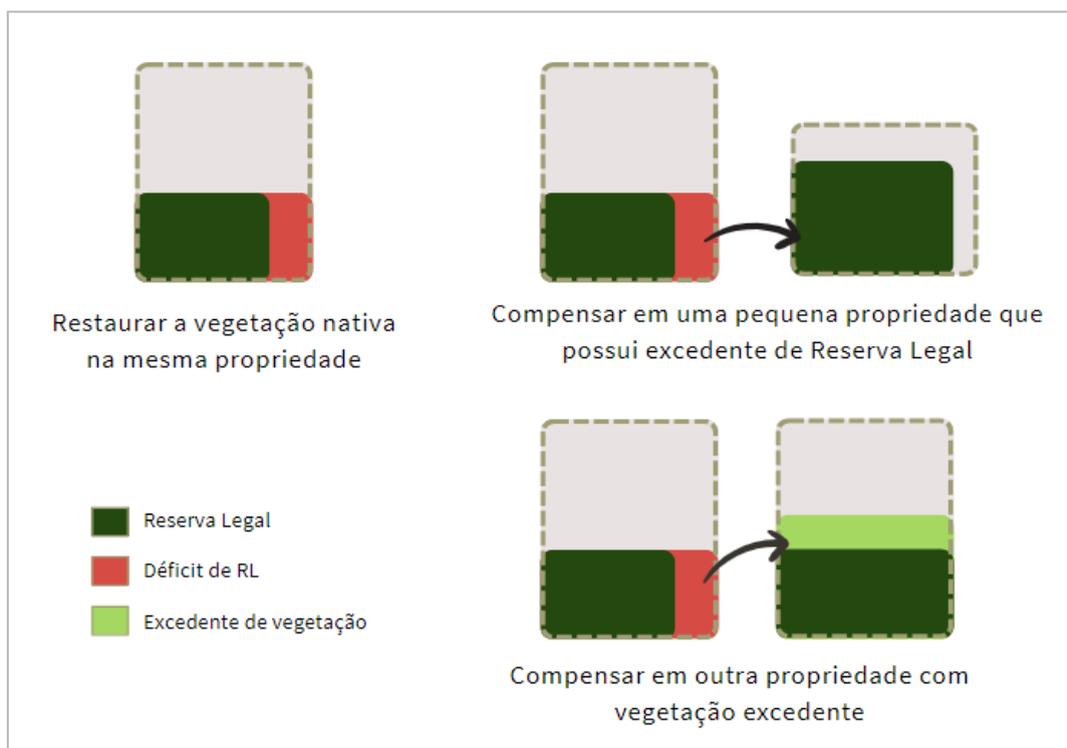


Figura 2: Possibilidades de compensação de déficit de vegetação nativa em RL. 1) restauração na mesma propriedade; 2) compensação fora do local em excedente de vegetação já existente; 3) compensação fora do local em Reserva Legal de pequena propriedade rural. Fonte: elaboração própria.

Em outubro de 2012 entrou em vigor o Decreto nº 7.830, que regulamenta a Lei nº 12.651/2012 e dispõe sobre o CAR, regulamentando o cadastramento e estabelecendo normas para o Programa de Regularização Ambiental (PRA). Acerca deste Decreto, destaca-se o Artigo 2º, que compreende como remanescente de vegetação nativa “área com vegetação nativa em estágio primário ou secundário avançado de regeneração”. Neste ponto origina-se a problematização quanto à vegetação nativa campestre, primeiro porque a classificação por estágios de sucessão aplica-se mais comumente às formações florestais, e, considerando o Rio Grande do Sul, não existindo para a vegetação do Bioma Pampa, mas apenas para os campos de altitude da Mata Atlântica (Resolução Conama nº 423/2010).

### 2.2.2. Legislação Estadual

No âmbito estadual, em 23 de junho de 2015 foi sancionado o Decreto nº 52.431, que dispõe sobre a implementação do CAR e define conceitos e procedimentos para a aplicação da Lei Federal nº 12.651/2012 no estado do Rio Grande do Sul. Um

dos objetivos do Decreto foi regulamentar a Lei de Proteção a Vegetação Nativa e o CAR no que diz respeito ao bioma Pampa. Para tal, criou-se o SiCAR-RS, sistema próprio de cadastro apenas para imóveis localizados no RS. Nesse sistema, para fins de cobertura do solo, além das classes de remanescente de vegetação nativa, pousio e a categorização automática de “área antropizada não consolidada” existem as categorias de área rural consolidada específicas para o Pampa: área rural consolidada por uso alternativo do solo e área rural consolidada por uso pastoril.

No que se refere ao Bioma Pampa, para fins de inscrição dos imóveis no CAR, a legislação entende por:

I - área rural consolidada por supressão de vegetação nativa para uso alternativo do solo: área com ocupação antrópica preexistente a 22 de julho de 2008, em que houve o corte, a destruição, o desenraizamento, a dessecação, a desvitalização por qualquer meio, ou qualquer outra prática que promova a conversão do uso do solo, com a exclusão das espécies nativas do ambiente, com a finalidade de introduzir edificações, benfeitorias ou atividades agrossilvipastoris, admitida, neste último caso, a adoção do regime de pousio;

II - área rural consolidada por supressão de vegetação nativa com atividades pastoris: área com ocupação antrópica preexistente a 22 de julho de 2008, com atividades pastoris em que se manteve parte da vegetação nativa; e

III - área de remanescente de vegetação nativa: área coberta por vegetação nativa dos tipos florestal, campestre, ou qualquer outra fisionomia vegetal, sem ocupação antrópica preexistente a 22 de julho de 2008.” (DE nº 52.431/2015, Art. 5º)

Dessa forma, o decreto induz o proprietário rural ou cadastrante a reconhecer que toda vegetação campestre nativa do Pampa seja classificada no CAR como área consolidada por uso pastoril baseado apenas no fato de que potencialmente todos os campos já foram utilizados para a criação de gado na região, o que implica numa descaracterização equivocada da relevância ambiental dos campos. O argumento empregado no referido decreto parte da premissa que o pastejo do gado bovino causaria a supressão da vegetação nativa e a conseqüente mudança no uso do solo, quando na verdade, é cientificamente reconhecido que o pastejo pelos animais pastadores apenas remove partes das folhas das plantas campestres, não causando destruição da planta, portanto não causando supressão da vegetação. E, pelo contrário, é reconhecido até que o pastejo, assim como o fogo, são fatores históricos importantes para moldar a dinâmica da vegetação campestre (BAGGIO et al., 2021). Na prática, legalmente possibilita a supressão desta vegetação, visto que não seria mais enquadrada como “remanescente de vegetação nativa” e sim como área já suprimida, enquadrando o uso pastoril no Art. 68º da Lei 12.651/2012, que desobriga a conservação nos casos em que a vegetação nativa

tiver sido suprimida antes da existência de Lei exigindo RL. Entretanto, tal classificação de área rural consolidada por pastoreio não encontra guarida na ciência, visto o amplo conhecimento acumulado sobre história evolutiva das formações vegetais do Pampa.

Por conta das inconsistências do Decreto nº 52.431/2015, em 2015 o Ministério Público do RS, amparado por representantes técnicos e acadêmicos, ajuizou ação civil pública contra o Estado do Rio Grande do Sul a fim de assegurar que todo imóvel rural mantenha 20% de sua área com cobertura de vegetação nativa a título de RL, referindo que, para o bioma Pampa, vegetação nativa constitui-se de mosaico de campos, vegetação arbustiva e florestal, e que o pastejo não o degrada (Liminar TJ-RS 1.15.0122787-5, Comarca de Porto Alegre, 2015). Desde então, o processo não foi julgado e não existem diretrizes definitivas acerca das áreas consolidadas no Pampa, de modo que o CAR no RS fica estagnado na etapa de cadastramento, a qual já deveria estar concluída segundo as previsões iniciais (primeiro prazo limite para inscrição definido em Lei era cinco de maio de 2016, mas até o momento o cadastramento permanece em aberto). Para iniciar efetivamente a análise do CAR e aprovação das RL propostas carecem estas definições legais, bem como a regulamentação do PRA estadual e, de maneira geral, uma vontade política por parte do estado do Rio Grande do Sul.

Em 2020 foi sancionada a Lei nº 15.434, que institui o Código Estadual do Meio Ambiente no RS. Na prática, o Código replica a Lei nº 12.651/2012 para o estado e dá força de Lei ao Decreto nº 52.431/2015. Segundo o Art. 2º do Código, entende-se por:

“III - área rural consolidada por supressão de vegetação nativa com atividades agrossilvipastoris: área de imóvel rural com ocupação antrópica preexistente a 22 de julho de 2008, com edificações, benfeitorias ou atividades agrossilvipastoris, admitida, neste último caso, a adoção do regime de pousio;

IV - área rural consolidada por supressão de vegetação nativa para uso alternativo do solo: área com ocupação antrópica preexistente a 22 de julho de 2008, em que houve o corte, a destruição, o desenraizamento, a dessecação, a desvitalização por qualquer meio, ou qualquer outra prática que promova a conversão do uso do solo, com a exclusão das espécies nativas do ambiente, com a finalidade de introduzir edificações, benfeitorias ou atividades agrossilvipastoris, admitida, neste último caso, a adoção do regime de pousio;” (Lei nº 15.434, Art. 2º)

Isto é, a descaracterização da vegetação nativa pela atividade pastoril fica amparada por Lei no âmbito estadual, mesmo sem embasamento técnico e científico e sem o julgamento do processo de judicialização do Decreto nº 52.431/2015.

### **2.3. História evolutiva dos campos do Pampa e áreas rurais consolidadas**

Os campos do Pampa evoluíram com a presença de animais herbívoros de grande porte (a chamada Megafauna do Pleistoceno) que, por seu pastejo, contribuíram fortemente para moldar a vegetação do Pampa. Devido às mudanças climáticas severas que marcam o início do Holoceno, que iniciaram há cerca de 11,5 mil anos atrás, concomitantemente com a chegada e aumento das populações humanas na região (povos indígenas) há cerca de 14 mil anos (POLITIS et al., 2016), e a intensificação da caça (LOPES et al., 2011), os grandes herbívoros da Megafauna foram extintos. Tal fator de distúrbio à vegetação campestre foi substituído nas paisagens dos campos do Pampa pelo gado bovino e equino, introduzido pelos jesuítas por volta de 1600 (RIBEIRO e QUADROS, 2015).

Segundo Ribeiro e Quadros (2015), na época, o território do Rio Grande do Sul era habitado por povos indígenas Tupi-guarani (que incluem Tapés, Carijós, Arachanes e Guaianás ao Norte e Nordeste, e Guenoas, Minuanos e Charruas a Oeste a ao Sul). Ao chegarem fugidos da Guerra do Paraguai, os jesuítas espanhóis estabeleceram as primeiras reduções jesuíticas na região com o objetivo de cristianizar os povos originários, e tinham a pecuária como forma de sustento. Por volta de 1640, as primeiras reduções jesuíticas foram atacadas por bandeirantes paulistas à caça de indígenas para escravizar, e por isso padres e indígenas se retiraram para a margem direita do rio Uruguai, deixando os animais que criavam para trás. Assim, o gado se espalhou e se tornou selvagem, resultando em milhares de bovinos e equinos dispersos pelo território rio-grandense e uruguaio. Estes animais vieram a constituir uma imensa reserva de gado que serviu de base econômica para a apropriação da terra gaúcha. No período após a I Guerra Mundial o RS tinha a maior população bovina e ovina do país. Ainda segundo os autores, apesar das modernizações pelas quais a pecuária passou ao longo do século XX, no território do Pampa a criação de gado continuou ocorrendo de forma tradicional, e frequentemente de forma familiar (em propriedades de até 300 ha com mão de obra da família), diferentemente da tendência do restante do país de produção pecuária empresarial (com ciclos de abate mais curtos e em propriedades cada vez maiores).

Segundo Overbeck et al. (2015), as plantas campestres são adaptadas a distúrbios como o pastejo e fogo, e desenvolveram estruturas morfológicas que as permitem resistir e regenerar suas populações rapidamente. Segundo os autores, é possível afirmar que os processos ecológicos do pastejo e do fogo são essenciais para a manutenção da biodiversidade do Pampa e ajudam a determinar a fisionomia vegetal.

Na ausência do pastejo, as gramíneas cespitosas, como o capim-caninha (*Andropogon lateralis*), dominam e praticamente não há ocorrência do estrato rasteiro. As gramíneas entouceiradas são fortes competidoras e tendem a acumular muita biomassa, o que causa a redução da diversidade de espécies menores. Desta forma, deixar o campo sem pastejo não pode ser considerado como a melhor estratégia para a conservação da biodiversidade campestre (OVERBECK et al., 2015).

A prática pecuária na região beneficia-se diretamente da flora nativa dos campos, composta por milhares de espécies de plantas que crescem e produzem forragem para o gado sem depender da intensificação dos sistemas de produção através de compra de sementes exóticas, adubação, aplicação de agrotóxicos e maquinário, o que representa uma importante vantagem competitiva do ponto de vista econômico e evita todos os problemas ambientais e socioeconômicos associados ao uso intensivo de insumos (VÉLEZ-MARTÍN et al., 2015).

Eliminar os campos nativos, de forma ampla, para a produção de grãos e madeira torna-se um contrassenso já que se desperdiça esse patrimônio fitogenético proporcionado, sem custos, pela natureza em troca de atividades intensivas e dependentes de pacotes tecnológicos, ao sabor das oscilações de preços do mercado internacional e muito mais vulneráveis aos riscos climáticos. (VÉLEZ-MARTÍN et al., 2015, p. 126)

Portanto, atrelar a consolidação da área antropizada ao manejo pastoril, de forma a descaracterizar a vegetação campestre como remanescente nativo, não corresponde à realidade dos ecossistemas do Pampa. A conciliação do manejo pastoril e da conservação da vegetação nativa não apenas é possível, como já vem ocorrendo nos últimos séculos de ocupação humana em toda a região do Pampa.

Nas últimas quatro décadas, as mudanças no uso da terra, abandonando a atividade pastoril para implantação de lavouras agrícolas e silvícolas (que envolvem a remoção total da vegetação preexistente) vem ocorrendo de forma cada vez mais intensa. Segundo MapBiomias (2021), o Pampa foi o bioma que perdeu mais área proporcionalmente entre os anos de 1985 e 2020, principalmente devido à conversão de áreas de vegetação campestre para uso agrícola. Cerca de 46,2% da área de vegetação nativa foi suprimida nesse período, o equivalente a 2,5 milhões de hectares, somente na parte brasileira do bioma. Em toda a área do Pampa Sul-americano ocorreu a perda proporcional de 16,3% de vegetação nativa entre os anos de 2000 e 2019. Houve uma redução de 519.496 km<sup>2</sup> para 434.795 km<sup>2</sup> em 20 anos, sendo 21.356 km<sup>2</sup> na parte brasileira do bioma, a qual teve a maior perda proporcional (20% da área existente no ano 2000).

Historicamente, o Rio Grande do Sul tem sua economia embasada na pecuária, agricultura e exploração florestal. As principais culturas agrícolas são o arroz, a soja, o milho, o fumo, o trigo e diversas frutas. A partir da década de 1960, a agricultura de grãos foi introduzida no estado na região Norte, posteriormente expandindo-se para o Sul e inserindo no Pampa atividades agrícolas expressivas (VERDUM, 2006). Atualmente, os monocultivos de soja e trigo, e o mais recente crescimento da silvicultura são os principais fatores relacionados à supressão da vegetação campestre no Pampa, impulsionado pelo crescimento do agronegócio e do mercado de *commodities* (CHOMENKO, 2016). Se trata de uma tendência regional mais ampla, que afeta a grande região dos Campos do Rio da Prata, a qual encontra-se imersa num processo de acelerada mudança do uso do solo, principalmente devido ao avanço da fronteira agrícola em direção ao Pampa às custas dos campos nativos, onde houve aumento de 23% das áreas com agricultura em 14 anos (entre 2000 e 2001 e 2013 e 2014), adicionando 50.000 km<sup>2</sup> de culturas agrícolas à região (Baeza & Paruelo, 2020). A área do bioma plantada com soja cresceu 188,5% entre 2000 e 2015 e os cultivos anuais representavam 38,3% da área do Pampa brasileiro em 2018, ultrapassando a área de vegetação nativa, que ocupava 33,6% no mesmo ano (REDE CAMPOS SULINOS, 2020).

#### **2.4. Uso da terra e cobertura do solo**

O conhecimento das dinâmicas da terra é uma necessidade para os seres humanos desde a antiguidade, e a temática do uso da terra e cobertura do solo já é abordada na Geografia desde o século XIX e segue sendo explorado por inúmeros autores desde então. Essa temática não estabeleceu uma abordagem metodológica específica, porém beneficiou-se de discussões paradigmáticas ao longo da evolução da Geografia como ciência (IBGE, 2013).

Segundo Anderson et al. (1979), conhecer o uso da terra e cobertura do solo é essencial para subsidiar o planejamento do desenvolvimento, evitar e superar problemas causados pelo desenvolvimento descontrolado, como a deterioração da qualidade ambiental, da perda de terras agrícolas, da destruição de importantes terras úmidas, e da perda de habitats da fauna silvestre. Informações atuais de uso da terra e cobertura do solo compõem base para a tomada de decisão do Estado acerca não apenas de questões ambientais, mas socioeconômicas, administrativas e políticas.

Inicialmente, é necessário diferenciar os conceitos de uso da terra e cobertura do solo, comumente utilizados de forma paralela. Para Anderson et al. (1979), o uso da terra refere-se a atividades exercidas pelos seres humanos diretamente relacionadas à terra, enquanto a cobertura (ou revestimento) do solo é composta pela vegetação ou construções artificiais que recobrem a superfície terrestre. Os autores apontam a necessidade de padronização dos conceitos empregados para classificar diferentes usos e coberturas identificadas em locais distintos. Com a aplicação de tecnologias de sensoriamento remoto, diferentes metodologias de classificação de imagens e diferentes escalas foram empregadas, resultando em resultados que não se inter-relacionam (Anderson et al. 1979).

Um dos principais marcos para os estudos da temática em questão originou-se na Comissão Mista para Informação e Classificação do Uso da Terra, iniciada em 1971 nos Estados Unidos, com o objetivo de desenvolver um sistema nacional de classificação receptivo à entrada de dados oriundos de sensoriamento remoto, assim como de fontes convencionais, que resultou na publicação de uma revisão do sistema proposto por Anderson et al. em 1976, chegando ao Brasil em 1979 e tornando-se uma das principais referências para (IBGE, 2013). Atualmente, o Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE), a partir dos conceitos de Bie, Leeuwen e Zuidema (1996) e Anderson et al. (1979) entende como uso da terra uma série de operações desenvolvidas pelos seres humanos, objetivando a obtenção de produtos e benefícios, através do uso dos recursos da terra. Da mesma forma, a cobertura ou revestimento do solo é definida como os elementos da natureza e as construções artificiais criadas pelos seres humanos, que recobrem a superfície da terra (IBGE, 2013).

No que tange a definição de classes para mapeamento para cobertura do solo, de acordo com Anderson et al., (1979), o detalhamento das classes, ou seja, a quantidade de classes distintas identificáveis, depende dos dados obtidos para mapeamento, apesar da necessidade de padronização. Um dos primeiros sistemas padronizados de classificação da cobertura do solo foi proposto pelos mesmos autores em 1979, o qual estabeleceu uma classificação dividida em dois níveis, o segundo representando subdivisões inseridas no primeiro. Os autores reconhecem nove classes Nível I, sendo elas: terra urbana ou construída, terra agrícola, pastagem, terra florestal, água, terra úmida, terra árida, tundra e neve ou gelo perene. Cada uma destas classes contém entre duas e sete classes Nível II. Uma classificação Nível I pode ser obtida com imagens de satélite de resolução relativamente baixa (à exemplo de imagens Landsat, disponíveis à

época da publicação e utilizadas até hoje para mapeamentos em ampla escala), enquanto que classes Nível II podem ser identificadas através de dados de grande altitude, podendo chegar a níveis de alto detalhamento (III e IV) através de dados de média e baixa altitude.

A mesma lógica de organização em níveis de classificação é empregada na maioria dos mapeamentos de cobertura do solo. O IBGE considera cinco classes Nível I (áreas antrópicas não agrícolas, áreas antrópicas agrícolas, áreas de vegetação natural, água e outras áreas), 12 classes Nível II e mais de 80 classes Nível III (IBGE, 2013). Este sistema é utilizado pelo Monitoramento da Cobertura e Uso da Terra desenvolvido pelo órgão com base em imagens do satélite Landsat. Já a rede MapBiomias estabeleceu um sistema de classificação com base em imagens do mesmo satélite em 2016. Já na segunda publicação em 2017, o sistema continha seis classes Nível I, 11 classes Nível II e 28 classes Nível III (MAPBIOMAS, 2017). Atualmente, o sistema utilizado pela Coleção 7.0 apresenta seis classes Nível I, 20 classes Nível II e 10 classes Nível III, estas focadas no detalhamento de cultivos agrícolas (MAPBIOMAS, 2022).

Através dos sensores remotos, tornou-se possível a obtenção de dados de revestimento do solo de forma acessível em larga escala espacial e temporal, permitindo analisar as transformações na cobertura da terra ao longo do tempo, uma perspectiva fundamental para o monitoramento ambiental. Lira et al. (2012), afirma que o entendimento de como a cobertura do solo varia temporal e espacialmente e de como isso afeta a biodiversidade é de extrema importância para o manejo de espécies e ecossistemas, assim como para prevenção ou minimização de impactos ecológicos. De acordo com os autores, é necessário compreender se os padrões de mudança na paisagem são aleatórios ou sistemáticos. As mudanças podem ser aleatórias se a transição entre classes for proporcional ao tamanho das classes, enquanto um processo sistemático as transições entre classes não são definidas pelo tamanho. Conhecer a natureza das transformações da paisagem é fundamental para projetar como a cobertura do solo irá variar futuramente e subsidiar o planejamento da conservação de forma a prevenir e mitigar os impactos sobre os ecossistemas e as populações (humanas e não humanas).

## **2.5. Planejamento sistemático da conservação e os mecanismos brasileiros**

Conforme Margules e Pressley (2000), o planejamento sistemático das ações de conservação é fundamental para a conservação de um percentual significativo da

biodiversidade atual a longo prazo, e envolve objetivos explícitos traduzidos em metas operacionais quantitativas, leva em consideração os objetivos que foram atendidos ou não com as reservas e ações implementadas anteriormente, mecanismos para manter as condições necessárias para a conservação das principais características naturais, o monitoramento destas características e seu manejo adaptativo.

Além da implementação de reservas, é necessário pensar a conservação em coexistência com o uso sustentável da terra, visto que o potencial da exploração econômica é muitas vezes um entrave para o estabelecimento de reservas mais restritivas do uso dos recursos da terra (MARGULES e PRESSLEY, 2000), um dos motivos pelo qual há interesse em desobrigar a declaração de Reserva Legal no Pampa. Segundo MapBiomas (2021), apenas 3% do Pampa brasileiro está protegido por Unidades de Conservação (UCs). É o menor percentual entre os biomas brasileiros e diminui para 0,6% se forem excluídas Áreas de Proteção Ambiental (APAs), uma categoria menos restritiva do uso da terra e com menor grau de conservação.

A conservação da biodiversidade no Pampa depende de ações que possibilitem a conservação fora de UCs, objetivo amparado por ferramentas como a Reserva Legal (entre outros mecanismos), que permite o uso sustentável da vegetação nativa. Segundo Urruth e Chomenko (2022), a criação pecuária em campos nativos é uma das convivências mais harmônicas entre pessoas e ambiente, dentre os biomas brasileiros, e de acordo com Vélez-Martín et al. (2015), é a atividade econômica mais vocacionada para a região. O pastejo esteve presente como distúrbio nos campos sulinos desde o Pleistoceno (LOPES et al. 2011), posteriormente substituído pela introdução do gado bovino, ovino e equino por volta de 1600 (RIBEIRO e QUADROS, 2015). Ainda, Lánés et al. (2018), após investigarem os principais preditores ambientais que influenciam as assembleias de peixes-anuais no Pampa, defendem mecanismos alternativos para a conservação das populações de peixes-anuais e seus biótopos por meio do estabelecimento de boas práticas de manejo agropecuário em áreas dedicadas à pecuária e agricultura, já que a maioria das populações destas espécies endêmicas e ameaçadas ocorrem em propriedades privadas rurais.

Um dos mecanismos que permitem a elaboração de ações desta natureza são os Planos de Ação Nacionais e Territoriais, que se inserem como importantes instrumentos de gestão para o planejamento da conservação no Pampa. Os Planos de Ação Nacional para Conservação de Espécies Ameaçadas de Extinção e do Patrimônio Espeleológico (PANs) foram implementados em 2004 através do Programa Nacional de Conservação

das Espécies Ameaçadas de Extinção (Pró-Espécies), instituído pela Portaria nº 43/2014 do MMA, como instrumentos oficiais para ordenamento e priorização de ações focadas na conservação de espécies e ambientes naturais, com objetivos construídos de forma participativa para um horizonte temporal definido (SEMA/RS, 2021). Segundo ICMBio (2023) ao todo existem 46 PANs em execução no território nacional em 2023, sendo 14 inseridos no bioma Pampa, os quais totalizam 834 ações e abrangem 423 espécies ameaçadas.

Vercilio et al. (2022), ao revisar os resultados dos PANs em seu primeiro ciclo após a implementação, verificou que os planos de ação de menor abrangência territorial (notadamente aqueles com área menor do que 500 mil km<sup>2</sup>) foram mais bem sucedidos em termos de conclusão de ações entre 2004 e 2019, facilitam a identificação de atores e ameaças, assim como a efetivação de ações e monitoramento dos resultados. Portanto, a implementação a nível regional é recomendada pelos autores. Isso em vista, os Planos de Ação Territoriais (PATs) foram criados como estratégia complementar após a avaliação nacional das espécies ameaçadas em 2014 (Portarias nº 443,444 e 445 de 2014 do MMA), com foco na gestão territorial, integração de estratégias já existentes considerando os agentes locais, e atribuindo a responsabilidade de coordenação aos órgãos estaduais de meio ambiente. No RS foram inseridos dois PATs: o PAT Planalto Sul e o PAT Campanha Sul e Serra do Sudeste. O principal objetivo do PAT Campanha Sul e Serra do Sudeste é melhorar o estado de conservação das espécies alvo e seus ambientes por meio da valorização e promoção de práticas sustentáveis e da participação social. Para isso, foram definidos os objetivos específicos: geração de conhecimento técnico-científico; promoção de boas práticas de manejo agropecuário; fortalecimento de cadeias produtivas sustentáveis; contribuição para a criação e fortalecimento de mecanismos legais de proteção ambiental; prevenção dos impactos de espécies invasoras; subsídio ao planejamento e gestão ambiental; promoção do turismo sustentável; e o fortalecimento da proteção legal e fiscalização.

Da mesma forma, as “Áreas Prioritárias para a Conservação, Utilização Sustentável e Repartição de Benefícios da Biodiversidade Brasileira” ou “Áreas Prioritárias para a conservação da Biodiversidade” (APBs) implementadas pela Portaria nº 463 de 2018 do Ministério do Meio Ambiente (MMA), são instrumentos importantes de priorização de ações para conservação. Seus objetivos são:

- I - conservação in situ da biodiversidade;
- II - utilização sustentável de componentes da biodiversidade;

- III - repartição de benefícios derivados do acesso a recursos genéticos e ao conhecimento tradicional associado;
- IV - pesquisa e inventários sobre a biodiversidade;
- V - recuperação de áreas degradadas e de espécies sobreexploradas ou ameaçadas de extinção;
- e VI - valoração econômica da biodiversidade (Art. 1º da Portaria nº 463, MMA, 2018).

As APBs são classificadas em níveis de importância biológica e de prioridade de ação e designadas uma ação principal (entre 22 definidas pelo MMA). No bioma Pampa foram estabelecidas 110 APBs. Destas, 25 estão inseridas no PAT Campanha Sul e Serra do Sudeste, das quais 12 são de importância biológica extremamente alta, seis estão classificadas como de importância biológica muito alta e sete são de alta importância biológica. Nas APBs em estudo a principal ação recomendada é a proteção de espécies (ação prioritária em 14 das 25 áreas). Também são objetivadas ações de criação e fortalecimento de instrumentos de gestão territorial, manejo sustentável da biodiversidade, fortalecimento das cadeias produtivas de produtos da sociobiodiversidade, entre outros.

Tanto as APBs quanto os PATs não são instrumentos que preveem a restrição de uso do solo em seu território, e sim a priorização de ações em relação à outras localidades, tendo em vista a distribuição biogeográfica de espécies ameaçadas e ambientes naturais. Dessa forma, estes territórios são importantes mecanismos de planejamento sistemático de ações para conservação, que permitem o desenvolvimento de ações com foco no uso sustentável dos campos. Segundo Margules e Pressley (2000), em paisagens fragmentadas (ou seja, com intenso uso antrópico da terra separando remanescentes nativos), áreas protegidas tendem a ser pequenas e isoladas, por isso, objetivos de conservação para além destas áreas são particularmente importantes e devem incluir remanescentes e ecossistemas menos protegidos.

### 3. METODOLOGIA

No presente trabalho foram utilizados dados do Sistema de Cadastro Ambiental Rural do Rio Grande do Sul (SiCAR-RS) para os limites e área total dos imóveis rurais, áreas de Reserva Legal (RL) e cobertura do solo declarados pelos proprietários e /ou possuidores. Estes dados são disponibilizados de forma gratuita para consulta e *download* através do site do Sistema de Cadastro Ambiental Rural Nacional. No entanto, devido a defasagem temporal dos dados públicos, para este trabalho foram cedidos pela Secretaria Estadual do Meio Ambiente e Infraestrutura do RS (SEMA/RS) dados extraídos do sistema em formato *shapefile* em agosto de 2022, preservando o sigilo de informações pessoais dos declarantes. Para definição do recorte da área de estudo, definiu-se que os imóveis a serem analisados devem ter pelo menos 20% de sua área total inserida em uma das 25 Áreas Prioritárias para a conservação da Biodiversidade (APBs) localizadas no território do PAT Campanha Sul e Serra do Sudeste. Este recorte justifica-se pelo percentual mínimo de RL exigido no bioma (20%), o que possibilitaria a alocação da RL dentro dos limites da APBs. Esta convenção metodológica também se torna importante para a limitação da área de estudo, visto que os processamentos automáticos de intersecção de áreas disponíveis no software utilizado (QGIS) consideram toda e qualquer intersecção como válida. Desta forma, estabelecer um critério para a intersecção proporciona um melhor controle da área de estudo.

No âmbito do cadastramento no SiCAR-RS, as categorias de cobertura do solo previstas são: remanescente de vegetação nativa, pousio, área consolidada por uso alternativo do solo, área consolidada por uso pastoril e área antropizada não consolidada. A última não constitui uma opção de declaração no momento do cadastro do imóvel, e sim a interpretação do sistema de áreas deixadas “vazias” na declaração. Vale salientar que o cadastrante não precisa necessariamente declarar as feições internas do imóvel. A única demarcação espacial obrigatória é o limite do imóvel, de forma que áreas “antropizadas após 2008” podem tratar-se de fato de locais onde ocorreu supressão recente ou apenas cadastros em que não foi especificado nenhuma cobertura do solo.

Paralelamente, foram utilizados dados de cobertura do solo para o ano de 2021, da Coleção 7.0 do MapBiomas, que apresenta mapeamento de 51 classes de cobertura do solo em todo o território nacional, gerados com base em imagens do satélite Landsat,

com resolução espacial de 30 metros. Estes dados são disponibilizados para *download* em formato *raster* de forma gratuita na plataforma online Google Earth Engine. Foi realizado o recorte para a área de estudo, a reprojeção dos dados *raster* para o sistema de coordenadas UTM e a reamostragem dos pixels para se adequarem ao ideal de 30 m<sup>2</sup> (tendo em vista que os dados originais possuem distorções devido a projeção não plana).

Conforme descrito no manual metodológico da Coleção 7.0 dos dados de cobertura do solo do MapBiomias (MapBiomias ATBD para a Coleção 7.0, 2021), especificamente para o Pampa, as áreas de pastagem (que em outros biomas estão inseridas na classe “pastagem”) são compreendidas como vegetação nativa e atribuídas à classe “formação campestre”. Ainda, no contexto do Pampa entende-se por “formação florestal” vegetação com predominância de espécies arbóreas e copa contínua, incluindo as tipologias florestais: Ombrófila, Semidecidual e Caducifólia e parte das formações pioneiras.

A partir disso, os dados do MapBiomias foram reclassificados, reduzindo para apenas quatro categorias: formações campestres, formações florestais, usos alternativos do solo e corpos d’água. Este procedimento justifica-se pelo objetivo da análise tratar-se apenas da conversão ou não conversão da vegetação nativa. A informação de qual uso foi feito do solo após a supressão da vegetação não foi abordada no presente trabalho. A vegetação nativa foi classificada entre campestre e florestal para possibilitar a compreensão dos tipos de remanescentes que estão sendo declarados no CAR e que estão protegidos por RL.

Após o recorte, reamostragem, reprojeção e reclassificação dos dados raster da Coleção 7.0 do MapBiomias, foi feita a contagem de pixels de cada classe de cobertura do solo dentro dos limites das áreas de RL, através do cálculo de estatísticas zonais, no *software* QGis. Considerando que o valor de área de cada pixel é 30 m<sup>2</sup>, foi possível calcular o valor total da área que cada classe ocupa nos polígonos de RL através da multiplicação do número de pixels inseridos na RL pelo valor de área de cada pixel, através da ferramenta “Calculadora de campo”. Uma vez conhecidos os valores de área de vegetação nativa campestre, vegetação nativa florestal, usos alternativos do solo e corpos d’água, as RL foram classificadas de acordo com o percentual de usos alternativos, vegetação nativa campestre e vegetação nativa florestal que possuem.



Figura 3: Fluxo de processamento dos dados. Fonte: elaboração própria

#### 4. RESULTADOS E DISCUSSÃO

O PAT Campanha Sul e Serra do Sudeste abrange cerca de 3,6 milhões de hectares, nos quais estão inseridas 25 Áreas Prioritárias para a conservação da Biodiversidade (APBs), as quais representam 1,2 milhão de hectares (um terço da área do PAT). Na área das APBs em estudo foram identificados 12.204 imóveis cadastrados no Cadastro Ambiental Rural (CAR) até agosto de 2022. Todos estes cerca de 12 mil imóveis possuem 20% ou mais de sua área total inserida nas APBs, critério utilizado para limitar a área de estudo tendo em vista o percentual mínimo exigido de Reserva Legal (RL) para estes imóveis. A área total destas propriedades, posses e assentamentos rurais corresponde a 1,1 milhão de hectares (94% da área das APBs inseridas no PAT). Considerando o percentual mínimo de 20% da área de cada imóvel a ser destinada para fins de RL no bioma Pampa, aproximadamente 234 mil hectares deveriam estar demarcados como tal na área de estudo. Entretanto, a realidade está bastante distante disso. Dos cerca de 12 mil imóveis levantados, apenas 6.634 (54%) possuem RL declarada no CAR e mais da metade das RL declaradas têm percentual menor do que 20%. As RL existentes na área de estudo totalizam 116 mil hectares (menos da metade do ideal de 234 mil hectares).

Salientado que, por tratarem-se de informações autodeclaratórias fornecidas individualmente por cadastrante, os dados disponíveis no CAR possuem inconsistências, como sobreposições totais e parciais entre imóveis que somam 1.918 hectares de sobreposição entre RL. Ainda, foi encontrado um erro sistêmico na atribuição de classe específica para as áreas consolidadas. Em teoria, o sistema de cadastro do Rio Grande do Sul obriga o cadastrante a especificar se a área consolidada demarcada é decorrente de uso pastoril ou uso alternativo do solo, para imóveis localizados no bioma Pampa. Contudo, em alguns casos, o SiCAR-RS não atribuiu nenhuma classe de área consolidada específica, gerando lacunas de informação. Por conta disso, não foi possível contabilizar estas áreas no presente trabalho. Este é um problema que impacta diretamente na análise técnica do CAR e na tomada de decisão pelos analistas responsáveis, portanto precisa ser corrigido para que o sistema possa operar devidamente.

Observa-se que nos imóveis localizados na porção Sul da área de estudo a existência de RL é menos frequente, notadamente na fitorregião dos campos

graminosos, comparada à fitorregião dos campos arbustivos (HASENACK et al., 2023) (Figura 4).

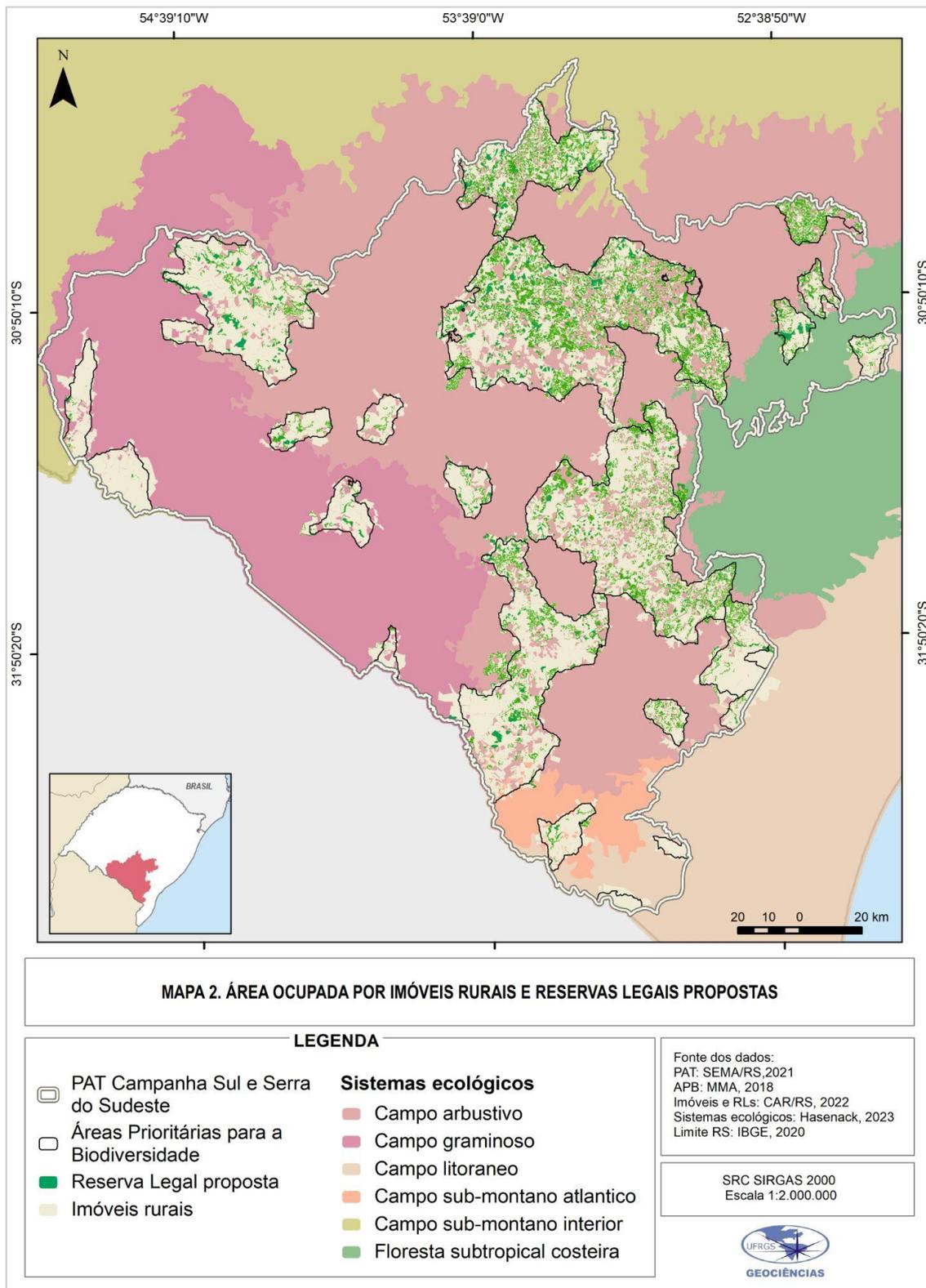


Figura 4: Mapa dos imóveis rurais e Reservas Legais propostas nas APBs inseridas no PAT Campanha Sul e Serra do Sudeste e sistemas ecológicos do bioma Pampa. Fonte: elaboração própria.

Este cenário evidencia a relação direta da predominância da vegetação arbórea e arbustiva com a compreensão de remanescente de vegetação nativa dos proprietários e cadastrantes, e conseqüentemente, com a demarcação de RL.

Neste ponto é importante caracterizar a configuração fundiária da área de estudo para compreender o contexto em que estão inseridas as RL analisadas. De forma geral, os municípios inseridos no PAT Campanha Sul e Serra do Sudeste têm o módulo fiscal relativamente grande. Segundo o INCRA (2013), dos 18 municípios que compõem o PAT, em oito o módulo fiscal vale 35 hectares, em quatro o módulo fiscal vale 28 hectares, em três o valor é 16 ha e em outros três o valor é 40 hectares. Quase a totalidade da área do PAT Campanha Sul e Serra do Sudeste insere-se na classe de tamanho que vai de 22 a 35 hectares por módulo fiscal, enquanto outros municípios situados mais ao Norte e Leste do estado enquadram-se na faixa dos 5 a 20 hectares por módulo fiscal (INCRA, 2013). Dos cerca de 12 mil imóveis inseridos nas APBs no território do PAT, aproximadamente 10 mil têm área inferior a quatro módulos fiscais. Das RL inseridas no estudo, mais de 5 mil (de um total de 6.634) pertencem a imóveis com menos de quatro módulos fiscais.

Segundo a Lei de Proteção a Vegetação Nativa, todos os imóveis rurais devem obrigatoriamente declarar a área de RL, porém, para imóveis com área menor do que quatro módulos fiscais, a RL não precisa necessariamente atender ao percentual mínimo exigido para o bioma em que o imóvel está inserido. Para estas propriedades, segundo o Art. 67º da Lei nº 12.651/2012:

Nos imóveis rurais que detinham, em 22 de julho de 2008, área de até 4 (quatro) módulos fiscais e que possuam remanescente de vegetação nativa em percentuais inferiores ao previsto no art. 12, a Reserva Legal será constituída com a área ocupada com a vegetação nativa existente em 22 de julho de 2008, vedadas novas conversões para uso alternativo do solo (Art. 67º da Lei nº 12.651/2012).

Isto é, para os imóveis que detinham área inferior a quatro módulos fiscais até 22 de julho de 2008, a RL deve ser constituída pelo remanescente de vegetação nativa existente nessa data, mesmo que isso represente percentual menor do que 20% da área da propriedade, porém ficam vedadas novas conversões no imóvel. Casos em que houve aumento da área do imóvel após a data definida seguem a mesma lógica: se forem unificadas propriedades lindeiras, o percentual de RL total do imóvel após a unificação não poderá ser menor que o existente nas propriedades antes da unificação. Casos em que a área total do imóvel diminuiu após a data definida, a exigência do percentual de RL será sobre a área que o imóvel detinha em 22 de julho de 2008 e, caso for acima de

4 módulos fiscais, deverá ter os 20% de RL distribuídos nos fracionamentos posteriores ao marco legal.

Em outras palavras, para cerca de 81% dos imóveis e 75% das RL compreendidas no presente trabalho existe a possibilidade de enquadramento no Art. 67º da Lei nº 12.651/2012. Para estes imóveis, os 20% de RL não serão mandatórios caso a supressão da vegetação seja considerada consolidada após do órgão ambiental (ou seja, se for verificado que ocorreu antes de 22 de julho de 2008). Dessa forma, muitos proprietários e cadastrantes optam por não demarcar a RL no CAR. Dito isso, vale salientar que estes 10 mil imóveis não estão automaticamente isentos de declarar RL, portanto o perfil fundiário não justifica a significativa ausência de declarações na área de estudo (mais de 5 mil imóveis sem RL), visto que o Art. 67º aplica-se apenas aos imóveis com déficit de remanescente de vegetação nativa.

A não demarcação da RL é impulsionada por discursos com interesse na supressão de vegetação, fortalecidos pelo crescimento do agronegócio e baseados principalmente no Decreto nº 52.431/2015, que, ao permitir que a vegetação campestre seja considerada área consolidada, desobriga a declaração de RL com base no Artigo 68º da Lei de Proteção a Vegetação Nativa e abre margem para que sejam feitos usos alternativos do solo, como implantação de lavouras agrícolas, que por sua vez, tem significativo impacto negativo sobre a biodiversidade do bioma. Em que pese tais usos alternativos do solo dos campos do Pampa somente possam ser realizados mediante autorização prévia do órgão ambiental estadual, a edição de normas como o Decreto nº 52.431/2015 dificultam a tomada de decisão pelos analistas do órgão ambiental, e consequentemente, prejudicam a ação do órgão ambiental no que tange a execução, análise e monitoramento do CAR no RS. Sem fiscalização, o CAR pode ser feito da forma mais conveniente para o proprietário ou possuidor da terra, o que muitas vezes significa considerar todo campo nativo como área consolidada, não demarcando a RL e possibilitando a conversão de uso do solo a qualquer momento. Práticas como essa são incentivadas por entidades ligadas ao agronegócio e a produção de grãos para exportação, e com amplo alcance a produtores rurais.

Quanto à cobertura do solo declarado nas áreas de RL propostas no CAR, foram demarcados 85 mil hectares de remanescente de vegetação nativa (mais de 70% da área total de RL). Cerca de 26 mil hectares de RL foram declarados como área rural consolidada, sendo 20 mil hectares por uso pastoril e 6 mil hectares por uso alternativo do solo. Áreas antropizadas não consolidadas ocorrem em 7 mil hectares de Reserva

Legal e regime de pousio em apenas 59 hectares (Figuras 5 e 6). Novamente, é necessário enfatizar que estas informações são autodeclaratórias e só serão verificadas no momento da análise do CAR pelo órgão ambiental.

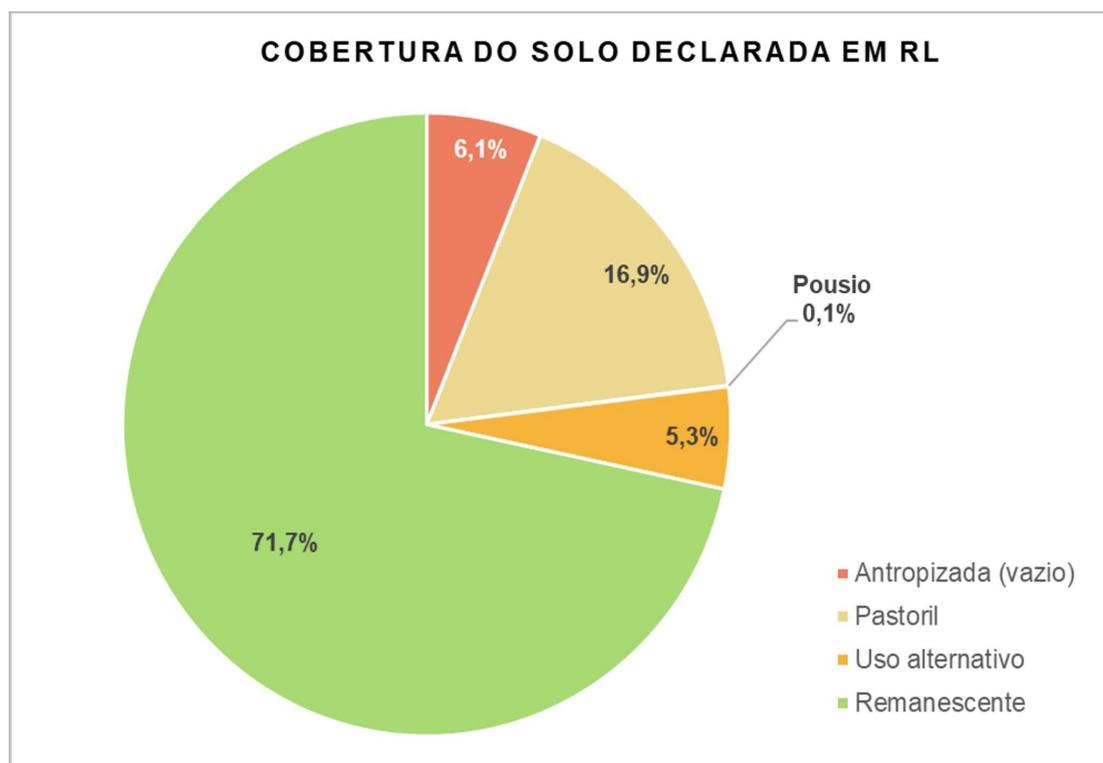


Figura 5: Percentual de área de Reserva Legal de acordo com as categorias de cobertura do solo declaradas no CAR. Fonte: elaboração própria.

Paralelamente, segundo os dados da Coleção 7.0 do MapBiomas para o ano de 2021, reclassificados para as classes de interesse, foi verificado que a área do PAT Campanha Sul e Serra do Sudeste é composta principalmente por vegetação nativa, majoritariamente de formações campestres, que correspondem a 44,8% do território, enquanto formações florestais ocorrem em apenas 17,6% (conforme Figura 7). As áreas onde houve supressão de vegetação para usos alternativos do solo (consolidada ou recente) representam 36,9% da área do PAT e corpos d'água representam 1,3%. Nas 25 Áreas Prioritárias para a Biodiversidade (APBs) inseridas no PAT, a configuração de cobertura do solo é bastante similar: 51,5% da área total coberta por formações campestres, 22,8% por formações florestais e 24,9% por usos alternativos do solo. Novamente, as áreas onde houve mais conversão de uso do solo são as de campos gramíneos, o que evidencia a negligência com as formações vegetais campestres e a urgência de ações de conservação voltadas aos campos, principalmente de incentivo ao

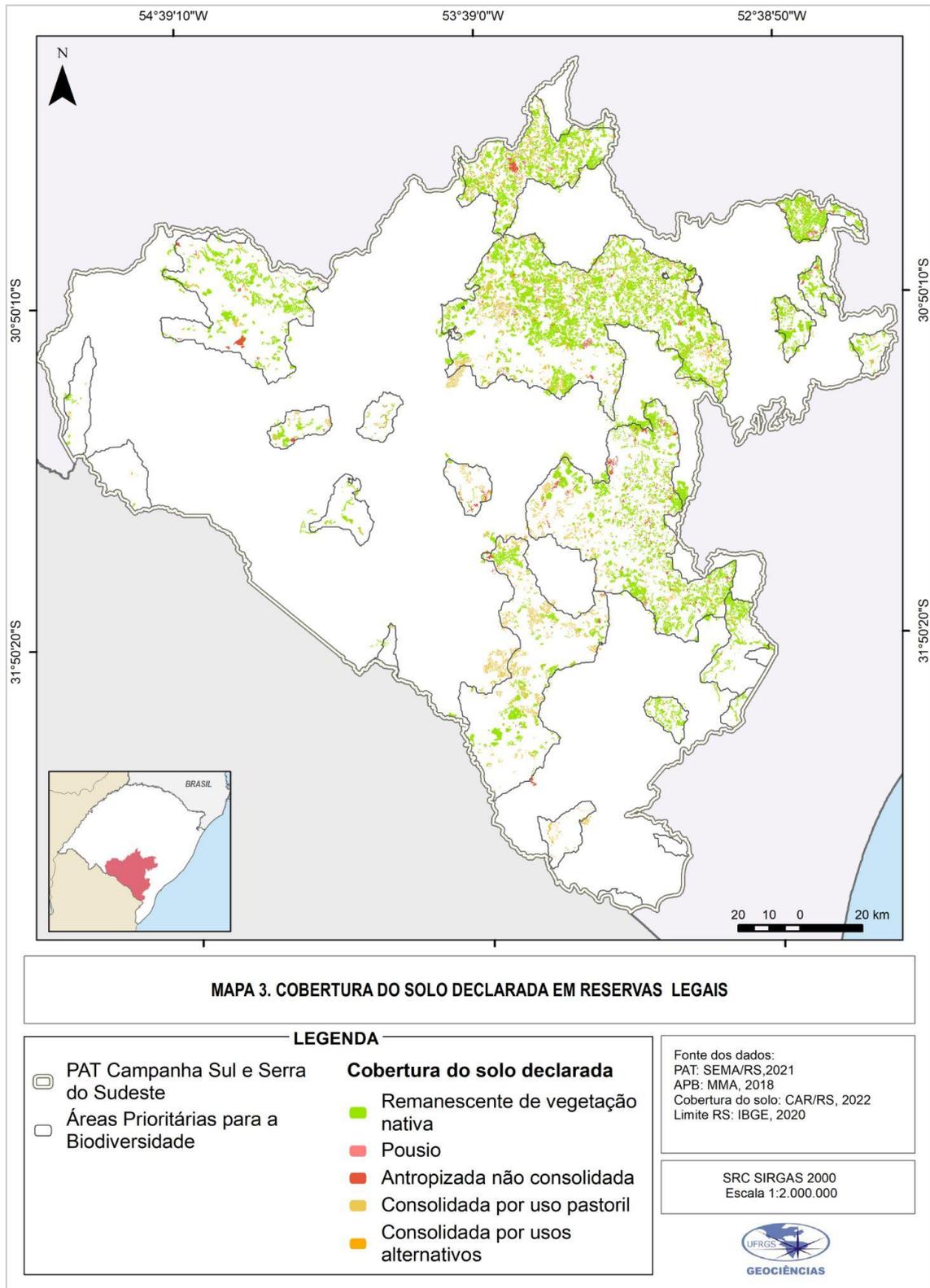


Figura 6: Mapa de cobertura do solo declarado em Reservas Legais propostas no CAR.  
 Fonte: elaboração própria.

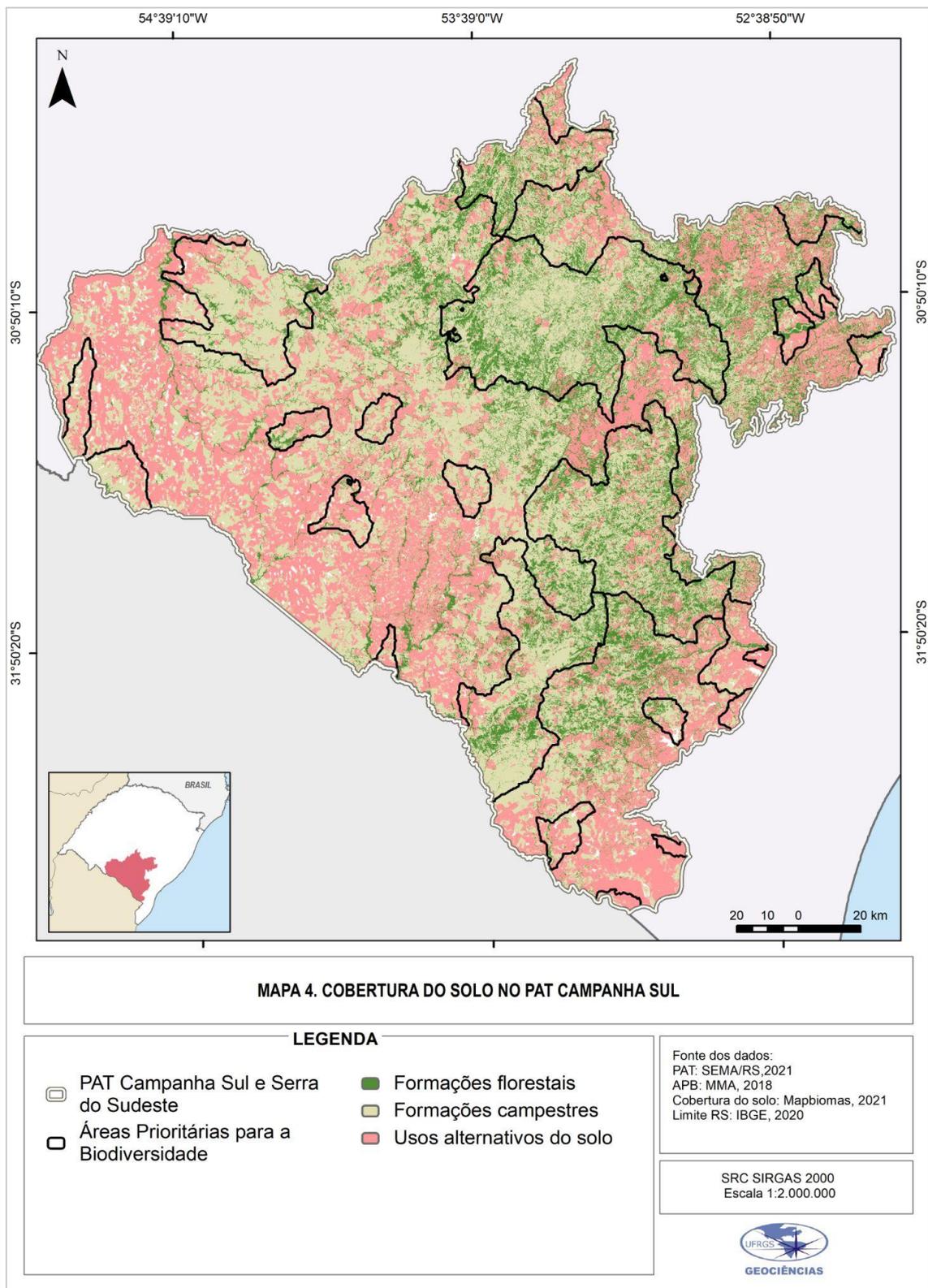


Figura 7: Mapa de cobertura do solo no PAT Campanha Sul e Serra do Sudeste conforme classes definidas para estudo. Fonte: elaboração própria.

uso sustentável, de restauração de áreas degradadas e de proteção dos remanescentes nativos que ainda existem, tendo em vista o avanço da conversão nessas áreas.

Nas áreas de RL na área de estudo, a cobertura do solo não segue o padrão do PAT e das APBs, onde predominam os campos (conforme Figura 8). Dos cerca de 120 mil hectares declarados para fins de RL, formações florestais correspondem a mais de 63 mil hectares, isto é, mais da metade da área total. Formações campestres ocorrem em cerca de 38 mil hectares (33%) e os usos alternativos do solo ocorrem em 13 mil hectares (11,4%). As RL foram classificadas de acordo com o percentual de sua área individual ocupado por formações campestres, formações florestais e usos alternativos do solo de acordo com os dados do MapBiomas para 2021. A grande maioria das RL analisadas (cerca de cinco mil de um total de 6.634) possui entre 0% e 10% de área antropizada. Para formações campestres, no mesmo intervalo estão a maioria das RL em estudo, ao passo que quase metade das RL possuem entre 50% e 80% da área ocupada por formações florestais (Figura 9).

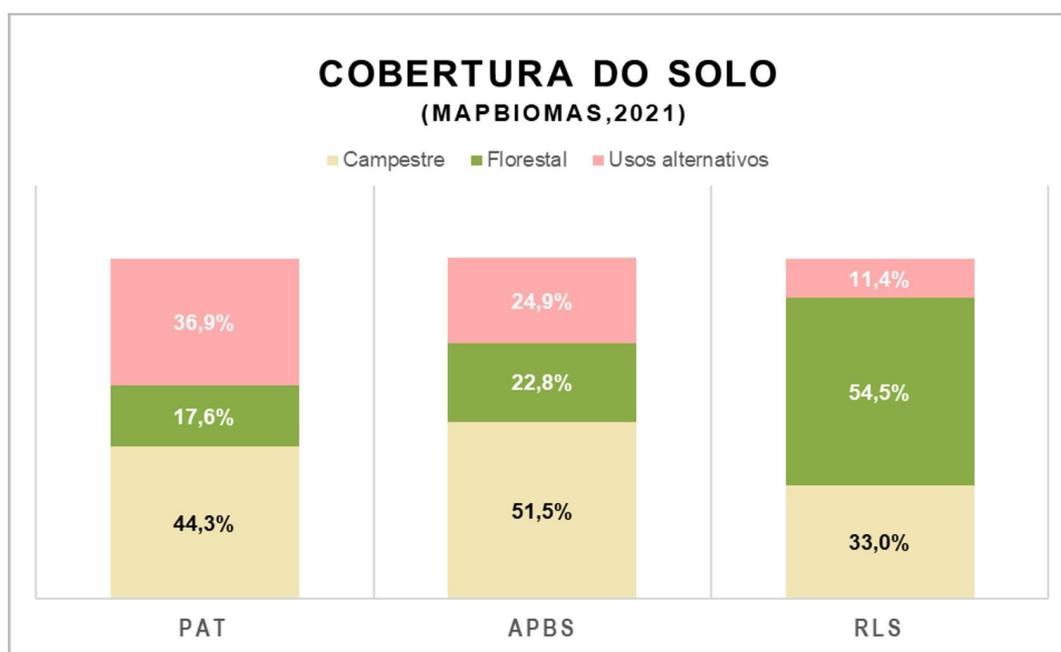


Figura 8: Gráfico de cobertura do solo em 2021 de acordo com MapBiomas nas áreas do PAT, APBs e Reservas Legais amostradas. Fonte: elaboração própria.

A relativamente baixa taxa de supressão em RL, assim como a significativa área de RL declarada como remanescente de vegetação nativa, são dados auspiciosos e que refutam a hipótese inicial do trabalho de que a área degradada em RL seria bastante significativa. Dito isso, os dados do MapBiomas evidenciam as formações vegetais mais presentes nas RL, e por consequência, quais estão (teoricamente) respaldadas de futuras conversões. Apesar da área de estudo ser caracterizada principalmente pelos sistemas

ecológicos de campos gramíneos e campos arbustivos, dominada por espécies herbáceas, rasteiras e arbustivas (HASENACK et al., 2023), as RL amostradas são compostas majoritariamente por formações florestais. Em outras palavras, as RL propostas na área de estudo não são representativas da biodiversidade e dos ambientes naturais da região em que estão inseridas, também evidenciado pelo menor número de RL nas regiões de vegetação campestre.

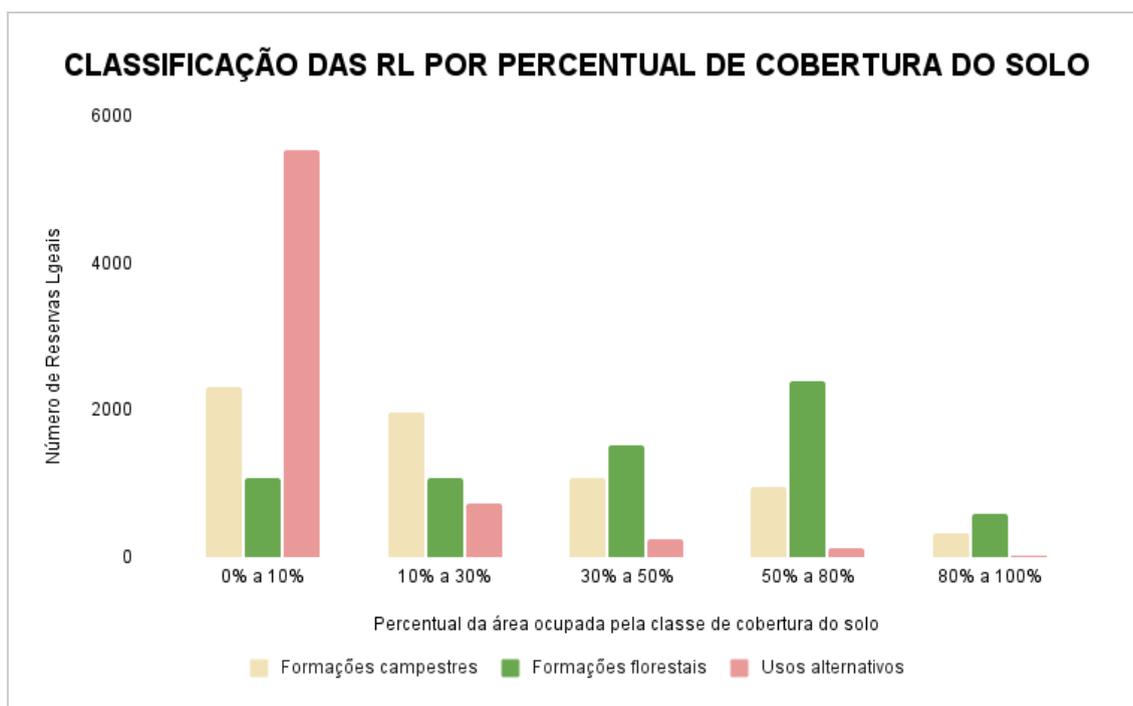


Figura 9: Gráfico de classificação das RLs por percentual de área ocupada pelas classes de cobertura do solo em estudo, segundo o MapBiomas (2021). Fonte: elaboração própria.

Com esta problemática em vista, foram selecionados os remanescentes de vegetação nativa declarados pelos cadastrantes em RL para a identificação das formações vegetais presentes nestas áreas de acordo com o MapBiomas (2021), com a finalidade de compreender a percepção de proprietários e possuidores sobre o que caracteriza “remanescente de vegetação nativa”. Nos 85 mil hectares demarcados como remanescente em RL, formações florestais ocupam 61,8% da área, formações campestres ocupam apenas 27,2% e usos alternativos do solo 8,3% (Figura 10). Da mesma forma, percebeu-se que as áreas declaradas como consolidadas por atividade pastoril correspondem predominantemente a vegetação campestre. Nessa categoria de declaração do CAR, a cobertura vegetal campestre corresponde a 48,5% dos cerca de 20 mil hectares declarados, enquanto formações florestais ocorrem em 33% e usos alternativos do solo em 11,2% (Figura 10). Esta análise evidencia que o manejo pastoril secular no bioma Pampa não é fator descaracterizante da vegetação campestre nativa,

como já comprovado por Chomenko (2016), Overbeck et al (2015), Ribeiro e Quadros (2015) e Vélez-Martin et al. (2015).

Áreas declaradamente consolidadas por uso alternativo do solo somam cerca de 6 mil hectares em RL. Nestes 6 mil ha, formações florestais ocupam cerca de 50% e formações campestres 39% da área, enquanto usos alternativos do solo foram identificados através do MapBiomias em apenas 13,3% das áreas. Neste ponto é pertinente ressaltar que os dados oriundos do MapBiomias representam a informação acessível mais próxima possível da realidade do terreno, mas ainda assim são passíveis de erros. No que tange a classe correspondente a formações florestais, pode haver mistura com áreas de silvicultura, devido a resposta espectral bastante parecida nas imagens de satélite de resolução de 30m, usadas para o mapeamento em questão. Tendo em vista que a silvicultura é uma atividade bastante presente na área de estudo, é possível que boa parte destas áreas consolidadas declaradas na verdade correspondam a plantações silvícolas, que por sua vez também é uma atividade nociva a biodiversidade local sobretudo por ocupar áreas muito extensas e substituir ecossistemas nativos, principalmente os campos, e que vem crescendo nas últimas décadas (REDE CAMPOS SULINOS, 2020.).

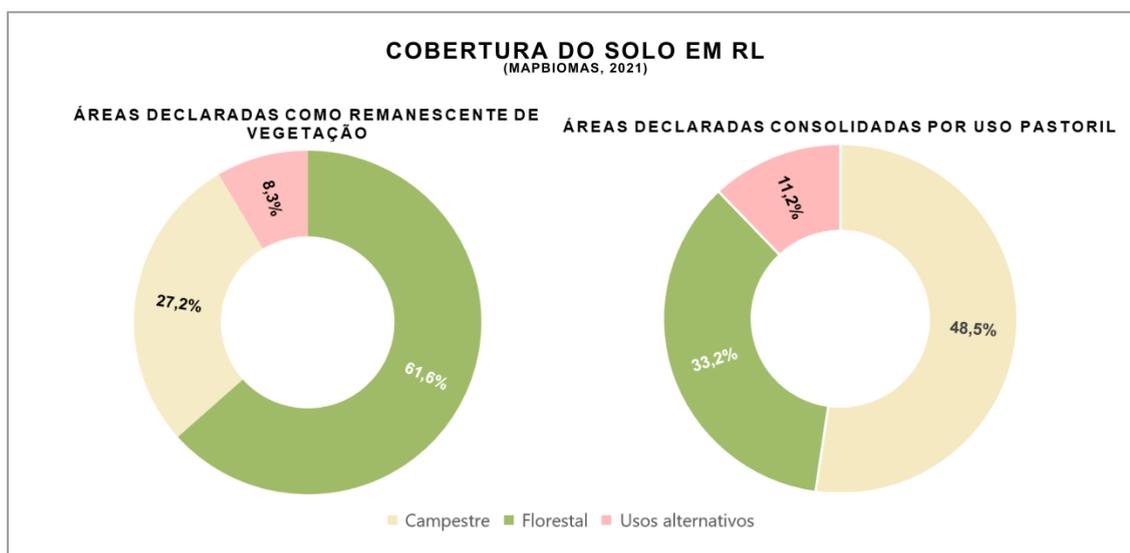


Figura 10: Gráfico de cobertura do solo identificada através do MapBiomias em áreas declaradas como remanescente de vegetação e consolidadas por uso pastoril no CAR nas Reservas Legais amostradas.  
Fonte: elaboração própria.

## 5. CONCLUSÕES

O presente trabalho identificou cerca de 12 mil imóveis rurais inseridos em uma das 25 Áreas Prioritárias para a conservação da Biodiversidade (APBs) que incidem no Plano de Ação Territorial (PAT) Campanha Sul e Serra do Sudeste, dos quais apenas 6.634 possuem Reserva Legal (RL) declarada no Cadastro Ambiental Rural (CAR). Através da espacialização destes dados, percebe-se que a maioria dos imóveis sem RL declarada estão localizados nas APBs à Sudoeste da área de estudo, especialmente onde ocorrem os sistemas ecológicos dos campos gramíneos. A cobertura do solo nas RL amostradas, tanto no que tange às informações declaradas quanto aos dados mapeados pela rede MapBiomas, indica que a maioria das RL são compostas por remanescentes de vegetação nativa, o oposto do que era esperado dos resultados. Entretanto, mostrou-se necessário adentrar a problemática acerca da caracterização das áreas protegidas por RL. Verificou-se que as formações campestres características da área de estudo são pouco visadas para fins de RL, ao passo que as formações florestais correspondem à maior parte das áreas de RL. Estes dados, por se tratarem de APBs e, portanto, áreas de alta importância ambiental, possuem repercussões ainda mais relevantes que no restante do território. Mesmo com essas limitações, mostrou-se possível e eficaz realizar uma análise prévia e monitoramento das RL e informações declaradas no CAR a partir dos dados mapeados pelo MapBiomas.

Estes resultados demonstram a aceitação dos discursos que subestimam a necessidade de conservação dos campos do Pampa obtiveram no Rio Grande do Sul nos últimos anos. A íntima relação política e econômica do estado com o agronegócio impõe obstáculos à conservação da biodiversidade e à regularização das propriedades rurais, questões que deveriam ser prioridades na política ambiental. Como produto dessas relações, os campos nativos do Pampa tornam-se cada vez mais fragmentados pelos monocultivos, que tomam o lugar da pecuária tradicional, atividade secular, ambiental e socialmente amigável regionalmente. Consequentemente, importantes serviços ecossistêmicos, como a produção de forragem natural, o fornecimento de água limpa e a regulação hídrica, são ameaçados pela conversão de vegetação nativa em lavouras agrícolas, cuja falta só é sentida em períodos de estiagem. Para além dos serviços dos quais a população humana se beneficia, a consequência mais direta da supressão dos campos é a perda de biodiversidade, especialmente de espécies adaptadas localmente e que ocorrem apenas em determinadas áreas do bioma, ameaçadas também pela fragmentação da paisagem. Para conservar os campos e tudo o que representam,

mecanismos de proteção são extremamente necessários a fim de frear o avanço da supressão de vegetação nativa. A RL é uma ferramenta essencial para este propósito, desde que o Estado cumpra o papel de fiscalização e monitoramento.

O bioma Pampa, cujas formações campestres são naturalmente adaptadas ao pastejo, tem grande potencial para o uso sustentável. Milhares de espécies de plantas produzem forragem para o gado, dependendo apenas dos recursos providos naturalmente pelo bioma para se desenvolverem, o que representa uma grande vantagem econômica, ao passo que a carne produzida de forma ambientalmente sustentável torna-se cada vez mais valorizada internacionalmente. A indicação de procedência da Carne do Pampa Gaúcho da Campanha Meridional, a qual abrange 11 municípios do Sudoeste do RS e tem como um dos critérios o pastejo em áreas naturais, é um dos indicativos dessa valorização. Tais atividades não impedem a declaração de RL, visto que não descaracterizam a vegetação nativa. Estes fatores devem ser considerados para um desenvolvimento regional socioeconômica e ambientalmente sustentável. É inconcebível que o desmatamento de biomas florestais seja promovido para ampliação de pastagens cultivadas no mesmo país (regiões centro-oeste e norte) onde ocorre supressão de campos nativos, com potencial para pecuária sustentável, em prol da expansão de lavouras agrícolas e silvícolas.

Para evitar a extinção do bioma nas próximas décadas é urgente a adoção de diretrizes para a conservação do Pampa. A implementação da análise do CAR de forma efetiva, assim como a regulamentação do PRA no RS são pontos principais a serem cumpridos. Ações voltadas à conservação das formações campestres e compatibilização do uso e proteção da vegetação nativa também devem ser prioridade, como a definição de percentuais mínimos para conservação do Pampa a serem incluídos no Zoneamento Ecológico-Econômico, e estratégias de apoio e incentivo à agricultores e pecuaristas familiares e comunidades tradicionais, que sofrem com a falta de reconhecimento e pressão sobre seus territórios.

Finalmente, é importante enfatizar que a implementação de ações de conservação deve ser adaptada à realidade específica da região, levando em consideração as características únicas do Pampa, a cultura e o conhecimento tradicional das comunidades locais, bem como as dinâmicas sociais e econômicas que influenciam o uso da terra. Somente com uma abordagem sensível e integrada à realidade regional será possível alcançar a conservação efetiva do bioma Pampa.

## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

AB'SABER, Aziz Nacib. Os domínios de natureza no Brasil: potencialidades paisagísticas. São Paulo: Ateliê Editorial, 2003.

Anderson, J. R. et al. Sistemas de classificação dos usos da terra e do revestimento do solo para utilização com dados de sensores remotos. Tradução de Harold Strang. Rio de Janeiro: IBGE, 1979.

ANDRADE, B. O. et al. 12,500+ and counting: biodiversity of the Brazilian Pampa. *Frontiers of Biogeography* 2023, 15.2, e59288.

BAEZA, S.; PARUELO, J. M. 2020. Land use/land cover change (2000–2014) in the Rio de la Plata Grasslands: An analysis based on MODIS NDVI time series. *Remote Sens.*12(3):381.

BAGGIO, Rodrigo et al. To graze or not to graze: A core question for conservation and sustainable use of grassy ecosystems in Brazil. *Perspectives in Ecology and Conservation*, v. 19, n. 3, p. 256-266, julho de 2021.

BENCKE, G. A. 2016. Biodiversidade. In: CHOMENKO, L.; BENCKE, G. A. (Orgs.). *Nosso Pampa desconhecido*. Porto Alegre, Fundação Zoobotânica do Rio Grande do Sul, p. 60-7.

BRASIL. Decreto 6.514, de 22 de julho de 2008. Dispõe sobre as infrações e sanções administrativas ao meio ambiente, estabelece o processo administrativo federal para apuração destas infrações, e dá outras providências. *Diário Oficial da União*, Brasília, DF, 22 de julho de 2008.

BRASIL. Decreto 7.830, de 17 de outubro de 2012. Dispõe sobre o Sistema de Cadastro Ambiental Rural, o Cadastro Ambiental Rural, estabelece normas de caráter geral aos Programas de Regularização Ambiental, de que trata a Lei nº 12.651, de 25 de maio de 2012, e dá outras providências. *Diário Oficial da União*, Brasília, DF, 17 de outubro de 2012.

BRASIL. Lei 12.651, de 25 de maio de 2012. Dispõe sobre a proteção da vegetação nativa e dá outras providências. *Diário Oficial da União*, Brasília, DF, 28 de maio de 2012.

BRASIL. Lei 4.771, de 15 de setembro de 1965. Institui o novo Código Florestal. *Diário Oficial da União*, Brasília, DF, 15 de setembro de 1965.

BRASIL. Medida Provisória 1.150, de 23 de dezembro de 2022. Altera a Lei nº 12.651, de 25 de maio de 2012, que dispõe sobre a proteção da vegetação nativa. *Diário Oficial da União*, Brasília, DF. 26 de dezembro de 2022.

CABRERA, A. L.; WILLINK, A. 1973. *Biogeografia de América Latina*. Monografía nro.13. Secretaría General de la Organización de Estados Americanos. Washington, 120pp.

CHOMENKO, L. 2016. O Pampa e a transformação. In: CHOMENKO, L.; BENCKE, G.A. (Orgs.). *Nosso Pampa desconhecido*. Porto Alegre, Fundação Zoobotânica do Rio Grande do Sul, p. 188-203

CONAMA. Resolução 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. Ministério do Meio Ambiente, 12 de abril de 2010.

COUTINHO, L. M. 2006. O conceito de bioma. *Acta bot. bras.* 20(1):13-23. CSR/IBAMA. Centro de Sensoriamento Remoto/Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais. 2010. Monitoramento do bioma Pampa 2002 a 2008. Monitoramento do desmatamento nos biomas brasileiros por satélite. Acordo de cooperação técnica MMA/IBAMA. Brasília, 22pp.

EMBRAPA (org.). Módulos Fiscais, 2023. BRASIL. Disponível em: <https://www.embrapa.br/codigo-florestal/area-de-reserva-legal-arl/modulo-fiscal>. Acesso em: 4 abr. 2023.

GOROSÁBEL, A.; et al. 2020. Insights for policy-based conservation strategies for the Rio de la Plata Grasslands through the IPBES framework. *Biota Neotropica*. 20(suppl.1):e20190902.

HASENACK, H.; WEBER, E. J.; BOLDRINI, I. I.; TREVISAN, R.; FLORES, C. A.; DEWES, H. Delimitação biofísica de sistemas ecológicos campestres no Estado do Rio Grande do Sul, sul do Brasil. *Iheringia, Série Botânica*. v. 78, 2023. DOI: 10.21826/2446-82312023v78e2023001. Disponível em: <https://isb.emnuvens.com.br/iheringia/article/view/1296>. Acesso em: 28 de fevereiro de 2023.

HASENACK, H.; WEBER, E.; BOLDRINI, I.; TREVISAN, R. Mapa de sistemas ecológicos da ecorregião das Savanas Uruguaias em escala 1:500.000. Porto Alegre: UFRGS/Centro de Ecologia, 2010. PROJETO IB/CECOL/TNC, PRODUTO 4. ISBN 978-85-63843-16-6.

IBGE. Manual Técnico de Uso da Terra. 3. ed. Rio de Janeiro, RJ: Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística, 2013. 170 p. ISBN 978-85-240-4307-9. Disponível em: <https://biblioteca.ibge.gov.br/visualizacao/livros/liv81615.pdf>. Acesso em 04 de abril de 2023.

ICMBio (ed.). Dados e cenário atual dos PANs no Brasil. 6 de abril de 2023. Disponível em: <https://www.gov.br/icmbio/pt-br/assuntos/biodiversidade/pan/saiba-mais/dados-pan>. Acesso em: 4 abr. 2023.

INCRA. Sistema Nacional de Cadastro Rural: Índices básicos de 2013. Disponível em: [https://www.gov.br/incra/pt-br/aceso-a-informacao/indices\\_basicos\\_2013\\_por\\_municipio.pdf](https://www.gov.br/incra/pt-br/aceso-a-informacao/indices_basicos_2013_por_municipio.pdf). Acesso em: 4 abr. 2023

IPBES. 2018. MONTANARELLA, L.; SCHOLLES, R.; Brainich, A. (Eds.). The IPBES assessment report on land degradation and restoration. Secretariat of the Intergovernmental Science-Policy Platform on Biodiversity and Ecosystem Services. Bonn, 744pp.

LANÉS, L. E. K. et al. Environmental predictors for annual fish assemblages in subtropical grasslands of South America: the role of landscape and habitat characteristics. *Environmental Biology of Fishes*, v. 101, n. 6, p. 937-950, junho de 2018.

- LIRA, P. K. et al. Land-use and land-cover change in Atlantic Forest landscapes. *Forest Ecology and Management*, v. 278, p. 80-89, 2012.
- LOPES, R. P.; PEREIRA, J. C.; KERBER, L.; DILLENBURG, S. R. The extinction of the Pleistocene megafauna in the Pampa of southern Brazil. *Quaternary International*, v. 245, n. 2, p. 246-251, 2011.
- MAPBIOMAS. 2016. Coleção 2 da Série Anual de Mapas de Cobertura e Uso de Solo do Brasil, 2016. Disponível em: <http://mapbiomas.org/>. Acesso em: 04 de abril de 2023.
- MAPBIOMAS. 2021. Brasil Revelado 1985-2020: As transformações no Pampa nos últimos 36 anos. 22 de setembro de 2021. Disponível em: <https://www.youtube.com/watch?v=0cG7e9vj3w8>. Acesso em: 6 abr. 2023.
- MAPBIOMAS. 2021. PAMPA SUL-AMERICANO PERDEU 16,3% DE VEGETAÇÃO NATIVA EM 20 ANOS, MOSTRA MAPEAMENTO INÉDITO, ABRANGENDO BRASIL, ARGENTINA E URUGUAI. Disponível em: <https://mapbiomas.org/pampa-sul-americano-perdeu-163-de-vegetacao-nativa-em-20-anos-mostra-mapeamento-inedito-abrangendo-brasil-argentina-e-uruguai>. Acesso em: 02 de março de 2023.
- MAPBIOMAS. 2022. Coleção 7 da Série Anual de Mapas de Cobertura e Uso de Solo do Brasil, 2022. Disponível em: <http://mapbiomas.org/>. Acesso em: 04 de abril de 2023.
- MAPBIOMAS. 2022. MapBiomias General Handbook, 2021. Disponível em: <http://mapbiomas.org/>. Acesso em: 04 de abril de 2023.
- MARGULES, C.; PRESSLEY, R. L. Systematic conservation planning. *Nature*, v. 405, n. 6783, p. 243-253, May 2000.
- MELLO, K., et al. 2021. Achieving private conservation targets in Brazil through restoration and compensation schemes without impairing productive lands. *Environmental Science and Policy*, 120: 1–10.
- MENEZES, L. S.; MÜLLER, S. C.; OVERBECK, G. E. 2015. Floristic and structural patterns in South Brazilian coastal grasslands. *An. Acad. Bras. Ciênc.* 87(4):2082-2090.
- METZGER, J. P.; et al. 2019. Why Brazil needs its legal reserves. *Perspect. Ecol. Conserv.* 17(3):91-103.
- MMA. 2014. Portaria 43, de 31 de janeiro de 2014. Ministério do Meio Ambiente. Disponível em: <https://www.ibama.gov.br/component/legislacao/?view=legislacao&force=1&legislacao=131621>. Acesso em: 04 de abril de 2023.
- MMA. 2014. Portaria 444, de 17 de dezembro de 2014. Ministério do Meio Ambiente. Disponível em: <https://www.ibama.gov.br/component/legislacao/?view=legislacao&force=1&legislacao=134520>. Acesso em: 04 de abril de 2023.
- MMA. 2014. Portaria MMA nº 443, de 17 de dezembro de 2014. Ministério do Meio Ambiente. Disponível em: <https://www.ibama.gov.br/component/legislacao/?view=legislacao&force=1&legislacao=134519>. Acesso em: 04 de abril de 2023.

MMA. 2014. Portaria MMA nº 445, de 17 de dezembro de 2014. Ministério do Meio Ambiente. Disponível em: <https://www.ibama.gov.br/component/legislacao/?view=legislacao&force=1&legislacao=134521>. Acesso em: 04 de abril de 2023.

MMA. 2018. Áreas prioritárias para conservação, utilização sustentável e repartição dos benefícios da biodiversidade brasileira: Bioma Pampa. Ministério do Meio Ambiente. Disponível em: <https://www.gov.br/mma/pt-br/assuntos/ecossistemas-1/conservacao-1/areas-prioritarias/2a-atualizacao-das-areas-prioritarias-para-conservacao-da-biodiversidade-2018>. Acessado em: 04 de abril de 2023.

OLIVEIRA-FILHO, A. T.; et al. 2015. Delving into the variations in tree species composition and richness across South American subtropical Atlantic and Pampean forests. *Journal of Plant Ecology*. 8(3):242-260.

OVERBECK, G. E., BOLDRINI, I. I. Fisionomia dos campos. In: PILLAR, V. P.; LANGE, O. Os Campos do Sul. Gráfica UFRGS. Porto Alegre, 2015. p. 33-44.

POLITIS, G. G.; GUTIÉRREZ, M. A.; RAFUSE D. J.; BLASI, A. 2016. The Arrival of *Homo sapiens* into the Southern Cone at 14,000 Years Ago. *PLoS ONE* 11(9):e0162870.

REDE CAMPOS SULINOS, 2020. A agonia do Pampa: um panorama atual sobre a supressão da vegetação nativa campestre. Disponível em: [http://http://ecoqua.ecologia.ufrgs.br/arquivos/Agonia\\_do\\_Pampa.pdf](http://http://ecoqua.ecologia.ufrgs.br/arquivos/Agonia_do_Pampa.pdf). Acesso em: 04 de abril de 2023.

RIBEIRO, C. M., QUADROS, F. L. F. Valor histórico e econômico da pecuária. In: PILLAR, V. P.; LANGE, O. Os Campos do Sul. Gráfica UFRGS. Porto Alegre, 2015. p. 21-24.

RIO GRANDE DO SUL. Decreto 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. Diário Oficial do Estado, Porto Alegre, RS, 24 de junho de 2015.

RIO GRANDE DO SUL. Lei 15.434, de 09 de janeiro de 2020. Institui o Código Estadual do Meio Ambiente do Estado do Rio Grande do Sul. Diário Oficial do Estado, Porto Alegre, RS, 09 de janeiro de 2020.

SANTOS, Milton. Por uma geografia nova: da crítica da geografia a uma geografia crítica. São Paulo: EDUSP, 2002.

SECRETARIA DO MEIO AMBIENTE E INFRAESTRUTURA DO RIO GRANDE DO SUL. Sumário executivo do Plano de Ação Territorial da Campanha Sul e Serra do Sudeste. Porto Alegre, 2021.

SOSINSKI Jr, Ê. E.; URRUTH L. M.; BARBIERI, R. L.; MARCHI, M. M.; MARTENS, S. 2019. On the ecological recognition of *Butia* palm groves as integral ecosystems: Why do we need to widen the legal protection and the in situ/on-farm conservation approaches? *Land Use Policy*. 81(1):124-130

SUERTEGARAY, D. M. A.; SILVA, L. A. P. 2009. Tchê Pampa: histórias da natureza gaúcha. In: PILLAR, V. P.; et al. (Orgs.). Campos Sulinos: conservação e uso sustentável da biodiversidade. Brasília DF, Ministério do Meio Ambiente, p. 43-58.

TJ-RS. Liminar 1.15.0122787-5, Comarca de Porto Alegre. 20 de julho de 2015, Porto Alegre, RS. Disponível em: [https://www.tjrs.jus.br/novo/busca/?return=proc&client=wp\\_index](https://www.tjrs.jus.br/novo/busca/?return=proc&client=wp_index). Acesso em 06 de abril de 2023.

URRUTH, L. M.; CHOMENKO, L.O. O Bioma Pampa. In: TOZETTI, A. M.; FARINA, R. K.; RAGUSE-QUADROS, M. (Orgs.). Patrimônio natural dos Butiazais da Fazenda São Miguel. Pelotas: Editora Fi, 2022. p. 15-37.

VÉLEZ-MARTIN, E., ROCHA, C. H., BLANCO, C., AZAMBUJA, B. O. HASENACK, H., PILLAR, V. P. Fisionomia dos campos. In: PILLAR, V. P.; LANGE, O. Os Campos do Sul. Gráfica UFRGS. Porto Alegre, 2015. p. 125-131.

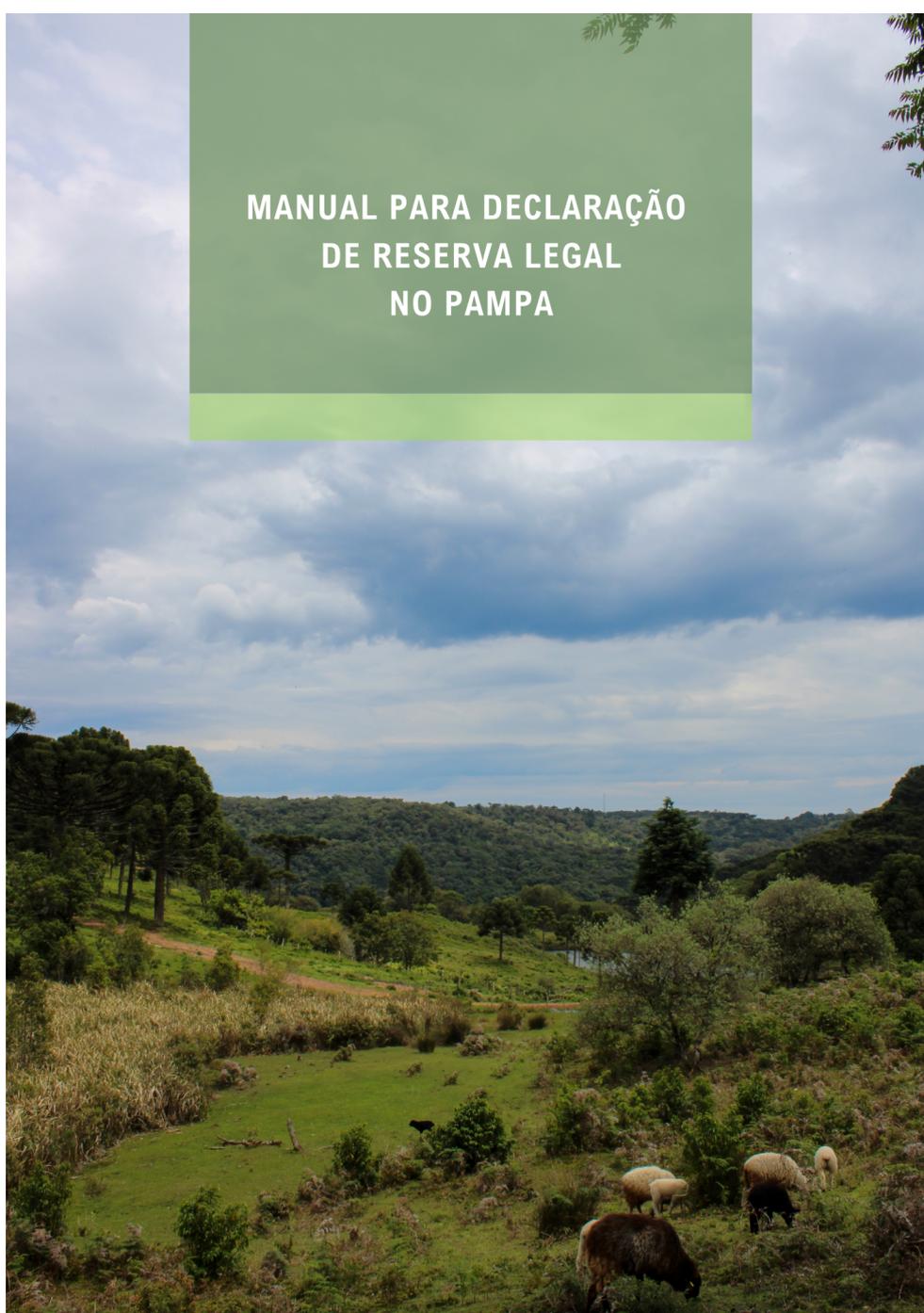
VERCILLO, U. E., MORATO, R., CUNHA, A., JUNIOR, P. M. Action plans for species conservation are an important tool to meet global and national biodiversity targets – A study case in Brazil. *Journal for Nature Conservation*, v. 71, 2023. DOI: 10.1016/j.jnc.2022.126187.

VERDUM, R. O pampa. Ainda desconhecido. *Revista do Instituto Humanitas Unisinos - IHU Online*. São Leopoldo, 7 de agosto de 2006, nº: 183, p.4-9.

WAECHTER, J. L. 1990. Padrões geográficos na flora atual do Rio Grande do Sul. *Ciência e Ambiente*.

## APÊNDICE

O material a seguir foi produzido para divulgação, objetivando esclarecer dúvidas frequentes de proprietários e possuidores de propriedades rurais a respeito da declaração e demarcação de Reserva Legal no CAR e da regularização ambiental do imóvel. O material foca especificamente em propriedades localizadas no Pampa e traz informações acerca de áreas consolidadas e da não descaracterização da vegetação nativa pelo uso pastoril da terra. A cartilha em PDF pode está disponível aqui: [https://drive.google.com/file/d/1cK7YI7RmXZr48csXOXyL4Xgiora\\_SGnH/view?usp=sharing](https://drive.google.com/file/d/1cK7YI7RmXZr48csXOXyL4Xgiora_SGnH/view?usp=sharing).



## APRESENTAÇÃO

Desde 2012 o Brasil está legalmente sob o regime de regularização ambiental de propriedades rurais, tendo o Cadastro Ambiental Rural (CAR) e a Reserva Legal (RL) como a principal ferramenta, especialmente para biomas carentes de legislação protetiva própria, como é o caso do Pampa. Instituído em 2012 pela Lei de Proteção a Vegetação Nativa (Lei nº 12.651), o CAR é um cadastro obrigatório a todo imóvel rural com a finalidade de integrar as informações ambientais das propriedades e posses rurais.

Para o Pampa, a RL representa o principal mecanismo de proteção dos remanescentes nativos e das mais de 12.500 espécies da fauna e flora nativas. Desde 1985, o bioma já perdeu 21,4% da vegetação nativa original, a maior perda proporcional entre os biomas brasileiros. A declaração de Reserva Legal e uso sustentável dos campos, principalmente o manejo agropecuário sustentável, são maneiras de fazer uso econômico da vegetação nativa aliado a conservação ambiental.

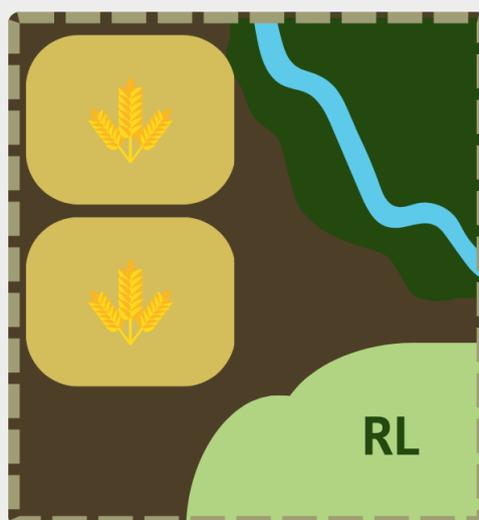
Para saber mais sobre as mudanças na  
cobertura do solo e uso da terra no Pampa:



## O que é Reserva Legal?

A Reserva Legal é uma porção do imóvel rural na qual a vegetação nativa deve ser mantida para garantir a conservação de espécies e seus ecossistemas nas propriedades rurais.

No Rio Grande do Sul a Reserva Legal deve corresponder a, no mínimo, 20% da área total do imóvel, tanto no bioma Mata Atlântica quanto no bioma Pampa.



A RL deve ser demarcada e proposta no **Cadastro Ambiental Rural**, que pode ser feito através do Módulo de Cadastro, disponível no site do SICAR-RS ([car.rs.gov.br](http://car.rs.gov.br)).

Aqui você encontra o passo a passo para inscrever um imóvel no CAR, e outras informações importantes:



## Todos os imóveis rurais devem ter RL?

**Sim.** A Reserva Legal é obrigatória a todos os imóveis rurais, inclusive pequenas propriedades.

Nesses casos, o que muda é o tamanho que a RL deve ter.

Se até 22 de julho de 2008 o imóvel tinha (ou ainda tem) menos de 4 Módulos Fiscais, a Reserva Legal deve corresponder a, no mínimo, a área de vegetação nativa existente em 2008, conforme o Art. 67º da Lei nº 12.651 de 2012. Por exemplo, se em 2008 o imóvel tinha apenas 10% de vegetação, esse é o tamanho mínimo que a RL deve ter.

Casos em que a área total do imóvel diminuiu após a data definida, a exigência do percentual de RL será sobre a área que o imóvel detinha em 22 de julho de 2008 e, caso for acima de 4 Módulos Fiscais, deverá ter os 20% de RL distribuídos nos fracionamentos posteriores ao marco legal.

## Se o imóvel não tem árvores nativas para conservar, mesmo assim deve ter Reserva Legal?

**Sim.** “Vegetação nativa” não significa apenas matas de árvores e arbustos.

É comum acreditar que não existem remanescentes nativos em um imóvel onde a vegetação é campestre e rasteira, mas principalmente no Pampa, essa vegetação tipicamente usada como pasto para o gado precisa ser conservada.

Portanto, a Reserva Legal pode (e deve) ser demarcada também nessas áreas, mesmo que haja pastoreio.



## Posso fazer uso produtivo da área de Reserva Legal?

Sim, desde que sem a descaracterização da vegetação nativa.

O objetivo da RL é a conservação da vegetação aliada ao uso sustentável da diversidade nativa, podendo ser utilizada para manejo pastoril sustentável, sistemas agroflorestais ou extrativismo sustentável.

### **Sistemas Agroflorestais**

Modelos de produção que associam árvores com culturas agrícolas e, às vezes, também com animais.

### **Extrativismo Sustentável**

Extração e coleta de produtos não-madeiráveis da Flora Nativa em florestas nativas primárias ou secundárias.

### **Manejo pastoril sustentável**

Pastejo de gado sob a vegetação campestre nativa, sem utilização de pastagens cultivadas e evitando o sobrepastejo.

## ATIVIDADE PECUÁRIA ALIADA A CONSERVAÇÃO DOS CAMPOS NATIVOS

Os campos do Pampa evoluíram com a presença de animais herbívoros de grande porte (a chamada Megafauna do Pleistoceno) que, por seu pastejo, contribuíram fortemente para moldar a vegetação do Pampa. Esse fator de distúrbio à vegetação foi substituído nas paisagens dos campos do Pampa pelo gado bovino e equino, introduzido pelos jesuítas por volta de 1600.

Na ausência do pastejo, as gramíneas cespitosas, como o capim-caninha (*Andropogon lateralis*), dominam e praticamente não há ocorrência do estrato rasteiro.

Portanto, a vegetação nativa pastejada não necessariamente é

área consolidada (para fins de declaração no CAR).

A prática pecuária na região beneficia-se diretamente da flora nativa dos campos, composta por milhares de espécies de plantas que crescem e produzem forragem para o gado sem depender da intensificação dos sistemas de produção através de inusmos.

O manejo pastoril sustentável é uma das maneiras de fazer uso produtivo da Reserva Legal no Pampa, utilizando a flora nativa como forragem, alternando áreas de pastagem e com atenção a carga animal para evitar o sobrepastejo.



São Francisco de Paula  
Foto: Arielle Both

## Áreas de Preservação Permanentes podem compor a Reserva Legal?

Sim, mas apenas quando não há vegetação nativa suficiente fora de APP para compor a RL.

Se for este o caso, não poderão ser feitas novas conversões de solo no imóvel.

APP	Regra geral de conservação (Lei nº 12.651)
Nascentes	50m
Rio até 10m	30m
Rio de 10 a 50m	50m
Rio de 50 a 200m	100m
Rio de 200 a 600m	200m
Acima de 600m	500m
Topo de morro	1/3 da área de morros com mais 100m de altura e 25° de inclinação

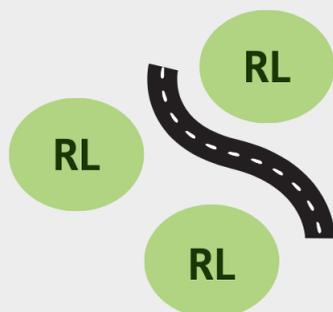
Caso as APPs estejam degradadas, a recuperação através do PRA tem exigências mínimas conforme o tamanho do imóvel. Mais informações sobre esse assunto estão disponíveis aqui:



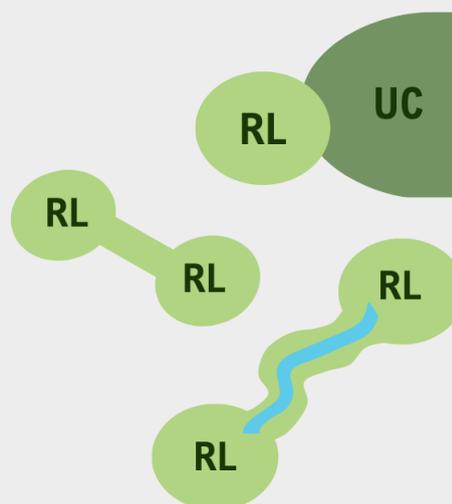
## Onde alocar a Reserva Legal?

Para que a RL cumpra sua função é importante que ela não esteja “isolada” e seja representativa da biodiversidade local. Demarcar a RL onde existe maior concentração de árvores em um local onde a vegetação rasteira predomina pode não ser a melhor estratégia, por exemplo.

É muito importante que a RL esteja conectada com outros remanescentes de vegetação nativa, como APPs, Reservas Legais vizinhas, Unidades de Conservação, Territórios Tradicionais, etc.



Em RL isolada não há fluxo genético e a fauna e flora ficam mais propensas a se extinguir localmente.

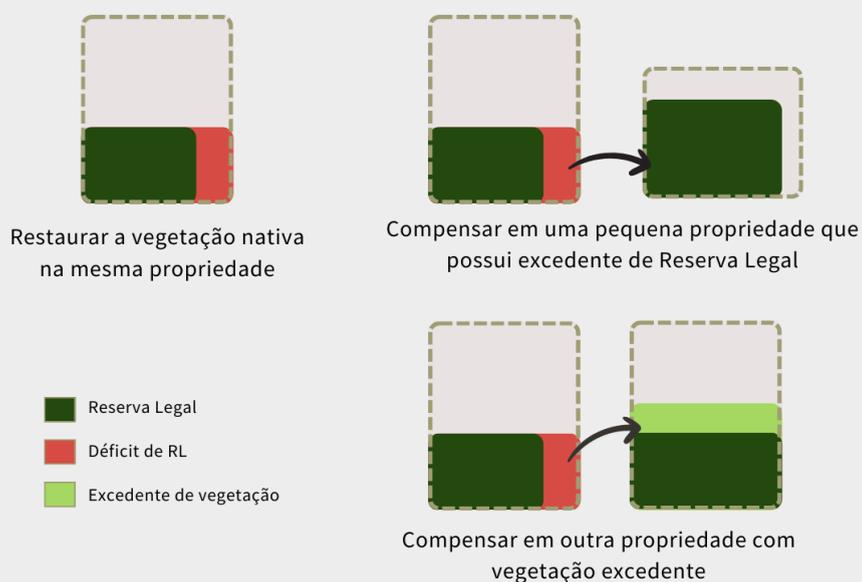


RLs conectadas com outros remanescentes permitem a troca genética entre ecossistemas.

## Imóveis sem vegetação nativa suficiente para compor a Reserva Legal

Imóveis com déficit de vegetação nativa devem aderir ao **Programa de Regularização Ambiental (PRA)**.

Para regularizar o déficit é possível:



Caso seja necessário compensar a vegetação nativa em uma propriedade diferente, é necessário que ambas propriedades estejam localizadas no mesmo bioma. A compensação deverá ser acordada com o órgão ambiental através do PRA.

## Posso optar por converter toda vegetação em um imóvel e compensar em outro?

**Não.** A compensação só vale para supressão de vegetação que já ocorreu.

Novas supressões precisam estar licenciadas, e caso não estejam, deverão ser recuperadas no local. Novas conversões sem autorização do órgão ambiental estão sujeitas a multa e embargo da área.

Além disso, é importante manter as Reservas Legais bem distribuídas entre as propriedades rurais para abranger mais espécies, ecossistemas, e formar corredores ecológicos com outros remanescentes nativos.

**A Reserva Legal declarada no CAR é uma proposta, ou seja, não é definitiva e está sujeita a análise pela SEMARRS, que poderá pedir alterações na demarcação e alocação da RL.**

Após a análise, o proprietário ou possuidor do imóvel será notificado através da Central de Comunicação, por isso é importante ter esse acesso.

Para acessar a Central ou criar o Login:



## Restaram dúvidas?

Sobre o CAR, RL e PRA:  
atendimento-car@sema.rs.gov.br  
(51) 3288 7447

Sobre SAFS, Extrativismo sustentável e  
recuperação de vegetação nativa:  
dlf@sema.rs.gov.br  
(51) 3288 7437

Este material foi elaborado como parte de trabalho de conclusão do curso de  
Geografia na Universidade Federal do Rio Grande do Sul.

Autoria e diagramação:

Arielle Both (UFRGS) | Leonardo Marques Urruth (SEMA/RS) | Lucas Richter (SEMA/RS) | Ulisses Franz Bremer (UFRGS)

