

UNIVERSIDADE FEDERAL DO RIO GRANDE DO SUL
Comissão de Graduação do Curso de Ciências Biológicas
Bacharelado em Ciências Biológicas

Nathália Rodrigues

**Estudo exploratório sobre a delimitação de Áreas de
Preservação Permanente e de Áreas de Reserva Legal no Cadastro
Ambiental Rural do Rio Grande do Sul**

Porto Alegre
Novembro, 2018.

Nathália Rodrigues

**Estudo exploratório sobre a delimitação de Áreas de
Preservação Permanente e de Áreas de Reserva Legal no Cadastro
Ambiental Rural do Rio Grande do Sul**

Trabalho de Conclusão de Curso
apresentado à Comissão de Graduação
do Curso de Ciências Biológicas da
Universidade Federal do Rio Grande do
Sul como requisito parcial e obrigatório
para a obtenção do grau de Bacharel em
Ciências Biológicas.

Orientação:

Prof^o. Dr. Heinrich Hasenack

Porto Alegre

Novembro, 2018.

Nathália Rodrigues

**Estudo exploratório sobre a delimitação de Áreas de
Preservação Permanente e de Áreas de Reserva Legal no Cadastro
Ambiental Rural do Rio Grande do Sul**

Trabalho de Conclusão de Curso
apresentado à Comissão de Graduação
do Curso de Ciências Biológicas da
Universidade Federal do Rio Grande do
Sul como requisito parcial e obrigatório
para a obtenção do grau de Bacharel em
Ciências Biológicas.

Porto Alegre, 2018.

Banca Examinadora:

Profº. Dr. Heinrich Hasenack
Universidade Federal do Rio Grande do Sul

M.Sc. Larissa Donida Biasotto
Universidade Federal do Rio Grande do Sul

Dr. Gabriel Selbach Hofmann
Universidade LaSalle, Canoas-RS

“(...) Que num dia tão maravilhosamente belo e macio, de sol tão dourado, os homens em sua maioria estavam metidos em escritórios, oficinas e fábricas... se perguntasse a qualquer um deles: “Homem, porque trabalhar com tanta fúria durante todas as horas de sol?” – Ouviria a resposta singular: “Para ganhar a vida”. E, no entanto, a vida ali estava a se oferecer toda, numa gratuidade milagrosa. Os homens viviam tão ofuscados por desejos ambiciosos que nem sequer davam por ela. Nem com todas as conquistas da inteligência tinham descoberto um meio de trabalhar menos e viver mais. Agitavam-se na terra e não se conheciam uns aos outros, não se amavam como deviam. A competição os transformava em inimigos!”

Érico Veríssimo
Olhai os Lírios do Campo

AGRADECIMENTOS

Aos meus pais, Sandra e Gilmar Rodrigues, pelo apoio, carinho, dedicação e amor imensuráveis, por sempre estarem ao lado quando mais precisei e por acreditarem na realização dos meus sonhos do início ao fim;

Aos meus familiares por torcerem pelo sucesso na execução de cada etapa e por compreenderem minhas ausências quando a faculdade exigia total dedicação;

Aos meus amigos, por todos abraços, palavras e conselhos;

Aos amigos tradicionalistas, pela compreensão e auxílio no cotidiano corrido. Por dividir meu coração com a cultura e a Biologia;

Aos meus colegas da faculdade, por tornarem minha vida mais leve! Pelas risadas, pelo companheirismo, pelas saídas de campo, pelos momentos, pelas angústias e união! Por tornarem estes quatro anos e meio, os mais incríveis!

Ao Prof^o. Heinrich Hasenack por todas oportunidades, pelo acolhimento em seu laboratório, pelo carinho, disponibilidade, atenção e confiança aos quais me depositou neste projeto;

À Universidade Federal do Rio Grande do Sul, por todo conhecimento, experiências e visões críticas;

À vida, por toda sua forma! Por sensibilizar o tempo exato para tudo! Pelo balanço incrível que tem em transformar, movimentar e ser esperança! Pela energia capaz de emanar!

RESUMO

As propriedades rurais no cenário brasileiro representam a abordagem política do desenvolvimento socioeconômico e a importância dos aspectos ambientais como a manutenção dos serviços ecossistêmicos. A partir da valorização das áreas destinadas à preservação e reserva legal inseridas no imóvel se propõe a mensuração da preocupação com os organismos, com as interações que exercem na localidade e a inter-relação com as atividades agrícolas e pastoris. Sendo assim, o objetivo do trabalho consolida-se na análise da existência e sobreposição das Áreas de Preservação Permanente (APPs) e Áreas de Reserva Legal (RLs) no estado do Rio Grande do Sul, a partir dos registros das propriedades rurais no Sistema Nacional de Cadastro Ambiental Rural, bem como a verificação do georreferenciamento destas informações. Os dados básicos foram obtidos virtualmente por meio do SICAR e do Ministério do Meio Ambiente. A aplicação da metodologia conceitual, bem como o confronto entre a estimativa e o que se encontrou em prática, foi executada em consulta vinculada ao novo Código Florestal Brasileiro, aprovado em 2012, onde passou-se a regularizar a obrigatoriedade dos cadastros rurais. O detalhamento do estudo usou a divisão do RS de acordo com a classificação Fitoecológica das Savanas Uruguaias, permitindo uma unidade amostral de cinco (05) propriedades rurais inseridas em um (01) município aleatoriamente designado para representar determinada unidade ecológica. Com a análise das propriedades, houve a possibilidade do apontamento para a eficiência do sistema em receber e garantir estocagem das informações no banco de dados, no entanto, certa defasagem quando da fiscalização dos dados quantitativos e veracidade das áreas com a realidade exposta na propriedade. A diferença da tipologia e formações vegetativas acrescidas das variáveis ambientais atentou para a variada composição ou até mesmo ausência, das Áreas de Preservação Permanente, de Reserva Legal e a sobreposição destas, nos imóveis rurais.

Palavras-chave: Propriedades rurais, Cadastro Ambiental Rural, Áreas de Preservação Permanente, Reserva Legal, geoprocessamento, sistemas ecológicos

SUMÁRIO

1. INTRODUÇÃO	11
1.1. A Legislação Brasileira e a preservação do meio ambiente	12
1.2. Exploração das propriedades rurais e uso da terra	14
1.3. Áreas de Preservação Permanente - APP	15
1.3.1 Exceções da Legislação no delineamento de APP nas propriedades rurais 20	
1.4. Áreas de Reserva Legal – RL	22
1.4.1 Consolidação de Reserva Legal.....	26
1.5. O papel do Cadastro Ambiental Rural	27
2. DELINEAMENTO METODOLÓGICO	30
2.1. Área de estudo	30
2.1.1 O território gaúcho, formações vegetais e suas divisões ecológicas	30
2.1.2 Caracterização dos municípios selecionados para cada sistema ecológico 34	
2.2. Metodologia	37
3. RESULTADOS	41
4. ANÁLISE E DISCUSSÃO	44
4.1. Dos Aspectos ecológicos e da extensão territorial	44
4.2. As Áreas de Preservação Permanente e Reserva Legal como fortalecedoras da conservação das áreas naturais em propriedades rurais	47
5. CONSIDERAÇÕES FINAIS	57
REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	60
ANEXOS	68

Índice de Figuras

Figura 1: Distribuição dos sistemas ecológicos no RS e municípios selecionados para seleção das propriedades.	38
Figura 2: Gráfico ilustrando a área total das propriedades amostrais selecionadas para cada sistema ecológico.	42
Figura 3: Gráfico ilustrando a taxa de sobreposição de APP e RL por Unidade Ecológica do Rio Grande do Sul.	43
Figura 4: Município de Campo Bom e suas propriedades rurais selecionadas.....	50
Figura 5: P4 e P5 da cidade de Campo Bom onde houveram ocorrências de sobreposição de APP e RL.	51
Figura 6: Município de Santana da Boa Vista e suas propriedades rurais.....	53
Figura 7: Área da Propriedade 1 de Santana da Boa Vista que apresentou sobreposição de APP e RL na análise quantitativa e espacial.	54
Figura 8: Área da Propriedade 3 de Santana da Boa Vista que apresentou sobreposição de APP e RL na análise quantitativa e espacial.	54

Índice de Quadros

Quadro 1: Sistemas ecológicos do Rio Grande do Sul (HASENACK et al., 2010 e HASENACK, 2017) e respectivo município representante de cada sistema ecológico.	38
Quadro 2: Sistemas Ecológicos do Rio Grande do Sul amostrados por Propriedades Rurais, APP e RL.	41
Quadro 3: Dados das cinco (05) unidades amostrais do município de Aceguá.	69
Quadro 4: Dados das cinco (05) unidades amostrais do município de Camargo.	69
Quadro 5: Dados das cinco (05) unidades amostrais do município de Campo Bom.	69
Quadro 6: Dados das cinco (05) unidades amostrais do município de Canudos do Vale.	70
Quadro 7: Dados das cinco (05) unidades amostrais do município de Dois Irmãos das Missões.	70
Quadro 8: Dados das cinco (05) unidades amostrais do município de Ibiaçá.	70
Quadro 9: Dados das cinco (05) unidades amostrais do município de Jaguarão.	71
Quadro 10: Dados das cinco (05) unidades amostrais do município de Maçambará.	71
Quadro 11: Dados das cinco (05) unidades amostrais do município de Maquiné.	71
Quadro 12: Dados das cinco (05) unidades amostrais do município de Quaraí.	72
Quadro 13: Dados das cinco (05) unidades amostrais do município de Santana da Boa Vista.	72
Quadro 14: Dados das cinco (05) unidades amostrais do município de São Francisco de Assis.	72
Quadro 15: Dados das cinco (05) unidades amostrais do município de São Gabriel.	73
Quadro 16: Dados das cinco (05) unidades amostrais do município de Terra de Areia.	73

Lista de Siglas

APP – Área de Preservação Permanente

CAR – Cadastro Ambiental Rural

CONAMA – Conselho Nacional do Meio Ambiente

CONSEMA – Conselho Estadual do Meio Ambiente

EMBRAPA – Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária

MAPA – Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento

MAPBIOMAS – Projeto de Mapeamento Anual da Cobertura e Uso do Solo no Brasil

MMA – Ministério do Meio Ambiente

PRA – Programa de Regularidade Ambiental

RL – Reserva Legal

SICAR – Sistema Nacional de Cadastro Ambiental Rural

SISNAMA – Sistema Nacional de Meio Ambiente

ZEE – Zoneamento Econômico Ecológico Estadual

1. INTRODUÇÃO

O século XXI e as grandes demandas tecnológicas proporcionaram à sociedade se desenvolver econômica, social e culturalmente buscando a maior geração de produtos e desta forma acarretando em grandes escalas empregatícias, alta movimentação da economia, mais investimento em construções e ampliação de áreas propícias para a execução efetiva da produção. Contudo, a esfera da produção de grãos e da pecuária são as maiores áreas de exportação de produto brasileiro (BARROS *et al.*, 2002; MAPA, 2018), sustentando a administração financeira de muitos estados e utilizando a maior parte de cobertura do solo em relação à outras atividades (MAPBIOMAS, 2017). Ainda assim, as propriedades rurais não somente são fonte de renda para seus proprietários, mas também mantêm parte do ambiente natural à sua volta, contribuindo com serviços ecossistêmicos.

Neste contexto, na maioria das vezes, os produtores rurais desencadeiam diversos conflitos e descontentamentos, uma vez que há obrigatoriedade por legislação federal de conservarem parte de suas respectivas propriedades (BRASIL, 1965), deixando uma parcela de terra sem produção agrícola ou pecuária. A partir daí, há duas grandes perspectivas de se encarar este cenário: a) compreender que a preservação da vegetação e da fauna da área de APP e RL contribuem para a manutenção do ecossistema e indiretamente com a sua produção, funcionando como uma “espécie de poupança”, ao passo que há estocagem de energia, interação entre os organismos, enriquecimento de nutrientes no solo, geração de gases essenciais para expressão de vida, recursos hídricos sem contaminação e diversos outros mecanismos provenientes de um habitat natural; ou b) adotar o princípio de que a área preservada é uma parcela de terra da qual eles não podem obter renda, pois ficarão sem produzir (ALARCON *et al.*, 2009), sendo a opinião da maioria dos proprietários.

Segundo Townsend e colaboradores (2010) acredita-se que, no mundo atual, ainda existem muitos proprietários de imóveis rurais que utilizam como fonte de renda a agricultura, pesca, silvicultura e pecuária e que não aceitam nada que venha dos conservacionistas, demonstrando descrença na pesquisa científica, não estando preparados para receber estas evidências baseadas na ciência ecológica. Logo, a fundamentação deste tipo de problemática na sociedade torna-se muito mais ética, econômica e sociopolítica do que referenciada à natureza e sua essência biológica.

Contudo, a falta de preservação destas áreas nas propriedades rurais, que são destinadas à conservação do habitat implica na considerável perda da biodiversidade (ODUM, 2004; RICKLEFS, 2013; TOWNSEND *et al.*, 2010) e desequilíbrio do ecossistema, sendo temas extremamente relevantes para a preocupação da comunidade científica biológica, tal qual suas importâncias promovem frequentes debates. Essa crise na biodiversidade atual tem sido crescente devido à combinação de inúmeros fatores como a poluição de corpos hídricos, degradação de habitat, desmatamento, má conservação do solo e entre outros, tornando as populações e comunidades do meio biótico ameaçadas, causando até mesmo perdas irreversíveis (ODUM & BARRET, 2007).

O fato é que a observação das questões ambientais em paralelo com os cuidados adequados nas áreas de produção agregam valor à propriedade e garantem a produtividade qualitativa ao longo prazo, sendo a execução em harmonia destes dois contextos a garantia de sucesso nos objetivos conservacionistas, aliando propósitos para o bem das populações ocorrentes (ALARCON *et al.*, 2009).

Objetivando a conservação do meio ambiente, bem como buscando a conscientização ambiental na sociedade e a promoção de educação biológica, tem se criado inúmeras medidas que propõem a prática deste propósito, por vezes de cunho governamental, por vezes pela própria iniciativa da comunidade. No cenário das propriedades rurais brasileiras, há parcelas de terras que os proprietários devem estar comprometidos a mantê-las na sua condição natural ou mesmo recuperá-las, se for o caso. São as Áreas de Preservação Permanente e Áreas de Reserva Legal, em sua maioria associadas a ambientes que apresentam peculiaridades, como margens de cursos d'água, banhados, açudes, topo de montanhas, etc. Desta forma, a instituição das APPs e Áreas de RLs nas propriedades rurais está aliada à proteção de áreas que não devem ser impactadas e que funcionam como um equilíbrio biológico em relação às terras próximas que suportam atividades agrícolas e pastoris. Por meio destas zonas, é que se dá uma porcentagem importante de conservação dos biomas brasileiros, apesar do aumento populacional humano (JAGUSZEWSKI *et al.*, 2014).

1.1. A Legislação Brasileira e a preservação do meio ambiente

O Brasil, ao longo de sua história de desenvolvimento econômico, cultural e político da sociedade e das gestões públicas realizou inúmeras tentativas para desempenhar atividades práticas e metodológicas que visassem despertar a

consciência ambiental, bem como a conservação dos ambientes naturais e da vegetação original, como forma de garantir um futuro sustentável (MMA, 2018). O uso e cobertura do solo, por exemplo, é uma das formas em que pode-se estimar o quanto das áreas territoriais estão sendo utilizadas ao longo de um período em benefício da população, ou se mantiveram as características originais, proporcionando às espécies nativas a configuração do bioma a qual estão adaptadas.

De acordo com Sparovek e colaboradores (2011) há um contraponto em relação ao uso do solo nas propriedades rurais, visto que a legislação ambiental brasileira é muito complexa e uma das mais rigorosas em comparativo com a esfera mundial. No entanto, nem sempre ela é compreendida pelos proprietários, visto que a área de um imóvel rural, geralmente, é dividida entre o que se destina para produção e o que se destina à preservação. A partir daí se mensura um grande conflito, pois há maior empatia por parte dos produtores, agricultores e pecuaristas às Áreas de Preservação Permanente que estão associadas à corpos hídricos, do que pelas Áreas de Reserva Legal (SPAROVEK *et al.*, 2011; MARTINELLI *et al.*, 2010). E por necessitarem da água para sua atividade produtiva, o que demonstra o impacto econômico do componente aquático, são mais sensíveis à proteção de APP ao longo da drenagem. Entretanto, a reserva legal cujos serviços ecossistêmicos – como poupança energética, interações interespecíficas e regulação dos ciclos biogeoquímicos – não são tão claros quanto à contribuição que possuem para a conservação ambiental, em razão de não serem tão óbvios e visuais, tornando a RL alvo de resistência (RICKLEFS, 2013).

A instituição oficial do Código Florestal foi realizada a partir da Lei Federal n. 4.771, de 15 de setembro de 1965, proporcionando conceituações necessárias e novidades à época, como dispõe em seu Art. 1º, § 2º:

I – Pequena Propriedade Rural ou Posse Familiar Rural: aquela explorada mediante trabalho pessoal do proprietário ou posseiro e de sua família, admitida a ajuda eventual de terceiro e cuja a renda bruta seja proveniente, no mínimo, em oitenta por cento, de atividade agroflorestal ou extrativismo, cuja área não supere;

II – Área de Preservação Permanente: área protegida, coberta ou não por vegetação nativa, com a função ambiental de preservar os recursos hídricos, a paisagem, a estabilidade geológica, a biodiversidade, o fluxo

gênico de flora e fauna, proteger o solo e assegurar o bem-estar das populações humanas;

III – Reserva Legal: área localizada no interior de uma propriedade ou posse rural, excetuada a de preservação permanente, necessário ao uso sustentável dos recursos naturais, à conservação e reabilitação dos processos ecológicos, à conservação da biodiversidade e ao abrigo e a proteção de fauna e flora nativas;

Em 2012, foi revogado pela Lei Federal n. 12.651, de 25 de maio, uma nova versão, sendo chamado até os dias atuais de novo Código Florestal Brasileiro, abordando os conceitos ambientais acompanhando o ritmo acelerado que a sociedade evoluiu e que as propriedades rurais foram estabelecidas, afim de atender os processos estipulados. O Art. 3º da Lei 12.651/2012 ressalta as definições das áreas envolvidas na propriedade rural a exemplo do texto de 1965, bem como dispõe a designação e complementação de aspectos vistas a seguir:

VI – Uso alternativo do solo: substituição de vegetação nativa e formações sucessoras por outras coberturas do solo, como atividades agropecuárias, industriais, de geração e transmissão de energia, de mineração e de transporte, assentamentos urbanos e outras formas de ocupação humana;

VII – Manejo sustentável: administração da vegetação natural para obtenção de benefícios econômicos, sociais e ambientais, respeitando-se os mecanismos de sustentação do ecossistema objeto do manejo e considerando-se, cumulativa ou alternativamente, a utilização de múltiplas espécies madeireiras ou não, de múltiplos produtos e subprodutos da flora, bem como a utilização de outros bens e serviços;

1.2. Exploração das propriedades rurais e uso da terra

A sobre-exploração e a execução de atividades que ultrapassam os limites de conservação são atribuídos ao fato da população explorar a uma taxa insustentável (TOWNSEND *et al.*, 2010), o que pode explicado frente a realidade das propriedades rurais e aos interesses sociais e econômicos de seus proprietários e relação ao uso da terra. Estes processos de atividades agropastoris requerem grande equilíbrio ecológico, e justamente por inúmeras funções do ecossistema não serem perceptíveis é que os produtores nem sempre compreendem o benefício da natureza à sua produção.

De acordo com Ricklefs (2013) atribui-se esse dinamismo à necessidade que os produtores possuem de variar sua produção devido à resistência do solo e de seus componentes vegetais resistir a tais explorações, ao passo que nos sistemas ecológicos as populações de consumidores possuem potencial de buscar fontes alternativas ou declinam, até que os consumidores do primeiro recurso sejam reestabelecidos, propondo assim a mensuração do forte impacto que os produtores por meio de suas culturas exercem no habitat. Ricklefs (2013) ainda, assemelha o processo ecológico aos serviços econômicos, uma vez que a realização consumidor-recurso não se encerra pós colheita, ordenha ou abate, continuando mesmo com a obtenção do produto final, visto que as interações podem também entrar em equilíbrio. A exemplo disso, os recursos estando escassos terão alta valorização de mercado, conseqüentemente a demanda da população pelo recurso cai, procurando adquirir alternativas menos custosas ou até mesmo propondo desistência pelo recurso.

Portanto, é possível inferir que o uso da terra e a degradação da cobertura vegetal pela espécie humana deixa o solo, por vezes, improdutivo (ODUM & BARRET, 2007), pois a interação consumidor-recurso e a necessidade exacerbada de produção obriga o produtor a dispor de tecnologias com fertilizantes químicos, utilização intensiva do arado, irrigação e retirada constante de espécies invasoras, resultando em oscilação da sustentabilidade (RICKLEFS, 2013).

O Rio Grande do Sul possui um território de 281.730,2 km², representando cerca de 3% do território brasileiro, onde a cobertura vegetal e o uso do solo são extremamente relevantes para a população, uma vez que a economia está baseada na agricultura e pecuária, visto a expressiva exportação que realiza (FEE, 2017). Desta forma, a cobertura vegetativa do solo gaúcho é predominantemente associada a formações naturais não florestais como tipologia campestre, além das ações antrópicas exercidas como pastagem, atividades agrícolas e culturas anuais e perenes (MAPBIOMAS, 2017).

1.3. Áreas de Preservação Permanente - APP

As propriedades rurais são componentes expressivos na sociedade atual e buscam significativo desenvolvimento social, econômico e tecnológico das populações, são marcadas por constituírem o crescimento demográfico que influenciam diretamente nas atividades econômicas dependentes da terra, como a agricultura e pecuária (MARTINELLI, *et al*, 2010; BARROS *et al.*, 2002). Desta forma,

as propriedades rurais são consideradas unidades que apresentam elementos essenciais para a conservação ambiental, dimensionando a funcionalidade de cada habitat, demonstrando prevalência e necessidade de determinadas áreas serem preservadas, espécies serem imunes e principalmente por contemplarem organismos que regulam a dinâmica do meio biótico.

As APPs foram instituídas nas propriedades rurais a partir do Código Florestal Brasileiro em 1965, no entanto ainda apresentam dificuldades para efetivação de suas implementações, bem como é alvo de inúmeras discussões e viabilidade (GASS, 2010) e, por vezes, falta de informações no Cadastro Ambiental Rural – CAR. Segundo Gass (2010), as Áreas de Preservação Permanente, no geral, apresentam grande interesse econômico de uso da terra e de exploração por parte dos proprietários dos imóveis rurais, uma vez que estão inseridas em regiões contempladas por aspectos bióticos e abióticos benéficos, desde umidade e fertilidade do solo, terras mais planas, às zonas de fácil acesso em corpos hídricos. Não somente os pequenos produtores possuem este viés vantajoso das APPs, mas principalmente empresários, setores públicos e privados, visando o usufruto da sociedade em projetos com fins sociais ou estabelecimento de grandes empreendimentos (FRANCO, 2005). Desta forma, a legislação ambiental propõe a desconstrução deste interesse, dando visão arbitrária aos produtores de que o sucesso de suas produções agrícolas ou pastoris também é dependente da necessidade do equilíbrio natural.

Como a própria nomenclatura explicita, as APPs possuem cunho preservacionista e não de conservação – objetivo das Áreas de Reserva Legal que apresentam utilização dos recursos naturais. De acordo com Sauer (2008), este caráter para Áreas de Preservação Permanente não permite sua degradação, bem como não autoriza a utilização destas áreas para exploração econômica direta, mesmo havendo existência de manejo. Em linhas gerais, as APPs são regiões que buscam a preservação ambiental, principalmente em áreas de instalação de propriedades rurais em ambientes urbanos, bem como a integridade de comunidades biológicas por suas proximidades com cursos d'água, lagos e lagoas naturais, nascentes e olhos d'água perenes, ou ainda outras áreas como manguezais, restingas fixadoras de dunas, faixa marginal em espaço brejoso e encharcado (JAGUSZEWSKI et al., 2014).

O Art. 4º do Código Florestal Brasileiro (Lei Federal n.12.651, de 25 de maio de 2012) propõe as características da cobertura vegetal das Áreas de Preservação

Permanente em zonas rurais e urbanas, bem como as particularidades que o solo deve apresentar e as delimitações de borda:

I – As faixas marginais de qualquer curso d'água natural perene e intermitente, excluídos os efêmeros, desde a borda da calha do leito regular, em largura mínima de:

- a) 30 (trinta) metros, para os cursos d'água de menos de 10 (dez) metros de largura;
- b) 50 (cinquenta) metros, para os cursos d'água que tenham de 10 (dez) a 50 (cinquenta) metros de largura;
- c) 100 (cem) metros, para os cursos d'água que tenham de 50 (cinquenta) a 200 (duzentos) metros de largura;
- d) 200 (duzentos) metros, para os cursos d'água que tenham de 200 (duzentos) a 600 (seiscentos) metros de largura;
- e) 500 (quinhentos) metros, para os cursos d'água que tenham largura superior a 600 (seiscentos) metros;

II – As áreas no entorno dos lagos e lagoas naturais, em faixa com largura mínima de:

- a) 100 (cem) metros, em zonas rurais, exceto para o corpo d'água com até 20 (vinte) hectares de superfície, cuja faixa marginal será de 50 (cinquenta) metros;
- b) 30 (trinta) metros, em zonas urbanas;

III – As áreas no entorno de reservatórios d'água artificiais, decorrentes de barramento ou represamento de cursos d'água naturais, na faixa definida na licença ambiental do empreendimento;

IV – As áreas no entorno das nascentes e dos olhos d'água perenes, qualquer que seja sua situação topográfica, no raio mínimo de 50 (cinquenta) metros;

IV – As encostas ou partes destas com declividade superior a 45°, equivalente a 100% (cem por cento) na linha de maior declive;

VI – As restingas, como fixadoras de dunas ou estabilizadoras de mangues;

VII – Os manguezais, em toda a sua extensão;

VIII – As bordas dos tabuleiros ou chapadas, até a linha de ruptura do relevo, em faixa nunca inferior a 100 (cem) metros em projeções horizontais;

IX – No topo de morros, montes, montanhas e serras, com altura mínima de 100 (cem) metros e inclinação média maior que 25°, as áreas

delimitadas a partir da curva de nível correspondente a 2/3 (dois terços) da altura mínima de elevação sempre em relação à base, sendo esta definida pelo plano horizontal determinado por planície ou espelho d'água adjacente ou, nos relevos ondulados, pela cota do ponto de sela mais próximo da elevação;

X – As áreas em altitude superior a 1.800 (mil e oitocentos) metros, qualquer que seja a vegetação;

XI – Em veredas, a faixa marginal, em projeção horizontal, com largura mínima de 50 (cinquenta) metros, a partir do espaço permanentemente brejoso e encharcado.

Segundo Roncon e colaboradores (2012), as Áreas de Preservação Permanente devem ser compreendidas não apenas por sua caracterização ou por elementos matemáticos e delimitantes, mas principalmente pela contribuição ecológica que proporciona ao meio ambiente, pois contribuem com serviços ambientais durante a sucessão ecológica secundária dos processos de degeneração. De forma econômica e sustentável, por meio do método de Avaliação Energética contando com subsídios da Economia Ecológica é possível comprovar a essencialidade destas regiões nas áreas destinadas à produção, bem como o impacto que proporcionam ao ecossistema caso sejam degradadas, logo é a formulação mais palpável para representar tomadas de decisões e gestão de políticas públicas ambientais quando se trata de manejo, conservação e preservação do meio ambiente, uma vez que de fato beneficiam os produtores (RONCON et al., 2012).

A fixação de Carbono, por exemplo, é um dos aspectos mais abordados e relacionado às áreas de preservação no ambiente urbano e rural, pois oferece recursos necessários para a expressão de vida dos organismos e também envolve diversos outros ciclos biogeoquímicos como assimilação de Nitrogênio e o Ciclo da Água, que são essenciais para o desempenho do ecossistema e o fornecimento de suas respectivas contribuições (NARDINI, 2009).

De acordo ainda com o Código Florestal Brasileiro vigente, Art. 6º, a definição de Áreas de Preservação Permanente pode ser feita a partir das regiões cobertas com florestas ou outras formas de vegetação, quando declaradas de interesse social por ato do Chefe do Poder Executivo, destinadas as finalidades como contenção da erosão do solo e mitigação de riscos de enchentes e deslizamentos de terra e de rocha, áreas que visam a proteção das restingas ou veredas, proteção às várzeas,

localidades que abrigam exemplares de fauna ou flora ameaçados de extinção, proteção de sítios de excepcional beleza ou de valor científico, cultural ou histórico, formação de faixas de proteção ao longo de rodovias e ferrovias, iniciativas que visam assegurar condições de bem-estar público, bem como delimitação de áreas que auxiliem na defesa do território nacional e principalmente proteger áreas úmidas, especialmente as de importância internacional.

As propriedades rurais e suas respectivas Áreas de Preservação Permanente devem ser georreferenciadas e protocoladas no processo de inscrição e reconhecimento do imóvel no Sistema Nacional de Cadastro Ambiental Rural, obrigatório pela Lei Federal n. 12.651/2012 em seu Art. 29º, *caput* 3º, uma vez que o proprietário, possuidor ou ocupante da área deve manter a vegetação situada em APP, garantindo sua manutenção.

No entanto, o mesmo Código profere exceções que viabilizam a intervenção em Áreas de Preservação Permanente, bem como dependendo da configuração da propriedade, estas APPs não necessitam ser elencadas, a partir das atividades agrossilvipastoris, de ecoturismo e de turismo rural que são frequentes nestas regiões dependendo do logradouro que o imóvel se encontra. O Art. 4º, portanto o mesmo que determina a delimitação das áreas, propõe também a liberação e não exige APP no entorno de reservatórios artificiais de água que não decorram de barramento ou represamento de cursos d'água naturais.

As funções ecológicas e a integridade da natureza em áreas que se consolide a preservação ambiental propõe a fomentação de bens e serviços que satisfaçam, mesmo que indiretamente, os serviços ecológicos e de fato, influencia nas necessidades que as populações humanas possuem sobre os recursos (RONCON, et. al., 2012). Desta forma, muito mais que valorar as APPs é importante oportunizar a retomada de consciência nos proprietários rurais a fim de se valorizá-la também.

De acordo com Nardin (2012), é fundamental refletir acerca das benfeitorias que as Áreas de Preservação Permanente exercem sobre os proprietários, o uso da terra as populações vegetais ali produzidas ou faunísticas ali criadas, mas principalmente na influência que possuem sobre a comunidade humana, uma vez que o desmatamento em alguma APP de curso hídrico de determinada propriedade pode acarretar em processos desregulatórios e erosivos, modificando também o habitat de outras propriedades rurais e com isso, afetando outras populações. Ainda, as Áreas de Preservação Permanente associadas a rios, riachos, lagos e lagoas apresentam

grande particularidade pois são responsáveis em auxiliar inúmeros aspectos sucessoriais, bem como a contenção na erosão e assoreamento dos corpos d'água, além da garantia qualitativa da água superficial e subterrânea, assim preservando até mesmo os organismos aquáticos (TUNDISI & TUNDISI, 2010).

O Conselho Nacional do Meio Ambiente determinou especificidades para as definições de preservação das áreas ambientais em propriedades rurais, conforme descrito por meio da Resolução nº 303, de 20 de março de 2002, que dispõe sobre parâmetros, definições e limites de APP, bem como a Resolução nº 302, de 20 de março de 2002, que consiste na complementação da Resolução nº 303 e dispõe sobre os parâmetros, definições e limites de APP de reservatórios artificiais e o regime de uso do entorno. Nestas resoluções mais recentes, que foram criadas justamente pela necessidade de atualização frente às diferentes situações que as propriedades rurais estavam se encaminhando, há várias definições de APP envolvendo a ecologia dos habitats, regiões de refúgio de aves migratórias, bem como locais de reprodução de espécies da fauna ameaçada de extinção ou ainda, em locais com potencial de nidificação. Por fim, em 28 de março de 2006, o CONAMA publica a Resolução nº 369, que dispõe sobre casos excepcionais, de utilidade pública, interesse social ou baixo impacto ambiental, que possibilitam a intervenção ou supressão de vegetação em APP.

1.3.1 Exceções da Legislação no delineamento de APP nas propriedades rurais

Após a validação do Código Florestal Brasileiro, instituído em 2012, houve a proposta e delineamento da Lei Federal n. 12.727, de 17 de outubro de 2012, que determinou algumas abordagens frente a necessidade de alteração dos itens elaborados no início do ano em questão. Sendo assim, a reformulação das exceções de implantação e proteção das APPs foram significativas, visto que a partir do Art. 61-A e suas extensões em Art. 61-B e Art. 61-C trata o assunto, propondo aos proprietários benefícios, mas também imposições, ao que refere-se:

§ 1º Imóveis rurais com área de até 1 (um) módulo fiscal que possuam áreas consolidadas em APP ao longo de cursos d'água naturais, será obrigatória a recomposição das respectivas faixas marginais em 5 (cinco) metros, contados da borda da calha do leito regular, independente da largura do curso d'água;

§ 2º Imóveis rurais com área superior a 1 (um) módulo fiscal e de até 2 (dois) módulos fiscais que possuam áreas consolidadas em APP ao longo de cursos d'água naturais, será obrigatória a recomposição das respectivas faixas marginais em 8 (oito) metros, contados da borda da calha do leito regular, independente da largura do curso;

§ 3º Imóveis rurais com área superior a 2 (dois) módulos fiscais e de até 4 (quatro) módulos fiscais que possuam áreas consolidadas em APP ao longo de cursos d'água naturais, será obrigatória a recomposição das respectivas faixas marginais em 15 (quinze) metros, contados da borda da calha do leito regular, independentemente da largura do curso d'água.

§ 4º Imóveis rurais com área superior a 4 (quatro) módulos fiscais que possuam áreas consolidadas em APP ao longo de cursos d'água naturais, será obrigatória a recomposição das respectivas faixas marginais;

§ 5º Nos casos de áreas rurais consolidadas em APP no entorno de nascentes e olhos d'água perenes, será admitida a manutenção de atividades agrossilvipastoris, de ecoturismo e turismo rural, sendo obrigatória a recomposição do raio mínimo de 15 (quinze) metros;

§ 6º Sendo que para os imóveis rurais que possuam áreas consolidadas em APP no entorno de lagos e lagoas naturais, será admitida a manutenção das atividades agrossilvipastoris com largura mínima de: I – 5 (cinco) metros, para imóveis rurais com área de até 1 (um) módulo fiscal;

II – 8 (oito) metros, para imóveis rurais com área superior a 1 (um) módulo fiscal e de até 2 (dois) módulos fiscais;

III – 15 (quinze) metros, para imóveis rurais com área superior a 2 (dois) módulos fiscais e de até 4 (quatro) módulos fiscais; e,

IV – 30 (trinta) metros, para imóveis rurais com área superior a 4 (quatro) módulos fiscais.

§ 7º Nos casos de áreas rurais consolidadas em veredas, será obrigatória a recomposição das faixas marginais, em projeção horizontal, delimitadas a partir do espaço brejoso e encharcado;

É necessário atentar nestas formulações que as situações previstas, ao serem delineadas por legislação federal, devem ser informadas no Cadastro Ambiental Rural das propriedades, oportunizando metodologia de monitoramento das atividades, bem

como o incentivo à adoção de técnicas de conservação do solo e da água, visando mitigação de eventuais riscos e boas práticas agronômicas (MMA, 2011).

De acordo com o Art. 61-B da Lei Federal n. 12.727/2012 – que consiste em um complemento do que acima foi referido – “*os proprietários e possuidores de imóveis rurais que, em 22 de julho de 2008, detinham até 10 (dez) módulos fiscais e desenvolviam atividades agrossilvipastoris nas áreas consolidadas em Áreas de Preservação Permanente, é garantido que a exigência de recomposição, somadas todas as Áreas de Preservação Permanente do imóvel não ultrapassará: I – 10% (dez por cento) da área total do imóvel, para imóveis rurais com área de até 2 (dois) módulos fiscais; e II – 20% (vinte por cento) da área total do imóvel, para imóveis rurais com área superior a 2 (dois) e de até 4 (quatro) módulos fiscais*”.

1.4. Áreas de Reserva Legal – RL

Semelhante às Áreas de Preservação Permanente, o objetivo do estabelecimento das Áreas de Reserva Legal consiste na preservação do meio ambiente, das espécies nativas que estão expressas no habitat e a dinamização do sistema, incentivando a conservação de recursos e interações possíveis das comunidades. De acordo com Dalmas (2010), as reservas legais geralmente estão associadas às matas ciliares e irão desempenhar função essencial para o crescimento do ecossistema, como corredores ecológicos de fauna, permitindo que os organismos de diferentes espécies e diversificadas populações se comuniquem, incentivando a interação social, a busca nos processos alimentares e viabilizando o acasalamento – com isso, variação genética.

Em suma, são áreas onde aplica-se o conceito integral de conservação, enquanto as APPs enquadravam-se na definição de proteção, uma vez que foram criadas com a finalidade de reduzir o desmatamento no território brasileiro, buscando o equilíbrio ecológico ao passo que prima-se pelo cuidado com a natureza e com seus respectivos organismos nativos (DALMAS, 2010). Ainda assim, estas florestas e componentes vegetativos podem ser manejados e explorados com fins econômicos, aplicando-se o valor instrumental que se exerce por regiões que apresentam tais características.

De acordo com Jaguszewski e colaboradores (2014) as áreas de RL compreendem a exploração do manejo florestal sustentável nos limites definidos por lei para o bioma em que a propriedade rural está inserida, visando a preservação do

habitat e tornando a parcela territorial considerável para a sobrevivência das espécies naturais da região, bem como a manutenção da diversidade local.

Em geral, as Áreas de Reserva Legal são mais arbitrárias, sendo que a região destinada a este modelo de conservação deve contemplar 20% da área da propriedade, não sendo aceitas atividades de supressão vegetativa ou corte raso (DALMAS, 2010), ao contrário das Áreas de Preservação Permanente, não apresentam exceções a fim de evitar sua aplicação prática, uma vez que independentemente do tamanho todas as propriedades devem focar no objetivo preservacionista ou conservacionista. Particularmente, são por estas áreas que os proprietários entram em conflito com órgãos públicos e privados da agricultura, meio ambiente e gestão ecológica, pois são totalmente responsáveis por reduzir a extensão da propriedade destinada à produção agrícola ou pastoril, ao passo que idealizando minifúndio, há redução de parcela para pastagem do gado e até mesmo reduzindo o acesso de água aos animais, frente a dificuldade em inter-relação de uma localidade à outra (DALMAS, 2010).

As Áreas de Reserva Legal são instituídas relacionando a manutenção do uso sustentável do meio ambiente, a fim de ser viável a exploração do habitat garantindo a integridade dos recursos que oferece, principalmente para as espécies nativas.

Na história, a consciência de Reserva Legal foi sendo construída a partir do entendimento de Áreas de Preservação Permanente, sendo apresentada igualmente nas leis federais de inserção dos Códigos Florestais Brasileiro. De acordo com o Art. 12, da Lei Federal n. 12.651, de 25 de maio de 2012, é necessário que *“todo imóvel rural deve manter área com cobertura de vegetação nativa, a título de Reserva Legal, sem prejuízo da aplicação das normas sobre as Áreas de Preservação Permanente, observados os seguintes percentuais mínimos em relação à área do imóvel:*

I – Localizado na Amazônia Legal:

- a) 80% (oitenta por cento), no imóvel situado em florestas;
- b) 35% (trinta e cinco por cento), no imóvel situado em área de cerrado;
- c) 20% (vinte por cento), no imóvel situado em área de campos gerais;

II – Localizado nas demais regiões do País: 20% (vinte por cento).

Segundo o Art. 12, ainda, apresenta-se exceções para o estabelecimento de Áreas de Reserva Legal em propriedades rurais, sendo: a) sem exigências às áreas adquiridas ou desapropriadas pelo detentor de concessão, permissão ou autorização para exploração de potencial de energia hidráulica, nas quais funcionem

empreendimentos de geração de energia elétrica, subestações ou sejam instaladas linhas de transmissão e de distribuição de energia elétrica; ou b) sem exigências às áreas adquiridas ou desapropriadas com o objetivo de implantação e ampliação de capacidade de rodovias e ferrovias. Enquanto isso, o Art. 13 da mesma Lei, Inciso II, que ao determinar a criação de Zoneamento Ecológico-Econômico estadual, estabelece a ampliação das Áreas de Reserva Legal em até 50% (cinquenta por cento) dos percentuais previstos, para o cumprimento de metas nacionais de proteção à biodiversidade ou de redução da emissão de gases do efeito estufa.

O Novo Código Florestal propõe por meio do Art. 14 a localização da área de Reserva Legal no imóvel rural, devendo seguir preceitos do plano de bacia hidrográfica, o ZEE, a formação de corredores ecológicos com outra Reserva Legal, com Área de Preservação Permanente, com Unidade de Conservação ou com outra área legalmente protegida, áreas com maior importância para a conservação de biodiversidade e as áreas de maiores fragilidades ambientais. Em termos burocráticos este artigo ainda profere a importância das Áreas de Reserva Legal serem localizadas no momento de inscrição e inclusão do imóvel no Cadastro Ambiental Rural.

Em razão disto o Art. 15 da Lei Federal n. 12.651/2012, o cômputo do cálculo percentual de Área de Reserva Legal do imóvel é realizado da seguinte forma, desde que:

I – o benefício previsto neste artigo não implique a conversão de novas áreas para o uso alternativo do solo;

II – a área a ser computada esteja conservada ou em processo de recuperação conforme comprovação do proprietário ao órgão estadual integrante do Sisnama; e

III o proprietário ou possuidor tenha requerido inclusão do imóvel no Cadastro Ambiental Rural – o CAR, nos termos da Lei.

§ 1º o Regime de proteção da área de Preservação Permanente não se altera na hipótese prevista neste artigo.

§ 2º O proprietário ou possuidor de imóvel com Reserva Legal conservada e inscrita no Cadastro Ambiental Rural – CAR de que trata o Art. 29, cuja área ultrapasse o mínimo exigido pela Lei, poderá utilizar a área excedente para fins de constituição de servidão ambiental, Cota de Reserva Ambiental e outros instrumentos congêneres previstos na Lei.

§ 3º O cômputo de que trata o caput aplica-se a todas as modalidades de cumprimento da Reserva Legal, abrangendo a regeneração, a recomposição e a compensação.

§ 4º É dispensada a aplicação do inciso I do caput deste artigo, quando as Áreas de Preservação Permanente conservadas ou em processo de recuperação, somadas às demais florestas e outras formas de vegetação nativa existentes em imóvel, ultrapassem:

I – 80% (oitenta por cento) do imóvel rural localizado em áreas de floresta na Amazônia Legal.

A Seção II, do capítulo IV da Lei enfatiza a abordagem do regime de proteção da Reserva Legal, apresentando o Art. 17 como a forma de conservação da cobertura vegetal nativa pelo proprietário do imóvel rural, possuidor ou ocupante a qualquer título, pessoa física ou jurídica, de forma que *“admite-se a exploração econômica de RL mediante manejo sustentável, previamente aprovado pelo órgão competente do Sisnama, de acordo com as modalidades previstas no Art. 20”*, bem como *“para fins de manejo de Reserva Legal na pequena propriedade ou posse rural familiar, os órgãos integrantes do Sisnama deverão estabelecer procedimentos simplificados de elaboração, análise e aprovação de tais planos de manejo*

Por meio do Art. 18 da mesma seção, a RL deverá ser registrada no órgão ambiental competente por meio da inscrição no CAR, sendo vedada a alteração de sua destinação, nos casos de transmissão ou repasse da área, devendo ser feita mediante a apresentação de planta e memorial descritivo, contendo a indicação das coordenadas geográficas. Também é imprescindível o termo de compromisso que assegura o proprietário na conservação do ambiente junto ao órgão ambiental, bem como as obrigações assumidas.

É importante ressaltar que mesmo no ambiente urbano, o proprietário não se encontra isento da manutenção e manejo da Reserva Legal, conforme o Art. 19, a inserção do imóvel rural em perímetro urbano definido mediante lei municipal, não altera a garantia de RL, uma vez que só será extinta concomitantemente ao registro do parcelamento do solo para fins urbanos aprovado segundo legislação específica e consoante as diretrizes do plano diretor que trata o § 1º do Art. 182 da Constituição Federal. Em relação ao manejo sustentável de RL e da exploração dos recursos que possuem em sua área, pode-se realizar o usufruto, bem como o consumo do próprio

imóvel, no entanto deve-se sempre primar pela conservação do ambiente e não descaracterização da cobertura vegetal assegurando a manutenção da biodiversidade e a regeneração de espécies nativas, além da não alteração das áreas e da taxa territorial imposta pela Lei a fim de maior território para suas respectivas produções.

1.4.1 Consolidação de Reserva Legal

A relação das áreas consolidadas com RL também encontra-se explicitada na Lei Federal n. 12.651/2012, determinando os procedimentos que os proprietários podem realizar a fim de dinamizar o território de seus imóveis, sem quaisquer ações que ferem a conservação do meio ambiente. O Art. 66, por exemplo, determina ao possuidor da propriedade rural que detinha em 22 de julho de 2008, uma área de RL inferior ao que é estabelecido por Lei até então, itens que visam a recomposição de Reserva Legal, permitindo a regeneração natural da vegetação na área de RL, bem como a compensação da mesma, sendo que estas intervenções benéficas para o habitat devem ser executadas e concluídas em até 20 (vinte) anos, abrangendo a cada 2 (dois) anos, no mínimo 1/10 (um décimo) da área total necessária à sua complementação. Ainda, a recomposição destas áreas, e com isso a expansão crescente de RL deve ser realizada mediante, predominantemente, intercalação de espécies nativas com exóticas ou frutíferas em sistemas agroflorestais, bem como estes aspectos que interferem o território devem obrigatoriamente ser informados no registro da propriedade no CAR.

No entanto é fundamental mencionar que estes incentivos de compensação ambiental não interferem na utilização das Áreas de Reserva Legal a fins de supressão vegetal e criação agropastoril, uma vez que não poderão ser utilizadas como forma de viabilizar a conversão de novas áreas para uso alternativo do solo. O Art. 67 refere-se aos imóveis rurais que detinham em 22 de julho de 2008 área de até quatro (04) módulos fiscais e que possuíam remanescente de vegetação nativa em percentuais inferiores ao previsto no Art. 12, propondo a constituição da RL com a área ocupada com a vegetação nativa existente na data referida, vedadas quaisquer novas conversões para uso alternativo do solo.

Com isso, deve-se priorizar as áreas de Reserva Legal não somente pelo cumprimento da legislação, mas também pela retomada de consciência ambiental que elas oportunizam à sociedade e sua importância ao meio ambiente, bem como o

contexto social que está implícito, visto que representam local de desenvolvimento do ciclo de vida e todos processos fisiológicos de uma espécie, sejam como corredores ecológicos ou como o ecossistema conservado e/ou recuperado de espécies ameaçadas e nativas (MMA, 2011).

1.5. O papel do Cadastro Ambiental Rural

O Cadastro Ambiental Rural foi instituído a partir da criação da Lei Federal n. 12.651/2012, em seu Art. 29, tratando-se de um registro público eletrônico, com facilidade de acesso e obrigatório para todos os imóveis rurais, válido em território nacional, propondo a integração das informações ambientais das propriedades e posses rurais, auxiliando na composição de dados para controle, monitoramento, planejamento e gestão da sociedade, bem como combate ao desmatamento e fiscalização de crimes ambientais (CAR, 2018). O Sistema Nacional de Cadastro Ambiental Rural – o SICAR foi implantado no cenário de adesão e aquisição de imóveis rurais por meio do Decreto Federal n. 7.830, de 17 de outubro de 2012, sendo o banco de dados responsáveis do recebimento das informações das propriedades rurais.

Logo, o CAR possui como finalidade a adoção de embasamentos referentes às Áreas de Preservação Permanente, de Reserva Legal, de uso restrito, dentre outras existentes nas propriedades rurais, sendo que para efetivação do cadastro há necessidade de o proprietário gerar três (03) arquivos por meio de plataforma *online* delimitando sua propriedade rural, catalogando coordenadas geográficas, apontando regiões de APPs, RLs, banhados, declividades, entre outros.

Segundo Jaguszewski e colaboradores (2014), o Cadastro Ambiental Rural apresenta inúmeras vantagens para os produtores, principalmente, como uma metodologia da configuração de instrumento para planejamento do imóvel rural, assegurada comprovação de regularidade ambiental, segurança jurídica para os produtores rurais, o acesso ao Programa de Regularidade Ambiental – PRA –, não vitimando, nem envilecendo os proprietários sob aspectos sociais e ambientais, comercialização de cotas de Reserva Ambiental, maior competitividade no mercado e acesso ao crédito agrícola.

O antigo Código Florestal Brasileiro (Lei Federal n. 4.771/1965) não apresentava menções para adoção de banco de dados de propriedades rurais, tão pouco sobre os

procedimentos metodológicos que visam o georreferenciamento e mapeamento destes imóveis, sendo assim, abrindo respaldos para desorganização destes sistemas, bem como extrapolação dos perímetros das propriedades e omissão de áreas destinadas à preservação. Portanto, a partir de 2012, o cenário oportunizou a consciência sobre a alteração dos ecossistemas e o quanto isso influencia diretamente os produtores, essencialmente os pecuaristas e agricultores, proporcionando reflexões sustentáveis.

O objetivo do estudo exploratório sobre a delimitação de Áreas de Preservação Permanente e de Áreas de Reserva Legal no Cadastro Ambiental Rural do Rio Grande do Sul está consolidado na avaliação da presença e sobreposição destas áreas nos imóveis rurais, de forma que seja elaborado um processo de amostragem para identificação destas propriedades a serem avaliadas, bem como a contemplação de diversas áreas territoriais do estado, visando regiões diferentes e a aproximação das realidades destas zonas. Além disso, busca-se o propósito de organização dos dados a partir do Cadastro Ambiental Rural abrangendo os limites espaciais das variáveis necessárias de aplicação do estudo, efetuando as análises de sobreposição e a síntese dos resultados. Desta forma, o trabalho justifica-se em razão da análise das informações cadastradas provenientes das propriedades rurais no SICAR, visto que o sistema é inovador e apresenta cunho tecnológico no desenvolvimento da estrutura das comunidades rurais, além de proporcionar resultados preliminares sobre a eficiência e a importância do funcionamento do sistema. Os dados espaciais do CAR relativos ao imóvel, às APP e às áreas de RL são introduzidos individualmente no sistema. Com isso, pode ser que ao se juntar os dados em um único arquivo haja sobreposição de áreas de APP com RL, portanto, o objetivo deste trabalho é analisar estas possíveis sobreposições.

Ainda, a consciência ambiental deve ser estabelecida gradativamente aos proprietários e produtores rurais, demonstrando como as APPs e RLs influenciam em suas produções, oportunizando a manutenção e a qualidade do solo, bem como do equilíbrio ecológico da propriedade. Sendo assim, a existência de Áreas de Preservação Permanente sobrepostas ou não às Áreas de Reserva Legal serão o objeto de estudo da verificação da composição estabelecida nas áreas dos imóveis rurais e análise de delineamento da cobertura do solo nas amostragens. É importante ressaltar que a identificação desta sobreposição venha fomentar o debate essencial

com a comunidade rural, buscando entender os anseios e o papel que as atividades agropecuárias possuem no desenvolvimento econômico da região, salientando a função dos componentes biológicos neste processo.

2. DELINEAMENTO METODOLÓGICO

2.1. Área de estudo

2.1.1 O território gaúcho, formações vegetais e suas divisões ecológicas

Os componentes bióticos do território gaúcho associados à vegetação e utilização da dinâmica da terra consistem em 5.785.480,80 hectares de remanescentes florestais divididos em formação florestal, formação savânica, além de silvicultura. Enquanto 8.089.084,61 hectares são contemplados de área úmida natural não florestal, formações campestres, apicum e outras formações. Já a área territorial destinada a agropecuária atinge 12.111.676,78 hectares, subdividida em pastagem, agricultura, cultivo anual e perene, cultivo semi-perene e um mosaico de agricultura e pecuária, e por fim, os valores menos expressivos de área não vegetada, 284.179,17 hectares contemplando as subdivisões de praias, dunas, infraestrutura urbana, afloramento rochoso, mineração e outros (MAPBIOMAS, 2017). Em razão da cobertura e utilização do uso do solo, o viés econômico influencia diretamente a aquisição de propriedades rurais, tendo o RS 530.378 imóveis registrados no SICAR (CAR, 2018).

Rambo (1956) apresenta uma abordagem de divisão estadual em que a extensão territorial do RS restringe-se predominantemente a campos e florestas, sendo que cerca de dois terços (2/3) da área possuem origem na formação campestre. No século passado, em que havia reduzido impacto da espécie humana em relação ao uso do solo, acreditava-se que ao ser visto de considerável altura, o Rio Grande do Sul era uma área campestre rendilhada e entrecortada de galerias de mato (RAMBO, 1956), paisagem essa que teria influência também na distribuição da fauna. O estado do Rio Grande do Sul tem seu território contido em dois biomas, Mata Atlântica e Pampa (IBGE, 2004).

De acordo com Leite & Klein (1990) a vegetação ganhou denominações mais específicas, não somente particularizando regiões, mas levando em consideração a precipitação, características do solo e o contexto social, entre outras variáveis, as quais apresentariam potencial para afetar a diversidade e abundância das espécies, principalmente florestais. O resultado é um sistema de classificação fisionômico-ecológico, que delimita no RS nove (09) regiões: Floresta Ombrófila Densa (Mata Atlântica), Floresta Ombrófila Mista (Floresta de Araucária), Floresta Estacional Semidecidual (Floresta Subcaducifólia), Floresta Estacional Decidual (Floresta

Caducifolia), Savana (Campo e resquícios de formações de Cerrado), Estepe (Campanha gaúcha), Áreas de Formações Pioneiras de Influência Marinha (Restingas e Dunas), Áreas de Tensão Ecológica e Vegetação ocorrente no Parque do Espinilho (LEITE & KLEIN, 1990). Segundo Jarenkow (1994) há inúmeras outras subformações florestais que são significantes, geralmente associadas ao interior de regiões fitoecológicas e à realidade do ambiente, como as Matas de Galerias nas margens de corpos hídricos. As formações vegetais atualmente influenciam o uso do solo, uma vez que regiões campestres com pouca declividade favorecem a execução de atividades pecuárias (ROVEDDER, 2013), logo, a origem e distribuição dos componentes vegetativos encontrados atualmente no Rio Grande do Sul e na extensão territorial brasileira de forma geral, são resultados da evolução ao longo do tempo geológico e de diversos processos históricos de ocupações humanas ocorridas no território (LOURENÇO *et al.*, 1978). As formações campestres, pelo menor volume de biomassa aérea em relação às formações arbóreas, ressentem-se mais de limitações quanto ao relevo e à umidade do solo (PILLAR *et al.*, 1992), o que foi utilizado por Boldrini (2009), para descrever as áreas ocupadas pelas diferentes tipologias campestres presentes no estado.

Com base na descrição de Boldrini (2009), Hasenack e colaboradores (2010) utilizaram variáveis abióticas para discriminar nove (09) sistemas ecológicos campestres. Hasenack (2017) ao propor uma regionalização de sistemas ecológicos para o Rio Grande do Sul acrescentou mais um sistema campestre correspondendo aos campos de altitude no Bioma Mata Atlântica. No total, o estado possui quatro sistemas ecológicos florestais, Floresta Tropical, Floresta com Araucária, Floresta Subtropical Costeira e Floresta Subtropical Interior e dez sistemas ecológicos campestres.

No estudo exploratório visando ao mapeamento de propriedades rurais de acordo com diferentes unidades amostrais em território gaúcho, adotou-se o Sistema Ecológico da Ecorregião de Savanas Uruguaias (HASENACK *et al.*, 2010), que abrange o mapa do Rio Grande do Sul por completo em razão da proximidade territorial e similaridade com as variáveis ambientais, bem como especifica e oportuniza o detalhamento sobre as formações campestres. Esta classificação propõe-se a consideração de alguns aspectos variáveis como a investigação das características do solo, uma vez que componentes vegetais dos campos estão

diretamente ligados às particularidades físicas e químicas, sendo assim foram determinados em tipologias como solos hidromórficos, solos profundos de baixa e alta fertilidade e solos rasos. Ainda assim a classificação considera como informações essenciais para determinação da área aspectos como altitude, relevo, uso atual de cobertura da terra e regiões sob maior pressão antrópica, que impactam fundamentalmente a expressão, a distribuição biogeográfica e o ciclo de vida das espécies.

A extensão territorial do Rio Grande do Sul abrange 14 unidades ecológicas, sendo elas: **a) Campo Litorâneo** – com características morfológicas de terras baixas e relevo suave do Litoral Atlântico Oriental, possuindo gramíneas de porte baixo, radicantes e de boa cobertura do solo, **b) Campo Arbustivo** – compreendendo na porção ocidental e meridional do estado, com representantes de leguminosas tanto no campo, quanto em beiras de estrada, bem como presença de vegetação rupestre associada à espécies endêmicas como cactáceas; **c) Campo Misto do Cristalino Oriental** – situado ao leste do Uruguai e sudoeste do Rio Grande do Sul, sendo áreas de relevo suave com altitudes entre 30 e 400m, frequentemente com alta pressão de pastejo e composição marcada por espécies estivais e escassas espécies hibernais; **d) Campo Misto de Andropogôneas e Compostas** – predominantemente contido em áreas com altitude entre 30 e 400m com relevo também suave e correspondente genericamente ao domínio geomorfológico da Depressão Periférica do Escudo Uruguaio-Sul-Riograndense, uma vez que representa a depressão sedimentar que oportuniza a separação do Escudo com o Planalto Meridional; **e) Campo Graminoso** – apresentando os solos mais férteis no lado oriental da Depressão Periférica, entre a Cuesta do Haedo e o Escudo, sendo uma zona dominada predominante por herbáceas e gramíneas; **f) Campo com Barba-de-bode** – localizado em altitudes entre 30 a 1.000m, mas com relevo suave, sobre o Planalto Meridional em solos predominantemente profundos e de baixa fertilidade, contudo, está inserido em altitudes maiores na porção noroeste, onde alcançam 700m, diminuindo suavemente até alcançar menos de 100m junto ao rio Uruguai, além disso são caracterizados por gramíneas rizomatosas, com áreas mais secas sobre solos argilosos e campim-forquilha; **g) Campo com Areais** – abrange altitudes entre 30 e 400m em relevo suave, com solos predominantemente arenosos, profundos, bem drenados e com baixa fertilidade, sendo que é constante nesta região, a espécie de leguminosa

Lupinus albescens, importante indicadora para recuperação da fertilidade do solo; **h) Campo com Espinilho** – situado ao longo do rio Uruguai, em altitudes entre 30 e 400m sobre característica de relevo também suave, predominando solos inférteis e imperfeitamente mal drenados, sendo que seu limite leste coincide com a transição de solos hidromórficos e profundos para os solos rasos do extremo sudoeste do Planalto Meridional Basáltico, com denominação oriental de transição para áreas planas e suaves com solos predominantemente hidromórficos e solos profundos férteis bem drenados; **i) Campo de Solos Rasos** – compreende em altitudes entre 30 e 400m com relevo suave e solos aplanados, de composição basáltica, pedregosa e baixa retenção de umidade, associado ao déficit hídrico no verão e portanto, região onde encontra-se gramíneas cespitosas de porte baixo.

Foram utilizados também denominações de florestas a fim de detalhar a particularidade biótica que as regiões possuem, como **j) Campos de Altitude** – também conhecidos por campos-de-cima-da-serra, com delimitação geográfica na região gaúcha da Serra, Hortências e acima das zonas de Florestas de Araucárias, e sofrem historicamente com o processo de antropização, a partir da abertura de estradas, povoamentos, instalação de agricultura e pecuária (MMA, 2018); **k) Floresta Subtropical Costeira ou Floresta Estacional Semidecidual** – localizada no extremo nordeste do Escudo, com ocorrência de 50% de árvores caducifólias na estação climática desfavorável, uma vez que a vegetação da região apresenta preferência por contato direto com os cursos d'água, representada pela grande contribuição de espécies arbóreas, herbáceas e subarbustivas com adaptações estruturais e fisiológicas associadas ao ambiente, bem como alta sensibilidade às mudanças climáticas e edáficas (MÜLLER & WAECHTER, 2001); **l) Floresta Subtropical do Interior ou Floresta Estacional Decidual** – possuem forte interligação com a geomorfologia e bioclimatologia de modo que tanto nas porções rebaixadas do planalto, região do Alto Uruguai, quanto ao longo dos vales de afluentes do rio Jacuí, há um considerável número de espécies vegetativas características do contingente oeste, com capacidade até para ultrapassagem de corpos hídricos (WAECHTER & JARENKOW, 2001); **m) Floresta Tropical ou Mata Atlântica ou Floresta Ombrófila Densa** – que encontra-se em localidade com solo componente de rochas efusivas e sedimentares areníticas da Formação Botucatu, com considerável influência dos gradientes horizontais como vento, umidade, pluviosidade e temperatura que

expressarão na ocorrência de determinadas espécies importantes para a região (BRACK, 2006); e por fim, **n) Mata de Araucária ou Floresta Ombrófila Mista** – as formações florestais dessa região são contempladas por adaptação de altos níveis de pluviosidade, bem como relevo com as maiores altitudes do RS, com caráter de corredor ecológico para espécies tropicais que se encontram em outras localidades e procuram outros recursos para desenvolvimento, além de configurar características florísticas diversificadas, com copas espaçadas e portanto, recebendo alta incidência solar (RAMBO, 1956); a Floresta de Araucária ainda, é predominantemente vegetada pela espécie *Araucaria angustifolia* que constitui o dossel superior, atingindo grandes alturas e diâmetros (NASCIMENTO *et al.*, 2001).

Hasenack e colaboradores (2010) mencionam sobre as diferentes formações vegetacionais existentes neste Bioma de Pampa e Mata Atlântica, que abrange os campos Uruguaios e a região platina, bem como grande porção territorial do RS, sendo que a potencialidade de conservação das espécies ocorrentes nestes habitats está relacionada à capacitação em resistir sob inúmeras variáveis ao longo do tempo, principalmente à zonas de agricultura, forragem de grãos, oleaginosas, obtenção de celulose à perímetros destinados às atividades pecuárias e toda pressão da manutenção destas, como criação de gado leiteiro, de corte ou produção de lã, bem como manejo do fogo. De acordo com Boldrini & Eggers (1996) a presença do gado nas regiões de campos contribui para o aumento da riqueza florística e diminuição da cobertura vegetal, propondo a dominância de certas espécies que preferem estas configurações no habitat. A exemplo disso, Pillar e colaboradores (1997), elencam alguns fatores de ambientes como componentes fundamentais da variação da vegetação, principalmente quando referido ao relevo e umidade do solo.

2.1.2 Caracterização dos municípios selecionados para cada sistema ecológico

O Rio Grande do Sul possui 497 municípios caracterizados por diversas peculiaridades (IBGE, 2018), visto que o relevo, pluviosidade e clima diferenciam-se muito de uma zona para outra, sendo assim, houve a busca por exemplificar diferentes regiões conforme a determinação das 14 unidades amostrais (**Erro! Fonte de referência não encontrada.**).

O município de Aceguá está localizado na fronteira sudoeste do Rio Grande Sul em divisa com a República Oriental do Uruguai possuindo densidade demográfica de 2,84 hab/km² e um índice de desenvolvimento humano de 0,687 (IBGE, 2018), com PIB per capita R\$ 51.138,63 (FEE, 2018), estando localizado no sistema ecológico de Campo Graminoso. O município de Camargo apresenta uma população estimada de 2.836 habitantes, com PIB per capita R\$ 57.876,39 e índice de desenvolvimento humano de 0,736 (IBGE, 2018; FEE, 2018) estando inserido no sistema ecológico Mata com Araucária.

O município que representa o sistema ecológico Floresta Subtropical Costeira é Campo Bom, situado na região metropolitana do RS e possui densidade demográfica de 992,79 hab/km², com população estimada de 66.156 habitantes, com índice de desenvolvimento humano municipal de 0,745 e PIB per capita de R\$ 40.523,22 (IBGE, 2018; FEE, 2018). A unidade amostral correspondente ao sistema ecológico Floresta Subtropical Interior é o município de Canudos do Vale, localizado entre as regiões central e nordeste do estado, com densidade demográfica de 22,06 hab/km² e população estimada em 2018 de 1.709 habitantes, enquanto o PIB per capita atinge R\$ 21.932,68 e índice de desenvolvimento humano 0,713, tendo como origem histórica e cultural a colonização alemã e italiana (IBGE, 2018; FEE, 2018). O município de Dois Irmãos das Missões está contido no sistema ecológico Campos de Barda-de-bode, tendo a população estimada em 2018 de 2.044 habitantes, com densidade demográfica de 9,56 hab/km² e PIB per capita de R\$ 43.074,26, com índice de desenvolvimento humano municipal de 0,670, tendo como uma das fontes econômicas em sua origem a pecuária, a produção de erva-mate e o extrativismo madeireiro (IBGE, 2018).

Ibiaçá está localizado no Planalto Riograndense, na porção nordeste do estado, retratando o sistema ecológico Campos de Altitude com informações demográficas de população estimada entre 4.719 pessoas, densidade de 13,50 hab/km², PIB per capita de R\$ 36.737,92 e IDHM de 0,739, além de extensão territorial de 348,8 km², inicialmente referindo-se como distrito do município de Lagoa Vermelha (IBGE, 2018; FEE, 2018). O município de Jaguarão, junto à fronteira com a República Oriental do Uruguai, e nas proximidades de corpos hídricos importantes para o RS como Lagoa Mirim e a Lagoa Mangueira, representante o sistema ecológico Campo Misto Cristalino Oriental. Possui uma população estimada para 2018 de 26.869, com

densidade demográfica de 13,60 hab/km², PIB per capita de R\$ 21.220,46 e 0,707 de IDHM, sendo uma região de fundamental atribuição socioeconômica e cultural para o território brasileiro, uma vez que sempre esteve associada a confrontos por territórios com os partidos do país vizinho (IBGE, 2018). Já Maçambará apresenta densidade demográfica de 2,82 hab/km², uma vez que a população estimada para 2018 é de 4.613 pessoas enquanto a extensão territorial é de 1.682,8 km², tendo a economia do município girando em torno de R\$ 43.435,98 e IDHM 0,684, surgindo a localidade a partir da criação de gado, ao passo que a origem do nome é indígena e significa capim de pasto onde acampam os tropeiros (IBGE, 2018). Está situado no sistema ecológico Campo de Espinilho. O município de Maquiné também referencia a presença de indígenas fixados principalmente à beira de águas doces e salgadas, representa o sistema ecológico Florestal Tropical, tendo a densidade demográfica de 11,11 hab/km², com população de 6.905 habitantes conforme último censo realizado em 2010, de índice de desenvolvimento humano municipal de 0,682 e PIB per capita R\$ 15.355,45.

O município de Quaraí é o representante do sistema ecológico Campo com solos rasos e situa-se na fronteira com a República Oriental do Uruguai, tendo como população no último censo de 2010 cerca de 23 mil habitantes, com densidade demográfica de 7,31 hab/km², de PIB per capita R\$ 17.223,85 e IDHM 0,704, sendo um dos municípios da fronteira oeste com maior desenvolvimento nas atividades agropastoris (FEE, 2018; IBGE, 2018). Santana da Boa Vista, localizada na porção centro-sul do estado, emancipou-se de Caçapava do Sul, tendo uma população de 8.242 habitantes e densidade demográfica de 5,80 hab/km², visto que a extensão territorial compreende em 1.420,6 km², além de um PIB per capita de R\$ 19.698,22 (FEE, 2018; IBGE, 2018), e está inserido no sistema ecológico Campos Arbustivos. O sistema ecológico dos Campos com Areais é representado pelo município de São Francisco de Assis, na porção oeste do RS, na transição entre as Missões o Planalto e a Campanha do Rio Grande do Sul. Sua população estimada gira em torno de 18.500 habitantes, com densidade demográfica de 7,68 hab/ km² e um índice de desenvolvimento humano de 0,675 (FEE, 2018; IBGE, 2018).

São Gabriel é um município de considerável extensão geográfica, apresenta uma área de 5.023,8 km² e população estimada de 62,061 habitantes, proporcionando uma densidade demográfica de 12,03 hab/km², com PIB per capita de R\$ 23.958,19,

representa o sistema ecológico Campo Misto de Andropogôneas e Compostas. Finalizando a relação dos municípios elencados para cada um dos sistemas ecológicos do Estado, o município de Terra de Areia localiza-se na porção leste do estado, com origem em vestígios indígenas, representando o sistema ecológico Campo Litorâneo, possui uma população estimada de 11.088 habitantes e densidade demográfica de 69,67 hab/km², bem como IDHM de 0,689 e PIB per capita de R\$ 17.446,05 (FEE, 2018; IBGE, 2018).

2.2. Metodologia

Para o desenvolvimento metodológico do trabalho foram usados dados disponíveis na Internet como os dados do SICAR (CAR, 2018) e da malha municipal do RS (IBGE, 2018), bem como o mapa de sistemas ecológicos (HASENACK *et al.*, 2010; HASENACK, 2017). Para processamento, análise e visualização dos dados utilizou-se os softwares ArcView 3.2 GIS (©ESRI) e Excel (©Microsoft).

A heterogeneidade ambiental e o histórico de povoamento do estado tiveram reflexos sobre o tamanho das propriedades rurais (GASS, *et al.*, 2013). De outro lado, os dados relativos aos imóveis rurais inseridos no Cadastro Ambiental Rural estão disponíveis publicamente agrupados por município (CAR, 2018). Visando amostrar propriedades em regiões com diferentes condições ambientais, optou-se por selecionar propriedades em duas etapas buscando, de um lado, cobrir os diferentes sistemas ecológicos do estado e de outro, a praticidade de seleção das propriedades em função da forma como os mesmos estão organizados no CAR. Numa primeira etapa, combinou-se espacialmente o arquivo relativos aos sistemas ecológicos com o da malha municipal do IBGE para associar cada município a uma região ambiental do estado representada pelos sistemas ecológicos (Figura 1). A seguir, os dados de atributos foram importados no Excel para escolher-se aleatoriamente um município representativo de cada um dos sistemas ecológicos (Quadro 1).

Quadro 1: Sistemas ecológicos do Rio Grande do Sul (HASENACK *et al.*, 2010 e HASENACK, 2017) e respectivo município representante de cada sistema ecológico.

Sistemas Ecológicos	Município
Campo de Altude	Ibiaçá
Campo Litorâneo	Terra de Areia
Campo Arbustivo	Santana da Boa Vista
Campo Misto do Cristalino Oriental	Jaguarão
Campo Misto de Andropogôneas e Compostas	São Gabriel
Campo Graminoso	Aceguá
Campo de Barba-de-bode	Dois Irmãos das Missões
Campo com Areais	São Francisco de Assis
Campo com Espinilho	Maçambará
Campo de Solos Rasos	Quaraí
Floresta com Araucária	Camargo
Floresta Subtropical Interior	Canudos do Vale
Floresta Subtropical Costeira	Campo Bom
Floresta Tropical	Maquiné

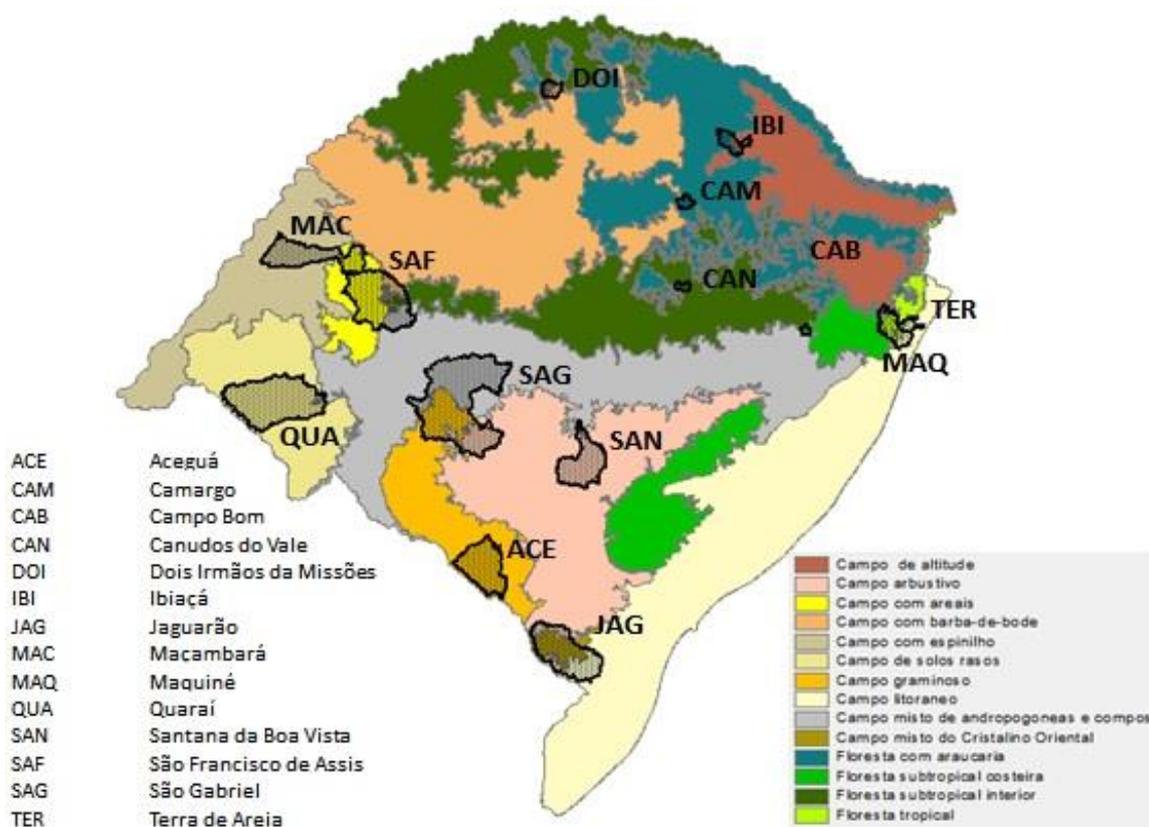


Figura 1: Distribuição dos sistemas ecológicos no RS e municípios seleccionados para seleção das propriedades.

Em uma segunda etapa, foram selecionadas aleatoriamente cinco propriedades rurais em cada um dos 14 municípios previamente escolhidos (ANEXOS). Caso o município alvo da seleção estivesse contido em mais de um sistema ecológico, já que os limites políticos não necessariamente coincidem com aqueles dos sistemas ecológicos, as propriedades foram selecionadas apenas na porção do município correspondente ao sistema representado por ele.

Dos dados disponíveis no CAR foram utilizados três conjuntos de dados para cada uma das 70 propriedades selecionadas: 1) o conjunto de dados espaciais e de atributos da propriedade em si, denominado AREA_IMOVEL, 2) o conjunto de dados das áreas de preservação permanente e 3) das áreas de reserva legal denominados, respectivamente, APP e RESERVA_LEGAL. Os arquivos originais em formato shape (©ESRI) estavam organizados por município e individualizados por tema. O processo de download do CAR dos arquivos shape ocorreu em 09 de agosto de 2018. No arquivo relativo imóvel, o campo 'Cod_imovel' da tabela de atributos é o identificador que individualiza cada propriedade rural. Já nos arquivos shape, relativos às áreas de preservação permanente e de reserva legal, o campo identificador 'idf' é o identificador único de todos os polígonos desses elementos em cada propriedade.

Utilizou-se o programa de geoprocessamento Arcview 3.2 GIS para realizar o mapeamento das cidades adotadas como componentes amostrais, bem como o georreferenciamento das propriedades rurais e as áreas de interesse que compreendiam, numa forma de facilitação da observação da ocorrência de sobreposição das áreas de preservação permanente e áreas de reserva legal, além da ilustração da sobreposição dos limites entre as propriedades rurais. Caso a propriedade alvo da seleção estivesse contida fora das delimitações da unidade ecológica a qual desejava-se ilustrar, era adotada outra propriedade por sorteio.

A metodologia de localização do Google Earth Pro (versão 10.0) também foi utilizada para execução do trabalho como ferramenta de auxílio, visando a contextualização do mapeamento e do território explorado. Utilizando a dinâmica de consulta das propriedades rurais do sítio do SICAR RS foram obtidas informações adicionais sobre módulos fiscais dos imóveis, bem como os dados disponibilizados sobre APPs nas propriedades rurais e identificação de posse por meio do sítio do Ministério do Meio Ambiente e do Conselho Nacional do Meio Ambiente.

Compilando os dados foi possível realizar análises visuais que contemplassem os questionamentos iniciais do estudo, como ausência, presença e sobreposição das áreas de preservação permanente e áreas de reserva legal, ou ainda, a omissão destes dados georreferenciados a partir da análise das propriedades vizinhas às selecionadas, bem como a observação da defasagem do sistema. Os cálculos de extensão territorial das áreas são básicos, realizados como adição e subtração conforme a existência das sobreposições. Foi adotado o Sistema Internacional de Medidas, portanto a área encontra-se em m² como padronização.

De forma a delinear os dados obtidos deste estudo exploratório e compilação dos resultados, foi realizado uma revisão bibliográfica principalmente acerca da legislação ambiental brasileira, não somente como forma de fiscalização das unidades amostrais estarem à rigor das normatizações, mas também como meio de compreender o contexto socioeconômico que as propriedades rurais exercem em seus municípios.

3. RESULTADOS

A inexistência ou omissão de informações, principalmente de dados georreferenciados, corroboraram para diferentes interpretações acerca do tema, ou ainda, por detalhamento de outros aspectos até então não levados em consideração. Desta forma, pode-se observar a compilação das informações obtidas por meio do Sistema Nacional do Cadastro Ambiental Rural, conforme a síntese de resultados (Quadro 2, Figura 2 e Figura 3):

Quadro 2: Sistemas Ecológicos do Rio Grande do Sul amostrados por Propriedades Rurais, APP e RL.

SIS_ECO	n_imv	n_APP	n_RL	Area_prop m ²	Area_app m ²	Area_rl m ²	IntrsAPP_RL m ²	%APPimv	%RLimv	%Intsimv
ESP	5	3	3	7499549	217705	99374	360	2.5	8.7	0.3
AND	5	2	2	3556625	1516217	889576	1481448	14.6	11.9	31.4
CRI	5	4	0	2186467	127766	-	-	11.4	-	-
GRA	5	2	0	1683142	110316	-	-	7.1	-	-
SOL	5	3	2	1637413	168205	368657	101087	10.0	20.1	15.3
ARB	5	4	3	1547833	311679	415958	115656	29.7	23.2	17.7
ARE	5	2	4	1383530	143169	-	-	12.6	12.7	-
ALT	5	4	4	886051	122014	161084	43081	12.4	14.6	18.3
BAR	5	3	3	171441	24229	14152	9279	14.4	8.6	24.2
LIT	5	2	0	159697	30515	-	-	12.1	-	-
TRO	5	4	1	237247	80157	71171	-	26.6	20.0	-
COS	5	4	3	127783	33313	28584	15779	20.2	21.4	19.6
ARA	5	3	4	94680	26289	14579	5022	20.3	14.7	14.7
INT	5	4	4	79060	10512	7176	3130	44.2	16.5	15.5
TOTAL	70	44	33	1517894	241999	207031	177484	17.0	16.0	15.7

Legenda: SIS_ECO: Sistemas Ecológicos – ALT: Campo de altitude, BAR: Campo com barba-de-bode, ESP: Campo com espinilho, ARE: Campo com areais, SOL: Campo de solos rasos, AND: Campo misto de andropogôneas e compostas, GRA: Campo graminoso, ARB: Campo arbustivo, CRI: Campo misto do cristalino oriental, LIT: Campo litorâneo, ARA: Floresta com araucária, INT: Floresta subtropical interior, COS: Floresta subtropical costeira, TRO: Floresta tropical; n_imv: o número de propriedades rurais amostradas por sistema ecológico, n_APP: quantidade das propriedades que possuem áreas de preservação permanente (APP) por sistema ecológico, n_RL: quantidade das propriedades que possuem áreas de reserva legal (RL) por sistema ecológico; Area_prop: o tamanho total das propriedades, ou seja, a soma da extensão territorial delas, Area_app: tamanho total das áreas de APP nas propriedades dos sistemas ecológicos e de Area_RL: tamanho total das áreas de RL nas propriedades dos sistemas ecológicos, IntrsAPP_RL: área total das sobreposições de APP e RL por sistemas ecológicos, %APPimv: percentual médio da área de APP nas propriedades, %RLimv: percentual médio da área de RL nas propriedades, e %Intsimv: percentual médio da área de sobreposição de APP e RL nas propriedades.

A partir do levantamento realizado no território do Rio Grande do Sul em razão da amostragem por unidades ecológicas pode-se obter a quantificação de 70 propriedades rurais, sendo que 44 apresentaram Áreas de Preservação Permanente e 33 identificaram Áreas de Reserva Legal, e destas, 21 imóveis ao total registraram sobreposição das áreas.

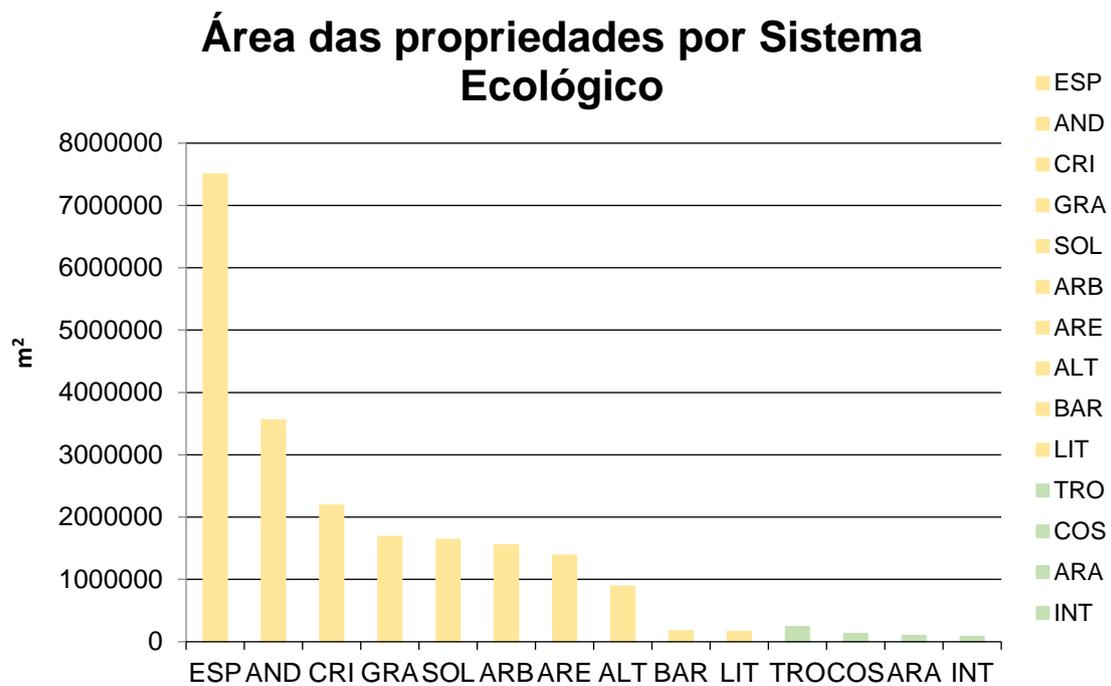


Figura 2: Gráfico ilustrando a área total das propriedades amostrais selecionadas para cada sistema ecológico.

Taxa de sobreposição de APP e RL por Sistema Ecológico

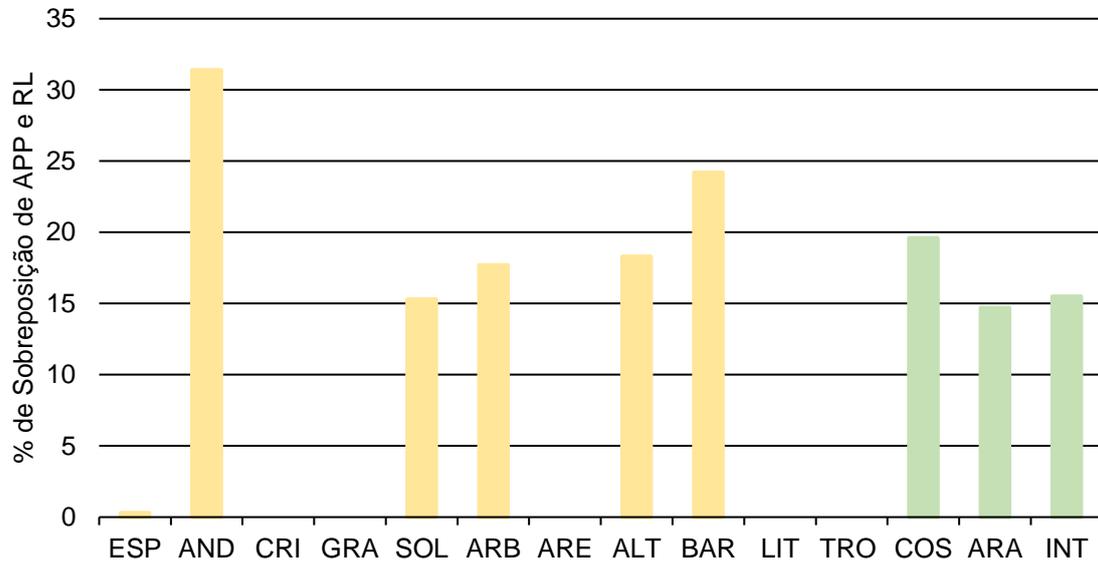


Figura 3: Gráfico ilustrando a taxa de sobreposição de APP e RL por Unidade Ecológica do Rio Grande do Sul.

4. ANÁLISE E DISCUSSÃO

4.1. Dos Aspectos ecológicos e da extensão territorial

Sobre as áreas cadastradas, Aceguá apresenta um número de 778 registros de imóveis rurais no Cadastro Ambiental Rural, Camargo 768, enquanto a cidade de Campo Bom tem apenas 75, o município de Canudos do Vale com 523 e Dois Irmãos das Missões com cadastro de 433 propriedades rurais. Enquanto o município de Ibiaçá apresenta numerosas 1.087 propriedades e Jaguarão com 813 registros, a cidade de Maquiné possui 588 imóveis rurais cadastrados no CAR e Maçambará 805. O SICAR aponta para 883 propriedades rurais em Quaraí, Santana da Boa Vista com 1.554 imóveis sendo o 3º município com maior valor quantitativo de cadastros na amostragem, o município de São Francisco de Assis com consideráveis 3.523, enquanto a cidade de São Gabriel apresenta 1.846 registros de propriedades e o município representante dos Campos Litorâneos, Terra de Areia, registrou 439 propriedades rurais cadastradas no Sistema Nacional. Logo, foi amostrado no estudo 106.252.591,23 m² de território da superfície do RS.

Observa-se que propriedades rurais em sistemas ecológicos campestres têm área média superior às de sistemas ecológicos florestais (Figura 2), exceto no Campo de barba-de-bode e no Campo litorâneo, onde as propriedades selecionadas situam-se no contato com sistemas florestais lindeiros e possuem propriedades com tamanho médio menor do que aquelas situadas em área mais central do respectivo sistema ecológico.

Apenas no Campo com espinilho a propriedades possuem tamanho médio superior a 700 ha. No Campo misto de andropogôneas e compostas e no Campo gramíneo o tamanho médio ficou entre 200 e 300 ha. Em quatro (04) sistemas ecológicos, todos campestres, o tamanho médio das propriedades fica entre 100 e 300 ha (Campo gramíneo, Campo sobre solos rasos, Campo arbustivo e Campo com areais) e os demais sistemas ecológicos possuem propriedades rurais cuja área média é inferior a 100 ha. Nesse grupo as propriedades amostrais do Campo de altitude possuem área média superior a 80 hectares e os sistemas campestres Campo de barba-de-bode e Campo de altitude, e todos os sistemas ecológicos florestais têm área inferior a 25 ha.

Considerando-se as APP e RL, o cálculo de área média e de proporção de área de APP ou RL em relação ao tamanho da propriedade utilizou apenas os dados

disponíveis. A análise dos dados proporcionou observar que no caso das APPs, cada sistema ecológico teve pelo menos duas (02) propriedades das cinco (05) originalmente selecionadas. Enquanto também pode-se constatar que para a RL, dos 14 sistemas ecológicos, em três (03) houveram ausência total de imóveis com demarcação de RL. A análise indicou que as APPs ocupam em média mais de 40% da propriedade na Floresta subtropical interior, entre de 20 % e 10% da área do imóvel em todos os sistemas florestais e no sistema ecológico do Campo arbustivo. Nos demais ecossistemas campestres as APPs têm área média inferior a 10 % e, nos sistemas ecológicos campestres que tradicionalmente têm o cultivo de arroz irrigado como atividade econômica principal (Campo com espinilho, Campo gramíneo e Campo misto do cristalino oriental), esse valor é inferior a 10%. No entanto, a unidade amostral utilizada no trabalho é pequena, cinco (05) propriedades rurais por sistema ecológico, atentando ao cuidado de superestimar ou extrapolar as informações ao sistema ecológico inteiro.

Quanto à RL, apenas 11 sistemas ecológicos apresentam dados. Os sistemas ecológicos de mais difícil mecanização de atividades agropecuárias e utilização da cobertura do solo são os que apresentam as maiores percentagens. O Campo arbustivo, o Campo com solos rasos, a Floresta tropical e a Floresta subtropical costeira possuem proporção superior a 20% da área da propriedade como RL, outros cinco (05) possuem entre 20 % e 10% (Floresta subtropical interior, Floresta com araucária, Campo de altitude, Campo com areais e Campo misto com andropogôneas e compostas), dois possuem entre RL em menos de 10% da propriedade (Campo de barba-de-bode e Campo com espinilho), enquanto para três (03) sistemas ecológicos não há dados disponíveis no CAR.

Como visto, as informações obtidas por meio do SICAR e relacionada ao imóvel são disponibilizadas e cadastradas no sistema individualmente, facilitando a ocorrência da sobreposição de Áreas de Preservação Permanente e Áreas de Reserva Legal, ao passo que na aglutinação dos dados em um único arquivo é possível a visualização de tais áreas sobrepostas, corroborando com a hipótese preliminar do trabalho. Mesmo que a legislação permita em determinados casos o uso de parte da APP simultaneamente para RL, especialmente o mapa não deveria apresentar sobreposição e sim ter as APPs registradas de tal forma que se identifique aquelas que são apenas APPs de outros polígonos, das APPs que também são porção de áreas de RL. Para fazer essa análise das 70 propriedades, o número de

sistemas ecológicos com dados é de apenas nove (09), justamente os que registrarem também Áreas de Reserva Legal. Chama atenção o Campo misto de andropogôneas e compostas, pela proporção de sobreposição superior a 30%, ou seja, mais de 30% das áreas de APP e RL dessa formação está sendo contada duplamente na mesma propriedade. É importante ressaltar que aqui não se está avaliando a legalidade dessa delimitação, mas apenas chamando a atenção para que não se conte duas (02) vezes a mesma área, pois se essas áreas são descontadas da área total do imóvel, restará uma área menor ainda para agropecuária, por exemplo. Dos restantes, oito (08) sistemas ecológicos, o Campo de barba-de-bode tem sobreposição superior a 20 %, seis possuem sobreposição entre 10 e 20% (Floresta subtropical costeira, Campo de altitude, Floresta subtropical interior, Campo arbustivo, Campo com solos rasos e Floresta com araucária) e o Campo com espinilho é o sistema ecológico com sobreposição de apenas 0,3 %.

Em geral, os maiores municípios com ampla expansão de terras apresentam proporção ao tamanho quando analisadas suas respectivas propriedades rurais como é o caso da P2 de São Gabriel que registrou delimitação da área em 16.070.589,75 m² no Cadastro Ambiental Rural do Rio Grande do Sul para uma área municipal de 5.023.821,000,0 m², demonstrando parcela da realidade dos imóveis rurais no estado. Outro exemplo, é a amostragem da cidade de Maçambará, mais precisamente a P2 com 13.163.755,70 m² e P3 com 9.874.381,60 m². Contudo, por se tratar de metodologia em sorteio aleatório, houveram casos que o sistema selecionou propriedades rurais extremamente pequenas quando comparadas ao território do logradouro, principalmente por não se tratar de uma análise minuciosa das propriedades rurais de um determinado município ou de todo o RS, e sim, a tentativa de demonstração do que ocorre no sistema de registros destes imóveis em territórios gaúchos, bem como a correlação destas com as unidades ecológicas, os diferentes relevos e os componentes vegetativos.

São estas extensões territoriais que também enfatizam a hipótese sobre maiores áreas de conservação ambiental, visto que igualmente devem ser levados em questão sobre a cobertura vegetal e a superfície do uso do solo, uma vez que as propriedades inseridas em municípios pertencentes a origem campestre fornecem maiores subsídios econômicos e energéticos para implantação de atividades agropastoris do que as propriedades em cidades de composição predominantemente florestais, de relevos ondulados e maiores altitudes (ALARCON *et al*, 2009; GASS, 2010). Desta

forma, cinco (05) municípios apresentaram baixíssimo registro ou até mesmo ausência de áreas de Reserva Legal, dentre os quais Aceguá, Jaguarão e Quaraí estão inseridos na zona de fronteira do Rio Grande do Sul com a República Oriental do Uruguai, representando respectivamente as unidades ecológicas de Campo Graminoso, Campo Misto do Cristalino Oriental e Campo de Solos Rasos. Pela representatividade destes aspectos fitoecológicos estas regiões são muito utilizadas para fomento das maiores atividades econômicas do estado, como criação de gado bovino e ovino, tanto para corte como para produção de leite e lã (MOREIRA, 2007; MOREIRA, 2003). Ainda, os municípios de Maquiné e Terra de Areia completam a observação da redução das Áreas de Reserva Legal justamente pela composição do solo, por vezes, pobre em nutrientes e arenoso (VILLWOCK & TOMAZELLI, 1995), bem como da área onde estão inseridos, impedindo a margem de desenvolvimento de espécies que não sejam adaptadas a estas realidades. Embora sejam os representantes amostrais das unidades de Floresta Tropical e Campo Litorâneo, contendo resquícios da formação vegetativa de Mata Atlântica no Rio Grande do Sul, as propriedades sorteadas nestas cidades possivelmente não se consolidaram na delimitação da floresta, ressaltando-se a comprovação de suas ocorrências com predominância em perímetros mais urbanos. Portanto, não apenas as diferenciações das unidades ecológicas influenciam na demonstração do comportamento e atividades humanas em relação ao solo e a natureza, mas também as variáveis ambientais momentâneas ou adquiridas ao longo do tempo, como precipitação, amplitude térmica, relevo, altitude e disponibilidade hídrica fornecem muitas informações a respeito da área.

4.2. As Áreas de Preservação Permanente e Reserva Legal como fortalecedoras da conservação das áreas naturais em propriedades rurais

Conforme a disponibilização de informações do Ministério do Meio Ambiente (2018), compete aos órgãos federativos e de responsabilidade da manutenção do sistema a fiscalização do Cadastro Ambiental destas propriedades rurais, bem como a observação da execução correta dos dados de georreferenciamento das áreas do imóvel, de preservação permanente e de reserva legal. Portanto, a análise de cumprimento da legislação em razão dos valores quantitativos deveria ser executada pela equipe técnica dos estados que estão sob jurisdição do SICAR como forma de

análise das possíveis defasagens dos dados, quais sejam por omissão, por falta real de informações ou por ausência de conhecimento em manejar com dados referenciados. No entanto, estas informações desencontradas possibilitam a margem de erro no delineamento das propriedades rurais, bem como das APPs e RLs em questão, uma vez que na realização de estudo preliminar observando apenas as áreas de propriedade, constatou-se a sobreposição nas linhas de demarcação, propondo que uma das matrículas no CAR possuía o respectivo georreferenciamento justaposto ao registro do imóvel vizinho, atentando para as funções do SICAR como destinatário de informações e não da execução de atividades fiscalizadoras para veracidade dos dados, a fim de propor um padrão no cadastro. Se visualizando o mapeamento apenas das áreas de propriedade rural e a sobreposição do perímetro com o imóvel vizinho, subentende-se que também ocorre tal fato quando da análise das sobreposições de APP e RL.

De acordo com Laudares e colaboradores (2014), os registros iniciais no sistema tornam constante a prática de informações faltantes e níveis de imprecisões, em decorrência de se tratar de uma novidade ao público alvo. Da mesma forma, ocorre com os dados espaciais das Áreas de Preservação Permanente e Reserva Legal, uma vez que quando observado um grupo de propriedades rurais em extensões territoriais próximas, em que a APP visualmente tratava-se de corpos d'água, houveram em todos os municípios amostrados, a ausência do registro desta área por meio de shape em algum imóvel pertencente ao grupamento analisado, sendo que supostamente ao delimitar o possível curso do rio, na verdade, a propriedade que não apresentou esta informação teria seu perímetro contemplado por Área de Preservação.

Sabendo-se que o objetivo do trabalho não está em apontar a lacuna existente neste sistema que deve contar com a colaboração dos proprietários, técnicos que realizam o cadastro dos imóveis, órgãos governamentais e profissionais da área ambiental, pode-se incluir este aspecto como precursor e potencial incentivador em apresentar as defasagens atuais e principalmente sobre as taxas de sobreposição de áreas que deveriam primar pela conservação do ambiente e as interações do meio biótico. A falta de fiscalização com os dados que são lançados no SICAR e a ausência das conferências em campo possibilitam que os responsáveis pelos imóveis registrem os shapes contendo vários polígonos sobrepostos e que são utilizados para informar apenas um dado, acarretando, quando somados, na extrapolação daquele quantitativo como apresentado nos Anexos. Logo, esta sobreposição não está apenas

consolidada quando da utilização de metodologia de mapeamento, mas também na abordagem dos dados brutos, sendo que essas somas, na maioria das vezes realizadas duplamente, resultam em informações exacerbadas, de modo que, haverá até propriedades com registros de áreas de conservação (aglutinando APP e RL) maiores que os valores de área do próprio imóvel. Estas ocorrências são constatadas facilmente quando da comparação dos dados brutos e observação dos mapas das propriedades rurais sobre os municípios.

Das 21 propriedades que apresentaram sobreposição das Áreas de Preservação Permanente sobre as áreas de Reserva Legal, somente a amostragem P3 do município de Campo Bom apresentou valores percentuais abaixo de 20%, totalizando 10,01%. Conforme o Art. 12 da Lei Federal n. 12.651/2012, Inciso II, quando da localização de Reserva Legal nas propriedades rurais, esta área deve representar 20% da área total da propriedade. Bem como da disposição das Áreas de Preservação Permanente, uma vez que se houver a existência das duas áreas na propriedade, em razão da especificação de APP ser muito detalhada conforme sua natureza (associação com rios, lagos, banhados, mangues, declividade, montanhas, etc), deve-se realizar inicialmente o cálculo das áreas de APP respeitando a metragem da legislação e acrescentar posteriormente as áreas de reserva legal até somarem-se os 20% exigidos a fim de conservação e preocupação ecológica da propriedade. Conforme o novo Código Florestal brasileiro é possível a admissão do cômputo das APPs no cálculo percentual de RL do imóvel, com determinadas exceções: a) O benefício não seja em torno da dinamização de novas áreas para o uso alternativo do solo, promovendo a exploração da cobertura vegetal e implicando com os serviços biológicos do ecossistema; b) A área a ser computada esteja conservada ou em processo de recuperação, mediante comprovação do proprietário ao órgão estadual; e ainda, c) Proprietário ou possuidor tenha requerido inclusão do imóvel no CAR (EMBRAPA, 2018), sendo que os valores percentuais extrapolados da existência destas áreas permitem questionar a veracidade das informações.

Desta forma, o município de Campo Bom (Figura 4) situado na unidade ecológica da Floresta Subtropical Costeira foi igualmente o representante de propriedades que apresentaram valores de conservação maiores que a área total dos imóveis, ou seja, registraram taxas de sobreposição acrescidas da quantificação de APP e RL de 102,51% em P4 e 135, 51% em P5, estando as duas propriedades com a área de Reserva Legal completamente sobreposta (Figura 5).

Localização do Município de Campo Bom e das propriedades rurais

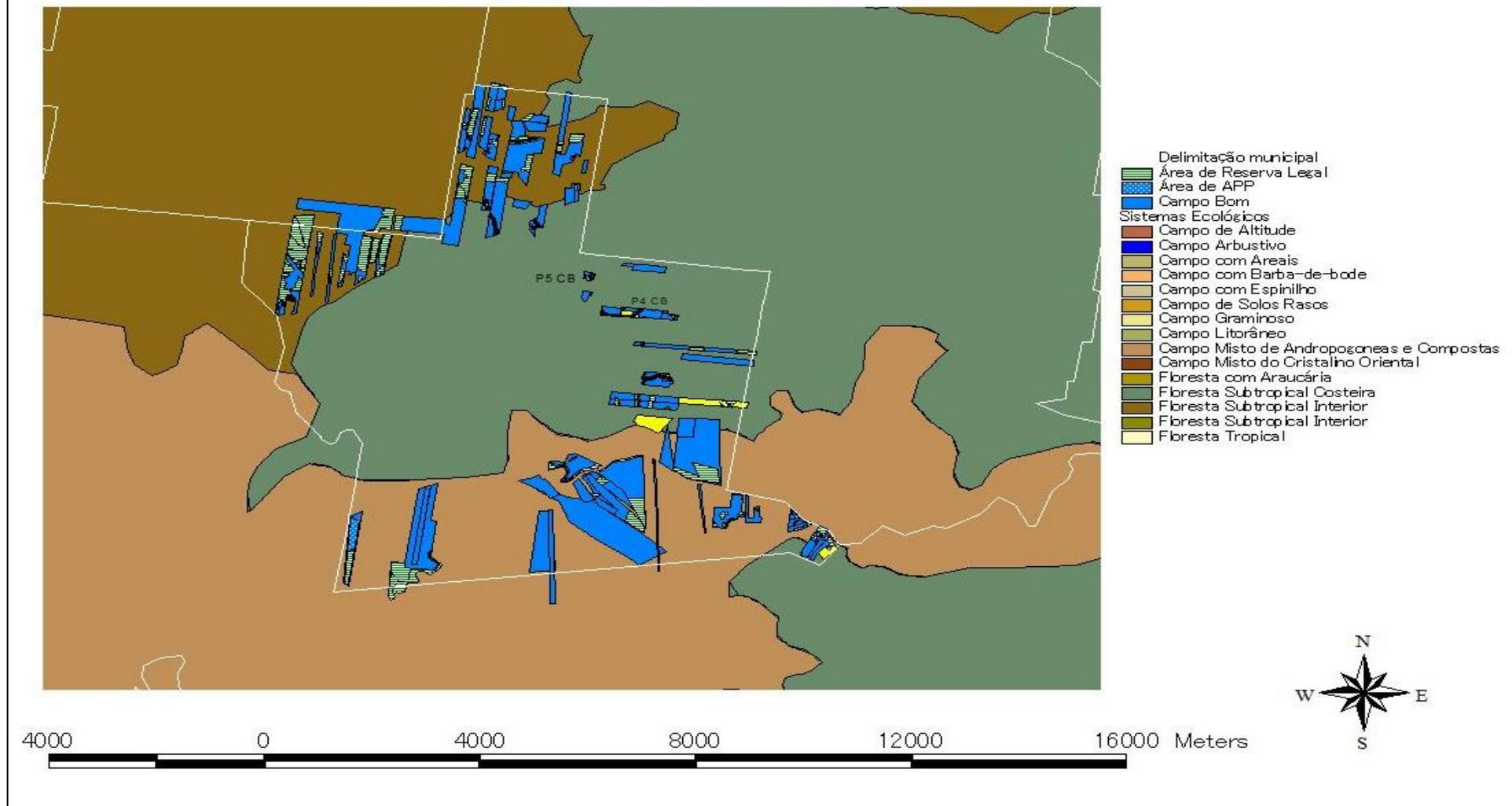


Figura 4: Município de Campo Bom e suas propriedades rurais selecionadas.

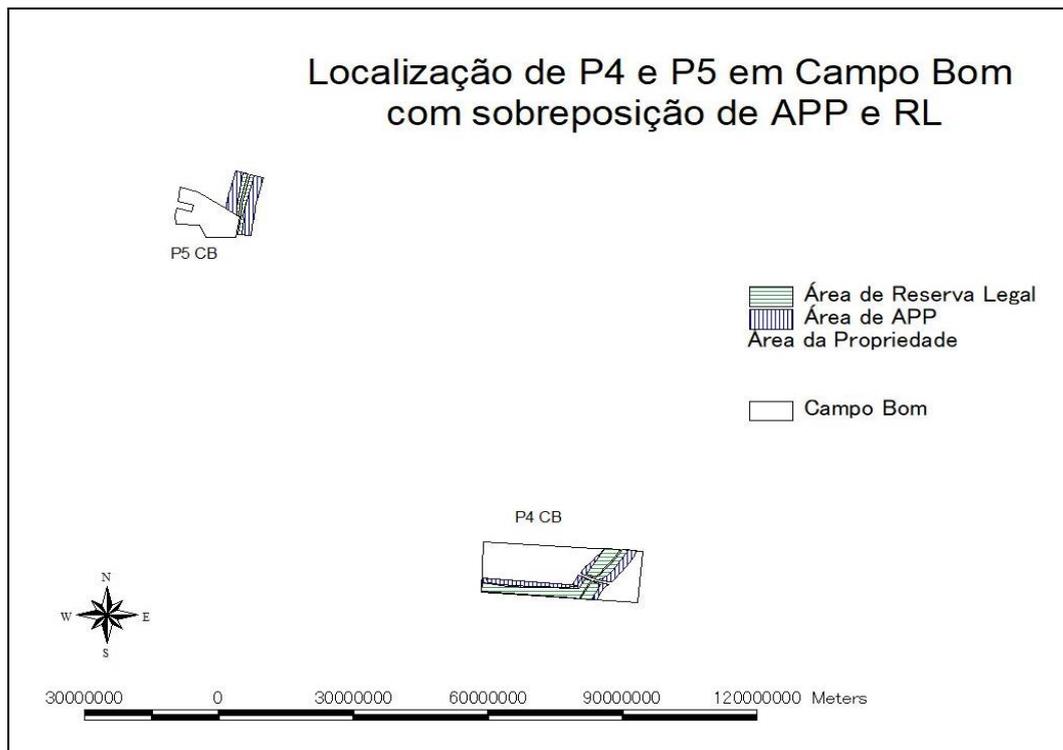


Figura 5: P4 e P5 da cidade de Campo Bom onde houveram ocorrências de sobreposição de APP e RL.

A problematização destes dados demonstra a carência de informações, bem como a falta de preocupação em registrar as áreas adequadamente, ilustrando o receio em se fazer cumprir a legislação e o seguimento de normas, relevando em segundo plano a questão ambiental e a conscientização da importância destas áreas para a manutenção das produções agrícolas e pastoris, além da composição do ecossistema como influência à espécie humana. O desencontro entre o referencial espacial cadastrado e a realidade na prática, propõe ressaltar a questão no meio científico, afim de se propor adequações no funcionamento do sistema, a exemplo disso, responsabilizando o registro das informações da propriedade a um profissional ambiental. Uma uma vez que os produtores e proprietários atentam para a regularidade de seus imóveis esquecendo, por vezes, o sentido da criação das novas imposições do Código Florestal.

Os pontos amostrais de Santana da Boa Vista (Figura 6) apresentaram altas taxas percentuais de sobreposição de APP e RL em razão da área da propriedade rural, sendo que P1 (Figura 7) registrou 88% e P3 (Figura 8) com 80%. O município está inserido no Bioma Pampa e mais precisamente na zona de transição do escudo rio-grandense e campanha gaúcha (MOREIRA, 2003), podendo-se ressaltar a existência de fragmentos no relevo ora elevados, ora decrescidos, que provável não

estando completamente relacionados com esta taxa percentual de cobertura de áreas de preservação, propõe a visualização novamente do confronto de informações duplicadas no banco de dados.

Localização de Santana da Boa Vista com as propriedades rurais

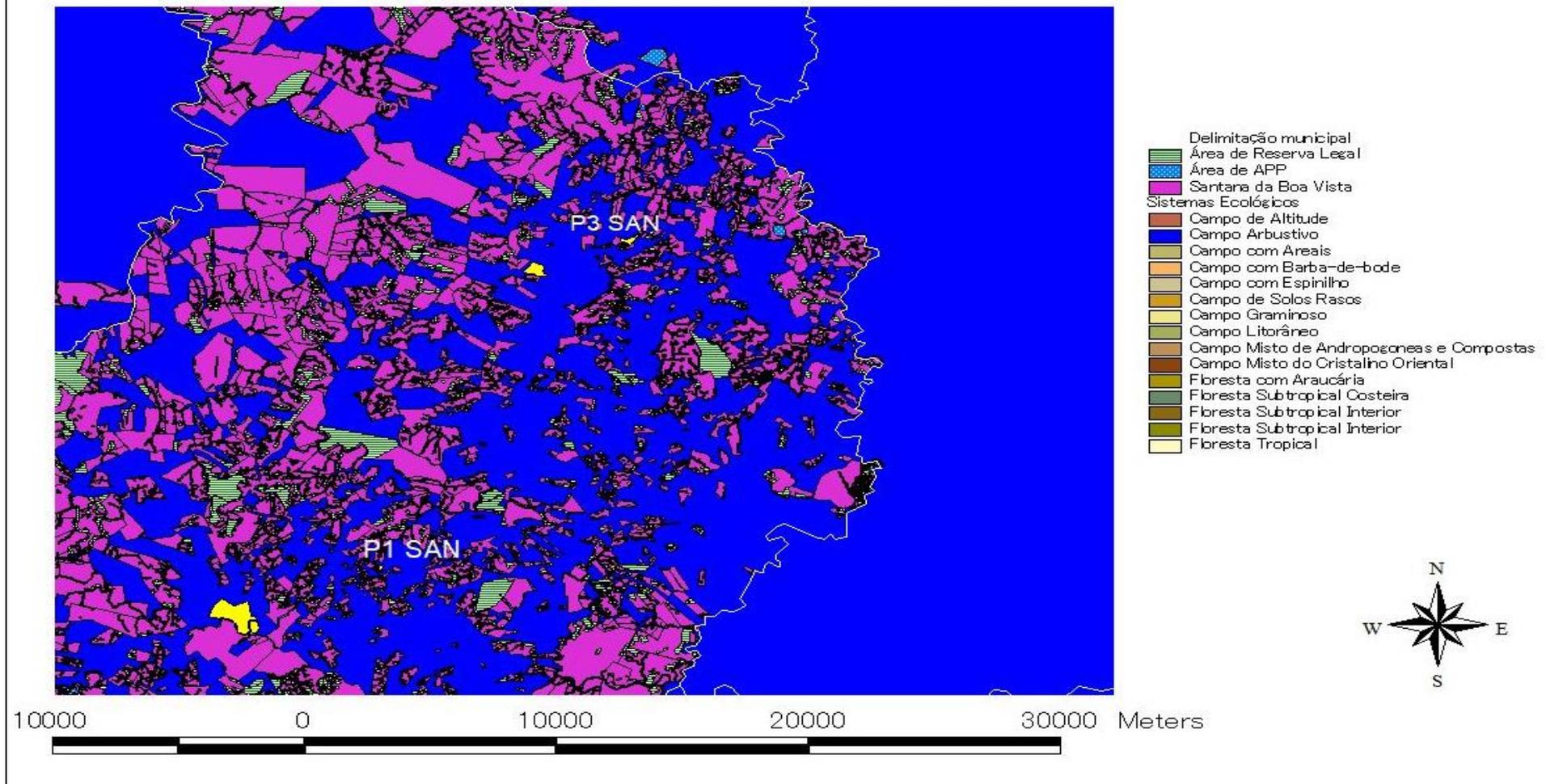


Figura 6: Município de Santana da Boa Vista e suas propriedades rurais.

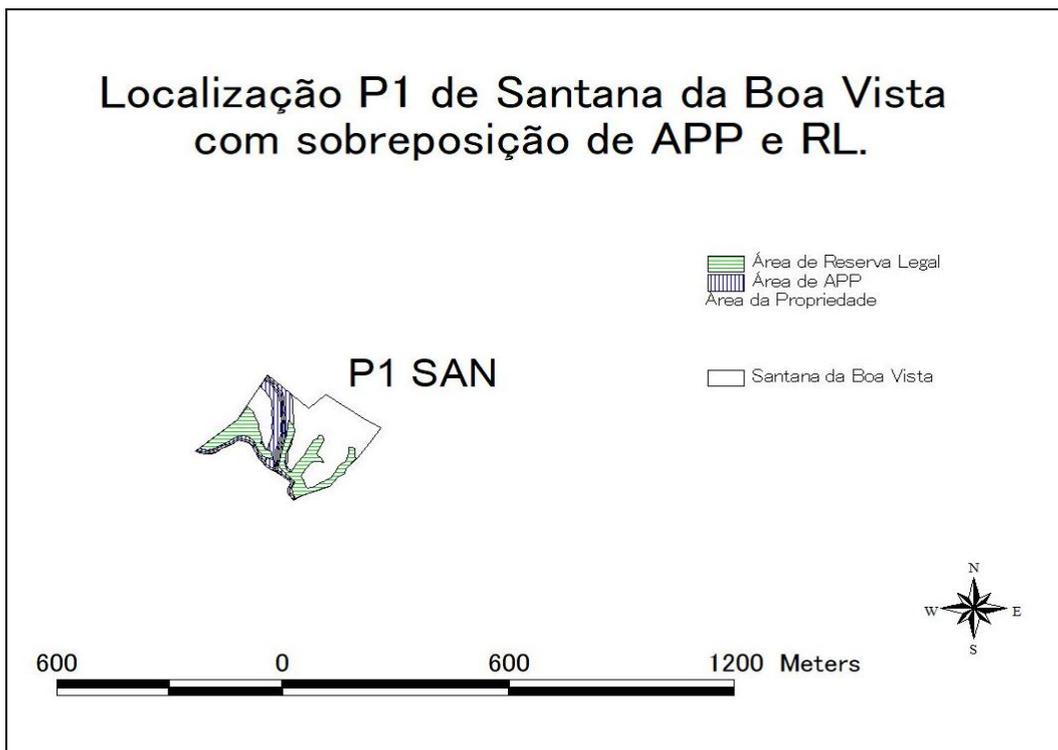


Figura 7: Área da Propriedade 1 de Santana da Boa Vista que apresentou sobreposição de APP e RL na análise quantitativa e espacial.

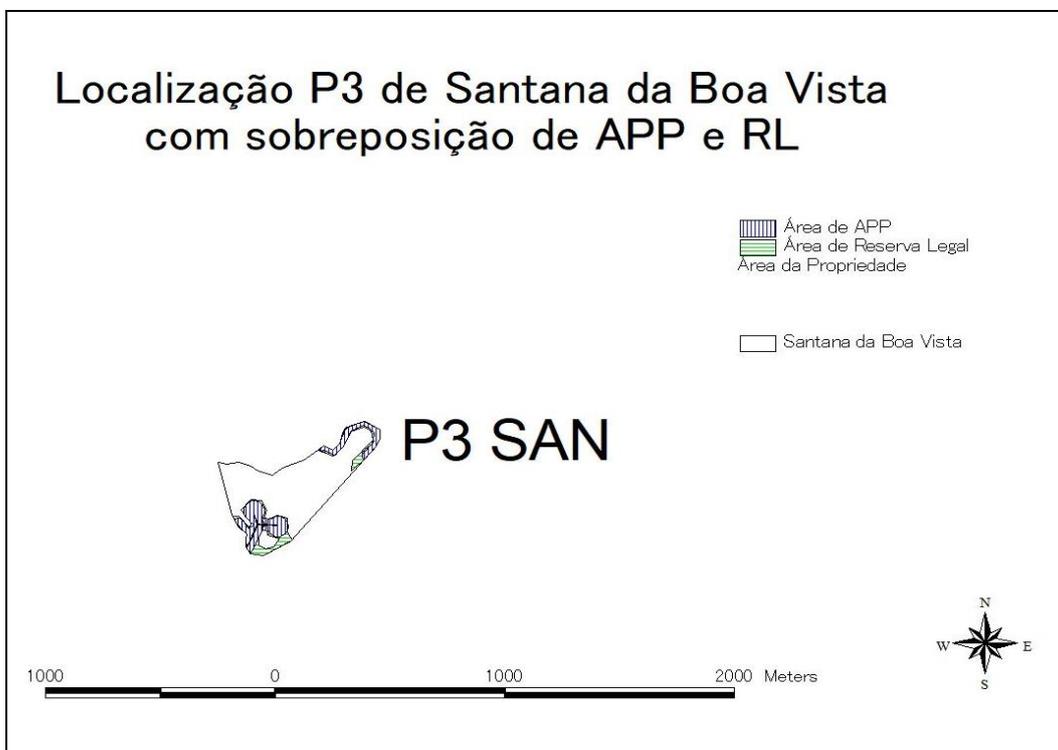


Figura 8: Área da Propriedade 3 de Santana da Boa Vista que apresentou sobreposição de APP e RL na análise quantitativa e espacial.

No entanto, das 21 propriedades com registro de sobreposição, seis (06) registraram valores considerados aceitáveis, do ponto de vista do emprego da legislação na sobreposição de APP e RL, que visa atingir extensão territorial, no mínimo, de 20% da área da propriedade, ou seja, não superestimando os dados, tão pouco com baixas ocorrências de áreas de preservação e conservação. Sendo eles: P4 do município de Camargo, da unidade ecológica de Mata de Araucária apresentando taxa de 26,84% somadas as regiões de conservação; P2 do município de São Francisco de Assis, da unidade de Campos com Areais e taxa de 25,23%; P4 e P5 da cidade de Dois Irmãos das Missões, na unidade ecológica de Campos de Barba-de-bode com taxas de 28,60% e 21,54% respectivamente; e por fim as amostragens P2 e P4 de Ibiaçá, representantes municipais da unidade dos Campos de Altitude com valores de 26,24% e 23,33% em razão das taxas de sobreposição, APP e RL. Apesar do município de Camargo destacar uma zona florestal, sabe-se que a Mata de Araucária é composta em seu entorno por relevantes zonas campestres, com isso os municípios que manifestaram valoração das propriedades rurais em termos razoáveis próximos a recomendação da legislação brasileira estão em região do Planalto Rio-grandense, área de produção predominantemente agrícola. De acordo com os dados disponibilizados pela plataforma MapBiomas (2017), que mensura o uso de cobertura do solo, o município de Camargo apresenta 80.000.000 m² de seu território para o cultivo perene ou anual, Ibiaçá registra 270.000.000 m², a cidade de Dois Irmãos das Missões com 170.000.000 m² e São Francisco de Assis registrando 680.000.000 m² destinados a esta atividade. Ainda assim, sendo apenas registradas seis (06) propriedades neste cenário, não é possível afirmar a preocupação ambiental que estes proprietários e produtores possuem, relacionando os valores à localização apenas, uma vez que não houve consistência desta ideia nas cinco (05) amostragens destes quatro (04) municípios.

Todas as cidades apresentaram Áreas de Preservação Permanente em pelo menos duas (02) propriedades rurais, demonstrando totalidade deste aspecto em todas as unidades ecológicas, no entanto os municípios de Canudos do Vale, Ibiaçá e Santana da Boa Vista foram os responsáveis por expressar maior intensidade conservacionista, quando observadas as duas variáveis do estudo (APP e RL) nas cinco (05) parcelas.

O novo Código Florestal (Lei Federal n. 12.651) somente entrou em vigor a partir da sua oficialização em 25 de maio de 2012 e o Sistema Nacional de Cadastro

Ambiental Rural somente foi criado por meio do Decreto Federal n. 7.830, em 17 de outubro de 2012. A maioria das propriedades amostradas somente foram registradas a partir de 2016, justamente integrando o processo de regularização burocrática e promovendo adaptação dos proprietários que já possuíam seus imóveis durante estes quatro (04) anos como método de aproximação dos possuintes à tecnologia espacial e o fomento da modelagem da realidade das propriedades rurais no país. Contudo, neste ano de 2018 foram prorrogados os prazos de inscrição das propriedades rurais no CAR, por meio do Decreto Federal n. 9.395, de 30 de maio de 2018, que oportuniza os proprietários regularizarem seus imóveis até a data de 31 de dezembro do corrente ano. Desta forma, acredita-se que no ano seguinte haverá crescente quantitativa de propriedades rurais registradas no CAR, principalmente no RS, oportunizando melhores estudos sobre estes imóveis e abordando lacunas sobre a comparação destas áreas em razão dos municípios e unidades ecológicas.

5. CONSIDERAÇÕES FINAIS

No presente trabalho foi possível observar a diversidade e a riqueza de informações que envolve a propriedade rural e as atividades exercidas em dada extensão territorial, principalmente no que refere-se à utilização da cobertura e uso do solo em razão das ações agropecuárias. Permitindo desta forma, a associação do ambiente natural, seus serviços ecológicos e ocorrência de espécies nativas com os cultivos tradicionais no Rio Grande do Sul, bem como as interações entre estes aspectos exercendo a melhor funcionalidade do ecossistema e promovendo a importância da fisionomia biológica estar vinculada com a realidade socioeconômica da população. Logo, a perspectiva de preservação e conservação ligada à potencialidade que o solo possui em se adaptar ao que lhe é empregado, deve abordar sobre as diferentes Ciências e a aplicação destas à comunidade, uma vez que as informações chegando ao produtor rural, a simpatia aos ambientalistas aumentará, efetivando a teoria e o conhecimento de que todas as expressões de vida estão interligadas e realizam interações essenciais para a região.

A partir do entendimento sobre os serviços ecológicos e as trocas de riquezas naturais nem sempre palpáveis, estima-se que a preocupação com as causas ambientais e o impacto das produções sobre os habitats também serão pautados quando do protótipo do objetivo da propriedade rural. Visto que o cumprimento da legislação deixará de ser apenas uma normativa a ser seguida devido a possíveis penalizações, mas será predominantemente a forma em que os proprietários encontrarão de garantia da qualidade ambiental do imóvel acerca das espécies que ali introduziram e do longo tempo que conseguirão manter suas produções.

A realização do processo de mapeamento permite a visualização crítica da realidade das propriedades rurais no Brasil, bem como a efetivação das áreas e a consequente destinação das atividades, buscando a compreensão sobre determinados locais que devem manterem-se preservados de acordo com fatores ambientais expressos. Esta análise ainda, propõe sobre os impactos que as atividades humanas como agricultura e pecuária podem exercer sobre o território e todos os organismos do ecossistema, ao fato que a existência de uma propriedade rural e o que é realizado nela podem demonstrar muitas características sobre determinada área. A exemplo do que foi amostrado, a partir da redução ou inexistência da sobreposição de áreas de preservação permanente e áreas de reserva legal

predominantemente em unidades ecológicas que configuravam a formação campestre, justamente por esta tipologia favorecer a utilização da cobertura do solo por meio do desenvolvimento de atividades econômicas e sendo assim, não apresentando significativas áreas de reserva legal ou ainda, de preservação da formação vegetal florestal.

Ao passo que, a maior contradição em relação a sobreposição e delimitação das áreas apontadas no estudo encontrou-se em município representativo de fitoecologia de Floresta Estacional Semidecidual, uma vez que fora encontrado exemplar de propriedade rural com taxa inferior ao recomendado em razão das análises de áreas de preservação em imóveis, no mesmo momento que houveram registros de propriedades com sobreposição exacerbada das respectivas áreas, ultrapassando até mesmo o perímetro e as informações que se tinham sobre tais imóveis. Desta forma, há o fortalecimento na hipótese em que se solidifica a ideia da modulação deste sistema e destas demarcações, bem como justaposições existentes, em configuração ou tipologias de predominância de formação florestal, devido a diferenciação nas propriedades rurais, tornando os casos extremamente particulares, uma vez que em determinada área poderão registrar maior ocorrência de comunidades arbustivas, arbóreas ou arborícolas, enquanto em outras, maiores frequências de populações vegetais rasteiras. Esta realidade induz sob a facilidade que existe em realizar criações de gado ou plantações de cultivares em ambientes campestres, por reduzir a estimativa de desmatamento, desprendendo menor energia, custos e manutenção em áreas de campo, se comparadas com as localidades florestais, propondo ainda maior adaptabilidade do organismo utilizado para viés comercial.

Ainda assim, embora exista preferência por propriedades inseridas nestes aspectos, a ocorrência do campo também significa sobre áreas a serem preservadas como APP ou RL. No entanto, as diferenças das unidades ecológicas influenciam sobre o georreferenciamento e a composição das propriedades rurais.

A sobreposição encontrada por meio dos cálculos de área realizados a partir do fornecimento dos dados do Cadastro Ambiental Rural ou através das análises dos polígonos registrados e dados espaciais, apontou para a necessidade intensa do proprietário em encontrar os imóveis na legalidade ambiental, tornando por vezes a informação defasada ou mal cadastrada. Embora intencionada ou não, esta lacuna apresenta o sistema em formato incoerente ao que diz respeito à fiscalização das áreas, considerando o SICAR como um banco de recebimento de dados apenas, nem

sempre executando a funcionalidade de compartilhar e confrontar estas observações documentadas, ações estas, que são fruto de um sistema recente, inovador e tecnológico, mas dependente do proprietário, devendo ser adaptado ao longo do tempo.

Contudo, as unidades amostrais foram pequenas parcelas das realidades das execuções que ocorrem na extensão do território gaúcho a fim do uso de cobertura do solo e nem sempre ofereceu totalidade na padronização que acontece em todos municípios e propriedades rurais do RS. Portanto, o jovem sistema acoplado das novas exigências do Código Florestal possibilita um campo de estudo muito grande, rico em metodologias e dados a serem explorados, bem como totalmente exposto à descoberta desta área científica. De sua aplicabilidade, requer inúmeros benefícios e retorno para a sociedade, sendo assim, uma tentativa de fortalecimento do elo entre as fundamentações sociais, culturais e econômicas acerca dos aspectos biológicos, proporcionando a integração do ambiente com as necessidades populacionais e a composição do ecossistema global por todas estas representações.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ALARCON, G. G., BELTRAME, A. V. & KARAM, K. F. Conflitos de interesse entre pequenos produtores rurais e conservação de áreas de preservação permanente na Mata Atlântica. UFSC – Florianópolis; Floresta, Curitiba, PR, v. 40, n. 2, pág. 295-310; 2009;

BARROS, G. S. C., BACCHI, M. R. P. & BURNQUIST. Estimação de equações de oferta de exportação de produtos agropecuários para o Brasil (1992/2000). Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada – Ministério do Planejamento, Orçamento e Gestão. Texto para discussão nº 865. Brasília, 2002;

BOLDRINI, I. A flora dos campos do Rio Grande do Sul. Campos sulinos: conservação e uso sustentável da biodiversidade; pág. 63-77; 2009;

BOLDRINI, I. I. & EGGERS, L. Vegetação campestre do sul do Brasil: Dinâmica de espécies à exclusão do gado. UFRGS – RS; Acta bot. Bras., v. 10, n. 1; 1996;

BRACK, P. Vegetação e paisagem do litoral norte do Rio Grande do Sul: patrimônio desconhecido e ameaçado; II Encontro Socioambiental do Litoral Norte do RS: ecossistemas e sustentabilidade. Imbé – RS; Universidade Federal do Rio Grande do Sul; pág. 46-71; 2006;

BRASIL. Legislação ambiental. Ministério do Meio Ambiente. Lei nº 4.771, de 15 de setembro de 1965. Institui o novo Código Florestal. Disponível em: www.planalto.gov.br. Acesso em: 10 ago 2018;

BRASIL. Legislação ambiental. Ministério do Meio Ambiente. Lei nº 12.651, de 25 de maio de 2012. Institui o novo Código Florestal. Dispõe sobre a proteção da vegetação nativa; altera as Leis nºs 6.938, de 31 de agosto de 1981, p.393, de 19 de dezembro de 1996, e 11. 428, de 22 de dezembro de 2006; revoga as Leis nºs 4.771, de 15 de setembro de 1965, e 7.754, de 14 de abril de 1989, e a Medida Provisória nº 2.16667, de 24 de agosto de 2001; e dá outras providências. Disponível em: www.planalto.gov.br. Acesso em: 10 ago 2018.

BRASIL. Legislação ambiental. Ministério do Meio Ambiente. Lei nº 12.727, de 17 de outubro de 2012. Altera a Lei nº 12.651, de 25 de maio de 2012, que dispõe sobre a proteção da vegetação nativa; altera as Lei nºs. 6.938, de 31 de agosto de 1981, 9.393, de 19 de dezembro de 1996, e 11.428, de 22 de dezembro de 2006; e revoga as Leis nºs. 4.771, de 15 de setembro de 1965, e 7.754, de 14 de abril de 1989, a Medida Provisória nº 2.166-67, de 24 de agosto de 2001, o item 22 do inciso II do

art. 167 da Lei nº 6.015, de 31 de dezembro de 1973, e o § 2º do art. 4º da Lei nº 12.651, de 25 de maio de 2012. Disponível em: www.planalto.gov.br. Acesso em: 11 de set 2018;

BRASIL. Decreto nº 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; 10 ago 2018. Disponível em: www.planalto.gov.br. Acesso em: 20 de out 2018;

BRASIL. Decreto nº 9.395, de 30 de maio de 2018. Prorroga o prazo de inscrição ao Cadastro Ambiental Rural – CAR; Diário Oficial da União; Brasília – DF; Disponível em: www.planalto.gov.br; Acesso em: 20 de nov 2018;

CADASTRO AMBIENTAL RURAL – CAR. Ministério do Meio Ambiente; Brasília – DF; Disponível em: <http://www.car.gov.br>. Acesso em: 05 ago 2018.

CONAMA – Conselho Nacional do Meio Ambiente. Resolução nº 302, de 20 de março de 2002. Dispõe sobre os parâmetros, definições e limites de Áreas de Preservação Permanente de reservatórios artificiais e o regime de uso do entorno. Diário Oficial da União nº 90, de 13 de maio de 2002, Seção 1, pág. 67-68; Brasília; 2002;

CONAMA – Conselho Nacional do Meio Ambiente. Resolução nº 303, de 20 de março de 2002. Dispõe sobre parâmetros, definições e limites de Áreas de Preservação Permanente. Diário Oficial da União, nº 90, 13 de maio de 2002, Seção 1, pág. 68 Brasília; 2002;

CONAMA – Conselho Nacional do Meio Ambiente. Resolução nº 369, de 28 de março de 2006. Dispõe sobre os casos excepcionais, de utilidade pública, interesse social ou baixo impacto ambiental, que possibilitam a intervenção ou supressão de vegetação em Área de Preservação Permanente – APP. Diário Oficial da União nº 61, de 29 de março de 2006, Seção 1, pág. 150-151; 2006.

COP 8 MOP 3 – Oitava Reunião da Conferência das Partes da Convenção sobre Diversidade Biológica; Terceira Reunião das Partes do Protocolo de Cartagena sobre Biossegurança: Principais Resultados; Brasília – DF; 2006.

CORDEIRO, J. L. P.; HASENACK, H. Cobertura vegetal atual do Rio Grande do Sul. In: PILLAR, V.D. et al. (Ed.). *Campos sulinos: conservação e uso sustentável da biodiversidade*. Brasília: MMA, 2009. p. 285-299.

CUNHA, J. P. S., LUCENA, R. C. F. & SOUSA, C. A. F. Monitoring the use and occupation of urban permanent preservation areas with the support of geotechnologies: The case of the Jaguaribe river in João Pessoa – PB. IFPB; Rev, Nacional de Gerenciamento de Cidades, v.5, n.30; 2017;

DA COSTA, V. L. Estudo fitossociológico do componente arbóreo de um remanescente florestal em Palmeira das Missões, RS, Brasil; Trabalho de Conclusão de curso; Porto Alegre-RS; Pontifícia Universidade Católica do Rio Grande do Sul, Faculdade de Biociências, Curso de Ciências Biológicas, 2010;

DAL FORNO, M. A. R. Métodos e técnicas para definir fontes potencialmente poluidoras em águas poluidoras em águas superficiais: Arroio Pessegueirinho – município de Santa Rosa, RS. Dissertação de Mestrado; Porto Alegre – RS; Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Instituto de Geociências, Programa de Pós-graduação em Geografia; 2002;

DAL FORNO, M. A. R. Os conflitos de uso e ocupação urbana em áreas de preservação permanente – APP's – Arroio Pessegueirinho, Município de Santa Rosa, RS. Tese de Doutorado; Universidade Federal do Rio Grande do Sul; Porto Alegre – RS; Instituto de Geociências; Programa de Pós-graduação em Geografia; 2009;

DALMAS, S. B. Análise do impacto ambiental do replantio das matas ciliares e reserva legal na viabilidade econômica das propriedades rurais localizadas no município de Ijuí. Trabalho de Conclusão de curso; Escola de Administração; Universidade Federal do Rio Grande do Sul – Porto Alegre; 2010;

DONATO, C. R., FIGUEIREDO, C. T. & MENEZES, A. M. S. Dinâmica ambiental e conservação: Análises Preliminares; VII Colóquio Internacional Educação e Contemporaneidade; São Cristóvão – SE; 2013;

EMPRAPA – Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. Nota Técnica: Uso e ocupação das terras nos Campos de Cima da Serra – RS. Embrapa; Brasília – DF, 2018.

EMBRAPA – Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. Brasília – DF; Disponível em: www.embrapa.br; Acesso em: 02 nov 2018;

FEE – Fundação de Economia e Estatística do Rio Grande do Sul. Disponível em: www.fee.rs.gov.br; Acesso em: 07 out 2018;

FRANCO, J. G. O. Direito Ambiental: matas ciliares. Curitiba; Juruá; 2005;

GASS, S. L. B. O processo de ocupação das áreas rurais e a definição das áreas de preservação permanente no noroeste gaúcho; IX Seminário de Pós-Graduação em Geografia; UNESP – Rio Claro, SP; pág. 1558-1573; 2009;

GASS, S. L. B. Áreas de Preservação Permanente (APPs) e o planejamento do seu uso no contexto das bacias hidrográficas: metodologia para adequação dos parâmetros legais. Dissertação de Mestrado; Programa de Pós-graduação em Geografia; Instituto de Geociências; Universidade Federal do Rio Grande do Sul; Porto Alegre – RS; 2010;

GASS, S. L. B., DAL FORNO, M. A. R. & HAAS, M. B. Áreas de preservação permanente – APPs: Legislação, Práticas científicas e conservação da natureza. Ijuí – RS; Unijuí; 2013;

GASS, S. L. B. & SILVA, D. M. Delimitação e análise das áreas de preservação permanente dos corpos hídricos no território municipal de Itaqui, RS, Brasil; UNIPAMPA – Itaqui; 6º Simpósio de Geotecnologias no Pantanal, Cuiabá – MT; pág. 345-353; 2016;

HASENACK, H. Determinantes biofísicos e geopolíticos do uso da terra no Estado do Rio Grande do Sul, Brasil. Tese de Doutorado; Programa de Pós-graduação em Agronegócios do Centro de Estudos e Pesquisas em Agronegócios; Universidade Federal do Rio Grande do Sul; Porto Alegre – RS; 2017;

HASENACK, H., WEBER, E., BOLDRINI, I. I. & TREVISAN, R. Mapa de Sistemas Ecológicos da Ecorregião de Savanas Uruguaias em escala 1:500.000 ou superior e Relatório Técnico descrevendo insumos utilizados e metodologia de elaboração do mapa de Sistemas Ecológicos. Departamento de Ecologia – UFRGS. Porto Alegre – RS, 2010;

HASENACK, H., LONGHI-WAGNER, H. M., BOLDRINI, I., BRACK, P., SALDANHA, D. L., HAERTEL, V. & RITTER, M. R. Remanescentes de vegetação dos Campos Sulinos (do Pampa); UFRGS – Porto Alegre; 2004;

IBGE – Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística; Brasília – DF; Disponível em: www.ibge.gov.br; 2004; Acesso em: 20 out 2018;

JAGUSZEWSKI, E. D., GOTUZZO, C. C. & CONDORELLI, E. M. F. Cadastro Ambiental Rural: Manual do Treinando. Porto Alegre – RS; SENAR, 4ª Ed.; 2014;

JARENKOW, J. A. Estudo fitossociológico comparativo entre duas áreas com mata de encosta no Rio Grande do Sul; Universidade Federal do Rio Grande do Sul; Porto Alegre – RS; 1994;

JARENKOW, J. A. & WAECHTER, J. L. Composição, estrutura e relações florísticas do componente arbóreo de uma floresta estacional no Rio Grande do Sul, Brasil; UFRGS – RS; Rev, brasil. Bot., São Paulo, v. 24, n.3, pág. 263-272; 2001;

LAUDARES, S. S. A., SILVA, K. G. & BORGES, L. A. C. Cadastro Ambiental Rural: uma análise da nova ferramenta para regularização ambiental no Brasil. Universidade Federal de Lavras; Lavras – MG; Desenvolvimento e Meio Ambiente; v. 31; pág. 111-122; 2014;

LEITE, P. F. & KLEIN, R. M. Vegetação. Geografia do Brasil: região sul, v. 2, pág. 113-150; 1990;

LOURENÇO, R. S. MONTALVAO, R. D., PINHEIRO, S. D. S., FERNANDES, P. E. C. A., PEREIRA, E. R., FERNANDES, C. A. C. & TEIZEIRA, W. Geologia, geomorfologia, pedologia, vegetação e uso potencial da terra. Brasil. Projeto Radam. Geologia das Folhas SA, v. 20, pág. 19-173; 1978;

LOUZADA-SILVA, D. & CARNEIRO, M. H. S. A conservação da natureza em livros didáticos de Biologia; UB – Brasília; IX Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências; Águas de Lindóia – SP; 2013;

MAPA – Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. Brasília – DF; Disponível em: www.agricultura.gov.br; Acesso em: 27 out 2018;

MAPBIOMAS – Projeto de Mapeamento Anual da Cobertura e Uso do Solo no Brasil; Disponível em: www.mapbiomas.org; 2017; Acesso em: 15 set 2018;

MARCATTO, C. Educação ambiental: conceitos e princípios; Belo Horizonte: FEAM; pág. 64; 1ª Ed. 2002;

MARQUES, J. F. & COMUNE, A. E. A teoria neoclássica e a valoração ambiental – Economia do meio ambiente: aspectos teóricos. Embrapa Meio Ambiente – capítulo em livro científico (ALICE); 1996;

MARTINELLI, L. A., JOLY, C. A., NOBRE, C. A. & SPAROVEK, G. A falsa dicotomia entre a preservação da vegetação natural e a produção agropecuária. USP – São Paulo; Biota Neotropica. v. 10; n. 4; pág – 323-330; 2010;

MMA – Ministério do Meio Ambiente. Áreas de preservação permanente e unidades de conservação x áreas de risco – O que uma coisa tem a ver com a outra? Relatório de Inspeção da área atingida pela tragédia das chuvas na Região Serrana do Rio de Janeiro. Brasília – DF; Biodiversidade 41; 2011;

MMA – Ministério do Meio Ambiente. Brasília – DF; Disponível em: www.mma.gov.br; Acesso em: 05 set 2018;

MOREIRA, I. O Espaço Riograndense. 5ª Ed. Editora Asiática; Porto Alegre – RS; 2003;

MOREIRA, I. Geografia do Rio Grande do Sul. Editora Asiática; Porto Alegre – RS; 2007;

MÜLLER, S. C. & WAECHTER, J. L. Estrutura sinusal dos componentes herbáceo e arbustivo de uma floresta costeira subtropical; UFRGS – RS; Rev, brasil. Bot., São Paulo, v. 24, n. 4, pág. 395-406; 2001;

NARDIN, C. F. Conhecimento da legislação ambiental aplicável a área de preservação permanente e reserva legal por proprietários rurais no município de Holambra; São Caetano do Sul – SP; 2012;

NARDINI, R. C. Determinação do conflito de uso e ocupação do solo em áreas de preservação permanente da microbacia do Ribeirão Água – Fria, Bofete (SP), visando a conservação dos recursos hídricos; Tese de Mestrado em Agronomia Área de Concentração em Irrigação e Drenagem; UNESP – SP; 2009;

NASCIMENTO, A. R. T., LONGHI, S. J. & BRENA, D. A. Estrutura e padrões de distribuição espacial de espécies arbóreas em uma amostra de Floresta Ombrófila Mista em Nova Prata, RS. UFSM – Santa Maria. Rev, Ciência Florestal, Santa Maria, v. 11, n. 1, pág. 105-119; 2001;

ODUM, E. P. Fundamentos de ecologia; Fundação Calouste Gulbenkian; 6ª Ed; São Paulo; 2004;

ODUM, E. P. & BARRET, G. W. Fundamentos de ecologia. 5ª Ed. Câmara Brasileira do Livro, SP; 2007;

OLIVEIRA, H. T., FIGUEIREDO, A. N., TULLIO, A. D., MARTINS, C., THIEMANN, F. T., HOFSTATTER, L. J. V., VALENTI, M. W., OLIVEIRA, S. M., SANTOS, S. A. M. & IARED, V. G. Educação ambiental para a conservação da biodiversidade – Animais de topo de cadeia; São Carlos, SP: Diagrama Editorial; 2016;

PACKER, L. A. Lei Florestal 12.651/12 – Avanço do direito civil – proprietário sobre o espaço público e os bens comuns dos povos; 6ª Ed. Rev, São Paulo: Saraiva. Pág. 151; 2015;

PERONI, N. & HERNÁNDEZ, M. I. M. Ecologia de populações e comunidades; UFSC – Florianópolis; 2011;

PILLAR, V. P., JACQUES, A. V. & BOLDRINI, I. Fatores de ambiente relacionados à variação de vegetação de um campo natural; UFRGS – Porto Alegre; Pesq. agropec. bras., Brasília; v. 27; n. 8; pág. 1089-1101; 1992;

PISSINATI, M. C. & ARCHELA, R. S. Geossistema território e paisagem – Método de estudo da paisagem rural sob a ótica Bertrandiana; UEL – Londrina, PR; Geografia – v. 18, n. 1; 2009;

RAMBO, B. A fisionomia do Rio Grande do Sul. 2ª Ed; v. VI; Livraria Selbach; Porto Alegre – RS; 1956;

RICKLEFS, R. E. A economia da natureza. 6ª Ed. Rio de Janeiro, Guanabara Koogan; 2013;

RIO GRANDE DO SUL – Assembleia Legislativa do Rio Grande do Sul. Lei nº 9.519, de 21 de janeiro de 1992. Institui o Código Florestal do Estado do Rio Grande do Sul e dá outras providências. Diário Oficial do Estado, nº 14, de 21 de janeiro de 1992; Disponível em: <http://www.al.rs.gov.br/legis>. Acesso em: 11 set 2018;

RIO GRANDE DO SUL – Código Estadual do Meio Ambiente – Assembleia dos Deputados Estaduais do Rio Grande do Sul: Comissão de Saúde e Meio Ambiente; 2012;

RONCON, T. J., BESKOW, P. R., ORTEGA, E., MARGARIDO, L. A. C., DINIZ JUNIOR, G. M. Valoração ecológica aplicada a áreas de preservação permanente; USP – São Paulo; Rev. Bras., de Agroecologia; v. 7; nº 3; pág. 3-15; 2012;

ROVEDDER, A. P. Bioma Pampa: relações solo-vegetação e experiências de restauração. Universidade Federal de Santa Maria. Santa Maria – RS; Anais do 64º Congresso Nacional de Botânica; pág. 46-53; 2013;

SAUER, C. A. Áreas de preservação permanente: legislação, preservação e restauração ambiental em áreas ciliares. Monografia de especialização em Direito Ambiental – Universidade Regional do Noroeste do Estado do Rio Grande do Sul; Ijuí; 2008;

SPAROVEK, G., BARRETO, A., KLUG, I., PAPP, L. & LINO, J. A revisão do Código Florestal Brasileiro. Editora Novos Estudos; 2011;

SAMPAIO, D. M. Análise ambiental do conflito das áreas de preservação permanente e uso do solo na bacia hidrográfica de Vargem das Flores, utilizando ambientes de geoprocessamento; UFMG – Belo Horizonte; XI Curso de Especialização em Geoprocessamento; 2007;

SOULÉ, M. E. What is conservation biology? BioScience, v. 35; nº 11, pág. 727-734; 1985;

TRAJANO, E. Políticas de conservação e critérios ambientais: princípios, conceitos e protocolos; Estudos Avançados; v. 24, nº 68; 2010;

TOWNSEND, C. R., BEGON, M. & HARPER, J. L. Fundamentos em Ecologia; 3ª Ed. Porto Alegre; Artmed; 2010;

TUNDISI, J. G. & TUNDISI, T. M. Impactos potenciais das alterações do Código Florestal nos recursos hídricos. Instituto Internacional de Ecologia; Biota Neotrop., v. 10, v. 4; 2010;

VILLWOCK, J. A. & TOMAZELLI, L. J. Geologia costeira do Rio Grande do Sul. *Notas técnicas*. v. 8, pág.1-45; 1995.

ANEXOS

Quadro 3: Dados das cinco (05) unidades amostrais do município de Aceguá.

Aceguá	Propriedade	Área (m ²)	MF	Data	Área APP (m ²)	Área RL (m ²)	Sob. APP e RL (m ²)	S+APP+RL (m ²)	APP (%)	RL (%)	Sob. APP e RL (%)	S+APP+RL (%)
	Campo Graminoso	1.547.956.000,0										
P1	RS-4300034-5631AB48634C499F9D90E1FA3EFE703A	219.329,07	0,78	2016	0,0	-	-	-	0,0	-	-	-
P2	RS-4300034-6692ED04BE7B4D1E865E1FC91395317A	5.431.059,35	19,42	2016	154131,95	-	-	-	2,84	-	-	-
P3	RS-4300034-ADF012B6A8FA48818CDB3DAFF33E7836	2.126.062,25	7,6	2017	0,0	-	-	-	0,0	-	-	-
P4	RS-4300034-CB3627F0BDC4ACCD9B5DF7D913E09F4E	586.218,97	2,1	2016	66500,79	-	-	-	11,34	-	-	-
P5	RS-4300034-D7159CB2BBF04DD6BF34CC651448E3D3	53.040,58	0,19	2015	0,0	-	-	-	0,0	-	-	-
	Área amostral total =	8.415.710,21										

Quadro 4: Dados das cinco (05) unidades amostrais do município de Camargo.

Camargo	Propriedade	Área (m ²)	MF	Data	Área APP (m ²)	Área RL (m ²)	Sob. APP e RL (m ²)	S+APP+RL (m ²)	APP (%)	RL (%)	Sob. APP e RL (%)	S+APP+RL (%)
	Floresta Ombrófila Mista - com Araucária	138.069.000,0										
P1	RS-4303558-4F168ECBADC545798E3C6D6CF0F180A1	39.989,03	0,2	2015	0,0	8006,73	0,0	0,0	0,0	20,02	0,0	0,0
P2	RS-4303558-5FB1CABE18E341FB804EF1D7E951BECD	36.295,90	0,18	2017	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
P3	RS-4303558-B42B5DF126E343FFB25A671F2CA469BD	150.086,96	0,75	2016	30712,85	30769,30	0,0	0,0	20,46	20,50	0,0	0,0
P4	RS-4303558-B62CDB87A94544ECB73F53334ACD1A92	161.300,27	0,81	2016	28955,01	8251,43	6092,80	43299,24	17,95	5,12	3,78	3,78
P5	RS-4303558-D4D6DE66810F4A83BF2BEB09F4B98617	85.728,43	0,43	2016	19198,07	11290,14	3951,99	34440,20	22,39	13,17	4,61	4,61
	Área amostral total =	473400,58										

Quadro 5: Dados das cinco (05) unidades amostrais do município de Campo Bom.

Campo Bom	Propriedade	Área (m ²)	MF	Data	Área APP (m ²)	Área RL (m ²)	Sob. APP e RL (m ²)	S+APP+RL (m ²)	APP (%)	RL (%)	Sob. APP e RL (%)	S+APP+RL (%)
	Floresta Estacional Semidecidual - Subtropical Costeira	60.510.000,0										
P1	RS-4303905-0430DF43E03F45E8A4C911525D878756	144.445,26	2,06	2014	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
P2	RS-4303905-9DA07E4447C14A77AB72579116875387	50.278,76	0,72	2016	10305,21	0,0	0,0	0,0	20,50	0,0	0,0	0,0
P3	RS-4303905-B430576F95EE458C99EDA7AC93AEFC8D	157.339,04	2,25	2016	2788,91	12550,33	412,63	15751,87	1,77	7,98	0,26	10,01
P4	RS-4303905-6A38FA14B0CE4185B34275B23DBE24E8	35.045,28	0,5	2016	21276,28	7263,49	7263,48	35803,25	60,71	20,73	20,73	102,16
P5	RS-4303905-4B18B587D71D4807A5B9F65AC82D83CA	8.193,87	0,12	2016	7676,34	1713,73	1713,72	11103,79	93,68	20,91	20,91	135,51
	Área amostral total =	395.302,20										

Quadro 6: Dados das cinco (05) unidades amostrais do município de Canudos do Vale.

Canudos do Vale	Propriedade	Área (m ²)	MF	Data	Área APP (m ²)	Área RL (m ²)	Sob. APP e RL (m ²)	S+APP+RL (m ²)	APP (%)	RL (%)	Sob. APP e RL (%)	S+APP+RL (%)
	Floresta Subtropical Interior	81.819.000,0										
P1	RS-4304614-31C886CB7973430495972A340DDE89F4	127.031,49	0,71	2015	25584,73	0,0	0,0	0,0	20,14	0,0	0,0	0,0
P2	RS-4304614-56135C3BED4E4E7E88ABC0818F7EC2ED	154.836,47	0,86	2016	14145,87	39705,74	7072,93	60924,54	9,14	25,64	4,57	39,35
P3	RS-4304614-C906C8F2BED742E5A5E823FDF719D395	79.720,12	0,44	2016	14785,34	21964,38	7187,72	43937,44	18,55	27,55	9,02	55,11
P4	RS-4304614-EAC732BA07B74B32A0AA14826AF84E6D	37.116,24	0,21	2016	0,0	4639,33	0,0	0,0	0,0	12,50	0,0	0,0
P5	RS-4304614-FF435007B33B48B6A59D821C318CE129	240.210,95	1,33	2017	78735,10	48026,23	33074,85	159836,18	32,78	19,99	13,77	66,54
	Área amostral total =	638.915,27										

Quadro 7: Dados das cinco (05) unidades amostrais do município de Dois Irmãos das Missões.

Dois Irmãos das Missões	Propriedade	Área (m ²)	MF	Data	Área APP (m ²)	Área RL (m ²)	Sob. APP e RL (m ²)	S+APP+RL (m ²)	APP (%)	RL (%)	Sob. APP e RL (%)	S+APP+RL (%)
	Campos com Barba-de-bode	225.681.000,0										
P1	RS-4306429-A1EAD106A7054BA992051132E684DFBE	262.975,93	1,32	2016	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
P2	RS-4306429-103346234D864B358942B2236987E488	200.028,79	1	2016	37634,76	17658,09	15237,63	70530,48	18,81	8,83	7,62	35,26
P3	RS-4306429-F8FC65D19BEF40CCAA084B45192FDC63	106.800,06	0,53	2016	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
P4	RS-4306429-D3CB0880455F485984E98D34AC6F805C	149.338,62	0,75	2018	21050,60	15726,72	5938,43	42715,75	14,10	10,53	3,98	28,60
P5	RS-4306429-55C91B11F37F4945B57A5C9130CA3DA0	138.059,64	0,69	2016	14000,15	9072,63	6662,06	29734,84	10,14	6,57	4,83	21,54
	Área amostral total =	857.203,06										

Quadro 8: Dados das cinco (05) unidades amostrais do município de Ibiaçá.

Ibiaçá	Propriedade	Área (m ²)	MF	Data	Área APP (m ²)	Área RL (m ²)	Sob. APP e RL (m ²)	S+APP+RL (m ²)	APP (%)	RL (%)	Sob. APP e RL (%)	S+APP+RL (%)
	Campos de Altitude	348.816.000,0										
P1	RS-4309803-30F012789FC44F94AEC6E3982BD47B2D	3.195.230,07	15,96	2016	388974,52	462073,23	130225,92	981273,67	12,17	14,46	4,08	30,71
P2	RS-4309803-265575F4A10E4488B07CA14BAF3E2FB7	761.678,39	3,81	2018	38567,31	143329,04	18004,97	199901,32	5,06	18,82	2,36	26,24
P3	RS-4309803-05643BD9AD6A4D38B372C9F8C3DAB16C	121.892,05	0,61	2016	23103,85	24489,82	9974,03	57567,70	18,95	20,09	8,18	47,23
P4	RS-4309803-7BE77552DE0142B8BA07E282566DE8EE	282.767,72	1,41	2016	37409,41	14444,94	14117,08	65971,43	13,23	5,11	4,99	23,33
P5	RS-4309803-43F11B76BC2849468C4A4B6E3967E827	68.684,75	0,34	2017	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
	Área amostral total =	4.430.252,97										

Quadro 9: Dados das cinco (05) unidades amostrais do município de Jaguarão.

Jaguarão	Propriedade	Área (m ²)	MF	Data	Área APP (m ²)	Área RL (m ²)	Sob. APP e RL (m ²)	S+APP+RL (m ²)	APP (%)	RL (%)	Sob. APP e RL (%)	S+APP+RL (%)
	Campo Misto e Cristalino Oriental	2.051.021.000,0										
P1	RS-4311007-E2EDB0EB931D421F861F7BE6500CE538	1.603.548,63	4,01	2016	188694,38	-	-	-	11,77	-	-	-
P2	RS-4311007-4203E1987FDA45698141705C281BDA2F	4.930.459,59	2,17	2017	0,0	-	-	-	0,0	-	-	-
P3	RS-4311007-723839DA6A0B4B62AFAC1A20A638F7B0	539.444,15	1,35	2017	71976,74	-	-	-	13,34	-	-	-
P4	RS-4311007-EA4C3A0C7E4649DABDB28933C1303B12	2.991.422,83	7,48	2016	104018,97	-	-	-	3,48	-	-	-
P5	RS-4311007-FBBC9AA03D4B4EEBA353575973B0CC6A	867.458,67	2,17	2017	146373,62	-	-	-	16,87	-	-	-
	Área amostral total =	10.932.333,87										

Quadro 10: Dados das cinco (05) unidades amostrais do município de Maçambará.

Maçambará	Propriedade	Área (m ²)	MF	Data	Área APP (m ²)	Área RL (m ²)	Sob. APP e RL (m ²)	S+APP+RL (m ²)	APP (%)	RL (%)	Sob. APP e RL (%)	S+APP+RL (%)
	Campo com Espinilho	1.682.820.000,0										
P1	RS-4311718-67CA86B97C4443859DAC39FCC05DF4D0	452.919,10	2,26	2018	897,18	105400,28	-	-	0,20	23,27	-	-
P2	RS-4311718-935FBF32C6894BCAA1C596FC5B8FC0BD	13.163.755,70	65,78	2018	331399,78	0,0	-	-	2,52	0,0	-	-
P3	RS-4311718-A8F20F8F9F1F49EEA7E2C90D39962B06	9.874.381,60	49,34	2016	0,0	40465,65	-	-	0,0	0,41	-	-
P4	RS-4311718-57BC9C209E4D4EBD9335EB4643CC36EC	7.332.043,83	36,64	2016	0,0	0,0	-	-	0,0	0,0	-	-
P5	RS-4311718-9D3CD0850EB3430798CEC460C834E7B3	6.674.644,80	33,36	2018	320819,01	152254,80	-	-	4,81	2,28	-	-
	Área amostral total =	37.497.745,02										

Quadro 11: Dados das cinco (05) unidades amostrais do município de Maquiné.

Maquiné	Propriedade	Área (m ²)	MF	Data	Área APP (m ²)	Área RL (m ²)	Sob. APP e RL (m ²)	S+APP+RL (m ²)	APP (%)	RL (%)	Sob. APP e RL (%)	S+APP+RL (%)
	Floresta Ombrófila Densa - Tropical	621.561.000,0										
P1	RS-478311775-51EB950761534A04B23F5D69F11859C7	215.418,42	1,20	2016	59885,50	0,0	-	-	27,80	0,0	-	-
P2	RS-4311775-6811559FC936478AA7759C9FA434FE13	172.127,22	0,96	2016	43022,58	0,0	-	-	24,99	0,0	-	-
P3	RS-4311775-8519A0D4E39A4DF3938EF5B360BA0A6A	355.320,33	35,5071	2016	22422,29	71171,06	-	-	6,31	20,03	-	-
P4	RS-4311775-8D0C01D6C42A44719948D5402AB52C96	413.935,19	2,3	2016	195298,51	0,0	-	-	47,18	0,0	-	-
P5	RS-4311775-F0A5AF032F1B4296A190F0D55D05FA97	29.435,34	0,16	2016	0,0	0,0	-	-	0,0	0,0	-	-
	Área amostral total =	1.186.236,50										

Quadro 12: Dados das cinco (05) unidades amostrais do município de Quaraí.

Quaraí	Propriedade	Área (m ²)	MF	Data	Área APP (m ²)	Área RL (m ²)	Sob. APP e RL (m ²)	S+APP+RL (m ²)	APP (%)	RL (%)	Sob. APP e RL (%)	S+APP+RL (%)
	Campo de Solos Rasos	3.147.631.000,0										
P1	RS-4315305-18FB002B6139471D8B10354BFF5DC455	1.413.483,21	5,04	2017	248245,75	282672,56	0,0	0,0	17,56	20,0	0,0	0,0
P2	RS-4315305-217718A5C6714E838212158CBA10CF3D	1.709.298,14	6,1	2016	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
P3	RS-4315305-3A5ACB0A6FAD412AB39947999569077B	2.254.941,42	8,05	2016	207581,57	454640,62	101086,82	763309,01	9,21	20,16	4,48	33,85
P4	RS-4315305-6E302637D7E148A4B2CE06F7DE58E857	1.444.155,98	5,15	2016	48787,06	0,0	0,0	0,0	3,38	0,0	0,0	0,0
P5	RS-4315305-D15A5B28BBF04DE880C63A20B69B552B	1.365.186,98	4,87	2016	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
	Área amostral total =	8.187.065,73										

Quadro 13: Dados das cinco (05) unidades amostrais do município de Santana da Boa Vista.

Santana da Boa Vista	Propriedade	Área (m ²)	MF	Data	Área APP (m ²)	Área RL (m ²)	Sob. App e RL (m ²)	S+APP+RL (m ²)	APP (%)	RL (%)	Sob. APP e RL (%)	S+APP+RL (%)
	Campo Arbustivo	1.420.616.000,0										
P1	RS-4317004-9B64B13414ED4C8CABDBEBA86116BD86	78.010,82	0,22	2018	41355,04	19654,07	7655,58	68664,69	53,01	25,19	9,81	88,02
P2	RS-4317004-AEA610C15BB444C08E5F7D3BC9D01A83	1.893.807,46	4,55	2016	108345,92	0,0	0,0	0,0	6,80	0,0	0,0	0,0
P3	RS-4317004-D9511EB80FED4D34BDB2BC4675A24ED1	186.860,65	0,53	2017	76206,00	43123,77	31616,97	150946,74	40,78	23,08	16,92	80,78
P4	RS-4317004-D9A812F2277F4EDEBE3137BD8BD6F56D	5.576.478,05	16,86	2016	1020809,46	1185096,86	307694,66	2513600,98	18,31	21,25	5,52	45,08
P5	RS-4317004-DB2C9AE0C31549ECBE62ABDE4ADD0ED2	304.005,85	0,87	2016	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
	Área amostral total =	7.739.162,84										

Quadro 14: Dados das cinco (05) unidades amostrais do município de São Francisco de Assis.

São Francisco de Assis	Propriedade	Área (m ²)	MF	Data	Área APP (m ²)	Área RL (m ²)	Sob. APP e RL (m ²)	S+APP+RL (m ²)	APP (%)	RL (%)	Sob. APP e RL (%)	S+APP+RL (%)
	Campo com Areais	2.508.453.000,0										
P1	RS-4318101-525E59871DE547138DC240DD0AD002C5	283.633,39	0,81	2016	0,0	57214,13	0,0	0,0	0,0	20,17	0,0	0,0
P2	RS-4318101-37EEBF8C8BA54F38AEE5BF463B1EE4B8	5.264.925,0	15,04	2016	1188741,71	133091,44	6461,83	1328294,98	22,58	2,53	0,12	25,23
P3	RS-4318101-246F9B2873424DBA8805F18D378C84BB	373.072,47	1,07	2016	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
P4	RS-4318101-E0FFD45525254C71A2F6C3147CEDBF1B	600.303,64	1,72	2016	29386,89	35800,73	0,0	0,0	4,90	5,96	0,0	0,0
P5	RS-4318101-6D986F27FE4F4976876250B5A110EFB0	395.715,41	1,13	2018	0,0	104509,12	0,0	0,0	0,0	26,41	0,0	0,0
	Área amostral total =	6.917.649,90										

Quadro 15: Dados das cinco (05) unidades amostrais do município de São Gabriel.

São Gabriel	Propriedade	Área (m ²)	MF	Data	Área APP (m ²)	Área RL (m ²)	Sob. APP e RL (m ²)	S+APP+RL (m ²)	APP (%)	RL (%)	Sob. APP e RL (%)	S+APP+RL (%)
	Campo Misto de Andropogoneas e Compostas	5.023.821.000,0										
P1	RS-4318309-1A60ACF4504B4C99A30F7BB1C35897E0	40.903,59	0,15	2016	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
P2	RS-4318309-5267F64DE98E41D1B3D2D35D82017381	16.070.589,75	57,43	2017	2963407,33	1752127,50	1481447,80	6196982,63	18,44	10,90	9,22	38,56
P3	RS-4318309-07E5429E83F6417590A478AC48DF8700	211.092,46	0,75	2016	0,0	27024,68	0,0	0,0	0,0	12,80	0,0	0,0
P4	RS-4318309-BC7B918C3AEB47198189744B5584F55E	818.026,01	2,92	2016	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
P5	RS-4318309-F2754F9B47624DEAB490FCBDFD3B586C	642.514,61	2,3	2016	69025,98	0,0	0,0	0,0	10,74	0,0	0,0	0,0
	Área amostral total =	17.783.126,42										

Quadro 16: Dados das cinco (05) unidades amostrais do município de Terra de Areia.

Terra de Areia	Propriedade	Área (m ²)	MF	Data	Área APP (m ²)	Área RL (m ²)	Sob. APP e RL (m ²)	S+APP+RL (m ²)	APP (%)	RL (%)	Sob. APP e RL (%)	S+APP+RL (%)
	Campo Litorâneo	141.773.000,0										
P1	RS-4321436-A207E8BDD2614EAE863FF0D4FC0ED493	71.369,96	0,40	2017	0,0	-	-	-	0,0	-	-	-
P2	RS-4321436-0920294F7869445292E60BB8B8CC6EFC	602.091,95	3,34	2016	57458,50	-	-	-	9,54	-	-	-
P3	RS-4321436-6BEBF5527DC8428DBF12A17EF8729115	86.918,90	0,48	2016	0,0	-	-	-	0,0	-	-	-
P4	RS-4321436-D3FFB59763F14B18804FE3B40D006AA8	13.640,89	0,08	2017	0,0	-	-	-	0,0	-	-	-
P5	RS-4321436-FDCBDF0368004B43B869A6B863336E02	24.464,99	0,14	2017	3572,29	-	-	-	14,60	-	-	-
	Área amostral total =	798.486,68										

Legenda: **P1**: Propriedade amostral 1; **P2**: Propriedade amostral 2, **P3**: Propriedade amostral 3, **P4**: Propriedade amostral 4, **P5**: Propriedade amostral 5; **Propriedade**: código das matrículas das propriedades rurais sorteadas, no CAR RS; **Data**: ano de registro no CAR; **MF**: Módulos Fiscais; **Área APP**: Área de APP em m²; **Área RL**: Área de RL em m²; **Sob. APP e RL**: Área de sobreposição compartilhada entre APP e RL em m²; **S+APP+RL**: Área somada de APP, RL e sobreposição em m²; **APP**: percentual de APP na propriedade; **RL**: percentual de RL na propriedade; **Sob. APP e RL**: percentual da área de sobreposição compartilhada entre APP e RL; **S+APP+RL**: percentagem somada de APP, RL e sobreposição

