

Cenário das áreas de preservação permanente em propriedades rurais produtoras de leite no Vale do Taquari ante o Código Florestal

Permanent Preservation Areas scenarios in dairy farms in the Vale do Taquari against the Forest Code

Caio Zart Daiello^a

Claudete Rempel^b

^aMestre em Sistemas Ambientais Sustentáveis, Universidade do Vale do Taquari – Univates, Lajeado, RS, Brasil.
End. Eletrônico: caiodaiello@universo.univates.br

^bDoutora em Ecologia, Universidade do Vale do Taquari – Univates, Lajeado, RS, Brasil.
End. Eletrônico: crempel@univates.br

doi:10.18472/SustDeb.v11n1.2020.26753

Received: 20/08/2019
Accepted: 31/03/2020

ARTICLE- VARIA

RESUMO

O presente estudo buscou analisar as implicações das inovações no regramento das Áreas de Preservação Permanente (APPs) implementadas pelo Novo Código Florestal (Lei 12.651/2012). Foram identificados o uso e cobertura das APPs de cinco propriedades rurais produtoras de leite, localizadas no Vale do Taquari, RS, e aplicadas as regras do Código, a fim de determinar as áreas que devem ser recuperadas e respeitadas em cada propriedade. A pesquisa adotou o método dedutivo, com abordagem metodológica quali-quantitativa, e empregados os procedimentos técnicos de estudo de campo e estudo de caso. Os resultados apontaram que as áreas totais a serem respeitadas representam 11,72%, 5,10%, 59,77%, 81,63% e 98,37% das APPs das propriedades, indicando que as inovações trazidas pelo Código podem ocasionar significativa redução na APP a ser respeitada, além de acarretarem medidas de proteção díspares entre as propriedades, impondo ônus maiores àquelas em que a vegetação nativa foi mais preservada.

Palavras-Chave: Novo Código Florestal. Área de Preservação Permanente. Área rural consolidada. Produção de leite. Vale do Taquari.

ABSTRACT

The present study sought to analyze the implications of innovations in the Permanent Preservation Areas (PPAs) regulation implemented by the New Forest Code (Law 12.651 / 2012). The use and cover of the PPAs of five milk producing rural properties, located in the Taquari Valley, RS, were identified and the rules of the Code were applied, in order to determine the areas that must be recovered and respected in each property. The research adopted the deductive approach, with a quali-quantitative methodological approach, and the technical procedures of field and case study were used. The results showed that the total areas to be respected represent 11.72%, 5.10%, 59.77%, 81.63% and 98.37%

of the properties' PPAs, indicating that the innovations presented by the Code can cause significant reduction in the PPA to be respected, in addition to resulting in different protection measures among the properties, imposing greater burdens on those in which the native vegetation was more preserved.

Keywords: New Forest Code. Permanent Preservation Area. Consolidated Rural Area. Milk production. Taquari Valley.

1 INTRODUÇÃO

De acordo com a Lei 12.651/2012, que instituiu a Lei de Proteção à Vegetação Nativa, conhecida como Novo Código Florestal (BRASIL, 2012a), são consideradas Áreas de Preservação Permanente (APPs), em zonas rurais ou urbanas, entre outras localidades, as faixas marginais de qualquer curso d'água natural, as áreas no entorno de lagos, lagoas, nascentes, encostas com declividade superior a 45º, topo de morros e veredas.

Essas áreas, que visam proteger locais de grande importância ambiental, são, conforme o artigo 3º, II do Novo Código Florestal, essenciais para a conservação dos recursos naturais, manutenção da biodiversidade e para assegurar o bem-estar das populações humanas (BRASIL, 2012a). Entre os locais considerados APPs, as faixas marginais de cursos d'água são muitas vezes utilizadas em propriedades rurais com produção leiteira como local onde o gado realiza sua dessedentação.

O Brasil é o terceiro maior produtor mundial de leite de vaca, ficando atrás dos Estados Unidos e Índia. Segundo dados da *Food and Agriculture Organization – FAO* (2019), em 2017 o País produziu 33,49 milhões de toneladas de leite de vaca, o que representou 4,95% da produção mundial. Em termos econômicos, o valor da produção naquele ano representou R\$ 37,099 bilhões (IBGE, 2017), tornando a cadeia produtiva do leite um fator de representatividade no cenário econômico nacional.

Segundo o IBGE (2018), a produção nacional está concentrada nos estados de Minas Gerais, Rio Grande do Sul, Paraná, Goiás e Santa Catarina, os quais foram responsáveis por aproximadamente 72% do total produzido, usando de distintos sistemas de criação de bovinos de leite. O estado do Rio Grande do Sul destaca-se no ramo, sendo o segundo maior produtor de leite do País, responsável por 13,59% da produção nacional (IBGE, 2017). O Vale do Taquari é a terceira região que mais produz leite *in natura* no estado, respondendo por 8% da produção estadual (FEE, 2015a).

Em estudo sobre a qualidade da água em propriedades rurais produtoras de leite no Vale do Taquari, Bortoli et al. (2017) constataram que as APPs de margem de cursos d'água possuem acesso livre ao gado, aumentando as chances de contaminação por coliformes dos mananciais hídricos devido às fezes carregadas pelo animal, além do pisoteio do gado nas mudas e brotos da vegetação, que acabam por não se regenerar.

A cobertura vegetal nas APPs de margem de cursos d'água serve para atenuar os efeitos erosivos e a lixiviação dos solos, contribuindo para a regularização do fluxo hídrico, redução do assoreamento dos cursos fluviais e reservatórios, bem como trazendo benefícios para a fauna (COSTA; SOUZA; BRITES, 1996).

Para Rodrigues, Campanhola e Kitamura (2003), o conceito de sustentabilidade está relacionado ao desenvolvimento rural sustentável onde se prevê aumento de produção e renda, com intuito de melhoria da qualidade de vida e de trabalho no espaço agrícola, além de gerar também impactos positivos para o meio ambiente.

O conceito de sustentabilidade, alcunhado primeiramente na Conferência de Estocolmo em 1972 (COMISSÃO, 1991), refere-se ao princípio da busca pelo equilíbrio entre a disponibilidade dos recursos naturais e a exploração deles por parte da sociedade, ou seja, visa equilibrar a preservação do meio ambiente e o que ele pode oferecer em consonância com a qualidade de vida da população. Dessa forma, a preservação, conservação e a recuperação de áreas vegetais vão ao encontro da busca pela sustentabilidade.

Embora o Novo Código Florestal preveja as extensões específicas a serem respeitadas em cada modalidade de APP, também contempla uma série de exceções, limitações, possibilidades de manejo e continuidade de usos em certas situações. Entre estas, destaca-se a regra acerca das chamadas Áreas Rurais Consolidadas, que remetem à ocupação antrópica da APP em 22 de julho de 2008. Em tais casos, é autorizada a continuidade de atividades agrossilvipastoris, de ecoturismo e de turismo rural, sendo exigida somente a recuperação de uma faixa da APP junto ao curso d'água.

A presente pesquisa busca contribuir para o esclarecimento das implicações que as inovações trazidas pelo Novo Código Florestal representam para as APPs em cursos d'água, bem como os possíveis danos ambientais consequentes. Considerando que o prazo para adesão ao Programa de Regularização Ambiental ainda não foi finalizado, torna-se ainda mais necessário o exame da forma como se dará o cumprimento dessa lei.

A hipótese do presente estudo é que, nas propriedades em que a Área Rural Consolidada ocupar uma grande porção da APP, a área desta que precisará ser respeitada será significativamente reduzida, já que a largura da faixa a ser recomposta é determinada unicamente pelo tamanho do imóvel, e não pela largura do curso d'água.

2 PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS

2.1 ÁREA DE ESTUDO E CARACTERIZAÇÃO DAS PROPRIEDADES RURAIS DO VALE DO TAQUARI

O estado do Rio Grande do Sul (RS) representa um elo importante da cadeia produtiva do leite nacional em todo seu território. Em 2014, a produção leiteira in natura se mostrou concentrada principalmente na metade norte do estado. As regiões com maior produção foram Fronteira Noroeste (9,1%), Produção (8,8%) e Vale do Taquari (7,9%), nas quais também se encontram os municípios com os maiores índices de produtividade (IBGE, 2017).

A área de estudo compreende a região geopolítica denominada Vale do Taquari (VT), que é constituído por 36 municípios e ocupa aproximadamente 2% do território do estado (FEE, 2015a). Suas características fisionômicas são variadas, encontrando-se, em parte, na encosta inferior do Planalto Meridional, parte na Depressão Central Gaúcha e outra nos Campos de Cima da Serra (REMPEL, 2012). Tem como formações vegetais Floresta Ombrófila Mista e Floresta Estacional Decidual, ambas componentes da Mata Atlântica (BORTOLI et al., 2017).

Por sua importância para a dinâmica econômica regional, a produção de leite e derivados tem ocupado papel de destaque no desenvolvimento do VT (FEIX; JORNADA; GASPERI, 2015). Em seu território, também está situado aproximadamente $\frac{1}{4}$ (um quarto) do emprego industrial gaúcho nas atividades de preparação do leite e de fabricação de laticínios e de outros derivados (FEE, 2015a).

Foram avaliadas propriedades rurais produtoras de leite que participam da pesquisa "Sustentabilidade de propriedades produtoras de leite", desenvolvida na Universidade do Vale do Taquari – Univates. O grupo de pesquisa estuda a sustentabilidade (aspectos sociais, ambientais e econômicos) de 124 propriedades rurais em todos os 36 municípios da região do VT, sendo o número de propriedades por cidade determinado de acordo com o percentual de produtividade de leite de cada município. As propriedades participantes da pesquisa foram indicadas pelas Secretarias de Agricultura e Emater de cada município. A Figura 1 apresenta a localização da região de estudo, bem como a quantidade de propriedades avaliadas em cada município. Cabe ressaltar que a posição geográfica de cada propriedade não é mencionada devido a um acordo de parceria estabelecido entre os pesquisadores e os produtores participantes da pesquisa.

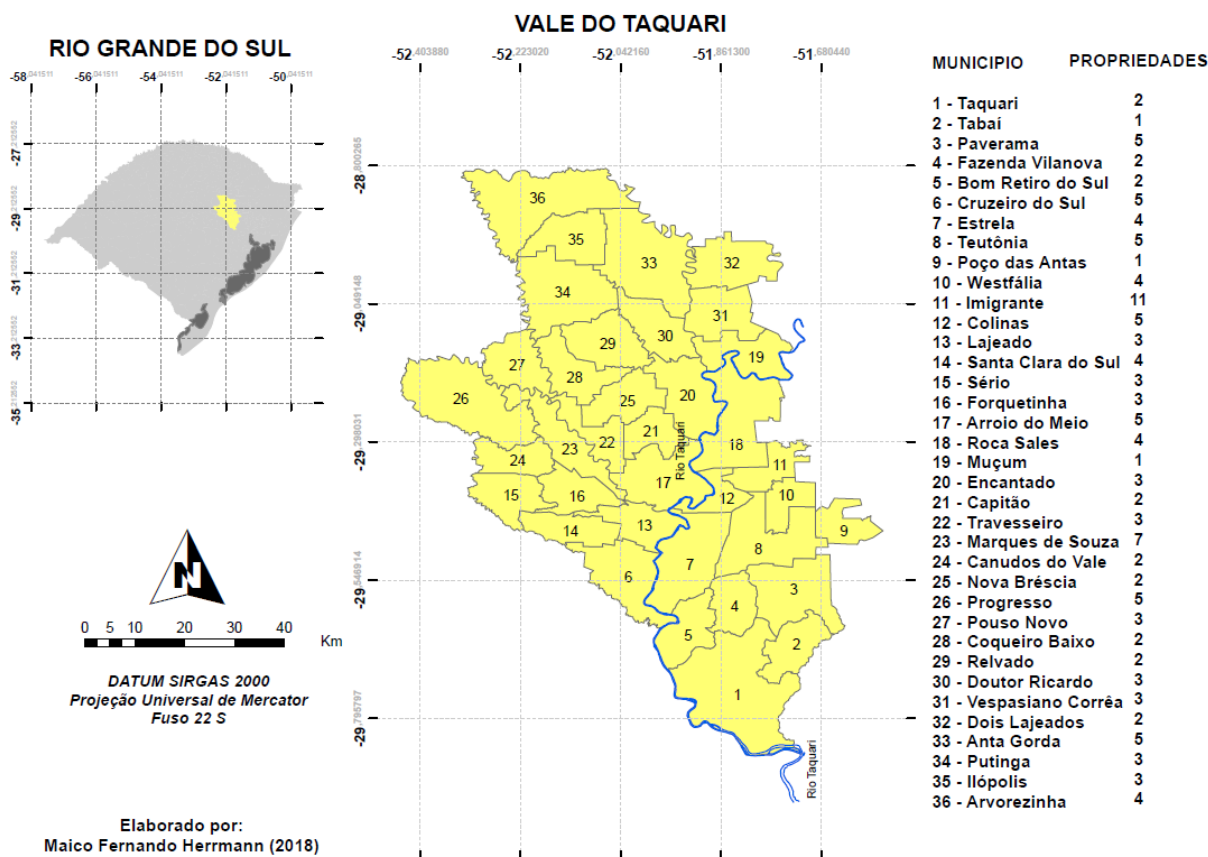


Figura 1 | Localização da região do Vale do Taquari com a determinação da quantidade de propriedades avaliadas em cada município.

Fonte: Dados do grupo de Pesquisa (2019).

Entre os aspectos de sustentabilidade avaliados pelo grupo, o uso e cobertura das APPs foi um dos quesitos de maior valor considerado. Podendo chegar a uma pontuação máxima de 15 pontos (de um total de 100 pontos), a avaliação média desse parâmetro alcançou 6,4 (DP 2,5). Essa baixa pontuação se deu em grande parte dos 36 municípios do VT, dos quais 25 não atingiram 50% da pontuação máxima admitida, fato que preocupa, pois não ocorrendo a preservação de vegetação nativa, todos os recursos hídricos das propriedades sofrerão impactos (REMPEL et al., 2017).

2.2 COLETA DE DADOS

Inicialmente, foi estabelecida a situação atual de uso e cobertura das terras em APP nas propriedades participantes do projeto, como já mencionado, “Sustentabilidade em propriedades rurais produtoras de leite”, da Univates.

A metodologia para a confecção e caracterização dos mapas das propriedades, com as delimitações de suas APPs, seguiu as seguintes etapas: 1) Seleção das propriedades; 2) Visita aos imóveis; 3) Coleta de dados com o proprietário; 4) Tomada das coordenadas geográficas e dos tipos de ocupações; 5) Captação das imagens das propriedades no software Google Earth PRO; 6) Confecção do mapa no software AutoCAD; 7) Tabulação dos dados no software Microsoft Excel; 8) Análise do uso e ocupação das propriedades e de suas APPs; 9) Finalização do mapa com os percentuais de ocupações da terra.

O projeto já avaliou a sustentabilidade ambiental de 124 propriedades a partir de 9 parâmetros, entre os quais a situação de suas APPs, conforme Tabela 1.

Tabela 1 | Parâmetros de avaliação da sustentabilidade ambiental.

Parâmetro	Pontuação	Subparâmetro	Pontuação	%
DEJETOS	20	Armazenamento do dejetos sólido	10	20
		Armazenamento do dejetos líquido	5	
		Destinação do dejetos animal	5	
ÁGUA	10	Fonte de água para consumo animal	5	10
		Fonte de água para consumo humano	5	
APP	15	Percentual de utilização das APPs	10	15
		Uso predominante na APP	5	
RESERVA LEGAL	10	Percentual de vegetação nativa para averbação em reserva legal	10	10
AGROTÓXICOS E FERTILIZANTES	15	Utilização de Fertilizantes químicos e agrotóxicos	10	15
		Armazenamento de embalagens de agrotóxicos	5	
DECLIVIDADE	10	Declividade do terreno	10	10
EROSÃO	5	Evidências de solo erodido	5	5
QUEIMADAS	5	Evidências de queimadas	5	5
USOS DE TERRA	10	Diversidade de coberturas	10	10
TOTAIS	-	-	100	100

Fonte: Adaptado de Rempel et al. (2012) e Verona (2008).

A pontuação conferida à situação das APPs foi constituída por dois subparâmetros: o percentual de utilização das APPs e seu uso predominante. O resultado destes determinou uma classificação entre cinco conceitos: Excelente, Bom, Regular, Ruim e Péssimo.

Tabela 2 | Subparâmetro percentual de utilização das APPs.

Situação	Pontuação	Conceito
0%	10	Excelente
1 a 30%	7,5	Bom
31 a 55%	5	Regular
56 a 80%	2,5	Ruim
81 a 100%	0	Péssimo

Fonte: Adaptado de Rempel et al. (2012) e Verona (2008).

Tabela 3 | Subparâmetro do uso predominante da APP.

Situação	Pontuação	Conceito
Mata Nativa	5	Excelente
Culturas permanentes e mata exótica	3,75	Bom
Áreas de pastagem	2,5	Regular
Agricultura	1,25	Ruim
Benfeitorias	0	Péssimo

Fonte: Adaptado de Rempel et al. (2012) e Verona (2008).

Depois de examinados os resultados obtidos pelo projeto, foi selecionada, por meio de sorteio, uma propriedade classificada em cada um dos cinco conceitos mencionados no parâmetro APP. Apenas uma propriedade alcançou o conceito Excelente nesse parâmetro, o que tornou forçosa a sua escolha, eliminando a necessidade de sorteio para esse conceito.

Selecionadas as propriedades, foi confeccionado um segundo mapa de cada imóvel, a fim de averiguar a situação do uso e cobertura de suas APPs em 22 de julho de 2008. Para isso, foram coletadas imagens das propriedades por meio do aplicativo denominado “Módulo de Cadastro”, fornecido na página na internet do Cadastro Ambiental Rural (CAR). O sistema utiliza imagens obtidas até 22 de julho de 2008, que é a data prevista no Novo Código Florestal para a caracterização das áreas rurais consolidadas.

No aplicativo, primeiramente foi realizado o *download* da imagem do município em que a propriedade se situa, a partir da qual é feita a delimitação de toda a área do imóvel, o que disponibiliza opções de caracterização de suas ocupações, que são: Cobertura do Solo (áreas de pousio, remanescente de vegetação nativa e áreas consolidadas), Servidão Administrativa (obras públicas), APP ou Uso Restrito e Reserva Legal.

Realizada essa identificação, os mapas das propriedades foram finalizados e seus dados tabulados. Para sua confecção, foram utilizadas as mesmas delimitações das propriedades e de suas APPs atuais, já que sua caracterização diante das disposições do Novo Código Florestal, especialmente o tamanho dos imóveis e a localização de suas áreas rurais consolidadas, parte de sua situação atual.

Uma vez constatada a existência de área rural consolidada na propriedade, foi necessário averiguar o uso e cobertura das faixas de recomposição, conforme delimitações previstas no artigo 61-A do Código. Para isso, foram utilizadas as mesmas imagens usadas para verificar a situação atual de suas APPs, coletadas entre novembro e dezembro de 2018, aplicando-se os mesmos procedimentos descritos no início dessa seção para identificar os usos e coberturas nessas faixas, com a confecção dos respectivos mapas e tabulação dos dados.

2.3 ANÁLISE DOS DADOS

Para identificar a situação das propriedades diante das normas relativas às APPs previstas no Novo Código Florestal, bem como das eventuais medidas de recuperação necessárias, partiu-se da análise dos mapas da condição atual de suas APPs, confeccionados a partir de imagens coletadas entre novembro e dezembro de 2018 dos imóveis. Os mapas apresentam as delimitações das APPs das cinco propriedades em conformidade à regra geral das APPs em faixas marginais de cursos d’água, prevista no inciso I do artigo 4º do Novo Código Florestal.

Caso alguma propriedade estivesse plenamente de acordo com a regra geral, ou seja, que suas APPs estivessem totalmente cobertas por vegetação nativa, a análise se encerraria nessa etapa, já que não seria necessária nenhuma medida de recuperação. Nessa hipótese, a propriedade deveria respeitar sua situação atual, mantendo a vegetação nativa em toda a extensão de suas APPs. Entretanto, nenhuma propriedade apresentou essa condição, razão pela qual foi necessário aplicar as etapas seguintes a todas elas.

Não estando a propriedade em plena conformidade com a regra geral de proteção das APPs, passou-se à análise dos mapas contendo os usos e coberturas de suas APPs em 2008. Nessa etapa, averiguou-se a existência de área rural consolidada nas APPs, definida pelo artigo 3º, inciso IV do Novo Código Florestal como a “área rural com ocupação antrópica preexistente a 22 de julho de 2008, com edificações, benfeitorias ou atividades agrossilvipastoris, admitida, neste último caso, a adoção do regime de pousio” (BRASIL, 2012a), o que foi observado em todas as propriedades.

Uma vez constatada a presença de área rural consolidada, passou-se ao exame dos mapas contendo os usos e coberturas das faixas de recomposição exigidas pelo artigo 61-A do Novo Código Florestal, elaborados a partir das imagens de 2018 das propriedades. Para determinar a largura das faixas, identificou-se a quantidade de módulos fiscais que representa a área total da propriedade, observando os limites que a área de recomposição pode alcançar em relação ao tamanho do imóvel, em conformidade aos artigos 61-A e 61-B do Novo Código Florestal, e artigo 19 do Decreto 7.830/2012, esquematizados no Quadro 1.

Quadro 1 | Medidas de recomposição das APPs em faixas marginais de cursos d'água para imóveis com áreas rurais consolidadas.

<i>Tamanho do imóvel</i>	<i>Recomposição a ser realizada</i>	<i>Percentual máximo da propriedade que a área recomposta poderá representar</i>
Até 1 módulo fiscal	5 metros	10%
1 a 2 módulos fiscais	8 metros	
2 a 4 módulos fiscais	15 metros	20%
4 a 10 módulos fiscais, em cursos d'água com até 10 metros de largura	20 metros	Não há limitação
Demais casos	Metade da largura do curso d'água	

Fonte: Elaboração própria, adaptado dos artigos 61-A e 61-B do Novo Código Florestal (BRASIL, 2012a), e artigo 19, parágrafo 4º do Decreto 7.830 (BRASIL, 2012f).

A partir desses mapas, identificou-se a área a ser recomposta, excluindo-se a área que já é ocupada por vegetação nativa dentro dessa faixa, considerada como já recuperada.

Depois de determinada a área a ser recuperada nas faixas de recomposição, passou-se à identificação da área das APPs que deve ser respeitada fora dessas faixas. Para isso, excluindo-se a área das faixas de recomposição, comparou-se a área ocupada nas APPs, em 2008 e em 2018, por atividades que configuram área rural consolidada. Se houve aumento nessa área, foi considerado que essa diferença deve ser restituída e, portanto, deverá ser computada como área a ser respeitada. Já se houve redução, foi considerada como área a ser respeitada sua situação atual, eis que não é permitida a reconversão da área recuperada após 2008.

Após isso, foi somada a área a ser recomposta dentro da faixa de recomposição à área a ser respeitada fora dessa faixa, de forma a determinar a área total da APP a ser respeitada em cada propriedade. A Figura 2 apresenta o fluxograma da análise dos dados.

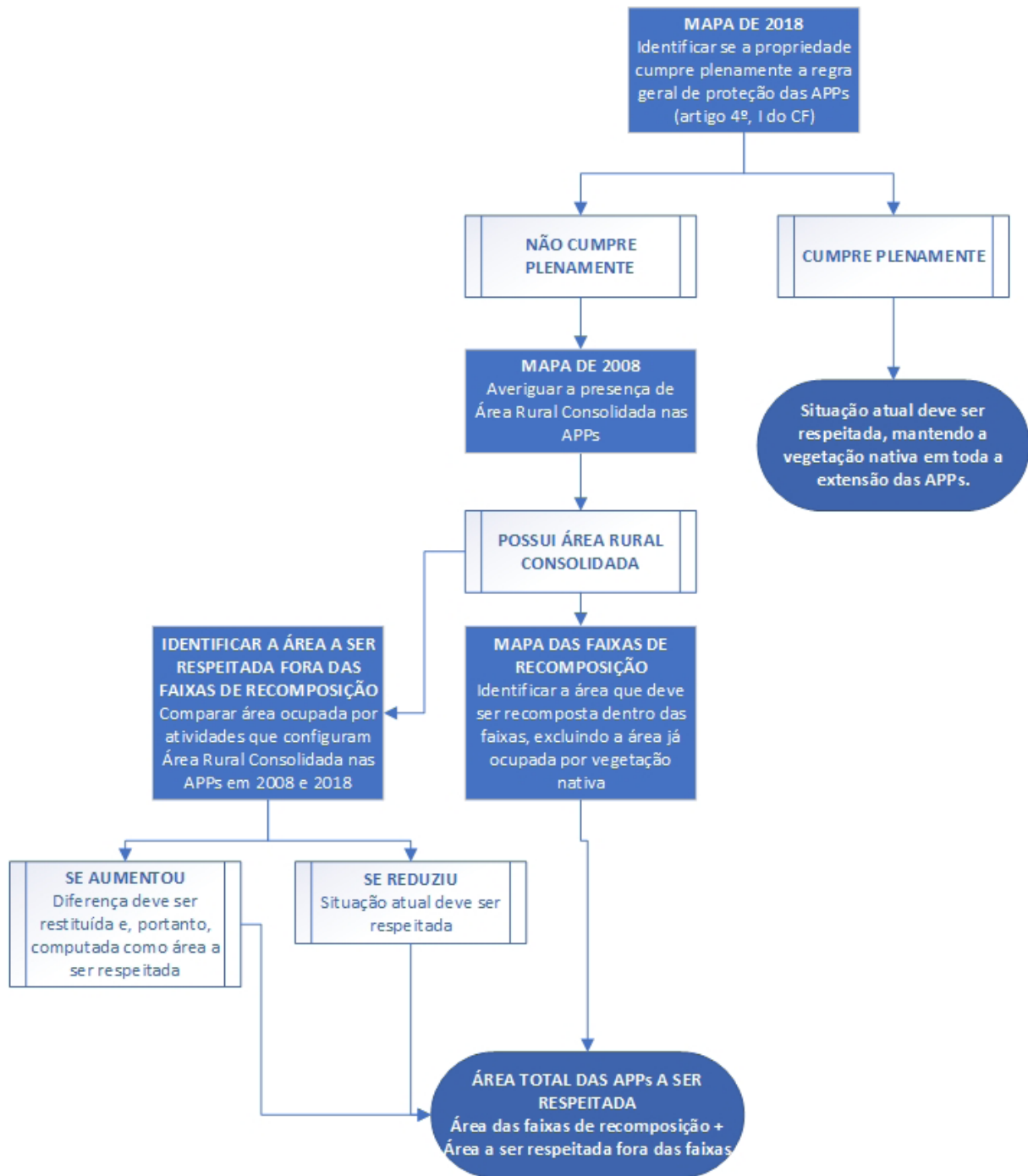


Figura 2 | Fluxograma do processo de análise dos dados.

Fonte: Elaboração própria.

3 RESULTADOS

A situação das APPs nas cinco propriedades produtoras de leite selecionadas, participantes do projeto “Sustentabilidade em propriedades rurais produtoras de leite”, foi investigada através dos dados obtidos por meio de três mapas de cada uma delas.

O primeiro, feito a partir de sua imagem de 2018, retratou a situação atual do uso e cobertura das APPs. O segundo, confeccionado por meio da imagem de 2008, apresentou o uso e cobertura das APPs em 2008. O terceiro, também feito a partir da imagem de 2018 de cada propriedade, demonstrou o uso e cobertura das faixas de recomposição previstas no artigo 61-A do Novo Código Florestal.

Considerando que o módulo fiscal na região do Vale do Taquari varia entre 18 e 20 hectares (INCRA, 2013), foi considerado como módulo fiscal sua média, 19 hectares, para o enquadramento das propriedades nas determinações do Código, de forma a preservar o sigilo sobre a localização dos imóveis.

3.1 PROPRIEDADE COM CONCEITO PÉSSIMO

A Tabela 4 apresenta a situação dos usos e coberturas das APPs da propriedade classificada com o conceito Péssimo no parâmetro APP, no projeto “Sustentabilidade em propriedades rurais produtoras de leite”, em 2018 e 2008.

Tabela 4 | Uso das APPs na propriedade classificada com o conceito Péssimo no parâmetro APP.

USO DAS APPS	Situação em 2018		Situação em 2008	
	Área (m ²)	Percentual	Área (m ²)	Percentual
PASTAGEM	9.659,57	50,66%	15.621,61	81,94%
MILHO	2.125,43	11,14%	2.596,30	13,61%
BENFEITORIAS	7.280,02	38,18%	847,11	4,45%

Fonte: Dados da pesquisa (2019).

Em 2008, as APPs da propriedade não apresentavam nenhuma área com mata nativa, sendo utilizadas, em sua totalidade, em atividades agrossilvipastoris e com benfeitorias. Portanto, o uso das APPs, em toda sua extensão, se caracteriza como área rural consolidada, de acordo com o inciso IV do artigo 3º do Novo Código Florestal. Já os dados de 2018 mostram que sua destinação permanece inalterada, havendo variação apenas nas proporções de seu uso.

Uma vez havendo área rural consolidada, representada por atividades agrossilvipastoris, é necessário verificar a medida a ser recomposta de acordo com a regra de transição prevista no art. 61-A do Novo Código Florestal. Todas as APPs da propriedade decorrem da presença de cursos d’água.

O imóvel tem entre 1 e 2 módulos fiscais, fazendo com que a recomposição das faixas marginais deva ser em 8 metros, a contar da calha do leito regular dos cursos d’água, conforme Quadro 1. A Tabela 5 apresenta os usos e coberturas dessas faixas na propriedade.

Tabela 5 | Uso das faixas de recomposição na propriedade classificada com o conceito Péssimo no parâmetro APP.

Uso das faixas	Área (m ²)	Percentual
PASTAGEM	1.097,20	49,09%
MILHO	293,11	13,12%
BENFEITORIAS	844,54	37,79%

Fonte: Dados da pesquisa (2019).

Considerando que as faixas de recomposição não apresentam qualquer vegetação nativa, deverão ser recompostas em sua integralidade. De acordo com a Tabela 5, as áreas dessas faixas somam 2.234,85 m², o que corresponde a 11,72% da área total das APPs do imóvel, de 19.065,02 m².

Todo o restante de suas APPs configura área rural consolidada e continua sendo utilizado, motivo pelo qual as faixas de recomposição serão a única parte de suas APPs que precisarão ser respeitadas, podendo ser mantidas as atividades no restante de sua extensão.

3.2 PROPRIEDADE COM CONCEITO RUIM

A Tabela 6 mostra os percentuais e a área do uso e coberturas das APPs na propriedade classificada com o conceito Ruim, em 2018 e 2008.

Tabela 6 | Uso das APPs na propriedade classificada com o conceito Ruim no parâmetro APP.

USO DAS APPS	Situação em 2018		Situação em 2008	
	Área (m ²)	Percentual	Área (m ²)	Percentual
MATA EXÓTICA	10.541,79	29,13%	14.495,16	40,06%
PASTAGEM	25.642,53	70,87%	21.689,16	59,94%

Fonte: Dados da pesquisa (2019).

As APPs da propriedade apresentavam, em 2008, áreas ocupadas por mata exótica e destinadas a pastagem, sem qualquer mata nativa. Sua destinação em 2018 permaneceu a mesma, somente alterando os percentuais de seu uso.

Assim, sendo desenvolvidas atividades agrossilvipastoris nas APPs em 2008, o imóvel apresenta área rural consolidada. Foram consideradas como área rural consolidada tanto a porção ocupada por pastagem quanto por mata exótica, sobretudo porque esta última se encontra junto ao curso d'água, muitas vezes utilizado para dessedentação do gado nas propriedades rurais produtoras de leite no VT, conforme constatado por Bortoli et al. (2017).

O imóvel possui entre 1 e 2 módulos fiscais, devendo ser recomposta uma faixa de 8 metros de suas APPs, a contar da borda do leito regular dos cursos d'água. A Tabela 7 apresenta os dados do uso e cobertura dessas faixas.

Tabela 7 | Uso das faixas de recomposição na propriedade classificada com o conceito Ruim no parâmetro APP.

Uso das faixas	Área (m ²)	Percentual
Pastagem	1.846,14	100%

Fonte: Dados da pesquisa (2019).

As faixas de 8 metros são ocupadas exclusivamente por pastagem, devendo, portanto, ser integralmente recompostas. A área total dessas faixas tem 1.846,14 m², o que corresponde a 5,10% da área total de suas APPs, de 36.184,32 m².

Tendo em vista que toda a extensão das APPs da propriedade configura área rural consolidada, a única área a ser respeitada será aquela representada pelas faixas a serem recompostas, podendo ser mantida a atividade agrossilvipastoril no restante das APPs.

3.3 PROPRIEDADE COM CONCEITO REGULAR

A situação do uso e cobertura das APPs da propriedade classificada com o conceito Regular, em 2018 e 2008, é apresentada na Tabela 8.

Tabela 8 | Uso das APPs na propriedade classificada com o conceito Regular no parâmetro APP.

USO DAS APPS	Situação em 2018		Situação em 2008	
	Área (m ²)	Percentual	Área (m ²)	Percentual
MATA NATIVA	10.487,99	49,70%	9.711,29	46,00%
PASTAGEM	9.164,91	43,4%	9.956,08	47,20%
BENFEITORIAS	1.308,30	6,20%	1.293,88	6,10%

Fonte: Dados da pesquisa (2019).

Em 2008, o uso e a cobertura das APPs da propriedade apresentavam pastagem e benfeitorias, consideradas áreas rurais consolidadas, além de mata nativa. A situação em 2018 apresentou as mesmas destinações às APPs, variando apenas as proporções de seus usos.

A extensão da propriedade representa entre 1 e 2 módulos fiscais, o que impõe a recomposição de uma faixa de 8 metros, a partir do leito regular de seus cursos d'água. A situação dessas faixas é representada na Tabela 9.

Tabela 9 | Uso das faixas de recomposição na propriedade classificada com o conceito Regular no parâmetro APP.

Uso das faixas	Área (m ²)	Percentual
Pastagem	2.162,97	58,19%
Mata Nativa	1.553,88	41,81%

Fonte: Dados da pesquisa (2019).

Os dados demonstram que, nessas faixas de 8 metros, 1.553,87 m² já apresentam mata nativa, enquanto 2.162,97 m² são ocupados por pastagem. Portanto, apenas esta última área deve ser recomposta, já que na outra porção das faixas a vegetação nativa já está preservada.

Em relação à área a ser respeitada fora das faixas de recomposição, a Tabela 8 revela que a área ocupada por mata nativa nas APPs aumentou em relação a 2008, devendo, portanto, ser mantida sua situação atual. Tendo em vista que parte da vegetação nativa encontra-se dentro das faixas de 8 metros, observa-se que a área fora dessas faixas que contém essa cobertura e, por conseguinte, deve ser respeitada, alcança 8.934,12 m².

Somando-se essa área à extensão total das faixas de 8 metros junto aos cursos d'água que devem ser preservadas, com 3.716,85 m², conclui-se que a área total a ser respeitada na propriedade resulta em 12.650,97 m², o que representa 59,77% da área total de suas APPs, que é de 21.116,38 m². No restante de suas APPs poderá ser mantida a atividade agrossilvipastoril.

3.4 PROPRIEDADE COM CONCEITO BOM

Os dados encontrados dos usos e coberturas das APPs da propriedade classificada com conceito Bom, em 2018 e em 2008, constam na Tabela 10.

Tabela 10 | Uso das APPs na propriedade classificada com o conceito Bom no parâmetro APP.

USO DAS APPS	Situação em 2018		Situação em 2008	
	Área (m ²)	Percentual	Área (m ²)	Percentual
MATA NATIVA	23.514,43	74,96%	16.315,43	52,01%
PASTAGEM	5.760,54	18,36%	11.396,03	36,33%
BANHADO	2.091,77	6,66%	3.655,27	11,65%

Fonte: Dados da pesquisa (2019).

Em 2008, suas APPs apresentavam área de pastagem, considerada área rural consolidada, além de mata nativa e banhado, o qual configura-se como APP, de acordo com o artigo 4º, inciso VI do Novo Código Florestal. Constatou-se, em seu uso em 2018, que houve um aumento de sua vegetação nativa, enquanto a área do banhado e a destinada a pastagem reduziram.

Considerando a existência de área rural consolidada, e que o imóvel possui entre 3 e 4 módulos fiscais, deverá ser recomposta uma faixa de 15 metros no curso d'água presente na propriedade, a contar da calha da borda do leito regular. O imóvel também apresenta outras duas áreas consideradas APPs: um banhado (vereda) e duas nascentes. Em relação ao primeiro, a faixa a ser recomposta é de 30 metros, conforme artigo 61-A, parágrafo 7º, inciso I do Novo Código Florestal, enquanto a recomposição da nascente deve ser de um raio de 15 metros no seu entorno, como determina o parágrafo 5º do mesmo artigo. A Tabela 11 apresenta o uso e a cobertura dessas faixas a serem recompostas.

Tabela 11 | Uso das faixas de recomposição na propriedade classificada com o conceito Bom no parâmetro APP.

Uso das faixas	Área (m ²)	Percentual
Mata Nativa	5.350,77	100%

Fonte: Dados da pesquisa (2019).

Os dados encontrados revelam que essas faixas, que somam 5.350,77 m², já são totalmente cobertas por vegetação nativa, motivo pelo qual não será necessária qualquer recomposição, eis que já preservadas.

Considerando que se observou o aumento da área ocupada por mata nativa nas APPs em relação a 2008, sua situação atual (2018) deve ser respeitada. Logo, nesse imóvel deverá ser respeitada a porção atualmente coberta por vegetação nativa, juntamente com a área ocupada pelo banhado, o qual é considerado APP. Somadas, essas áreas alcançam 25.606,20 m², representando 81,63% da extensão das APPs da propriedade, com 31.366,74 m². No restante de sua área, destinada a pastagem, poderá ser mantida a atividade pecuária.

3.5 PROPRIEDADE COM CONCEITO EXCELENTE

Os dados encontrados sobre a situação da APP na propriedade classificada com o conceito Excelente, em 2018 e 2008, constam na Tabela 12.

Tabela 12 | Uso da APP na propriedade classificada com o conceito Excelente no parâmetro APP.

USO DA APP	Situação em 2018		Situação em 2008	
	Área (m ²)	Percentual	Área (m ²)	Percentual
MATA NATIVA	24.669,18	98,37%	24.459,36	97,54%
MILHO	408,20	1,63%	618,00	2,46%

Fonte: Dados da pesquisa (2019).

Nessa propriedade, sua APP continha em 2008, na quase totalidade de sua extensão, mata nativa, e uma pequena área com atividade agrícola, que caracteriza área rural consolidada. Sua situação em 2018 pouco se alterou, variando somente as proporções de seus usos.

A propriedade possui área inferior a 1 módulo fiscal, o que obriga a recomposição de uma faixa de 5 metros, a contar da margem do curso d'água presente no imóvel, conforme exposto no Quadro 1. A Tabela 13 representa o uso e a cobertura dessa faixa.

Tabela 13 | Uso das faixas de recomposição na propriedade classificada com o conceito Excelente no parâmetro APP.

Uso das faixas	Área (m ²)	Percentual
Mata Nativa	1.804,04	100%

Fonte: Dados da pesquisa (2019).

Tendo em vista que a faixa de recomposição, que possui 1.804,04 m², já está preservada, sendo ocupada integralmente por vegetação nativa, não será necessária nenhuma recomposição.

Assim, tendo havido o aumento da vegetação nativa em relação a 2008, a área da APP a ser protegida é aquela atualmente contendo essa cobertura, com 24.669,18 m², correspondente a 98,37% de sua extensão total, de 25.077,36 m². Poderá ser mantida a atividade agrossilvipastoril no restante da APP, sendo vedadas novas supressões.

3.6 LIMITES À RECOMPOSIÇÃO IMPOSTOS PELO ARTIGO 61-B DO NOVO CÓDIGO FLORESTAL

Conforme exposto no Quadro 1, o artigo 61-B do Novo Código Florestal impõe limitações ao percentual máximo da propriedade que as faixas a serem recompostas, previstas em seu artigo 61-A, podem representar. Entretanto, em nenhuma das propriedades em que a recomposição seja necessária os percentuais foram atingidos, conforme dados apresentados na Tabela 14. Os limites legais variam entre 10% e 20%, enquanto o maior percentual encontrado nas propriedades pesquisadas foi de 1,12%.

Tabela 14 | Percentuais das áreas das propriedades a serem recompostos nas faixas previstas no artigo 61-A do Novo Código Florestal

Conceito da propriedade	Área total da propriedade (m ²)	Área das faixas segundo artigo 61-A do CF (m ²)	Percentual da área da propriedade que representam as faixas	Área das faixas não coberta por vegetação nativa, a ser recomposta	Percentual da área da propriedade a ser recomposta
PÉSSIMO	198.205,86	2.234,85	1,02%	2.234,85	1,12%
RUIM	304.418,94	1.846,14	0,60%	1.846,14	0,60%
REGULAR	271.113,76	3.716,85	1,37%	2.162,97	0,79%
BOM	600.852,07	5.350,77	0,89%	0,00	0,00%
EXCELENTE	158.176,30	1.804,04	1,11%	0,00	0,00%

Fonte: Dados da pesquisa (2019)

4 DISCUSSÃO DOS DADOS

A aplicação das normas transitórias do Novo Código Florestal, relativas às áreas rurais consolidadas, à situação das APPs das propriedades, revelou significativa variação na área das APPs de cada propriedade que deve permanecer respeitada. Para ilustrar a situação, na Tabela 15 são apresentados os seguintes dados de cada propriedade: percentuais das APPs com vegetação nativa em 2008 e em 2018, em relação às medidas previstas na regra geral do artigo 4º, inciso I do Novo Código Florestal; área das APPs que deve ser recomposta nas faixas dispostas no artigo 61-A do Código; área das APPs a ser respeitada fora dessas faixas; percentual da área das APPs que deve ser respeitado após a aplicação das normas do Código, em comparação com as medidas gerais de proteção.

Tabela 15 | Evolução da cobertura de vegetação nativa nas APPs e áreas a serem preservadas e recompostas a partir das normas do Novo Código Florestal.

Conceito da Propriedade	Percentual das APPs com vegetação nativa em 2008	Percentual das APPs com vegetação nativa em 2018	Área das APPs a ser recomposta segundo art. 61-A do CF (m ²)	Área a ser respeitada fora das faixas determinadas pelo art. 61-A do CF (m ²)	Percentual das APPs a ser respeitado, aplicadas as normas do CF
PÉSSIMO	0,00%	0,00%	2.234,85	0,00	11,72%
RUIM	0,00%	0,00%	1.846,14	0,00	5,10%
REGULAR	46,00%	49,70%	2.162,97	8.934,12	59,77%
BOM	52,01%	74,96%	0,00	18.163,66	81,63%
EXCELENTE	97,54%	98,37%	0,00	22.865,14	98,37%

Fonte: Dados da pesquisa (2019).

O resultado da área total das APPs a ser respeitada, em relação às suas medidas segundo a regra geral do artigo 4º do Código, variou entre 5,10% e 98,37%, ou seja, uma amplitude de 93,27%.

As duas propriedades em que não há qualquer vegetação nativa, e tampouco havia em 2008, com conceitos Péssimo e Ruim, foram as que apresentaram os menores percentuais, com 11,72% e 5,10%, respectivamente. Nelas, as únicas porções a serem respeitadas serão aquelas das faixas de recomposição junto aos cursos d'água, enquanto todo o restante de suas APPs, por configurarem área rural consolidada, poderá continuar sendo utilizado em atividades agrossilvipastoris.

Já nas outras três propriedades, com conceitos Regular, Bom e Excelente, além das faixas de recomposição, também deverá ser preservada a porção que atualmente contém vegetação nativa, resultando, respectivamente, em 59,77%, 81,63% e 98,37% do total de suas APPs que devem ser respeitadas. Das três, somente aquela com conceito Regular não apresenta as faixas de recomposição já totalmente cobertas por vegetação nativa, mas apenas uma parte, que deverá ser recomposta.

Também se observou que, nessas três propriedades com melhor conceito, a área coberta por mata nativa em suas APPs aumentou desde 2008. Essa evolução da área preservada acabou por representar o correspondente aumento da porção a ser respeitada. Isso porque o artigo 61-A do Novo Código Florestal autoriza apenas a continuidade da utilização das áreas que eram destinadas a atividades agrossilvipastoris em 22 de julho de 2008, mas não o retorno do uso nas áreas em que foram cessadas as atividades depois disso, em que se observou o avanço da vegetação nativa.

Os resultados dos casos estudados, portanto, apontam que quanto maior a área das APPs preservada, e quanto mais essa porção aumentou desde 2008, maior será a área das APPs a ser respeitada. Por outro lado, a inexistência de vegetação nativa nas APPs, com a destinação de toda sua área a atividades agrossilvipastoris, e a manutenção dessa situação desde 2008, acarretaram a necessidade de respeitar apenas a faixa de recomposição junto ao curso d'água.

Assim, pode-se constatar que a aplicação das normas do Novo Código Florestal relativas às APPs, notadamente suas disposições transitórias acerca da área rural consolidada, acarreta obrigações discrepantes, e até paradoxais, aos proprietários. De forma geral, observou-se que àqueles que mais preservaram sua vegetação nativa são impostas maiores restrições ao uso da propriedade, com maiores áreas a serem respeitadas, enquanto para aqueles que mais a suprimiram, maior será a área que poderá continuar sendo utilizada, cuja variação poderá depender do tamanho do imóvel.

Diante disso, é possível afirmar que os resultados encontrados confirmaram a hipótese da presente pesquisa. Nas propriedades em que a área rural consolidada ocupa uma grande porção de suas APPs, o que foi observado especialmente naquelas com conceitos Péssimo e Ruim, a área de suas APPs a ser respeitada foi significativamente reduzida, representando apenas 11,72% e 5,10% de suas respectivas áreas totais.

A situação dessas propriedades demonstrou o impacto direto da vinculação da extensão das faixas de recomposição exclusivamente ao tamanho do imóvel, desconsiderando a largura do curso d'água. Em ambas, essas faixas representam a única porção de suas APPs a ser respeitada.

Em contrapartida, a propriedade com conceito Excelente, que em 2008 continha área rural consolidada em apenas 2,46% de suas APPs, deve respeitar quase a totalidade de sua extensão, 98,37%.

Já ao se confrontar as classificações das propriedades estudadas no parâmetro APP, utilizado no presente trabalho para seu sorteio, com as notas gerais obtidas por estas no projeto "Sustentabilidade em propriedades rurais produtoras de leite", não se observou qualquer relação. Conforme exposto na Tabela 1, os parâmetros do projeto avaliaram: Dejetos, Água, APP, Reserva Legal, Agrotóxicos e Fertilizantes, Declividade, Erosão, Queimadas e Usos de Terra.

A pontuação geral indicou que aquelas com conceitos Péssimo e Bom no parâmetro APP foram as melhores classificadas, ambas com 71,25 pontos, seguidas por aquelas com conceitos Ruim e Regular, com 67,25 pontos, sendo a pior pontuação conferida justamente àquela com conceito Excelente, com 61,25 pontos. Isso demonstra que a situação das APPs das propriedades não tem relação direta com as práticas adotadas pelos proprietários quanto aos demais parâmetros de sustentabilidade avaliados. É possível que o uso e a conservação das APPs decorram de vicissitudes, como a localização do curso d'água na propriedade ou o sistema produtivo utilizado, e não de práticas deliberadamente voltadas para a sustentabilidade.

Comparando os resultados das áreas de recomposição encontrados nesta pesquisa com outros trabalhos, Bonamigo et al. (2017) analisaram 68 imóveis na região serrana de Santa Catarina. Nas propriedades rurais que possuem entre 1 e 2 módulos fiscais, e que apresentam área rural consolidada, constataram que a área a ser recomposta representa, em média, 9% da área do imóvel. Já para aqueles imóveis que têm entre 2 e 4 módulos fiscais, a média a ser recomposta corresponde a 17,2% do imóvel.

Okuyama et al. (2017), em estudo com o mesmo objetivo realizado em 147 propriedades rurais familiares localizadas nas regiões centro-oriental e sudeste do Paraná, observaram que as áreas a serem recuperadas nas APPs das propriedades representam, em média, 4,9% da área do imóvel.

Os percentuais superiores aos encontrados no presente trabalho podem decorrer da quantidade de APPs presentes nas propriedades, como destacaram Okuyama et al. (2017), bem como da possível presença de diferentes espécies de APP, que implicam em distintas medidas de recomposição. Os estudos referidos também não consideraram as porções das faixas de recomposição eventualmente já ocupadas por vegetação nativa, que não necessitam ser recompostas, o que poderia implicar na diminuição dos percentuais.

A elevada presença de áreas destinadas a pastagem nas APPs e a reduzida cobertura por vegetação nativa, observadas especialmente nas propriedades com conceito Péssimo e Ruim, podem acarretar danos não apenas à função ambiental de suas APPs, como também à produção de leite.

Em estudo sobre a qualidade da água em 15 propriedades rurais produtoras de leite no VT, Bortoli et al. (2017) constataram que o gado é criado solto, com acesso livre ao local de dessedentação, a qual é realizada nos cursos d'água nas propriedades em que esse recurso estava presente. O acesso a esses locais estava relacionado à presença de áreas de pastagem e poteiros próximos aos cursos fluviais, característica observada, na presente pesquisa, nas propriedades com conceitos Péssimo, Ruim e Regular, que apresentam área de pastagem tanto nas APPs como nas faixas de recomposição junto aos cursos d'água.

Esse acesso, observaram Bortoli et al. (2017), acarreta o pisoteio da margem, causando seu assoreamento, compactação e erosão, além da contaminação da água com coliformes pela defecação do gado no local, o que prejudica a qualidade da água e colabora para a disseminação de doenças. A ausência de vegetação nativa ainda contribui para o carreamento dos dejetos aos recursos hídricos, aumentando a contaminação.

Os resultados das amostras de água analisadas naquela pesquisa apontaram que, das 15 propriedades estudadas, as 5 em que as amostras atenderam aos padrões legais de qualidade apresentavam vegetação nativa em proporção superior a 50% de suas APPs, além de revelarem uma associação entre as variáveis coliforme, presentes nas amostras, e cobertura vegetal das APPs (BORTOLI et al., 2017).

Bortoli et al. (2017) ainda referiram que a qualidade da água impacta na saúde animal e na produção de leite, já que a contaminação observada, além de reduzir a produção, eleva o risco de disseminação de doenças.

Corroborando esse estudo, em pesquisa sobre a comunidade arbórea de matas ciliares em três propriedades produtoras de leite no Vale do Taquari, Markus et al. (2018) constataram que a diversidade encontrada foi menor do que aquela observada por estudos em outras regiões do estado. Concluíram que a grande pressão por pastejo e pisoteio do gado, verificada no estudo, pode estar influenciando para essa redução na diversidade arbórea.

Assim, constata-se que o desenvolvimento das atividades nas propriedades objetos do presente estudo, com a criação de bovinos para produção de leite, quando associadas à ocupação das áreas junto aos cursos d'água para o manejo e pastejo do gado, e a consequente dessedentação animal no local, acarreta a deterioração da margem, supressão da vegetação, contaminação do recurso hídrico e consequentes danos à produtividade de leite.

Dessa forma, pode-se concluir que a vedação do acesso do gado aos cursos d'água e a recomposição da mata ciliar com vegetação nativa são fatores determinantes para a restauração da diversidade vegetal, a recuperação das condições da margem e para evitar sua erosão, bem como para a melhora da qualidade da água.

Considerando os resultados encontrados, é indicado que os produtores não se limitem a cumprir com o mínimo legal exigido, sobretudo quando for necessária apenas a recomposição das faixas junto aos cursos d'água, cujo percentual máximo encontrado nesta pesquisa alcançou 11,72% da área total das APPs. A recuperação de, ao menos, 50% das APPs pode contribuir decisivamente para que o recurso hídrico alcance padrões satisfatórios de qualidade, colaborando para o ganho de produtividade do leite.

5 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Embora o Novo Código Florestal tenha implementado uma redução direta na área da APP a ser protegida ao longo dos cursos d'água, já que as larguras das faixas de proteção passaram a ser contadas da calha do leito regular, e não mais de seu nível mais alto, como previa o Novo Código Florestal de 1965, os resultados do presente estudo demonstram que essa redução pode ser muito mais significativa. Ao serem aplicadas às propriedades estudadas as regras transitórias acerca das áreas rurais consolidadas, foi constatado que a menor área a ser respeitada representa apenas 5,10% das APPs da propriedade com conceito Ruim.

Como consequência, foi observado que a aplicação das normas transitórias do Código pode resultar em um percentual tão ínfimo a ser respeitado, que não é capaz de cumprir as funções socioambientais da APP, como demonstram os estudos anteriormente mencionados.

Em propriedades rurais produtoras de leite, o acesso direto do gado aos cursos d'água para dessedentação pode causar diversos danos à vegetação e ao solo das margens, além da contaminação do recurso hídrico. A vedação do acesso do gado e a adequada recuperação da vegetação nativa na APP dos cursos fluviais são fatores decisivos para a restauração da vegetação e da margem, podendo contribuir para que a água alcance padrões satisfatórios de qualidade e o consequente ganho de produtividade do leite.

REFERÊNCIAS

BONAMIGO, A. et al. Changes in permanent preservation areas in rural properties of the Santa Catarina state southern plateau according to the laws n. 4,771 and 12,651. **Ciência Rural**, Santa Maria, 47, n. 2, 2017. Disponível em: <http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0103-84782017000200933>. Acesso em: 23 maio 2019.

BORTOLI, J. et al. A qualidade da água de dessedentação animal e a preservação das áreas de preservação permanente. **Revista Ibero-americana de Ciências Ambientais**, v. 8, n. 3, p. 170-179, 2017.

BRASIL. **Lei nº 4.771, de 15 de setembro de 1965**. Brasília, DF, 1965.

BRASIL. Constituição (1988). **Constituição da República Federativa do Brasil de 1998**. Brasília, DF, 1998.

BRASIL. **Decreto 6.514, de 22 de julho de 2008**. Brasília, DF, 2008.

BRASIL. **Lei nº 12.651, de 25 de maio de 2012**. Brasília, DF, 2012a.

BRASIL. **Decreto 7.830, de 17 de outubro de 2012**. Brasília, DF, 2012f.

BRASIL. Supremo Tribunal Federal. **Ação Direta de Inconstitucionalidade nº 4902**. Requerente: Procurador-Geral da República. Requeridos: Presidente da República e Congresso Nacional. Ministro Relator: Luiz Fux. Brasília, 18 de janeiro de 2013. Disponível em: <<http://redir.stf.jus.br/estfvisualizadorpub/jsp/consultarprocessoeletronico/ConsultarProcessoEletronico.jsf?seqobjetoincidente=4355128>>. Acesso em: 2 maio 2019.

COMISSÃO Mundial sobre Meio Ambiente e Desenvolvimento. **Nosso futuro comum**. 2. ed. Rio de Janeiro: Fundação Getúlio Vargas, 1991.

COSTA, B. S.; GABRICH, L. M. S. Área rural consolidada e a anistia aos danos ambientais no Código Florestal Brasileiro: retrocesso legitimado pelo STF. **Direito em Debate**, Ijuí, ano XXVII, n. 50, p. 102-114, jul. 2018. Disponível em: <<https://www.revistas.unijui.edu.br/index.php/revistadireitoemdebate/article/view/8145>>. Acesso em: 30 abr. 2019.

COSTA, T. C. C. da; SOUZA, M. G. de; BRITTES, R. S. Delimitação e caracterização de Áreas de Preservação Permanente, por meio de um Sistema de Informações Geográficas (SIG). In: VIII SIMPÓSIO BRASILEIRO DE SENSORIAMENTO REMOTO, 1996, Salvador. **Anais...** São Paulo: INPE. Disponível em: <<http://marte.sid.inpe.br/col/sid.inpe.br/deise/1999/01.27.16.17/doc/T48.pdf>>. Acesso em: 15 ago. 2019.

FEIX, R. D.; JORNADA, M. I. H. da; GASPERI, E. de. **Aglomerção produtiva de laticínios na região do Corede Vale do Taquari**. Porto Alegre: FEE, CEES e NAS, 2015. Disponível em: <<http://www.fee.rs.gov.br/publicacoes/relatorios/>>. Acesso em: 10 out. 2016.

FOOD AND AGRICULTURE ORGANIZATION OF THE UNITED NATIONS. **Statistic Division**. 2019. Disponível em: <<http://www.fao.org/faostat/en/#data>>. Acesso em: 04 jul. 2019.

FUNDAÇÃO DE ECONOMIA E ESTATÍSTICA. **Aglomerção produtiva de laticínios na região do Corede Vale do Taquari**. 2015a. Disponível em: <<https://www.fee.rs.gov.br/wp-content/uploads/2016/06/201606069-laticinios-vale-do-taquari-relatorio1.pdf>>. Acesso em: 10 jan. 2018.

FUNDAÇÃO DE ECONOMIA E ESTATÍSTICA. **Produção de leite por Corede no ano de 2014**. 2015b. Disponível em: <<http://www.fee.rs.gov.br/feedados/#!pesquisa=1>>. Acesso em: mar. 2018.

HERMANN, M. F. **Localização da região do Vale do Taquari com a determinação da quantidade de propriedades avaliadas em cada município**. Lajeado: Univates, 2018. (elaboração de mapa).

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA. **Pesquisa Pecuária Municipal**. 2017. Disponível em: <<https://www.ibge.gov.br/estatisticas/economicas/agricultura-e-pecuaria/9107-producao-da-pecuaria-municipal.html?t=resultados>>. Acesso em: 04 jul. 2019.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA. **Produção da Pecuária Municipal 2017**. Rio de Janeiro: IBGE, 2018. Disponível em: <https://biblioteca.ibge.gov.br/visualizacao/periodicos/84/ppm_2017_v45_br_informativo.pdf>. Acesso em: 04 jul. 2019.

INSTITUTO NACIONAL DE COLONIZAÇÃO E REFORMA AGRÁRIA. **Tabela com os módulos fiscais dos municípios**. 2013. Disponível em: <<http://www.incra.gov.br/tabela-modulo-fiscal>>. Acesso em: 15 abr. 2019.

MARKUS, E. et al. Análise estrutural da comunidade arbórea da mata ciliar de três cursos d'água em propriedades produtoras de leite no Vale do Taquari, RS. **Pesquisas, Botânica**, São Leopoldo, n. 71, p. 63-76. Disponível em: <<http://www.anchietano.unisinos.br/publicacoes/botanica/botanica.htm>>. Acesso em: 23 maio 2019.

OKUYAMA, K. K. et al. Adequação de propriedades rurais ao Código Florestal Brasileiro: estudo de caso no estado do Paraná. **Revista Brasileira de Engenharia Agrícola e Ambiental**, Campina Grande, v. 16, n. 9, p. 1015-1021, 2012. Disponível em: <http://www.scielo.br/scielo.php?pid=S1415-43662012000900013&script=sci_abstract&tlng=pt>. Acesso em: 22 maio 2019.

PESSI, D.; REMPEL, C.; HAETINGER, C. Diagnóstico do uso da terra em Áreas de Preservação Permanente de pequenas propriedades rurais produtoras de leite no Vale do Taquari/RS – Brasil. **Revista Espacios**, Bogotá, v. 38, n. 22, p. 1-10, 2017.

REMPEL, C. et al. Proposta metodológica de avaliação da sustentabilidade ambiental de propriedades produtoras de leite. **Tecno-lógica**, Santa Cruz do Sul, v. 16, n. 1, p. 48-54, 2012.

REMPEL, C. et al. **Sustentabilidade de propriedades produtoras de leite**. Projeto de Pesquisa. Lajeado: Univates, 2017.

RODRIGUES, G. S.; CAMPANHOLA, C.; KITAMURA, P. C. **Avaliação de impacto ambiental da inovação tecnológica agropecuária**: Ambitec-Agro. Jaguariúna: Editora Embrapa Meio Ambiente, 2003. 95p.

VERONA, L. F. **Avaliação de sustentabilidade em agroecossistemas de base familiar e em transição agroecológica na região sul do Rio Grande do Sul**. 2008. 96 f. Tese (doutorado) – Universidade Federal de Pelotas. Programa de Pós-graduação em Agronomia. Pelotas: UFPel, 2008.