

# **O AVANÇO DA PASTAGEM SOBRE AS ÁREAS DE PRESERVAÇÃO PERMANENTE NA BACIA HIDROGRÁFICA DO RIO VERMELHO - ESTADO DE GOIÁS**

Arlete Gomes do Nascimento Vieira<sup>1</sup>  
Manuel Eduardo Ferreira<sup>2</sup>

## **Resumo**

Áreas de Preservação Permanente (APPs) na Bacia Hidrográfica do Rio Vermelho (BHRV) foram usadas ou ocupadas ilegalmente pelas pastagens em descumprimento ao Código Florestal Brasileiro bem como causando prejuízos ao ecossistema e recursos hídricos com a escassez e secamento dos rios. O objetivo desta pesquisa foi a avaliar o percentual de uso e ocupação ilegal das APPs pela pastagem na BHRV. Para tanto, utilizou-se dados e informações em campanhas de campo, imagens de Veículo Aéreo Não tripulado – VANT, dados da coleção MapBiomias coleção 6 (1985- 2020), Imagens de Satélite Landsat e informações junto ao Sistema Nacional de Cadastro Ambiental Rural- SICAR/ CAR possibilitando a quantificação das APPs preservadas e degradadas pela pastagem entre os anos de 1985, 2012 e 2020 perfazendo aproximadamente 50% de APPs usadas e ocupadas pela pastagem.

**Palavras-chave:** Código Florestal Brasileiro. Pastagem. Áreas protegidas. Áreas de Preservação Permanente. Bioma Cerrado.

## **THE ADVANCE OF PASTURE ON THE AREAS OF PERMANENT PRESERVATION IN THE RIO VERMELHO WATERSHED - STATE OF GOIÁS**

## **Abstract**

Permanent Preservation Areas (APPs) in the Rio Vermelho Hydrographic Basin (BHRV) were illegally used or occupied by pastures in violation of the Brazilian Forest Code, as well as causing damage to the ecosystem and water resources with the scarcity and drying of rivers. The objective of this research was to evaluate the percentage of illegal use and occupation of the APPs by pasture in the BHRV. For this purpose, data and information were used in field campaigns, images of Unmanned Aerial Vehicle - UAV, data from the MapBiomias collection 6 (1985- 2020), Landsat Satellite Images and information from the National System of Rural Environmental Registration - SICAR/CAR enabling the quantification of APPs preserved and degraded by pasture between the years 1985, 2012 and 2020, making up approximately 50% of APPs used and occupied by pasture.

---

<sup>1</sup>Mestra em Direito Agrário pela Universidade Federal de Goiás (UFG). E-mail: agnvieiraadv@gmail.com

<sup>2</sup>Professor da Universidade Federal de Goiás (UFG). E-mail: manuel@ufg.br

**Key-words:** Brazilian Forest Code. Pasture. Protected Areas. Permanent Preservation Areas. Cerrado Biome.

## EL AVANCE DE LOS PASTIZALES EN LAS ÁREAS DE PRESERVACIÓN PERMANENTE EN LA CUENCA DEL RÍO VERMELHO - ESTADO DE GOIÁS

### Resumen

Las Áreas de Preservación Permanente (APP) en la Cuenca Hidrográfica del Río Vermelho (BHRV) fueron utilizadas u ocupadas ilegalmente por pastos en violación del Código Forestal Brasileño, además de causar daños al ecosistema y los recursos hídricos con la escasez y el secado de los ríos. El objetivo de esta investigación fue evaluar el porcentaje de uso y ocupación ilegal de las APP por pastos en la BHRV. Para ello se utilizaron datos e información en campañas de campo, imágenes de Vehículo Aéreo No Tripulado - UAV, datos de la colección MapBiomias 6 (1985-2020), Imágenes Satelitales Landsat e información del Sistema Nacional de Registro Ambiental Rural - SICAR/CAR permitiendo cuantificar las APPs conservadas y degradadas por los pastos entre los años 1985, 2012 y 2020, constituyendo aproximadamente el 50% de las APPs utilizadas y ocupadas por los pastos.

**Palabras claves:** Código Forestal Brasileño. Pastos. áreas protegidas. Áreas de Preservación Permanente. Bioma del Cerrado.

### INTRODUÇÃO

O consumismo de bens e serviços é crescente, enquanto os recursos naturais diminuem de uma forma previsivelmente vertiginosa, colocando em risco iminente a sobrevivência da vida e dos ecossistemas naturais do planeta (De GROOT, 1987). O uso irracional e degradante dos recursos naturais e de suas funções essenciais á preservação dos ecossistemas levará a problemas que reduzirão substancialmente os benefícios fornecidos às gerações presentes e futuras (DIAZ, 2014; LAMBIN et al. 2013).

O Brasil é um grande exportador de produtos primários que são recursos cultivados ou extraídos da natureza. A soja, milho, feijão, cana-de açúcar e outros são importantes geradores de commodities que contribuem com a situação favorável da balança comercial brasileira pois são matérias-primas para a produção industrial, de transformação ou consumidos mundialmente, com alto valor agregado e mercado crescente (FERREIRA, 2014). Os superávits comerciais atingidos pelo Brasil ocorrem porque se exporta mais do que se importa, além de se beneficiar em possuir uma vastidão de terras para cultivo e criação, bem como a alardeada riqueza de seus recursos naturais (EUCLIDES FILHO, 2008).

A temática da preservação e proteção do meio ambiente é uma preocupação global, inobstante isso, o desenvolvimento e crescimento econômico está fundamentado no aproveitamento e uso dos recursos naturais como matérias-primas para a produção de bens e serviços que fomentam a demanda crescente da sociedade consumista (LAMBIN, 2013).

A partir da década de 1970 houve o aumento do consumo de recursos naturais e, conseqüentemente, a diminuição drástica da diversidade biológica (LEFF, 2001).

A água é o recurso natural que mais fortemente sofre o impacto da alta demanda pelo consumo e produção de bens e serviços, conseqüentemente é gerado um importante estresse hídrico pelo sistema produtivo visto que consome muita água em sua produção fomentando a diminuição de água potável, a poluição das águas e o desequilíbrio dos ecossistemas naturais (DE GROOT, 1987; SCHANES, 2019).

A Bacia Hidrográfica do Rio Vermelho - BHRV está inserida na Região Hidrográfica do Tocantins Araguaia, na Bacia Hidrográfica do Rio Araguaia, na porção Centro- Oeste do Estado de Goiás, com as seguintes coordenadas geográficas: no extremo oeste com latitude sul - 15°36'00"S e longitude oeste -51°25'00"W e extremo leste latitude sul -15°36'00"S e longitude oeste -50°04'00"W. A BHRV ocupa uma área de drenagem de aproximadamente 11.000 km<sup>2</sup>, o que representa 3,23% da área total do Estado, compreendendo parte dos municípios de Goiás, Aruanã, Matrinchã, Britânia, Jussara, Faina, Santa Fé de Goiás, Fazenda Nova, Novo Brasil, Buriti de Goiás e totalmente o território do município de Itapirapuã.

A BHRV é delimitada ao norte e a nordeste pela Bacia Hidrográfica do Rio do Peixe; a sudeste pela Serra Dourada e pela Bacia do Rio dos Bois; a sudoeste pela Serra da Bocaina e pela Bacia do Rio Claro, desaguardo no Rio Araguaia no município de Aruanã.

O Rio Vermelho nasce no município de Goiás, na Serra Dourada e tem a direção noroeste com a predominante em seu curso, é o principal afluente do rio Araguaia pela margem direita com sua foz na cidade de Aruanã – GO. Os principais afluentes do Rio Vermelho são, pela margem esquerda, Rio Uvá e Rio Água Limpa, e pela margem direita o Rio Ferreira.

Atividade econômica predominante na Bacia é a pecuária, com aproximadamente 8,63 % do rebanho bovino do Estado, 5,16% do rebanho de vacas leiteiras, 4, 53% do leite produzido, 3,64 dos suínos, menos de 1% do plantel de aves tendo também a agricultura uma grande representação com a produção de algodão, arroz irrigado e de sequeiro, banana, cana

-de – açúcar, feijão, guariroba, mandioca, milho e soja, entre outros (Censo Agropecuário de 2017, IBGE). Destacamos que um dos fatores que tem impulsionado a agricultura da região é o advento da irrigação, que tem hoje grande representatividade principalmente nos municípios de Jussara, Britânia e Santa Fé de Goiás.

Ao longo dos anos, a BHRV vem sendo impactada pelo uso e ocupação das Áreas de Preservação Permanente pela pastagem de forma crescente e permanente.

O resultado é um passivo ambiental ainda não dimensionado, embora seus efeitos danosos, a exemplo da devastação do cerrado goiano via desmatamento ilegal, escassez e secamento hídrico de rios e lagos sejam sentidos (FERREIRA, 2014; VIEIRA, 2013).

Uso e ocupação das APPs, os conceitos são apresentados individualmente no entendimento que o uso se refere a utilidade, serventia, função, funcionalidade enquanto que a ocupação, deve ser entendida como apropriação, tomada, posse, conquista e apoderamento das APPs, em razão do prejuízo da função e da posse dessas áreas pela pastagem que fornece alimento para a atividade pecuária em total descumprimento ao Código Florestal Brasileiro, Lei 12.651 de 25 de maio de 2012 que determina que essas áreas são protegidas por lei e devem cumprir a função de proteção e preservação do ecossistema no qual esta inserida.

No entanto a precarização de fiscalização e monitoramento das APPs tem facilitado que elas sejam usadas e ocupadas pela pastagem em afronta ao determinado pelo Código Florestal de que são áreas protegidas por lei e que cumprem uma função protetivas do ecossistema.

O Cadastro Ambiental Rural - CAR trazido pelo Código para quantificar e recuperar o passivo ambiental pelo Programa de Recuperação ambiental - PRA também necessitará de ações efetivas de fiscalização e monitoramento no combate ao uso e ocupação ilegal das APPs pela pastagem conforme os ditames legais.

Finalmente a consequência do Uso e ocupação ilegal das APPs é a degradação dos recursos hídricos com a escassez e secamento dos rios dentro da BHRV.

## **MATERIAIS E MÉTODOS**

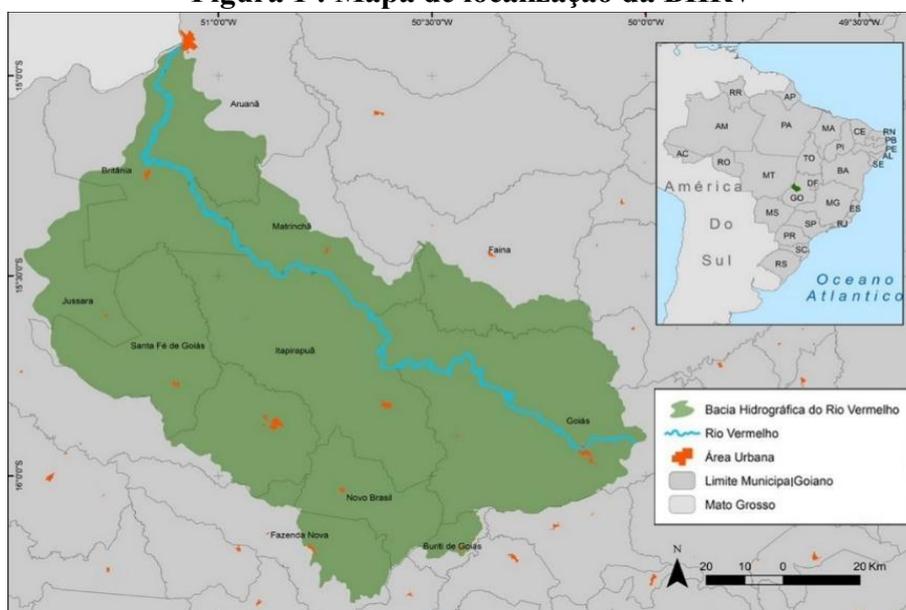
### **Área de Estudo: Bacia Hidrográfica do Rio Vermelho (BHRV) - Unidade ambiental e amostral do cerrado**

A Bacia Hidrográfica do Rio Vermelho - BHRV está inserida na Região Hidrográfica do Tocantins Araguaia, na Bacia Hidrográfica do Rio Araguaia, na porção Centro- Oeste do

Estado de Goiás, com as seguintes coordenadas geográficas: no extremo oeste com latitude sul - 15°36'00"S e longitude oeste -51°25'00"W e extremo leste latitude sul -15°36'00"S e longitude oeste -50°04'00"W (Figura 1). A BHRV ocupa uma área de drenagem de aproximadamente 11.000 km<sup>2</sup>, o que representa 3,23% da área total do Estado, compreendendo parte dos municípios de Goiás, Aruanã, Matrinchã, Britânia, Jussara, Faina, Santa Fé de Goiás, Fazenda Nova, Novo Brasil, Buriti de Goiás e totalmente o território do município de Itapirapuã.

A BHRV é delimitada ao norte e a nordeste pela Bacia Hidrográfica do Rio do Peixe; a sudeste pela Serra Dourada e pela Bacia do Rio dos Bois; a sudoeste pela Serra da Bocaina e pela Bacia do Rio Claro, desaguando no Rio Araguaia no município de Aruanã.

**Figura 1 : Mapa de localização da BHRV**



Fonte: Vieira (2022)

### Aspectos físicos da BRHV

Na BHRV as formações de cobertura e uso da terra se estabeleceram em diferentes classes de solos, os quais foram identificados a partir do Diagnóstico Ambiental da Bacia Hidrográfica do Rio Araguaia - Trecho Barra do Garças (MT) - Luís Alves (GO), na escala de 1:250.000 (DEL'ARCO, et al., 1999): Cambissolo (31,61%), Latossolo Vermelho-Amarelo (30,01%), Neossolo Litólico (12,58%), Argissolo Vermelho-Amarelo (9,18%), Latossolo

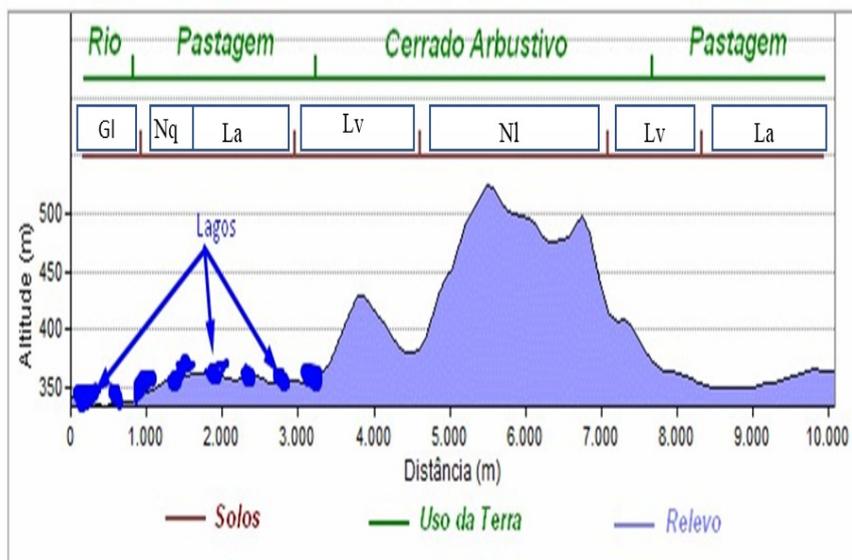
Vermelho (8,28%), Gleissolo (4,27%), Neossolo Quartzarênico (1,69%), Argissolo Vermelho-Escuro (0,92%), Latossolo Roxo (0,91%) e Plintossolo (0,54%).

Esta diversidade de classes de solos, por sua vez, está diretamente relacionada à variabilidade existente nas formações geológicas da região, como: Maciço de Goiás (granito-gnáisses e greenstone belts); os gnáisses (paleoproterozóicos) e granitos (neoproterozóicos), se concentram na porção oeste da bacia; cobertura detrítico-laterítica que acompanha os principais rios (Uva, Itapirapuã e Vermelho). Na região norte, onde há formação de uma extensa planície, ocorre uma cobertura de sedimentos arenosos de composição quartzosa, conhecida como Formação Araguaia (VIEIRA, 2013).

Ainda conforme a Figura 2 seguinte, constata que sobre relevos planos e solos do tipo Latossolo prepondera o avanço da pastagem, sistema lacustre desenvolvido com a formação de diversos lagos com suas APPs também usadas e ocupadas pela pastagem, de outra maneira constata que regiões onde a topografia é mais acidentada, prepondera a vegetação nativa em detrimento as outras ocupações.

A correlação entre essas características como tipologia de solo, onde se lê: Gl=Gleissolo; Nq=Neossolo quartzarênico; La= Latossolo amarelo; Lv=Latossolo vermelho; Nl=Neossolo litólico; vegetação nativa e pastagem pode ser um grande facilitador para o uso e ocupação pela pastagem das APPs favorecendo a potencialidade de degradação ambiental, conforme mostrado na Figura 2 diante da situação apresentada de uso e ocupação das APPs pela pastagem.

**Figura 2 : Exemplo hipotético de perfil esquemático (transecto), relacionando informações sobre a cobertura e uso da terra, solos e morfometria do relevo**



Fonte: Vieira (2022)

### Bases de dados

As bases de dados empregadas neste trabalho são as seguintes, com as respectivas fontes:

1. Limite da Bacia Hidrográfica do Rio Vermelho (BHRV), obtida do portal de dados da Agência Nacional de Águas (ANA);
2. Rede de drenagem do Estado de Goiás, na escala 1:100.000, obtida Sistema de Geoinformações do Estado de Goiás (SIEG);
3. Mapas de uso do solo do projeto MapBiomass, coleção 6, de 1985 a 2020. O MapBiomass emprega os mosaicos de imagens Landsat 5 e 8, em geral, referentes ao mês de julho de cada ano;
4. Acesso ao Sistema Nacional de Cadastro Ambiental Rural – SICAR das propriedades selecionadas, obtido na plataforma Sistema de Informações do Cadastro Ambiental Rural;
5. Registros fotográficos realizados em campanhas de campo nos anos 2019, 2020, 2021 e 2022;
6. Campanhas de campo para produção de Imagens áreas obtidas pelo Veículo Aéreo Não Tripulado- VANT modelo RPAS EBee Plus RTK e Receptor Geodésico de Dupla Frequência modelo Matrice 210 em 2019 e 2022;

7.Utilização de software ArcGis 10x.

8.Referencial bibliográfico.

## PROCEDIMENTOS DE ANÁLISES

A pesquisa foi conduzida para a quantificar o uso e ocupação das APPs dentro da Bacia associada à classe de uso “pastagem” para os anos de 1985, 2012 e 2020 com as seguintes fases executada: coleta de dados em campo, utilização de Veículo Aéreo Não Tripulado- VANT modelo RPAS EBee Plus RTK e Receptor Geodésico de Dupla Frequência modelo Matrice 210 para obtenção das Imagens áreas e dados do MapBiomias da coleção 6 (1985- 2020); Imagens Landsat 5 e 8 ; dados do SICAR das propriedades selecionadas e utilização de software ArcGis.

Foi utilizada a rede de drenagem oficial do estado de Goiás, na escala 1:100.000, feito o recorte para o limite da BHRV e submetida à criação de zona tampão ou buffer de 30 metros para todos os cursos d’água (considerando que a maioria dos rios possuem até 10 metros de largura) e 50 metros no entorno de lagos e lagoas naturais (com exceção de lagos com superfície maior que 20 hectares, quando o Código Florestal determina 100 metros de faixa de APPS). O Buffer da drenagem considerou, portanto, 30 metros para os cursos d’água (rios) e 50 metros para áreas de lagos em toda a Bacia. A partir do cálculo de geometria em ambiente S.I.G, definiu se as áreas de APPs preservadas e as áreas a serem recuperadas (degradadas), ou seja, as áreas usadas e ocupadas em sua maior parte por pastagem e agricultura, e demais áreas antropizadas.

Trabalho realizado com o auxílio de coordenadas de pontos obtidas em campanha de campo realizadas em setembro de 2019, julho de 2020, novembro de 2021 e 2022. Foi necessário separar rios e lagos para respeitar as determinações do Código.

A mesma metodologia foi utilizada para verificar o uso e ocupação das APPs pela pastagem nas propriedades rurais selecionadas, no município de Itapirapuã e Goiás, com dados conjugados do MapBiomias coleção 6 (1985-2020). Na sequência, empregando imagens do satélite Landsat 5 e 8, foi realizada uma classificação do uso do solo nos períodos correlatos, com recortes de 30 metros para APPs de rios e 50 metros para APPs de lagos, respaldados nas informações coletadas in loco nas campanhas de campo, foi possível

identificar as APPs (rios e lagos) usadas e ocupadas pela pastagem, durante o respectivos períodos.

Nas propriedades avaliadas, o CAR foi conferido para indicar essa discrepância entre o declarado e o que existe de fato observado nas campanhas de campo com o cruzamento dos dados do CAR dessas propriedades e das imagens áreas obtidas com o uso do VANT.

A partir dessas análises e trabalhos executados pela pesquisa conseguimos a confecção de mapas de uso da terra, mapas de APPs de rios e lagos com a identificação de APPs preservadas e degradadas pelo uso e ocupação ilegal pela pastagem.

## **RESULTADOS E DISCUSSÕES**

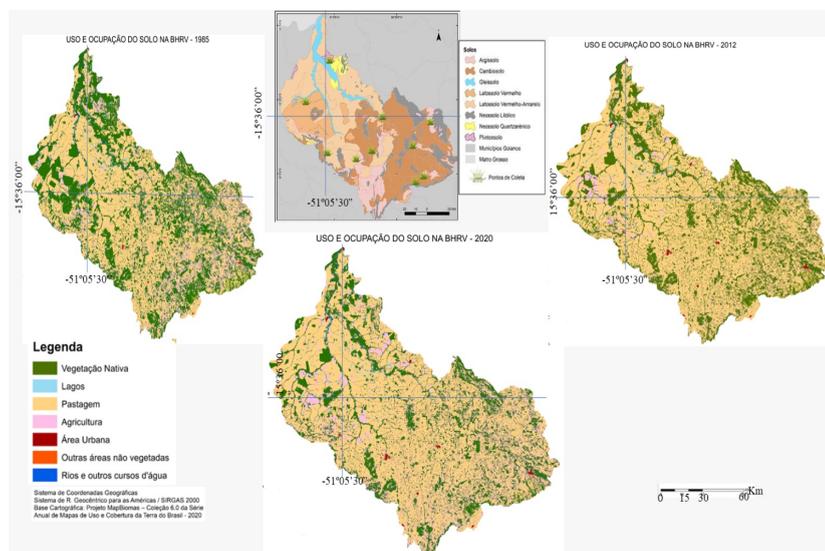
### **Mapeamento de uso e ocupação da terra**

O uso e ocupação das APPs pela pastagem tem uma intensa relação nos três períodos analisados 1985, 2012 e 2020, verifica-se que naquelas regiões de predominância de um tipo específico de solo, o Latossolo houve um maior avanço da pastagem em comparação com as demais tipologias de solo conforme a Figura 3 seguinte.

Muito provavelmente, isso ocorra em virtude de sua qualidade e condição natural facilitadora das atividades agrárias (baixa e média Bacia com terrenos planos, solos profundos, manejo facilitado e uso de maquinários) evidenciando a interrelação entre solo, topografia plana e o avanço da pastagem sobre vegetação nativa e APPs.

Situação representativa do que ocorre no segmento da baixa e média Bacia onde se pratica uma pecuária de mercado comercial voltada para cria, recria e engorda de bovinos, segmentos mais evidentes dessa situação. Em contrapartida, na alta bacia com solo mais raso, relevo acidentado, com pouca mecanização, pequenas propriedades, prática da pecuária leiteira e agricultura familiar, existem mais remanescentes de vegetação nativa, conforme verifica-se nos períodos apresentados o avanço da pastagem sobre a APPs dentro da BHRV, a diminuição dos remanescentes florestais e sua correlação com o tipo de solo.

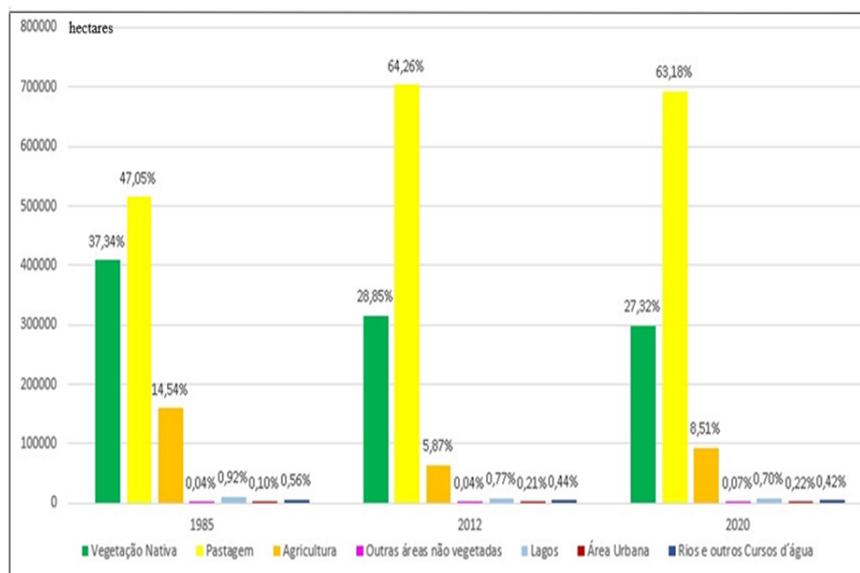
Figura 3: Mapa de uso e ocupação do solo na BHRV nos períodos de 1985-2012 e 2020



Fonte: Vieira (2022)

O Mapa de uso e ocupação do solo na BHRV nos períodos de 1985-2012 e 2020 apresentado acima na Figura 3 representado pela conjugação na seguinte Figura 4 Uso e ocupação do solo na BHRV discriminado em porcentagem conforme destacamos que nos períodos de 1985 a vegetação correspondia a 37,34%, a pastagem 47,05%, agricultura 14,54%, outras áreas não vegetadas 0,04%, lagos 0,92%, área urbana 0,10% e rios e outros cursos d'água 0,56% ; no ano de 2012 a vegetação de 28,85%, a pastagem 64,26%, a agricultura 5,87%, outras áreas não vegetadas 0,04%, lagos 0,77%, área urbana 0,21% e rios e outros cursos d'água 0,44%; no ano de 2020 a vegetação 27,32, a pastagem 63,18%, a agricultura 8,51%, outras áreas não vegetadas 0,07%, lagos 0,70%, área urbana 0,22% e rios e outros cursos d'água 0,42%.

**Figura 4: Uso e ocupação do solo na BHRV**

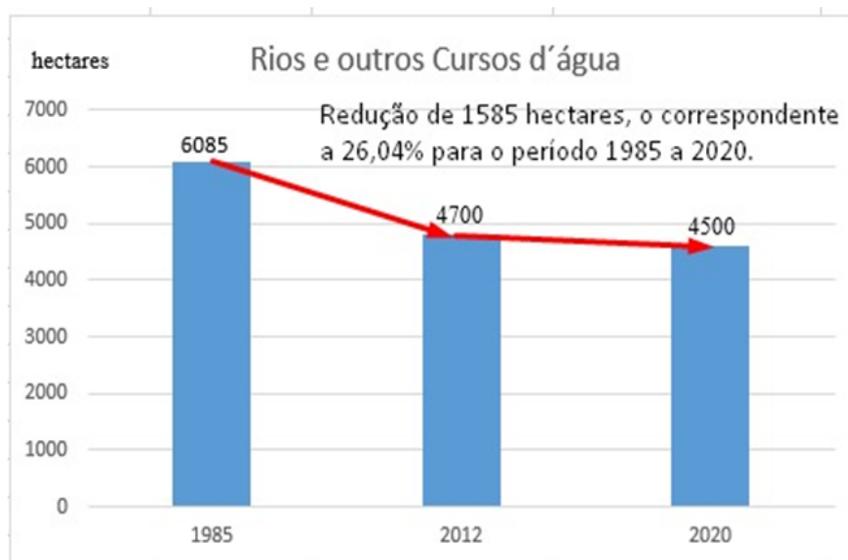


Fonte: Vieira (2022)

Destacamos que a pastagem nesses períodos analisados corresponde a seguinte situação: de 1985 a 2012 a pastagem teve um acréscimo de 17,21%, o que corresponde a 0,63 % ao ano; no período de 2012 e 2020 verifica um decréscimo na pastagem de 1,08 correspondente a 0,13% ao ano período que a agricultura teve um pequeno aumento de 5,87% a 8,51%, o que provavelmente explica essa pequena queda na pastagem com o incremento da agricultura (mudança de uso da terra) com ênfase na agricultura irrigada.

Quanto aos rios e outros cursos d'água nos períodos de 1985 a 2012 teve uma redução de superfície d'água de 0,15%; nos períodos de 2012 a 2020 uma redução de superfície d'água 0,07% e os rios no período de 1985 a 2012 tiveram uma redução de 0,12%; 2012 a 2020 uma redução de 0,02%. Esses dados conjugados reportam a redução de volume de lâmina/superfície de água de rios e outros cursos d'água em 1585 hectares, correspondendo a 26,04% do total de rios e outros cursos d'água nesses períodos representado na Figura 5.

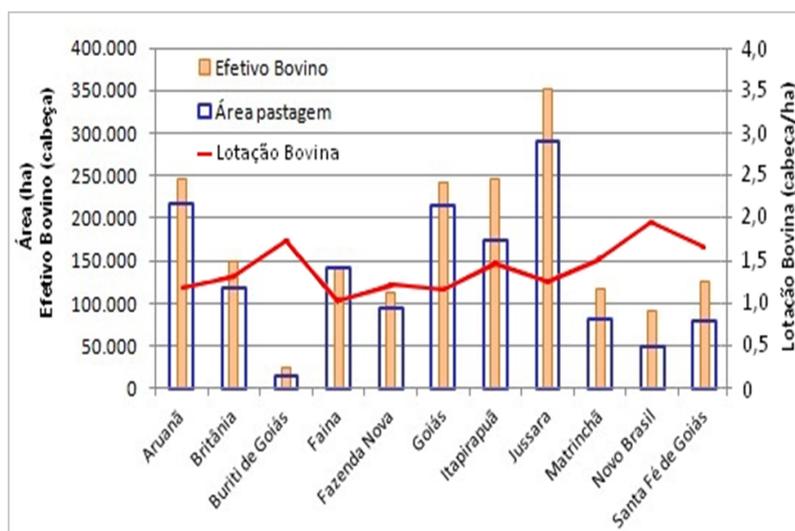
**Figura 5 : Gráfico de quantidade em hectares de lâmina/ superfície d'água de rios.**



Fonte: Vieira (2022)

A correlação entre o efetivo bovino (Censo Agropecuário- IBGE, 2017) e as áreas de pastagens presentes em cada município que faz interseção com a BHRV, é representado pelo avanço da pastagem sobre a vegetação nativa e as APPs. A variação do efetivo bovino nos municípios pertencentes a BHRV está associada ao quantitativo de área de pastagem disponível, de modo que, em linhas gerais, os municípios apresentam uma lotação bovina similar (média 1,2 cabeças/ha), tendo em vista a proporcionalidade entre o efetivo bovino e as áreas de pastagens disponíveis em cada município. Podemos verificar que na Figura 6 seguinte que o efetivo bovino em todos os municípios analisados é maior que a disponibilidade de pastagem que denota a necessidade de conversão de vegetação nativa para a abertura de novas áreas para pastagem conforme verificamos nos períodos analisados.

Figura 6: Efetivo bovino versus pastagem nos municípios integrantes da BHRV

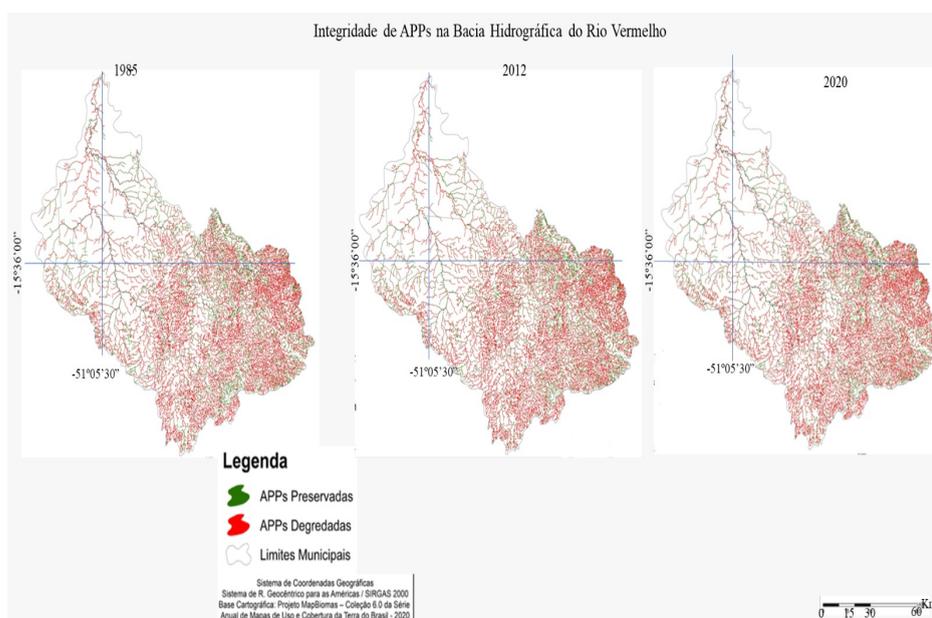


Fonte: Vieira (2022)

### Mapeamento de integridade de APPs de rio

A pesquisa possibilitou a identificação da quantidade de APPs existentes apresentadas na cor verde as APPs que estão preservadas e na cor vermelha àquelas que foram degradadas nos períodos analisados de 1985, 2012 e 2020 demonstrando ao longo dos períodos analisados o aumento de degradação das APPs pela pastagem conforme verifica-se na Figura 7 seguinte:

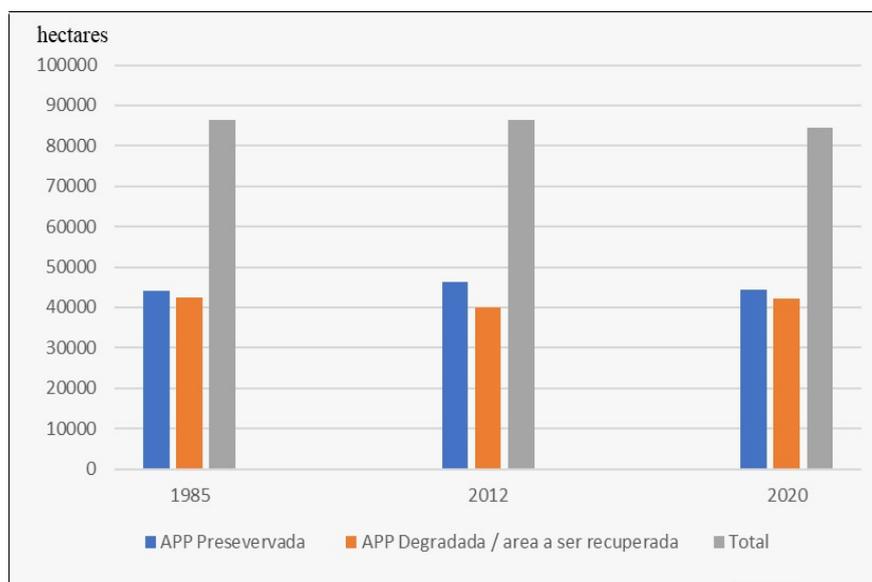
Figura 7: Mapa de integridade de APPs na BHRV



Fonte: Vieira (2022)

Podemos verificar que ao longo dos períodos analisados o constante uso e ocupação das APPs pela pastagem, na Figura 8 seguinte, no ano de 1985 aproximadamente 42 mil hectares tanto de APPs preservadas quanto degradadas. Em 2012 alcançou aproximadamente 45 mil hectares de APPs preservadas e 40 mil de APPs degradadas. Já em 2020 teve uma pequena oscilação entre as APPs preservadas e degradadas em torno de 45 mil hectares (figura 8).

**Figura 8: Gráfico de integralidade de APPs de rios nos anos de 1985, 2012 e 2020**



Fonte: Vieira (2022)

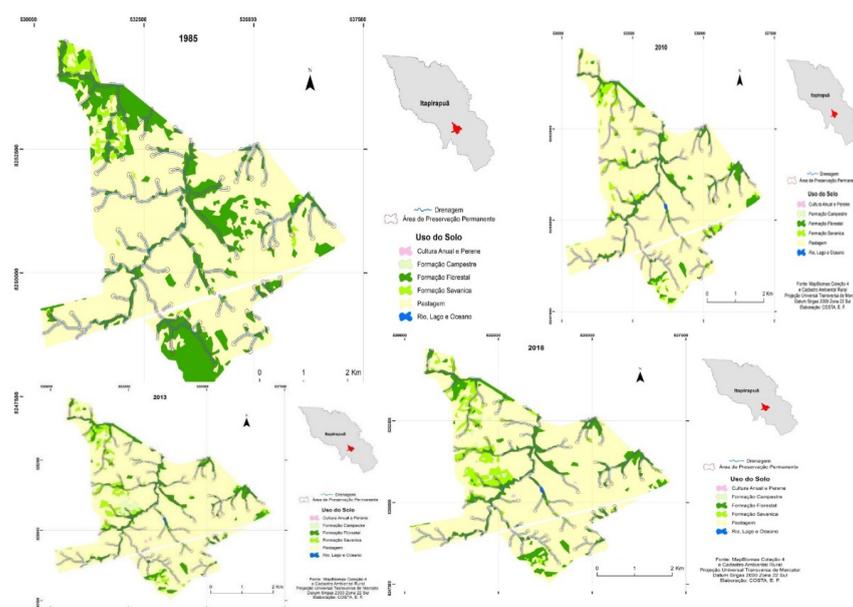
Analisando os mapeamento de quantidade de APPs preservadas e degradadas podemos constatar que aproximadamente 45 mil hectares de APPs estavam preservadas e 40 mil de APPs degradadas no ano de 2012.

Nas visitas em campo é possível verificar também que essas áreas são abandonadas pelo sistema produtivo no momento quando não suportam mais o gado o que poderá favorecer a regeneração natural da pastagem e os dados quantitativos também conforme Figura 8 reforçam isso vista que de 1985 a 2020 teve incremento de 42 mil hectares para 45 mil hectares de APPs degradadas.

Validando os resultados apresentados de uso e ocupação ilegal das APPs para toda a BHRV apresentamos o caso de uma determinada propriedade no município de Itapirapuã (localizada na conexão entre os segmentos da média e baixa Bacia definida com as seguintes

características topografia plana, uso de maquinário, grandes propriedades e pecuária comercial onde detalhadamente é marcante situação de uso e ocupação das APPs pela pastagem contrastando na cor vermelha as APPs degradadas e na cor verde as APPs preservadas, evidenciando o avanço da pastagens sobre as APPs nos períodos analisados de 1985, 2010, 2013 e 2018 conforme as Figuras 9 e 10.

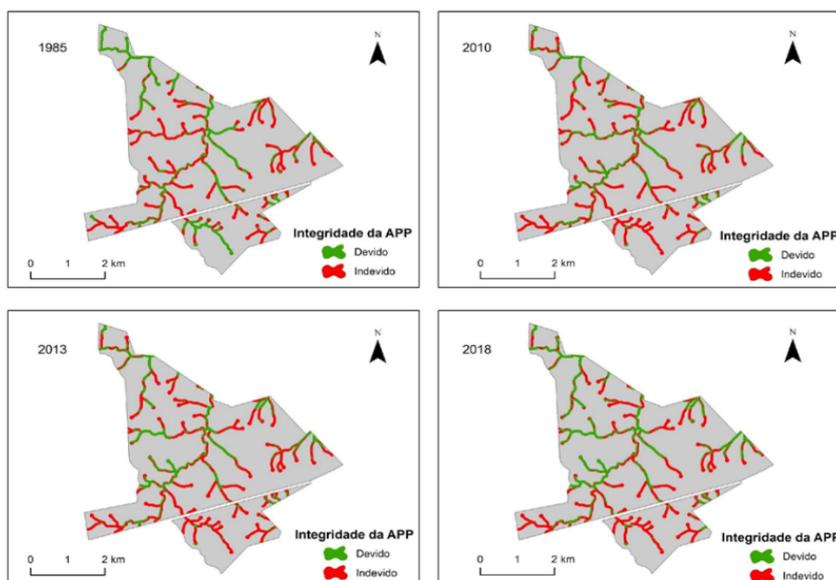
**Figura 9: Mapas de uso do solo da propriedade nos anos de 1985-2010-2013 e 2018**



Fonte: Vieira (2022)

Os resultados encontrados possibilitaram geração de dados quantitativos de áreas da propriedade APPs preservadas e Degradadas pela pastagem mostrando o correspondente déficit de APPs naquela propriedade de acordo com Figura 9 acima apresentada. Esses dados corroboram o entendimento da pesquisa acerca da dinâmica de uso e ocupação das APPs pela pastagem dentro da Bacia em total descumprimento do Código Florestal corroborado também pela Figura 10

**Figura 10: Mapa de integridade das Áreas de Preservação Permanente na propriedade modelo experimental nos períodos de 1985, 2010, 2013 e 2018**



Fonte: Vieira (2022)

Destaca também a correlação entre o uso do solo da propriedade e uso do solo nas APPs nos períodos analisados com de situação idêntica com o incremento da pastagem sobre o solo da propriedade bem como sobre as APPs o que denota que a pastagem avança sobre toda a propriedade independentemente do tamanho, da lei ou de sua função protetiva ecossistema, conforme a Figura 11 seguinte:

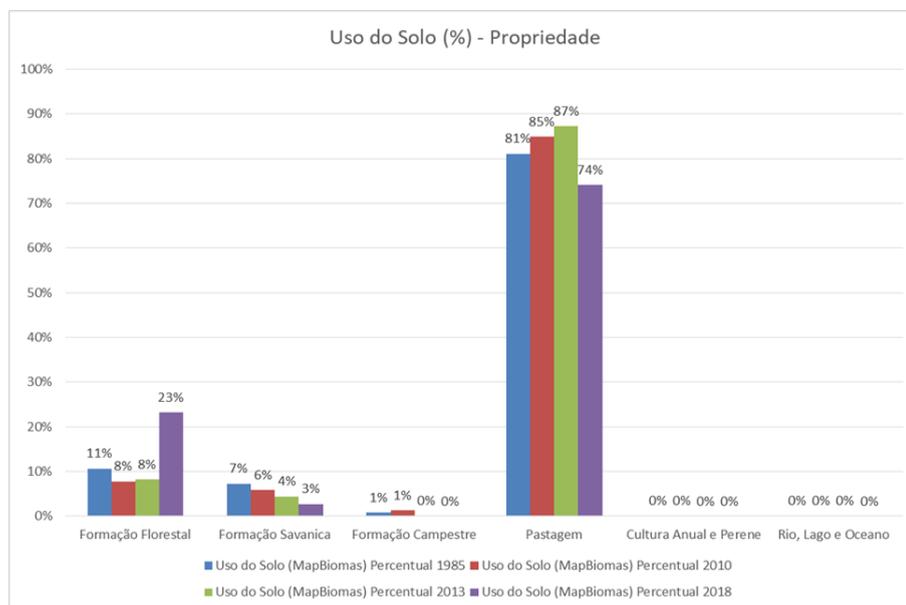
**Figura 11: Uso do solo da propriedade versus uso do solo das APPs na propriedade modelo amostral nos períodos de 1985, 2010, 2013 e 2018**

Área da Propriedade									
Uso	Uso do Solo (MapBiomas) Km²				Uso	Uso do Solo (MapBiomas) Percentual			
	1985	2010	2013	2018		1985	2010	2013	2018
Formação Florestal	2,338943	1,708422	1,79857	5,08899	Formação Florestal	11%	8%	8%	23%
Formação Savânica	1,600849	1,277172	0,969667	0,598277	Formação Savânica	7%	6%	4%	3%
Formação Campestre	0,180079	0,28382	0,012232		Formação Campestre	1%	1%	0%	0%
Pastagem Cultura Anual e Perene	17,82012	18,66192	19,1692	16,2805	Pastagem Cultura Anual e Perene	81%	85%	87%	74%
Rio, Lago e Oceano	0,010937	0,021634			Rio, Lago e Oceano	0%	0%	0%	0%
	0,016842	0,013938	0,018112						
	21,96777	21,96777	21,96777	21,96777					
Área de Preservação Permanente									
Uso	Uso do Solo (MapBiomas) Km²				Uso	Uso do Solo (MapBiomas) Percentual			
	1985	2010	2013	2018		1985	2010	2013	2018
Formação Florestal	1,31477	0,867027	0,826286	1,02983	Formação Florestal	45%	29%	28%	35%
Formação Savânica	0,064336	0,287706	0,3532	0,408956	Formação Savânica	2%	10%	12%	14%
Formação Campestre		0,006081	0,012612	0,021015	Formação Campestre	0%	0%	0%	1%
Pastagem	1,574147	1,78085	1,751305	1,4811	Pastagem	53%	60%	59%	50%
					Rio, Lago e				

Fonte: Vieira (2022)

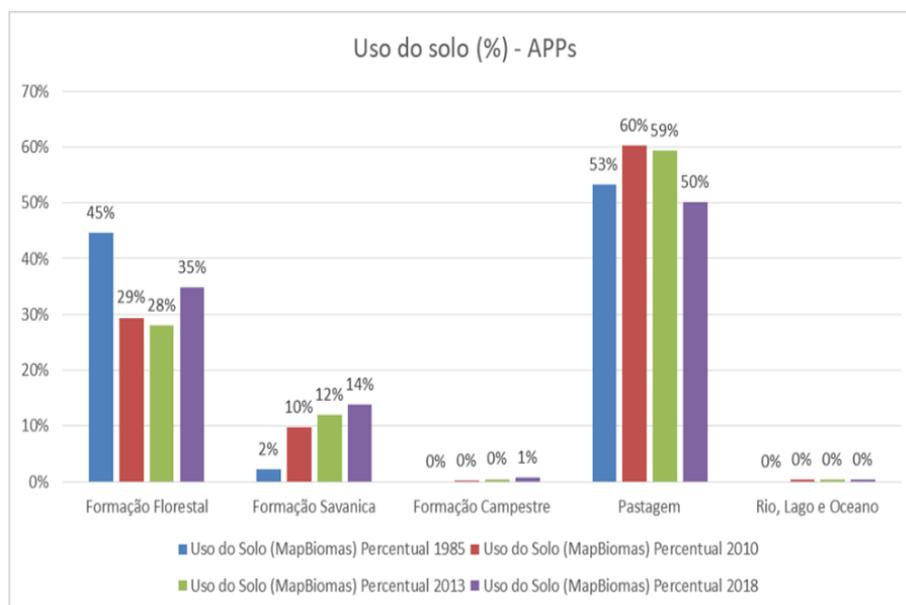
A evolução da pastagem sobre as APPs nos anos de 1985, 2010, 2013 e 2018, destacam os seguintes resultados: a) Entre os anos de 1985 (pastagem 81%) e 2018 (pastagem 74%) uma redução de 7% da área de pastagem na propriedade e uma redução da pastagem em área de APPs de 3%, sendo 1985 (com 53% de pastagem em APPs) e 2018 (com 50% de pastagem em APPs); b) No entanto nos anos de 2010 (85%) e 2013 (87%) houve um aumento na área de pastagem de 2% e um decréscimo de 1% de área de pastagem em APPs, sendo 2010 de (60%) e 2013 (59%); c) 2013 a área de pastagem era de 87% e as de APPS ocupadas pela pastagem foi de 59%; d) Entre os anos de 1985 e 2018 houve um decréscimo de 3% de pastagem sobre as áreas de APPs ocupadas pela pastagem conforme a seguir representadas nas Figuras 12 e 13:

**Figura 12: Uso do solo da propriedade - modelo experimental nos períodos de 1985, 2010, 2013 e 2018**



Fonte: Vieira (2022)

**Figura 13: Integridade das Áreas de Preservação Permanente na propriedade modelo experimental nos períodos de 1985, 2010, 2013 e 2018**



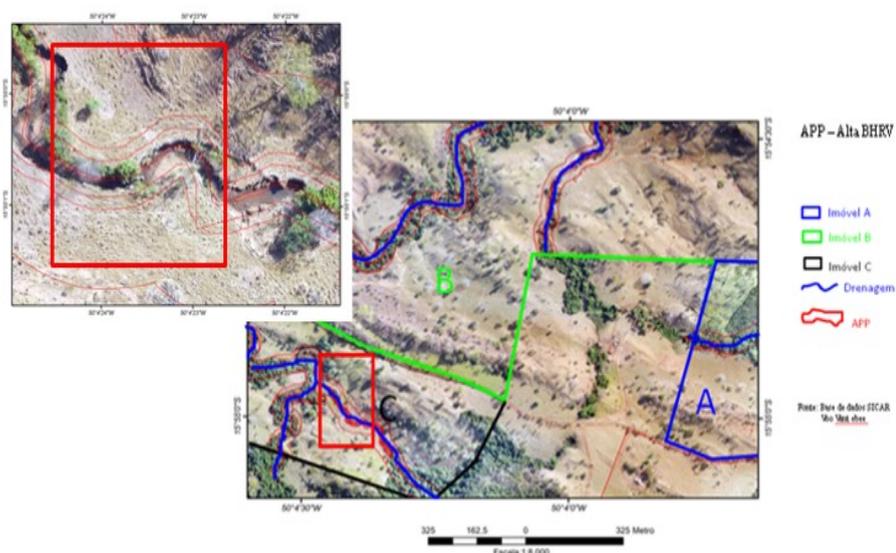
Fonte: Vieira (2022)

### **Desenho amostral das áreas modelo experimental de uso e ocupação na alta BHRV**

Em detalhamento amostral da situação de uso e ocupação ilegal das APPs pela pastagem no segmento da alta bacia da BHRV com as seguintes características: solo mais raso, relevo acidentado, com pouca mecanização, pequenas propriedades e prática da pecuária leiteira e agricultura familiar existência de mais remanescentes de vegetação nativa, (selecionamos aleatoriamente 03 propriedades no município de Goiás-GO. Assim, foi possível realizar o cruzamento e checagem dos dados declarados de Área de APPs e cobertura vegetal protegidas contidas no CAR- Cadastro Ambiental Rural dessas propriedades na plataforma do Sistema de Informação de Cadastro Rural – SICAR e a realidade encontrada com o uso do Vant.

Nessas propriedades selecionadas conforme Figura 14 seguinte verifica -se que as suas áreas declaradas como APPs na realidade estão sendo usadas e ocupadas ilegalmente pela pastagem em contraposição as declarações contidas no CAR- Cadastro Ambiental Rural plataforma do SICAR- Sistema de Informação de Cadastro Rural das propriedades selecionadas. Situação constatada também in loco pelas campanhas de campo, onde deveria ter APPs tem na verdade pastagem, desobedecendo as determinações do Código Florestal quanto a ilegalidade de uso e ocupação dessas áreas além de impossibilitar a sua função de proteção ecossistêmica bem como ainda a precarização das informações declaradas no CAR.

**Figura 14: Mapeamento/ desenho amostral das três áreas/ propriedades rurais no segmento da alta Bacia no município de Goiás- GO**



Fonte: Vieira (2022)

Evidenciando que as autodeclarações contidas no CAR podem faltar com a verdade a cerca da situação de degradação das APPs o que pode prejudicar as tomadas de decisões públicas no manejo e recuperação dessas áreas conforme proposto pelo Programa de Recuperação Ambiental aderidos pelos proprietários dessas propriedades que acabam se comprometendo em recuperar áreas inferiores ao que existe realmente de verdade consequentemente precarizando e levando em descrédito o Programa de Recuperação Ambiental determinado pelo CAR e pelo Código Florestal ao ensejo que demanda fiscalização e monitoramento dessas áreas pelas autoridades ambientais competentes.

O que corrobora a intenção da pesquisa em alertar as autoridades competentes quanto a situação de degradação das APPs pela pastagem dentro da BHRV com uma preocupante irradiação da mesma situação para o restante do bioma Cerrado.

### **Acervo fotográfico de degradação das APPs pela pastagem**

O acervo fotográfico obtido da BHRV em visitas de campo foi esclarecedor da realidade de degradação das APPs em virtude do seu uso e ocupação ilegal pela pastagem que serve de alimento para o gado que tem livre acesso aos rios e lagos com efeitos diretos de

degradação da água o que favorece a escassez hídrica e secamento de rios e lagos dentro da BHRV conforme as seguintes Figuras 15 e 16.

**Figura 15: Rio Vermelho - BHRV com escassez e secamento hídrico**



Fonte: Vieira (2022)

**Figura 16: Rio Vermelho- da BHRV com escassez e secamento hídrico**



Fonte: Vieira (2022)

## DISCUSSÕES PROPOSTAS

Diante dos resultados da pesquisa apresentada, alertamos para as seguintes discussões:

- 1.A sociedade, os produtores de bens e serviços e os gestores públicos não alertaram ainda pelo uso e ocupação ilegal das APPs;
- 2.As declarações de proprietários ou posseiros de imóvel rural feitas de forma compulsória no CAR e a manifestação de aderência ao PRA podem não surtir os efeitos desejados de recuperação das áreas degradadas vistas das contradições que podem haver entre essas informações e a realidade das propriedades;
- 3.O sistema de Informações de Cadastro Ambiental Rural – SICAR / CAR, apenas com as ferramentas apresentadas via declarações de proprietários/possuidores de imóvel rural, não é capaz, diante das contradições apresentadas nas declarações ao CAR e da realidade dentro das propriedades, de assegurar a proteção e preservação das APPs;
- 4.Na BHRV a degradação das APPs pelo uso e ocupação pela pastagem ocorre em toda a extensão da Bacia seja na alta, média ou baixa independente de sua características, entretanto mais agravada em tipologia de solo planos, com facilidade de manejo e atividade pecuária comercial;
- 5.A falta de identificação e quantificação do passivo de APPs degradadas pela pastagem pode fomentar o entendimento equivocado de que essas áreas estão preservadas e que a pastagem e a pecuária ali estabelecidas são sustentáveis ambientalmente, quando na verdade é o contrário do que acontece, pois, as APPs são usadas e ocupadas ilegalmente pela pastagem;
- 6.Falta de fiscalização, monitoramento e gestão pelos órgãos públicos de proteção ambiental, descumprimento da legislação ambiental e do crescente passivo ambiental colocam em risco as APPs prejudicando o equilíbrio ecossistêmico da BHRV;
- 7.A pesquisa revela que aproximadamente de 50% de APPs foram usadas e ocupadas pela pastagem com potenciais reflexos para o bioma Cerrado;
- 8.Os dados apresentados de produtividade e lucratividade econômica da pecuária no bioma Cerrado desconsidera a ilegalidade da pastagem feita sobre as APPs;
- 9.As APPs identificadas como preservadas nos dados de resultados não indica a recuperação de APPs e sim a hipótese de regeneração natural.

## CONSIDERAÇÕES

Ao término das análises feitas pela pesquisa apontamos as seguintes considerações:

A primeira delas e que norteou esta pesquisa, é que aproximadamente 50% APPs na BHRV foram usadas e ocupadas ilegalmente pela pastagem de forma relativamente constante nos períodos analisados nos anos de 1985 - 2012 - 2020.

O uso e ocupação ilegal das APPs tem uma repercussão ambiental, vista que prejudica a função protetiva do ecossistema e jurídica em razão do descumprimento do estabelecido pelo Código Florestal Brasileiro.

A metodologia apresentada foi suficiente para detectar a quantidade de APPs preservadas e degradadas na BHRV.

Que as informações e declarações informadas no CAR pelos proprietários ou possuidores podem ser contraditórias com a realidade existentes nas propriedades prejudicando o Programa de Recuperação Ambiental- PRA, estabelecido pelo CAR e Código Florestal brasileiro.

O entendimento do processo de uso e ocupação ilegal das APPs pela pastagem colabora com a tomada de decisões pública e privadas no tratamento de proteção e preservação das APPs e a observância legal.

## REFERÊNCIAS

BRASIL. **Ministério do Meio Ambiente – MMA. Mapeamento do Uso e Cobertura do Cerrado: TerraClass Cerrado 2013.** MMA, SBF. Brasília: MMA, 2015. 67

\_\_\_\_\_. **Código florestal Brasileiro - Lei nº 12651, de 25 de maio de 2012**, que dispõe sobre a proteção da vegetação nativa; altera as leis nº 6.938, 9.393, 11.428, e revoga as leis nºs 4.771, 7.754, e a Medida provisória nº 2.166-67 e dá outras providências. Brasília: Câmara dos Deputados, Edições Câmara, Saraiva, 2013.

\_\_\_\_\_. Ministério do Meio Ambiente e Mudança do Clima- **Sistema de Cadastro Ambiental Rural**, acesso em 2022.

\_\_\_\_\_. Instituto Brasileiro Geográfico e Estatístico - IBGE - **Censo Agropecuário de 2017**, acesso em 2022.

COSTANZA, R., D'ARGE, R., DE GROOT, R., FARBER, S., GRASSO, M., HANNON, B. & VAN DEN BELT, M. **The value of the world's ecosystem services and natural capital.** *Nature*, 387(6630), 253-260. 1997.

DIAS FILHO, MB. **Diagnostico de pastagens no Brasil. Embrapa Amazônia Oriental**, Belém PA, 36p. 2014.

DIAMOND, J. M. (2005). **Colapso como as sociedades escolhem o fracasso ou o sucesso**. Editora Record.

DE GROOT, Rudolf S. Environmental functions as a unifying concept for ecology and economics. **Environmentalist**, v. 7, n. 2, p. 105-109, 1987.

EUCLIDES FILHO, K. **A pecuária de corte no Cerrado brasileiro, In: Savanas: desafios e estratégias para o equilíbrio entre sociedade, agronegócio e recursos naturais**, editores: Fabio Gelape Faleiro, Austeclínio Lopes de Faria Neto, Planaltina – DF, Embrapa Cerrados, 2008.

FERREIRA, Manuel E. ; Ferreira, Laerte G. ; LATRUBESSE, EDGARDO M. ; Mizziara, Fausto . **Considerations about the land use and conversion trends in the savanna environments of Central Brazil under a geomorphological perspective**. Journal of Land Use Science , v. 11, p. 33-47, 2014.

LAMBIN, E.F.; GIBBS, H.K.; FERREIRA, L.; GRAU, R. ; MAYAUX, P. ; MEYFROIDT, P. ; MORTON, D.C. ; RUDEL, T.K. ; GASPARRI, I. ; MUNGER, J. . **Estimating the world's potentially available cropland using a bottom-up approach**. **Global Environmental Change** , v. 23, p. 892-901, 2013.

LEFF, Enrique. **Saber Ambiental: sustentabilidade, racionalidade, complexidade, poder**. Petrópolis: ed. Vozes, 2001. Caps. 1, 4, 8, 16, 23, 25, 29 e 30

REGO, Janete Silva. **Dinâmica do carbono em solos sob áreas de pastagens no Bioma Cerrado**- tese de doutorado, 2019.

SACHS, Ignacy. **Caminhos para o Desenvolvimento Sustentável**. 3ª edição. Rio de Janeiro: Ed. Garamond, 2008.

VIEIRA, P. (2013). **Dinâmica de ocupação, vulnerabilidades e cenários para a bacia hidrográfica do rio vermelho, Goiás - GO**. Tese de Doutorado em Ciências Ambientais da Universidade Federal de Goiás, Goiânia, 2013.

VIEIRA, P. A., FERREIRA, N. C., FERREIRA, L. G. **Análise da vulnerabilidade natural da paisagem em relação aos diferentes níveis de ocupação da bacia hidrográfica do Rio Vermelho, estado de Goiás**, Sociedade e Natureza, Uberlândia, vol. 28 n° 2, maio/agosto 2014

*Recebido em Fevereiro de 2023*

*Aprovado em Novembro de 2023*

*Publicado em Dezembro de 2023*