

**UNIVERSIDADE TECNOLÓGICA FEDERAL DO PARANÁ
ENGENHARIA AMBIENTAL**

JÉSSICA FROES DE BRITO WENDT

**EFETIVIDADE DAS IMPLEMENTAÇÕES PROPOSTAS PELO
PROGRAMA CULTIVANDO ÁGUA BOA NAS MICROBACIAS DOS
RIOS XAXIM E SABIÁ**

TRABALHO DE CONCLUSÃO DE CURSO

MEDIANEIRA

2018

JÉSSICA FROÉS DE BRITO WENDT

**EFETIVIDADE DAS IMPLEMENTAÇÕES PROPOSTAS PELO
PROGRAMA CULTIVANDO ÁGUA BOA NAS MICROBACIAS DOS
RIOS XAXIM E SABIÁ**

Trabalho de Conclusão de Curso
apresentado como requisito parcial à
obtenção do título de Engenheiro
Ambiental, da Universidade Tecnológica
Federal do Paraná.

Orientador: Prof. Dra. Carla Cristina Bem
Co-orientador: Prof. Dr. Anderson Sandro
da Rocha

MEDIANEIRA

2018



Ministério da Educação
Universidade Tecnológica Federal do Paraná
Diretoria de Graduação e Educação Profissional
Curso de Engenharia Ambiental



TERMO DE APROVAÇÃO

EFETIVIDADE DAS IMPLEMENTAÇÕES PROPOSTAS PELO PROGRAMA CULTIVANDO ÁGUA BOA NAS MICROBACIAS DOS RIOS XAXIM E SABIÁ

Por

JÉSSICA FROES DE BRITO WENDT

Este Trabalho de Conclusão de Curso (TCC) foi apresentado às 14:30 h do dia 19 de novembro de 2018 como requisito parcial para a obtenção do título de Bacharel no Curso de Engenharia Ambiental, da Universidade Tecnológica Federal do Paraná, Câmpus Medianeira. A candidata foi arguida pela Banca Examinadora composta pelos professores abaixo assinados. Após deliberação, a Banca Examinadora considerou o trabalho aprovado.

Prof. Dra. Carla Cristina Bem
UTFPR – Câmpus Medianeira
(Orientador)

Prof. Dra. Giovana C. Poggere
UTFPR – Câmpus Medianeira
(Convidado)

Prof. *Dra* Carla Câmara
UTFPR – Câmpus Medianeira
(Convidado)

Prof. Dra. Larissa De Bortolli C. Sabbi
UTFPR – Câmpus Medianeira
(Responsável pelas atividades de TCC)

- O Termo de Aprovação assinado encontra-se na coordenação do curso -

DEDICATÓRIA

A Deus, que nos criou e foi criativo nesta tarefa. Seu folego de vida foi o meu sustento e me deu coragem para questionar realidades e propor sempre um novo mundo de possibilidades.

A minha família, por sempre acreditar nos meus sonhos. Mãe, seus cuidados e orações foram o que me deram esperanças para seguir. Pai sua presença e confiança me deram segurança e a certeza de que não estou sozinha nessa caminhada.

Ao meu esposo, com quem amo partilhar a vida, pelos conselhos e incentivos. Agradeço por todo o carinho, paciência e por me acalmar quando preciso.

AGRADECIMENTOS

Agradeço primeiramente a Deus pelo dom da vida, sem seu agir, sua direção e ajuda eu não teria capacidade para chegar até aqui, por estar presente em todos os momentos e por me conceder saúde, disposição e sabedoria para alcançar mais uma vitória.

Aos meus pais que me ensinaram a buscar meus sonhos, mesmo que com muito trabalho, mas sem nunca passar por cima dos meus semelhantes, por todas as orações, ensinamentos e por não medirem esforços para me ajudar a realizar os meus sonhos e objetivos. Também quero agradecer a minha irmã, cunhado e sobrinhos por toda orientação, apoio, incentivo, carinho e orações.

Ao meu marido que sempre esteve presente e sempre me apoiou, pelo seu carinho, compreensão e motivação.

À Universidade Tecnológica Federal do Paraná pela oportunidade de realizar esse curso com excelentes professores e um ótimo ambiente.

À Professora Dr.^a Carla C. Bem por sua disponibilidade, orientação, paciência e suporte durante todo esse período.

Aos meus colegas de curso, especialmente a Luana Kimbelly e Junior Britzke, por todo o percurso que passamos juntos ao longo da graduação.

Agradeço a todos meus amigos e colegas que fizeram parte ou acompanhou a minha história durante esse período.

A todos, muito obrigada!

“A menos que modifiquemos a nossa maneira de pensar, não seremos capazes de resolver os problemas causados pela forma como nos acostumamos a ver o mundo”.

Albert Einstein

RESUMO

BRITO, Jéssica Froes. Efetividade das implementações propostas pelo Programa Cultivando Água Boa nas microbacias dos Rios Xaxim e Sabiá. 2018. 85 f. Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação em Engenharia Ambiental) – Universidade Tecnológica Federal do Paraná (UTFPR), Medianeira, 2018.

Atualmente, a gestão de bacias hidrográficas vem se consolidando, principalmente quanto ao uso e cuidado com a água, com o intuito de minimizar os problemas ambientais e construir um mundo sustentável para as presentes e futuras gerações. A gestão de bacia hidrográfica proporciona um maior controle das fontes de poluição, sejam elas pontuais ou difusas. Esse cuidado é bastante notável nos municípios localizados na Bacia do Paraná 3 (BP3), no Oeste do Estado, que conta ainda com a presença da Usina Hidrelétrica Binacional de Itaipu. A Usina que possui um de seus programas o Cultivando Água Boa (CAB) reconhecido como um modelo para a gestão de bacias hidrográficas desenvolveu vários projetos que atendessem as necessidades ambientais da região. Para a gestão da bacia que envolve o reservatório de Itaipu, em meados de 2005 a equipe do CAB em parceria com Universidades, visitou as propriedades da região para auxiliá-los na adequação de suas terras no Código Florestal, quanto à mata ciliar e reserva legal, que tem um papel fundamental na proteção dos copos hídricos, nascentes e da biodiversidade da fauna e flora. Desta forma, este trabalho tem por objetivo analisar a efetividade das implementações propostas pelo Programa Cultivando Água Boa em parceria com a Universidade Tecnológica Federal do Paraná nas microbacias dos rios Xaxim e Sabiá após 12 anos da proposta de adequação rural das propriedades. Como resultado constatou-se alterações na classificação do uso e ocupação do solo 12 anos após a implantação do programa de adequação, porém essas não atingem os limites mínimos exigidos pelo Código Florestal. Para as áreas destinadas a reserva legal a aumento foi de 8% na microbacia do rio Sabiá e apenas 6% na microbacia do rio Xaxim, em relação à mata ciliar o aumento foi de 3% na microbacia do Sabiá e de 10% na microbacia do Xaxim, esses números são pequenos se comparados à porcentagem necessária para adequar as microbacias a legislação.

Palavras-chave: Gestão de Bacias Hidrográficas. Reserva Legal. Mata Ciliar. Código Florestal.

ABSTRACT

BRITO, Jéssica Froes. Effectiveness of the implementations proposed by the Cultivating Good Water Program in the microbasins of the Xaxim and Sabiá Rivers. 2018. 85 f. Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação em Engenharia Ambiental) – Universidade Tecnológica Federal do Paraná (UTFPR), Medianeira, 2018.

Nowadays, the management of hydrographic basins has been consolidating, mainly regarding the use and care with water, in order to minimize environmental problems and build a sustainable world for present and future generations. Watershed management provides greater control of sources of pollution, whether they are spotty or diffuse. This care is quite remarkable in the municipalities located in the Paraná Basin 3 (BP3), in west of the state, which also has the presence of the Itaipu Binational Hydroelectric Power Plant. The plant with one of its programs (CAB) recognized as a model for watershed management has developed several subprograms that meet the region's environmental needs. In order to manage the basin that involves the Itaipu reservoir, in mid-2005 the Cultivating Good Water (CAB), in partnerships with universities, visited the properties of the region to assist them in the adaptation of their lands to the Forest Code, regarding the riparian forest and legal reserve, which has a fundamental role in the protection of water bodies, springs and the biodiversity of fauna and flora. In this way, this work aims to analyze the effectiveness of the implementations proposed by the Good Water Cultivation Project in partnership with the Federal Technological University of Paraná in the sub-basins of the Xaxim and Sabiá rivers after 12 years of the proposal of rural adequacy of the properties. As a result, there were changes in the classification of use and occupation twelve years after the implementation of the adequacy program, but these did not reach the minimum limits required by the Forest Code. For areas destined to legal reserve, the increase was 8% in the river basin and only 3% in the Xaxim river basin, the increase was 6% in the Sabiá watershed and 10% in the Xaxim microbasin, compared to the percentage needed to legislation.

Keywords: Watershed Management. Legal Reserve. Riparian Forest. Forestry Code.

LISTA DE FIGURAS

Figura 1 - Mapa de localização das microbacias dos rios Xaxim e Sabiá	31
Figura 2 - Representatividade do uso da terra nas microbacias dos rios Xaxim e Sabiá no ano de 2005.	37
Figura 3 - Mapa da classificação do uso do solo da microbacia do Sabiá.	38
Figura 4 - Mapa da classificação do uso do solo da microbacia do Xaxim.	39
Figura 5 - Cumprimento do Código Florestal de 1965 por microbacia quanto a RL. .	39
Figura 6 - Cumprimento do Código Florestal de 1965 por microbacia quanto a MC.	40
Figura 7 – Alterações propostas: diminuição da área de agricultura, pastagem e construções e aumento da área de RL e MC na microbacia Sabiá.....	42
Figura 8 - Alterações propostas: diminuição da área de agricultura, pastagem e construções e aumento da área de RL e MC na microbacia Xaxim.....	43
Figura 9 - Mapa temporal da classificação do uso do solo.....	46
Figura 10 – (a) Diferença de MC na microbacia Xaxim entre o ano de 2005 e 2017.	46
Figura 11 - Diferença de MC e RL na microbacia Xaxim entre o ano de 2005 e 2017.	47
Figura 12 - Comparação temporal do cumprimento do Código Florestal quanto à RL na microbacia Sabiá.....	49
Figura 13 - Comparação temporal do cumprimento do Código Florestal quanto à MC na micobacia do Sabiá.	49
Figura 14. Mapa temporal da classificação do uso do solo na microbacia do Xaxim.	47
Figura 15 - Diferença de MC na microbacia Xaxim entre o ano de 2005 e 2017 na microbacia do Xaxim.	47
Figura 16 - Diferença de RL na microbacia Xaxim entre o ano de 2005 e 2017 na microbacia do Xaxim.	48
Figura 17 - Diferença de MC e RL na microbacia Sabiá entre o ano de 2005 e 2017.	48
Figura 18 - Comparação temporal do cumprimento do Código Florestal quanto à RL na microbacia do Xaxim.	49
Figura 19 - Comparação temporal do cumprimento do Código Florestal quanto à MC na microbacia do Xaxim.	50
Figura 20 - Exemplo de processo erosivo na microbacia Sabiá.....	51
Figura 21 - Exemplo de corpo hídrico sem MC na microbacia do Sabiá.....	52

LISTA DE QUADROS E TABELAS

Quadro 1 - Alterações referentes à Lei n.º 4.771/65 para o novo Código Florestal (Lei n.º 12.691/12).....	24
Tabela 1 - Classificação do uso do solo nas microbacias Xaxim e Sabiá no ano de 2005.	36
Tabela 2 - Classificação do uso do solo nas microbacias Xaxim e Sabiá no ano de 2017.	44
Tabela 3 - Comparação temporal da classificação do uso do solo na microbacia Sabiá.....	48

LISTA DE ABREVIATURAS

APP	Área de Preservação Permanente
BH	Bacia Hidrográfica
BP3	Bacia do Paraná 3
CAB	Programa Cultivando Água Boa
CAR	Cadastro Ambiental Rural
ha	Hectare
IBGE	Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística
ITRA	Imposto sobre a Propriedade Territorial Rural
MC	Mata Ciliar
MMA	Ministério do Meio Ambiente
ONU	Organização das Nações Unidas
PCA	Plano de Controle Ambiental
RL	Reserva Legal
SIG	Sistema de Informação Geográfica
SR	Sensoriamento Remoto
UTFPR	Universidade Tecnológica Federal do Paraná

SUMÁRIO

1	INTRODUÇÃO	13
1.1	OBJETIVOS.....	15
1.1.1	Objetivo Geral.....	15
1.1.2	Objetivos Específicos.....	15
2	REVISÃO BIBLIOGRÁFICA	17
2.1	PROGRAMA CULTIVANDO ÁGUA BOA	20
2.2	CÓDIGO FLORESTAL	22
2.3	RESERVA LEGAL	25
2.4	ÁREA DE PRESERVAÇÃO PERMANENTE	26
2.5	FERRAMENTAS DE ANÁLISE.....	27
2.5.1	Geoprocessamento	28
2.5.2	Sensoriamento Remoto (SR).....	28
2.5.3	Sistema de Informação Geográfica (SIG).....	30
3	METODOLOGIA	31
3.1	CARACTERIZAÇÃO DA ÁREA DE ESTUDO	31
3.2	ANÁLISE DOS DADOS DOS PCA'S.....	33
3.3	CLASSIFICAÇÃO DO USO DO SOLO, MATA CILIAR E RESERVA LEGAL	33
4	RESULTADOS E DISCUSSÃO	36
4.1	CENÁRIO QUE SE ENCONTRAVAM AS MICROBACIAS NO ANO DE 2005.....	36
4.2	PROPOSTAS DE ADEQUAÇÃO.....	41
4.3	CENÁRIO ATUAL DAS MICROBACIAS XAXIM E SABIÁ.....	44
4.3.1	Microbacia Sabiá	45
4.3.2	Microbacia Xaxim	50
5	CONCLUSÕES	54
	REFERÊNCIAS	55

1 INTRODUÇÃO

Um dos grandes desafios das últimas décadas é minimizar os problemas ambientais para construir um mundo sustentável para as presentes e futuras gerações. Neste âmbito, os governos têm buscado discutir de forma mais sistemática e objetiva o desenvolvimento sustentável, uma vez que se priorizava apenas o quanto a humanidade poderia usufruir dos recursos naturais sem levar em consideração os impactos causados ao meio ambiente por essas ações. Contudo, o desenvolvimento sustentável é um processo permanente que visa ampliar e aperfeiçoar os patrimônios econômicos, ambientais e sociais de uma determinada região ou país, levando em consideração os impactos que essas ações causam ao meio ambiente, de forma a minimizar o máximo possível seus efeitos negativos (CAMPOS et al., 2013).

Dentre os instrumentos utilizados para minimizar os problemas ambientais, em especial a questão da qualidade das águas, surge a Gestão de Bacias Hidrográficas, que segundo o Ministério do Meio Ambiente (MMA, 2015) tem como objetivo preservar, conservar e recuperar as Bacias Hidrográficas (BH) que estão vulneráveis ambientalmente, através de ações permanentes e integradas que proporcionem o uso dos recursos naturais de forma sustentável, bem como a melhoria da disponibilidade de água em qualidade e quantidade para usos diversos e a melhoria das condições socioambientais.

A gestão de bacias proporciona um maior controle das fontes pontuais e difusas de poluição. As fontes pontuais têm como característica de serem fixas e constantes ao longo do tempo, enquanto as difusas estão distribuídas e são intermitentes. Os impactos da poluição causados ao meio ambiente pela fonte difusa são os mais diversos e são menos visíveis que os efeitos de poluição pontual, por este motivo as implicações de longo alcance da poluição difusa por atividades agrícolas vêm se tornando cada vez mais importante.

O principal processo que causa a poluição hídrica por fontes difusa é o impacto da água da chuva sobre a superfície, causando a desagregação do solo e possivelmente promovendo a erosão, outro processo de poluição por fonte difusa bastante preocupante é a lixiviação, processo que captura e transporta vários

constituintes químicos do solo para rios, lagos, represas, reservatórios entre outros mananciais d'água e, uma vez que o solo encontra-se exposto ou o corpo hídrico não possui mata ciliar (MC), o escoamento não encontra uma barreira física para minimizar seu efeito, acarretando na erosão do solo e um maior transporte de sedimentos e poluentes para o corpo de água. Esses poluentes podem ser dos mais variados tipos, mas em termos de poluição proveniente da atividade agrícola predominam os agrotóxicos, fertilizantes, dejetos provenientes da criação de animais e os sedimentos.

Uma ferramenta que tem auxiliado na identificação do uso do solo de BH é o geoprocessamento que através da utilização de imagens de satélite permite delimitar, utilizando-se de *softwares* específicos, uma área em relação as suas características físicas, resultante do efeito do uso antrópico. Segundo Martini (2003) os efeitos do uso do solo sobre o meio ambiente pode ser dividido em três categorias: estética, composição biológica e química e física.

Os efeitos estéticos são as alterações das características da água em termos sensoriais, que têm a destinação para recreação e consumo humano. A mudança do efeito estético do recurso hídrico ocorre devido o aporte de sólidos suspensos e dissolvidos e pelo enriquecimento de nutrientes na água, afetando a cor, odor, sabor e turbidez e ainda estimulando a eutrofização. A modificação da composição biológica e química das águas entre outros fatores causam a eutrofização acelerada, tornando a água indesejável para a recreação e para o abastecimento humano e a torna nociva para a diversidade de vida aquática, devido à liberação de substâncias tóxicas e o esgotamento de oxigênio dissolvido na água.

Os efeitos físicos mais citados são os resultantes da erosão dos solos agrícolas. O aporte de sedimentos para um corpo de água acarreta no processo de assoreamento do seu leito e da bacia de acumulação de lagos e reservatórios. Este efeito impede o fluxo de escoamento de água no corpo hídrico, proporcionando condições de extravasamentos mais frequentes e prejuízos ambientais e econômicos devido às inundações. Adicionalmente, os sólidos em suspensão sedimentam no fundo do reservatório e permanecem imóveis, diminuindo em longo prazo a profundidade do lago formado.

Não é possível evitar a retenção dos sólidos, mas sim evitar o seu aporte para o reservatório. Dentre as principais ações de preservação para evitar o

transporte de sedimentos e a eutrofização está à manutenção das matas ciliares e reservas legais e a prática do uso e ocupação do solo de forma ambientalmente correta. No reservatório do estudo em questão, denominado Reservatório de Itaipu, a Usina Hidrelétrica Itaipu Binacional tem como foco a gestão descentralizada dos recursos hídricos da bacia hidrográfica do Paraná 3 (BP3), realizando trabalhos com a comunidade de educação ambiental e a gestão dos recursos hídricos. Em cada município, localizado na BP3, o programa trabalha com uma sub-bacia em que a nascente está localizada em área rural e que há um histórico de contaminação. Estas ações, entre outras, estão implementadas no programa Cultivando Água Boa (CAB) - Gestão por Bacias Hidrográficas. Neste contexto, este trabalho tem como objetivo analisar a efetividade da aplicação das implementações propostas pelo Programa Cultivando Água Boa nas microbacias do rio Xaxim e Sabiá, 12 anos após a proposta de adequação rural das propriedades.

1.1 OBJETIVOS

1.1.1 Objetivo Geral

Analisar a efetividade da aplicação das implementações propostas pelo Programa Cultivando Água Boa (CAB) em parceria com a Universidade Tecnológica Federal do Paraná (UTFPR) nas microbacias do rio Xaxim e Sabiá, 12 anos após a proposta de adequação rural das propriedades.

1.1.2 Objetivos Específicos

- Identificar os dados do plano de controle ambiental de cada propriedade;
- Identificar as propriedades das microbacias do rio Xaxim e Sabiá;
- Identificar os dados da situação atual, obtidos através da modelagem de classes de cada propriedade, durante a realização do projeto;

- Identificar a situação atual das propriedades, utilizando imagens do Google satélite no software QGIS;

2 REVISÃO BIBLIOGRÁFICA

A realização de estudos relacionados aos recursos hídricos fornece informações que são utilizadas para desenvolver critérios para a sua gestão e posteriores tomadas de decisão, uma vez que a disponibilidade de água de qualidade é um dos problemas mais importantes que vem sendo enfrentado nos últimos anos. Segundo o Governo do Estado do Paraná (2015) “conhecer as bacias hidrográficas é fundamental para a conservação dos nossos recursos hídricos com qualidade e quantidade”.

Os recursos hídricos são destinados para várias formas de uso, todos relacionados às atividades humanas, em que se destacam o uso para irrigação agrícola, abastecimento público e industrial, atividades de lazer e recreação, geração de energia elétrica e a preservação da vida aquática (GOVERNO DO ESTADO DO PARANÁ, 2015). Desta forma faz-se necessário a realização de estudos para criar critérios para a gestão dos recursos hídricos, para que possam ser usados de forma ambientalmente correta em suas diversas formas de uso, garantindo assim a disponibilidade de água em padrões de qualidade e em quantidade para as presentes e futuras gerações (BRASIL, 1997).

A solução para os problemas relacionados com os recursos hídricos envolve todos os fatores responsáveis pelo impacto, como o uso do solo, vegetação local, desmatamento da região, existência ou não de área urbana, declividade e altitude do terreno, desta forma faz-se necessário aplicar uma gestão em termos de bacia hidrográfica (DAHKEM, 2011).

A bacia hidrográfica (BH) é definida por Silva et al. (2014) como um sistema ambiental definido e organizado, principalmente, pelo escoamento hídrico subsuperficial e superficial para um único ponto, denominado exutório. Já o Governo do Estado do Paraná (2015) define a bacia hidrográfica como uma região geográfica delimitada por um terreno mais elevado, em que toda água precipitada é direcionada da área mais alta para a mais baixa, tendo como resultado a formação de vários afluentes que por sua vez formam o curso de água principal.

Sabe-se que todas as atividades que são desenvolvidas por propriedades rurais, indústrias e área urbana em uma bacia refletem diretamente na qualidade da

água superficial, é uma relação causa-efeito. Segundo o Governo do Estado do Paraná (2015), este é um dos principais motivos para se adotar a BH no planejamento para atuação e gestão da sociedade civil, do poder público e dos seus usuários.

Silva et al. (2015) destaca que para a gestão de uma BH não se deve focar apenas em seus corpos hídricos, é necessário compreender que a bacia é constituída de um sistema complexo com inter-relações entre a natureza e a sociedade. Destaca ainda que existem diferentes variáveis que precisam ser analisadas e diagnosticadas de maneira integrada, para se estabelecer as políticas públicas e as ações de ordenamento territorial para a realização da gestão de BH.

Para diferentes atividades e usos dos potenciais ambientais, Bordallo (1995) afirma que, os estudos em BH têm como objetivo projetar, interceder, executar e manejar da melhor forma de apropriação e exploração dos seus recursos naturais para proporcionar o desenvolvimento social e econômico de sua população, assim como a sustentabilidade, reduzindo o impacto ambiental na BH.

Para o planejamento da gestão de uma BH é necessário utilizar programas de monitoramento, que são muito importantes para complementar as informações hidrológicas, bem como o funcionamento dos processos físicos, químicos e biológicos presentes no ciclo hidrológico (BERNARDI et al., 2013).

Devido a crescente variabilidade das precipitações pluviais têm ocorrido, como resultado, cada vez mais períodos de enchentes e secas, resultando em impactos negativos na produção de culturas, em disseminação de doenças e alagamentos. Desta forma, o estudo e entendimento da dinâmica da precipitação da água no solo, do ciclo hidrológico e da gestão da BH são de grande importância (SWAROWSKY et al., 2011 *apud* BERNARDI et al. 2013).

Para Silva et al. (2014) uma das maiores limitações na gestão de bacias está relacionada com a definição de competências política e administrativas, pois envolvem fatores econômicos, sociais, gestores e usuários, uma vez que a complexidade ambiental de uma BH inclui processos de caráter cultural, histórico, social e econômico.

Visando promover a gestão dos recursos hídricos aprovou-se em janeiro de 1997 a Lei N 9.433 que institui a Política Nacional de Recursos Hídricos e que conforme seu Art. 1º baseia-se nos seguintes fundamentos:

- I - a água é um bem de domínio público;
- II - a água é um recurso limitado, dotado de valor econômico;
- III - em situação de escassez, o uso prioritário dos recursos hídricos é o consumo humano e a dessedentação de animais;
- IV - a gestão dos recursos hídricos deve sempre proporcionar o uso múltiplo das águas;
- V - a bacia hidrográfica é a unidade territorial para implementação da Política Nacional de Recursos Hídricos e atuação do Sistema Nacional de Gerenciamento de Recursos Hídricos;
- VI - a gestão dos recursos hídricos deve ser descentralizada e contar com a participação do Poder Público, dos usuários e das comunidades (BRASIL, 1997).

Desta forma a legislação refere-se a BH como um território de atuação de políticas públicas e unidade para o estabelecimento de sistemas de gerenciamento dos recursos hídricos, ou seja, o emprego da bacia como unidade básica de gestão. A mesma lei regulamenta, no artigo 8º, que os planos de recursos hídricos devem ser elaborados por BH para o estado e para o país. Deste modo, Bernadi et al. (2013) esclarece que a importância do tratamento individual de cada região hidrográfica se dá pela valorização de suas singularidades, sendo então possível desenvolver estratégias específicas de gestão de acordo com as condições existentes na bacia.

No Estado do Paraná após a aprovação da Política Nacional de Recursos Hídricos, promulgou-se a Lei Estadual de Recursos Hídricos (nº 12.726), em novembro de 1999, que desenvolveu, para a sociedade paranaense, uma nova agenda ambiental, além de estabelecer como princípios a BH como unidade de planejamento, o reconhecimento da água como bem finito, os usos múltiplos, o reconhecimento de seu valor econômico, bem como o da gestão descentralizada e participativa.

Esta Lei dispõe nos seus instrumentos de gestão: os Planos de Bacia, o Plano estadual de Recursos Hídricos, a outorga de direito de usos da água, a cobrança pelo seu uso, o Sistema de Informações sobre os Recursos Hídricos e o enquadramento dos rios em classes de uso (GOVERNO DO ESTADO DO PARANÁ, 2015).

Para a gestão da bacia hidrográfica deve-se considerar as ações a serem desenvolvidas, posteriormente deverá ser aprovado pelo Comitê de Bacia e ser implementado pelo Instituto de Águas do Paraná (BERNARDI et al., 2013).

2.1 PROGRAMA CULTIVANDO ÁGUA BOA

O Programa Cultivando Água Boa (CAB) foi criado em 2003 pela Usina Hidrelétrica Itaipu Binacional – a maior geradora de energia limpa e renovável do planeta, após a elaboração e aprovação de seu Plano Diretor de Gestão Ambiental, para que suas ações pudessem compensar os danos ambientais causados pela construção da usina. O CAB tem como fundamento a educação ambiental e usa a sustentabilidade como veículo de integração para a conscientização coletiva sobre o meio ambiente (DOMÍNGUEZ, 2016).

A Itaipu (2010) esclarece que o programa foi criado para cuidar de sua matéria prima, a água, e para isso o estabeleceu critérios e condições que orientam as ações socioambientais de cuidados com os recursos naturais pela população da região. A denominação Cultivando Água Boa foi estabelecida com o objetivo de realçar a necessidade de que, da mesma forma que o solo é cultivado para dar bons frutos, à água também necessita de cultivo, ou seja, cuidados para que se mantenha com qualidade e quantidade abundante.

As ações desenvolvidas pelo programa além de focar na conservação da quantidade e qualidade da água também se atenta na proteção, recuperação e conservação da biodiversidade e dos solos. Para desenvolver estas ações o CAB é inspirado em grandes documentos como a Carta da Terra, Metas do Milênio, Agenda 21, no princípio da Ética do Cuidado e nas recomendações da Conferência Nacional de Meio Ambiente (ITAIPU, 2011).

O CAB possui aproximadamente 20 programas e 66 ações que são realizadas na BP3, área de influência da Itaipu, abrangendo 29 municípios com aproximadamente 8 mil km² (ITAIPU, 2010). O propósito central do programa é a gestão participativa, considerada frente do processo de implantação do CAB e também de seu subprograma Gestão de Bacia Hidrográfica, objeto de estudo deste trabalho. O subprograma de Gestão de Bacia Hidrográfica, realizado na BP3, conta com 29 comitês gestores criados em 2003 e institucionalizados legalmente em 2009, os comitês possuem gestores de diversos setores da sociedade e são responsáveis por planejar e gerir os recursos hídricos da BP3 (ITAIPU, 2010).

A Itaipu publicou no Caderno do programa CAB de 2010 sobre sua forma de gestão dos recursos hídricos, onde descreve que:

A Gestão por Bacias Hidrográficas adotada pela Itaipu tem no monitoramento da qualidade da água um de seus principais indicadores para direcionar o planejamento das ações de correção dos passivos ambientais. Essa prática está alinhada com um dos fundamentos do programa Cultivando Água Boa, que baseou-se nas normas ISSO 14.000 para compor seu modelo de gestão. Essas normas têm como característica principal a adoção do ciclo PDCA (em inglês: plan, do, check and act - planejar, fazer, chegar e agir). Sendo assim, o Programa de Monitoramento passou a desenvolver, por meio de parcerias, um papel importante de redefinição dos padrões metodológicos de avaliação, visando à obtenção de informações que permitam dar sustentação às atividades de planejamento e gerenciamento dos recursos hídricos da bacia hidrográfica, promovendo o “check” do ciclo PDCA. (ITAIPU, 2010).

O cuidado com os corpos hídricos da bacia é de fundamental importância, destaca a Itaipu, para assim planejar de forma correta o manejo e conservação do solo, bem como o uso da terra da região. A Itaipu afirma que em grandes bacias como a do Rio Paraná, a melhor forma de gestão do corpo de água são as medidas adotadas para mitigar o escoamento superficial e favorecer a infiltração da água no solo, prevenindo assim a erosão e reduzindo o aporte de sedimentos, nutrientes e poluentes para o rio. Através destes cuidados é possível manter a biodiversidade da fauna e flora da região e assegurar a variabilidade genética da ictiofauna da bacia (ITAIPU, 2010), e ainda aumentar a vida útil do reservatório.

Através de suas ações de cuidados com a água e de sustentabilidade o CAB passou a ser reconhecido mundialmente quando recebeu, em 2005, o prêmio Carta da Terra (Earth Charter + 5), em Amsterdã – Holanda. A partir de então o CAB se tornou referência e um exemplo a ser seguido em termos de desenvolvimento sustentável e gestão participativa em projetos ambientais (CAB, 2009).

A Itaipu (2016) destaca que uma das maiores conquistas do programa foi em 2014, quando “o CAB se tornou uma política de cooperação do governo brasileiro por meio da Agência Brasileira de Cooperação (ABC), com apoio da Agência Nacional de Águas (ANA)”, a partir deste feito a metodologia do programa passou a ser adotada por vários estados brasileiros e por quatro governos da América Latina.

Após 13 anos de atuação o programa está presente em 217 microbacias hidrográficas, propiciando a recuperação ambiental voltada na proteção de nascentes, conservação do solo e da biodiversidade, readequação de estradas rurais através da adoção de novos modos de produção e consumo mais sustentáveis (ITAIPU, 2016).

Um dos grandes reconhecimentos do programa CAB foi no ano de 2011 pelo AMERICAS AWARD, onde foi escolhido como exemplo de excelência no que diz respeito à sustentabilidade ambiental (ITAIPU, 2011).

A Itaipu (2015) ressalta o prêmio concedido ao CAB em 2015, o *Water for Life* da Organização das Nações Unidas (ONU) – Melhores práticas em Gestão da Água (categoria 1), pois o programa é movido pela participação comunitária permanente, ou seja, a usina corrige e mitiga os passivos ambientais, mas também trabalha com a população com o intuito de mudar seus valores com relação ao meio ambiente.

2.2 CÓDIGO FLORESTAL

Com o passar do tempo, o governo brasileiro, com o objetivo de garantir o uso sustentável dos recursos naturais nas propriedades privadas fez a adoção de medidas de controle através do Código Florestal, instituído na legislação do país. O Código Florestal é uma lei brasileira que fundamenta as regras gerais que determinam onde e de que forma a vegetação nativa do território pode ser explorada, ou seja, o código determina quais regiões devem ser preservadas e quais áreas estão legalmente autorizadas a receber produção rural (PORTAL BRASIL, 2012).

Segundo a EMBRAPA (2012), o Código Florestal estabelece normas com o intuito de proteger a vegetação nativa do país em áreas de RL e uso restrito, preservação permanente, exploração da floresta, o suprimento de matéria-prima florestal, o controle e prevenção de incêndios florestais, o controle da origem dos produtos florestais e a previsão de mecanismos econômicos e financeiros para alcançar seus objetivos. Desta forma, as propriedades rurais devem seguir as instruções contidas nesta legislação.

O Portal Brasil (2014) relata que o primeiro Código Florestal Brasileiro foi estabelecido no ano de 1934 através do Decreto 23.793, dentre as regras do código, destaca-se a que determinava que o proprietário tivesse que preservar 25% da área do seu imóvel com cobertura vegetal nativa da região. Posteriormente ao Decreto o

Código Florestal foi modificado por varias Medidas Provisórias, até ser reformulado no ano de 2012.

As áreas que representam o seu ecossistema natural brasileiro começaram a ser protegidas pelo Código Florestal de 1934, que continha algumas características de prevenção, determinando o uso da propriedade rural de acordo com o bioma existente. Subsequentemente em 1965 o Código apresentou a definição de florestas de preservação permanente e fundamenta as limitações para as propriedades privadas (BORGES et al., 2011).

Almeida (2014) descreve de forma minuciosa que o Código Florestal de 1965 designava que toda a vegetação nativa localizada nas margens de corpos hídricos, denominadas APPs, deveriam ser preservadas. Em termos de RL e APP as alterações referente à Lei de 1965 para o novo Código Florestal de 2012 pode ser observada no Quadro 1.

As alterações do novo Código Florestal foram alvo de muitas controvérsias e críticas. De acordo com *Zanatta et al.* (2016) está promulgação diminui de forma significativa as restrições quanto aos usos nas propriedades privadas, reduzindo as áreas de vegetação que tem a função de preservação e proteção do meio ambiente. Apesar de a nova lei não modificar a localização das APPs dos recursos hídricos, ela diminui a faixa de proteção, levando em consideração o leito vazante ou regular no lugar do leito maior sazonal dos rios, exclui a obrigação de APP nos reservatórios artificiais que tenha área menor que um (01) hectare e permite o uso de parte da APP quando a área do imóvel estiver consolidada no Cadastro Ambiental Rural (CAR), além disso, reduz a área a ser preservada de acordo com o tamanho da propriedade, que é medida a partir do Módulo Fiscal, isto é, quanto menor a propriedade, menor será a faixa de vegetação a ser preservada.

Ao comparar os Códigos de 1965 e 2012 (Quadro 1), *Zanatta et al.* (2014) verificaram que a nova lei promove a redução de aproximadamente 70% das APPs dos corpos hídricos, o que resulta na diminuição da eficiência da preservação dos recursos naturais e também intensifica a erosão do solo da área.

	CÓDIGO FLORESTAL– Lei 4.771/65	CÓDIGO FLORESTAL – Lei 12.651/12
ÁREAS DE PRESERVAÇÃO PERMANENTE (APPs)	<p>Florestas e demais formas de vegetação natural situada ao longo dos rios, lagos, nascentes, olhos d'água, no topo de morros, montes e serras, nas encostas, restingas, nas bordas de tabuleiros ou chapadas, altitude superior a 1.800 (mil e oitocentos) metros, nos campos naturais ou artificiais, nas florestas nativas e as vegetações campestres. As APPs ao longo dos rios ou qualquer curso d'água a medição deve começar no seu nível mais alto em faixa marginal cuja largura mínima será:</p> <ul style="list-style-type: none"> • 30 metros para rios de até 10 metros de largura; • 50 metros para rios entre 10 e 50 metros de largura e no entorno de nascentes de qualquer dimensão; • 100 metros para rios entre 50 e 200 metros de largura; • 200 metros para rios entre 200 e 600 metros de largura; • 500 metros para rios com largura superior a 600 metros; • 100 metros para bordas de tabuleiros. 	<p>Faixa marginal de qualquer curso d'água natural perene e intermitente, excluídos os efêmeros, desde a borda da calha do leito do regular, entorna de reservatórios d'águas artificiais, nascentes e olhos d'água perene, encostas, restingas, manguezais, bordas de tabuleiros ou chapadas, no topo de morros, montes, montanhas e serras, áreas em altitude superior a 1.800 metros, qualquer que seja a vegetação e em veredas. As medições serão de:</p> <ul style="list-style-type: none"> • 30 metros para rios de até 10 metros de largura; • 50 metros para rios entre 10 e 50 metros de largura e no entorno de nascentes de qualquer dimensão; • 100 metros para rios entre 50 e 200 metros de largura; • 200 metros para rios entre 200 e 600 metros de largura; • 500 metros para rios com largura superior a 600 metros; • 50 metros para corpo d'água em zonas rurais com até 20 (vinte) hectares de superfície; • 100 metros para corpo d'água em zonas rurais; • 30 metros em zonas urbanas.
RESERVA LEGAL	<p>Percentual da propriedade destinada a preservação do ecossistema nativo, variável de acordo com a região e o tipo de bioma</p> <ul style="list-style-type: none"> • Amazônia Legal: • 80% em caso de floresta; • 35% em caso de Cerrado; • Demais regiões e biomas: 20% 	<p>Amazônia Legal:</p> <ul style="list-style-type: none"> • 80% em caso de floresta; • 35% em caso de Cerrado; • 20% em caso de áreas de campos gerais; • Demais regiões do país: 20% <p>Admite a soma das APPs no cálculo da RL, mas apenas se a área estiver conservada e não tenha mais desmatamento;</p> <p>Admite-se a exploração econômica da RL mediante manejo sustentável, previamente aprovado pelo órgão competente do Sisnama.</p>

Quadro 1 - Alterações referentes à Lei n.º 4.771/65 para o novo Código Florestal (Lei n.º 12.691/12).
Fonte: Adaptado de Brasil (1965) e Brasil (2012)

Segundo Almeida (2014) outra alteração considerável que afetou a própria definição de APP é a retirada da obrigação de recompor a vegetação ao entorno de nascentes não perenes.

2.3 RESERVA LEGAL

A Reserva legal (RL) é definida no atual Código Florestal, Lei 12.651 de maio de 2012, em seu Art. 3º, inciso III, como:

Área localizada no interior de uma propriedade ou posse rural, delimitada nos termos do art. 12, com a função de assegurar o uso econômico de modo sustentável dos recursos naturais do imóvel rural, auxiliar a conservação e a reabilitação dos processos ecológicos e promover a conservação da biodiversidade, bem como o abrigo e a proteção de fauna silvestre e da flora nativa (BRASIL, 2012).

Segundo OECO (2013) a RL é a área da propriedade que está coberta por vegetação natural, podendo ser explorada com manejo florestal sustentável seguindo os limites estabelecidos pela legislação vigente para o bioma em que o imóvel esteja inserido. A RL representa uma parcela do ambiente natural de sua localidade e, por isso é fundamental para a manutenção da biodiversidade da região.

O Jornal do Senado – Em discussão (2012) descreve que RL é uma área do imóvel rural que deve estar coberta por vegetação natural que pode ser explorada de forma sustentável. O Jornal afirma também que o tamanho da RL varia dependendo do bioma em que está inserida. A Cartilha do Código Florestal complementa que o tamanho da área de RL depende do bioma nele existente e também de sua localização geográfica.

Em seu Art. 12 o Código Florestal especifica o percentual mínimo que cada propriedade deve possuir de RL com base à área do imóvel, como descrito abaixo:

- I - localizado na Amazônia Legal:
 - a) 80% (oitenta por cento), no imóvel situado em área de 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) (BRASIL, 2012).

Segundo Delalibera (2008) a RL tem como finalidade maximizar o potencial agrícola da propriedade, bem como conservar a natureza. Na medida do possível é essencial que se realize a interligação da RL com outros fragmentos, para que assim

as funções ambientais sejam potencializadas. Um exemplo disso é o caso do fluxo gênico da fauna e da flora que será mínimo se a área estiver isolada (JÚNIOR, 2012).

Os benefícios ambientais provenientes da RL são inúmeros, tanto para o imóvel em que está inserida, quanto para a região, como proteger os mananciais, fornecer refúgio para a fauna e a flora em seu habitat natural, proteger o solo da erosão, manter a estrutura do ecossistema, entre muitos outros (PAULA, 2008 apud SANTOS, 2003).

Manter a RL também proporciona muitos benefícios econômicos, esclarece Aquino; Albuquerque (2014), o proprietário que estiver em conformidades com a legislação ambiental recebe isenção do Imposto sobre a Propriedade Territorial Rural (ITR) segundo a Lei nº 9.393/66, e também tem prioridade na aquisição de crédito rural e benefícios no programa de infraestrutura rural e de fornecimento de mudas para recompor a cobertura vegetal, pode ser desenvolvido na propriedade o ecoturismo aliado à educação ambiental, entre outros.

2.4 ÁREA DE PRESERVAÇÃO PERMANENTE

Segundo o atual Código Florestal, Lei 12.651 de maio de 2012, em seu Art. 3, inciso II, a Área de Preservação Permanente é definida como:

Área protegida, coberta ou não por vegetação nativa, com a função ambiental de preservar os recursos hídricos, a paisagem, a estabilidade geológica e a biodiversidade, facilitar o fluxo gênico de fauna e flora, proteger o solo e assegurar o bem-estar das populações humanas (BRASIL, 2012).

Como seu próprio nome sugere a Área de Preservação Permanente (APP) é uma área destinada à preservação e não de conservação, desta forma não é permitido, mesmo com a aplicação de manejo, a exploração desta área para fins econômicos direto, como extração de madeira, pecuária ou agricultura (MMA, 2011).

O Art. 225 da Constituição Federal assegura que a APP tem por finalidade garantir o direito de todo cidadão brasileiro a um meio ambiente equilibrado ecologicamente. Porém, as APPs são áreas intocáveis onde não é permitida a exploração econômica direta (OEKO, 2013). Segundo disposto no Art. 8 da Lei 12.651/12 apenas os órgãos ambientais podem autorizar o uso ou até o

desmatamento de APPs, mas para isso devem provar que será para atividades de utilidade pública, interesse social ou baixo impacto ambiental (BRASIL, 2012).

As APPs estabelecem a proteção do solo e, principalmente, as matas ciliares (MC) que tem a função de proteger as nascentes, rios e reservatórios de assoreamentos, bem como de garantir a preservação da vida aquática e o abastecimento dos lençóis freáticos (OEKO, 2013).

O novo Código Florestal (2012) estabelece os limites das APPs, que ficam as margens dos corpos hídricos, e estas variam de 30 a 500 metros, de acordo com a largura de cada rio contando a partir de sua margem. Ao redor das nascentes deve ser mantido um raio de 50 metros de APP.

Conforme o Jornal do Senado (2013) do ponto de vista de especialistas em meio ambiente, as APPs desempenham importantes papéis ecológicos de manter e proteger a diversidade da fauna e da flora, dos corpos de água, controlar a erosão do solo, o assoreamento dos rios e a poluição dos corpos hídricos. Além disso, as APPs também funcionam como um corredor para a biodiversidade, interligando diversos fragmentos de vegetação, que são essenciais para que os animais se movam e se reproduzam e para que a flora se espalhe por diferentes regiões.

2.5 FERRAMENTAS DE ANÁLISE

O uso de geotecnologias como Geoprocessamento, Sensoriamento Remoto (SR) e Sistema de Informação Geográfica (SIG) permite a análise integrada do ambiente, resultando no entendimento de como as alterações ambientais se comportam no espaço (SILVA et al., 2012).

De acordo com Souza (2017), estas ferramentas podem ser entendidas como novas tecnologias ligadas às geociências que trazem significativos avanços no desenvolvimento de estudos, ações de planejamento, no processo de gestão, manejo e muitos outros aspectos relacionados ao espaço geográfico.

Portanto, o uso de geotecnologias, assim como as observações a campo, para o monitoramento de BH, de impactos nos recursos hídricos e na vegetação nativa e, para a classificação do uso do solo vem sendo cada vez mais utilizadas,

destacando-se o uso do geoprocessamento, sensoriamento remoto e sistema de informação geográfica (SOUZA, 2017).

2.5.1 Geoprocessamento

Pode ser definido como uma tecnologia ou até mesmo uma junção de tecnologias que permite a visualização, manipulação, simulação de modelagens e análise de dados georreferenciados (FITZ, 2013). Já para Silva (2009), o geoprocessamento consiste em um conjunto de técnicas utilizadas para tratar informações espaciais remotamente, tendo como base um banco de dados georreferenciados, a partir de SIGs, que resultam informações importantes para apoio a tomadas de decisão relacionadas aos recursos ambientais e na gestão territorial.

Por se referir a um instrumento de processamento rápido e eficiente, o geoprocessamento, vem sendo usado de forma crescente em análises ambientais, contribuindo para o acompanhamento dos fenômenos antrópicos em tempo real, bem como os fenômenos naturais dinâmicos da natureza, favorecendo na investigação da adequação do uso da terra e auxiliando na preservação da biodiversidade (ROMAGNOLI et al, 2012).

Dentre as técnicas, utilizadas no tratamento da informação espacial, do geoprocessamento se destacam o SR e o SIG.

2.5.2 Sensoriamento Remoto (SR)

O Sensoriamento Remoto (SR) é uma ferramenta do geoprocessamento que “permite obter imagens e outros tipos de dados da superfície terrestre sem o contato físico com eles” (FLORENZANO, 2011). Meneses et al. (2012), define esta ferramenta como “uma ciência que visa o desenvolvimento da obtenção de imagens da superfície terrestre por meio da detecção e medição quantitativa das respostas

das interações da radiação eletromagnética com os materiais terrestres”. Para isso temos em órbita uma grande quantidade de satélites que capturam e disponibilizam imagens da superfície terrestre que atendem as diversas necessidades dos usuários do SR.

Segundo Santos (2012) “nas últimas décadas, o Sensoriamento Remoto orbital tornou-se uma importante ferramenta para monitorar os recursos da terra, pois possibilita adquirir dados significativos de grandes extensões geográficas”. Jensen (2009) complementa que esse avanço é resultado também do desenvolvimento de sensores cada vez mais aprimorados, bem como do desenvolvimento de softwares com novas metodologias de interpretação das imagens.

Crósta (1993), explica que as imagens de SR formadas por um arranjo de elementos que formam uma malha ou grid. Cada cela (pixel) da malha possui localização definida em sistema de coordenadas do tipo linha e coluna, que são representadas por “x” e “y”, respectivamente. Cada pixel possui uma propriedade “z” que indica o seu nível de cinza, que vai do preto ao branco. O nível de cinza é denominado de DN (digital number), e representa a intensidade de energia eletromagnética que o sensor mediu, para a área correspondente ao tamanho do pixel.

O uso das imagens provenientes do SR permite a obtenção de dados espaciais atuais, series com frequentes temporalidades e de séries históricas, permitindo uma visão temporal e espacial das mudanças de uso e cobertura do solo, que podem auxiliar em diversas análises distintas (ALVES, 2011). Dentre os diversos usos das imagens de SR, os mais comuns são: planejamento ordenado de cidades, monitoramento dos níveis de poluição ambiental, avaliação dos impactos das mudanças ambientais e monitoramento do uso e ocupação do solo, como por exemplo, os estudos realizados por Osman (2015) para analisar o conflito do uso do solo em APPs da microbacia Santa Fé, em Santa Catarina, através de ferramentas de geoprocessamento; Salazar (2015) utilizou as imagens do SR para determinar cenários futuros do uso e cobertura do solo, bem como a sua influência na vulnerabilidade ambiental no município de Formosa – GO; já Souza et al. (2017) usou o SIG para realizar uma análise hidrológica e ambiental de um microbacia, o objetivo do estudo foi aplicar as técnicas de geoprocessamento na caracterização

morfométrica da BH, possibilitando concluir que a área de estudo não é suscetível a erosão pois possui forma ovalada.

2.5.3 Sistema de Informação Geográfica (SIG)

O tratamento e análise das imagens da superfície terrestres, extraídas por técnicas de sensoriamento remoto, são realizadas em um Sistema de Informação Geográfica (SIG), ou seja, o SR é a técnica que fornece as formas de entrada de dados para o SIG.

Segundo Martin (1996), o SIG possui características da geografia, através de dados relacionados à escala e referenciados por sistema de coordenadas para sua localização na superfície terrestre, que possibilita questionar a base de dados geográficos e assim obter informações sobre o mundo geográfico, ou seja, o SIG permite a manipulação e o gerenciamento dos dados através de questionamentos a ele imposto.

De forma mais simples França (2011), explica que os SIGs são “programas computacionais, nos quais têm-se uma base de dados georreferenciados e organizados dentro de um modelo do mundo real, que quando submetido a questionamentos são fontes de informações específicas”.

Vários softwares, pagos ou livres, podem ser utilizados para levantamentos de sistemas de informação geográfica, como: QGIS (Quantum GIS), Spring (Sistema de Processamento de Informações Geográficas) e ArcGis, entre outros, que permitem o processamento de imagens, bem como analisá-las espacialmente, consultar o banco de dados e realizar modelagem de terreno (PINTO, 2009).

O QGIS, SIG abordado neste estudo, é um software livre e de código aberto; projeto oficial da Open Source Geospatial Foundation (OSGeo), funciona em diferentes sistemas operacionais e suporta inúmeros formatos de rasters, vetores, base de dados e funcionalidades através de complementos que permitem visualizar, editar, gerir, analisar dados e criar mapas para impressão (QGIS, 2018).

3 METODOLOGIA

3.1 CARACTERIZAÇÃO DA ÁREA DE ESTUDO

Localizadas no Oeste do Paraná, as microbacias dos rios Xaxim e Sabiá (Figura 1), fazem parte da Bacia do Paraná III e integram a Região Hidrográfica do Paraná. Estão localizadas nos municípios de Céu Azul, situado entre as coordenadas geográficas de latitude $25^{\circ} 08' 59''$ S e longitude $53^{\circ} 50' 44''$ W, e Matelândia, coordenadas geográficas de latitude $25^{\circ} 14' 27''$ S e longitude $53^{\circ} 59' 45''$ W.

A delimitação das microbacias dos rios Xaxim e Sabiá foram disponibilizadas pelo CAB em parceria com a UTFPR em formato DWG e foram convertidas para KML pois este contém dados georreferenciados no formato vetorial.

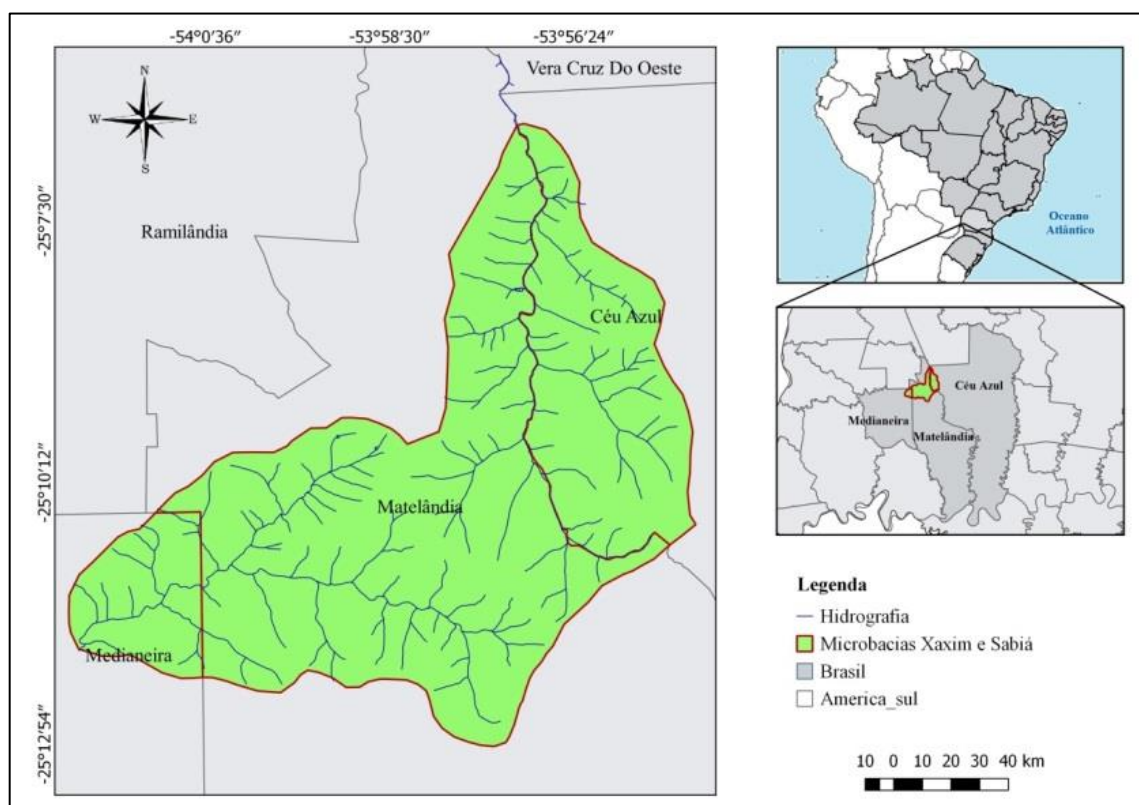


Figura 1 - Mapa de localização das microbacias dos rios Xaxim e Sabiá

Fonte: Autoria própria

A região pertence ao bioma da Mata Atlântica (IBGE, 2010), com solo

predominante Latossolo Vermelho Eutroférico de textura argilosa, decorrente da decomposição de rochas magmáticas de basalto com características favoráveis para a atividade agroindustrial da região (FIORENTIN, 2011). O clima predominante é subtropical úmido mesotérmico, com classificação climática de KöppenCfa e, temperaturas anuais médias entre 18 e 22° C e média pluviométrica entre 1500 a 1750 mm.

Este estudo considerou o levantamento de áreas de MC, áreas de RL e uso e ocupação do solo das microbacias dos rios Xaxim e Sabiá, para propiciar dados necessários para a avaliação da aplicação correta da legislação pertinente, assim como a realização de procedimentos para análise do uso e ocupação do solo atual, resultando em temas específicos da área de estudo que proporcionaram uma interpretação ambiental local, para posterior comparação com os dados fornecidos pelo Programa Cultivando Água Boa (CAB) em parceria com a Universidade Tecnológica Federal do Paraná (UTFPR).

Os dados utilizados são provenientes do Diagnóstico da propriedade, do Plano de Controle Ambiental (PCA) e de imagens do AutoCAD com o polígono de cada propriedade, ambos cedidos pelo programa CAB em parceria com a UTFPR. Estes dados foram obtidos mediante os estudos de campo realizados no ano de 2005, que tinha como objetivo instruir os produtores a adequação de suas propriedades conforme a legislação vigente da época, foram utilizados também imagens do Google Satélite e dados do IBGE para a identificação da hidrografia da região.

Para a interpretação visual, o tratamento das imagens e as operações de análise espacial foram utilizados os softwares AutoCAD (2017), e o Sistema de Informação Geográfica (SIG) de código aberto QGIS (versão 2.18.3), que permitem trabalhar e gerar dados espaciais de determinada região geográfica, de acordo com o descritivo a seguir:

- Importação do polígono de cada propriedade, obtidos no ano de 2005, para o software AutoCAD 2016;
- Conversão de cada polígono para imagem KML, utilizando o PluginExpGE;
- Classificação dos usos do solo nas microbacias, bem como da MC e RL;
- Cálculo da área, de cada classe do uso do solo, de cada

propriedade, utilizando a ferramenta de Calculadora de Campo disponível no SIG;

- Análise e comparação dos dados.

Os dados da classificação do uso e ocupação do solo e RL foram gerados com base em dados primários de polígonos das propriedades e os de MC foram produzidos a partir de dados da hidrografia da região do estudo, disponibilizados pelo Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE).

3.2 ANÁLISE DOS DADOS DOS PCA'S

A realização do estudo, primeiramente, foi feita com aquisição e organização dos dados, sendo estes extraídos do PCA de cada propriedade e compilados em planilha Excel de acordo com as seguintes categorias: município a que pertence, sub-bacia, corpo hídrico (se houver), área total da propriedade, área agrícola, área de pastagem, área de RL, área de MC e área de construções (estradas, casas, indústrias, pocilgas, aviários, açudes, entre outros), para posterior comparação com o cenário atual.

3.3 CLASSIFICAÇÃO DO USO DO SOLO, MATA CILIAR E RESERVA LEGAL

Para a classificação do uso do solo foram importados, para o AutoCAD (2017), os limites de cada propriedade em formato DWG para sua conversão para o formato KML, resultando em uma imagem *shapefile* – arquivo que contém dados geoespaciais em formato vetorial – posteriormente importaram-se os arquivos em KML para o *software* QGIS.

O QGIS disponibiliza vários plug-ins que permitem a realização de diferentes modelagens, para este estudo fez-se necessário a instalação do complemento QuickMapServices – plugin com acervo de satélites com imagens de mapas de localização que possibilita a utilização do mosaico de imagens de alta resolução do Google Satélite e, este possibilita a análise das alterações resultante de ações

antrópicas na área de estudo desde o primeiro levantamento de dados em 2005.

A classificação do uso do solo de cada propriedade foi dividida em área agrícola, área de pastagem, área de RL, área de MC e área de construções (estradas, casas, indústrias, pocilgas, aviários, açudes, entre outros).

Dentre os recursos para edição de camadas no SIG, utilizou-se a ferramenta *AddFeature* para vetorizar, através da criação de polígonos, o limite de cada classe. Em seguida, com o auxílio da ferramenta de Calculadora de Campo disponível no QGIS, gerou-se os dados de área, de cada classe. Estes dados foram compilados para uma planilha do Excel para posterior análise.

Para a delimitação da MC, em especial, além dos limites de cada propriedade realizou-se a importação da hidrografia da região, fornecida pelo IBGE, para sua melhor identificação e, posteriormente para a definição da MC. A delimitação foi realizada de acordo com os requisitos de comprimento e largura solicitados no novo Código Florestal (Lei n.º 12.651/12), desta forma definiu-se a metragem de 30 metros a partir da margem do rio, uma vez que estes possuam menos de 10 metros de largura, as demais formas de fragmentos florestais foram consideradas como RL..

Para prevenir que os polígonos mostrassem erros comuns de topologia, que quebram a relação entre as propriedades ao serem digitalizadas, como polígonos não fechados, bordadura de polígonos sobrepostos ou espaços entre as fronteiras dos polígonos, utilizou-se a ferramenta *Topology Editing*, com as seguintes regras topológicas: as áreas do polígono não devem sobrepor, não devem ter duplicatas e não devem ter geometrias inválidas. Para selecionar as camadas que foram digitalizadas seguindo as regras de topologia acionou-se a ferramenta *Adhesion options* no menu *Settings* e em camada avançada selecionou-se os respectivos polígonos. Após a vetorização de uma dada propriedade utilizou-se a ferramenta *Topology Checker* para verificar a existência de erros topológicos, quando apontado um erro fazia-se a correção para posteriormente realizar a análise de dados com alto nível de confiança.

Os dados de área de todas as propriedades das microbacias obtidos através da vetorização do uso e ocupação do solo foram compilados em uma planilha no Excel para a avaliação de cada propriedade segundo o Código Florestal de 2012 (Lei n.º 12.651). Em seguida realizou-se a comparação dos dados de área anterior e posterior ao projeto proposto pelo programa CAB em parceria com a UTFPR, analisando a efetividade da adequação das propriedades conforme a legislação em

termos de Gestão de Bacia Hidrográfica.

No próximo capítulo serão apresentados e discutidos os resultados dos procedimentos executados neste trabalho, a partir da classificação de imagens de satélite e posterior elaboração de mapas e gráficos, seguindo os seguintes cenários:

- Cenário, referente ao uso e ocupação do solo, que se encontravam as microbacias dos rios Xaxim e Sabiá no ano de 2005;
- Modelo de adequação proposto pelo Programa Cultivando Água Boa (CAB);
- Cenário atual das microbacias, doze anos após o programa de adequação.

Para efeitos desse trabalho, vale ressaltar que a legislação permite que a RL de um imóvel rural esteja localizado em outra área e isso não foi levado em consideração nesse trabalho.

4 RESULTADOS E DISCUSSÃO

4.1 CENÁRIO QUE SE ENCONTRAVAM AS MICROBACIAS NO ANO DE 2005

A partir dos dados disponibilizados pelo CAR em junção com os dados do programa de adequação observou-se que as microbacias possuem 355 propriedades, dentre elas 289 aderiram ao programa de adequação segundo o Código Florestal (Lei n.º 4.771/65). Em termos de microbacias pode-se observar a adesão ao programa na Tabela 1 a seguir.

Microbacia	N.º de propriedades	N.º de participantes	Representatividade
Xaxim	206	180	87%
Sabiá	149	109	73%
Σ	355	289	-

Tabela 1 - Propriedades que aderiram ao programa de adequação.

Fonte: Autoria própria

Dentre as propriedades participantes, em suas respectivas microbacias, pode-se observar, na Tabela 2 a seguir, a situação em que se encontravam com relação ao uso e ocupação do solo no ano de 2005.

Microbacia	Área de contribuição (ha)	Agricultura (ha)	Pastagem (ha)	Reserva legal (ha)	Mata Ciliar (ha)	Estradas e Construções (ha)
Xaxim	3170,52	1950,56	565,90	255,57	174,10	224,39
Sabiá	1860,24	830,6	525,56	264,8	84,5	154,78

Tabela 2 - Classificação do uso do solo nas microbacias Xaxim e Sabiá no ano de 2005.

Fonte: Autoria própria

Segundo o Plano de Bacia Hidrográfica do Paraná III (2014), esta BH possui uso do solo predominantemente agrícola (72,23%), porém pode-se observar outros usos na região, principalmente em áreas com baixa aptidão para agricultura mecanizada. A mesma predominância pode ser observada nas microbacias estudadas (Figura 2), com uma área estimada de 62% de uso agrícola na microbacia do rio Xaxim e 41% na microbacia do rio Sabiá. Os demais usos apresentam menor

escala de representatividade e ambas as microbacias possuem uso do solo bem semelhante.

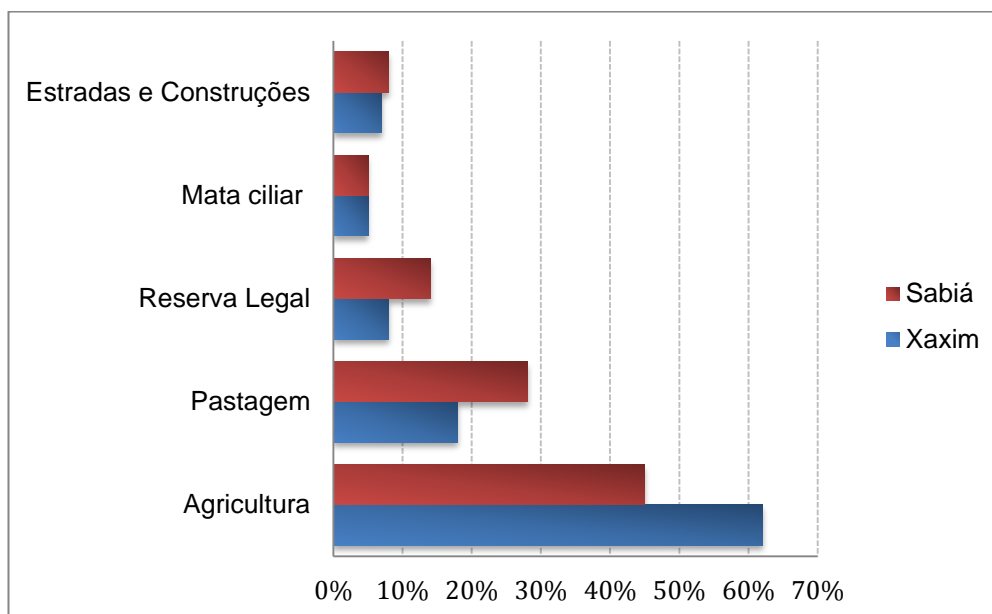


Figura 2 - Representatividade do uso da terra nas microbacias dos rios Xaxim e Sabiá no ano de 2005.

Fonte: Autoria própria

O uso agrícola destaca-se em ambas microbacias, ocupando mais da metade da área de estudo (Figura 2). Somando o uso agrícola e de pastagem, tem-se 80% da área total da microbacia do rio Xaxim e 73% da microbacia do rio Sabiá, mostrando que o uso agropecuário é dominante com relação aos demais usos do solo, como pode ser visualizado na Figura 3 e Figura 4, onde a RL nesta microbacia era de 255,57 hectares que representa 8% da área total e a área de MC totalizava em 174,1 hectares representando 5% da área total das propriedades que aderiram ao programa.

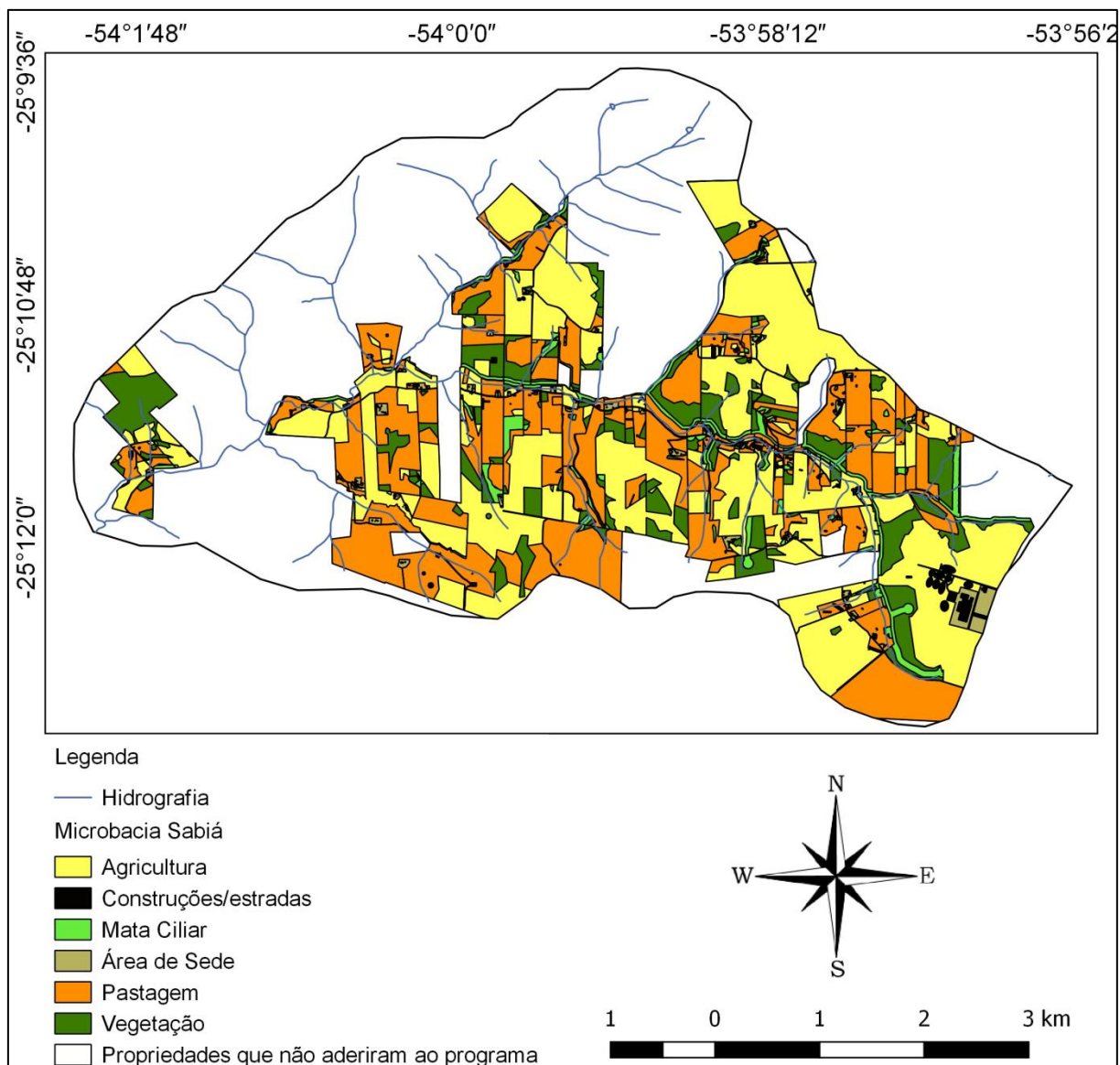


Figura 3 - Mapa da classificação do uso do solo da microbacia do Sabiá.

Fonte: Autoria própria

Na representação do uso do solo nas microbacias (Figura 3 e Figura 4) pode-se observar também, visualmente, a adesão ao programa de adequação pelas propriedades rurais. As propriedades não participantes do programa estão localizadas nas áreas onde o uso e ocupação do solo não foram delimitados, por isso ficaram em branco. A Figura 3 e Figura 4 comprovam de forma visual a predominância do uso agropecuário, representando a agricultura em amarelo e a pastagem em laranjado. A microbacia do Sabiá apresentou um menor número de participação (73%) se comparada a microbacia do Xaxim (87%).

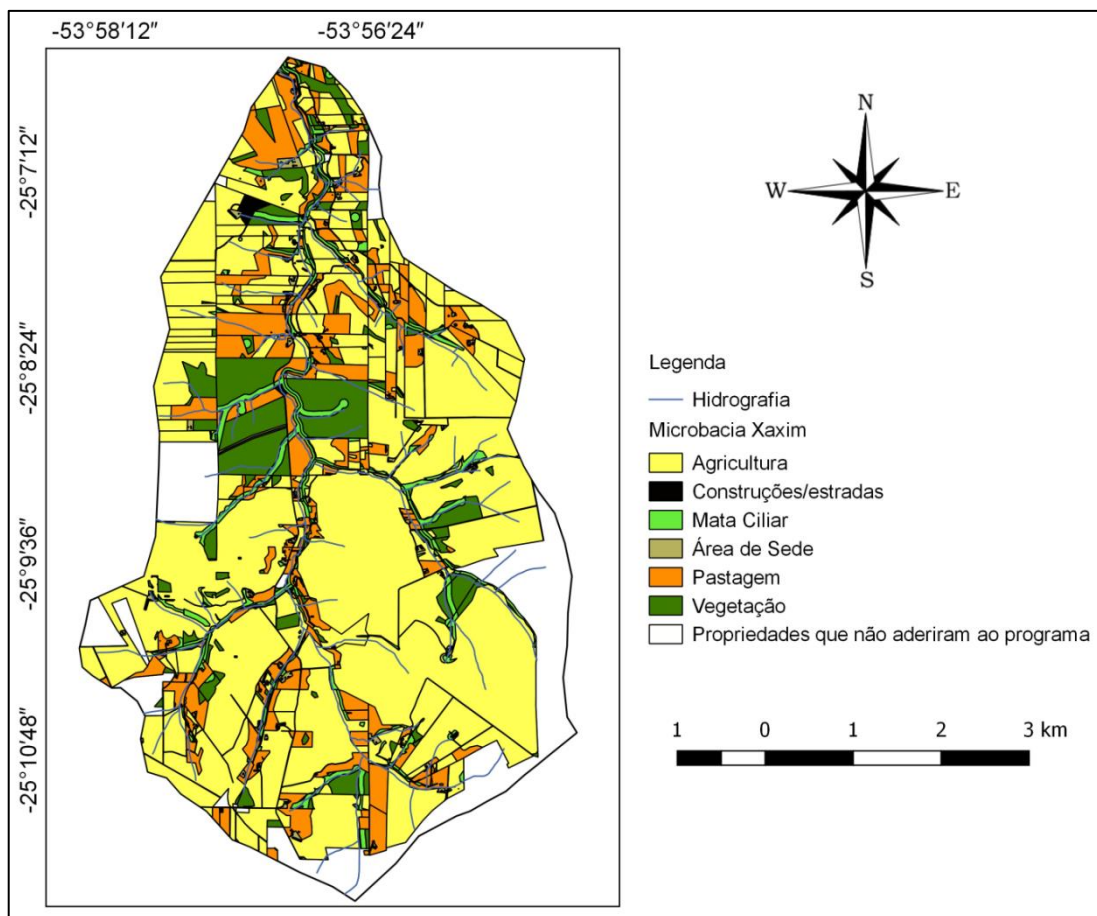


Figura 4 - Mapa da classificação do uso do solo da microbacia do Xaxim.

Fonte: Autoria própria

A RL representa 8% da microbacia do rio Xaxim, já a microbacia do rio Sabiá possui 14% de sua área com RL. Segundo o Código Florestal vigente no ano de 2005 (Lei n.º 4.771, de 15 de setembro de 1965) cada propriedade, da região Sul do País, deveria possuir no mínimo 20% de sua área total com RL. Considerando esta diretriz pode ser observado na Figura 5 abaixo a relação entre as propriedades que cumpriam a legislação e as que não estavam enquadradas neste padrão.

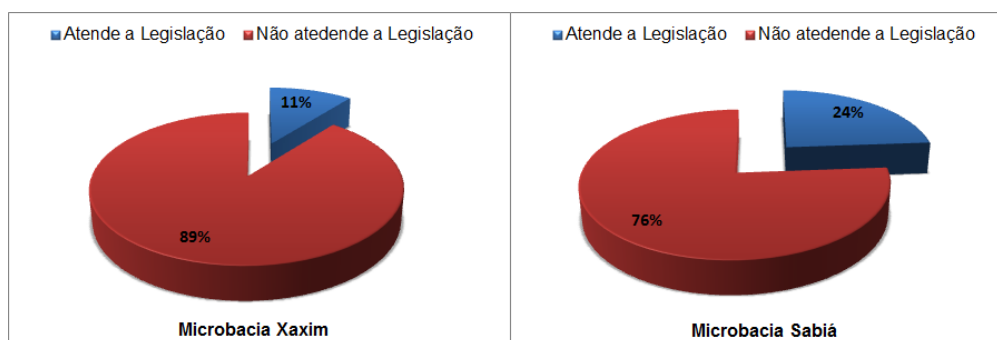


Figura 5 - Cumprimento do Código Florestal de 1965 por microbacia quanto a RL.

Fonte: Autoria própria

A análise dos percentuais remonta o uso inadequado da RL e MC, desta forma observou-se que maioria das propriedades não estavam enquadradas no padrão definido pelo Código Florestal de 1965. Dentre os 180 imóveis situados na microbacia do rio Xaxim, que participaram do programa, apenas 19 possuíam 20% ou mais da área da propriedade com RL e 161 imóveis estavam em desacordo com a legislação quanto às delimitações de RL. A área de RL, desta microbacia, corresponde a 255,57 hectares, equivalente a 40% da área necessária para atender o Código Florestal.

A microbacia do rio Sabiá teve a participação de 109 imóveis rurais no programa de adequação, destes 26 atendiam a legislação quanto à porcentagem de RL e, 83 propriedades não estavam de acordo com a exigência do Código Florestal. Os imóveis rurais que participaram do estudo, desta microbacia, possuíam 264,80 hectares de RL, equivalentes a 71% da área exigida pela legislação.

Em nível de propriedade o Código Florestal vigente no ano de 2005 (Lei n.º 4.771, de 15 de setembro de 1965) estabelecia, para a região Sul do País, a delimitação de no mínimo 30 metros de MC para rios com menos de 10 metros de largura e nas nascentes ou olhos d'água um raio mínimo de 50 metros de largura. Porém um número relativamente pequeno de propriedades estavam enquadradas neste requisito da legislação, como pode ser observado na Figura 6.

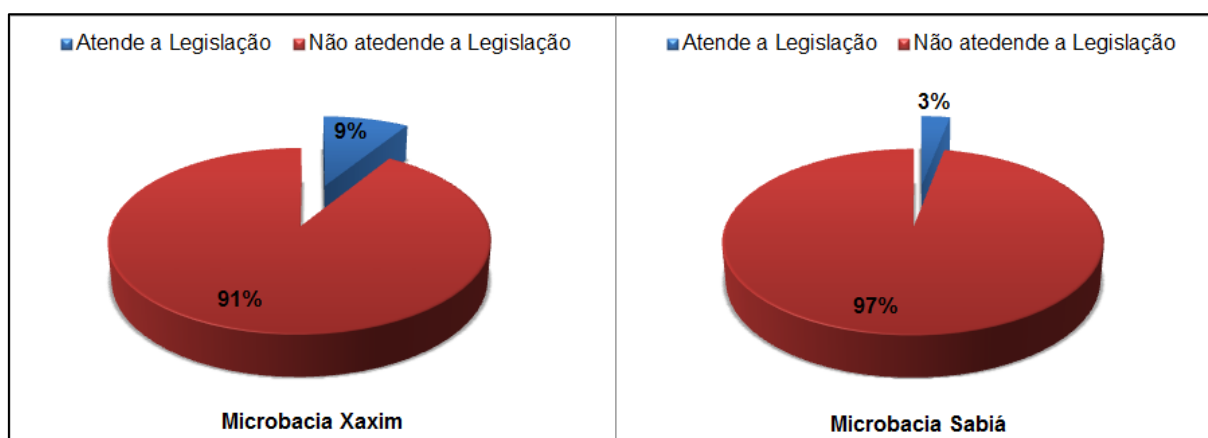


Figura 6 - Cumprimento do Código Florestal de 1965 por microbacia quanto a MC.

Fonte: Autoria própria

A microbacia do rio Xaxim possui 9% de suas propriedades com a delimitação correta de MC, ou seja, nestas propriedades o corpo hídrico possui a metragem de 30 metros de vegetação. Na microbacia do rio Sabiá apenas 3% das propriedades

que participaram do programa estão de acordo com a legislação com relação a MC, vale ressaltar que nesta microbacia o número de imóveis rurais que aderiram ao programa foi menor se comparada a microbacia do Xaxim.

Os valores, que representam quantas propriedades cumpriam o Código Florestal quanto a MC, em ambas as microbacias, ainda são baixos se comparados à quantidade de propriedades que possuem corpo hídrico e que não atendem a legislação. Em algumas propriedades verificou-se ainda rios totalmente expostos, sem nenhuma cobertura vegetal ao seu redor, cercado apenas por área de pastagem, o que os deixavam vulneráveis a erosão e assoreamento.

A partir desses dados, constata-se uma variação discrepante quanto às áreas de RL e MC, nas microbacias estudadas, em relação às diretrizes dispostas pelo Código Florestal vigente no ano de 2005 – quando foi realizado diagnóstico e definido as propostas de adequação. Na microbacia Sabiá apenas uma propriedade esta de acordo com a legislação quanto às duas matrizes ambientais estudadas, enquanto que, na microbacia Xaxim seis imóveis rurais atendem o Código Florestal quanto à metragem de RL e MC.

4.2 PROPOSTAS DE ADEQUAÇÃO

As propostas de adequação, das propriedades rurais pertencentes às microbacias dos rios Xaxim e Sabiá, feitas pelo CAB em parceria com a UTFPR foram realizadas com o intuito de ajustar os imóveis rurais no Código Florestal (Lei n.º 4.771, de 15 de setembro de 1965), vigente no ano de 2005.

Para a adequação de cada propriedade realizou-se um diagnóstico e o PCA, que continham as alterações propostas. A Figura 7 e Figura 8 a seguir representam a porcentagem de alterações propostas nas microbacias dos rios Sabiá e Xaxim respectivamente, além de demonstrar a diferença, em termos de área, dos usos do solo de 2005 e da área proposta para que as propriedades estivessem de acordo com a legislação.

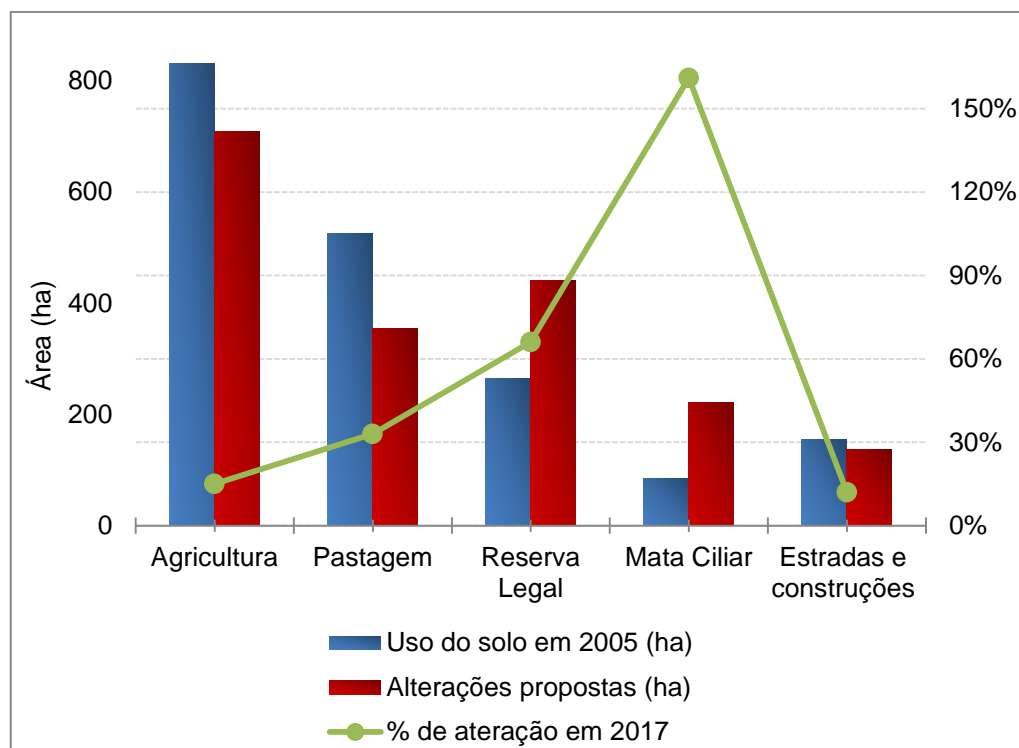


Figura 7 – Alterações propostas: diminuição da área de agricultura, pastagem e construções e aumento da área de RL e MC na microbacia Sabiá.

Fonte: Autoria própria

O cálculo da porcentagem levou em consideração a diferença entre a área de uso do solo que cada propriedade se encontrava em 2005 (barra em azul) e a área proposta para sua adequação (barra em vermelho), esta diferença dividida pela área que o uso tinha em 2005, resultando na porcentagem a ser alterada em relação à classe de uso existente em 2005.

Os ajustes propostos para as propriedades rurais da microbacia Sabiá, que participaram do programa de adequação, compreendiam na diminuição de 15% da área total utilizada para a agricultura, 33% da área de pastagens e 12% da área com fins de construções, estradas, lazer, entre outras, para adequá-las ao Código Florestal restituindo as áreas destinadas à RL e a MC em 66% e 161% respectivamente. Nesta microbacia apenas 03 propriedades possuíam a quantidade necessária de MC, isso justifica a alta porcentagem de alteração (161%) necessária para ajustá-la a legislação, que corresponde a uma área de 154,34 hectares. A restituição da RL compreendia no aumento de vegetação em 410,58 hectares. O Plano de Bacias do Paraná III (2014) explica que as áreas da BH como um todo são mais utilizadas para fins agrícolas do que para cumprir a necessidade legal de proteger as áreas de preservação permanente, através da RL, principalmente em

áreas com maior fragilidade.

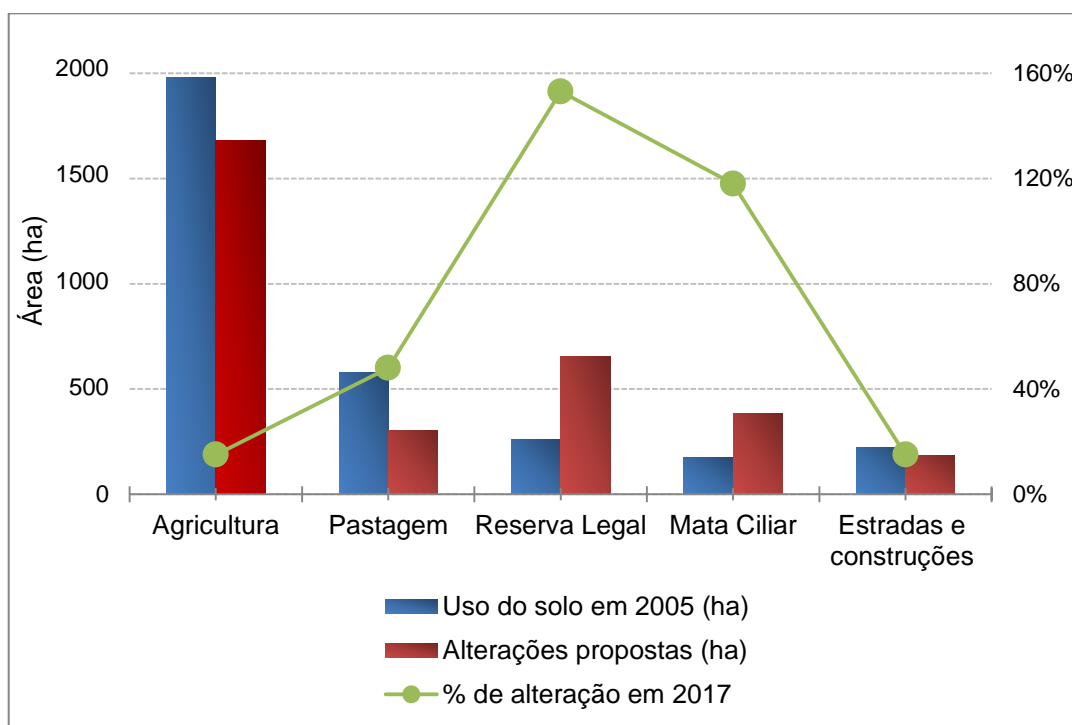


Figura 8 - Alterações propostas: diminuição da área de agricultura, pastagem e construções e aumento da área de RL e MC na microbacia Xaxim.

Fonte: Autoria própria

As alterações propostas para os imóveis rurais, que participaram do programa, da microbacia Xaxim deu-se através da diminuição das áreas destinadas a agricultura (15%), pastagem (48%) e para uso de construções, estradas, lazer, entre outros (15%), estas áreas seriam usadas para a restituição em 153% da RL e de 118% da MC, ressaltando que essa porcentagem de alteração é em relação ao uso do solo de cada classe de 2005. Por exemplo, em 2005 o uso do solo para fins agrícolas compreendia uma área de 1950,56 ha, com base na Figura 8, a proposta de alteração equivale na diminuição de 15% desta área (1950,56 ha), ou seja, a diminuição de área agrícola seria de 292,58 ha em toda a microbacia. A área necessária para a adequação da RL corresponde a 459,93 hectares, já para a MC seriam necessários 267,38 hectares para a restauração.

Esta microbacia teve um número maior de propriedades que aderiram ao programa de adequação e com isto houve uma maior abrangência e representatividade da microbacia, isto explica o porquê esta microbacia se apresenta menos condizente com a legislação se comparada com a microbacia Sabiá.

4.3 CENÁRIO ATUAL DAS MICROBACIAS XAXIM E SABIÁ

A partir da modelagem dos mapas e análise das tabelas com as áreas existentes em 2005, as áreas propostas para adequação e as áreas do uso do solo atual (2017), pode-se averiguar a diferença entre elas, a aceitação e execução da adequação nas propriedades de acordo com o Código Florestal de 1965. A Tabela 3 demonstra a situação atual do uso do solo nas microbacias.

Microbacia	Área de contribuição (ha)	Agricultura (ha)	Pastagem (ha)	Reserva legal (ha)	Mata Ciliar (ha)	Estradas e Construções (ha)
Xaxim	3170,52	2010,00	351,97	459,93	267,39	81,23
Sabiá	1860,24	753,35	460,80	410,58	154,34	81,17

Tabela 3 - Classificação do uso do solo nas microbacias Xaxim e Sabiá no ano de 2017.

Fonte: Autoria própria

Ao comparar a classificação do uso do solo de 2005 com o uso de 2017 podemos observar a diminuição, em termos de área, do uso destinado para agricultura (exceto na microbacia do Xaxim em que houve aumento da área com uso agrícola), pastagem e áreas construídas, bem como o aumento das áreas com RL e MC, representados na Tabela 4, como por exemplo, as áreas destinadas a agricultura na microbacia do Xaxim aumentou (+) em 54,44 hectares, já microbacia do Sabiá a área destinada ao uso agrícola diminuiu (-) em 77,25 hectares.

Microbacia	Área de contribuição (ha)	Agricultura (ha)	Pastagem (ha)	Reserva legal (ha)	Mata Ciliar (ha)	Estradas e Construções (ha)
Xaxim	3170,52	+ 54,44	- 213,93	+204,36	+ 93,29	- 143,16
Sabiá	1860,24	- 77,25	- 64,76	+145,78	+ 69,84	- 73,61

Tabela 4 - Diferença temporal em termos de área no uso do solo nas microbacias do Xaxim e Sabiá. (“-” = diminuição; “+” = aumento).

Fonte: Autoria própria.

Apesar de a proposta de adequação ser de diminuir as áreas destinadas ao uso agrícola a microbacia do Xaxim apresentou aumento de 54,44 ha neste quesito.

As áreas de RL aumentaram em 204,36 ha na microbacia do Xaxim e em 145 ha na microbacia do Sabiá, já as áreas de MC das microbacias do Xaxim e Sabiá apresentaram aumento de 93,29 e 69,84 ha respectivamente, demonstrando que poucos imóveis rurais seguiram as propostas e adequaram suas propriedades segundo as exigências do Código Florestal.

4.3.1 Microbacia Sabiá

A análise comparativa temporal entre as classes de uso do solo nesta microbacia (Figura 9) permite confirmar que houve um aumento considerável na porcentagem de vegetação, principalmente quanto à RL, mostrando que o programa de adequação do uso do solo surtiu efeito entre as propriedades participantes, levando parte delas a melhorar o seu uso restaurando totalmente ou em grande parte a MC e a RL pré-existente.

Desde o início do período considerado (2005) até 2017 houve um aumento de 14% para 22% (Tabela 6) de área destinada para RL, para MC o aumento foi consideravelmente pequeno (de 5% para 8%), deixando a microbacia longe de atingir os padrões mínimos exigidos pelo Código Florestal, como pode ser observado na Figura 10, principalmente quanto a MC onde é possível observar falhas de vegetação na extensão do corpo hídrico. As áreas destinadas à agricultura, a pastagem e a construções/estradas diminuíram em 4, 3 e 4% respectivamente. A Tabela 5 apresenta, em termos de área e porcentagem, essa mudança no uso e ocupação do solo após 12 anos do programa de adequação.

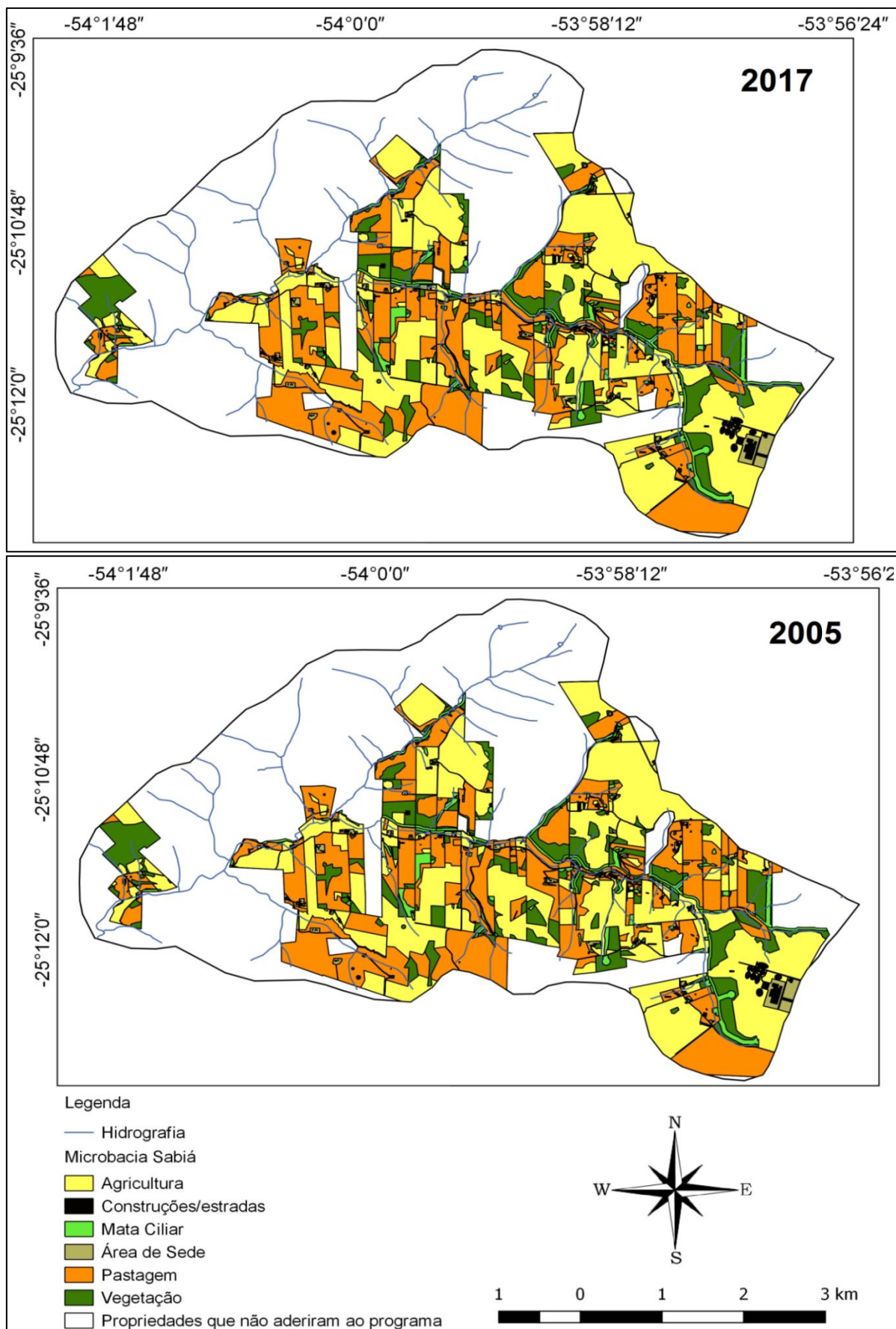
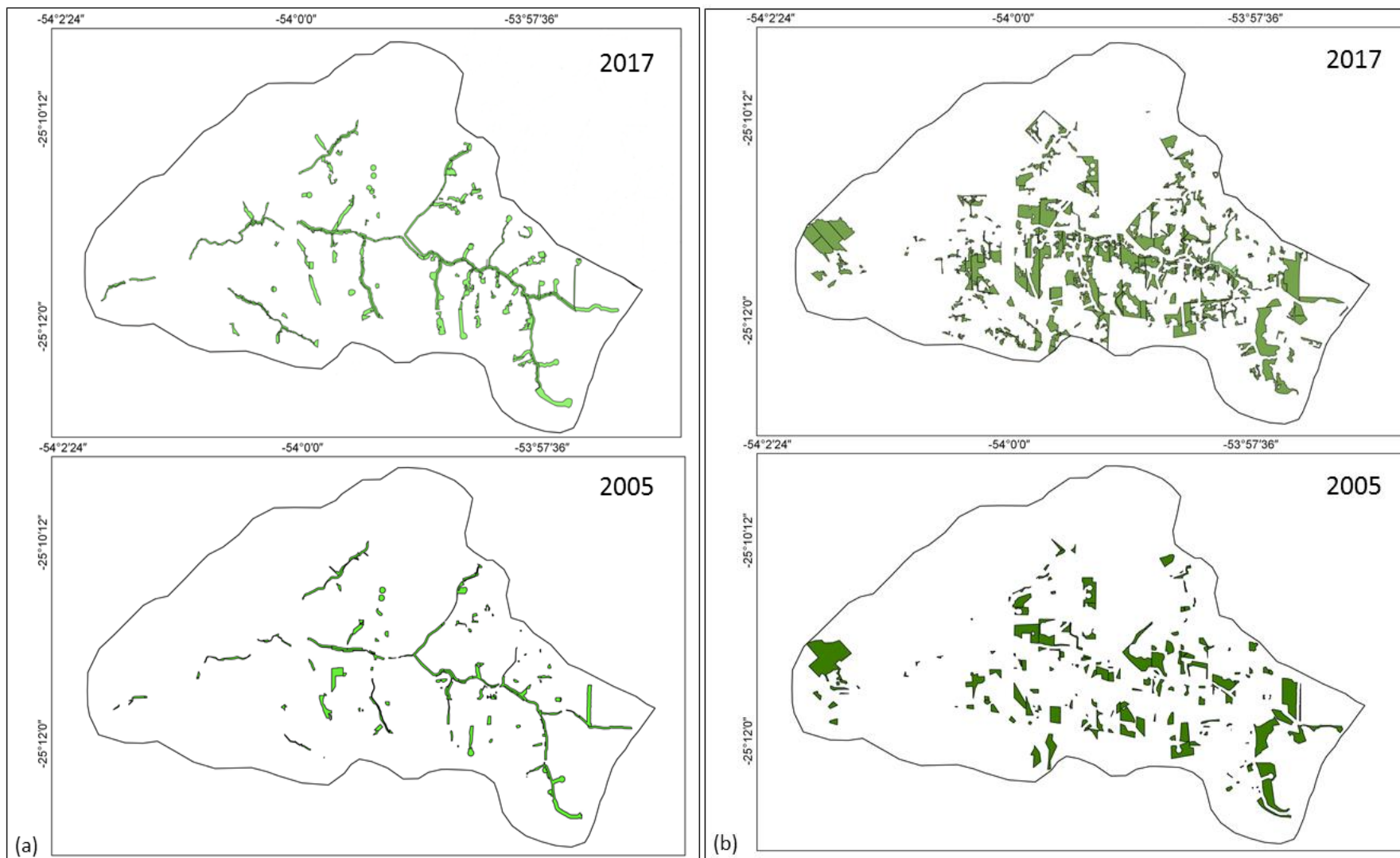


Figura 9 - Mapa temporal da classificação do uso do solo.

Fonte: Autoria própria.



**Figura 10 – (a) Diferença de MC na microbacia Xaxim entre o ano de 2005 e 2017.
(b) Diferença de RL na microbacia Xaxim entre o ano de 2005 e 2017.**

Fonte: Autoria própria.

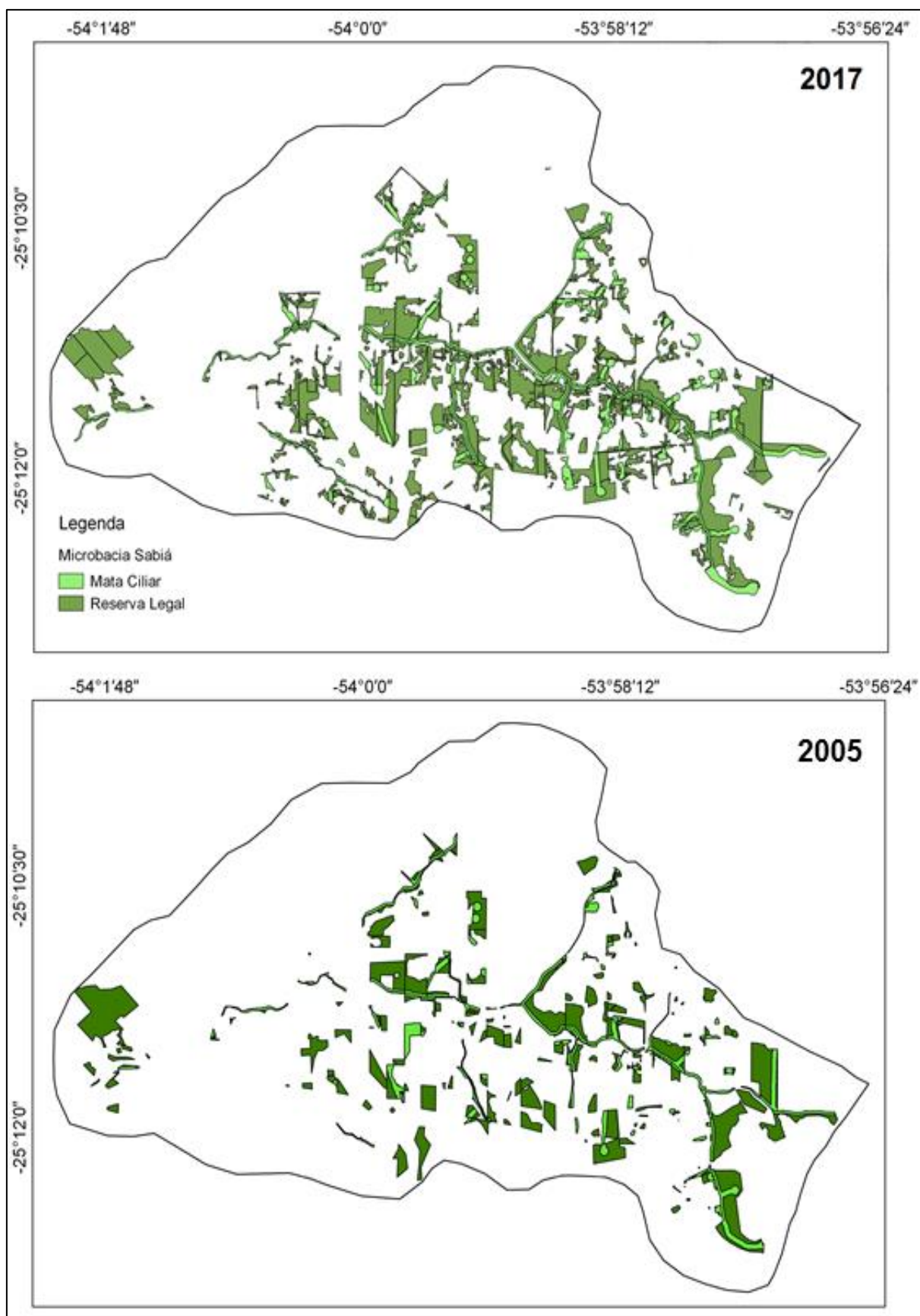


Figura 11 - Diferença de MC e RL na microbacia Xaxim entre o ano de 2005 e 2017.

Fonte: Autoria própria.

Após o programa de adequação foi possível observar (Figura 11) a junção de vários fragmentos com a recomposição da MC e RL, a área total destinada à floresta passou de 349,3 ha em 2005 para 564,92 ha em 2017 (Tabela 5). Apesar de em termos quantitativos o aumento de floresta ter sido pequeno (14%), a junção que ocorreu entre os fragmentos de MC e RL é muito importante, pois diminuiu a fragmentação e aumentou a conectividade (Figura 11), favorecendo o fluxo gênico da região, além de evitar danos ambientais.

Embora tenha ocorrido aumento das áreas destinadas para RL e MC, ainda é exíguo com o necessário para atingir o percentual mínimo exigido pela legislação. Nesta microbacia o aumento de RL após 12 do programa foi de 8% e de MC foi de 3% enquanto que o aumento recomendando para adequar as propriedades participantes ao Código Florestal era de 24% para RL e 12% para MC (Tabela 5). Desta forma foi restaurado apenas 33% do recomendado para RL, e 25% do total recomendado de MC.

Classificação do Uso do solo	Área da Microbacia Sabiá (ha)	2005		Representatividade das implementações propostas	2017	
		Representatividade Microbacia Sabiá			Representatividade Microbacia Sabiá	
Agricultura	830,60	45%		38%	753,35	41%
Pastagem	525,56	28%		19%	460,80	25%
Reserva Legal	264,80	14%		24%	410,58	22%
Mata Ciliar	84,5	5%		12%	154,34	8%
Estradas e Construções	154,78	8%		7%	81,17	4%
Σ	1860,24	100%		100%	1860,24	100%

Tabela 5 - Comparação temporal da classificação do uso do solo na microbacia Sabiá.

Fonte: Autoria própria.

Dentre as 149 propriedades existentes na microbacia, atualmente, 51 atendem a legislação quanto à área que deve ser destinada a RL, para MC apenas 16 se enquadram neste requisito. A Figura 12 e Figura 13 demonstram a mudança percentual de propriedades que atendem os requisitos do Código Florestal quanto o percentual de RL e a metragem de MC após 12 anos do programa de adequação

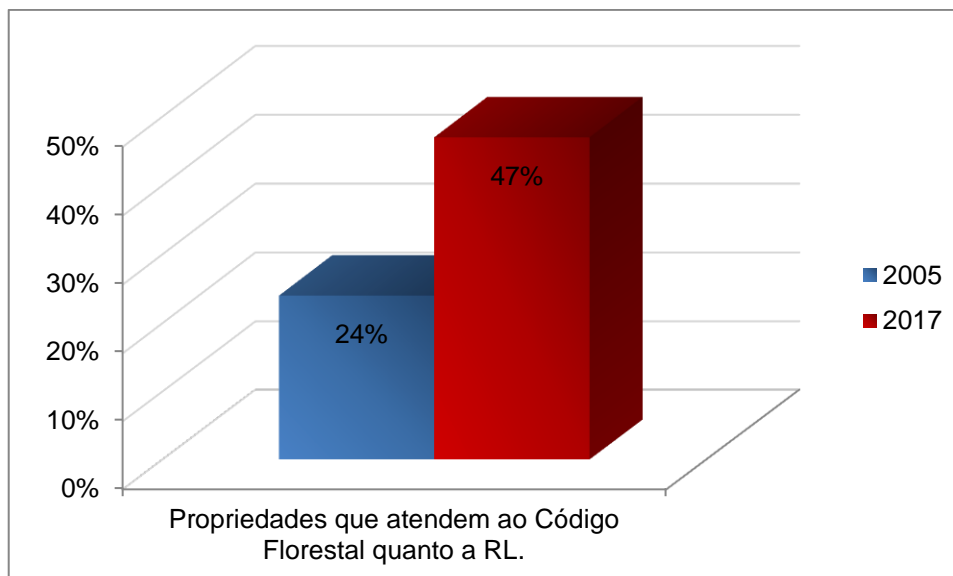


Figura 12 - Comparação temporal do cumprimento do Código Florestal quanto à RL na microbacia Sabiá.

Fonte: Autoria própria.

Desde o início do programa de adequação (2005) o aumento de propriedades que atendem a legislação, destinando 20% da área de seu imóvel para RL, foi de 24 para 47%, desta forma 58 propriedades continuam em desacordo com o Código Florestal, representando 53% das propriedades que participaram do programa de adequação, referente à metragem de mata ciliar o número de propriedades de acordo com a diretriz da legislação aumentou em 13%, passando de 03 para 17 propriedades com uma margem de 30 metros de MC.

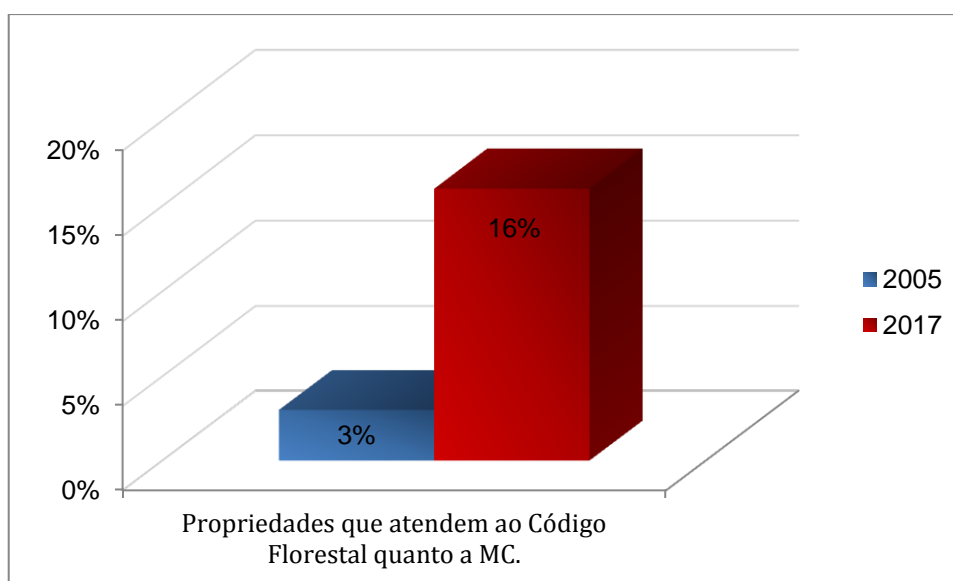


Figura 13 - Comparação temporal do cumprimento do Código Florestal quanto à MC na micobacia do Sabiá.

Fonte: Autoria própria.

Em 2005, considerando as 109 propriedades que participaram do programa de adequação nesta microbacia, apenas 01 atendia os requisitos mínimos de RL e MC, após doze anos este número aumentou para 11 imóveis rurais. Desta forma apenas 10 propriedades realizaram a adequação através da restauração da vegetação destinada a proteger os recursos hídricos (MC) e a RL, essas propriedades correspondem a apenas 9% de todas que participaram do programa.

Esse resultado demonstra que apesar de 73% das propriedades aceitaram participar do programa, receber um diagnóstico e uma proposta de adequação, apenas pequena parte realizou as melhorias ambientais que lhe foi proposta, pois se trata de uma área com predominância agropecuária e há um grande conflito de interesse que aumenta os desafios para a gestão da bacia hidrográfica quanto ao uso e ocupação, principalmente com relação às áreas que deveriam ser destinadas para MC.

4.3.2 Microbacia Xaxim

Apesar de ter um maior número de propriedades participando do programa de adequação, a análise temporal da classificação do uso do solo nesta microbacia apresentou pequenas mudanças visuais (Figura 14), com relação ao aumento de áreas com RL e MC propostos pelo programa.

O predomínio do uso do solo para fins agropecuários é bastante evidente nesta microbacia, mesmo com uma diferença temporal de 12 anos. Cenário parecido foi encontrado por Seganfredo (2015) em estudo realizado em parte da Bacia do rio Ocoy, mais precisamente ao entorno da nascente do curso hídrico, onde se constatou a predominância do uso agrícola e com relação à vegetação a grande quantidade de fragmentos.

A Tabela 6 apresenta os dados quantitativos da classificação do uso do solo, com valores representando cada classe, e em cada fase do programa – antes do programa de adequação (2005), durante com as implementações de adequação propostas e após 12 anos do programa de adequação rural (2017).

Classificação do Uso do solo	2005		Representatividade das implementações propostas	2017	
	Área da Microbacia Xaxim (ha)	Representatividade Microbacia Xaxim		Área da Microbacia Xaxim (ha)	Representatividade Microbacia Xaxim
Agricultura	1950,56	62%	53%	2010,00	63%
Pastagem	565,9	18%	9%	351,97	11%
Reserva Legal	255,57	8%	20%	459,93	15%
Mata Ciliar	174,1	6%	12%	267,39	8%
Estradas e Construções	224,39	7%	6%	81,23	3%
Σ	3170,52	100%	100%	3170,52	100%

Tabela 6 - Comparação temporal da classificação do uso do solo na microbacia Xaxim, representando as fases do programa.

Fonte: Autoria própria.

Como esperado, por ser uma região agropecuária, o uso agrícola corresponde a mais da metade da área de estudo, tanto antes do programa (62%) quanto após 12 anos do mesmo (63%), seguido da pastagem.

O aumento de RL e MC, nesta microbacia, assim como na microbacia do Sabiá, ainda são pequenos se comparado com o mínimo exigido pela legislação. Nesta microbacia o aumento de RL após 12 do programa foi de 7% e de MC foi de apenas 2% enquanto que o aumento recomendando para adequar as propriedades participantes ao Código Florestal era de 20% para RL e 12% para MC (Tabela 6). Desta forma foi restaurado apenas 35% do recomendado para RL, e apenas 17% do total recomendado de MC.

De forma geral pode ser visualizado e comparado, na Figura 14, à classificação do uso do solo na microbacia do Xaxim em termos de área com uso agrícola (amarelo), pastagem (laranjado), MC (verde claro), RL (verde escuro) e construções/estradas (preto), nos anos de 2005 e 2017.

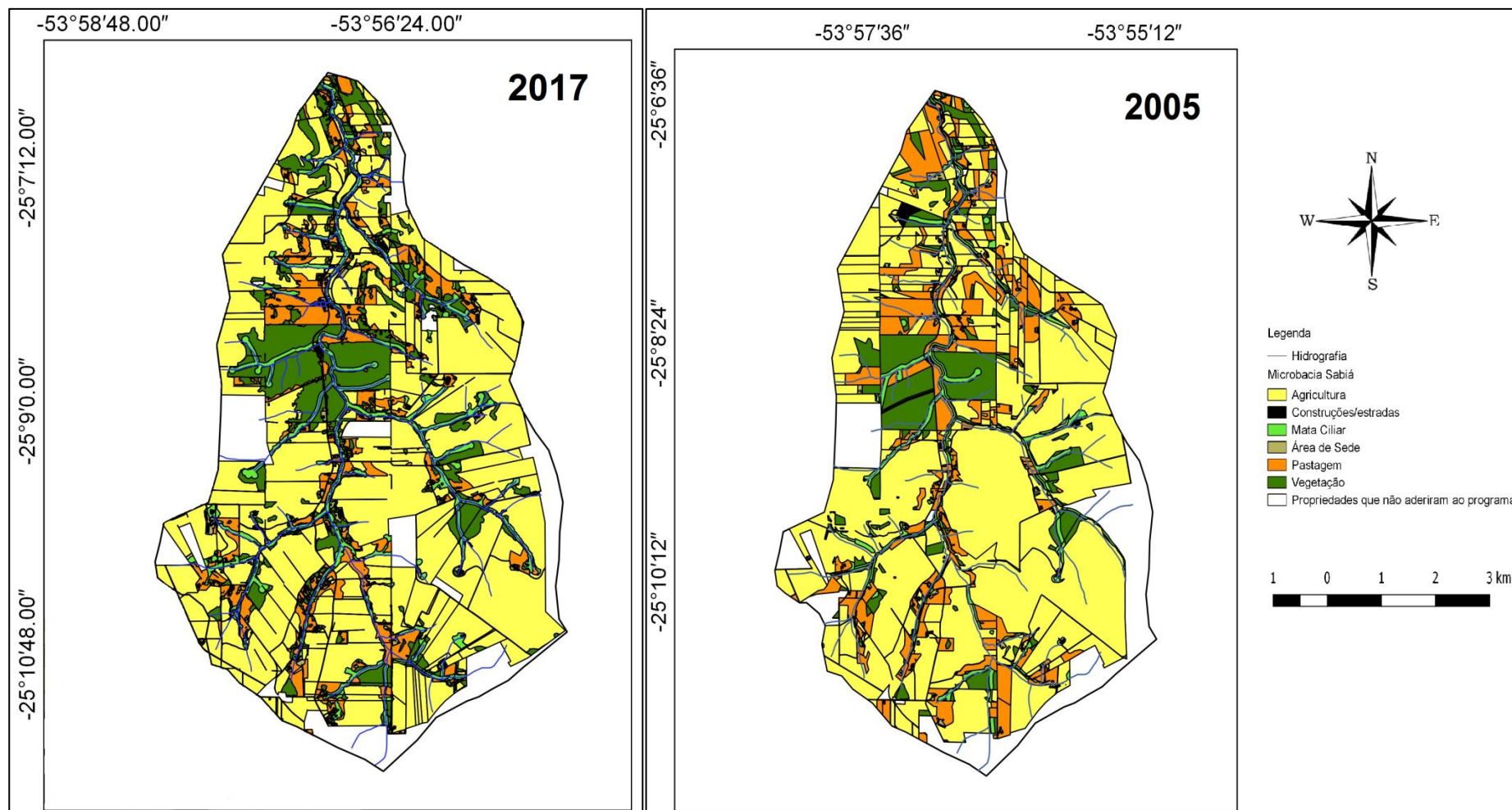


Figura 14. Mapa temporal da classificação do uso do solo na microbacia do Xaxim.
Fonte: Autoria própria.

O aumento de áreas com RL nesta microbacia, após 12 anos do programa de adequação, passou de 08% para 15%, já as áreas destinadas para MC teve aumento de 06 para 08% (Tabela 6), valor bem abaixo do mínimo exigido pelo Código Florestal. A Figura 15 e Figura 16 mostram as diferenças de MC e RL, respectivamente, ilustrando a situação da microbacia antes e após doze anos da implementação do programa de adequação.

Após o programa de adequação foi possível observar (Figura 15 e Figura 16) a junção de vários fragmentos com a recomposição da MC e RL (Figura 17), a área total de MC passou de 174,10 ha em 2005 para 267,39 ha em 2017 e a área de RL aumentou de 255,57 para 459,93 ha. Apesar de em termos quantitativos o aumento de MC (2%) e de RL (7%) ter sido pequeno, a junção que ocorreu entre os fragmentos de MC e RL é muito importante, pois diminui a fragmentação e aumenta a conectividade (Figura 17), favorece o fluxo gênico da região, além de evitar danos ambientais ao curso hídrico como a lixiviação de poluentes. Portanto restaurando-se uma pequena área, seja de RL ou MC, o impacto positivo na paisagem e na biodiversidade é grande.

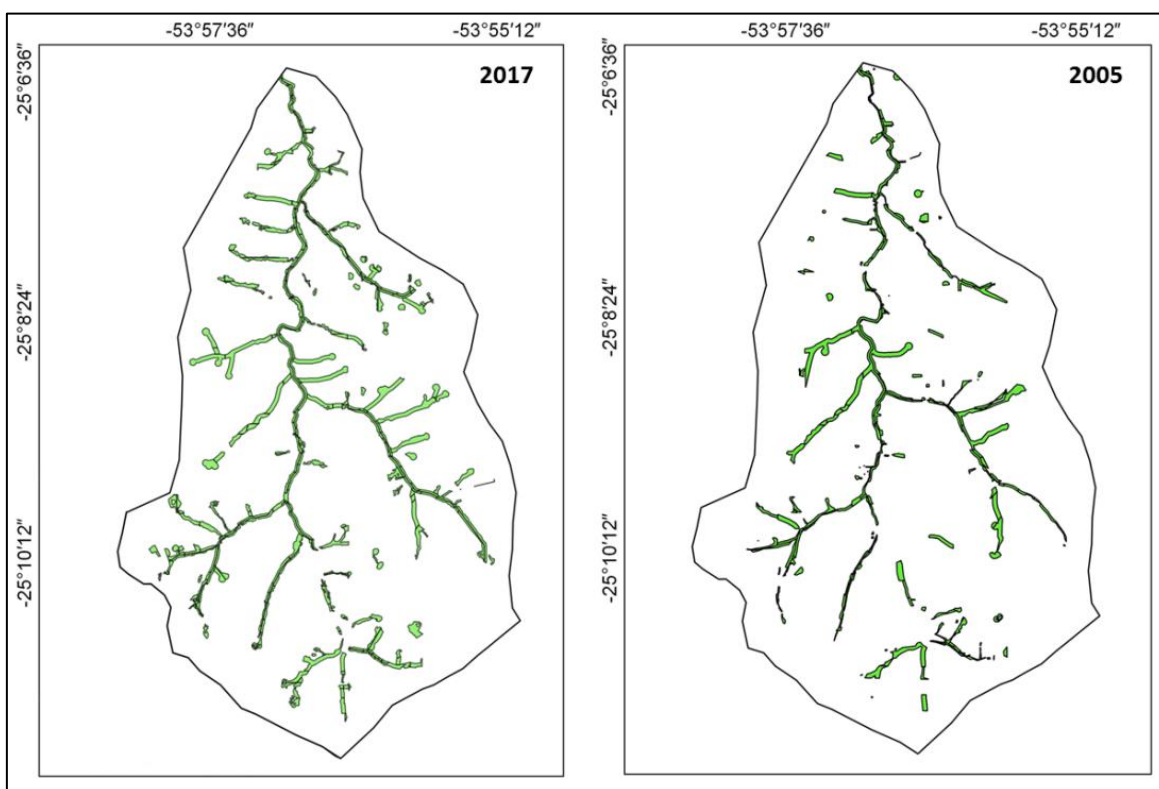


Figura 15 - Diferença de MC na microbacia Xaxim entre o ano de 2005 e 2017 na microbacia do Xaxim.

Fonte: Autoria própria.

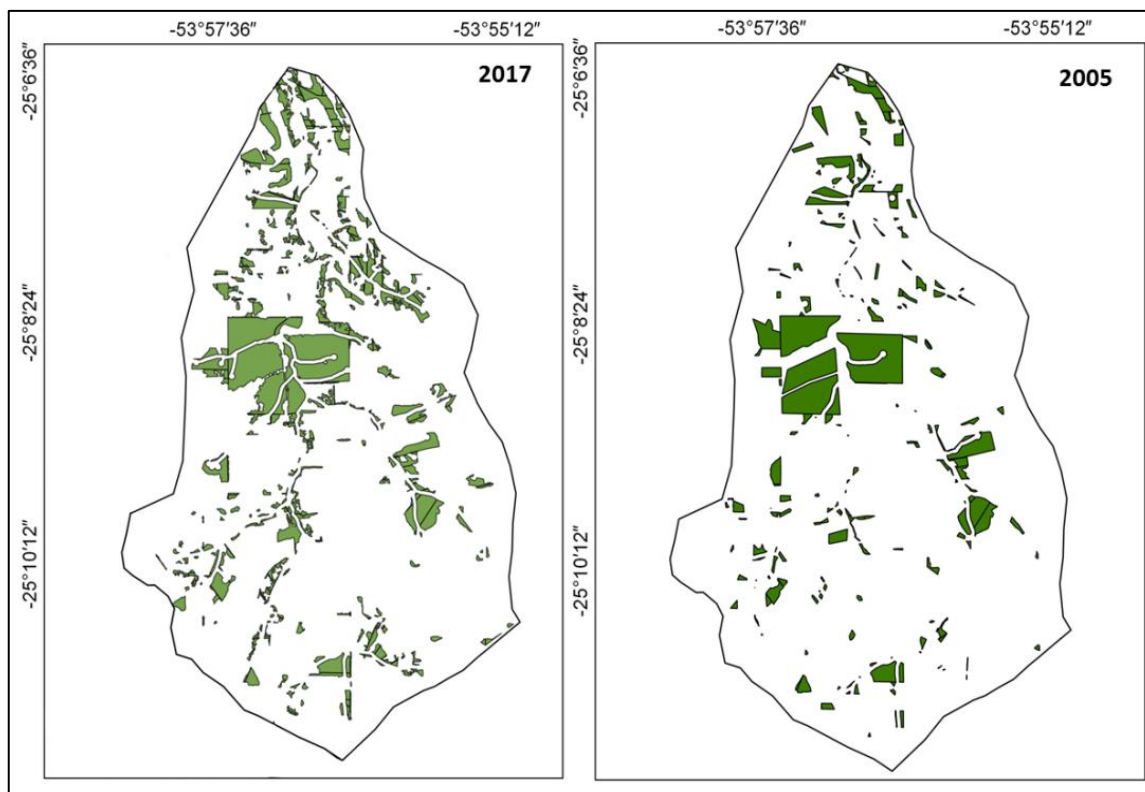


Figura 16 - Diferença de RL na microbacia Xaxim entre o ano de 2005 e 2017 na microbacia do Xaxim.

Fonte: Autoria própria.

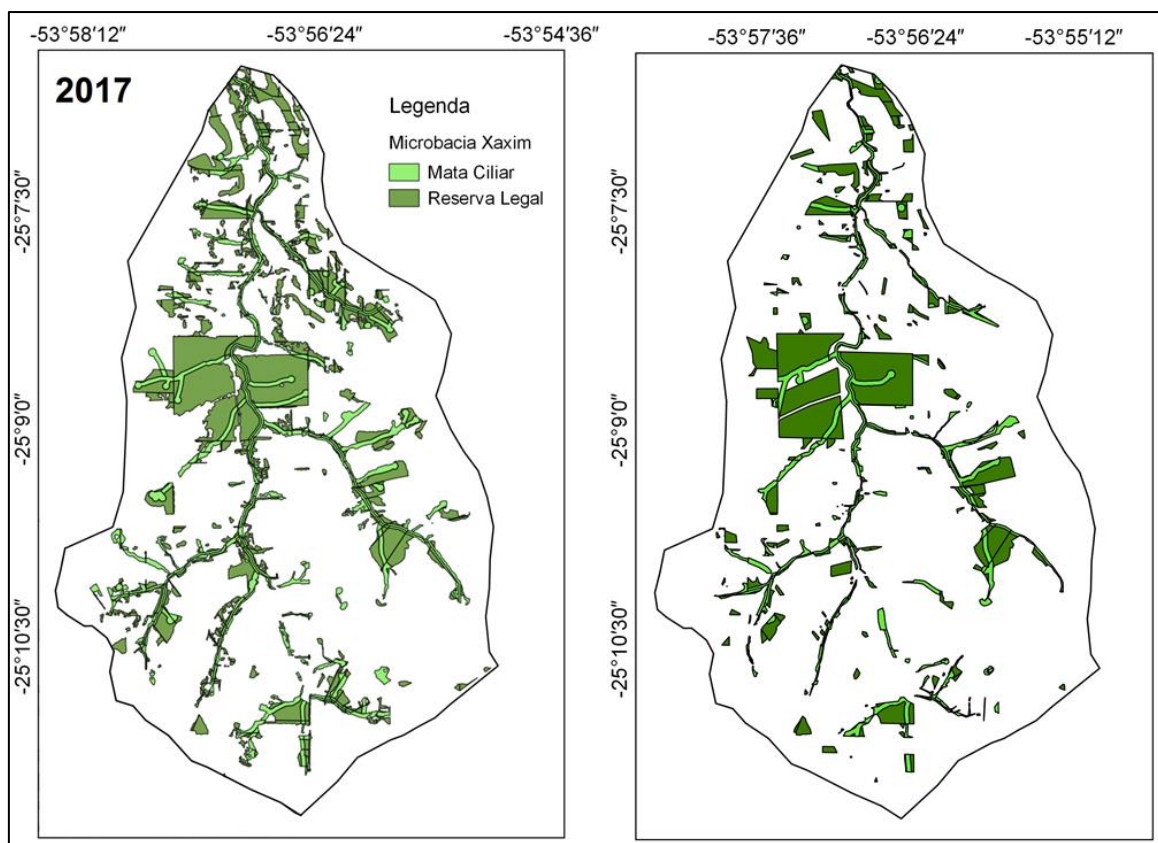


Figura 17 - Diferença de MC e RL na microbacia Sabiá entre o ano de 2005 e 2017.

Fonte: Autoria própria.

As áreas classificadas com uso de pastagem e de construções/estradas diminuíram em 07 e 04% respectivamente, já a área destinada para fins agrícolas aumentou em 1% com relação ao do uso do solo que estas classes apresentavam em 2005 (Tabela 6). A Figura 18 e Figura 19 a seguir apresentam a comparação temporal da mudança no percentual de propriedades que atendem os requisitos do Código Florestal quanto ao percentual de RL e a metragem mínima de MC.

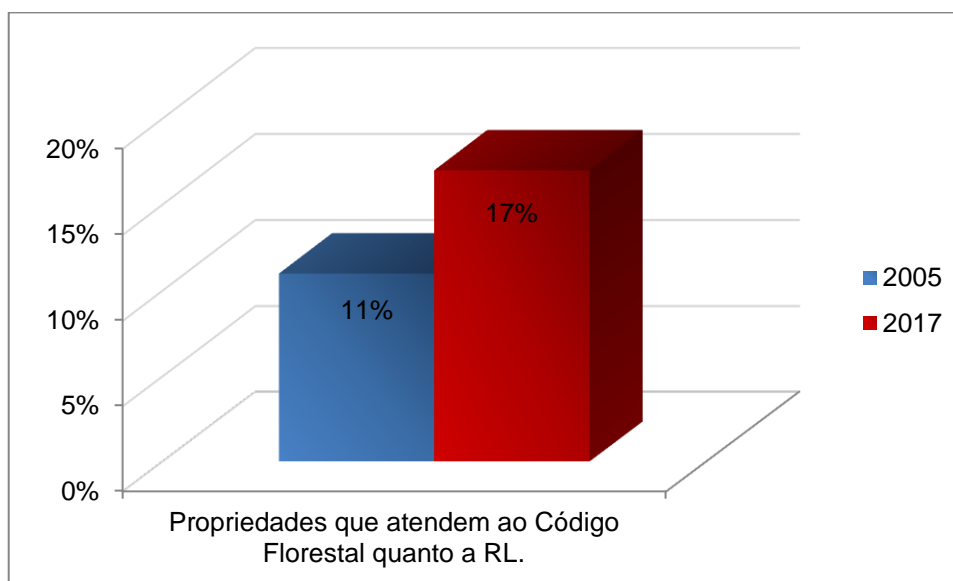


Figura 18 - Comparação temporal do cumprimento do Código Florestal quanto à RL na microbacia do Xaxim.

Fonte: Autoria própria.

As propriedades que cumprem o requisito mínimo de RL determinado pelo Código Florestal passou de 11 para 17% nesta microbacia, desta forma 150 propriedades mantem sua porcentagem de RL abaixo do estabelecido, continuando em desacordo com a legislação. O aumento de proprietários que adequaram seu imóvel rural a metragem mínima determinada pelo Código Florestal foi de 10%, portanto 146 propriedades continuam com os corpos hídricos que passam por essa área desprotegidos, segundo a legislação.

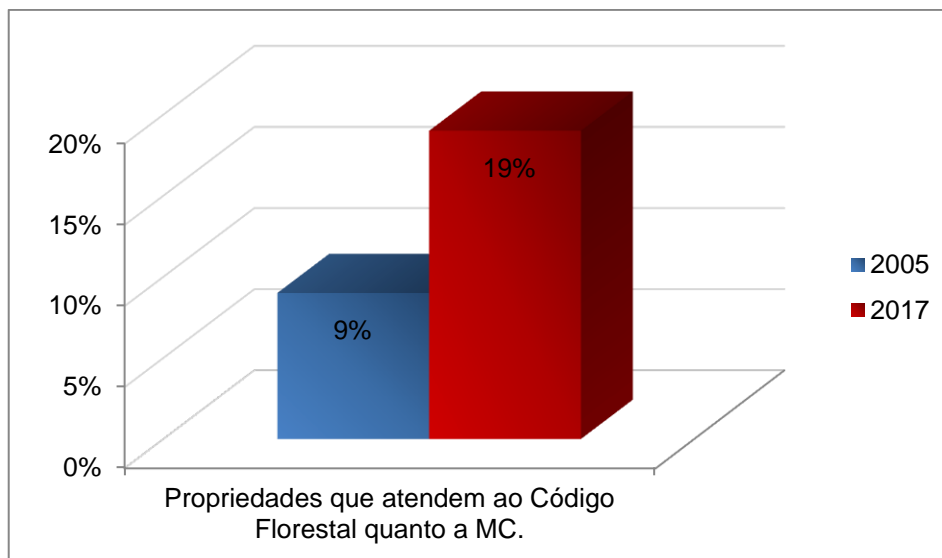


Figura 19 - Comparação temporal do cumprimento do Código Florestal quanto à MC na microbacia do Xaxim.

Fonte: Autoria própria.

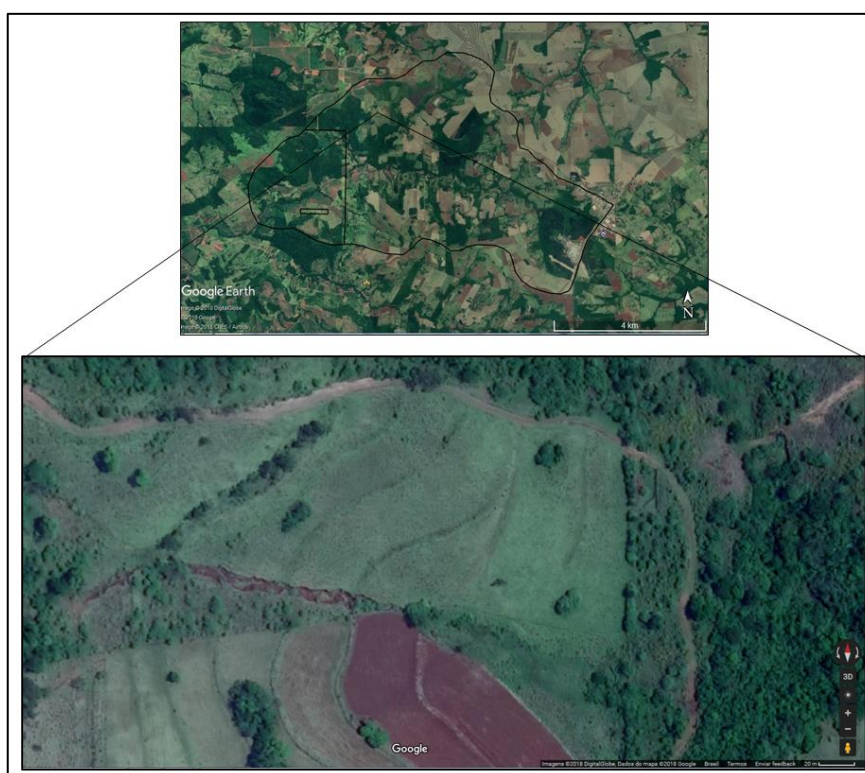
Nesta microbacia 180 propriedades aceitaram participar do programa de adequação, correspondendo a 87% dos imóveis rurais localizados na microbacia, destes 06 estavam de acordo com o Código Florestal nos quesitos RL e MC em 2005, esse número aumentou para 10 após doze do programa. Observa-se que, nesta microbacia, a quantidade de propriedades que legalizaram suas terras com relação à área destinada a RL e MC é bastante baixa (04 propriedades), uma vez que grande parte dos imóveis rurais participou do programa de adequação.

A RL, nas microbacias, mesmo após o programa de adequação rural, apresentou-se bastante fragmentada. A maior parte dos fragmentos (95,5%) são menores que 10 ha. Seganfredo apud Ribeiro (2009) explica que fragmentos menores que 50 ha são considerados pequenos e não são suficientes para manter a biodiversidade, mas ainda assim exercem um importante papel na conectividade, principalmente se estiverem próximos de grandes núcleos de biodiversidade, pois cumprem relevantes funções ao longo da paisagem, e podem expandir em longo prazo se tornando ainda mais importantes (CALEGARI et al. 2010).

O déficit de vegetação apresentado nas microbacias, mesmo após o programa de readequação favorece a ocorrência de vários problemas ambientais como a erosão do solo, assoreamento dos rios, contaminação da água e do solo por defensivos agrícolas, a presença de vários fragmentos florestais aumentando o efeito de borda, entre outros. Tarolli (2016) explica que em solos destinados a uso agrícola e de pastagem que estejam compactados, sem práticas de conservação ou

expostos a infiltração é menor e o impacto das gotas da chuva desagrega as partículas do solo, e estas são transportadas para os rios pela água da chuva que não infiltrou.

Um exemplo de dano causado pela falta de RL pode ser observado na Figura 20, onde a erosão acelerada provocou a estratificação no solo. Esse processo remove as camadas superficiais do solo e diminui sua fertilidade ao longo do tempo. A perda da fertilidade do solo resulta na diminuição da vegetação o que o torna cada vez mais exposto e agrava o processo erosivo.



**Figura 20 - Exemplo de processo erosivo na microbacia Sabiá.
Fonte: Google Earth, nov./2018.**

Em uma situação ideal, quando o solo é coberto por vegetação nativa, além de proteger o solo, a vegetação favorece a infiltração e o escoamento superficial tende a ser mínimo, exceto quando ocorrem chuvas de alta intensidade ou em solos rasos (HONDA; DURIGAN apud BONELL, 2005), outra forma de favorecer a infiltração é a prática adequada de conservação do solo e preservação de suas propriedades físicas (HONDA; DURIGAN, 2016).

Estudos comprovam que cobertura vegetal é bastante eficaz no controle de erosão superficial e também na diminuição da frequência de cheias em escala de

microbacia hidrográfica (Rice et al., 1969; Montgomery et al., 2000; Glade, 2003; Reubens et al., 2007; Ramos-Scharrón, 2007; García-Ruiz et al, 2010), pois quando o solo esta coberto a água da chuva é estimulada pela vegetação a infiltrar, evitando seu escoamento superficial e o arraste de sedimento e poluentes ou desencadeando processos erosivos (HONDA; DURIGAN, 2016).

Além da falta de RL, a pequena quantidade de MC é bastante evidente em ambas as microbacias, sendo possível visualizar vários corpos hídricos e nascente sem nenhuma MC (Figura 21), estas áreas estão sendo ocupadas por lavoura, infraestruturas e em sua maior parte por pastagem e, estes usos impróprios pode propiciar mudanças climáticas na hidrografia, fragmentação de habitats e também dificulta o fluxo gênico nestes locais. O IAP (2012) esclarece que a falta de APP faz com que o curso hídrico seja pouco atrativo a fauna e se associado à alta declividade pode resultar na erosão do solo e lixiviação de poluentes.



**Figura 21 - Exemplo de corpo hídrico sem MC na microbacia do Sabiá.
Fonte: Google Earth, nov./2018.**

Observa-se que em grande parte o corpo hídrico, que é tributário do rio Sabiá, não possui as dimensões mínimas exigidas pela legislação para a MC (30 metros), inclusive em sua nascente onde a legislação prevê um raio mínimo de 50 metros.

Em algumas partes o rio não possui nenhum tipo de vegetação em sua margem, estando totalmente exposto a processos de degradação, principalmente ao assoreamento, esse fato é de grande importância, pois essas áreas são as responsáveis por garantir a produção de água na bacia hidrográfica. Esse exemplo (Figura 21) se repete em vários rios das microbacias estudadas mesmo após passar por um programa de adequação ambiental.

Para evitar o aumento dos problemas ambientais das microbacias estudadas o programa de adequação feito em 2005 se baseou no Código Florestal vigente (Lei n.º 4.771/65) para enquadrar cada propriedade nas diretrizes desta lei, uma vez que a legislação tem o intuito de proteger a vida das presentes e futuras gerações considerando que para isso deve proteger os recursos naturais.

Porém a última mudança feita no texto desta lei, para vários ambientalistas, significa uma grande redução do passivo ambiental, pois estas alterações acarretam na diminuição da área total de vegetação protegida em uma propriedade rural e na extinção da obrigação de se ter MC ao entorno de nascentes não perenes.

Decorrente da mudança no Código Florestal muitas destas propriedades não precisarão realizar as propostas de adequação, pois o Novo Código Florestal alterou a classificação das áreas de preservação permanente, incluindo-a no cálculo da porcentagem exigida de RL, ou seja, a área total de vegetação protegida em uma propriedade tende a ser menor. Além disso, a nova lei extinguiu a obrigação de se manter a MC ao entorno de nascentes não perenes – aquelas que afloram apenas em épocas chuvosas. Alterou-se também a forma de computar a faixa de trinta metros de MC, não sendo mais do ponto mais alto atingido pelo curso d'água e sim a partir de sua borda regular.

Segundo Batagin (2017), as alterações no Código Florestal causaram perdas ambientais, principalmente devido à função da APP na propriedade rural, pois esta mantém a manutenção dos cursos hídricos evitando a erosão e garantindo a qualidade da água, por este motivo todo e qualquer imóvel rural deveria se preocupar com a manutenção das áreas de preservação permanente como um todo.

Apesar de as alterações no Código Florestal causar perdas ambientais sabemos a importância da existência e da proteção dos recursos naturais e, programas de adequação que promovam a conscientização da população quanto a essa importância são bastante eficientes e aos poucos podem contribuir para melhorar a qualidade do uso e ocupação do solo de nossas microbacias e BH.

5 CONCLUSÕES

A partir dos resultados obtidos conclui-se que a metodologia adotada foi satisfatória para a realização da análise temporal da proposta de adequação de propriedades rurais nas microbacias dos rios Xaxim e Sabiá, visando analisar as implementações doze anos após o programa de adequação.

Com a análise do uso e ocupação do solo, ficaram evidentes as alterações realizadas nas microbacias. Apesar do aumento, após doze anos do programa de adequação, de 14 para 22% nas áreas destinadas a RL na microbacia do Sabiá e de 08 para 15% na microbacia do Xaxim estes valores não atingiram o limite mínimo previsto no Código Florestal, assim como para as áreas destinadas a MC que aumentou de 05 para 08% na microbacia do Sabiá e de 06 para 08% na microbacia do Xaxim, mostrando que a proteção dos recursos hídricos está ambientalmente vulnerável.

A verificação de falta de MC nas margens de vários recursos hídricos acarretam impactos ambientais na região, pois estes são os responsáveis por garantir a produção de água na bacia hidrográfica, da mesma forma a falta de vegetação na cobertura do solo promoveu a erosão do solo, fato que pode provocar danos maiores ao meio ambiente.

REFERÊNCIAS

ALMEIDA, Arlete S.; Vieira, Ima Célia G. Conflitos no uso da terra em Áreas de Preservação Permanente e um polo de produção de biodiesel no Estado do Pará. **An Interdisciplinary Journal of Applied Science**, Pará. 13 ago. 2014. Disponível em: <<http://www.scielo.br/pdf/ambiagua/v9n3/09.pdf>>. Acesso em: 13 mai. 2017.

ALVES, C. D. **Mudanças da cobertura e uso da terra decorrentes da expansão da cana-de-açúcar utilizando dados TM MODIS com análise orientada a objeto**. Dissertação (Mestrado em Sensoriamento Remoto) – Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais. São José dos Campos: INPE, 2011.

AQUINO, Fabiana de G.; ALBURQUERQUE, Lidiamar B. Reserva legal: benefícios econômicos e ambientais. **Jornal Dia de Campo**, Rio de Janeiro, 27 out. 2014. Disponível em: <<http://www.diadecampo.com.br/zpublisher/materias/Newsletter.asp?id=21266&secao=Artigos%20Especiais>>. Acesso em: 15 mai. 2017.

BATAGIN, Bruna. **Análise temporal do uso e ocupação do solo da microbacia hidrográfica do córrego do Itaperu/Itapocu, no município de Piracicaba**. Dissertação (Mestrado em Engenharia de Sistemas Agrícolas) – Escola Superior de Agricultura “Luiz de Queiroz”, Universidade de São Paulo, Piracicaba/SP.

BERNARDI, Ewerthon C. S.; et al. Bacia Hidrográfica como unidade de gestão ambiental. **Ciências Naturais e Tecnológicas**, Santa Maria – RS, 25 set. 2013, v. 13, n. 2, p. 159 – 168.

BORDALLO, C. L. A. **A Bacia Hidrográfica como Unidade de Planejamento dos Recursos Hídricos**. Belém: NUMA/UFPA, 1995.

BORGES, Luís A. C.; et al. Áreas de preservação permanente na legislação ambiental brasileira. **Ciência Rural**, Santa Maria – RS, jul. 2011, v. 41, n. 7, p. 1202 – 1210.

BRASIL, **Constituição Federal** (1988). VI – Do Meio Ambiente (ART. 225). Disponível em: <<http://alerjln1.alerj.rj.gov.br/constfed.nsf/16adba33b2e5149e032568f60071600f/62e3ee4d23ca92ca0325656200708dde?OpenDocument>>. Acesso em: 15 mai. 2017.

BRASIL, **Lei 4.771 – Código Florestal**, de 15 de setembro de 1965. Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/Leis/L4771.htm>. Acesso em: 13 mai. 2017.

BRASIL, **Lei 9.433 – Política Nacional de Recursos Hídricos**, de 8 de janeiro de 1997. Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/L9433.htm>. Acesso em: 15 mai. 2017.

BRASIL, **Lei 12.726 – Política Estadual de Recursos Hídricos**, de 26 de novembro de 1999. Disponível em: <<http://www.legislacao.pr.gov.br/legislacao/listarAtosAno.do?action=exibir&codAto=5849&codItemAto=40340>>. Acesso em: 15 mai. 2017.

BRASIL, **Lei 12.651 – Código Florestal**, de 25 de maio de 2012. Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2011-2014/2012/lei/l12651.htm>. Acesso em: 16 mai. 2017.

CIPOLAT, C.; BARD, K. K.; LUDKE, Q. P.; KRAEMER, E. I.; SILVA, A. F. Indicadores de Desempenho Social do Global *Reporting Initiative* (GRI) e as Ações de Sustentabilidade da Itaipu Binacional. VII SEGeT – Simpósio de Excelência em Gestão e Tecnologia, 2010, Resende – RJ. **Anais**. Disponível em: <https://www.aedb.br/seget/arquivos/artigos10/506_GRI%20ITAIPU%20SEGET%203%20SETEMBRO.pdf>. Acesso em 24 de nov. de 2017.

CRÓSTA, A. P. **Processamento digital de imagens de sensoriamento remoto**. Edição Revisada. Campinas, SP: IG/Unicamp, 1993.

CULTIVANDO ÁGUA BOA (CAB). **Um movimento pela sustentabilidade**, 2009. Disponível em: <http://www.cultivandoaguaboa.com.br/o-programa/sobre-o-programa>>. Acesso em: 15 mai. 2017.

DAHLEM, Roseli B. **Educação Ambiental para Gestão de Bacias Hidrográficas: a atuação da Itaipu Binacional na Bacia do Paraná 3 – Estado do Paraná**. Tese (Doutorado em Geografia) – Universidade Estadual Júlio de Mesquita Filho, Rio Claro – SP, 2011.

DELALIBERA, Hevandro C et al. Alocação de reserva legal em propriedades rurais: Do cartesiano ao holístico. **Revista Brasileira de Engenharia Agrícola e Ambiental**, v. 12, n. 3, p. 286 – 292, nov. 2007.

DOMÍNGUEZ, A. G. D.; PIMENTEL, F. B.; O Programa Cultivando Água Boa: Uma Avaliação desde a Perspectiva da Colonialidade. **Revista Eletrônica de Relações**

Internacionais do Centro Universitario Unieuro, n. 20, p 4 – 26. 2017.

FLORENZANO, S. F. S. Iniciação em Sensoriamento Remoto. **Educar em Revista**, Curitiba. n. 40, p. 225-227, mai./ago. 2011.

GARCÍA-RUIZ, J. M.; BEGUERÍA, S.; ALATORRE, L. C.; PUIGDEFÁBREGAS, J. Land cover changes and shallow landsliding in the flysch sector of the Spanish Pyrenees. **Geomorphology**, n. 124, p. 2050-259, 2010.

GLADE, T. Landslide occurrence as a response to land use change: a review of evidence from New Zealand. **Catena**, n. 51, p. 512-519, 2010.

GOVERNO DO ESTADO DO PARANÁ, **Bacias Hidrográficas do Paraná – Série Histórica**, 2015. Disponível em:

<<http://www.meioambiente.pr.gov.br/modules/conteudo/conteudo.php?conteudo=176>>. Acesso em: 15 mai. 2017.

HONDA, E. A.; DURIGAN, G. Woody encroachment and its consequences on hydrological processes in the savannah. **Philosophical Transactions of the Royal Society of London**, p.371 – 1703, 2016.

ITAIPU. **Relatório de Sustentabilidade**, 2010. Disponível em: <<https://www.itaipu.gov.br/pdfviewer.html?file=2010-Relatorio-Sustentabilidade.pdf&titulo=Relat%C3%B3rio%20de%20Sustentabilidade%202010>>. Acesso em: 24 de nov. de 2017.

ITAIPU. **Relatório de Sustentabilidade**, 2011. Disponível em: <https://www.itaipu.gov.br/sites/default/files/relatorio_sustentabilidade_itaipu_2011.pdf>. Acesso em: 25 de nov. de 2017.

ITAIPU. **Relatório de Sustentabilidade**, 2015. Disponível em: <https://www.itaipu.gov.br/sites/default/files/RS2015_180816_comseloGRI.pdf>. Acesso em: 25 de nov. de 2017.

ITAIPU. **Relatório de Sustentabilidade**, 2016. Disponível em: <<https://www.itaipu.gov.br/pdfviewer.html?file=RS2016.pdf&titulo=Relat%C3%B3rio%20de%20Sustentabilidade%202016>>. Acesso em: 24 de nov. de 2017.

JENSEN, J. R. **Sensoriamento Remoto do ambiente: uma perspectiva em**

recursos terrestres. São José dos Campos, SP. Ed. Parêntese, 2009.p. 598.
Traduzido por José Carlos Neves Epiphano et al.

JORNAL DO SENADO. **Reserva legal: proteção necessária ou intromissão do estado.** Disponível em: <
<https://www.senado.gov.br/noticias/Jornal/emdiscussao/codigo-florestal/reserva-legal-protecao-necessaria-ou-intromissao-do-estado.aspx>>. Acesso em: 15 mai. 2017.

JÚNIOR, Vladimir P. **Novo Código Florestal – comentado, anotado e comparado.** São Paulo: Rideel, 2012, p. 436.

MARTINI, L. C. P.; LANNA, A. E. Medidas Compensatórias Aplicáveis à Questão da Poluição Hídrica de Origem Agrícola. **Revista Brasileira de Recursos Hídricos (RBRH)**, v. 8, n. 1, p. 111-136, 2003.

MENESES, P. R.; ALMEIDA, T.; ROSA, A. N. C. S.; SANO, E. E.; SOUZA, E. B.; BAPTISTA, G. M. M. **Introdução ao Processamento de Imagens de Sensoriamento Remoto.** Universidade de Brasília. UNB: CNPQ, 2012.

MINISTÉRIO DO MEIO AMBIENTE (MMA). **Áreas de Preservação Permanente e Unidades de Conservação x Áreas de Risco**, 2011. Disponível em: <http://www.mma.gov.br/estruturas/202/_publicacao/202_publicacao01082011112029.pdf>. Acesso em: 15 mai. 2017.

MONTGOMERY, D. R.; SCHMIDT, K. M.; GREENBERG, H. M.; DIETRICH, W. E. Forest clearing and regional landsliding. **Geology**, n. 28, p. 311-314, 2000.

OECO. **Importância das áreas de preservação permanente.** Disponível em: <<https://www.senado.gov.br/noticias/Jornal/emdiscussao/codigo-florestal/areas-de-preservacao-permanente/importancia-das-areas-de-preservacao-permanente.aspx>>. Acesso em: 15 mai. 2017.

OECO. **O que é Reserva Legal**, 2013. Disponível em: <http://www.oeco.org.br/dicionario-ambiental/27492-o-que-e-reserva-legal/>>. Acesso em: 13 mai. 2017.

OSMAN, Yasmin Arif Chamseddine. **Análise de conflito do uso do solo em Áreas de Preservação Permanente utilizando ferramentas de geoprocessamento: um**

estudo de caso na microbacia hidrográfica Santa Fé. Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação em Engenharia Ambiental) – Centro Universitário Dinâmica das Cataratas, Foz do Iguaçu, PR, 2015.

PLANO DA BACIA HIDROGRÁFICA DO PARANÁ III. **Uso e ocupação do solo** (Produto 6), Cascavel, 2014. Disponível em: <http://www.aguasparana.pr.gov.br/arquivos/File/Parana_3/plano_de_bacia/Produto_06_Uso_e_Ocupacao_do_Solo_BP3_2014_v06_Final.pdf>. Acesso em: 24 out. 2018.

PINTO, I. **Introdução aos Sistemas de Informação Geográfica (SIG).** Instituto de Investigação Científica Tropical, 2009. Disponível em: <http://www.idcplp.net/archive/doc/georrefIntroducaoSIG_InesPinto.pdf>. Acesso em: 09 out. 2018.

PORTAL BRASIL. **Entenda as principais regras do Código Florestal**, 2012. Disponível em: <<http://www.brasil.gov.br/meio-ambiente/2012/11/entenda-as-principais-regras-do-codigo-florestal>>. Acesso em: 16 mai. 2017.

PROGRAMA CIDADES SUSTENTÁVEIS. **Cultivando Água Boa**, 2012. Disponível em: <<https://www.cidadessustentaveis.org.br/boas-praticas/cultivando-agua-boa>>. Acesso em: 20 mai. 2017.

QGIS. **A liderança do SIG de código aberto: Descubra.** Disponível em: <https://www.qgis.org/pt_BR/site/about/index.html>. Acesso em: 09 out. 2018.

RAMOS-SCHARRÓN, C. F.; MACDONALD, L. H. Measurement and prediction of natural and anthropogenic sediment sources, St. Jhon, US Virgin Islands. **Catena**, n. 71, p. 250-266, 2007.

REUBENS, B.; POESEN, J.; DANJON, F.; GEUDENS, G.; MUYS, B. The role of fine and coarse roots in shallow slope stability and soil erosion control with a focus on root system architecture: a review. **Trees**, n. 21, p. 385-402, 2007.

RICE, R. M.; CROBETT, E. S.; BAILEY, R. G. Soil slips related to vegetation, topography, and soil in southern California. **Water Resources Research**, n. 5, p. 647-659, 1969.

ROMAGNOLI, Iris. Geoprocessamento aplicado na análise do uso da terra das áreas de preservação permanente dos corpos d'água da microbacia do rio Prata – SP. **Revista Geonorte**, Edição Especial, v. 2, n.4, p. 1529 – 1539, 2012.

SALAZAR, Juan Pablo Catamusca. **Determinação de cenários futuros de uso e cobertura do solo e sua influencia na vulnerabilidade ambiental: o caso do Município de Formosa – GO**. Dissertação (Mestrado em Tecnologia Ambiental e Recursos Hídricos) – Universidade de Brasília, Brasília, DF, 2015.

SANTOS, P. S. **Expansão Agrícola de 1984 a 2006 e estimativas agrícolas por Sensoriamento Remoto e SIG no Município de Luís Eduardo Magalhães – BA**. Dissertação (Mestrado em Sensoriamento Remoto) – Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais, INPE, São José dos Campos, SP, 2012.

SILVA, Edson V. Educação Ambiental ao Planejamento e Gestão de Bacias Hidrográficas. **Revista GeoAmazônia**, Belém, jul./dez. 2015, v. 03, n. 06, p. 110 – 120.

SILVA, Edson V.; Rodriguez, José M. M. Planejamento e Zoneamento de Bacias Hidrográficas: A Geoecologia das Paisagens como Subsídio para uma Gestão Integrada. **Caderno Prudentino de Geografia**, Presidente Prudente, 2014, n. 36. Volume Especial, p. 4 – 17.

SILVA, R. A.; PIRES, E. V.; IZIPPATO, F. J.; MIRANDOLA, P. H. Geoprocessamento aplicado a análise do uso e ocupação da terra e APPS de nascentes no rio Indáia Grande – Chapadão do Sul/Cassilândia/Inocência (MS). **Revista Geonorte**, Amazonas, 2012, Edição Especial, v. 2, n. 4, p. 1497 – 1508.

SOUZA, T. L.; CAMPOS, S.; CAMPOS, M.; RODRIGUES, B. T.; GOMES, E. P. Geographical information system in the hydrological and environmental analysis of a basin. **Tekhne e Logos**, Botucatu – SP, 2017, v. 8, n. 3.

TAROLLI, P.; SOFIA, G. Human topographic signatures and derived geomorphic processes across landscapes. **Geomorphology**, n. 255, p. 140-161, 2016.

ZANATTA, Felipe A. S. et al. Geoecologia da Paisagem x Legislação Ambiental: Uma análise da distribuição espacial das restrições ao uso da terra frente à problemática erosiva na alta Bacia do Ribeirão Areia Dourada, Marabá Paulista (SP). **Revista Sociedade & Natureza**, Uberlândia – MG, 2016, v. 28, n. 1.

APÊNDICES

APÊNDICE A – Tabela de propriedades da Microbacia Sabiá com suas as áreas de classificação do uso do solo em 2005 e as propostas de adequação.

Sub-bacia	Propriedade	Área Total (ha)	Classificação do uso do solo em 2005					Área de adequação proposta				
			Área de Lavoura (ha)	Área de Pastagem (ha)	Área de RL (ha)	Área de MC (ha)	Área de Infraestruturas (ha)	Área de Lavoura (ha)	Área de Pastagem (ha)	Área de RL (ha)	Área de MC (ha)	Área de Infraestruturas (ha)
SABIÁ	AGA	12,63	10,58	1,49	0,32	0,03	0,21	9,49	0,00	2,53	0,50	0,11
SABIÁ	FRA	14,73	10,13	2,94	1,53	0,00	0,14	10,13	1,52	2,95	0,00	0,14
SABIÁ	NRB	14,70	9,99	0,78	2,52	0,00	1,41	10,73	0,35	2,52	0,53	0,58
SABIÁ	SRS	22,60	1,80	10,51	5,73	3,22	1,35	1,80	6,70	5,73	7,02	1,35
SABIÁ	DJG	11,66	9,79	1,20	0,00	0,00	0,67	8,34	0,44	2,33	0,30	0,25
SABIÁ	MGA	12,10	0,00	10,03	0,66	1,42	0,00	5,36	0,00	2,42	4,32	0,00
SABIÁ	NLM	23,10	8,15	13,06	1,25	0,64	0,00	7,91	7,16	4,62	3,41	0,00
SABIÁ	PSA	13,45	2,59	9,05	1,25	0,50	0,05	2,59	6,03	2,69	2,14	0,00
SABIÁ	OSA	11,77	2,95	7,65	0,00	0,09	1,09	3,25	5,75	2,05	0,40	0,33
SABIÁ	JSA	2,45	2,43	0,00	0,00	0,00	0,02	1,94	0,00	0,49	0,00	0,02
SABIÁ	MDA	12,83	2,29	8,79	0,00	0,33	1,42	2,54	4,47	2,57	2,80	0,44
SABIÁ	TGS	35,46	16,45	1,06	12,91	4,60	0,44	16,35	0,38	12,91	5,41	0,40
SABIÁ	MLM	21,17	9,39	6,78	4,65	0,36	0,00	8,13	4,31	4,21	4,10	0,43
SABIÁ	MZM	14,90	1,17	6,15	3,99	2,92	0,66	1,33	5,54	3,99	3,55	0,48
SABIÁ	LAS	19,40	13,18	1,01	3,88	0,94	0,39	13,03	0,72	3,88	1,60	0,16
SABIÁ	VSA	21,12	12,55	0,68	5,89	1,12	0,88	11,94	0,68	5,89	2,33	0,29
SABIÁ	LPL	25,00	0,35	12,59	5,00	3,67	3,40	0,35	12,59	5,00	7,07	0,00
SABIÁ	FGA	12,63	9,95	2,50	0,00	0,10	0,08	8,73	0,00	2,53	1,30	0,08
SABIÁ	JSAB	6,05	2,44	2,37	0,00	0,02	1,21	2,51	0,37	1,21	1,32	0,64
SABIÁ	NRA	12,10	0,54	10,71	0,43	0,43	0,00	0,54	7,51	2,42	1,63	0,00
SABIÁ	VPA	12,70	5,91	2,67	3,01	0,00	1,11	5,91	1,39	3,01	1,27	1,13
SABIÁ	DRA	14,34	12,75	0,80	0,15	0,15	0,49	10,51	0,80	2,07	0,47	0,49
SABIÁ	MPA	25,57	19,23	3,24	0,29	1,97	0,00	16,49	0,00	5,01	3,30	0,77
SABIÁ	FMA	54,10	40,21	9,45	2,80	0,81	0,83	39,29	0,21	10,82	3,27	0,51

Sub-bacia	Propriedade	Área Total (ha)	Área de Lavoura (ha)	Área de Pastagem (ha)	Área de RL (ha)	Área de MC (ha)	Área de Infraestruturas (ha)	Área de Lavoura (ha)	Área de Pastagem (ha)	Área de RL (ha)	Área de MC (ha)	Área de Infraestruturas (ha)
SABIÁ	ACA	27,68	23,34	2,11	0,57	0,64	1,02	18,78	0,68	5,61	1,64	0,97
SABIÁ	ASA	6,66	4,50	0,00	1,38	0,59	0,21	4,50	0,00	1,38	0,61	0,18
SABIÁ	ASB	6,52	1,62	3,08	1,07	0,50	0,24	1,97	1,69	1,07	1,47	0,30
SABIÁ	ISBA	9,39	2,05	1,54	5,80	1,54	0,00	1,99	0,00	5,80	1,60	0,00
SABIÁ	ESP	23,20	9,34	9,47	1,12	0,35	2,93	9,41	5,63	4,64	3,18	0,34
SABIÁ	MAS	38,15	13,25	15,05	5,37	3,56	0,91	13,25	8,94	7,73	7,44	0,79
SABIÁ	JVS	15,73	15,17	0,00	0,00	0,45	0,11	11,96	0,00	3,15	0,51	0,11
SABIÁ	ISB	29,60	11,79	9,61	6,11	1,24	0,85	9,70	9,61	6,11	3,68	0,49
SABIÁ	JSB	12,61	7,12	4,33	0,29	0,86	0,01	7,10	1,62	2,52	1,36	0,00
SABIÁ	JSA	10,53	7,95	0,48	1,18	0,56	0,36	7,11	0,00	2,11	1,08	0,23
SABIÁ	NPA	21,22	3,16	15,51	1,40	1,32	0,00	2,94	9,18	4,24	4,69	0,17
SABIÁ	JLL	9,94	0,09	6,20	1,66	1,99	0,00	0,09	5,17	1,99	2,69	0,00
SABIÁ	JLLA	22,53	1,96	6,13	4,51	3,22	5,79	2,13	6,13	10,34	3,22	0,71
SABIÁ	JCA	12,11	0,89	8,10	1,32	1,02	0,78	0,89	4,75	2,42	3,32	0,74
SABIÁ	AMA	16,59	0,00	7,93	8,66	0,00	0,00	0,00	7,93	8,66	0,00	0,00
SABIÁ	EMZ	50,11	35,14	12,83	1,21	0,00	0,94	33,12	2,42	10,02	3,67	0,87
SABIÁ	ABA	12,38	11,48	0,00	0,08	0,26	0,56	8,66	0,00	2,48	1,01	0,24
SABIÁ	AMM	38,00	26,00	0,00	10,73	0,00	1,27	24,59	0,00	10,73	1,41	1,27
SABIÁ	ANL	3,80	1,87	0,10	1,15	0,38	0,29	1,87	0,10	1,15	0,38	0,29
SABIÁ	LMA	27,18	11,68	0,00	14,80	0,68	0,03	11,09	0,00	14,80	1,27	0,03
SABIÁ	OBC	44,80	0,00	44,80	0,00	0,00	0,00	0,00	35,84	8,96	0,00	0,00
SABIÁ	CLA	31,46	0,00	0,00	17,04	0,00	14,42	0,00	0,00	17,04	0,00	14,42
SABIÁ	CLB	105,36	0,00	0,00	30,03	15,79	59,54	0,00	0,00	29,41	16,41	59,54
SABIÁ	CLC	28,89	0,00	0,00	5,78	0,00	23,11	0,00	0,00	5,78	0,00	23,11
SABIÁ	CSA	24,29	20,94	0,00	1,97	0,19	1,18	15,76	0,00	4,86	2,50	1,18
SABIÁ	DMA	23,57	16,93	0,00	5,87	0,52	0,24	16,89	0,00	5,87	0,57	0,24

Sub-bacia	Propriedade	Área Total (ha)	Área de Lavoura (ha)	Área de Pastagem (ha)	Área de RL (ha)	Área de MC (ha)	Área de Infraestruturas (ha)	Área de Lavoura (ha)	Área de Pastagem (ha)	Área de RL (ha)	Área de MC (ha)	Área de Infraestruturas (ha)
SABIÁ	DBA	7,26	1,87	3,84	1,24	0,26	0,06	0,69	3,48	1,45	1,58	0,06
SABIÁ	DBB	7,52	6,53	0,00	0,81	0,00	0,19	3,24	0,00	1,50	2,58	0,19
SABIÁ	OBCB	10,89	7,14	0,00	0,00	0,00	3,75	3,36	0,00	2,18	1,61	3,75
SABIÁ	EMA	37,72	24,16	0,00	10,56	2,87	0,13	20,74	0,00	7,54	9,23	0,21
SABIÁ	ECR	24,91	18,63	0,00	5,30	0,74	0,25	10,46	6,53	5,30	2,37	0,25
SABIÁ	JRC	19,29	8,41	8,33	2,05	0,15	0,35	6,60	8,07	3,86	0,40	0,35
SABIÁ	JAS	12,11	5,81	5,50	0,47	0,15	0,17	5,37	3,36	2,42	0,79	0,18
SABIÁ	JJL	14,79	6,95	0,00	7,05	0,70	0,10	6,88	0,00	7,05	0,77	0,10
SABIÁ	LGV	19,74	4,79	9,21	1,65	3,08	1,01	4,12	3,42	3,95	7,23	1,01
SABIÁ	LMA	11,80	7,51	0,00	2,75	1,54	0,00	6,94	0,00	2,75	2,11	0,00
SABIÁ	LBA	11,74	11,29	0,00	0,00	0,00	0,45	6,65	0,00	2,35	2,30	0,44
SABIÁ	LBB	13,58	11,71	0,00	0,56	0,78	0,52	5,04	0,00	2,72	5,31	0,52
SABIÁ	MGD	12,48	6,07	6,31	0,00	0,00	0,09	6,07	2,80	2,50	1,02	0,09
SABIÁ	MGC	20,01	0,00	19,52	0,00	0,00	0,49	0,00	13,07	4,00	2,38	0,55
SABIÁ	MMA	14,60	3,42	7,69	0,94	2,00	0,55	2,97	4,62	2,92	3,53	0,56
SABIÁ	MOA	9,68	1,61	0,00	8,07	0,00	0,00	1,61	0,00	8,07	0,00	0,00
SABIÁ	MZA	9,60	3,93	4,02	0,80	0,59	0,26	3,21	2,23	1,92	1,99	0,26
SABIÁ	PLR	12,77	11,41	0,00	0,28	0,77	0,30	8,32	0,00	2,55	1,56	0,34
SABIÁ	MBA	8,03	7,59	0,00	0,02	0,16	0,26	5,67	0,00	1,60	0,50	0,26
SABIÁ	NMA	24,04	16,02	3,01	4,82	0,24	0,00	16,02	2,24	5,01	1,26	0,00
SABIÁ	ORSB	14,34	12,81	0,00	0,05	1,27	0,21	9,15	0,00	2,72	2,26	0,21
SABIÁ	ORSA	9,68	8,68	0,00	0,16	0,23	0,61	5,70	0,00	1,78	1,59	0,61
SABIÁ	OMA	25,60	1,02	18,65	2,57	2,97	0,39	0,86	14,10	5,12	5,13	0,39

Sub-bacia	Propriedade	Área Total (ha)	Área de Lavoura (ha)	Área de Pastagem (ha)	Área de RL (ha)	Área de MC (ha)	Área de Infraestruturas (ha)	Área de Lavoura (ha)	Área de Pastagem (ha)	Área de RL (ha)	Área de MC (ha)	Área de Infraestruturas (ha)
SABIÁ	OAS	7,52	3,57	2,90	0,00	0,00	1,05	1,94	0,00	1,50	3,03	1,05
SABIÁ	PGG	25,80	17,59	0,00	7,04	0,56	0,61	12,61	4,83	4,89	2,85	0,61
SABIÁ	SCM	6,44	5,23	0,00	0,00	0,67	0,54	3,30	0,00	1,29	1,31	0,54
SABIÁ	FBA	5,83	3,79	0,00	0,67	0,85	0,52	2,18	0,00	1,17	1,96	0,52
SABIÁ	SPS	5,70	5,41	0,00	0,00	0,00	0,29	2,44	0,00	1,14	1,83	0,29
SABIÁ	SPSC	29,54	28,63	0,00	0,50	0,01	0,40	22,45	0,00	5,91	0,79	0,40
SABIÁ	ZBA	7,59	3,24	2,96	0,26	0,46	0,67	3,04	0,64	1,52	2,24	0,14
SABIÁ	ZBB	3,74	0,77	2,47	0,04	0,35	0,11	0,80	1,80	0,71	0,35	0,08
SABIÁ	WFKE	26,72	16,33	8,60	1,42	0,00	0,38	15,98	3,52	5,34	1,50	0,38
SABIÁ	WFKF	9,90	0,00	9,90	0,00	0,00	0,00	0,00	7,92	1,98	0,00	0,00
SABIÁ	WFKD	33,36	0,00	31,54	1,30	0,23	0,29	0,00	25,33	6,67	1,07	0,29
SABIÁ	WFKC	19,63	12,36	3,66	3,18	0,00	0,42	12,36	2,92	3,93	0,00	0,42
SABIÁ	WFKA	27,47	0,00	23,52	2,79	0,00	1,17	0,00	20,80	5,49	0,00	1,17
SABIÁ	DMB	2,00	0,63	0,00	0,83	0,06	0,48	0,17	0,00	0,83	0,85	0,15
SABIÁ	JPA	12,96	3,59	7,88	0,57	0,29	0,63	3,32	5,86	2,59	0,56	0,63
SABIÁ	PAA	0,98	0,00	0,98	0,00	0,00	0,00	0,00	0,78	0,20	0,00	0,00
SABIÁ	LCCC	2,41	0,83	1,52	0,00	0,06	0,00	0,83	1,52	0,47	0,10	0,00
SABIÁ	LCCB	17,42	14,40	0,00	2,52	0,19	0,31	13,20	0,00	3,44	0,47	0,31
SABIÁ	EQVR	6,55	1,47	4,74	0,04	0,22	0,08	0,91	2,34	1,31	1,90	0,08
SABIÁ	GRG	8,63	0,57	7,74	0,00	0,00	0,32	0,57	3,52	1,73	2,49	0,32
SABIÁ	TRA	16,53	9,19	4,87	1,51	0,34	0,62	8,60	2,58	3,31	1,42	0,62
SABIÁ	JFO	4,79	3,74	0,00	0,63	0,14	0,28	2,89	0,00	0,96	0,67	0,28
SABIÁ	LSA	8,12	7,13	0,00	0,81	0,13	0,05	5,88	0,00	1,62	0,44	0,17

Sub-bacia	Propriedade	Área Total (ha)	Área de Lavoura (ha)	Área de Pastagem (ha)	Área de RL (ha)	Área de MC (ha)	Área de Infraestruturas (ha)	Área de Lavoura (ha)	Área de Pastagem (ha)	Área de RL (ha)	Área de MC (ha)	Área de Infraestruturas (ha)
SABIÁ	MAS	17,32	4,93	10,44	1,65	0,14	0,17	4,63	7,58	3,47	1,48	0,17
SABIÁ	BGS	21,72	7,62	13,03	0,00	0,56	0,50	8,02	5,93	4,34	2,86	0,57
SABIÁ	VNS	11,56	10,86	0,00	0,04	0,18	0,48	7,61	0,00	2,35	1,02	0,48
SABIÁ	PMA	0,24	0,00	0,00	0,00	0,00	0,24	0,00	0,00	0,05	0,00	0,19
SABIÁ	APA	10,27	9,53	0,00	0,01	0,33	0,40	6,77	0,00	2,06	0,94	0,40
SABIÁ	ZIBB	3,97	3,41	0,00	0,09	0,00	0,47	2,42	0,00	0,79	0,44	0,11
SABIÁ	IZBC	5,86	2,61	2,57	0,15	0,00	0,53	2,51	0,67	1,17	1,30	0,11
SABIÁ	WEK	10,65	7,57	2,43	0,10	0,33	0,23	6,69	0,18	2,13	1,32	0,23
SABIÁ	LLM	15,80	14,44	0,00	0,00	0,37	0,99	1,47	7,93	3,16	2,15	0,99
SABIÁ	MGE	13,12	0,00	13,12	0,00	0,00	0,00	0,00	8,33	2,62	2,16	0,00
SABIÁ	ZOII	4,84	3,29	0,00	1,26	0,28	0,00	2,88	0,00	1,26	0,60	0,00
SABIÁ	SAB	17,11	5,81	10,38	0,61	0,31	0,00	5,07	7,57	3,42	0,95	0,00

APÊNDICE B – Tabela de propriedades da Microbacia Sabiá com a área de classificação do uso do solo em 2017.

			Classificação do uso do solo em 2017				
Sub-bacia	Propriedade	Área Total (ha)	Área de Lavoura (ha)	Área de Pastagem (ha)	Área de RL (ha)	Área de MC (ha)	Área de Infraestruturas (ha)
SABIÁ	AGA	12,63	10,56	0,66	1,10	0,02	0,29
SABIÁ	FRA	14,73	11,73	0,58	2,28	0,00	0,15
SABIÁ	NRB	14,70	9,73	1,16	2,91	0,17	0,73
SABIÁ	SRS	22,60	0,00	12,46	5,77	3,28	1,04
SABIÁ	DJG	11,66	0,00	9,01	1,05	0,23	1,36
SABIÁ	MGA	12,10	0,00	8,43	1,62	2,03	0,02
SABIÁ	NLM	23,10	4,60	13,95	0,61	2,76	1,18
SABIÁ	PSA	13,45	2,33	7,85	0,37	2,83	0,06
SABIÁ	OSA	11,77	2,58	6,88	1,74	0,37	0,20
SABIÁ	JSA	2,45	1,81	0,34	0,00	0,00	0,31
SABIÁ	MDA	12,83	2,27	5,53	2,72	1,86	0,44
SABIÁ	TGS	35,46	17,21	1,12	15,15	1,64	0,35
SABIÁ	MLM	21,17	9,28	3,11	5,07	3,51	0,22
SABIÁ	MZM	14,90	1,39	5,84	4,13	3,05	0,50
SABIÁ	LAS	19,40	4,93	8,39	4,41	1,13	0,60
SABIÁ	VSA	21,12	5,61	7,71	5,56	1,81	0,43
SABIÁ	LPL	25,00	4,62	6,41	10,24	3,65	0,09
SABIÁ	FGA	12,63	9,15	1,31	0,88	1,19	0,10
SABIÁ	JSAB	6,05	0,50	1,54	1,24	1,34	1,43
SABIÁ	NRA	12,10	0,04	7,91	1,44	2,58	0,13
SABIÁ	VPA	12,70	0,20	8,95	2,46	1,09	0,00
SABIÁ	DRA	14,34	13,17	0,00	0,39	0,23	0,55
SABIÁ	MPA	25,57	18,57	1,48	2,13	2,85	0,54
SABIÁ	FMA	54,10	38,50	9,29	3,89	1,44	0,97
SABIÁ	ACA	27,68	21,52	0,17	3,69	1,50	0,81
SABIÁ	ASA	6,66	4,80	0,35	0,99	0,39	0,13
SABIÁ	ASB	6,52	1,48	0,60	2,84	1,18	0,41
SABIÁ	ISBA	9,39	1,75	0,14	6,07	1,31	0,13
SABIÁ	ESP	23,20	10,83	8,36	2,43	0,72	0,87
SABIÁ	MAS	38,15	15,20	9,22	7,52	5,01	1,20
SABIÁ	JVS	15,73	14,65	0,12	0,04	0,47	0,46
SABIÁ	ISB	29,60	11,54	3,90	10,51	2,83	0,86
SABIÁ	JSB	12,61	4,64	2,72	3,12	2,14	0,00
SABIÁ	JSA	10,53	7,49	0,85	1,54	0,61	0,05
SABIÁ	NPA	21,22	3,13	5,82	8,90	3,13	0,23
SABIÁ	JLL	9,94	0,00	4,90	2,67	2,69	0,06
SABIÁ	JLLA	22,53	0,01	10,55	9,36	2,31	0,30
SABIÁ	JCA	12,11	0,00	5,12	3,71	2,84	0,43
SABIÁ	AMA	16,59	7,76	1,56	7,26	0,00	0,00

Sub-bacia	Propriedade	Área Total (ha)	Área de Lavoura (ha)	Área de Pastagem (ha)	Área de RL (ha)	Área de MC (ha)	Área de Infraestruturas (ha)
SABIÁ	EMZ	50,11	37,26	8,34	1,38	0,84	2,36
SABIÁ	ABA	12,38	6,45	4,15	0,00	1,19	0,59
SABIÁ	AMM	38,00	21,77	2,30	21,38	1,81	1,09
SABIÁ	ANL	3,80	1,07	0,70	1,40	0,24	0,39
SABIÁ	LMA	27,18	11,92	0,98	13,56	0,60	0,12
SABIÁ	OBC	44,80	44,52	0,00	0,00	0,00	0,27
SABIÁ	CLA	31,46	25,05	3,39	0,00	0,00	3,03
SABIÁ	CLB	105,36	33,50	9,37	33,23	15,55	2,65
SABIÁ	CLC	28,89	3,15	0,00	1,62	0,00	24,11
SABIÁ	CSA	24,29	11,51	4,15	6,76	1,32	0,54
SABIÁ	DMA	23,57	11,92	3,36	6,88	0,98	0,43
SABIÁ	DBA	7,26	0,98	3,41	1,95	0,67	0,24
SABIÁ	DBB	7,52	5,99	0,00	0,64	0,90	0,00
SABIÁ	OBCB	10,89	5,97	0,00	3,33	1,40	0,20
SABIÁ	EMA	37,72	11,28	5,63	14,23	6,17	0,41
SABIÁ	ECR	24,91	11,21	2,94	8,49	2,01	0,27
SABIÁ	JRC	19,29	7,85	4,24	6,68	0,19	0,33
SABIÁ	JAS	12,11	7,94	0,15	2,98	0,86	0,18
SABIÁ	JJL	14,79	3,18	2,42	8,52	0,54	0,14
SABIÁ	LGV	19,74	6,89	0,67	6,27	4,81	1,10
SABIÁ	LMA	11,80	7,46	0,38	2,00	1,97	0,00
SABIÁ	LBA	11,74	7,59	1,57	0,66	1,00	0,92
SABIÁ	LBB	13,58	0,91	4,71	2,40	3,98	1,58
SABIÁ	MGD	12,48	4,92	4,74	1,88	0,08	0,85
SABIÁ	MGC	20,01	0,00	17,44	1,32	0,65	0,59
SABIÁ	MMA	14,60	3,14	3,54	4,37	2,86	0,70
SABIÁ	MOA	9,68	2,20	1,09	6,39	0,00	0,00
SABIÁ	MZA	9,60	3,62	3,80	1,30	0,75	0,14
SABIÁ	PLR	12,77	9,07	0,85	1,15	1,44	0,26
SABIÁ	MBA	8,03	3,97	1,59	1,84	0,51	0,11
SABIÁ	NMA	24,04	15,64	0,93	6,42	0,74	0,32
SABIÁ	ORSB	14,34	0,70	9,51	1,10	2,74	0,28
SABIÁ	ORSA	9,68	3,75	2,68	1,81	1,18	0,27
SABIÁ	OMA	25,60	1,49	6,59	12,52	3,77	1,21
SABIÁ	OAS	7,52	2,08	1,29	1,94	1,91	0,33
SABIÁ	PGG	25,80	8,17	6,60	7,19	2,48	1,37
SABIÁ	SCM	6,44	3,08	0,20	1,64	1,22	0,31
SABIÁ	FBA	5,83	0,48	1,49	1,58	1,07	1,21
SABIÁ	SPS	5,70	0,45	2,91	0,93	0,95	0,45
SABIÁ	SPSC	29,54	16,28	9,41	2,58	1,02	0,24

Sub-bacia	Propriedade	Área Total (ha)	Área de Lavoura (ha)	Área de Pastagem (ha)	Área de RL (ha)	Área de MC (ha)	Área de Infraestruturas (ha)
SABIÁ	SMA	7,13	3,73	1,10	1,92	0,19	0,19
SABIÁ	ZBA	7,59	3,60	1,19	0,98	1,42	0,41
SABIÁ	ZBB	3,74	1,14	1,19	0,79	0,53	0,09
SABIÁ	WFKE	26,72	15,38	4,13	4,54	0,76	1,91
SABIÁ	WFKF	9,90	1,61	4,42	3,43	0,00	0,44
SABIÁ	WFKD	33,36	18,34	9,03	3,98	0,61	1,39
SABIÁ	WFKC	19,63	10,37	4,45	3,87	0,00	0,94
SABIÁ	WFKA	27,47	8,41	14,35	4,27	0,00	0,44
SABIÁ	DMB	2,00	0,00	0,38	0,79	0,52	0,36
SABIÁ	JPA	12,96	3,93	4,61	3,18	0,50	0,75
SABIÁ	PAA	0,98	0,00	0,01	0,58	0,00	0,39
SABIÁ	LCCC	2,41	1,48	0,28	0,61	0,02	0,01
SABIÁ	LCCB	17,42	6,04	3,46	7,57	0,27	0,07
SABIÁ	EQVR	6,55	0,17	1,89	1,86	0,87	1,76
SABIÁ	GRG	8,63	0,00	3,96	2,18	2,23	0,27
SABIÁ	TRA	16,53	6,10	5,58	3,45	0,67	0,74
SABIÁ	JFO	4,79	0,24	2,47	1,91	0,17	0,00
SABIÁ	LSA	8,12	2,93	2,65	1,93	0,34	0,26
SABIÁ	MAS	17,32	4,58	6,88	4,98	0,43	0,46
SABIÁ	BGS	21,72	4,21	12,74	2,90	1,61	0,27
SABIÁ	VNS	11,56	2,91	7,37	0,66	0,49	0,12
SABIÁ	PMA	0,24	0,00	0,00	0,00	0,00	0,24
SABIÁ	APA	10,27	0,35	8,98	0,25	0,42	0,30
SABIÁ	ZIBB	3,97	2,64	0,53	0,28	0,36	0,17
SABIÁ	IZBC	5,86	3,63	0,92	0,39	0,76	0,23
SABIÁ	WEK	10,65	7,58	1,43	0,30	0,72	0,61
SABIÁ	LLM	15,80	2,22	10,13	1,06	1,50	0,90
SABIÁ	MGE	13,12	0,00	11,20	1,09	0,83	0,00
SABIÁ	ZOII	4,84	2,94	0,05	1,43	0,43	0,00
SABIÁ	SAB	17,11	0,87	13,62	1,27	1,17	0,18

APÊNDICE C – Tabela de propriedades da Microbacia Xaxim com suas as áreas de classificação do uso do solo em 2005 e as propostas de adequação.

Sub-bacia	Propriedade	Área Total (ha)	Classificação do uso do solo em 2005					Área de adequação proposta				
			Área de Lavoura (ha)	Área de Pastagem (ha)	Área de RL (ha)	Área de MC (ha)	Área de Infraestruturas (ha)	Área de Lavoura (ha)	Área de Pastagem (ha)	Área de RL (ha)	Área de MC (ha)	Área de Infraestruturas (ha)
XAXIM	QVC	35,31	32,65	0,00	0,67	1,49	0,49	23,69	0,00	4,79	6,35	0,49
XAXIM	DCA	15,00	10,62	1,93	0,12	0,81	1,52	8,97	0,80	2,81	2,00	0,42
XAXIM	JIS	12,15	6,55	2,38	1,55	1,32	0,35	6,55	0,42	2,33	2,50	0,35
XAXIM	GCMB	10,40	0,00	9,95	0,00	0,26	0,19	0,00	6,86	2,64	0,71	0,19
XAXIM	GCMA	9,91	2,11	7,54	0,00	0,00	0,26	2,11	5,05	1,98	0,51	0,26
XAXIM	JBCD	6,00	5,83	0,09	0,00	0,08	0,00	4,42	0,00	1,20	0,38	0,00
XAXIM	JBCC	3,68	3,60	0,00	0,00	0,08	0,00	2,71	0,00	0,74	0,23	0,00
XAXIM	JBCB	3,00	2,28	0,00	0,00	0,05	0,68	2,28	0,00	0,60	0,13	0,00
XAXIM	JBCA	9,75	9,66	0,00	0,00	0,09	0,00	9,66	0,00	0,00	0,09	0,00
XAXIM	ICA	38,00	33,00	0,00	3,85	1,15	0,00	29,25	0,00	3,75	0,27	0,00
XAXIM	LJL	2,40	1,45	0,55	0,00	0,13	0,27	0,88	0,36	0,48	0,39	0,30
XAXIM	AJL	4,80	4,35	0,00	0,05	0,19	0,21	3,39	0,00	0,29	0,67	0,21
XAXIM	ZSC	19,40	12,40	5,70	0,09	0,70	0,51	12,48	5,56	0,09	0,70	0,57
XAXIM	AAA	6,63	1,28	4,50	0,00	0,45	0,40	0,76	1,69	1,33	2,62	0,40
XAXIM	FDGB	7,45	7,45	0,00	0,00	0,00	0,00	5,96	0,00	1,49	0,00	0,00
XAXIM	FDGA	9,09	6,41	2,68	0,00	0,00	0,00	6,41	0,23	1,80	0,65	0,00
XAXIM	DJGB	12,10	0,00	0,00	0,00	0,00	12,10	8,89	0,00	2,42	0,43	0,36
XAXIM	JBB	2,47	0,00	1,08	1,39	0,00	0,00	0,00	0,30	1,79	0,29	0,09
XAXIM	VPB	12,70	5,91	1,39	3,01	0,00	2,39	6,38	2,67	3,01	0,00	0,64
XAXIM	NPA	5,96	3,26	1,88	0,37	0,00	0,46	3,23	0,82	1,19	0,26	0,46
XAXIM	JDG	12,50	12,23	0,00	0,00	0,00	0,27	9,73	0,00	2,50	0,00	0,27
XAXIM	CFA	9,61	5,37	3,99	0,00	0,00	0,25	4,24	0,67	1,92	2,54	0,25
XAXIM	HBA	5,64	2,31	1,97	0,22	0,65	0,48	0,98	0,18	1,13	2,86	0,48

Sub-bacia	Propriedade	Área Total (ha)	Área de Lavoura (ha)	Área de Pastagem (ha)	Área de RL (ha)	Área de MC (ha)	Área de Infraestruturas (ha)	Área de Lavoura (ha)	Área de Pastagem (ha)	Área de RL (ha)	Área de MC (ha)	Área de Infraestruturas (ha)
XAXIM	AJF	26,76	5,28	18,27	1,59	1,12	0,49	5,11	13,43	5,35	2,20	0,68
XAXIM	DLV	4,84	1,95	0,96	0,90	0,45	0,59	1,88	0,96	0,97	0,45	0,59
XAXIM	MMA	7,39	2,24	5,15	0,00	0,00	0,00	0,21	3,66	1,48	2,03	0,00
XAXIM	LTA	5,10	3,66	0,28	0,57	0,38	0,21	3,07	0,00	1,02	0,81	0,21
XAXIM	LTB	9,62	6,75	0,73	0,18	1,96	0,00	5,42	0,00	1,92	2,28	0,00
XAXIM	JFR	3,67	1,20	2,11	0,15	0,02	0,19	1,20	0,36	0,73	1,15	0,23
XAXIM	JRA	8,69	3,18	5,36	0,00	0,00	0,15	3,18	3,19	1,74	2,17	0,15
XAXIM	FGA	15,43	14,09	0,00	0,00	0,40	0,95	10,57	0,00	3,09	0,83	0,95
XAXIM	POR	11,90	5,92	4,51	0,41	0,10	0,96	6,02	1,23	2,38	1,93	0,35
XAXIM	WGA	11,06	9,62	0,89	0,00	0,27	0,28	7,07	0,13	2,21	1,36	0,28
XAXIM	LRA	25,54	15,74	3,15	0,85	0,20	5,60	15,74	3,15	5,11	0,96	0,58
XAXIM	MJS	27,90	15,01	7,52	3,75	1,41	0,21	14,39	3,80	5,85	3,65	0,21
XAXIM	LRA	13,50	11,77	0,00	0,00	0,92	0,82	8,91	0,00	2,70	1,07	0,82
XAXIM	JIR	14,10	11,12	0,00	1,99	0,99	0,00	10,29	0,00	2,82	0,99	0,00
XAXIM	WWA	12,60	8,51	2,85	0,56	0,52	0,17	7,88	1,17	2,52	0,86	0,17
XAXIM	SCA	12,20	9,46	1,12	0,24	0,58	0,79	7,51	0,63	2,44	0,82	0,79
XAXIM	VLG	31,20	23,81	4,98	0,14	1,60	0,67	17,93	3,85	6,24	2,51	0,67
XAXIM	RMCB	19,71	14,75	1,88	0,84	1,36	0,88	11,86	0,82	3,94	2,21	0,88
XAXIM	RMCA	15,42	9,56	4,55	1,26	0,00	0,05	9,52	0,80	3,08	1,97	0,05
XAXIM	GMC	9,50	6,07	3,40	0,00	0,00	0,03	5,40	0,00	1,90	2,18	0,03
XAXIM	DLC	19,80	12,97	0,79	1,16	2,69	2,19	12,17	0,76	3,96	2,68	0,23
XAXIM	QLV	8,46	8,25	0,00	0,00	0,21	0,00	4,96	0,00	1,92	1,58	0,00
XAXIM	QLVD	54,88	41,38	0,00	8,19	4,75	0,57	34,05	0,00	11,12	9,14	0,57
XAXIM	ALB	10,95	0,87	8,79	0,60	0,15	0,54	0,87	6,80	2,15	0,59	0,54
XAXIM	AGC	8,87	6,04	2,41	0,00	0,42	0,00	5,82	0,00	1,77	1,25	0,00

Sub-bacia	Propriedade	Área Total (ha)	Área de Lavoura (ha)	Área de Pastagem (ha)	Área de RL (ha)	Área de MC (ha)	Área de Infraestruturas (ha)	Área de Lavoura (ha)	Área de Pastagem (ha)	Área de RL (ha)	Área de MC (ha)	Área de Infraestruturas (ha)
XAXIM	AGB	8,64	4,80	2,57	0,00	0,19	1,07	4,80	0,39	1,73	0,65	1,07
XAXIM	AGA	26,51	16,38	8,66	0,33	1,06	0,08	14,49	4,34	5,30	2,30	0,08
XAXIM	QLVE	8,11	7,87	0,00	0,00	0,24	0,00	5,64	0,00	1,61	0,85	0,00
XAXIM	DBS	4,90	2,65	1,86	0,00	0,36	0,03	2,30	0,00	0,98	1,59	0,03
XAXIM	EJG	15,90	6,20	8,92	0,00	0,78	0,01	5,24	1,55	3,18	5,92	0,01
XAXIM	LCZ	13,76	9,76	1,86	0,84	1,09	0,20	6,88	1,55	2,75	2,38	0,20
XAXIM	APA	6,00	0,00	5,23	0,31	0,47	0,00	0,00	4,64	1,20	0,46	0,00
XAXIM	VCA	6,00	3,13	1,00	0,23	1,38	0,26	0,57	0,52	1,20	3,51	0,20
XAXIM	CRA	94,00	82,65	7,36	1,72	1,40	0,87	70,44	0,00	18,80	2,62	2,14
XAXIM	JDR	14,48	14,29	0,00	0,00	0,00	0,19	11,20	0,00	2,90	0,35	0,03
XAXIM	JDRD	42,46	32,84	0,00	5,95	3,67	0,00	28,17	0,00	8,49	4,96	0,84
XAXIM	JDRB	37,28	22,48	0,00	11,41	3,39	0,00	21,76	0,00	11,41	3,93	0,18
XAXIM	EDW	10,20	8,85	0,00	0,50	0,79	0,06	6,77	0,00	2,04	1,33	0,06
XAXIM	CAA	12,40	10,86	0,92	0,00	0,06	0,56	8,48	0,00	2,48	0,89	0,56
XAXIM	ASA	2,42	0,00	2,42	0,00	0,00	0,00	1,94	0,00	0,48	0,00	0,00
XAXIM	MMB	3,47	0,00	3,35	0,00	0,12	0,00	0,00	2,54	0,69	0,24	0,00
XAXIM	BSA	26,13	20,06	2,16	0,47	0,29	3,15	16,95	0,00	5,23	2,33	1,63
XAXIM	GSB	16,90	7,00	7,37	0,16	2,21	0,16	6,82	1,74	3,38	4,74	0,22
XAXIM	ASB	2,42	1,38	0,38	0,00	0,06	0,60	1,94	0,00	0,48	0,26	0,00
XAXIM	JRB	5,90	4,52	0,00	1,18	0,00	0,20	4,52	0,00	1,18	0,00	0,20
XAXIM	TTA	25,50	18,04	0,00	2,26	3,81	1,39	13,16	0,00	4,94	6,00	1,39
XAXIM	MMA	26,22	17,17	3,72	2,30	0,63	2,40	14,23	3,72	5,24	0,63	2,40
XAXIM	MMC	50,18	16,28	23,72	5,54	3,26	1,39	16,28	17,04	10,04	5,44	1,39
XAXIM	MLA	26,11	14,37	6,15	1,70	2,78	1,12	10,20	4,89	5,22	4,68	1,12
XAXIM	MGB	27,33	20,46	5,60	0,16	0,70	0,40	14,63	1,74	5,47	5,10	0,40

Sub-bacia	Propriedade	Área Total (ha)	Área de Lavoura (ha)	Área de Pastagem (ha)	Área de RL (ha)	Área de MC (ha)	Área de Infraestruturas (ha)	Área de Lavoura (ha)	Área de Pastagem (ha)	Área de RL (ha)	Área de MC (ha)	Área de Infraestruturas (ha)
XAXIM	VGB	25,44	21,31	3,25	0,00	0,35	0,53	16,46	0,55	5,09	2,82	0,53
XAXIM	MTA	27,61	23,81	1,04	0,00	2,48	0,29	18,43	0,45	5,52	2,93	0,29
XAXIM	DJL	12,40	6,19	3,15	1,30	1,52	0,24	6,18	1,14	2,48	2,36	0,24
XAXIM	DAL	9,87	5,63	2,43	0,08	1,19	0,54	5,12	0,60	1,97	1,87	0,30
XAXIM	DLA	12,50	12,05	0,00	0,19	0,94	0,00	8,54	0,00	2,50	1,39	0,00
XAXIM	ARA	12,87	6,39	0,98	3,49	0,27	1,74	5,93	0,68	3,49	1,03	1,74
XAXIM	ERA	18,53	4,82	12,59	0,38	0,45	0,28	4,80	2,61	3,32	7,51	0,28
XAXIM	EJD	57,20	42,66	0,00	12,30	1,88	0,37	42,66	0,00	12,30	1,88	0,37
XAXIM	WPA	7,24	5,48	0,85	0,00	0,56	0,35	4,29	0,50	1,44	0,65	0,35
XAXIM	HHJ	6,05	4,56	0,92	0,00	0,04	0,53	3,13	0,22	1,21	0,96	0,53
XAXIM	WPA	7,20	6,17	0,00	0,59	0,01	0,43	5,10	0,00	1,44	0,23	0,43
XAXIM	JPA	12,17	6,97	1,79	3,03	0,30	0,08	7,27	1,73	2,43	0,66	0,08
XAXIM	RPA	11,40	9,02	0,63	0,00	0,44	1,31	6,21	0,63	2,28	0,97	1,31
XAXIM	JES	20,89	20,09	0,00	0,18	0,00	0,62	16,09	0,00	4,18	0,00	0,62
XAXIM	JMA	12,32	7,88	3,20	0,46	0,16	0,62	6,94	1,57	2,46	0,73	0,62
XAXIM	SKA	12,24	10,73	0,00	0,59	0,39	0,53	8,87	0,00	2,45	0,39	0,53
XAXIM	HIA	56,08	44,13	0,00	7,40	4,07	0,48	40,09	0,00	11,22	4,29	0,48
XAXIM	CLE	129,35	2,95	0,00	25,87	17,59	82,94	2,95	0,00	25,87	17,59	82,94
XAXIM	JGA	3,00	2,95	0,00	0,00	0,05	0,00	2,30	0,00	0,60	0,10	0,00
XAXIM	PJD	25,80	0,00	24,41	0,32	1,02	0,05	0,00	13,77	5,16	6,69	0,18
XAXIM	RBA	8,86	2,99	5,09	0,23	0,27	0,28	2,99	3,12	1,77	0,70	0,28
XAXIM	AMB	8,45	8,25	0,00	0,00	0,00	0,20	6,56	0,00	1,69	0,00	0,20
XAXIM	APB	12,20	8,63	2,28	1,19	0,09	0,01	6,24	1,66	2,44	1,83	0,02
XAXIM	AMA	7,18	3,01	4,18	0,00	0,00	0,00	3,01	1,72	1,43	0,85	0,00
XAXIM	VBA	1,10	0,00	0,15	0,30	0,58	0,08	0,00	0,09	0,30	0,64	0,08

Sub-bacia	Propriedade	Área Total (ha)	Área de Lavoura (ha)	Área de Pastagem (ha)	Área de RL (ha)	Área de MC (ha)	Área de Infraestruturas (ha)	Área de Lavoura (ha)	Área de Pastagem (ha)	Área de RL (ha)	Área de MC (ha)	Área de Infraestruturas (ha)
XAXIM	WGB	52,00	27,70	15,05	4,62	3,57	1,06	23,81	8,78	10,40	7,95	1,06
XAXIM	FPG	27,20	23,93	0,00	0,42	2,85	0,00	18,32	0,00	5,44	3,44	0,00
XAXIM	IMA	13,40	9,28	2,79	0,05	1,07	0,21	6,15	1,04	2,68	3,32	0,21
XAXIM	MAA	12,30	10,04	0,55	0,31	0,46	0,95	7,24	0,00	2,46	2,41	0,20
XAXIM	OSM	9,68	6,69	1,70	0,73	0,35	0,22	5,93	1,25	1,94	0,35	0,22
XAXIM	JCS	17,60	16,67	0,00	0,00	0,90	0,03	12,53	0,00	3,52	1,52	0,03
XAXIM	RNC	15,20	8,80	3,31	1,57	0,92	0,60	7,55	2,72	3,04	1,29	0,60
XAXIM	IBA	25,00	20,00	2,15	0,91	1,34	0,60	15,61	0,00	5,00	3,55	0,84
XAXIM	RGA	6,24	4,83	1,15	0,00	0,00	0,26	4,17	0,30	0,76	0,74	0,27
XAXIM	PVA	3,00	1,79	0,70	0,25	0,04	0,22	1,79	0,16	0,60	0,23	0,22
XAXIM	JLM	15,87	10,05	3,24	0,63	1,89	0,06	8,65	1,80	3,18	2,06	0,19
XAXIM	KWA	65,56	48,87	0,00	12,10	4,59	0,00	48,74	0,00	13,11	4,72	0,00
XAXIM	AWA	71,00	52,68	0,00	8,54	7,97	1,81	44,54	0,00	14,20	10,45	1,81
XAXIM	RJC	20,40	13,82	5,15	0,22	1,21	0,00	8,24	1,67	4,08	5,85	0,56
XAXIM	ICA	2,26	1,23	0,78	0,03	0,00	0,22	1,23	0,25	0,03	0,53	0,22
XAXIM	CSB	9,70	5,76	2,87	0,61	0,05	0,41	4,60	1,37	2,55	0,77	0,41
XAXIM	EAS	22,99	10,79	7,90	0,90	1,06	2,34	8,75	2,69	4,60	4,61	2,34
XAXIM	PVB	71,75	58,37	9,80	0,51	2,39	0,68	52,34	0,00	14,35	4,38	0,68
XAXIM	IVA	21,70	16,83	3,65	0,00	0,03	1,19	14,54	0,53	4,34	1,10	1,19
XAXIM	PVA	6,44	6,30	0,00	0,00	0,00	0,14	5,01	0,00	1,29	0,00	0,14
XAXIM	LFA	20,56	17,28	1,88	0,17	0,00	1,23	12,42	0,84	4,14	1,81	1,35
XAXIM	MHB	13,20	13,20	0,00	0,00	0,00	0,00	10,16	0,00	2,64	0,00	0,00
XAXIM	VNB	13,31	10,44	2,20	0,00	0,00	0,67	8,19	0,66	2,66	1,13	0,67
XAXIM	MBB	5,82	0,00	5,29	0,00	0,00	0,53	0,00	1,92	1,16	2,20	0,54
XAXIM	WRB	18,30	11,22	5,83	0,46	0,60	0,19	11,22	2,60	3,66	0,63	0,19

Sub-bacia	Propriedade	Área Total (ha)	Área de Lavoura (ha)	Área de Pastagem (ha)	Área de RL (ha)	Área de MC (ha)	Área de Infraestruturas (ha)	Área de Lavoura (ha)	Área de Pastagem (ha)	Área de RL (ha)	Área de MC (ha)	Área de Infraestruturas (ha)
XAXIM	WRA	20,60	18,22	1,66	0,07	0,51	0,14	15,03	0,00	4,12	1,30	0,15
XAXIM	SAB	8,60	3,65	4,39	0,00	0,00	0,56	2,88	1,23	1,72	2,21	0,56
XAXIM	FAP	4,01	1,22	2,19	0,00	0,49	0,11	0,73	0,82	0,80	1,34	0,31
XAXIM	EAF	13,00	6,88	4,04	1,17	0,74	0,17	6,03	2,02	2,60	2,18	0,17
XAXIM	PMS	10,99	8,36	1,02	0,94	0,67	0,00	7,05	0,40	2,20	1,34	0,00
XAXIM	JPZ	16,06	14,15	0,00	1,32	0,00	0,59	12,14	0,00	3,21	0,12	0,59
XAXIM	JML	3,60	1,65	1,30	0,08	0,22	0,35	1,03	0,00	0,72	1,72	0,14
XAXIM	VSB	10,80	4,00	5,42	0,01	0,54	0,83	3,20	1,73	2,16	3,20	0,51
XAXIM	HBB	0,74	0,00	0,09	0,11	0,39	0,15	0,00	0,00	0,15	0,50	0,10
XAXIM	JASB	6,48	3,81	1,84	0,40	0,16	0,27	3,43	0,80	1,30	0,68	0,27
XAXIM	ASA	9,52	7,47	1,65	0,24	0,16	0,01	5,76	1,10	1,90	0,74	0,01
XAXIM	RJCB	37,80	22,30	11,50	1,24	0,58	2,18	16,89	8,91	7,56	2,26	2,18
XAXIM	HBA	54,75	9,65	35,11	6,26	0,21	3,51	9,51	27,21	10,95	5,28	1,80
XAXIM	WPA	34,18	16,36	6,49	1,43	2,58	7,32	16,25	6,49	6,84	4,47	0,14
XAXIM	EBA	8,69	5,31	1,59	0,64	0,54	0,61	4,20	1,33	2,08	0,82	0,26
XAXIM	GVH	12,00	7,25	3,92	0,05	0,46	0,32	5,00	1,32	2,40	2,95	0,32
XAXIM	AFB	29,00	8,06	14,46	1,95	3,28	1,25	7,66	8,33	5,90	5,86	1,25
XAXIM	JCA	11,89	6,63	3,72	0,05	0,59	0,90	4,47	2,52	2,38	1,63	0,90
XAXIM	BSA	40,42	22,56	13,55	1,00	2,50	0,81	18,42	5,08	8,08	8,06	0,78
XAXIM	AAS	12,10	9,82	1,97	0,20	0,09	0,02	7,45	0,74	2,42	1,28	0,21
XAXIM	VFA	24,95	10,02	3,99	6,35	3,12	1,47	9,11	3,11	6,35	4,78	1,60
XAXIM	CLD	53,31	0,00	0,00	22,24	6,12	24,94	0,00	0,00	22,24	6,12	24,94
XAXIM	VHA	13,66	3,71	7,81	0,99	1,14	0,01	3,03	2,71	2,73	5,17	0,01
XAXIM	MGA	12,70	5,77	4,32	1,92	0,46	0,23	5,41	2,54	2,54	1,98	0,23
XAXIM	OSA	10,10	4,88	4,20	0,53	0,09	0,39	4,89	1,57	2,02	1,23	0,39

Sub-bacia	Propriedade	Área Total (ha)	Área de Lavoura (ha)	Área de Pastagem (ha)	Área de RL (ha)	Área de MC (ha)	Área de Infraestruturas (ha)	Área de Lavoura (ha)	Área de Pastagem (ha)	Área de RL (ha)	Área de MC (ha)	Área de Infraestruturas (ha)
XAXIM	MDS	14,54	6,91	7,14	0,00	0,17	0,32	5,83	4,76	2,91	0,72	0,32
XAXIM	RJC	40,96	23,98	3,95	10,09	2,21	0,74	23,98	3,95	10,09	2,21	0,73
XAXIM	CPB	12,40	8,17	1,32	1,80	0,79	0,33	7,10	0,99	2,48	1,50	0,33
XAXIM	EFA	7,10	5,23	0,81	0,20	0,58	0,28	3,77	0,25	1,42	1,38	0,28
XAXIM	NBA	4,84	2,92	0,00	0,15	1,64	0,13	1,43	0,00	0,97	2,32	0,13
XAXIM	AMA	10,23	7,14	0,00	0,42	2,34	0,32	4,61	0,00	2,05	3,25	0,32
XAXIM	MPB	7,60	4,71	2,57	0,07	0,08	0,17	3,77	1,60	1,52	0,54	0,17
XAXIM	JAS	5,32	3,91	0,00	1,23	0,17	0,01	3,80	0,00	1,07	0,40	0,05
XAXIM	AWB	5,80	3,54	1,61	0,25	0,00	0,40	2,93	0,78	1,16	0,54	0,40
XAXIM	ARA	8,76	3,03	4,51	0,04	0,85	0,33	2,55	1,55	1,75	2,21	0,70
XAXIM	VAA	11,00	3,20	7,32	0,00	0,05	0,44	2,47	2,79	2,20	3,10	0,44
XAXIM	ASA	1,88	0,00	0,00	0,00	0,00	1,88	1,10	0,34	0,38	0,00	0,07
XAXIM	IIL	12,10	10,12	0,00	1,82	0,00	0,16	9,60	0,00	2,34	0,00	0,16
XAXIM	JFC	12,10	8,17	1,55	2,39	0,00	0,00	7,69	1,49	2,42	0,50	0,00
XAXIM	JPB	5,41	3,06	0,30	1,50	0,34	0,21	3,06	0,30	1,50	0,34	0,21
XAXIM	LRA	14,20	6,25	4,11	2,71	0,95	0,18	3,12	6,88	2,84	1,00	0,36
XAXIM	AFAF	17,60	9,83	0,00	6,22	1,37	0,17	9,35	0,00	6,22	1,85	0,17
XAXIM	HBA	4,70	1,12	1,68	4,07	0,77	0,00	1,10	1,05	0,94	1,30	0,00
XAXIM	MLS	12,98	3,03	5,31	2,91	1,13	0,60	2,74	3,75	2,87	2,86	0,76
XAXIM	OZA	28,72	22,00	4,87	1,00	0,83	0,02	21,97	0,00	5,74	0,99	0,02
XAXIM	SAA	19,31	15,89	0,00	1,86	1,56	0,00	14,49	0,00	1,27	1,69	0,00
XAXIM	ARB	72,60	64,82	0,00	0,93	5,44	1,41	49,80	0,00	15,14	6,25	1,41
XAXIM	CSB	5,70	2,70	1,80	0,70	0,50	0,00	2,34	1,36	1,14	0,82	0,04
XAXIM	ACC	16,80	10,27	3,30	0,31	2,10	0,82	6,80	2,27	3,36	4,00	0,37
XAXIM	JJG	20,84	11,19	4,06	1,77	1,73	2,09	8,75	1,75	3,76	4,48	2,09

Sub-bacia	Propriedade	Área Total (ha)	Área de Lavoura (ha)	Área de Pastagem (ha)	Área de RL (ha)	Área de MC (ha)	Área de Infraestruturas (ha)	Área de Lavoura (ha)	Área de Pastagem (ha)	Área de RL (ha)	Área de MC (ha)	Área de Infraestruturas (ha)
XAXIM	ABS	4,54	2,84	1,70	0,00	0,00	0,00	2,65	0,13	0,91	0,74	0,00
XAXIM	ORA	25,70	15,20	5,98	3,03	0,12	0,77	10,52	5,41	5,14	3,96	0,77
XAXIM	APD	28,78	17,56	1,85	0,00	0,07	7,46	18,09	2,69	5,76	2,91	0,34
XAXIM	QVF	17,50	16,18	0,00	0,00	0,00	0,32	143,23	0,00	3,96	0,00	0,32
XAXIM	NAA	15,07	12,05	2,45	0,20	0,06	0,32	12,16	0,00	3,01	0,80	0,09
XAXIM	QVG	10,80	10,60	0,00	0,00	0,00	0,00	8,43	0,00	1,95	1,72	0,00

APÊNDICE D – Tabela de propriedades da Microbacia Xaxim com a área de classificação do uso do solo em 2017.

			Classificação do uso do solo em 2017				
Sub-bacia	Propriedade	Área Total (ha)	Área de Lavoura (ha)	Área de Pastagem (ha)	Área de RL (ha)	Área de MC (ha)	Área de Infraestruturas (ha)
XAXIM	QVC	35,31	21,55	9,19	1,86	1,75	0,94
XAXIM	DCA	15,00	11,05	0,00	2,59	1,07	0,30
XAXIM	JIS	12,15	9,24	0,00	0,93	1,91	0,07
XAXIM	GCMB	10,40	9,48	0,00	0,39	0,51	0,03
XAXIM	GCMA	9,91	8,01	0,39	0,43	0,31	0,77
XAXIM	JBCD	6,00	5,60	0,00	0,14	0,26	0,00
XAXIM	JBCC	3,68	3,49	0,00	0,00	0,19	0,00
XAXIM	JBCB	3,00	2,89	0,00	0,02	0,10	0,00
XAXIM	JBCA	9,75	9,32	0,00	0,21	0,22	0,00
XAXIM	ICA	38,00	33,05	0,00	1,57	2,82	0,56
XAXIM	LJL	2,40	1,88	0,00	0,11	0,14	0,28
XAXIM	AJL	4,80	3,25	0,00	0,58	0,76	0,21
XAXIM	ZSC	19,40	12,94	2,92	1,06	2,47	0,01
XAXIM	AAA	6,63	3,21	0,73	1,51	0,96	0,22
XAXIM	FDGB	7,45	7,36	0,00	0,00	0,00	0,09
XAXIM	FDGA	9,09	8,32	0,02	0,72	0,00	0,04
XAXIM	DJGB	12,10	10,39	0,29	0,48	0,79	0,15
XAXIM	JBB	2,47	0,00	1,20	0,52	0,68	0,06
XAXIM	VPB	12,70	1,60	6,26	3,05	0,60	1,20
XAXIM	NPA	5,96	3,75	0,91	0,68	0,12	0,50
XAXIM	JDG	12,50	12,19	0,00	0,00	0,00	0,31
XAXIM	CFA	9,61	7,05	1,67	0,00	0,46	0,42
XAXIM	HBA	5,64	1,12	0,81	0,96	1,38	1,39
XAXIM	AJF	26,76	0,00	21,19	3,32	1,22	1,04
XAXIM	DLV	4,84	1,83	0,47	2,05	0,43	0,06
XAXIM	MMA	7,39	2,04	4,00	0,83	0,53	0,00
XAXIM	LTA	5,10	2,62	0,89	0,65	0,81	0,13
XAXIM	LTB	9,62	7,01	0,00	1,09	1,52	0,00
XAXIM	JFR	3,67	0,65	1,46	0,81	0,53	0,21
XAXIM	JRA	8,69	2,54	3,76	0,49	1,25	0,65
XAXIM	FGA	15,43	14,46	0,00	0,12	0,42	0,43
XAXIM	POR	11,90	9,81	0,87	0,10	0,88	0,25
XAXIM	WGA	11,06	8,50	1,53	0,08	0,48	0,48
XAXIM	LRA	25,54	19,38	3,71	1,02	0,59	0,85
XAXIM	MJS	27,90	17,05	1,63	6,29	2,54	0,39
XAXIM	LRA	13,50	9,52	2,56	0,36	0,60	0,45
XAXIM	JIR	14,10	10,66	0,03	1,94	1,47	0,00
XAXIM	WWA	12,60	9,54	1,38	0,83	0,57	0,29
XAXIM	SCA	12,20	8,81	0,65	1,00	0,73	1,01

Sub-bacia	Propriedade	Área Total (ha)	Área de Lavoura (ha)	Área de Pastagem (ha)	Área de RL (ha)	Área de MC (ha)	Área de Infraestruturas (ha)
XAXIM	VLG	31,20	23,00	2,38	2,80	2,23	0,79
XAXIM	RMCB	19,71	13,14	1,02	2,23	2,22	1,10
XAXIM	RMCA	15,42	10,42	2,35	1,16	1,28	0,21
XAXIM	GMC	9,50	4,87	1,86	0,71	1,71	0,36
XAXIM	DLC	19,80	8,92	5,46	2,44	2,58	0,41
XAXIM	QLV	8,46	7,21	0,80	0,20	0,20	0,05
XAXIM	QLVD	54,88	35,26	5,01	8,05	6,06	0,50
XAXIM	ALB	10,95	7,73	1,26	1,06	0,53	0,36
XAXIM	AGC	8,87	4,99	1,91	0,85	0,64	0,51
XAXIM	AGB	8,64	7,89	0,26	0,01	0,43	0,05
XAXIM	AGA	26,51	22,36	1,90	0,00	1,91	0,36
XAXIM	QLVE	8,11	6,20	1,51	0,30	0,21	0,00
XAXIM	DBS	4,90	1,34	2,60	0,00	0,94	0,03
XAXIM	EJG	15,90	8,61	4,02	0,20	3,07	0,00
XAXIM	LCZ	13,76	9,76	0,00	2,31	1,69	0,00
XAXIM	APA	6,00	4,50	0,35	0,75	0,40	0,00
XAXIM	VCA	6,00	2,62	1,48	0,38	1,29	0,22
XAXIM	CRA	94,00	82,95	4,82	1,99	2,32	1,92
XAXIM	JDR	14,48	14,14	0,00	0,02	0,26	0,07
XAXIM	JDRD	42,46	31,90	0,03	6,31	3,04	1,19
XAXIM	JDRB	37,28	22,90	0,44	9,83	4,00	0,11
XAXIM	EDW	10,20	8,91	0,00	0,59	0,62	0,08
XAXIM	CAA	12,40	11,59	0,00	0,03	0,63	0,16
XAXIM	ASA	2,42	2,33	0,00	0,00	0,00	0,09
XAXIM	MMB	3,47	0,02	3,40	0,00	0,01	0,05
XAXIM	BSA	26,13	17,42	1,40	0,49	3,23	3,59
XAXIM	GSB	16,90	6,98	5,78	0,37	3,05	0,71
XAXIM	ASB	2,42	0,00	1,96	0,14	0,31	0,00
XAXIM	JRB	5,90	5,19	0,02	0,00	0,67	0,03
XAXIM	TTA	25,50	19,01	0,10	1,52	4,17	0,71
XAXIM	MMA	26,22	17,01	4,85	0,27	0,58	3,52
XAXIM	MMC	50,18	27,99	7,75	6,81	4,16	3,48
XAXIM	MLA	26,11	18,94	2,04	1,67	2,70	0,76
XAXIM	MGB	27,33	21,65	2,49	1,48	0,92	0,81
XAXIM	VGB	25,44	20,83	2,70	0,44	0,93	0,55
XAXIM	MTA	27,61	23,95	0,84	0,01	2,32	0,49
XAXIM	DJL	12,40	6,80	2,14	1,20	2,09	0,18
XAXIM	DAL	9,87	6,52	0,70	1,07	1,30	0,27
XAXIM	DLA	12,50	10,96	0,23	0,83	0,41	0,08
XAXIM	ARA	12,87	5,92	2,79	3,13	0,71	0,34

Sub-bacia	Propriedade	Área Total (ha)	Área de Lavoura (ha)	Área de Pastagem (ha)	Área de RL (ha)	Área de MC (ha)	Área de Infraestruturas (ha)
XAXIM	ERA	18,53	4,21	1,22	7,75	4,87	0,48
XAXIM	EJD	57,20	43,95	0,37	8,74	3,68	0,48
XAXIM	WPA	7,24	6,15	0,26	0,55	0,22	0,08
XAXIM	HHJ	6,05	4,27	0,51	0,15	0,76	0,34
XAXIM	WPA	7,20	5,04	1,22	0,56	0,13	0,25
XAXIM	JPA	12,17	10,44	0,06	0,79	0,41	0,46
XAXIM	RPA	11,40	7,71	1,29	1,37	0,60	0,43
XAXIM	JES	20,89	20,02	0,00	0,85	0,00	0,03
XAXIM	JMA	12,32	9,04	0,56	0,99	0,48	1,26
XAXIM	SKA	12,24	11,07	0,00	0,62	0,51	0,06
XAXIM	HIA	56,08	40,24	0,31	8,20	6,45	0,87
XAXIM	CLE	129,35	15,38	6,42	90,06	14,33	3,16
XAXIM	JGA	3,00	2,19	0,18	0,00	0,33	0,32
XAXIM	PJD	25,80	1,27	16,06	4,10	3,10	1,26
XAXIM	RBA	8,86	3,26	3,55	0,75	0,83	0,46
XAXIM	AMB	8,45	8,01	0,00	0,47	0,00	0,00
XAXIM	APB	12,20	7,60	0,40	3,21	0,74	0,25
XAXIM	AMA	7,18	3,91	1,53	1,18	0,47	0,09
XAXIM	VBA	1,10	0,00	0,11	0,36	0,53	0,10
XAXIM	WGB	52,00	31,14	2,09	9,70	6,03	3,06
XAXIM	FPG	27,20	23,97	0,89	1,01	1,34	0,00
XAXIM	IMA	13,40	6,21	4,93	0,03	1,66	0,56
XAXIM	MAA	12,30	8,29	1,60	1,44	0,76	0,21
XAXIM	OSM	9,68	6,86	1,32	1,06	0,34	0,10
XAXIM	JCS	17,60	14,88	0,42	1,26	0,71	0,33
XAXIM	RNC	15,20	8,81	2,77	2,77	0,71	0,15
XAXIM	IBA	25,00	17,53	2,88	0,72	2,68	1,18
XAXIM	RGA	6,24	5,21	0,71	0,05	0,28	0,00
XAXIM	PVA	3,00	2,58	0,00	0,23	0,16	0,03
XAXIM	JLM	15,87	13,76	0,01	0,22	1,77	0,12
XAXIM	KWA	65,56	51,17	0,30	8,88	4,51	0,71
XAXIM	AWA	71,00	51,08	0,04	8,84	8,79	2,25
XAXIM	RJC	20,40	13,58	1,01	0,46	4,90	0,44
XAXIM	ICA	2,26	0,98	0,74	0,00	0,00	0,55
XAXIM	CSB	9,70	5,23	2,18	1,09	0,84	0,42
XAXIM	EAS	22,99	12,02	5,75	2,10	2,63	0,50
XAXIM	PVB	71,75	60,96	1,17	5,66	3,53	0,43
XAXIM	IVA	21,70	16,60	2,17	1,11	0,64	1,20
XAXIM	PVA	6,44	6,25	0,00	0,00	0,00	0,19
XAXIM	LFA	20,56	18,22	1,32	0,09	0,18	0,74

Sub-bacia	Propriedade	Área Total (ha)	Área de Lavoura (ha)	Área de Pastagem (ha)	Área de RL (ha)	Área de MC (ha)	Área de Infraestruturas (ha)
XAXIM	MHB	13,20	12,59	0,00	0,06	0,00	0,56
XAXIM	VNB	13,31	10,84	0,68	0,59	0,81	0,40
XAXIM	MBB	5,82	2,18	3,10	0,32	0,08	0,12
XAXIM	WRB	18,30	12,46	3,64	1,19	0,88	0,12
XAXIM	WRA	20,60	11,02	6,43	2,33	0,66	0,16
XAXIM	SAB	8,60	0,01	1,52	4,78	2,21	0,09
XAXIM	FAP	4,01	0,00	0,00	2,38	1,49	0,14
XAXIM	EAF	13,00	7,66	0,29	3,29	1,74	0,05
XAXIM	PMS	10,99	6,23	1,65	1,86	1,25	0,00
XAXIM	JPZ	16,06	15,66	0,33	1,59	0,00	0,44
XAXIM	JML	3,60	1,24	1,28	0,12	0,87	0,09
XAXIM	VSB	10,80	5,87	3,17	0,29	1,05	0,43
XAXIM	HBB	0,74	0,00	0,00	0,17	0,53	0,05
XAXIM	JASB	6,48	2,64	1,42	1,45	0,82	0,16
XAXIM	ASA	9,52	6,55	1,53	1,21	0,00	0,23
XAXIM	RJCB	37,80	25,40	0,14	7,93	3,32	1,00
XAXIM	HBA	54,75	36,79	0,10	14,50	2,93	0,44
XAXIM	WPA	34,18	10,56	9,56	9,98	3,56	0,52
XAXIM	EBA	8,69	4,31	2,45	1,37	0,27	0,29
XAXIM	GVH	12,00	6,68	0,28	1,68	2,94	0,43
XAXIM	AFB	29,00	5,28	9,02	8,85	4,37	1,48
XAXIM	JCA	11,89	4,65	4,03	1,22	1,82	0,18
XAXIM	BSA	40,42	22,64	8,51	3,57	4,77	0,94
XAXIM	AAS	12,10	9,18	1,58	0,81	0,37	0,18
XAXIM	VFA	24,95	11,76	1,37	7,80	3,72	0,30
XAXIM	CLD	53,31	0,00	0,53	42,42	10,36	0,00
XAXIM	VHA	13,66	0,00	7,81	3,36	2,26	0,23
XAXIM	MGA	12,70	6,91	2,82	2,07	0,74	0,16
XAXIM	OSA	10,10	5,16	3,39	0,76	0,55	0,24
XAXIM	MDS	14,54	7,53	4,14	1,71	0,99	0,17
XAXIM	RJC	40,96	25,04	4,94	7,00	2,32	1,67
XAXIM	CPB	12,40	6,83	2,71	1,85	0,44	0,58
XAXIM	EFA	7,10	4,82	0,50	0,47	1,13	0,17
XAXIM	NBA	4,84	2,66	0,09	0,69	1,32	0,11
XAXIM	AMA	10,23	7,64	0,00	0,00	2,45	0,14
XAXIM	MPB	7,60	3,33	2,63	1,07	0,45	0,12
XAXIM	JAS	5,32	4,51	0,15	0,31	0,28	0,06
XAXIM	AWB	5,80	4,38	0,77	0,19	0,37	0,09
XAXIM	ARA	8,76	4,81	1,39	0,11	1,87	0,58
XAXIM	VAA	11,00	5,89	2,43	0,80	1,49	0,43

Sub-bacia	Propriedade	Área Total (ha)	Área de Lavoura (ha)	Área de Pastagem (ha)	Área de RL (ha)	Área de MC (ha)	Área de Infraestruturas (ha)
XAXIM	ASA	1,88	0,77	0,51	0,52	0,00	0,07
XAXIM	IIL	12,10	10,76	0,00	1,23	0,00	0,16
XAXIM	JFC	12,10	6,72	1,44	3,38	0,44	0,11
XAXIM	JPB	5,41	1,28	1,14	2,57	0,28	0,15
XAXIM	LRA	14,20	6,17	1,92	4,73	0,84	0,54
XAXIM	AFAF	17,60	7,50	1,33	6,80	1,66	0,31
XAXIM	HBA	4,70	0,00	2,17	1,65	0,84	0,06
XAXIM	MLS	12,98	2,20	4,73	5,36	0,30	0,40
XAXIM	OZA	28,72	22,75	3,25	1,95	0,78	0,00
XAXIM	SAA	19,31	14,82	0,00	2,45	1,44	0,59
XAXIM	ARB	72,60	64,86	0,93	1,95	4,38	0,48
XAXIM	CSB	5,70	3,13	1,44	0,32	0,73	0,08
XAXIM	ACC	16,80	4,18	5,63	3,35	3,48	0,17
XAXIM	JJG	20,84	14,32	2,20	2,15	1,53	0,64
XAXIM	ABS	4,54	2,48	2,03	0,00	0,05	0,02
XAXIM	ORA	25,70	15,08	7,80	0,21	1,62	0,99
XAXIM	APD	28,78	24,96	0,78	0,82	1,34	0,87
XAXIM	QVF	17,50	15,15	0,00	0,29	0,00	0,16
XAXIM	NAA	15,07	10,80	1,66	0,19	1,11	0,31
XAXIM	QVG	10,80	7,39	3,10	0,00	0,32	0,07