

**UNIVERSIDADE ESTADUAL DE MATO GROSSO DO SUL  
UNIDADE UNIVERSITÁRIA DE JARDIM MS  
COORDENAÇÃO DO CURSO DE LICENCIATURA EM GEOGRAFIA**

**CLEITON MESSIAS RODRIGUES ABRÃO**

**ANÁLISE E CARACTERIZAÇÃO DA ÁREA DE PRESERVAÇÃO  
PERMANENTE DO RIO SANTO ANTONIO NA COLÔNIA SANTO  
ANTONIO, GUIA LOPES DA LAGUNA - MS**

**JARDIM-MS  
2013**

**CLEITON MESSIAS RODRIGUES ABRÃO**

**ANÁLISE E CARACTERIZAÇÃO DA ÁREA DE PRESERVAÇÃO  
PERMANENTE DO RIO SANTO ANTONIO NA COLÔNIA SANTO  
ANTONIO, GUIA LOPES DA LAGUNA - MS**

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado à  
Coordenação do Curso de Geografia da Universidade  
Estadual de Mato Grosso do Sul, Unidade Universitária de  
Jardim MS, como pré-requisito para obtenção do grau de  
Licenciado em Geografia.

Orientador: Prof. Dr. Sidney Kuerten

**JARDIM- MS  
2013**

FICHA CATALOGRÁFICA  
ELABORADA PELO SERVIÇO TÉCNICO DE BIBLIOTECA E  
DOCUMENTAÇÃO UEMS – JARDIM MS

ABRÃO, Cleiton Messias Rodrigues.

Análise e caracterização da Área de Preservação Permanente do rio Santo Antonio na colônia Santo Antonio, Guia Lopes da Laguna - MS/ Cleiton Messias Rodrigues Abrão. Jardim: UEMS, 2013. 70 f.

TCC (Graduação) – Universidade Estadual de Mato Grosso do Sul.

Orientador: Prof. Dr. Sidney Kuerten

1. Área de Preservação Permanente. 2. Código Florestal. 3. Rio Santo Antonio.

É concedida à Universidade Estadual de Mato Grosso do Sul (UEMS) permissão para reproduzir cópia(s) deste Trabalho de Conclusão de Curso, somente para fins acadêmicos e científicos.

---

Cleiton Messias Rodrigues Abrão

## **NÃO PRECISA IMPRIMIR**

**CLEITON MESSIAS RODRIGUES ABRÃO**

Análise e Caracterização da Área de Preservação Permanente do rio Santo Antonio na colônia Santo Antonio, Guia Lopes da Laguna - MS

Trabalho de Conclusão de Curso aprovado como requisito parcial para obtenção do grau de Licenciado em Geografia, da Universidade Estadual de Mato Grosso do Sul, pela seguinte Banca Examinadora:

---

Orientador: Prof. Dr. SIDNEY KUERTEN  
(Professor do Curso de Geografia, UEMS – Jardim)

---

Prof. Msc. Waleska Souza Carvalho Santana  
(Professora da UFMS campus de Aquidauana)

---

Prof. Edwaldo Henrique Bazana Barbosa  
(Mestrando em geografia da UFMS no campus Três Lagoas)

Jardim - MS, 22 de novembro de 2013.

## DEDICATÓRIA

*Dedico este trabalho a minha querida mãe, Ramona Elza Rodrigues de Almeida, o sentido da minha vida e do meu viver.*

## **AGRADECIMENTOS**

Primeiramente quero agradecer a Deus, pela ajuda espiritual, guiar pelos caminhos certos, com sabedoria e inteligência nas minhas escolhas.

Agradeço a minha família pelo apoio, principalmente minha querida mãe, Ramona Elza Rodrigues de Almeida, que me deu força e incentivo nos estudos sempre, e que nunca me desamparou nos momentos que precisei. Ao meu querido irmão Aldo Rodrigues Lemos e minha adorada, América Rodrigues de Almeida pelo seu enorme amor por eu.

Agradeço a todos os professores da minha vida, desde aqueles que me ensinaram a ler e escrever, no Ensino Fundamental e Médio e aos grandes Mestres e Doutores da Graduação. Que me inspirarão a docência.

Aos meus colegas de graduação, os mais queridos, os mais amigos, os menos amigos, estarão sempre guardados em minha memória.

Quero agradecer em especial também, ao meu Orientador, Prof. Dr. Sidney Kuerten, pela grande ajuda nas valorosas orientações, sempre com enorme sabedoria e troca de conhecimento feito durante o período da elaboração do projeto e na redação final deste trabalho. Também afirmo com toda a certeza de que foi um dos melhores professores que já tive em toda minha vida, além de ser uma grande pessoa, um amigo e um exemplo a seguir.

Agradeço aos moradores do assentamento colônia Santo Antonio pelo apoio e incentivo na realização deste trabalho. Esta pesquisa foi idealizada para atender à esta população rural quanto a preservação de seus bens florestais presente neste querido lugar, que também é minha casa, meu lar.

## RESUMO

O presente trabalho tem como objetivo principal analisar e caracterizar as Áreas de Preservação Permanente (APP) do rio Santo Antonio em três áreas distintas da colônia Santo Antonio, em Guia Lopes da Laguna. Através desta análise inicial foi possível avaliar a atual situação da vegetação ripária presente na área, encontrar problemas e fatores responsáveis pela degradação, além de propor medidas de recuperação para cada tipo de problema encontrado, além de sugerir o uso sustentável dos recursos florestais. Para tanto, foi realizado um levantamento bibliográfico da legislação ambiental brasileira, no que tange as principalmente mudanças ocorridas na nova metodologia de recuperação em APP. Em áreas que foram identificadas com problemas como a falta de vegetação ripária, foi discutida a nova metodologia de recuperação de APP pelo novo código florestal aprovado em 2012. Em locais com alto grau de infestação de lináceas e gramíneas foi indicado manejos de controle ou combate, permitindo a restauração do equilíbrio natural. Ao final do trabalho é apresentado modelos de recuperação de áreas degradadas, com a prática de reflorestamento com espécies nativas encontradas no próprio local e uma forma sustentável de explorar os recursos florestais.

**PALAVRA CHAVE:** Área de Preservação Permanente. Código Florestal. Rio Santo Antonio.

## **ABSTRACT**

This work has as main objective to analyze and characterize the Permanent Preservation Areas (APP) of the San Antonio River in three distinct areas of the colony San Antonio in Guia Lopes da Laguna. Through this initial analysis it was possible to assess the current status of riparian vegetation present in the area, finding problems and factors responsible for the degradation, and propose remedial measures for each type of problem encountered and suggest sustainable use of forest resources. To this end, we conducted a literature of Brazilian environmental legislation, especially regarding the changes in the new methodology of recovery in APP. In areas that have been identified with problems such as lack of riparian vegetation, discussed the new method for recovering APP by the new Forest Code approved in 2012. In places with high infestation linaceas and grasses was appointed managements control or combat, allowing the restoration of the natural balance. At the end of the work is presented models reclamation, with the practice of reforestation with native species found on site and sustainably exploit forest resources.

**KEYWORDS:** Permanent Preservation Areas. Forest Code. San Antonio River.



## LISTA DE FIGURAS

Figura 1 - Localização do Parque Nacional Serra da Bodoquena .....	21
Figura 2 - Dimensão das APPs na nascente e rios, redado pela lei nº 7.803/89 no código florestal (1965) .....	24
Figura 3 - Localização da área estudada .....	31
Figura 4 - Principais formações geológicas do município de Guia Lopes da Laguna.....	32
Figura 5 - Afloramento rochoso da Formação Aquidauna na área estudada .....	33
Figura 6 - Contexto geomorfológico de Guia Lopes da Laguna .....	34
Figura 7 - Solos em Guia Lopes da Laguna .....	35
Figura 8 - Solo próximo a APP estudada.....	36
Figura 9 - Vegetação na área estudada.....	37
Figura 10 - Bacia hidrográfica do rio Santo Antonio .....	38
Figura 11 - Delimitação da área estudada e indicação das áreas com APP na colônia Santo Antonio.....	40
Figura 12 - Extensão linear da APP na área estudada .....	41
Figura 13 - Vista parcial da APP na área “A” .....	42
Figura 14 - Reserva florestal interligada com a APP na área “A” .....	42
Figura 15 - Extensão linear da APP na área estudada .....	43
Figura 16 - Faixa de APP com 10 m de comprimento na área “B” .....	44

Figura 17 - Proteção da APP por meio de cerca na área “B” .....	44
Figura 18 - APP com ausência de vegetação arbórea na área “B” .....	45
Figura 19 - Pequeno afluente intermitente do rio Santo Antonio localizado na área “B” .....	46
Figura 20 - Extensão linear da APP na área estudada .....	46
Figura 21 - Faixa de APP na área “C” .....	47
Figura 22 - Área sem vegetação ripária adequada .....	59
Figura 23 - APP com baixa quantidade de árvores.....	50
Figura 24 - APP com alta infestação de lináceas encontrada na área “B” .....	51
Figura 25 - Presença de animais domésticos na APP .....	52
Figura 26 - Muda de <i>Myracrodruon urundeuva</i> (Aroeira) em crescimento ao redor de gramíneas.....	56

## LISTA DE TABELAS

Tabela 1 - Primeira dimensão de APP no código florestal (1965) .....	23
Tabela 2 - Dimensão da APP de acordo com os módulos fiscais.....	25
Tabela 3 - Tamanho das áreas com APP na colônia Santo Antonio e seus módulos fiscais ... .....	48
Tabela 4 - Medidas indicadas para recuperar APP degradadas.....	55

## **LISTA DE QUADROS**

Quadro 1 - Grupos Ecológicos na sucessão vegetacional usados para recuperação de áreas degradadas .....	57
Quadro 2 - Espécies arbóreas nativas do cerrado com possibilidade de uso na recuperação e SAF .....	59

## **LISTA DE SIGLAS**

ABC - Academia Brasileira de Ciências

ANA - Agência Nacional de Águas

APP - Área de Preservação Permanente

CPRM - Companhia de Pesquisa de Recursos Minerais

EMBRAPA - Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária

IBGE - Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística

ICMBIO - Instituto Chico Mendes de Conservação da Biodiversidade

INCRA - Instituto Nacional de Colonização e Reforma Agrária

MG - Minas Gerais

MS - Mato Grosso do Sul

MT - Mato Grosso

NUGEO - Núcleo de Geoprocessamento e Sensoriamento Remoto

ONG - Organização Não Governamental

ONU - Organização das Nações Unidas

PERH - Plano Estadual dos Recursos Hídricos

RL - Reserva Legal

RPPN - Reserva Particular do Patrimônio Natural

SAF - Sistema Agroflorestal

SEMACE - Secretária Estadual de Meio Ambiente

SPBC - Sociedade Brasileira para o Progresso da Ciência

UC - Unidade de Conservação

## SUMÁRIO

<b>CAPÍTULO 1: INTRODUÇÃO</b> .....	15
1.1. Introdução .....	15
1.2. Objetivos.....	16
1.3. Materiais e Métodos.....	17
<b>CAPÍTULO 2: REVISÃO BIBLIOGRÁFICA</b> .....	18
2.1. Legislação ambiental no Brasil.....	18
2.2. Código florestal brasileiro de 1934.....	19
2.3. Código florestal brasileiro de 1965.....	21
2.4. Código florestal brasileiro de 2012.....	24
2.5. Terminologias usadas para definir APP.....	27
2.6. A importância da APP para o ambiente fluvial .....	29
2.7. Estudos referentes a impactos causados em APP.....	29
<b>CAPÍTULO 3: CARACTERIZAÇÃO DA ÁREA ESTUDADA</b> .....	31
3.1. Localização geográfica.....	31
3.2. Características físicas .....	31
3.3. Características socioeconômicas.....	38
<b>CAPÍTULO 4: RESULTADOS</b> .....	40
4.1. Área “A” .....	40
4.2. Área “B” .....	43
4.3. Área “C” .....	46
<b>CAPÍTULO 5: DISCUSSÃO DOS RESULTADOS</b> .....	48
5.1. Discussão de problemas na área estudada.....	48
5.2. Propostas de projetos de recuperação para a APP .....	53
<b>CONSIDERAÇÕES FINAIS</b> .....	62
<b>REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS</b> .....	63

## **CAPÍTULO 1**

### **Introdução**

#### **1.1. Introdução**

As Áreas de Preservação Permanente (APP) são considerados locais de proteção em forma de lei, localizadas tanto no meio rural, quanto no meio urbano devendo ser preservada, caso apresente locais como mananciais, encostas e topo de morros. Além de ser uma reserva natural ou não de vegetação, tem a função primordial de preservar recursos hídricos, proteger o solo contra erosão, a beleza de paisagens, a estabilidade geológica e biológica, contundo sendo um local estratégico como um corredor biológico da fauna silvestre. Para sociedade, são inúmeras as melhorias, pois oferece uma quantidade enorme de proteção natural de ambientes usados para o lazer, práticas de atividades de ecoturismo em áreas com reserva florestal, manutenção da qualidade da água usada para consumo humano, alimentos.

A preservação e manutenção de APP protegem uma série de ambientes adjacentes aos rios, iniciando pela sua nascente e se alongando em ambas as margens, dimensionadas na lei de acordo com a largura do canal. Sem esta proteção nos corpos d'água surgem vários problemas, entre eles o mais comum é o surgimento de processos erosivos cujos danos se estendem ao longo de todo curso fluvial a jusante da área com falta de vegetação.

Para entender e estudar a APP foi realizada uma revisão de toda legislação pertinente sobre a preservação de sítios verdes nas propriedades rurais descrita no segundo capítulo. No estudo da legislação ambiental brasileira buscou tratar as preocupações com a preservação florestal desde o início na descoberta do Brasil, período colonial, sobre o domínio português e as primeiras leis após a independência de natureza ambiental próximo a preservação de áreas na propriedade. Foi abordada a edição de leis mais claras e específicas, mencionando o código das águas e código florestal, ambos de 1934. Estas foram às primeiras regulamentações a conduzir uma formulação mais clara e objetiva a definir locais frágeis que necessitam de proteção especial. Foi revisado o código florestal de 1965 que trouxe mudanças mais concisas no que diz respeito à APP e inclui novos locais que necessitavam de preservação e a criação de outra área a ser mantida nas propriedades rurais: a Reserva Legal (RL).

Este código esteve em vigor até 2012, quando recentemente foi aprovada a nova lei florestal que estabelece novas regras, principalmente no que preza a recuperação de áreas degradadas. No capítulo II será esclarecido nos termos da lei, à nova metodologia adotada para estipular a medida de APP. Esta mudança foi amplamente criticada pela comunidade científica e discutida profundamente no capítulo VI de discussão dos resultados, onde é

comprovada a contradição sobre a manutenção e preservação de APP conforme a lei atualmente em vigor.

No terceiro capítulo foi caracterizada a área estudada, apontando seus aspectos naturais e sociais. Para este tipo de trabalho é importante conhecer os aspectos naturais, pois eles podem estar relacionados com os problemas ambientais, ou potencializando os danos, como por exemplo, os solos presentes na área de proteção de APP. São solos considerados muito frágeis e estão vulneráveis sem a camada de vegetação que os protegem, estando sujeitos a sofrer danos pelo escoamento superficial causado pelos eventos de precipitação, que aos poucos remove a camada húmica, e simultaneamente acarreta na perda de fertilidade e assoreamento do canal. O uso da terra sobre o local é para produção agrícola e pastagem para criação de gado próximo às áreas, também foi um fator comprovado nas pesquisas de campo como sendo um dos responsáveis pela situação em que se encontra a APP.

O capítulo IV apresenta os resultados da pesquisa *in loco* descrevendo as principais características da APP, divididas em cada área estudada. Uma determinada faixa de APP presente em uma das propriedades teve a atenção necessária pelo seu estado de degradação, e com base nesta área foi discutida a metodologia empregada de recuperação adotada pela nova lei ambiental brasileira.

Quanto à importância deste estudo é sem dúvida a produção de conhecimento científico sobre o local, pois são inexistentes os estudos de caracterização e avaliação ambiental da bacia do rio Santo Antônio até o presente momento. Poucas são informações existentes, e algumas são obtidas apenas em órgãos públicos como secretarias da prefeitura e a empresa de abastecimento e saneamento local. Nesse sentido o presente estudo irá preencher algumas lacunas sobre o conhecimento ambiental deste importante manancial para a sociedade de Guia Lopes da Laguna e servir de base para futuras pesquisas nesta temática.

## 1.2. Objetivos

Geral:

- Caracterizar e analisar a atual situação ambiental da APP no rio Santo Antonio, delimitado à margem direita do canal pertencente às áreas da colônia Santo Antonio em Guia Lopes da Laguna - MS.

Específicos:

- Realizar revisão bibliográfica sobre a legislação ambiental e o código florestal que normatizam as áreas de reservas florestais;



- Coletar, tabular e analisar dados primários e secundários sobre a área de estudo;
- Identificar e caracterizar as áreas de preservação permanente do rio Santo Antonio na área delimitada;
- Avenir os fatores responsáveis pelos problemas florestais e ambientais existentes na área estudada;
- Avaliar a falta de vegetação ripária e os impactos locais ao rio Santo Antonio;
- Propor medidas para recuperar e mitigar os impactos negativos existentes na APP estudada.

### 1.3. Materiais e Métodos

Os materiais e métodos aqui descritos foram organizados numa sequência lógica de acordo como os objetivos apresentados.

Inicialmente foi realizada a revisão bibliográfica para enriquecimento teórico sobre o tema do estudo. Para isso foram utilizados livros, artigos, revistas, dissertação de mestrado e tese de doutorado, sites que abordem o tema central e que discutem a questão de preservação em APP.

Os trabalhos de campo foram realizados para coletar de informações primárias e secundárias sobre a área de estudo, pois como não a muitas informações publicadas anteriormente sobre o local, houve uma necessidade de coletar dados geológicos, geomorfológicos, biológicos, climatológicos e pedológicos para caracterizar a área.

Em outro momento da pesquisa em campo, foram utilizados materiais para coletar dados de medida com a utilização de trena para verificar a largura do canal e tamanho da APP e, assim constatando a dimensão atual e corroborar a sua concordância ou não com o código florestal.

Na apresentação dos dados de medidas foram examinados com base no código florestal de 1965 e 2012. As imagens da área foram tiradas por meio de câmara fotográfica usada em trabalho de campo como método de registrar os problemas presente no local. As imagens de satélite foram obtidas pelo programa Google Earth, com as imagens datada de 11 de abril de 2011, captadas pelo satélite Spots 5 com resolução de 2,5 metros (m). As imagens foram utilizadas para delimitar a área, identificar a APP em cada local e gerar figuras para completar os resultados e discussão.

## **CAPÍTULO 2**

### **Revisão Bibliográfica**

A revisão bibliográfica abordada neste capítulo apresenta as questões ambientais e legais concernentes às APPs vigente no Brasil. O entendimento e a discussão dos impactos às APP são pautados na regularização legal destas áreas no que tange suas funções biológicas, geomorfológicas, seus limites de uso e ocupação.

O estudo da legislação ambiental implica em discussões sobre o papel da natureza na forma de vida na sociedade. As primeiras preocupações com os rumos da exploração e da crescente degradação sobre a natureza fez surgir às primeiras medidas para regulamentar os usos dos recursos naturais no mundo e impor medidas restritivas e preservativas sobre os mais diferentes tipos de ambientes naturais (DIAS, 2001). Ao longo da história da humanidade, constatou-se que os recursos naturais são finitos e por isso devem ser preservados para as gerações futuras em ações de conciliação entre desenvolvimento econômico e a proteção do meio ambiente.

#### **2.1. Legislação ambiental no Brasil**

Segundo Winther (2001) a história das questões ambientais brasileiras tem início no período colonial, cuja atividade extrativista gerou inúmeras cicatrizes no meio ambiente brasileiro decorrente da exploração desenfreada dos recursos naturais. O extrativismo do Pau-Brasil seguido da instalação da monocultura da cana-de-açúcar causou drástica redução nas áreas de Floresta Atlântica, reduzindo a vegetação para 7% do domínio original, hoje confinado em reservas particulares e parques (estaduais e federais). Winther (2001) aponta que no período colonial o território brasileiro foi taxado como fonte inesgotável de recursos naturais, um lugar de abundância a disposição do império que não expressava nem uma preocupação com possíveis problemas de degradação ambiental futuramente.

Houve neste mesmo período grande impacto causado pelos desmatamentos em áreas para a exploração de minérios no subsolo e rios, principalmente na região sudeste, no estado de Minas Gerais (MG). A primeira lei de regime ambiental surgiu somente em 1605, determinado diretamente pela coroa portuguesa, que tinha por objetivo proteger a Mata Atlântica e proibir o corte do Pau-Brasil sem a prévia autorização fornecida pelas autoridades da corte portuguesa (GARCIA, 2012).

Em 1850 foi proclamada a primeira Lei de Terras do país, cujo objetivo foi regular as propriedades já existentes e reconhecer a propriedade privada mediante a compra e posse de título. No entanto, mesmo com a criação do patrimônio privado não houve regulamentações de ocupação sobre áreas de preservação, sequer existia o pensamento de deixar preservada alguma área verde em parte da propriedade. Com a regra de posse dos imóveis houve uma busca por novas áreas despovoadas no interior do país que resultou em uma devastação ainda maior sobre o meio ambiente, fruto da ocupação irregular, da expansão da pecuária e uma agricultura comercial voltada para produção em larga escala (WINTHER, 2001).

## **2.2. Código florestal brasileiro de 1934**

Em 1934 foi promulgado o primeiro código florestal brasileiro pelo decreto nº 23.793 e o código nacional das águas pelo decreto nº 24.643. Ambos detinham certos conteúdos a respeito da preservação das florestas e recursos hídricos. O código florestal (1934) em seu artigo 4º denominava o atual termo técnico APP como sendo “florestas protetoras” que corresponde à faixa de vegetação localizada em locais frágeis, que serviam em conjuntura ou separadamente para conter o regime das águas e evitar processos erosivos, além de proteger a biodiversidade (MEDEIROS, 2012).

Segundo Gørgen (2009) esta lei teve pouca efetividade, em parte decorrente à falta de divulgação para a sociedade brasileira e devido à falta de clareza com suas proposições sobre a proteção florestal, apesar de determinar a preservação dos bens florestais madeireiros, sendo a principal matriz energética do país nas áreas rurais até então, além de conduzir o monitoramento da expansão agrícola pelo território nacional. O autor complementa informado que o código florestal de 1934 surgiu apenas para reger a expansão econômica das atividades agrícolas do Brasil, mas não teve um efeito esperado, pois concomitante à sua promulgação o governo promovia a migração e incentivos para ocupação de áreas com grande reserva natural.

A partir dessas regulamentações jurídicas, Winther (2001) destaca à criação das primeiras Unidades de Conservação (UC) que tinham por objetivo preservar os remanescentes florestais de áreas em risco de sofrer extinção de recursos naturais da fauna e flora. Uma UC constitui porções do território nacional, incluindo áreas com lâminas de águas, com características naturais de relevante valor ecológico com a preservação da natureza e uso econômico devido à possibilidade de atividades turísticas serem desenvolvidas.

Dentre os tipos de UC existem duas categorias de ambientes naturais destinadas a preservação de recursos naturais, as áreas de preservação integral que abarca as Estações Ecológicas, Reserva Biológica, Parque Nacional, Monumento Natural e Refúgios da Vida Silvestre. A outra categoria são as unidades de uso sustentável como Áreas de Proteção Ambiental, Áreas de Valor Ecológico Relevante, Floresta Nacional, Reserva Extrativista, Reserva de Fauna, Reserva de Desenvolvimento Sustentável e Reserva Particular do Patrimônio Natural (RPPN). Os Parques Nacionais são áreas de proteção integral legalmente instituído pelo poder público, com objetivos e limites definidos sob regimes especiais de administração, às quais se aplicam garantias adequadas de proteção e conservação da natureza, dos processos ecológicos fundamentais e da biodiversidade, bem como a exploração por meio de atividades turísticas, lazer e pesquisa científica (GONÇALVES, 2008).

A primeira Unidade de Conservação surgiu nos Estados Unidos em 1872 com a criação do Parque Nacional de Yellowstone, (MORSELLO, 2001). A primeira UC criada no Brasil foi o Parque Nacional de Itatiaia, fundado em 14 de Junho de 1937, pelo decreto nº 1.713. Localizado entre os estados do Rio de Janeiro e Minas Gerais, com mais de 30 mil hectares, é uma importante área de preservação da Mata Atlântica, o bioma que mais sofreu impactos no Brasil colônia, conforme o Instituto Chico Mendes de Conservação da Biodiversidade (ICMBIO) (ICMBIO, 2013).

No Mato Grosso do Sul (MS), próximo a cidade de Jardim, está localizado o Parque Nacional Serra da Bodoquena (Figura 1) com mais de 77.400 hectares (ha) distribuído sobre os municípios de Bonito, Bodoquena, Jardim e Porto Murtinho. O parque é um dos locais que preserva a biodiversidade da flora e fauna de parte do cerrado no estado, além de ser um divisor de água com as nascentes dos principais rios de águas cristalinas do complexo turístico da microrregião Bodoquena como os rios da Prata, Salobra, Formoso e Sucuri (GONÇALVES, 2008).



**Figura 1** - Localização do Parque Nacional Serra da Bodoquena. Disponível em <http://www.aquafluxus.com.br>.

Antes mesmo da criação das UC o Estatuto da Terra, promulgado pela lei federal nº 4.504/64, teve importante papel ao definir a função social da terra na conservação do meio ambiente, pois estabeleceu que toda a propriedade privada deveria ser usada de forma racional e adequada, com preservação dos recursos naturais, respeito à natureza (WINTHER, 2001). Contribuindo assim para a manutenção e preservação dos seus recursos naturais garantidos pela proteção através da criação do parque.

### 2.3. Código florestal brasileiro de 1965

Em 1965 foi instituída a lei federal nº 4.771 de 15 de setembro, substituindo a lei nº 23.793 de 1934, ou seja, o segundo código florestal brasileiro. Nos termos desta lei foi apresentada de forma mais clara as primeiras áreas da propriedade rural a serem preservadas: APP e RL. Assim como o código florestal de 1934 foi pouco divulgado à sociedade e exigido por parte das autoridades.

Segundo Görgem (2009), nesta época da promulgação do código florestal de 1965, o país estava no auge dos principais projetos de colonização do interior, principalmente em direção a Amazônia e Centro Oeste, cuja estas áreas detinham a maior reserva vegetal inexplorada. O referido autor ressalta que a política expansionista dos militares buscava a integração e colonização das áreas com fluxos migratórios de nordestinos e sulistas para estas regiões, mas não ordenavam o cumprimento da lei ambiental conforme já haviam sido

criados, os colonos deveriam desbravar e colonizar estas áreas abrindo caminhos para produção agrícola fornecendo matéria-prima à região Sudeste.

É importante destacar que para criação do código de 1965, foi levado em conta o conhecimento científico já disponível para definir as regras de preservação e uso dos recursos naturais. Neste período pesquisadores e naturalistas já tinham um grau de conhecimento acumulado por pesquisas e análises acumulado sobre a importância da preservação de áreas florestais e recursos hídricos. Pesquisadores da Academia Brasileira de Ciências (ABC) e da Sociedade Brasileira para o Progresso da Ciência (SBPC) (2012) alegam que na discussão atual da legislação aprovada em 2012, existe uma deficiência de discussões e estudos quanto às novas propostas perante as novas regras que tange as APP e RL.

Logo no artigo 1º, parágrafo 2º do código florestal de 1965, foi estabelecido a definição de APP e RL. As APP foram definidas como:

área protegida nos termos desta Lei, coberta ou não por vegetação nativa, com a função ambiental de preservar os recursos hídricos, a paisagem, a estabilidade geológica, a biodiversidade, o fluxo gênico de fauna e flora, proteger o solo e assegurar o bem estar das populações humanas (BRASIL, 1965).

A RL foi definida como áreas de preservação da vegetação nativa ou não obrigatória a toda propriedade, sem distinção de pequena, média ou grande com uma porcentagem pré-estabelecida de acordo com cada bioma em que a área esteja localizada. (BRASIL, 1965).

Neste código foi determinada a classificação da pequena propriedade rural como sendo aquela explorada mediante ao trabalho pessoal do morador ou dono da terra, junto com seus familiares, além de ser estipulada uma medida por ha que varia de acordo com a localização geográfica da propriedade no país. O código florestal (1965) elencava outros locais considerados APPs, em torno de nascentes, no topo de morros e serras, encostas com declividade maior do que 45°, em locais com altitudes superiores a 1.800 m e áreas de restingas. As primeiras medições de APP (Tabela 1) dispostas no código florestal de 1965 foram propostas sobre a perspectiva de controlar processos erosivos nas margens do canal.(LINDNER E SILVEIRA, 2003)

**Tabela 1** - Primeira dimensão de APP no código florestal (1965)

Largura do rio	Tamanho da APP
10 m	5 m
10 – 50 m	½ da largura do rio
50 – 100 m	½ da largura do rio
100 – 200 m	½ da largura do rio
>200 m	100 m

Fonte: adaptado de LINDNER E SILVEIRA (2003)

Em 1989, foi revista e criada novas demarcações de APP no código florestal pela lei nº 7.803, inclusive as nascentes foram consideradas como APP (Figura 2). Esta medida provisória também estabeleceu em porcentagem a área de RL das propriedades, destinadas à preservação (com árvores nativas ou exóticas) segundo cada bioma, sendo: 80% da área total de propriedades localizadas na Amazônia Legal, 35% em propriedades localizadas no bioma cerrado presentes na Amazônia Legal e 20% nas demais áreas do país, (BRASIL, 1965). Para Görgen (2009) estas alterações foram provocadas por pressão externa, pois em 1992 ocorreria conferência internacional do meio ambiente comandada pela Organização das Nações Unidas ONU no Rio de Janeiro, a ECO 92.

Outra importante lei promulgada no contexto de preservação ambiental foi à lei de crimes ambientais, lei nº 9.605/ de 1998, que prevê punições com infração, administrativa, civil ações penais a danos causados comprovadamente por laudos técnicos aos recursos naturais. Segundo Winther (2001) foi fundamental a sua promulgação, pois deu bases sólidas aos órgãos fiscalizadores para intervirem com medidas punitivas, principalmente no combate ao desmatamento ilegal e corte de árvores protegidas por lei.

Em 2001 foram feitas novas alterações no código florestal de 1965, acrescentada pela medida provisória nº 2.166 que veio estabelecer controle da venda e licença para o uso de motosserras no país, somada a flexibilização em licenças de obras com interesse do poder público principalmente na construção de rodovias e projetos de usinas hidrelétricas na Amazônia Legal. A referida medida provisória em seu artigo 4º, parágrafo 1º admite a supressão da vegetação nativa em APP em casos de utilidade pública a sociedade, onde também foi acrescentado a possibilidade do produtor rural computar as APP como RL, caso fosse necessário para sua regularização.



**Figura 2** - Dimensão das APPs nas nascentes e rios, redado pela lei nº 7.803/89 no código florestal (1965). Adaptado de MIRANDA (2009).

#### 2.4. Código Florestal de 2012

Após um período marcado por longas discussões no poder legislativo, em 25 de maio de 2012 foi aprovado o novo código florestal pela lei federal nº 12.651. Na sequência o texto foi encaminhado para sanção da presidente Dilma, que vetou alguns pontos da matéria e a revisão final do texto culminou na versão publicada em 17 de outubro de 2012 pela lei nº 12.727/12.

Este novo código florestal nas normas de tamanho das APP não foram alteradas, permanecendo conforme o código florestal de 1965, mas obriga a recuperação da mesma em locais que possuíam atividades econômicas consolidadas até 22 de julho de 2008, conforme artigo 61-A, alterado pela lei 12.727. Para tal alteração foi usada a classificação das áreas localizadas no meio rural de acordo com os módulos fiscais diferenciado em cada cidade ou estado em que a mesma esteja localizada (Tabela 2). O novo código florestal estabelece que uma pequena propriedade familiar seja aquela que se enquadra em até quatro módulos fiscais de acordo com a sua localização geográfica.

Segundo Landau et al. (2012) o módulo fiscal é uma unidade de medida agrária que representa a área mínima necessária para as propriedades rurais poderem ser consideradas



economicamente viáveis, conforme sua localização geográfica. No Brasil um módulo fiscal varia entre 5 a 110 ha. A autora aponta os critérios usados pelo Instituto Nacional de Colonização e Reforma Agrária (INCRA) para definir quantos módulos cada município possui, leva-se em consideração a exploração econômica desenvolvida nas propriedades, geração de renda pela atividade e o conceito de pequena propriedade de acordo com código florestal. Os módulos fiscais servem como parâmetro para classificar as propriedades em: minifúndios com até um módulo; Pequena propriedade entre um e quatro módulos; média propriedade entre quatro até quinze módulos e grandes propriedades com mais de quinze módulos fiscais.

**Tabela 2** - Dimensão da APP de acordo com os módulos fiscais

Módulo fiscal	Rio com até 10 m de largura	Rio com mais de 10 m de largura
Até 1	5 m	5 m
1 -2	8 m	8 m
2 – 4	15 m	15 m
4 – 10	20 m	30 – 100 m
Maior que 10	30 m	30 – 100 m

Fonte: (BRASIL, 2012b)

De acordo com Valente (2012) essa alteração gera uma grande diferença no tamanho de APP pelo Brasil, pois uma propriedade considerada pequena pelo código florestal, localizado na Amazônia pode ter até 400 ha, já uma na região Sul do país pode chegar em apenas 20 ha, ou seja, houve uma grande disparidade nos respectivos tamanhos de APP e pequena ou grande propriedade.

Segundo um levantamento feito pela Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária (EMBRAPA, 2012) no estado de MS, em Campo Grande uma pequena propriedade de um módulo fiscal é de 15 ha, enquanto que no município de Corumbá um módulo fiscal é igual a 100 ha. Com este dado fica evidente a diferença de tamanho em pequenas propriedades, o que pode resultar em retirada de importantes faixas de vegetação ripária de importantes mananciais do MS. O mesmo relatório aponta que na cidade de Guia Lopes da Laguna, um módulo fiscal equivale a 50 ha de terra, ou seja, de acordo com o novo código florestal (2012) uma pequena propriedade no município tem entre 50 a 200 ha de área.

Para Lewinsohon et al. (2010) boa parte dos rios serão prejudicados com estas novas regras de recuperação. O autor destaca o resultado de uma pesquisa feita na Mata Atlântica, onde constatou-se que cerca de 50% de espécies de anuros (sapos e rã) vivem em locais

úmidos, banhados por canais menores de 5 m de largura. Outros animais como mamíferos semi-aquáticos e aves que utilizam os recursos da floresta como parte da sua cadeia alimentar ou habitat sofrerão com a falta de disponibilidade de reserva florestal mais ampla para interagir em seus ambientes naturais.

Para alcançar uma medida mínima de APP Silva (2003) apresenta vários estudos feitos para demonstrar uma extensão linear ideal. No final o autor aponta que devem ser levado em conta fatores externo como ciclo hidrológico, clima, solo, vegetação, os períodos de inundação do canal, fauna e flora do ecossistema e atividades desenvolvidas pelo homem na área. O mínimo apresentado pela Agência Nacional de Águas (ANA) é de 30 m, principalmente para conter a remoção de partículas do solo e mitigar os efeitos da erosão, cuja esta foi à principal função da APP determinada pelo código florestal de 1965.

A SBPC e ABC (2012) contribuíram na crítica da redução das APP, apontando que surgirão problemas, além nos ecossistema, a redução da área de proteção dos afluentes tributários menores das grandes bacias hidrográficas, áreas de nascentes e importantes mananciais. Os rios menores são a maioria das bacias e todos os rios nascem como pequenos e ao receber grandes massas de águas se tornam grandes. Outra mudança controversa no novo código é conferida a manutenção da proposta de soma da RL com a APP para constituir a porcentagem mínima de área preservada das propriedades rurais de acordo com o bioma em que esteja localizada. Segundo discussões da SBPC e ABC (2012) essa mudança promove uma substituição da função da RL, pois uma propriedade localizada no bioma da Mata Atlântica tiver 20% da área em APP, o proprietário será dispensado de possuir RL por ter contemplado a porcentagem que o código florestal determina para a RL dentro do bioma.

Diversos pesquisadores alertam a função que cada área verde exerce no ambiente natural, ou seja, as APPs têm o papel definido de proteger os ambientes mais frágeis, com alto risco de sofrer impactos ambientais, por outro lado a RL é um excedente da APP, tendendo a ampliar a biodiversidade, facilitar a circulação de animais silvestres, e completar a paisagem natural e cênica (SBPC; ABC, 2012).

Nos códigos de 1965 e 2012, ambos permitem o uso da RL para exploração econômica através de atividades agrosilvipastoril consorciada entre o cultivo agrícola e criação de animais e plantação de florestas extrativistas para exploração madeireira de espécies exóticas como o cultivo do eucalipto. Estas atividades foram desenvolvidas para o produtor gerar renda de maneira sustentável com meio ambiente. Além de ser uma fonte de renda, está medida auxilia a própria compreensão do produtor do quanto é fundamental preservar os recursos da natureza, para as próprias atividades agrícolas.

Seguindo a legislação nacional o estado do MS está consoante com a proposta aprovada pelo poder legislativo em Brasília, mas em 1998 foi editada uma legislação específica para os rios da Prata e Formoso, cuja lei nº 1.821 estabelece a proteção e preservação de 150 m de APP em cada margem, em toda a bacia hidrográfica. Em 2001 foi promulgada a lei estadual nº 2.223 que protege os rios cênicos e locais com paisagens naturais com relevante valor turístico, pela sua alta importância cultural, ecológica, recreativa com a preservação das áreas adjacentes de toda a bacia hidrográfica, protegendo a qualidade de suas águas e viabilizando o desenvolvimento de certas cidades consideradas pólos turísticos.

Em 2002, foi estabelecida a Política Estadual dos Recursos Hídricos, lei nº 2.406 que conceitua a água como um bem valioso e dotado de valor econômico com uso múltiplo a todos os cidadãos. Em 2009 foi promulgada a lei estadual nº 7.598 e publicado em 2010 o Plano Estadual dos Recursos Hídricos (PERH) como forma de subsidiar estudos sobre as mais importantes bacias e sub bacias hidrográficas do estado informando suas características físicas e socioeconômicas (PERH, 2010). Nos locais de práticas de turismo ecológico são desenvolvidos projetos em parceria com Organizações Não Governamentais (ONG). Em Bonito a ONG Fundação Neotrópica do Brasil desenvolve um projeto para recuperar as APP da bacia hidrografia do rio Formoso com apoio dos produtores rurais, recompensando economicamente os produtores para preservar as áreas florestais (NEOTRÓPICA, 2013). Um bom exemplo que pode ser usado não somente nesta área de fins turísticos, mas em outros importantes mananciais do estado como o caso do rio Santo Antônio, seja pela sua importância econômica ou fonte de abastecimento público.

Ainda no MS o Ministério Público Estadual, em parceria com o Núcleo de Geoprocessamento e Sensoriamento Remoto (NUGEO) desenvolve o projeto SOS rios com a finalidade de monitorar as APPs dos rios por meio de geoprocessamento. As imagens captadas por satélite são analisadas e processadas, e em seguida é identificadas áreas que estão em desacordo com o código florestal. As informações são um importante subsídio para o poder público que muitas vezes encontra dificuldade em monitorar grandes áreas e assim se moderniza com o uso de geotecnologias.

## **2.5. Terminologias usadas para definir APP**

A área de preservação permanente como é denominada legalmente a APP é conhecida também como mata ciliar, floresta de galeria ou ciliar e floresta ripária. Legalmente de acordo com código florestal (2012) as APPs são locais de vegetação nativa ou não com função de

proteger os locais mais frágeis do meio ambiente, proporcionando o bem estar ecológicos de todos os seres que a utiliza em seu benefício. As APPs de rios são restritas às nascentes e áreas margeantes ao canal, cujo código florestal denomina mata ciliar.

Segundo Rodrigues (2009) o termo mata ciliar é empregada de forma genérica no código florestal. De acordo com autor, a palavra *cílio* vem do grego com significado de proteção, assim esta área de proteção dos rios, também pode ser confundida com outras áreas de proteção como as matas quebra-ventos que tem a função de impedir a ação erosiva do vento em locais de solo composto por areia, assim é conflituoso o termo científico com a nomenclatura legal. Para maior esclarecimento do termo o autor indica o uso de formação ribeirinha para toda vegetação próximo aos rios, com a influência ou não da umidade sobre a vegetação, que pode ocorrer em três caso: umidade permanente nas áreas alagadas e planícies, umidade sazonal ocorrendo nos períodos de cheia e inundação ou sem influência da umidade no caso de vales encaixados.

Segundo Dias (2001) a APP é definida como área com qualquer formação vegetal situada às margens dos cursos d'água legalmente amparada pela legislação. O autor destaca como principal definição a proteção especial que a lei garante a esta área. Ab'Saber (2009) utiliza o termo floresta ciliar com ocorrência em todo o território brasileiro e florestas de galeria, ocorrendo principalmente no bioma do cerrado para áreas que formam verdadeiras galerias fluviais em função da copa das árvores diminuir a incidência de luz solar penetrante sobre o leito de riachos, córregos e rios estreitos. O autor destaca ainda os domínios vegetais, morfoclimáticos como um dos influenciadores do tipo da formação vegetal ao longo dos rios.

Kobiyama (2003) usa o termo zona ou floresta ripária (ripário vem do latim e quer dizer próximo à água) como sendo um espaço tridimensional com interação entre a vegetação, o solo e o canal. Rodrigues e Shepherd (2009) reforçam o conceito acima, pois segundo eles, existe a interação entre estes elementos em que a presença de umidade no solo e suas características físicas sejam uma das principais diferenciadoras edáficas do ambiente ripário. Os autores citam outros elementos: às características geológicas, geomorfológicas e topográficas, a formação da serrapilheira que reabastece o solo com nutrientes, a dinâmica de inundação dos rios selecionando as espécies vegetais de acordo com a sua tolerância à umidade permanente ou temporária.

Diante da diversidade de conceitos e definições para as áreas de vegetação ao longo dos canais fluviais, este estudo adotou o conceito de florestas ripárias para denominar a vegetação da área estudada, assim por apresentar uma definição mais clara e objetiva da APP e uso científico.

## **2.6. A importância da APP para o ambiente fluvial**

Segundo Lima e Zakia (2009) as matas ciliares são as áreas mais dinâmicas da paisagem, com influência sobre a qualidade da água, proteção contra os processos erosivos, evitando contaminação por partículas poluidoras de áreas agrícolas carregadas pelo escoamento superficial da chuva, estabelecendo assim uma ação direta em uma série de processos importantes para dar condições saudáveis, permitindo a estabilidade sobre os componentes bióticos da bacia hidrográfica.

As matas ciliares são extremamente importantes do ponto de vista ecológico, pois atuam na manutenção da biodiversidade com a preservação, proteção de fauna e flora, cuja associação com as características locais, tais como o tipo de solo, o relevo e o clima influencia na existência e distribuição espacial da biodiversidade (LIMA; ZAKIA, 2009).

A diversidade da flora ripária tende a exercer uma influência direta sobre a qualidade da vida no seu ecossistema. Quanto maior a quantidade de espécies de vegetais sobre a APP ripária, maior será a contribuição para um ambiente mais saudável, assim mais rico em vida contribuindo na manutenção da cadeia alimentar (LIMA; ZAKIA, 2009).

Mesmo sabendo dos diversos serviços desempenhados pelas matas ciliares, Martins (2007) menciona como sendo os locais preferidos para desenvolver atividades agrícolas de cultivo e pastagens, construção de estradas em ambientes com topografia alta, parte do ecossistema mais prejudicado na construção de usinas hidrelétricas e nas cidades geralmente não são poupadas devido à falta de planejamento e ocupação do solo, e conseqüentemente causa transtornos com inundações e poluição dos canais.

Diante das diferentes benfeitorias da APP, há um consenso entre os diversos autores de que estas desempenham um importante papel de proteção sobre os recursos hídricos e devem ser legalmente amparados e preservados para que estas áreas se tornem mais respeitadas pela atividade antrópica (SBPC; ABC, 2012).

## **2.7. Estudos referentes a impactos causados em APP**

Os trabalhos de análise ambiental ganharam relevância, devido aos avanços de concepção sobre os recursos sobre a natureza, de que são finitos e possuem certa fragilidade de recuperação quando degradados. A falta de planejamento prévio sobre a instalação de

atividades agrícolas impróprias resulta em grandes problemas de degradação em ambientes frágeis, como os rios, lago e lagoa (RODRIGUES e GANDOLFI, 2009).

Rodrigues e Gandolfi (2009) indicam que a principal causa da degradação da mata ciliar é o uso incorreto da área e principalmente dos solos que geralmente apresenta alta fragilidade quando perturbados. Os autores apontam a agricultura como a principal atividade causadora da degradação, com práticas inapropriadas (desmatamento, poluição por agrotóxico, dessantação de animais, etc.).

Os estudos existentes sobre APP são desenvolvidos por diferentes ciências e segmentos da sociedade, como biólogos, engenheiros florestais, agrônomos e geógrafos voltados ao planejamento e gerenciamento ambiental. Alguns trabalhos de pesquisados que estão apresentados como fonte desenvolvida por geógrafos que analisam a paisagem natural.

Dentre os inúmeros trabalhos existentes sobre a temática comum ao estudo, Abdon (2004), discutiu os impactos da erosão e assoreamento ocasionado pela falta de planejamento ambiental da atividade da pecuária e agricultura sobre o baixo curso do rio Taquari (MS). A autora revela as graves ações de remoção da vegetação das margens do rio Taquari, e com isso houve a potencialização do assoreamento e mudanças de curso do canal fluvial nos períodos de cheias.

Couto (2004) realizou uma análise geoambiental no rio Coxipó, situado próximo à Cuiabá capital de Mato Grosso (MT), o autor destaca a ação antrópica como a principal causadora de problemas ambientais no local, tais como o desmatamento para o desenvolvimento de atividades agrícolas e urbanas somadas à poluição industrial e doméstica na bacia hidrográfica. No trabalho foi apresentado um levantamento histórico espacial do uso e ocupação da bacia, e o aumento das atividades humanas que o autor conclui que ocorreu um aumento nos processos erosivos devido a este aumento que forma prejudicou a biodiversidade do local.

Uma pesquisa feita no município de Jardim (MS) por Rodrigues-Junior (2011) analisou uma faixa de APP no recorte do rio Miranda denominado Praia Marly. O trabalho teve como metodologia o uso de questionários aplicado a moradores ribeirinhos sobre a percepção da APP. Os resultados apontam que a maioria estavam preocupados com a situação degradante que se encontrava o local.

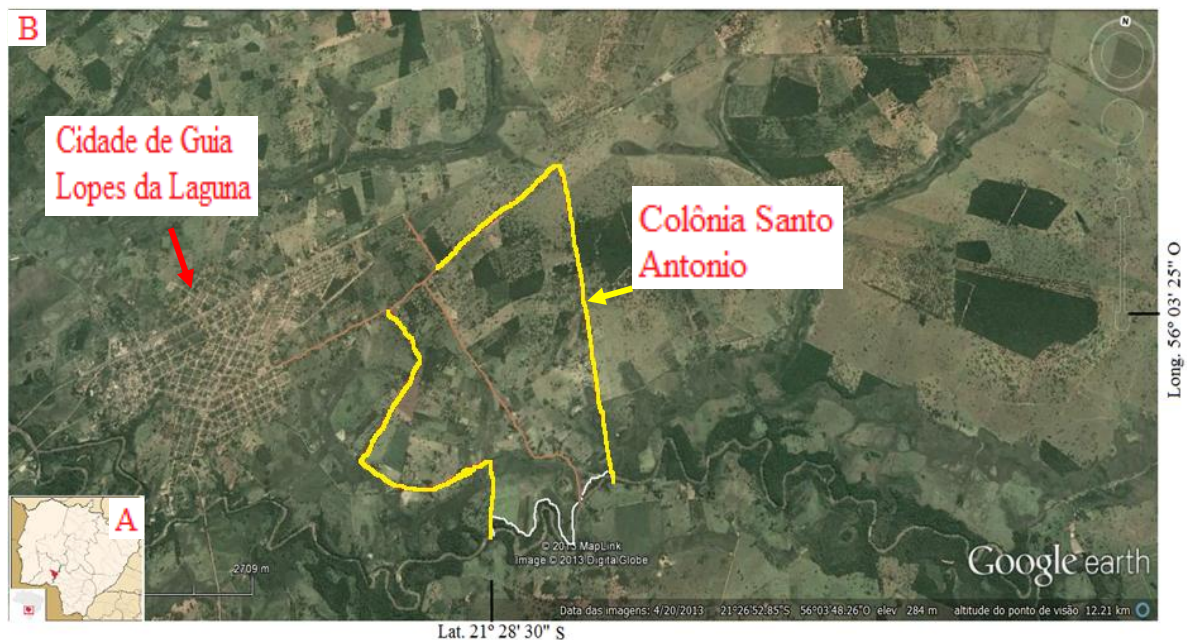
Para Ross (2007) os estudos ligados ao planejamento ambiental proporcionam um conhecimento fundamental que tem ligação com a geografia e a geomorfologia, que discute e apontam novos métodos de planejamento ambiental no espaço.

## CAPÍTULO 3

### Caracterização da Área de Estudo

#### 3.1. Localização geográfica

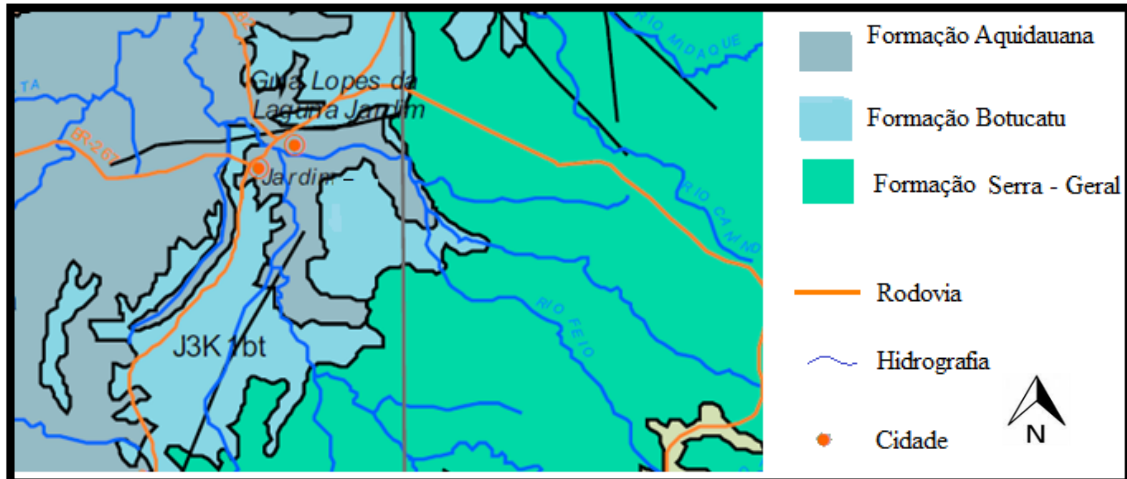
A área estudada está inserida no assentamento rural colônia Santo Antonio localizada no município de Guia Lopes da Laguna (MS) (Figura 3). O município de Guia Lopes da Laguna está à 228 km de distância de Campo grande, capital do estado, inserido na região sudoeste do estado, pertencente à micro região da Bodoquena.



**Figura 3** - Localização geográfica da área estudada. A – Localização de Guia Lopes da Laguna no MS. B – Localização da colônia Santo Antonio em Guia Lopes da Laguna, delimitada pela linha em amarelo e sua APP em branco. Fonte: Google Earth, 2011. Organização: ABRÃO, 2013.

#### 3.2. Características físicas da área estudada

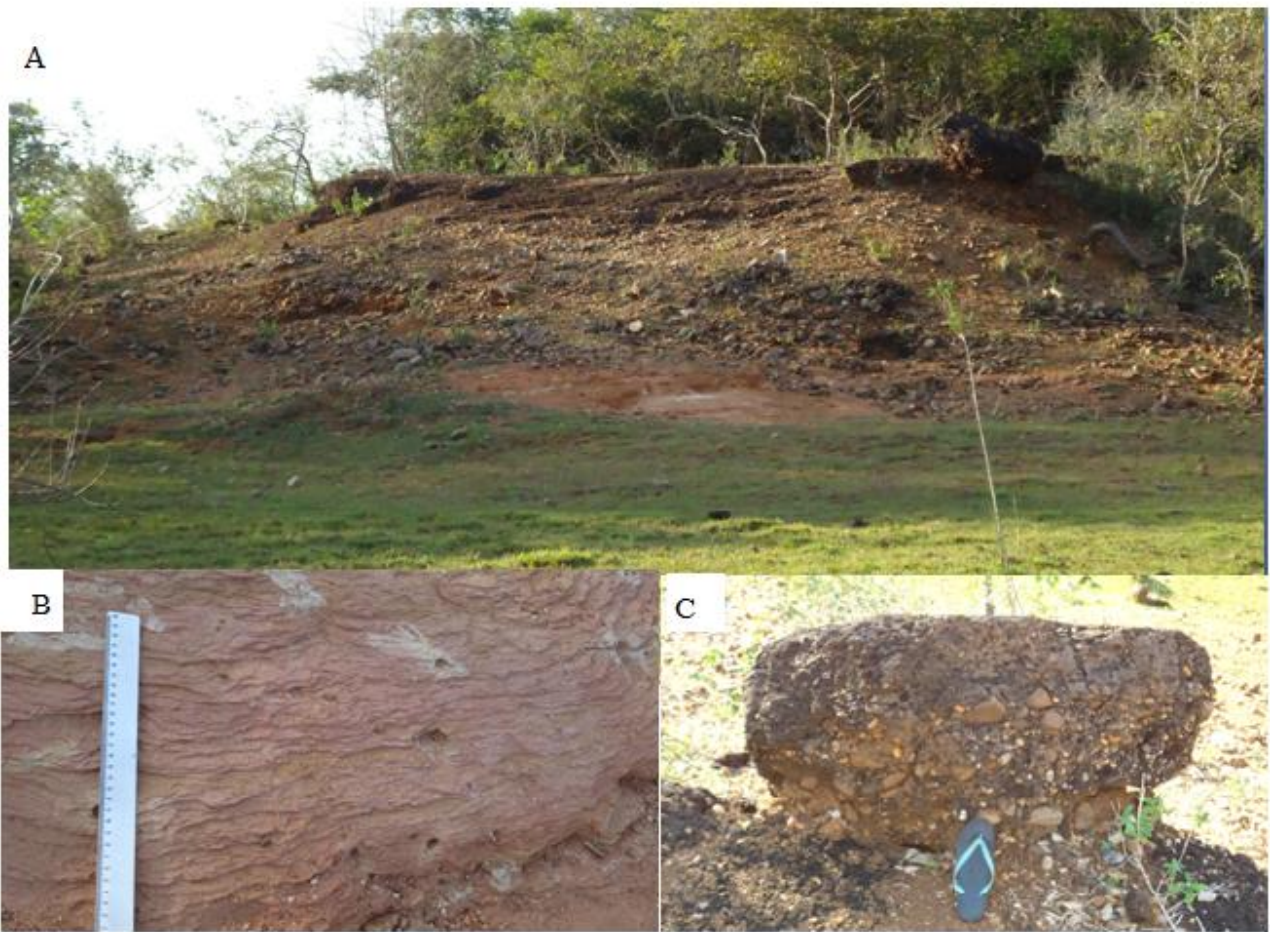
A geologia referente à área estudada apresenta um local de transição entre três diferentes formações geológicas: Formação Aquidauana, Formação Botucatu e Formação Serra Geral (Figura 4).



**Figura 4.** Principias formações geológicas do município de Guia Lopes da Laguna. Adaptado CPRM (2006). Organização: ABRÃO, 2013.

A Formação Aquidauana é datada do período Carbonífero da era Paleozóica com cerca de 299 milhões de anos atrás (Ma), pertencente ao Grupo Itararé. A Formação está sobreposta em cima de rochas mais antigas de origem Pré-Cambriana, como o Grupo Cuiabá. Possui na sua composição arenitos vermelhos a rosados de média a grossa granulometria, com formação de conglomerados (Figura 5) associados a ambientes fluviais, lacustres e marinhos com evidencias de transporte ocorridos por eventos glaciais, segundo a Companhia de Pesquisa de Recursos Minerais (CPRM) (CPRM, 2006).





**Figura 5** - Afloramento rochoso da Formação Aquidauna na área estudada A – Na base esta rochas sedimentares da Formação Aquidauna, e no topo conglomerados. B – Formação Aquidauna. C – Conglomerados de seixos. Fonte: ABRÃO, Trabalho de Campo, 2013.

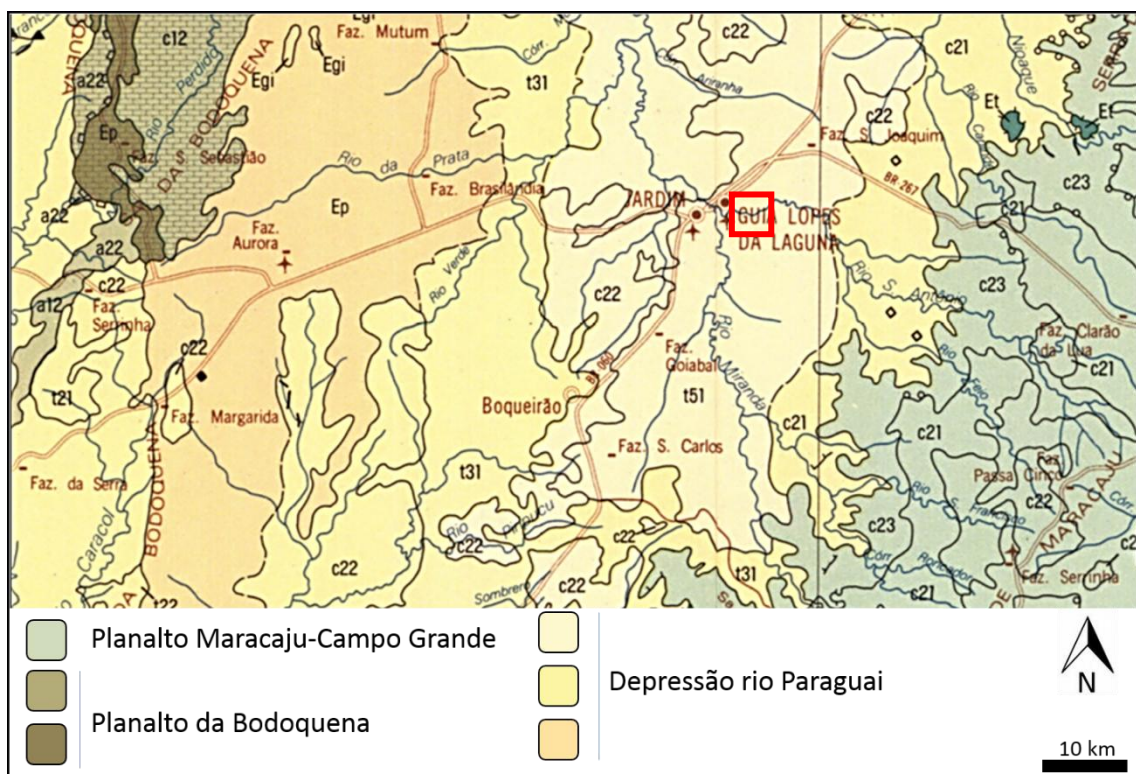
A formação Botucatu é datada dos períodos Triássico, Jurássico e início do Cretáceo da era Mesozóica a mais de 199 (Ma). Os principais minerais que a caracterizam são arenitos fino a grosso, de coloração avermelhada, com grão bem arredondados (CPRM, 2006). Sua formação esta associada à presença de um período na história geológica com um clima árido desértico, evidenciado pela presença de dunas de areias fossilizadas entre as regiões do atual Brasil central até o Uruguai. Neste período, a África e América do Sul formavam o super continente de Gondwana. Após o início de eventos de vulcanismo, a cerca de 180 (Ma), sobre a crosta da superfície, ocorreu fissuras que ocasionou o rompimento do super continente em duas partes, que atualmente são América do Sul e África, além do oceano Atlântico nascer e levar umidade para o interior do continente. Com os seguidos derrames o chamado deserto de Botucatu foi sendo encoberto pela lava (BIGARELLA; PAROLIM, 2010).

Segundo a CPRM (2006) a Formação Serra Geral é datada de 145 (Ma) no fim do período Jurássico e início do Cretáceo à mais de 65 (Ma). Com a separação do super continente de Gondwana, os derrames de magma se sobrepunham a Formação Botucatu

durante milhões de anos, e ao se acumular sofreu processos erosivos que originaram o Planalto de Maracajú-Campo Grande e da Bodoquena, formações geomorfológicas adjacentes ao município de Guia Lopes da Laguna.

Segundo Araújo et al. (1982) os derrames basálticos da Formação Serra Geral é considerado o maior evento vulcânico da história do planeta, encobrendo e grande parte da plataforma continental do atual Brasil. Após o resfriamento do magma, surgiu a rocha basáltica que durante milhões de anos sofreu desgaste pelo intemperismo (físico, químico, biológico) transformando os minerais da rocha em um tipo de solo comum a ambientes de derrames, o Latossolo, que cobre grandes áreas do Brasil (BIGARELLA; PAROLIM, 2010), inclusive áreas do município de Guia Lopes da Laguna conforme pode ser observado a presença da formação Serra Geral na figura 4.

O município de Guia Lopes da Laguna está localizado na Depressão do Rio Paraguai (Figura 6), adjacente à leste pelo Planalto de Maracajú-Campo Grande (borda ocidental dos planaltos da Bacia do Paraná) (ALVARENGA et al., 1982).

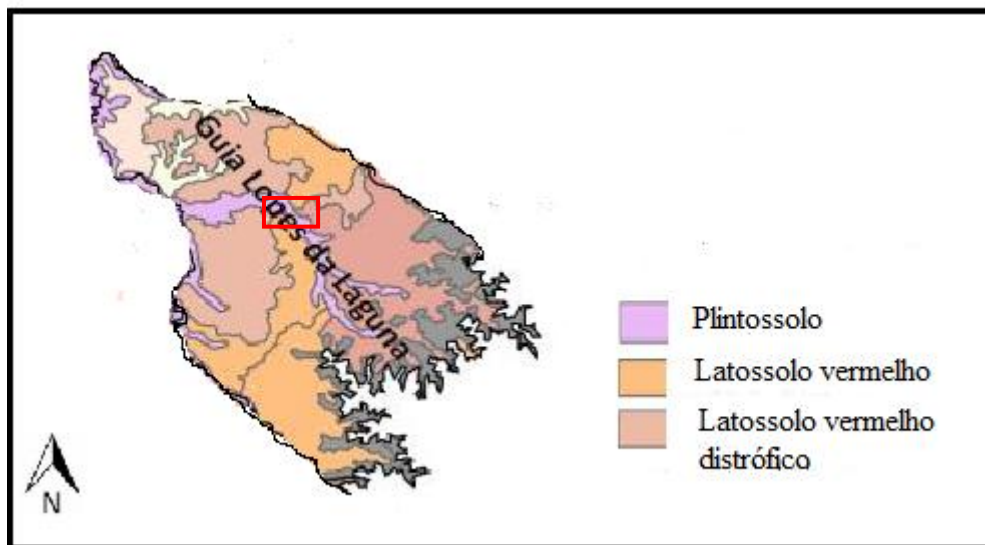


**Figura 6** - Contexto geomorfológico da região de Guia Lopes da Laguna. Delimitado no quadrado em vermelho na figura está localizada a área de estudo. Adaptado de ALVARENGA, 1982.

A Depressão do Rio Paraguai constitui uma área de superfície rebaixada interplanáltica, alongada na direção norte, limitada à leste pelas frentes de *cuesta* e os relevos dissecados da borda do Planalto de Maracaju-Campo Grande e oeste pelas escarpas do

Planalto da Bodoquena (ALVARENGA et al., 1982). Segundo Almeida (1965) apud Alvarenga et al. (1982), esta área apresenta erosão regressiva contínua, fato este visível nos dias atuais com o surgimento e evolução de processos erosivos e a instalação de drenagens perenes em voçorocas. O planalto de Maracajú-Campo Grande circunvizinho ao município de Guia Lopes ao leste tem variações altimétricas entre 200 e 400 metros.

Em Guia Lopes da Laguna, segundo a Secretaria Estadual de Meio Ambiente (SEMAM) são encontrados 5 tipos de solos (Figura 7), destes quais apenas os Plintossolos, Latossolos Vermelho e Distróficos, foram descritos na área de estudo.



**Figura 7** - Solos em Guia Lopes da Laguna. No quadro em vermelho esta a delimitação da área de estudo. Adaptado SEMAM, 2011. Organização: ABRÃO, 2013.

Segundo Klinger e Jacomine (2009) são definidos por um horizonte de cores cinzas-brunado-claro caracterizado pelo horizonte plíntico, à presença de nódulos com lateríticas causado pelo endurecimento da plintita se exposto ao sol. Possui a consistência firme quando úmido e duro quando seco. São considerados solos ácidos a fortemente ácidos, por presença de alumínio elevada ( $50\% \text{ m}^3$ ). Os plintossolos são solos característicos de áreas intermediárias entre as florestas Paludosas (mata de brejo) para as áreas semi-hidromórficas, com várzeas próximas ao rio. Pelo desenho da figura 7 é possível verificar que os Plintossolos estão contornando as áreas adjacentes canal do rio Santo Antonio.

Neste tipo de solo, segundo Klinger e Jacomine (2009) a vegetação arbórea ripária apresenta um rápido crescimento e desenvolvimento com presença de árvores de grande porte. São considerados solos frágeis (Figura 8) e sujeitos a erosão, não podendo ser usado para agricultura em larga escala. Klinger e Jacomine (2009) esclarecem que geralmente este tipo



de solo requer drenagem para produção e isso pode, causar a impermeabilização do horizonte plúntico, podendo ser potencializado sem a proteção da vegetação. Por isso estes solos estão sujeitos a perder sua camada húmica pelo escoamento superficial durante a precipitação que carrega suas partículas em direção as áreas mais baixas do relevo que em geral é um leito de um rio.



**Figura 8** - Solo próximo a APP estudada. Na figura é possível ver os nódulos endurecidos quando exposto ao sol e marcas da erosão causada pela precipitação. Fonte: ABRÃO, Trabalho de Campo, 2013.

Segundo Lepsche (2010) são definidos pelo seu horizonte O que possui a presença de material húmico, decorrente da decomposição orgânica, abaixo o horizonte A pouco espesso com transição para um horizonte B com uma estrutura de consistência firme gerando acúmulo de umidade beneficiando as espécies de vegetais nos períodos de seca. São solos altamente intemperizados, na maioria dos casos estão localizados em ambientes bem drenados. Este tipo de solo desenvolve a partir da fragmentação da rocha básica de basalto, muito comum nas formações adjacentes ao município de Guia Lopes da Laguna.

A outra classe dos latossolos, os distróficos, está presente nas áreas de transição da APP, são definidos como uma porcentagem de saturação por água inferior a 50%, com fertilidade média e baixa (LEPSCHE, 2010).

O clima do município é considerado tropical úmido com inverno seco, com duas estações bem definidas com um verão de volumes maiores de precipitação e o inverno com tempo seco e ocorrência de massa de ar polar, (SEMAC, 2011). As temperaturas variam em média entre 15° C a 20 °C, com a máxima ocorrendo no fim do inverno e verão e as mínimas

nos meses de maio e julho com risco de geadas. A precipitação anual pode chegar a 1200 a 1500 mm, com maior volume concentrado na estação da primavera e verão entre os meses de outubro a março (SEMAC, 2011).

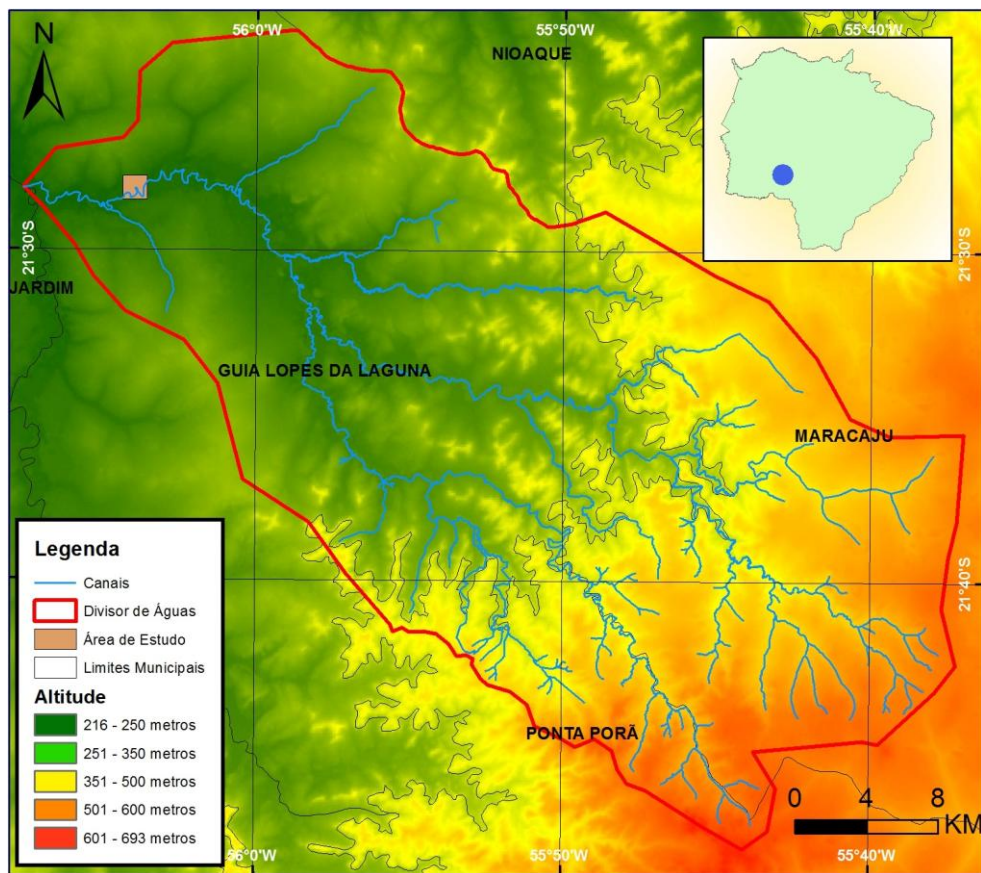
Segundo a SEMAC (2011) o município de Guia Lopes da Laguna está localizado em meio à área de transição fitogeografia entre o cerrado com formações arbórea densa e gramíneas, floresta estacional e o pantanal, recebendo influencia das formações geológicas distintas da região (FURTADO et al., 1982). Segundo Furtado et al. (1982) o cerradão ou savana arbórea densa é formado por agrupamento de espécies vegetais arbórea, xeromorfas adaptada ao clima seco, com troncos finos e tortuosos, revestido por uma casca grossa e rugosa. Suas folhas caem no inverno formando uma camada de matéria orgânica, com decomposição acelerada na estação chuvosa (meses de outubro a março). Segundo Ab Saber (2003) o cerradão são os indícios de antigos remanescentes de grandes florestas que recuaram ao longo do tempo devido as mudanças climáticas.

Em meio a estas formações surgem áreas de pastagem com gramíneas nativas do bioma (Figura 9), entre elas a principal encontrada na área de transição de campo aberto em floresta ripária a *Paspalum Notatum* (Gramma – Forquilha). As principais árvores encontras na floresta ripária, foi o Ipê-rosa (*Tabebuia avellanadae*), Angico vermelho (*Anadenanthera peregrina*), Aroeira (*Myracrodruon urundeuva*), Canafístulas (*Peltophorum dubium*), Capitão-do-Campo (*Terminalia argêntea*) e Jatobá-do-Campo (*Hymenaea Stigonocarpa*).



**Figura 9** - Vegetação típica na área estudada. No primeiro plano, bovinos pastando a vegetação nativa de gramíneas, ao fundo uma vegetação mais densa com árvores de alto porte. Fonte: ABRÃO, Trabalho de Campo, 2013.

O rio Santo Antônio (Figura 10) é o principal rio de Guia Lopes da Laguna, principalmente por ser a fonte de abastecimento público na cidade com 95 % de uso (ANA, 2010). O rio está localizado na bacia do rio Miranda pertencendo à sub bacia do rio Paraguai no estado. É afluente pela margem direita do rio Miranda com sua confluência na divisa entre os municípios de Guia Lopes da Laguna e Jardim. O rio tem aproximadamente 90 km de extensão, fluindo de leste para oeste com sua nascente no divisor de água no planalto de Maracajú-Campo. Na área estudada o canal possui um trecho de 3 km de extensão apresentado uma largura que varia em média 15 a 35 m em determinados pontos.



**Figura 10** - Bacia hidrográfica do rio Santo Antonio. Área de estudo delimitada pelo quadro em vermelho. Fonte: ABRÃO, 2013.

### 3.3. Características socioeconômicas

O município de Guia Lopes da Laguna possui uma área de 1.210, 606 km<sup>2</sup>, com uma população de 10.368 habitantes, de acordo com o censo demográfico de 2010 apresentado pelo Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE). Sua densidade demográfica é de 8,56 hab/km<sup>2</sup>, com uma urbanização igual à 84, 7% (IBGE, 2010). A povoação do município teve começo com a chegada dos castelhanos o Paraguai e posteriormente com os Bandeirantes



de São Paulo. O primeiro morador do local foi José Francisco Lopes, que detinha uma propriedade na área, e logo em seguida vieram os Barbosas que trouxeram a atividade pecuária ao local (IBGE, 2013).

A colônia Santo Antonio possui atualmente 37 lotes de pequenos agricultores familiares assentados em áreas com 3 a 60 ha de extensão. Sua fundação legalmente se deu em 1975, pelo decreto nº 1.414 de 18 de agosto de 1975 que fazia parte da lei nº 76.694 que autorizava a concessão de terras em áreas fronteiriças aos imigrantes através da política nacional de colonização.

Os primeiros a ocupar as terras da colônia foram de famílias vindas do próprio estado e mais tarde de imigrantes nordestinos. A terra era pertencente a um grande latifundiário que vendeu a área ao governo do estado do MT Pedro Pedrossian que concedeu a terra a famílias de colonos.

No início do assentamento desenvolveu-se práticas de cultivos de subsistência como a mandioca, milho feijão e arroz. Alguns agricultores plantavam gêneros comerciais como o algodão que era destinado a cidades maiores, para o processamento em indústrias para beneficiamento<sup>1</sup>.

Atualmente os moradores se dedicam a plantação de cultura temporária de subsistência no geral com rama de mandioca, milho, feijão, hortaliças, a criação de bovinos (de corte ou produção de leite), ovinos, suínos, caprinos e equinos. O assentamento conta com um laticínio que compra parte da produção de leite dos moradores, e outra parte fica para o consumo familiar e produção artesanal como derivados de leite, como queijos e requeijão e doces.

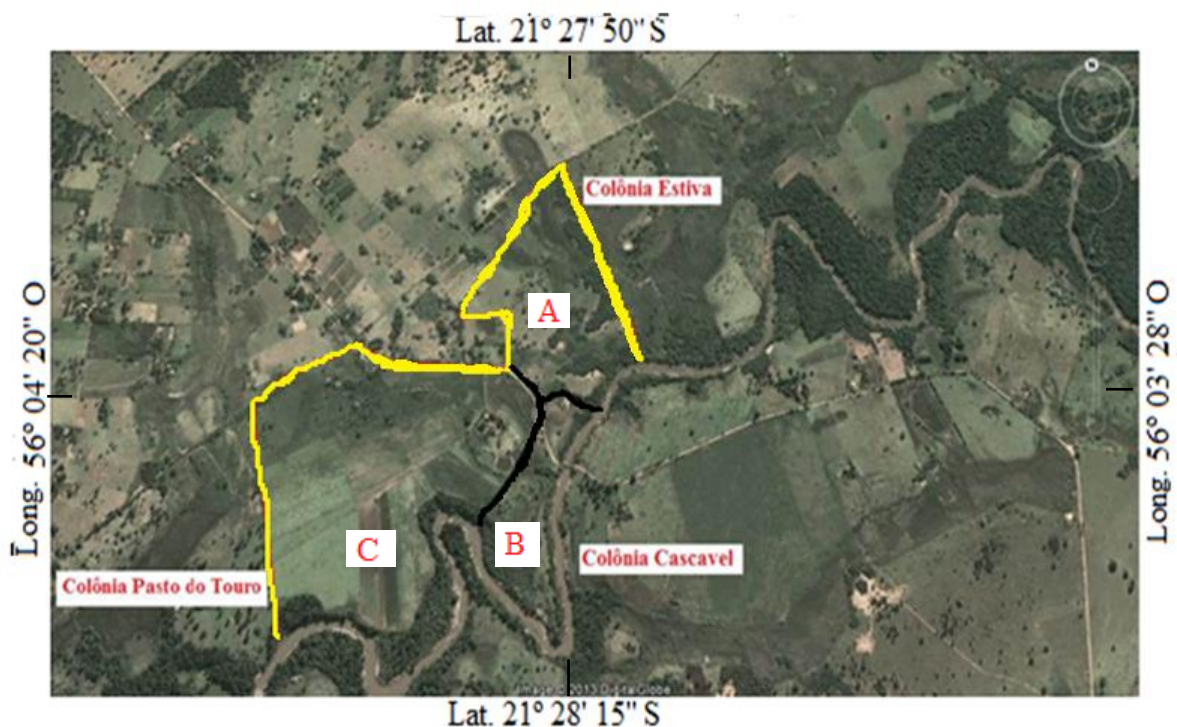
---

<sup>1</sup> Informações obtidas através de questionamentos com os moradores mais antigos da área.

## CAPÍTULO 4

### Resultados

Os resultados apresentados foram obtidos a partir da coleta de informações em campo realizados na área estudada entre julho e agosto de 2013. Foi analisada a APP do rio Santo Antonio em três propriedades distintas (Figura 11), cujas informações permitiram encontrar diferentes situações de preservação. No trabalho não serão mencionado o nome do proprietário e de sua respectiva propriedade, sendo assim, foi descrita área “A” limítrofe da colônia Santo Antonio com a colônia Estiva a leste, área “B” ao centro, e área “C” no limite com assentamento Pasto do Touro a Oeste, todas situadas na margem direita do rio Santo Antônio.

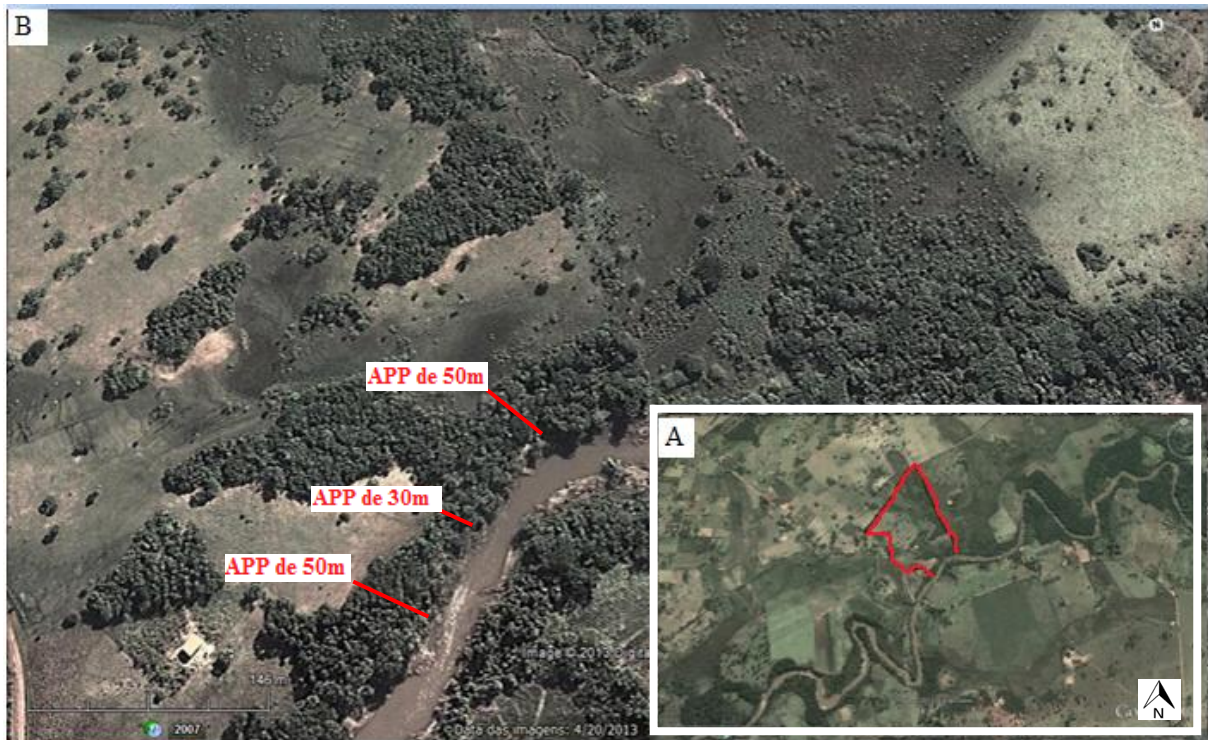


**Figura 11.** Delimitação da área estudada e indicação das áreas com APP na colônia Santo Antonio. Fonte: Google Earth, 2011. Organização: ABRÃO, 2013.

#### 4.1. Área “A”

A área “A” (Figura 12) possui 40 ha de extensão, com uma faixa de APP com 306 metros lineares delimitados a partir de cerca de arame instalada na divisa da colônia Santo Antonio com a colônia Estiva até o limite com a outra área. A medida feita na APP do local apresentou uma dimensão em média de 45 a 53 metros.





**Figura 12** - Extensão linear da APP na área estudada. A - Localização da área “A” na colônia Santo Antonio. B - Identificação da APP local. As linhas em vermelho representam a extensão linear da APP. Fonte: Google Earth, 2011. Organização: ABRÃO, 2013.

Nesta área a vegetação existente fora da APP (Figura 13) é composta principalmente por gramíneas, cujo campo é utilizado para pastagem, possui ainda árvores dispersas de menor porte. Em sua APP a vegetação é fechada, possui árvores de grande porte, até a margem do canal e presença de lianas ou lináceas<sup>2</sup> em meio à vegetação. A distribuição da vegetação encontrada na área é explicada pela dinâmica de cheias do rio, pois conforme Martins (2007), as plantas respondem ao ambiente ripário conforme a presença ou não de umidade, elemento este que deve ser levado em consideração no momento de selecionar espécies ao recuperar áreas marginais, escolhendo as espécies adequadas a cada ambiente ripário.

<sup>2</sup> - Segundo Walter (1986) Lianas ou Lináceas é a família dos vegetais compostas pelos cipós, trepadeiras e epífitas. Estas espécies não possuem um tronco firme que a sustente e acaba por utilizar a vegetação arbórea de maior porte como suporte para captar luz solar nas florestas.



**Figura 13** - Vista parcial da APP na área “A”. A – Localização da APP no local. Fonte: Google Earth, 2011. B - Na figura é possível ver as gramíneas que formam a pastagem e árvores menores, mais ao fundo uma composição arbórea de grande porte. Fonte: ABRÃO, Trabalho de Campo, 2013.

A principal atividade econômica desenvolvida na propriedade é a criação de bovinos de corte e produção de leite. As gramíneas encontradas em meio à vegetação ripária são usadas como fonte de alimento, e os animais possuem acesso livre a APP, pois à área não possui cerca protegendo as áreas verdes.

Nesta área existem outras áreas de vegetação nativa interligada com a APP, o que faz esta área desempenhar o papel de RL (Figura 14), cuja área auxilia na manutenção da biodiversidade desempenhado o papel de corredores ecológicos para a fauna silvestre.



**Figura 14** - Reserva florestal interligada com a APP na área “A”. Em destaque pelo círculo vermelho está localizada à área de vegetação excedente, a RL. Fonte: Google Earth, 2011. Organização: ABRÃO, 2013.



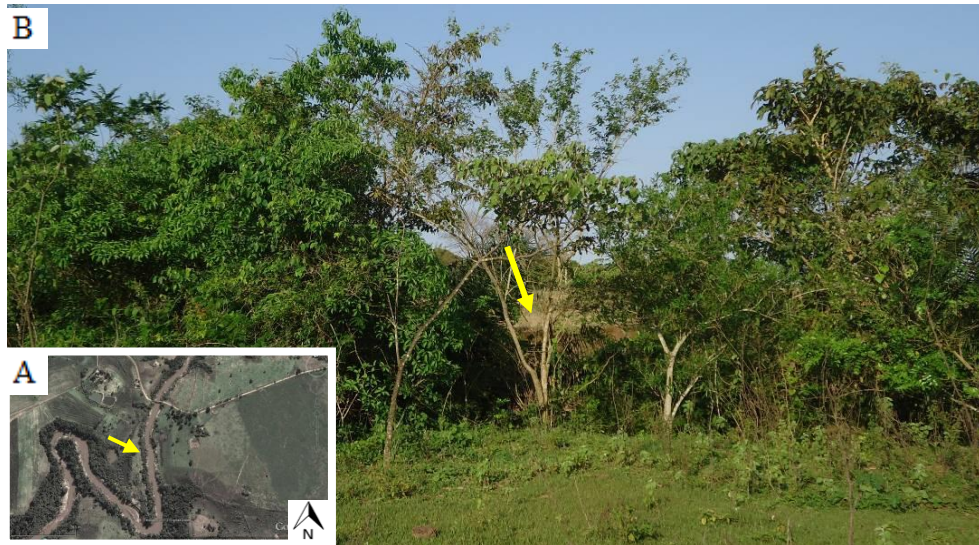
#### 4.2. Área “B”

A área “B” (Figura 15) possui uma área de total de 9 ha e uma APP de 1230 m linear. A medida da APP desta área variou entre 10 m e 70 m. Nesta área foi encontrada a faixa de APP mais degradada entre as áreas analisadas, com uma faixa sem vegetação e com grandes processos erosivos na margem do canal.



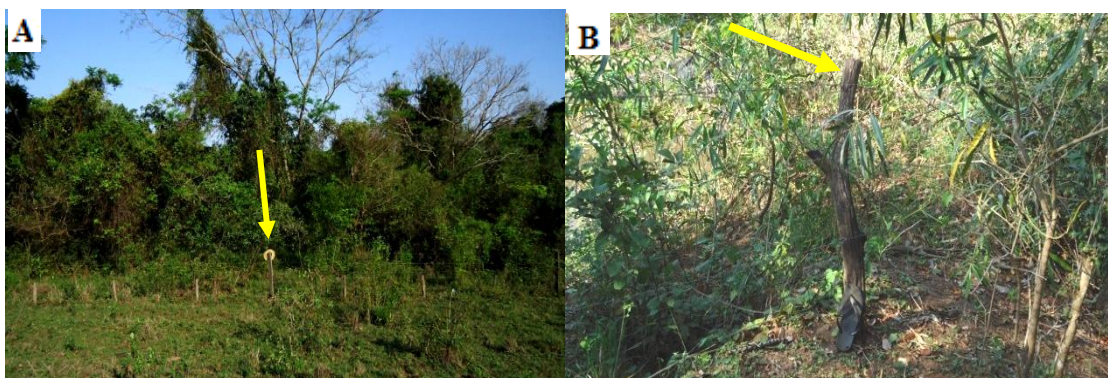
**Figura 15** - Extensão linear da APP na área estudada. A - Localização da área “B” na colônia Santo Antonio. B – Identificação da APP no local. As linhas em vermelho representa a extensão linear da APP no local. Fonte: Google Earth, 2011. Organização: ABRÃO, 2013.

A vegetação da APP é composta de árvores e arbustos de médio a grande porte próximo ao rio e de vegetação rasteira de gramíneas e herbáceas na borda da APP. Nesta área existe a presença infestante de lináceas em meio à vegetação natural, sendo considerada uma ameaça ao equilíbrio natural. Outra importante característica negativa encontrada nesta área foi à baixa densidade da vegetação (Figura 16) em pontos aonde o tamanho da APP foi de 10 m, locais de vegetação estreita é possível observar a outra margem do rio (margem esquerda), que também apresenta ausência de vegetação.



**Figura 16** - Faixa de APP com 10 m de comprimento na área “B”. A - Localização da APP na área B, com indicação da direção da fotografia (imagem B). Fonte: Google Earth, 2011. B - Vista parcial da APP na área B, na qual é possível observar a margem oposta do rio (margem esquerda), com presença de gramíneas e ausência vegetação. Fonte: ABRÃO, Trabalho de Campo, 2013.

A área possui como principal atividade econômica a criação de bovinos para produção de leite. Os animais em alguns locais têm acesso livre a APP, em virtude da falta de cerca que isola a APP (Figura 17) e assim acabam buscando o canal para dessedentação, a vegetação é usada como alimento e abrigo no período das chuvas. Apenas alguns trechos desta área foram encontrados com a proteção correta da APP, as demais áreas existem cercas de proteção apenas próximo ao canal.

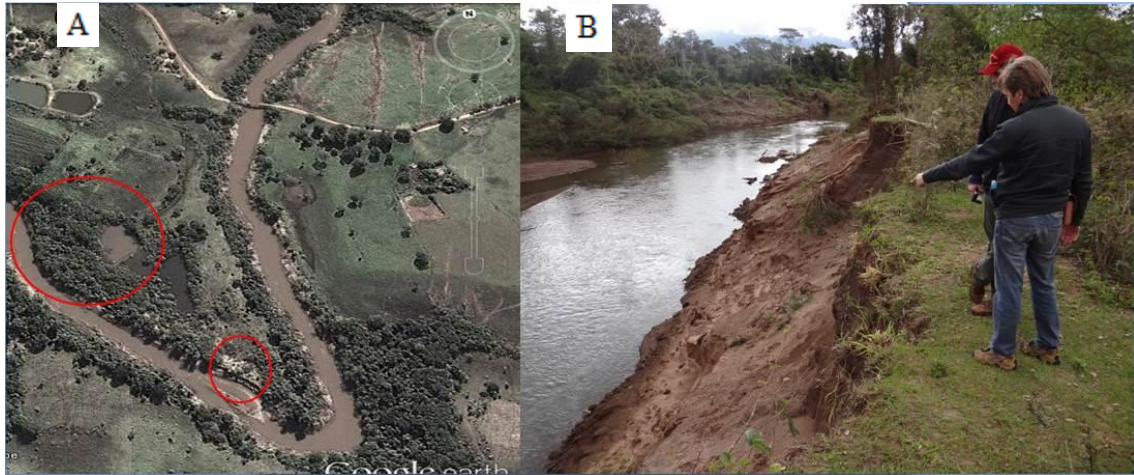


**Figura 17** - Proteção da APP por meio de cerca na área “B”. A- APP protegida com cerca de forma adequada, no limite de sua extensão com o resto da área. B – A seta em amarelo indica um poste em precárias condições que protege apenas o canal impedindo a dessedentação dos animais. Fonte: ABRÃO, Trabalho de Campo, 2013.

Na faixa de APP em que foi possível observar problemas mais graves e existe pouca vegetação arbustiva com a presença maior de gramíneas e herbáceas (Figura 18). Nesta área ocorre forte erosão marginal do rio Santo Antonio, descrita pelo proprietário como um processo recorrente após cada evento de enchentes e inundações. Ao redor desta área existe



uma grande quantidade de árvores da espécie *Croton urucuana* chamada popularmente de Sangra D'água, pertencente ao Grupo Ecológico na sucessão vegetacional das pioneiras que tem como nicho ambiente que sofreu perturbação natural ou antrópica. Próximo a esta área existe uma faixa maior de APP, com 65 m de extensão, que margeia o canal e um reservatório artificial de água.



**Figura 18** - APP com ausência de vegetação arborea na área “B”. A - Imagem de localização da APP com problemas delimitada no círculo em vermelho menor e área mais preservada delimitada no círculo maior . Fonte: Google Earth, 2011. B – Imagem do local com falta da vegetação ripária e processos de erosão marginal. Fonte: ABRÃO, Trabalho de Campo, 2013.

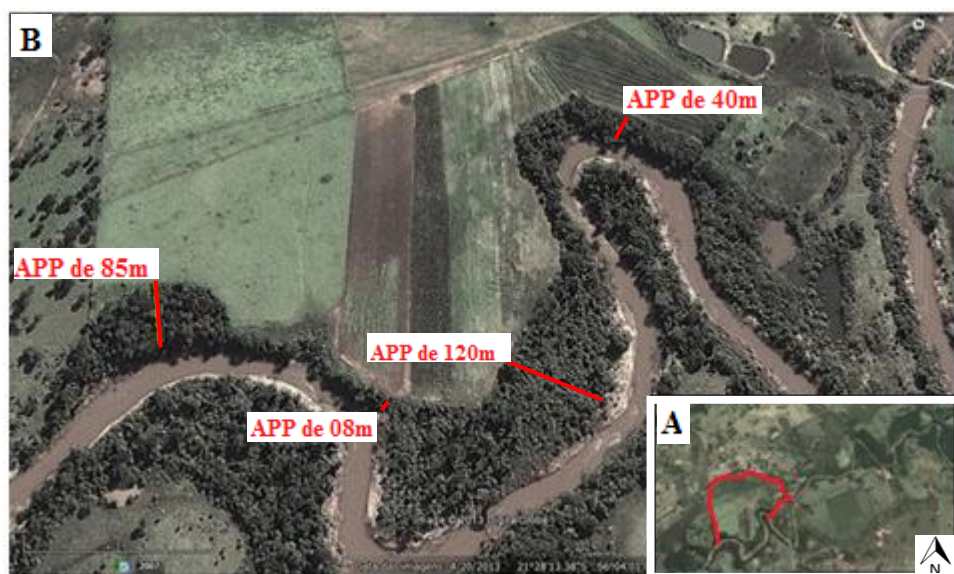
A área possui um pequeno afluente (Figura 19) do rio Santo Antônio, com fluxo intermitente, que possui maior vazão nos períodos de maior precipitação, sendo assim não foi mapeado e nem catalogado. O pequeno curso de água possui uma pequena faixa de vegetação mínima próxima a sua foz com o rio Santo Antônio. Suas demais áreas de drenagem estão localizadas em áreas úmidas (brejos) com vegetação tipicamente destas áreas, de porte baixo e com troncos finos.



**Figura 19** - Pequeno afluente intermitente do rio Santo Antonio localizado na área “B”. É possível observar a falta de vegetação ripária em suas margens. Somente é preservada parcialmente a vegetação situada a sua foz; ao fundo da imagem, no canto superior esquerdo. Fonte: ABRÃO, Trabalho de Campo, 2013.

#### 4.3. Área “C”

A área “C” (Figura 20) uma área total de 60 ha e uma APP de 1250 m linear, sendo a maior área e a maior faixa de APP preservada entre as três. As medidas feitas na APP resultaram em um tamanho que variaram de 08 m a 120 m de floresta ripária.



**Figura 20** - Extensão linear da APP na área estudada. A - Localização da área “C” na colônia Santo Antonio. B – Identificação da APP no local. As linhas em vermelho representam a extensão linear da APP no local. Fonte: Google Earth, 2011. Organização: ABRÃO, 2013.



A vegetação encontrada na APP (Figura 21) foi de gramíneas em grande parte nas áreas adjacentes e árvores de maior porte que se estendem até próximo ao canal. As espécies de gramíneas encontrada no local foram o *Panicum maximum jacq* (Colonião), *Brachiaria decumbens staf* (Braquiaria) e *brachiaria Brizantha* (Braquiarão), além de lináceas. Em alguns locais da propriedade ocorre presença de gramíneas e lináceas competindo com a vegetação nativa. Em toda a faixa de APP na área existem cercas de arame liso de aço protegendo a vegetação ciliar de forma correta, no entanto em alguns pontos ocorrem áreas com baixa quantidade de vegetação arbórea.



**Figura 21** - Faixa de APP na área “C”. A – Localização da faixa no local. Fonte: Google Earth, 2011. B - A área está corretamente isolada por cercas, o que impede o acesso de animais domésticos à vegetação. Boa parte da área observada nesta imagem é dominada por gramíneas da espécie colonião (*Panicum maximum jacq*) e a baixa densidade de espécies arbóreas. No canto inferior direito localização da APP na área. Fonte: ABRÃO, Trabalho de Campo, 2013.

A principal atividade desenvolvida na área é o cultivo da rama de mandioca e além do cultivo da cana que é utilizada para ração dos bovinos. As demais áreas são utilizadas para cultivo de pastagem e criação de bovinos de corte.

## CAPÍTULO 5

### Discussão dos Resultados

#### 5.1. Discussão dos problemas encontrados na área estudada

Segundo o novo código florestal (2012) o tamanho da APP ripária é determinado pela quantidade de módulos fiscais que compõe a propriedade (Tabela 3), cuja a quantidade indica à área à ser recuperada em locais degradados com ocupação antrópica, consolidada até 22 de julho de 2008. Uma pesquisa feita sobre esta mudança aponta que 80% das áreas com APP em rios maiores que 600 m de largura foram anistiadas, ou seja, estas áreas deverão recuperar no máximo 30 m de APP, variando ainda de acordo com a quantidade de módulos fiscais (Fonte: [http:// Florestafazadiferença.org.br](http://Florestafazadiferença.org.br)). Segundo o código florestal (1965) estes mesmos rios deveriam manter preservados em suas margens uma faixa de APP com 500 m de extensão. Esta situação foi denominada pelos autores da pesquisa como “efeito escadinha”, pois irá atingir os rios menores (estreitos) até chegar aos maiores (largos). Um exemplo desta situação é para áreas rurais localizadas em Corumbá (MS), cujo módulo fiscal no município equivale a 110 ha, neste caso uma propriedade com esta área terá que preservar apenas 5 m de APP ao longo das margens do rio Paraguai, se for o caso.

No caso da APP do rio Santo Antonio, em específico na área estudada (o assentamento), todas são áreas consolidadas, visto que a ocupação ocorreu na década de 70 pelas primeiras famílias de colonos, antes de 22 de Julho de 2008, previsto na nova lei.

**Tabela 3** - Tamanho das áreas com APP na colônia Santo Antonio e seu módulo fiscal

Áreas	Tamanho da área	Módulo fiscal
Área “A”	40 ha	1
Área “B”	09 ha	1
Área “C”	60 ha	2

Fonte: EMBRAPA (2012)

Segundo a classificação fundiária (LANDAU et al., 2012) as duas primeiras áreas “A” e “B”, são consideradas minifúndios, pois possuem até um módulo fiscal, enquanto à área “C” é classificada com pequena propriedade, cujo tamanho varia de um a quatro a módulos fiscais. Com base na nova legislação, estabelece a medida de 5 m a 8 m de recuperação para



as APPs degradadas, como aquela identificada na área “B” (Figura 22), na qual apresentou grandes problemas com a falta de vegetação e a existência de processos erosivos na margem.



**Figura 22** - Área sem vegetação ripária adequada. Esta área deve ser recuperada para evitar o avanço da erosão sobre a margem esquerda. Como pode ser vista na imagem, a vegetação é composta por gramíneas e pequenos arbustos que não oferecem proteção ao canal. A distância entre a primeira pessoa, próxima ao canal e a segunda equivale a 5 m, ou seja, a área que deverá ser recuperada com vegetação arbórea. Fonte: ABRÃO, Trabalho de Campo, 2013.

A nova lei regulamenta que para propriedades com até um módulo fiscal e canais maiores que 10 m de largura necessitam recuperar apenas 5 m de vegetação em áreas degradadas adjacentes ao canal. Ao observar a Figura 22 (anterior) pode-se observar qual é a dimensão do limite da APP com apenas 5 m de largura e a pequena quantidade de vegetação que poderá ser recomposta nesta área degradada.

Um fator importante nas florestas ripárias e que não foi considerado na redação do código florestal (2012) é a quantidade de vegetação arbórea que pode ser recuperada em apenas 5 m de APP e uma de 50 m, pois Martins (2007) recomenda nos projetos de recuperação em áreas degradadas um espaçamento entre as mudas de árvores de no mínimo 2,0 m X 2,0 m de distância entre elas. Como base nesta informação um cálculo rápido permite verificar a diferença da quantidade de árvores que cabem nas duas medidas de APP. Na faixa de 5 m podem ser plantadas duas mudas de árvores, enquanto que na medida estabelecida

pelo código florestal de 1965, cuja faixa recuperada era de 50 m, poderiam ser plantadas vinte mudas de árvores.

Além disso, em outras áreas adjacentes ao canal com pouca vegetação a própria dinâmica de enchentes e inundações causa a remoção da vegetação que resta, assim danos e fracassos podem acontecer na tentativa de recuperar as áreas, pois cada inundação naturalmente carrega sedimentos e materiais da margem para o leito, sendo assim as plantas podem ser removidas ou serem curvadas pela força da correnteza do rio, necessitando de uma nova recuperação da área, gastando tempo e recursos financeiros.

A baixa densidade arbórea também é visível em APP na mesma área em que existem faixa com 10 m de largura (Figura 23). Nestes locais foi possível visualizar a outra margem do canal (a margem esquerda), atestado pela baixa quantidade de vegetação. Segundo Guerra (2012) a vegetação é um fator incontestável na proteção do solo contra a erosão causada pelo escoamento superficial ou subsuperficial durante períodos de precipitação. Segundo este autor, a densidade vegetal atua como um escudo protetor do solo, ao formar um dossel que age como um “guarda-chuva” ao interceptar e diminuir a velocidade das gotículas de chuva que caem em menor velocidade no solo ou escoam pelo tronco das árvores, além de fornecer matéria orgânica que forma a maior parte da camada húmica do solo também responsável pela contenção do escoamento superficial e mitigação da erosão.



**Figura 23** - APP com baixa quantidade de árvores. É possível ver a margem esquerda do canal (seta em vermelho), comprovado a ausência de uma vegetação mais densa. Fonte: ABRÃO, Trabalho de Campo, 2013.

A densa cobertura da vegetação ripária garante maior proteção ao sistema fluvial, desempenhando não apenas funções hidrológicas, mas benefícios também a biodiversidade



como Lima e Zakia (2009) mencionam os vários benefícios encontrados numa floresta ripária preservada para manter a biodiversidade do ecossistema da fauna aquática e terrestre. Segundo os autores alguns animais da classe dos mamíferos e aves necessitam de grandes locais de reserva natural para sobreviverem, alimentar e reproduzir. Não apenas o ambiente terrestre, mas o ambiente aquático também é protegido pelas florestas, cujo canal recebe menor quantidade de efluentes com agrotóxicos de áreas agrícolas adjacentes, sombra da copa das árvores que auxiliam no controle térmico da água e permite que frutos sirvam de alimento para os organismos aquáticos.

A baixa densidade de árvores na APP também é causada pela ocorrência de grande quantidade de lináceas que competem com a vegetação ripária pela luz (MARTINS, 2007). Em alguns locais a copa das árvores na margem direita (Figura 24) não é mais vista, pois estão totalmente encoberta pelas lináceas que infestam o ambiente como esta abaixo encontrada na área “B”.



**Figura 24** - APP com alta infestação de lináceas encontrada na área “B”. A infestação é grande que é possível ver a copa das árvores (seta em amarelo) localizada na outra margem do canal (esquerda). Fonte: ABRÃO, Trabalho de Campo, 2013.

A vegetação nas áreas investigadas compete por espaço não apenas por espécies nativas, mas também com gramíneas exóticas introduzidas pelo próprio homem para o desenvolvimento da atividade agropecuária nas áreas adjacentes à APP. Fator este que dificulta a regeneração natural das áreas, como por exemplo, na área “C” foram detectados locais com sinais de dificuldades de regeneração natural de árvores e perceber a presença de espécies de gramíneas como a *Panicum maximum Jacq* (Colonião). A regeneração natural é mais barata sobre o ponto de vista econômico, mas é lenta do ponto de vista biológico de

áreas ripárias e degradadas, necessitando de manejos e controle de gramíneas e formigas (MARTINS, 2007).

Em outros pontos foi encontrada a ausência ou precariedade de cercas, muitas vezes feita com pouco arame para proteger a APP do acesso de animais como bovinos e equinos. Neste sentido, a precariedade da segurança da APP é confirmada pela existência de caminhos causados pelo pisoteio contínuo do gado, que colabora para o transporte de partículas em direção ao leito do canal, causadas pelo escoamento superficial durante as precipitações (Figura 25A), presença de bovinos dentro da APP (Figura 25B), e rastro próximo ao canal (Figura 25C). É possível que ao longo do tempo, como por exemplo, os sulcos formados através do pisoteio evoluam para a forma de ravinas e voçorocas, o que poderá piorar a situação do local se não forem tomadas medidas de isolamento e recuperação da área.



**Figura 25** - Presença de animais domésticos na APP. A – Caminho produzido pelos bovinos em direção ao canal. B – Bovinos dentro da APP (círculo em vermelho). C – Pegada de bovino sobre a margem do canal (círculo em vermelho). Fonte: ABRÃO, Trabalho de Campo, 2013.

Para recuperação de áreas degradadas como APP é fundamental que estejam isoladas corretamente do resto de áreas como pastagens. Devido à falta de cercas os animais circulam na floresta ripária em busca de alimentos e fonte de água para dessedentação, e com isso,

acabam prejudicando a regeneração natural destas áreas, causando um demora ao retorno do equilíbrio natural.

Analisando os principais problemas encontrados na APP estudada, a maior causa de suas existências ocorre principalmente pela falta de conhecimento dos proprietários perante as regulamentações legais sobre a preservação, ou problemas causados pelo desequilíbrio vegetal potencializados pela diminuição da vegetação arbórea nativa e aumento das populações de lináceas e gramíneas. Mesmo que a ocupação da área tenha ocorrido na década de 70 e, que já havia uma legislação vigente sobre a preservação de APP (código florestal de 1965), não houve a preocupação de preservar as áreas verdes corretamente.

Citado por Görden (2009), a falta de divulgação da legislação é uma das principais causas do desconhecimento ou desrespeito pela preservação de reservas florestais. Para os proprietários, muitas vezes, a APP é vista como área improdutiva da propriedade, um obstáculo ao aumento produtividade e dessedentação de animais (LIMA; ZAKIA, 2009).

Projetos desenvolvidos voltados para mudar esta concepção é o programa desenvolvido pela ANA denominado “Produtor de água” (<http://produtordeagua.ana.gov.br/>). O programa que busca a preservação destas áreas em parceria com os produtores voluntários para participar das ações do programa. Segundo a ANA, o produtor recebe o apoio técnico e financeiro para a recuperação de locais degradados ou preservação de áreas próxima aos mananciais juntamente com suas florestas ripárias, o produtor deve comprovar através de laudo técnico que contribui para o meio ambiente local, gerando benefícios a toda sociedade da bacia hidrográfica. É uma forma do produtor rural gerar renda com APP sem necessidade de qualquer exploração de seus recursos, apenas preservando.

## **5.2. Propostas de projetos de recuperação para a APP**

Os projetos de recuperação em APP ripárias são feitos a partir de estudos que envolvem diversos conhecimentos científicos interdisciplinares para idealizar técnicas e propor modelos de recuperação para cada tipo de área degradada (KAGEYAMA; GANDARA, 2009). Em bacias hidrográficas devem ser levado em conta os aspectos naturais como solo, relevo, hidrologia, ocupação e uso da terra, levantamento da flora e fauna, assim diversas áreas contribuem com estudos e elaboração de planos de recuperação que buscam equilíbrio entre a sociedade e natureza de modo a utilizar os recursos naturais de maneira sustentável (KAGEYAMA; GANDARA, 2009). No caso da APP situada em áreas rurais os agricultores devem ser os principais envolvidos em planos que busquem a recuperação, pois

são os mais responsabilizados por danos florestais e cobrados pela lei na preservação de áreas verdes (RODRIGUES; GANDOLFI, 2009).

Para que haja sucesso, o projeto de recuperação deve aliar o comprometimento entre produtores rurais e os órgãos públicos de fiscalização, secretaria de meio ambiente, escolas, universidades, grupos de assistência técnica qualificada, que em conjunto acompanham todos os caminhos que o projeto deve seguir (KAGEYAMA; GANDARA, 2009).

Os objetivos propostos em projetos de recuperação são elaborados a partir de ações que buscam a recuperação ou restauração da APP. Os autores Rodrigues e Gandolfi (2009) definem a restauração como sendo algo muito difícil de ser alcançado, pois o principal objetivo é o retorno completo ao ecossistema natural (pré-existente) capaz de se manter sozinho sem intervenções antrópicas e, dependendo do grau de degradação que o local foi submetido isto pode não ocorrer. Por tanto, atingir esta condição é raro, pois necessita da resiliência que é a capacidade natural do ambiente florestal tem de se recuperar de perturbações naturais ou antrópica pela regeneração natural, como ocorre, por exemplo, em uma floresta equilibrada em que a queda de uma árvore, formará uma clareira, logo uma nova planta cresce e ocupa o espaço abertura pela queda de forma natural, retomando o equilíbrio (MARTINS, 2007).

Segundo Martins (2007) o termo recuperação visa ações de mitigação de impactos em áreas degradadas por desmatamento ou qualquer outro tipo de atividade, usando a técnica de revegetação, podendo ser com árvores exóticas para fins econômicos, que não visem à total restauração das funções ecológicas ao ambiente, mas sim estabilizar. Na ecoengenharia Kobiyama e Souza (2003) usam o termo renaturalização de canais, com modelos que viabilizam a auto-recuperação da floresta ripária, principalmente em terrenos muito íngremes que necessitam de métodos mais elaborados usando do conhecimento da engenharia florestal para sua instalação e manutenção.

O termo mais adequado para a execução de um projeto na APP na colônia Santo Antonio, mediante a discussão dos autores apresentados, tende a ser a recuperação das áreas mais degradadas, mesmo porque em alguns pontos analisados existem sérios problemas como a presença infestante de lináceas que dificulta a restauração do equilíbrio natural do ecossistema. Nas áreas estudadas propõe-se que seja realizada a recuperação seguindo algumas técnicas que possam devolver o equilíbrio aos locais identificados com danos. Para iniciar uma recuperação sugere a utilização de procedimentos, como indicados na Tabela 4, propostos por Rodrigues e Gandolfi (2009).



**Tabela 4** - Medidas indicadas para recuperar APP degradadas

1 - Isolamento da área.
2 - Eliminação seletiva ou desbaste de espécie que competem com a vegetação natural.
3 - Enriquecimento da vegetação com plantio de árvores novas e raras
4 - Implantação de espécies pioneiras frutíferas em áreas degradadas atrativas a fauna silvestre.

Fonte: Adaptado de RODRIGUES e GANDOLFI (2009)

O isolamento da área consiste no primeiro passo em recuperar áreas parcialmente ou totalmente degradadas. No caso da APP estudada é importante isolar a vegetação ripária por meio de cerca com arame de aço devido à presença de animais doméstico nas áreas com pastagens. Em algumas áreas com uma vegetação ripária em boas condições naturais, sem a presença infestante de espécies de gramíneas e lináceas, só o isolamento pode ser suficiente para sua recuperação, pois a vegetação se regenerará naturalmente por ainda manter a resiliência.

Nos locais mais afetados pela presença de espécies competidoras com as plantas nativas, além do isolamento da área, será necessário manejo como a eliminação de espécies competidoras por espaço e nutrientes, como as gramíneas e um controle das lináceas, pois estas dificultam a regeneração natural da vegetação ripária.

Martins (2007) recomenda o coroamento, ou seja, a limpeza ao entorno das mudas que nascem naturalmente ou que são plantadas, este procedimento, além de fornecer matéria orgânica (biomassa) às gramíneas, podem proteger o solo e preservar a umidade, favorecendo as mudas de árvores (Figura 26). Quando a infestação de gramíneas é alta recomenda-se o plantio adensado de mudas com espaçamento entre mudas pioneiras e não pioneiras de 1,0 X 1,0 metro, apresentando a vantagem de maior proteção do solo e inibindo o crescimento das gramíneas.



**Figura 26** - Muda de *Myracrodruon urundeuva* (Aroeira) em crescimento ao redor de gramíneas. Fonte: ABRÃO, Trabalho de Campo, 2013.

As lináceas devem ter suas populações diminuídas ou controladas, pois geralmente ocorrem em locais com APP de menor largura, e se não forem controladas poderão prejudicar a floresta ao ponto da perda de sua resiliência (MARTINS, 2007). Para isso, Martins (2007) recomenda o corte periódico das lináceas como medida de controle de suas populações, mas ressalta que este grupo vegetacional faz parte do ecossistema em geral, portanto não devem ser exterminado, além do que é preciso uma autorização do órgão ambiental competente para este tipo de manejo em APP.

Nas áreas de baixa densidade vegetal recomenda-se o enriquecimento com plantio direto ou transplante de mudas com árvores nativas raras, que podem ser encontradas em locais isolados e que não possuem a capacidade natural de propagação pela falta de agentes dispersores de sementes como animais (RODRIGUES; GANDOLFI, 2009).

A recuperação de áreas degradadas deve seguir as características florestais de acordo com a sucessão vegetacional dos Grupos Ecológicos, respeitando suas características e suas necessidades de luz, água e nutrientes conforme o quadro 1 a seguir (KAGEYAMA; GANDARA, 2009).



**Quadro 1** - Grupos Ecológicos na sucessão vegetacional usados para recuperação de áreas degradadas.

<b>Grupo Ecológico</b>				
Características	Pioneiras	Secundária inicial	Secundária tardia	Clímax
Crescimento	Muito Rápido	Rápido	Médio	Lento ou muito lento
Tolerância a sombra	Muito intolerante	Intolerante	Tolerante no estado juvenil	Tolerante
Idade da primeira reprodução	Prematura (1 a 5 anos)	Intermediária (5 a 10 anos)	Relativamente tardia (10 a 20 anos)	Tardia (20 anos)
Tempo de vida	Muito curto (até 10 anos)	Curto (10 a 25 anos)	Longo (25 a 100 anos)	Muito longo (Mais de 100 anos)

Fonte: Adaptado de FERRETTI et al. (1995) in: KAGEYAMA e GANDARA (2009).

As espécies do grupo das pioneiras devem ser os primeiros vegetais arbóreos a ser plantados para propiciar condições favoráveis ao retorno de outros grupos ao fornecer sombra, recuperação da fertilidade do solo pela matéria orgânica, a fauna silvestre, controle da erosão e a estabilidade no ambiente. O plantio mais recomendado é em linha com 2,0 X 2,0 metros de espaçamento entre as mudas de pioneiras e não pioneiras intercaladas (MARTINS, 2007). Deve escolher árvores que produzem frutos atrativos a fauna, assim os animais auxiliarão na dispersão de sementes contribuindo para formação de novas áreas verdes (KAGEYAMA; GANDARA, 2009).

Para revegetação de áreas degradadas é importante conhecer as melhores opções de espécies de árvore a ser planta nos locais. O mais recomendado na recuperação de APP é o uso de espécies nativas encontrada na área por estar adaptada ao local e ter mais probabilidade de conseguir agentes polinizadores, dispersores de semente e predadores naturais, e assim evitando espécies exóticas que podem causar danos ecológicos e prejudiciais ao equilíbrio natural (KAGEYAMA; GANDARA, 2009). Kageyama e Gandara (2009) alertam que espécies exóticas podem ser agressivas e fugir do controle humano, provocar problemas de infestação, competição com espécies nativas por condições favoráveis, nutrientes, água e a falta de predadores naturais.

O cultivo de espécies exóticas para Martins (2007) e Rodrigues e Gandolfi (2009) é apenas recomendado somente na RL, onde os proprietários podem utilizar os recursos naturais ao extrair madeira, lenha, flores e frutos. O novo código florestal (2012) permite o plantio de espécies exóticas em 50% da APP como medida de recuperação e geração de renda, sendo mais uma das medidas criticadas pelos pesquisadores da ABC e SBPC (2012) que ao invés da

recuperação com espécies exóticas, defendem incentivos para produção sustentável de espécies nativas nas áreas de APP.

Outra maneira de recuperar uma APP ripária é através do Sistema Agroflorestal (SAF) com o plantio de árvores nativas com algum valor comercial como a lenha, madeira, flores, produção de mel e frutos. Além de preservar a floresta, o produtor pode gerar renda com a preservação e manutenção de áreas verdes nativas.

Segundo Martins (2007) os SAFs são classificados em silviagrícolas com o cultivo de espécies arbóreas e culturas agrícolas, silvipastoris que inclui a prática de cultivo de espécies arbóreo e criação de animais e agrosilvipastoris que envolvem cultivo agrícola e espécies arbóreas em consórcio com a criação de animais.

Uma instrução normativa do Ministério do Meio Ambiente prevê o licenciamento ambiental para o uso econômico da APP através do SAF, especificamente em áreas de assentamentos rurais feitos pela reforma agrária, como é o caso da colônia Santo Antonio. Para conceder a licença é preciso fazer estudos prévios de botânica que levam em conta a flora e fauna local, assim os resultados indicarão a eficácia do SAF para preservação e como forma de geração de renda aos agricultores (REBESCHINI, 2010).

Este sistema além de permitir a recuperação da APP, beneficia pequenos produtores assentados, pois possibilita a geração de renda com a preservação e cultivo diversificado de alimentos para a família e produtos que podem ser comercializados em feiras e mercados (REBESCHINI, 2010). Os custos de produção são menores visto que menos insumos e agrotóxicos são usados, beneficiando o meio ambiente (MARTINS, 2007). Para isto antes é pactuado um compromisso com os produtores rurais, que segundo Ribeiro et al. (2008) devem estar comprometido com a preservação e recuperação de áreas degradadas e não converter novas áreas ao sistema produtivo agrícola, utilizando somente os locais autorizados para o uso.

A implantação do SAF, assim com os projetos de recuperação, deve levar uma série de fatores naturais, Duboc (2004) propõe primeiramente pesquisar as condições físicas e o uso e ocupação do solo para propor o melhor SAF. É necessário fazer um levantamento sobre o tipo de solo, fertilidade, topografia e presença de problemas como a erosão. Neste ultimo caso a principio deve haver um controle da erosão, mediante ao plantio de árvores pioneiras de rápido crescimento e desenvolvimento que diminuem os impactos erosivos. Após a diminuição dos problemas, pode ser feito o enriquecimento da flora com novas espécies. As espécies deverão ser escolhidas de acordo a sua tolerância a umidade no solo, levando em conta a proximidade do canal e a elevação do lençol freático. A utilização de espécies corretas

é essencial para evitar problemas de fracassos ao recuperar a APP e prejuízo financeiro ao produtor. No quadro 2 a seguir é apresentada uma relação com as principais espécies de árvores que podem ser usadas tanto para recuperação quanto para exploração econômica através do SAF.

**Quadro 2** - Espécies arbóreas nativas do cerrado com possibilidade de uso na recuperação e SAF. Grupo Ecológico (G.E) = Pioneira (P), Secundária (S) e Clímax (C). Presença de Umidade (P.U) = Permanente (P), Temporária (T) ou Bem Drenadas (B.D). Uso Comercial (U.C).

Nome vulgar	Nome científico	G.E	P. U	U.C
Sangra d'água	<i>Croton urucuana</i>	P	T	Madeira de alto valor comercial e flores melíferas.
Angico vermelho	<i>Anadenanthera peregrina</i>	P	B. D	Madeira de alto valor comercial, flores melíferas e uso medicinal.
Cumbaru ou Baru	<i>Dipteryx alata</i>	P	B. D	Fruto comestível (castanha) e madeira de alto valor comercial.
Ipê-roxo	<i>Tabebuia avellanadae</i>	P	B. D	Madeira de alto valor comercial.
Peito-de-Pombo	<i>Tapirira guianensis</i>	P	P. T	Madeira de alto valor comercial.
Araticum	<i>Annona coriácea</i>	P	B. D	Fruto comestível e seus derivados (doce, geléia e suco).
Aroeira	<i>Myracrodruon urundeuva</i>	S	B. D	Madeira de alto valor comercial e uso medicinal.
Cedro	<i>Cedrela fissilis</i>	S	B. D	Madeira de alto valor comercial e uso medicinal.
Ingá	<i>Inga edulis</i>	S	T	Fruto comestível e madeira de alto valor comercial.
Ipê-amarelo-cascudo	<i>Tabebuia chrysotricha</i>	C	B. D	Madeira de alto valor comercial.
Jenipapo	<i>Genipa americana</i>	C	B. D	Fruto comestível e seus derivados (doces e geléia), uso medicinal e madeira de alto valor comercial.
Tarumã	<i>Vitex cymosa</i>	C	T	Madeira de alto valor comercial e fruto comestível.
Jatobá-do-Cerrado	<i>Hymenaea stigonocarpa</i>	C	B. D	Fruto comestível, uso medicinal e madeira de alto valor comercial.

Fonte: Adaptado de LORENZI (1998 e 2001), DUBOC (2004) e MARTINS (2007).

Todas as espécies citadas no quadro acima são árvores típicas do cerrado, que nos últimos anos vêm ganhando grande valor no mercado consumidor de produtos exóticos da flora brasileira, com varias possibilidades de uso múltiplo de recursos florestais como já apresentado no quadro anterior (REBEIRO et al., 2008). A implantação de projetos de

recuperação em áreas degradadas com cultivos de espécies naturais de alto valor econômico, também é uma forma de preservar o bioma do cerrado, que sofre com problemas de degradação em áreas ou pastagens abandonadas, avanço do processo de desertificação e remoção de APP nos rios (RIBEIRO et al., 2008). Na possibilidade de uso múltiplo, Ribeiro et al. (2008) cita como exemplo o Cumbaru ou Baru (*Dipteryx alata*), que em média aos 5 anos de vida produzir frutos para comercialização, servindo de alimento a pessoas e animais e, quando chegar aos 60 anos a árvore fornecerá madeira de boa qualidade para serraria. É importante dizer que esta exploração é feita de modo sustentável e que não prejudica o equilíbrio natural, pois assim que uma árvore é derrubada, outra crescerá e preenche o espaço criado no dossel da floresta, garantido pela resiliência do ambiente (MARTINS, 2007).

As sementes arbóreas podem ser coletadas no próprio local em áreas com remanescente de floresta nativa, como algumas RL. Martins (2007) aconselha a coleta em diferentes árvores da mesma espécie, assim evitando problemas genéticos com as populações arbóreas futuras. As sementes devem ser coletadas de no mínimo 12 árvores. Como a colônia Santo Antonio possui uma área de APP pequena, pode ser coletadas sementes de locais vizinhos à ela. A produção de mudas pode ser feita na própria área com instalação de canteiros com sombreiros para as mudas. No geral as espécies que mais necessitam de sombra são as secundárias e as clímax, as pioneiras podem ser produzidas a pleno Sol (MARTINS, 2007). As sementes podem ser plantadas em sacolas plásticas com terra rica em material orgânico e uma camada de 1 cm de areia para facilitar a infiltração da água (MARTINS 2007). A sacola deve ser removida da muda quando plantada em local definitivo. As mudas devem ser plantas de acordo com o seu desenvolvimento, por exemplo, as pioneiras podem ser levadas ao local definitivo aos 6 meses de vida, outras espécies usadas para o enriquecimento vegetacional em media são de 12 meses, pois precisam de mais tempo para desenvolver sozinho a campo (MARTINS, 2007). O plantio no campo deve ocorrer no início da estação chuvosa, pois as mudas aproveitarão a umidade e terão mais chances de sobreviver (MARTINS, 2007).

Na recuperação ou a utilização do SAF em APP, Martins (2007) ainda sugere o uso da área pela prática silviagrícola, com plantio de culturas temporárias em meio aos espaços entre as mudas arbóreas, auxiliando no combate a infestação de gramíneas e outras espécies invasoras e ainda auxilia no combate a erosão com a cobertura do solo diminuindo seus efeitos. As culturas agrícolas podem ser cultivadas por até dois anos, dependendo do espaçamento entre as mudas e a presença de luminosidade. As culturas podem ser de espécies

comuns praticados pela agricultura familiar, assim como se trata de áreas pequenas, podem ser cultivados a banana, o mamão, a rama de mandioca, o milho e o feijão (MARTINS, 2007). Estas culturas devem ser desenvolvidas de modo que não haja necessidade o uso de produtos químicos como agrotóxico e adubos, pois como a área estará próxima a um manancial, deve-se prezar pela prática da agricultura orgânica, utilizando o próprio material orgânico geralmente disponível na propriedade, como o esterco produzido pelos bovinos.

A avaliação destes projetos de recuperação em áreas degradadas vem sendo discutida recentemente, promovendo debates sobre uso de modelos convencionais e criação de novos visando melhores resultados e menores custos financeiros para os produtores empresas. Para Martins (2007) por mais bem planejado e elaborado o projeto de recuperação na APP, não é garantido de que obterá sucesso, assim devem ser observados os fatores que demonstrem o seu sucesso. O autor menciona como indicativos de recuperação a capacidade de regeneração natural das áreas, a sua resiliência, proteção do solo, controle da erosão, riqueza de espécies arbóreas e presença de insetos, como abelhas e formigas, além de aves e mamíferos como agentes dispersores de sementes da flora.

Para Rodrigues e Gandolfi (2009) os resultados do projeto devem apontar o sucesso ou não na recuperação ou restauração da floresta ripária, definindo o estado de equilíbrio que pode ser aceito como satisfatório. Os autores alertam para a questão do tamanho e uso alternativo da APP no código florestal, devendo estes pontos ser revisado. No caso do uso alternativo, os autores querem mostrar a possibilidade da recuperação das áreas por meio de plantio com espécies exóticas como sendo inapropriada para este tipo de local. As novas mudanças de tamanho devem gerar mais problemas como levantada por Lewinsohn et al. (2010), devendo ser revista a metodologia usada pelo código florestal (2012), além de haver a crítica referente a falta de participação da sociedade científica nas discussões e na elaboração de leis florestais, como foi apontado (ABC; SBPC, 2012).

## CONSIDERAÇÕES FINAIS

O trabalho analisou e caracterizou a APP do rio Santo Antonio localizada na colônia Santo Antonio como forma de contribuir para formação de conhecimento científico para a comunidade, produtores e pesquisadores afins da área e possivelmente auxiliar em novas pesquisas que deverão ser realizadas futuramente no local.

Os objetivos propostos para o trabalho foram alcançados de forma satisfatória que possibilitaram a redação final do estudo. Nos resultados foram apontados problemas em determinados trechos que necessitam de recuperação e manejos. A avaliação das causas de problemas encontrados no local levou a conclusão da falta de prudência dos assentados em preservar áreas protegidas por lei e com responsabilidade do poder público em divulgar e cobrar as regulamentações de manutenção e preservação das mesmas.

Foram discutidos projetos de recuperação que devem ser apresentados aos moradores do assentamento para ser avaliado e implantado buscando a participação de todos e podendo estender a toda bacia hidrográfica. Com o apoio dos moradores deve haver a cobrança sobre as autoridades públicas no amparo em assistência técnica e financeira.

Muitos produtores não têm condições financeiras de recuperar suas áreas, tendo que receber apoio financeiro. Um bom meio de auxiliá-los seria a parceria com a ANA, através do programa “produtor de água”, pela preservação da vegetação ripária, como forma de incentivar a preservação e geração de renda.

A outra proposta de recuperação através do SAF deve ser analisada com mais estudos sobre viabilidade da preservação e geração de renda. A criação de uma cooperativa entre os produtores é uma proposta que pode contribuir com a sociedade local, gerar renda e o uso sustentável dos recursos florestais nativos. A elaboração de projetos deve ter seus objetivos bem definidos, pois devem incluir a preservação dos recursos hídricos e uma forma de gerar renda aos produtores.

Com a possível implantação do projeto de recuperação no local, futuramente novas pesquisas deverão ser feitas como a avaliação do projeto tanto no aspecto de recuperação, redução de impactos, estabilidade e na forma de uso sustentável dos recursos florestais através do SAF e por final apresentar os resultados para a sociedade.

## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ABC; SBPC. **O Código florestal e a ciência contribuição para o diálogo**: Grupo de trabalho Código Florestal. Sociedade Brasileira para o Progresso da Ciência e Academia Brasileira de Ciências; 2011. 131 p. Disponível em: <[http://www.sbpcnet.org.br/site/arquivos/codigo florestal e a ciencia.pdf](http://www.sbpcnet.org.br/site/arquivos/codigo_florestal_e_a_ciencia.pdf)>. Acessado em: 10 out. de 2012.

ABDON, M. de M. **Os impactos ambientais no meio físico – erosão e assoreamento na bacia hidrográfica do rio Taquari, MS, em decorrência da pecuária**. 2004, 302 p. Tese de Doutorado apresentada a Escola de Engenharia de São Carlos, Universidade de São Paulo (USP), São Carlos, 2004. Disponível em: <[http://www.dsr.inpe.br/site\\_bhrt/download/Tese.pdf](http://www.dsr.inpe.br/site_bhrt/download/Tese.pdf)>. Acessado em: 12 de nov. de 2012.

AB ‘ SÁBER, A. N. O suporte geoecológico das florestas beiradeiras (ciliares) In: RODRIGUES, R. R.; LEITÃO - FILHO, H. de F.(Org.). **Matas ciliares: conservação e recuperação**. 2ª ed, 2ª reimpressão. São Paulo: Fapesp, 2009. Pag. 15 - 26.

\_\_\_\_\_. **Os domínios de natureza no Brasil: potencialidades paisagísticas**. São Paulo: Ateliê editorial, 2003. Pag. 115 – 135.

ALMEIDA, F. F. M. de. Geologia da serra da Bodoquena (Mato Grosso). **Boletim da divisão geológica e mineralógica**. Rio de Janeiro: (219), 1965. pag. 1 – 96.

ALVAREGA, S. M. et al. Geomorfologia In: BRASIL: **ministério de minas e energia secretaria geral Projeto Radambrasil**. Folha SF 21 Campo Grande; geologia, geomorfologia, pedologia, vegetação e uso potencial da terra. Rio de Janeiro, 1982. Pag. 125 – 184. Disponível em: < <http://biblioteca.ibge.gov.br/visualizacao/livros/liv14553.pdf>>. Acessado em: 10 de agos. de 2013.

ARAÚJO, H. J. de. et al. Geologia. In: BRASIL: **ministério de minas e energia secretária geral Projeto Radambrasil**. Folha SF 21 Campo Grande; geologia, geomorfologia, pedologia, vegetação e uso potencial da terra. Rio de Janeiro, 1982. Pag. 23 – 124. Disponível em: <<http://biblioteca.ibge.gov.br/visualizacao/livros/liv14553.pdf>>. Acessado em: 10 agos. de 2013.

BIGARELLA, J. J.; PAROLIN, M. Aspectos geográficos e geológicos do estado do Paraná. In: PAROLIN, M.; VOLKMER-RIBEIRO, C.; LEANDRINI, J. A. **Abordagem ambiental interdisciplinar em bacias hidrográfica no estado do Paraná**. Campo Mourão: Ed. Fecilcam, 2010. Pag. 01 – 41.

BRASIL. Decreto nº 23.793 de 23 de janeiro de 1934. **Código florestal brasileiro**: promulgado em 23 de janeiro de 1934. Brasília, 1934. Disponível em <[http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/decreto/1930-1949/d23793.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/decreto/1930-1949/d23793.htm)>. Acessado em: 05 de out. de 2012.

\_\_\_\_\_. Decreto nº. 24.643 10 de julho de 1934. **Código nacional das águas**: publicado na coleção de leis de 10 de julho de 1934, p. 679 v. 4. Brasília. 34 p. Disponível em: <<http://www.aneel.gov.br/cedoc/dec193424643.pdf>>. Acessado em: 05 out. de 2012.

\_\_\_\_\_. Lei nº 4.504 de 30 de novembro de 1964. **Dispõe sobre o estatuto da terra:** promulgada em 30 de novembro de 1964. Brasília, 1964. Disponível em: <[http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/leis/l4504.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/l4504.htm)>. Acessado em: 10 de mar. de 2013.

\_\_\_\_\_. Lei nº 4.771 de 15 de setembro de 1965. **Código florestal brasileiro:** promulgado em 15 de setembro de 1965. Revoga o decreto nº 23.793. Brasília. 14 p. Disponível em: <<https://www2.mp.pa.gov.br/sistemas/gcsubsites/upload/39/lei4771de1965.pdf>>. Acessado em: 05 de out. de 2012.

\_\_\_\_\_. Decreto nº 1.414 de 18 de agosto de 1975. **Dispõe sobre a ratificação das concessões de terras devolutas na faixa de fronteira:** promulgado em 18 de agosto de 1975. Brasília, 1975. Disponível em: <<http://www2.camara.leg.br/legin/fed/declei/1970-1979/decreto-lei-1414-18-agosto-1975-378172-normaatualizada-pe.pdf>>. Acessado em: 31 de jul. de 2013.

\_\_\_\_\_. Lei nº 76.694 de 28 de novembro de 1975. **Dispõe sobre a execução do decreto nº 1.414:** promulgado em 28 de novembro de 1975. Brasília, 1975. Disponível em: <[http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/decreto/1970-1979/D76694.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/decreto/1970-1979/D76694.htm)>. Acessado em: 31 de jul. de 2013.

\_\_\_\_\_. Lei nº 7.803 de 18 de julho de 1989. **Lei que altera a redação da lei nº 4.771 de 15 de Setembro de 1965:** promulgado em 18 de julho de 1989, Brasília, 1989. Disponível em: <[http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/leis/l7803.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/l7803.htm)>. Acessado em: 12 de mai. de 2013.

\_\_\_\_\_. Lei nº 9.605 de 12 de fevereiro de 1998. **Lei de Crimes Ambientais:** promulgada em 12 de fevereiro de 1998, Brasília, 1998. 10 p. Disponível em: <[http://www.cetesb.sp.gov.br/licenciamentoo/legislacao/federal/leis/1998\\_Lei\\_Fed\\_9605.pdf](http://www.cetesb.sp.gov.br/licenciamentoo/legislacao/federal/leis/1998_Lei_Fed_9605.pdf)>. Acessado em: 15 de mar. de 2013.

\_\_\_\_\_. Medida provisória nº 2.166 de 24 de agosto de 2001. **Altera os artigos 1º, 4º, 14º, 16º e 44º da lei nº 4.771 de 15 de Setembro de 1965:** promulgada em 24 de agosto de 2001. Brasília, 2001. 7 p. Disponível em: <[http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/mpv/2166-67.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/mpv/2166-67.htm)>. Acessado em: 15 de mai. de 2013.

\_\_\_\_\_. Lei nº 12.651 de 25 de maio de 2012. **Código florestal brasileiro:** promulgado em 25 de maio de 2012. Revoga a Lei nº 4.771 de 15 de Setembro de 1965. Brasília, 2012. 34 p. Disponível em: <[http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/\\_Ato2011-2014/2012/Lei/L12651.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_Ato2011-2014/2012/Lei/L12651.htm)>. Acessado em: 05 de out. de 2013.

\_\_\_\_\_. Lei nº 12.727 de 17 de outubro de 2012. **Código florestal brasileiro:** promulgada em 17 de outubro de 2012. Lei que revoga a lei 4.771 de 15 de setembro de 1965 e altera e complementa à lei nº 12.651. Brasília, 2012b. 10 p. Disponível em: <[http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/\\_Ato2011-2014/2012/Lei/L12727.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_Ato2011-2014/2012/Lei/L12727.htm)>. Acessado em: 20 de abr. de 2013.

COUTO, V. de C. **Análise geoambiental da bacia hidrográfica do rio Coxipó em Cuiabá/MT (1988, 2000 e 2010).** 2011. 85 p. Dissertação de mestrado apresentado a Universidade Federal de Mato Grosso do Sul (UFMS), Três Lagoas, 2011. Disponível em: <<https://sistemas.ufms.br/sigpos/portal/trabalhos/buscarPorCurso/page:2/cursoId:137>>. Acessado em 15 de nov. de 2012.



DIAS, G. F. **Educação ambiental: princípios e práticas**. 6ª ed. São Paulo: Gaia, 2000. Pag. 75 - 95.

DIAS, P. L. F. **Estudo e proposição de parâmetros para a definição de Áreas de Preservação Permanente ciliares em reservatórios**. 138 p. 2001. Dissertação de mestrado em agronomia pela Universidade Federal do Paraná. Curitiba, 2001. Disponível em: <[http://dspace.c3sl.ufpr.br:8080/dspace/handle/1884/284/search?order=DESC&rpp=10&sort\\_by=0&page=2&query=Agronomia&etal=0](http://dspace.c3sl.ufpr.br:8080/dspace/handle/1884/284/search?order=DESC&rpp=10&sort_by=0&page=2&query=Agronomia&etal=0)>. Acessado em: 15 de nov. de 2012.

DUBOC, E. Cultivo de espécies nativas do Bioma do Cerrado. **Comunicado Técnico**. Ministério da Agricultura Pecuária e Abastecimento. Planaltina, DF. 2004. 10 p. Disponível em: <[https://www.google.com.br/?gws\\_rd=cr&ei=LE1xUuLTJYf7kQff9ICIBQ#q=cultivo+de+especie+nativas+do+bioma+do+cerrado+pdf](https://www.google.com.br/?gws_rd=cr&ei=LE1xUuLTJYf7kQff9ICIBQ#q=cultivo+de+especie+nativas+do+bioma+do+cerrado+pdf)>. Acessado em 09 de out. de 2013.

FERRETTI, A. R. et al. Classificação das espécies arbórea em Grupos Ecológicos para restauração com nativas no estado de São Paulo. **Florestar Estatístico**, vol. 3 nº 7. Pag. 73 – 77. 1995.

FURTADO, P. P. et al. Vegetação In: BRASIL: **ministério de minas e energia secretaria geral Projeto Radambrasil**. Folha SF 21 Campo Grande; geologia, geomorfologia, pedologia, vegetação e uso potencial da terra. Rio de Janeiro, 1982. Pag. 281 – 336. Disponível em: <<http://biblioteca.ibge.gov.br/visualizacao/livros/liv14553.pdf>>. Acessado em: 10 de agos. de 2013.

GARCIA, Y. M. O código florestal brasileiro e suas alterações no congresso nacional. Presidente Prudente. **Revista Geoatos**, v. 1, n. 12, pag. 54 – 74, Jan – Jun de 2012. Disponível em: <<http://revista.fct.unesp.br/index.php/geografiaematos/article/view/1754/iarama>>. Acessado em: 28 de jul. de 2013.

GONÇALVES, H. C. Legislação e instrumento de proteção da biodiversidade. In: BROCH, S. O.; MEDEIROS, Y.; SOUZA, P. R. de. **Pé na água: uma abordagem transfronteiriça da bacia do Apa**. Campo Grande: UFMS, 2008. Pag. 93 – 102. Disponível em: <<http://www.servicos.ms.gov.br/imasuldownloads/LivroPenaAgua.pdf>>. Acessado em 15 de mar. de 2013.

GÖRGEN, F. A. S. O código Florestal: uma oportunidade para agricultura camponesa. **Revista Recopa**. Junho de 2009 p. 3 e 4. Disponível em: <<http://www.capina.org.br/download/pub/cr200906.pdf>>. Acessado em: 08 de abr. de 2013.

GUERRA, A. J. T. Processos Erosivos nas Encostas In: \_\_\_\_\_.; CUNHA, S. B da. **Geomorfologia: uma atualização de bases e conceitos**. 11ª ed. Rio de Janeiro: Bertrand Brasil, 2012. Pag. 149 - 209.

KAGEYAMA, P.; GANDARA, F. B. Recuperação de Áreas Ciliares In: RODRIGUES, R. R.; LEITÃO - FILHO, H. de F.(Org.). **Matas ciliares: conservação e recuperação**. 2ª ed, 2ª reimpressão. São Paulo: Fapesp, 2009. Pag. 249 - 269.

KLINGER, P.; JACOMINE, P. K. T. Solos sob matas ciliares In: RODRIGUES, R. R.; LEITÃO - FILHO, H. de F.(Org.). **Matas ciliares: conservação e recuperação**. 2ª ed, 2ª reimpressão. São Paulo: Fapesp, 2009. Pag. 27 - 31.

KOBYAMA, M. Conceitos de zona ripária e seus aspectos geobiológicos. In: SEMINÁRIO DE HIDROLOGIA FLORESTAL: ZONA RIPÁRIA. 1., **Anais...** Alfredo Wagner: UFSC, 2003. Pag.01-13. Disponível em: <<http://www.labhidro.ufsc.br/Eventos/I%20SHF/ZONAS%20RIPARIAS-versao%20final-revisao2.pdf>>. Acessado em: 15 de mai. de 2013.

\_\_\_\_\_.; SOUZA, D. D. de. Ecoengenharia em zona ripária: renaturalização e recuperação de vegetação ripária. In: SEMINÁRIO DE HIDROLOGIA FLORESTAL: ZONA RIPÁRIA. 1., **Anais...** Alfredo Wagner: UFSC, 2003. Pag. 121 - 131. Disponível em: <<http://www.labhidro.ufsc.br/Eventos/I%20SHF/ZONAS%20RIPARIAS-versao%20final-revisao2.pdf>>. Acessado em 15 de mai. de 2013.

LANDAU, E. C. et al. **Variação geográfica do tamanho dos módulos fiscais no Brasil**. Sete Lagoas: Editora da EMBRAPA, 2012. 200 p. Disponível em: <<http://www.infoteca.cnptia.embrapa.br/bitstream/doc/949260/1/doc146.pdf>>. Acessado em: 15 de jul. de 2013.

LEPSCH, I. F. **Formação e conservação dos solos**. 2ª ed. São Paulo: Oficina de textos, 2010. Pag. 93 – 144.

LEWINSOHN, T. M. et al. **Impactos potenciais das alterações proposta para o código florestal brasileiro na biodiversidade e nos serviços ecossistêmicos**. Programa BIOTA/FAPESP. São Paulo, 2010. 12 p. Disponível em: <<http://www2.unesp.br/revista/wp-content/uploads/2010/10/Biota-Fapesp-ABECO-Sintese-CFB-e-biodiversidade.pdf>>. Acessado em: 12 de jul. de 2013.

LIMA, W. de P.; ZAKIA, M. J. B. Hidrologia de Matas Ciliares In: RODRIGUES, R. R.; LEITÃO - FILHO, H. de F.(Org.). **Matas ciliares: conservação e recuperação**. 2ª ed, 2ª reimpressão. São Paulo: Fapesp, 2009. Pag. 15 -26.

LINDNER, E. A.; SILVEIRA, N. de F. A legislação ambiental e as áreas ripárias. In SEMINÁRIO DE HIDROLOGIA FLORESTAL: ZONA RIPÁRIA. 1., **Anais...** Alfredo Wagner: UFSC, 2003. Pag. 49 - 63. Disponível em: <<http://www.labhidro.ufsc.br/Eventos/I%20SHF/ZONAS%20RIPARIAS-versao%20final-revisao2.pdf>>. Acessado em: 15 de mai. de 2013.

LORENZI, H. **Árvores brasileiras: manual de identificação e cultivo de plantas arbóreas nativas do Brasil**. 2ª ed. Nova Odessa: Plantarum, 1998. Vol. 1. 360 p.

\_\_\_\_\_. **Árvores brasileiras: manual de identificação e cultivo de plantas arbóreas nativas do Brasil**. 3ª ed. Nova Odessa: Plantarum, 2000. Vol. 2. 360 p.. 360

MARTINS, S. V. **Recuperação de Matas ciliares**. 2ª ed. Viçosa, MG: CPT, 2007. 255 p.

MATO GROSSO DO SUL. Lei nº 1.871 de 15 de Julho de 1998. **Lei que estabelece a proteção das margens dos rios da Prata e Formoso:** promulgado em 15 de Julho de 1998, Campo Grande, 1998. 3 p. Disponível em: <<http://www.bonitoweb.com.br/fotos/arquivos/794.pdf>>. Acessado em 01 de out. de 2013.

\_\_\_\_\_. Lei nº 2.223 de 11 de Abril de 2001. **Lei que protege os rios cênicos de Mato Grosso do Sul:** promulgada em 11 de Abril de 2001, Campo Grande, 2001. 4 p. Disponível em: <[http://www.ciflorestas.com.br/arquivos/lei\\_lei\\_2.2232001\\_14561.pdf](http://www.ciflorestas.com.br/arquivos/lei_lei_2.2232001_14561.pdf)>. Acessado em: 01 de out. de 2013.

\_\_\_\_\_. Lei nº 2.406 de 29 de janeiro de 2002. **Lei que institui a Política Estadual de Recursos Hídricos e cria o Sistema Estadual de Gerenciamento dos Recursos Hídricos:** promulgada em 29 de janeiro de 2002. Campo Grande, 2002. Disponível em: <<http://www.imasul.ms.gov.br/index.php?inside=1&tp=3&comp=&show=6235>>. Acessado em: 15 de mar. de 2013.

\_\_\_\_\_. Lei nº 7.598 de 7 de novembro de 2009. **Lei que cria o Plano Estadual dos Recursos Hídricos:** promulgado em 7 de novembro de 2009, Campo Grande: UEMS, 2010. 194 p. Disponível em: <<http://www.servicos.ms.gov.br/imasuldownloads/PERH-MS.pdf>>. Acessado em 15 de mar. de 2013.

MEDEIROS, J. de D. A demarcação de Áreas de Preservação Permanente ao longo dos rios. **Revista Biotemas**, Trindade, v. 26 n. 2 pag. 261 – 170, Jun. de 2013. Disponível em: <<https://periodicos.ufsc.br/index.php/biotemas/article/view/2175-7925.2013v26n2p261/24713>>. Acessado em: 30 de jul. de 2013.

MIRANDA, M. **Áreas de preservação permanente e reserva legal:** o que dizem as leis para a agricultura familiar? Londrina: IAPAR, 2009. 22 p. Disponível em: <[http://www.iapar.br/arquivos/File/zip pdf/Reserva% 20 legal% 20 livro.pdf](http://www.iapar.br/arquivos/File/zip%20pdf/Reserva%20legal%20livro.pdf)>. Acessado em: 20 de out. de 2012.

MORSELLO, C. **Áreas protegidas públicas e privadas:** seleção e manejo. São Paulo: Annablume Fapesp, 2001. Pag. 22 – 49.

REBESCHINI, A. A. Projeto de recuperação e conservação ambiental através do desenvolvimento agroflorestal em comunidades e assentamentos no vale do ribeira e pontal do Paranapanema estado de São Paulo. **Revista PROTER**. Registro, SP. nº 2, 64 p. mar. 2010. Disponível em: <[http://www.mda.gov.br/portal/saf/arquivos/view/ater/artigos-e-revistas/Revista\\_Proter\\_-\\_totalmente\\_corrigida.pdf](http://www.mda.gov.br/portal/saf/arquivos/view/ater/artigos-e-revistas/Revista_Proter_-_totalmente_corrigida.pdf)>. Acessado em: 15 de out de 2013.

RIBEIRO, J. F. et al . Usos Múltiplos da biodiversidade no bioma do cerrado: estratégias sustentáveis para a sociedade, o agronegócio e os recursos naturais. In: FALEIRO, F. G.; NETO, A. L de F. **Savanas: desafios e estratégias para o equilíbrio entre sociedade, agronegócio e recursos naturais**. Planaltina, DF. Embrapa Cerrado, 2008. Pag. 337 – 360. Disponível em: <[https://www.google.com.br/?gws\\_rd=cr&ei=LE1xUuLTJYf7kQff9ICIBQ#q=savanas+desafios+e+estrat%C3%A9gias+para+o+equil%C3%ADbrio+entre+sociedade+agroneg%C3%B3cio+e+recursos+naturais+pdf](https://www.google.com.br/?gws_rd=cr&ei=LE1xUuLTJYf7kQff9ICIBQ#q=savanas+desafios+e+estrat%C3%A9gias+para+o+equil%C3%ADbrio+entre+sociedade+agroneg%C3%B3cio+e+recursos+naturais+pdf)>. Acessado em: 09 de out. de 2013.

RODRIGUES-JUNIOR, A. M. **Percepção Ambiental da Mata ciliar na área da Praia Marly, no município de Jardim/MS**. 2011, 57 p. Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação). Universidade Estadual de Mato Grosso do Sul (UEMS), Jardim, 2011

RODRIGUES, R. R. Uma discussão nomenclatural das formações ciliares In: \_\_\_\_\_.; LEITÃO - FILHO, H. de F.(Org.). **Matas ciliares: conservação e recuperação**. 2ª ed, 2ª reimpressão. São Paulo: Fapesp, 2009. Pag. 91 – 99.

\_\_\_\_\_.; SHEPHERD, G. J. Fatores condicionantes da vegetação ciliar In:\_\_\_\_\_.; LEITÃO - FILHO, H. de F.(Org.). **Matas ciliares: conservação e recuperação**. 2ª ed, 2ª reimpressão. São Paulo: Fapesp, 2009. Pag. 101 - 107.

\_\_\_\_\_.; GANDOLFI, S. Conceitos, tendências e ações para a recuperação de florestas ciliares In:\_\_\_\_\_.; LEITÃO - FILHO, H. de F.(Org.). **Matas ciliares: conservação e recuperação**. 2ª ed, 2ª reimpressão. São Paulo: Fapesp, 2009. Pag. 235 – 247.

SILVA, R. V. Estimativa de largura de faixa vegetativa para zonas ripária. In SEMINÁRIO DE HIDROLOGIA FLORESTAL: ZONA RIPÁRIA. 1., **Anais...** Alfredo Wagner: UFSC, 2003. Pag. 74 - 86. Disponível em: <<http://www.labhidro.ufsc.br/Eventos/I%20SHF/ZONAS%20RIPARIAS-versao%20final-revisao2.pdf>>. Acessado em: 15 de mai. de 2013.

ROSS, J. L. S. **Geomorfologia: ambiente e planejamento**. 8ª ed. 1ª reimpressão. São Paulo: Contexto, 2007. Pag. 09-39.

VALENTE, I. **Código florestal: os riscos para o meio ambiente e biodiversidade brasileira**. Brasília, 2012. 24 p. Disponível em: <<http://www.ivanvalente.com.br/wp-content/uploads/2011/05/A5-Codigo-florestal.pdf>>. Acessado em: 20 de out. de 2012.

WALTER, H. **Vegetação e zonas climáticas: tratado de ecologia global** (tradutoras: Anna Terzi Giova, Hildegard T. Buckup Revisão técnica e notas Antonio Lamberti. São Paulo: EPU, 1986, pag. 55.

WINTHER, J. R. C. Evolução histórica da legislação ambiental brasileira. In: **BRASIL: ministério da educação e cultura. Trabalho da Coordenação Geral de Educação Ambiental (COEA)**. Brasília, 2001. Pag. 13 – 33. Disponível em: <<http://portal.mec.gov.br/secad/arquivos/pdf/educacaoambiental/ealegal.pdf>>. Acessado em: 12 de out de 2012.

<<http://www.florestafazadiferenca.org.br/o-futuro-das-florestas/>>. Acessado em 28 de set. de 2013.

<[www.icmbio.gov.br/portal/biodiversidade/unidades-de-conservacao/biomas-brasileiros/cerrado/unidades-de-conservacao](http://www.icmbio.gov.br/portal/biodiversidade/unidades-de-conservacao/biomas-brasileiros/cerrado/unidades-de-conservacao)>. Acessado em 10 de agos. de 2013.

<<http://www.fundacaoneotropica.org.br/>>. Acessado em 30 de jul. de 2013.

<<http://produtordeagua.ana.gov.br/>>. Acessado em 12 de out. de 2013.

<<http://cidades.ibge.gov.br/xtras/uf.php?lang=&coduf=50&search=mato-grosso-do-sul>>. Acessado em 30 de jul. de 2013.

<[http://www.cprm.gov.br/publique/media/mapa\\_mato\\_grosso\\_sul.pdf](http://www.cprm.gov.br/publique/media/mapa_mato_grosso_sul.pdf)>. Acessado em 15 de set. de 2013.

<<http://www.semac.ms.gov.br/index.php?inside=1&tp=3&show=5775>> Acessado em 12 de out. de 2012.

<http://www.aquafluxus.com.br>. acessado em 15 de jul. de 2013.