CENTRO UNIVERSITÁRIO BARÃO DE MAUÁ
CIÊNCIAS BIOLÓGICAS

BARBARA FIUZA ZAMBRONI
BEATRIZ CANGUSSÚ BRITES
MARIANA MALTA DE MELLO
SINARA MARIGUÉLA DECARO

ESTRUTURA E RELEVÂNCIA AMBIENTAL DAS MATAS CILIARES E DE GALERIA, RECURSOS PARA ANÁLISE E CARACTERIZAÇÃO DE FRAGMENTOSPRESERVADOS

Ribeirão Preto
2021

BARBARA FIUZA ZAMBRONI

BEATRIZ CANGUSSÚ BRITES

MARIANA MALTA DE MELLO

SINARA MARIGUÉLA DECARO

ESTRUTURA E RELEVÂNCIA AMBIENTAL DAS MATAS CILIARES E DE GALERIA, RECURSOS PARA ANÁLISE E CARACTERIZAÇÃO DE FRAGMENTOS PRESERVADOS

Trabalho de Conclusão de Curso de Ciências Biológicas do Centro Universitário Barão de Mauá para obtenção do título de Bacharel.

Orientador: Me. Marcelo Nunes Mestriner.

Ribeirão Preto

2021

Autorizo a reprodução e divulgação total ou parcial deste trabalho, por qualquer meio convencional ou eletrônico, para fins de estudo e pesquisa, desde que citada a fonte.

E85

Estrutura e relevância ambiental das matas ciliares e de galeria, recursos para análise e caracterização de fragmentos preservados/ Barbara Fiuza Zambroni; Beatriz Cangussú Brites; Mariana Malta de Mello; SinaraMariguélaDecaro - Ribeirão Preto, 2021.

39p.il

Trabalho de conclusão do curso de Ciências Biológicas do Centro Universitário Barão de Mauá

Orientador: Me. Marcelo Nunes Mestriner

1. Matas ciliares 2. Levantamento florístico 3. Fitossociologia I. Zambroni, Barbara Fiuza II. Brites, Beatriz CangussúIII. Mello, Mariana Malta de IV.Decaro,SinaraMariguélaV. Mestriner, Marcelo Nunes VI. Título

CDU 631.962

Bibliotecária Responsável: Iandra M. H. Fernandes CRB[8] 9878

BARBARA FIUZA ZAMBRONI

BEATRIZ CANGUSSÚ BRITES

MARIANA MALTA DE MELLO

SINARA MARIGUÉLA DECARO

ESTRUTURA E RELEVÂNCIA AMBIENTAL DAS MATAS CILIARES E DE GALERIA, RECURSOS PARA ANÁLISE E CARACTERIZAÇÃO DE FRAGMENTOS PRESERVADOS

Trabalho de Conclusão de Curso de Ciências Biológicas do Centro Universitário Barão de Mauá para obtenção do título de Bacharel.

DATA DE APROVAÇÃO: 03/12/2021

BANCA EXAMINADORA

_____

Me. Marcelo Nunes Mestriner
Centro Universitário Barão de Mauá - Ribeirão Preto

_____

Dra. Andréa Cristina Tomazelli
Centro Universitário Barão de Mauá-Ribeirão Preto

_____

Dra. Glaucya de Figueiredo Mecca
Centro Universitário Barão de Mauá-Ribeirão Preto

Ribeirão Preto

2021

Dedicamos esse trabalho aos professores, agentes de educação ambiental e todos que trabalham e lutam pelo meio ambiente, para manter nossas florestas e biomas vivos, tornando um lugar melhor para nós e todas as espécies.

AGRADECIMENTO BARBARA FIUZA ZAMBRONI

Agradeço a minha mãe Daozira e ao meu irmão Diego, pela confiança no meu progresso e pelo apoio emocional.

Ao meu marido Alex, que acima de tudo, sempre esteve presente nos momentos difíceis com uma palavra de incentivo.

Sou grata ao corpo docente do Centro Universitário Barão de Mauá que sempre transmitiram seu saber com muito profissionalismo.

Deixo um agradecimento especial ao meu orientador Marcelo Nunes Mestriner pela dedicação do seu escasso tempo, para que este trabalho fosse concluído com sucesso.

Também agradeço a todos os meus colegas de curso, pela oportunidade do convívio e pela cooperação mútua durante estes anos.

AGRADECIMENTO BEATRIZ CANGUSSU BRITES

Gostaria de começar agradecendo meu Avô Luiz, por disponibilizar sua casa para poder realizar o trabalho, sem sua permissão nada disso teria ganhado vida.

Queria agradecer também minha mãe, Sônia,pelo incentivos e conselhos nos dias difíceis, e ao meu tio César por todo apoio e dedicação ao longo de desses anos de graduação.

A minha amiga fiel e inseparável Giovanna, por me ouvir e aconselhar durante todo esse tempo. Sem você teria desistindo antes mesmo de começar.

Ao meu orientador Marcelo Mestriner e amigas de trabalho pela parceria.

E por fim e não menos importante, queria agradecer a Deus.

AGRADECIMENTO MARIANA MALTA DE MELLO

Agradeço primeiramente a mim mesma, pela competência, seriedade e execução do Trabalho de Conclusão de Curso, onde depositei todo o meu conhecimento e meus esforços.

Agradeço também o apoio, amparo e carinho da minha família, sobretudo meus pais e minha irmã, Ana Júlia.

Agradeço a Amanda Teles, minha melhor amiga que me acolheu, ouviu e apoiou em momentos difíceis.

Agradeço o carinho e apoio dos meus amigos companheiros Wisley Silva e Eliza Veiga.

Agradeço imensamente minhas parceiras do grupo e o nosso orientador Marcelo Mestriner pelo empenho e dedicação.

AGRADECIMENTO SINARA MARIGUELA DECARO

Primeiramente, agradeço à Deus por ter me conduzido a essa maravilhosa realização.

Agradeço aos meus pais, Silas e Silmara, aos meus irmãos e a minha avó Maria, por todo suporte, compreensão, paciência e incentivo nesses últimos anos de graduação, principalmente, no decorrer da elaboração desse trabalho, o carinho de vocês foi fundamental para eu finalizar essa etapa.

Agradeço a minha bandaSimplePlan e aos meus amigos, que sempre me apoiaram e estiveram comigo nesse e em todos os momentos, como bons amigos fazem.

Agradeço imensamente ao meu orientador Me. Marcelo Mestriner pela competência e confiança, as quais me possibilitou a conclusão desse trabalho, muito obrigada.

Agradeço também minhas parceiras de trabalho pelo companheirismo e persistência, para que todas as etapas fossem concluídas.

E por fim agradeço ao Centro Universitário Barão de Mauá, que apesar da pandemia deSars-CoV-2(COVID-19), me proporcionou os recursos necessários para execução desse trabalho e estendo meus agradecimentos aos professores, os quais ao longo do curso, foram sempre solícitos e sempre me inspiraram a seguir em frente nessa linda e importante profissão.

"Se descesse um enviado dos céus e me garantisse que minha morte iria fortalecer nossa luta até que valeria a pena. Mas a experiência nos ensina o contrário. Então eu quero viver. Ato público e enterro numeroso não salvarão a Amazônia. Quero viver."

(Chico Mendes)

RESUMO

A preservação de áreas vegetais e suas necessárias restaurações, são projetos sempre levados em muita consideração atualmente. Os ambientes laterais aos leitos aquáticos, como as matas ciliares e de galeria, apresentam-se duplamente preocupantes, tendo em vista a importância desses ambientes em si mesmos, como também na importância elevada para a manutenção dos leitos aquáticos que circundam. Esse trabalho demonstrou, através de levantamento bibliográfico, essas essencialidades e também os principais recursos utilizados no sentido de buscar a preservação e a necessária restauração dessas áreas, como o levantamento florístico e a determinação da fitossociologia, além de apresentar um trabalho de campo para a determinação da abundância relativa de espécies arbóreas, em um fragmento de mata ciliar preservado e previamente delimitado em parcelas, através da classificação dos exemplares em séries de valores de DAP (Diâmetro à Altura do Peito). A partir da realização do método de parcelas e do método de DAP, verificou-se que existem mais espécimes arbóreas inferiores a 30 centímetros na área determinada pelo grupo. Concluindo-se assim que as espécimes abaixo dessa altura de30 centímetros são plantas ainda jovens e que estão em desenvolvimento.

Palavras- chaves: Matas ciliares. Levantamento florístico. Fitossociologia.

ABSTRACT

The preservation of vegetation areas and their necessary restorations require methodologies that enable considerable success for these projects. Among these methodologies, the previous floristic survey, and the establishment of the phytosociology of still preserved areas as a guiding model for works to recover degraded areas are essential for any project of this type. In this bibliographical survey, the focus was directed to a neuralgic environment for the preservation of flora, fauna and mainly water resources, the riparian forest. As an example of an activity aimed at this survey, a methodology for determining the relative abundance of trees, shrubs, and seedlings in a pre-established fragment, in a preserved stretch of riparian forest in the municipality of Cassia dos Coqueiros in the state of São Paulo, is also demonstrated. From the implementation of the plot and the DAP method, it was found that there are more tree specimens smaller than 30 centimeters in the area determined by the group. Thus, it can be concluded that the specimens below this height of 30 centimeters are still young plants that are in development.

Keywords: Riparian Forest. Phytosociology. Floristic survey.

LISTA DE FIGURAS

Figura 1-Determinação da área para coleta de dados. 27
Figura 2- Trabalho de campo na área selecionada. 28
Figura 3-Área total delimitada por fita. 28
Figura 4-Parcela delimitada..... 29
Figura 5-Determinando o DAP 29

LISTA DE TABELAS

Tabela 1. Dados referentes às medidas obtidas, através de DAP, para os exemplares arbóreos analisados em cada parcela. 30
Tabela 2 Séries de intervalos de DAP obtidos para os espécimes arbóreos encontrados em cada parcela e na área total analisada. (Acima de 30 cm, entre 10 e 29 cm, entre 5 e 9 cm, abaixo de 4,9cm). 31

LISTA DE GRÁFICOS

Gráfico 1. Abundância de espécimes arbóreos em relação às séries de medidas de DAP obtidas 31

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO 11
2 REVISÃO BIBLIOGRÁFICA 14
2.1 Bases de Pesquisa 14
2.2 Caracterizando a Mata Ciliar 14
2.3 A importância ecológica das Matas Ciliares 15
2.4 As nascentes e o fluxo fluvial 16
2.5 Bacia Hidrográfica E Microbacias 18
2.6 A Mata Ciliar e sua relação com as Bacias Hidrográficas 19
2.7 Aquífero Guarani, Bacias Hidrográficas E Matas Ciliares 20
2.8 Impactos negativos nas Matas Ciliares 21
2.9 Principais ameaças e legislação 21
2.10 Mata Ciliar no estado de São Paulo 23
2.11 O que é levantamento florístico e sua importância 24
2.12 Método de Parcelas 26
2.13 DAP (Diâmetro à altura do peito) 26
3 METODOLOGIA 28
3.1 Desenho Experimental 28
3.1.1 Método de parcelas para a determinação de abundância relativa associada à determinação do DAP em um fragmento preservado de mata ciliar 28
4 RESULTADOS E DISCUSSÃO 31
5 CONCLUSÃO 34
REFERÊNCIAS 36

1 INTRODUÇÃO

As matas ciliares, ripárias ou ripícola, são vegetações que bordeiam leitos e/ou reservatórios de água superficiais, trazendo proteção a esses leitos e também colaborações ecológicas através do fornecimento de alimentos à fauna presente nesses ambientes, apresentando comumente porte arbóreo ou arbustivo em ambientes preservados, possuindo assim influência benéfica, de forma intensa e variada sobre esses leitos e reservatórios, sendo sua ausência um fator prejudicial evidente para a humanidade e para a natureza em geral (BRASIL, 2000). Essas matas atuam como um importante fator associado à preservação da fauna silvestre, ao proporcionar água, alimento e abrigo para espécies.

Entende-se como mata de galeria as formações vegetais, que crescem nas margens de pequenos leitos cobrindo-os completamente, e dessa forma, protegendo-os contra a perda excessiva de água por evaporação, e da chegada de grandes volumes de matéria orgânica do solo através de lixiviação. Devido à crise hídrica e as mudanças climáticas atuais, a preocupação com as águas superficiais, principalmente, em sua disponibilidade tonou-se visadas, as formações de matas envolvidas diretamente com esses leitos e reservatórios, como as matas ciliares e as matas de galeria se tornam essenciais à manutenção e preservação hídrica.

A manutenção e/ou recuperação desse tipo de vegetação ao longo dos rios e demais corpos d’água visa o controle da erosão do solo, como também ameniza as variações térmicas nos ecossistemas aquáticos adjacentes, funcionam como um bloqueio para a chegada de materiais de origem externa aos leitos, além de diminuir o impacto direto da chuva sobre o solo, prevenindo a sua perda e o assoreamento dos leitos (KUNTSCHIK *et. al.*, 2014).

O código florestal, Lei n° 4771/65 de 1965, inclui as matas ciliares na categoria de áreas de preservação permanente (APP). Desse modo, toda a vegetação natural (arbórea ou não) presente ao longo das margens dos rios e ao redor de nascentes e de reservatórios, por lei, deve ser preservada (BRASIL, 1965).

No artigo 4º da Lei Federal No 12.651, de 25 de maio de 2012, instituindo o novo Código Florestal (BRASIL, 2012) encontra-se a citação, “todas as nascentes mesmo que intermitentes, devem possuir um raio mínimo de 50m de preservação da mata ciliar”. Essa mesma Lei estabelece as nascentes também como APP (área de preservação permanente), com o veto a qualquer interferência antrópica.

Apesar de protegidas por lei, as matas ciliares, sofrem com a degradação ambiental, colocando cada vez mais em risco os mananciais de água doce do país. A degradação ambiental é um processo amplo e abrangente, pois envolve, dentre outras coisas, a degradação dos solos, principalmente por sua erosão, a extinção de espécies vegetais e animais, a poluição de nascentes, rios, lagos e baias, o assoreamento e outros impactos prejudiciais ao meio ambiente e ao próprio homem.

Essa vegetação ciliar com as formações adjacentes compreendem uma composição florística mista, com espécies típicas das margens de rios e de outras formações que estão ao redor (IVANAUSKAS *et al*., 1997). No caso da região em estudo essa mistura transicional de vegetação ciliar acontece em paralelo com a vegetação típica do cerrado e mata atlântica.

Esse trabalho buscou trazer a essencialidade do levantamento prévio da composição vegetal original de fragmentos preservados de mata ciliar, como um modelo norteador para a determinação de trabalhos de recuperação de áreas degradadas, principalmente devido à especificidade vegetal associada à região geográfica desses fragmentos. Para a área que será recuperada, é fundamental a confecção de levantamentos florísticos para o suporte de projetos de recuperação, e restauração de áreas naturais. Essa demanda se mostra urgente, preparo de levantamentos florísticos locais, com exemplares arbóreos e arbustivos significativos em áreas ainda preservadas para o estabelecimento de padrões taxonômicos e de distribuição da fitofisionomia a serem espelhados pelos processos de recuperação de áreas ciliares.

Dessa forma objetivou-se através de levantamentos bibliográficos, a importância de levantamentos florísticos e determinação da fitossociologia como recursos prévios na construção de padrões e/ou modelos norteadores para a determinação e encaminhamento de trabalhos de recuperação em áreas degradadas de matas ciliares, exemplificando de forma prática um método de determinação de abundância relativa em exemplares arbóreos e arbustivos de uma parcela predeterminada em um fragmento de mata ciliar preservado.

Foi também objetivo desse trabalho, demonstrar por meio de levantamento bibliográfico, a importância dessas formações para a manutenção das águas superficiais e a essencialidade de sua proteção e recuperação nesse momento crítico influenciado pelas mudanças climáticas. De forma prática visando mostrar a importância da utilização de métodos para o levantamento das características da

vegetação nesses ambientes, conhecido como levantamento florístico, sendo um dos métodos utilizados nesse levantamento, a determinação de abundância associada à frequência de vegetais presentes em um fragmento de mata ciliar, utilizando como critério a escala gradual de diâmetro à altura do peito (DAP), esse método será pormenorizado em um exemplo nesse trabalho.

Para a execução da parte prática, o local do estudo foi determinado em um fragmento da mata ciliar em um sítio, na cidade de Cassia dos Coqueiros, estado de São Paulo. A região que faz parte da bacia do Rio Pardo, integrada por mais 26 cidades, com sede de seu comitê de bacia (CBH) localizada na cidade de Ribeirão Preto. Para especialistas do comitê da Bacia Hidrográfica do Rio Pardo a preocupação é a manutenção do aquífero Guarani, pois 50% das suas cidades estão sendo abastecidas por essa fonte.

2 REVISÃO BIBLIOGRÁFICA

2.1 Bases de Pesquisa

Para estudo foi realizado um levantamento bibliográfico por meio das bases de dados virtuais utilizadas para pesquisa dos artigos, teses e dissertações, as bases utilizadas foram *Scholar google*, *Scielo* e Acervos *on-line* da Unicamp, Teses USP e biblioteca virtual da Barão de Mauá, como operadores booleanos utilizou-se e/ou, as buscas foram todas realizadas em português e inglês, e a bibliografia selecionada foi correspondente a temática do estudo. Os dados relacionados índices ou taxas do levantamento bibliográfico do estudo, em sua maioria foram retirados de sites governamentais de pesquisa como EMBRAPA, Sistema Integrado de Gerenciamento de Recursos Hídricos de São Paulo (SigRH) para obter-se dados confiáveis, relevantes e atuais para enriquecer o estudo, além disso, foram utilizados diferentes tipos de publicações como artigos, teses, dissertações, anais estendidos de congressos, livros, documentos estaduais, cartilhas, guias e sites de órgãos especializados na temática, os quais estão entre o período de 2003 – 2021, no entanto, também utilizou-se os artigos dos anos de 1973 e 1997, que apesar de muito antigos, continuam sendo referências importantes na área. Para selecionar textos dentro do tema escolhido, foram aplicadas como filtro de busca palavras-chave como “mata ciliar”, “levantamento fitossociológico”, “fitossociologia”, “recuperação de mata ciliar”, “bacia hidrográfica” e *“riparianforest*”, “*phytosociology*”. “*floristicsurvey*”.

2.2 Caracterizando a Mata Ciliar

A Mata Ciliar é uma formação vegetal que se desenvolve nas lateraisde rios, lagos, córregos, nascentes e outros corpos d’água, sejam eles províncias lóticas (água corrente) ou províncias lênticas (água “paradas”). A vegetação é caracterizada por uma faixa contínua, em geral estreita, não ultrapassando 100 metros de largura (EMBRAPA, 2008).

As matas ciliares são estruturas vegetais florestadas, porém com grande variedade de outros elementos vegetais como arbustos, cipós e estrato herbáceo, bordeando os leitos aquáticos, inclusive as áreas de nascentes (NASCIMENTO, 2001).

No caso das matas de Galerias, são caracterizadas por vegetações que acompanham, geralmente rios de pequeno porte e córregos, compondo corredores fechados sobre o curso d'agua bordeado por ela. São classificadas em dois tipos: A Mata de Galeria não-inundável e a Mata de Galeria inundável, sendo também comum o fato de que uma mesma mata possa passar pelas duas situações, onde uma determinada parte da vegetação pode estar inundada e outra não. A principal diferença entre esses dois subtipos é a disposição do lençol freático, sendo que nas inundáveis se mantém próximos ou sobre a superfície (EMBRAPA,2021).

2.3 A importância ecológica das Matas Ciliares

A presença de uma vegetação florestada ao redor de leitos aquáticos, em si, já representa um grande fator de integração entre os dois ambientes, trazendo toda sorte de benefícios a ambos. Ao longo das margens dos rios, são encontrados inúmeros pequenos ambientes com uma grande variedade de flora, conectando a mata e a fauna silvestre, devido a sua disponibilidade de alimento possibilitando aos animais se instalarem a procura de folhas, frutos e sementes e consequentemente acabam atraindo seus predadores, formando assim uma considerável teia ecológica (JACOB, 2003).

Como todo ambiente florestal a mata ciliar apresenta benefícios comuns a todos ambientes assim caracterizados, como a produção de ricas serrapilheiras, constituídas por restos orgânicos mortos de origem, principalmente vegetal, recobrindo o solo, protegendo-o e através dos trabalhos de detritívoros e decompositores, enriquecendo-o. A serapilheira é representada por todo material orgânico e mineral encontrado no solo de florestas, sendo sua principal função a de fornecer nutrientes importantes para a manutenção da fertilidade do solo, podendo servir também como alimento e abrigo para microrganismos e pequenos animais, como insetos, aracnídeos, lagartos etc. (NUNES; PINTO, 2007).

Dentre as diversas importâncias, a floresta ripária contribui para o ecossistema aquático, pois fornece alimento e habitat para invertebrados, sendo eles terrestres ou aquáticos. Os insetos são a principal fonte alimentar dos peixes presentes nos rios ou outro curso d'água. As folhas e galhos mortos das árvores, quando caem nas águas, também beneficiam o ecossistema aquático por ser a

principal fonte de carbono, contribuindo com cerca de 70% (PALHIARINI; PAGOTTO, 2015).

> Ao todo, são 11 funções prestadas pela mata ciliar, sendo elas:(1) estabilização de taludes e encostas, evitando assoreamento; (2) manutenção da morfologia do rio e proteção a inundações; (3) retenção de sedimentos e nutrientes, matéria orgânica, fertilizantes e pesticidas utilizados em áreas agrícolas; (4) mitigação da temperatura da água e do solo; (5) fornecimento de alimento e habitat para organismos aquáticos; (6) manutenção de corredores ecológicos possibilitando o fluxo gênico de fauna e flora; (7) paisagem e recreação; (8) fixação do gás carbônico; (9) interceptação de escombros rochosos; (10) favorecimento da infiltração da água no solo e a recarga de aquíferos; (11) refúgio de polinizadores e inimigos naturais de pragas e culturas(SILVA *et. al.*, 2011; MANDER *et. al.*, 1997; REID; HILTON, 1998; CRJC, 2003 *apud* SOUZA, 2012, p. 54).

2.4 As nascentes e o fluxo fluvial

Um rio é caracterizado por qualquer fluxo canalizado e apresenta três classificações distintas, sendo elas:

O rio efêmero não é alimentado por um lençol subterrâneo e retém água apenas em períodos de chuva, mantendo-se seco nos demais períodos; um rio intermitente possui água em determinadas épocas do ano e recebe água do lençol freático apenas quando ele se encontra cheio, devido ao fato do leito estar situado acima do nível freático; já o rio perene é aquele que drena água durante o ano todo, pois é abastecido pelas águas subterrâneas (FONTES, 2010).

As matas ciliares apresentam certas distinções estruturais ao longo do curso de um rio, da sua nascente até sua foz, sendo essas diversificações, devido ao regime diferenciado de encharcamento do solo ao longo do rio. Tendo em vista esse fato observa-se três regiões distintas: o curso superior (próximo à nascente), curso médio e curso inferior. O rio é caracterizado por um sistema de fluxo aberto, contínuo e de tendência ao equilíbrio dinâmico, que interage com o ambiente externo por meio de trocas de nutrientes, além de regular a paisagem e dar condições de vida para diversas espécies (PAZ, 2004).

Ao rio, são atribuídas três principais funções, a saber: (1) a de receber, (2) a de transformar e (3) a de entregar. O rio recebe de sua bacia hidrográfica elementos como substâncias e estruturas, transformando-os em diversos sob vários aspectos (físicos, químicos e biológicos), tudo que transporta ou retém, por exemplo: fisicamente por atrito ou quimicamente pela oxidação, alterando dessa forma a Demanda Química de Oxigênio (DQO) e a Demanda Bioquímica de Oxigênio (DBO).

O rio também entrega o que nele está, durante todo o seu percurso por extravasamento ou a outro ambiente aquático na sua foz (PAZ, 2004).

A parte mais importante das nascentes é sua vazão, e principalmente, como ela lida com a precipitação. Existem nascentes que respondem rapidamente quando entram em contato com a chuva, aumentando a quantidade de água aflorada do lençol freático e, consequentemente, a sua vazão. Outras nascentes demoram mais, obtendo resultado apenas quando a chuva é prolongada.

“Da mesma forma que os canais fluviais, as nascentes podem ser consideradas perenes, intermitentes ou efêmeras”. (VALENTE; GOMES, 2005)

O fluxo base atua constantemente durante todo o ano hidrológico e é responsável pela perenidade das nascentes. As intermitentes são recorrentes em climas com dupla estacionalidade, estando diretamente ligada ao escoamento superficial em épocas chuvosas, e infiltrando-se em épocas de pouca chuva. Quando ocorre a exfiltração por muitos dias ou horas, passam a ser efêmeras. O modo como ocorre a exfiltração classifica as nascentes em três categorias, sendo elas: pontuais, difusas e múltiplas. As nascentes classificadas como pontuais, apresentam apenas um único local de exfiltração, sendo bem definido e concentrado; já as nascentes com exfiltração difusa, a água aflora em um local proporcionando o encharcamento do solo em volta. Nascentes que possuem exfiltração múltiplas, possuem dois ou mais pontos onde acontece a exfiltração.

Com base nas características da carga de leito, Shumm (1968 *apud* MAGALHÃES-JÚNIOR; BARROS,2020, p. 291), propôs classes de padrões fluviais reconhecidas em estudos experimentais de laboratório: “retilíneo (*straight*), meandrante (*meandering*), sinuoso (*wandering*), entrelaçado (*braided*) e anastomosado (*anastomosed*).”

Os cursos d’água meandrantes, são comuns em áreas de planícies com clima unido e grande quantidade de sedimentos finos, promovendo uma maior estabilidade no curso d’água, onde é comum encontrar meandros recorrentes da migração lateral dos canais. Os cursos d’água entrelaçados são encontrados em climas áridos ou semiáridos e em áreas com variações sazonais, as vazões e a carga sedimentar são classificadas dessa forma, pois quando o curso d’água não consegue mais mover os sedimentos, um novo ciclo de deposição é iniciado, formando assim barras sedimentares que estão interconectadas pelo fluxo.

Os cursos d´água anastomosados são típicos de áreas alagadas, com grande carga sedimentar. Apresenta variados canais de curso d'água, separados por ilhas alongadas, possuem baixa profundidade, principalmente pela presença de argila (MAGALHÃES-JÚNIOR; BARROS,2020).

2.5 Bacia Hidrográfica E Microbacias

A bacia hidrográfica é caracterizada por um conjunto de superfícies inclinadas, que contém água por fusão natural ou afloramentos, e determinam seu escoamento por gravidade. Por meio de uma série de hidrovias interligadas, se fundem em uma rede, formando um único e mais fluído escoamento, o corpo é chamado de saída. Sua principal importância hidrológica é a de transformar uma entrada de volume de água concentrada, em uma saída mais distribuída (KUNTSCHIK *et al.*, 2014).

Uma microbacia também é uma área de captação, que é uma parte menor da bacia hidrográfica. As bacias maiores são mais sensíveis à chuva. Na microbacia, encontramos os rios, seus afluentes e nascentes e, também as matas ciliares. Esses três elementos compõem o corredor central da microbacia, também conhecido como corredor ciliar. As margens dos rios são um conjunto de diversos ambientes muito diferentes entre si, assim como os rios são recarregados pelas águas das chuvas, esses ambientes podem sofrer alterações muito rápidas (KUNTSCHIK *et. al.*, 2014).

Quando se fala em equilíbrio de energia e no fluxo de volume de água, a vegetação se mostra mais uma vez imprescindível, com toda sua importância. Ao ser retido pela folhagem, todo o volume de água é evaporado (assim que surgir condições apropriadas para isso), após a evaporação as plantas perdem a umidade para o ambiente, através da transpiração. Toda essa retirada acontece através das raízes (TUCCI; MENDES, 2006).

Todo o volume de entrada de água irá depender do solo e de vários fatores, como: umidade, características físicas e químicas desse solo, além da cobertura vegetal. A água infiltrada poderá percorrer caminhos até se encontrar com os aquíferos, conseguindo assim manter os rios de maneira estável durante um longo período ou até mesmo, seguir para outros cursos d'água. Outro fator que interfere nesse aspecto, são as estradas de terra e os caminhos percorridos pelo gado, além das condições de umidade, considerando que um solo argiloso pode ter uma

capacidade muito maior de infiltração, em comparação de quando estiver seco (TUCCI; MENDES, 2006).

Em locais onde não há uma cobertura e compactação vegetal adequada, a capacidade de infiltração acaba se tornando mínima, ocasionando o aumento do escoamento na superfície. O solo localizado em florestas, onde há cobertura vegetal, possui uma alta capacidade de infiltração e, consequentemente, o escoamento superficial é baixo (PRITCHETT,1979 *apud* TUCCI; MENDES, 2006, p.17).

2.6 A Mata Ciliar e sua relação com as Bacias Hidrográficas

As matas ciliares estão localizadas nas várzeas dos rios e tudo o que ocorre ao seu redor influencia diretamente em toda a bacia hidrográfica (PEREIRA; PEREIRA, 2010).

Toda essa vegetação de mata ciliar desempenha um papel fundamental em vários aspectos, como: atuar na contenção dos sedimentos, controlar a erosão nas margens dos cursos d'água, proteção da fauna aquática, evitar o assoreamento dos mananciais, entre outros. Além disso, a vegetação da mata ciliar deve estar em perfeita sincronia com outras ações práticas de manejo, visando garantir total proteção e preservação de nossas bacias (PEREIRA; PEREIRA, 2010).

Quando as florestas são substituídas por outros tipos de plantações, estas acabam sendo levadas a perdas significativas de nutrientes e matérias orgânicas, podendo contribuir para aumentar ou diminuir os corpos d'água. Compreender o processo da dinâmica nutricional, é fundamental para o manejo adequado nos trópicos, devido à baixa fertilidade do solo nesses ambientes. O ciclo dos nutrientes é um importante processo ecológico que envolve a interação entre outros elementos. A parte biológica e geoquímica do ecossistema terrestre e a produtividade são limitados por nitrogênio, resultando na disponibilidade desse elemento no solo, ocasionando uma baixa demanda para o sistema aquático (SUD-DUTH *et al*., 2013 *apud* MORAES; LORANDI, 2016, p. 137).

Todo o processo ecológico sustentado pelas matas ciliares, possui componentes econômicos importantes, tais como: reforma, controle e reposição da qualidade da água, aquíferos e água de reposição. Através da transpiração, controle de deposição, de ecossistemas aquáticos para manter a água, abastecimento de

material orgânico para uso na ictiofauna e manutenção da população e diversidade, bem como da fauna terrestre e seu refúgio.

Sobre a importância da bacia hidrográfica, pode-se dizer que ela é definida por uma rede de drenagem e que é delimitada por divisores hidrográficos, onde os fluxos fluviais se concentram em um curso d'água principal antes que toda sua vazão conflua para uma única saída (exultório). Apresentando ainda como características principais a geologia do solo, a drenagem, o comprimento do rio principal, declividade do rio e, também a declividade da bacia.

2.7 Aquífero Guarani, Bacias Hidrográficas E Matas Ciliares

Dentre à exploração dos recursos hídricos, é notório o aumento do uso dos mananciais subterrâneos para abastecimento público e para fins econômicos e isso se deve, principalmente, por conta de sua proteção natural que garante a qualidade da água, evitando que ela seja poluída. No Brasil, são diversos os mananciais subterrâneos utilizados para abastecimento hídrico, porém o mais utilizado é o Sistema do Aquífero Guarani (SAG). (SANTOS *et al.,* 2008)

Tal Sistema, fica localizado na região centro-leste da América do Sul, tem uma área aproximada de 1,2 milhão de Km², que se estende pelo Brasil, Argentina, Paraguai e Uruguai. Em território brasileiro, o manancial alcança oito estados, suprindo suas necessidades hídricas. (SANTOS *et al.*, 2008)

Atualmente, o uso do Sistema do Aquífero Guarani é distribuído entre 93,6% para o Brasil (sendo cerca de 80% no Estado de São Paulo), 2,8% no Uruguai, 2,3% no Paraguai e 1,3% na Argentina. Segundo Síndico *et al.* (2018) 80% da exploração do Aquífero Guarani é para abastecimento público, 15% para procedimentos industriais e 5% para SPAs geotérmicos.

O SAG, em São Paulo, localiza-se entre os paralelos 20° e 20°30' de latitude ao Sul e os meridianos 47° e 52°30' de longitude ao Oeste, ocupando cerca de 155.800 km² do território do estado (SANTOS *et al.*, 2012). Segundo Santos *et al.* (2012), São Paulo é o estado que mais usufrui do Aquífero Guarani, agrupando mais da metade dos poços registrados que utilizam o SAG.

De acordo com Santos *et al.* (2008), a cidade de Ribeirão Preto utiliza o Sistema do Aquífero Guarani desde a década de 30, e o município possui uma produção de 80 mil m³/h, com atividades em mais de 400 poços.

Geologicamente falando, em 90% do território do Estado de São Paulo, o SAG é formado por rochas vulcânicas e nas laterais ao leste estende-se uma faixa alongada, de aproximadamente 18.400 km² e é onde ocorre a recarga do Sistema (SANTOS *et al.*, 2012).

Segundo Santos *et al.* (2012) as formações Pirambóia (Era Triássica) e Botucatu (Era Jurássico Superior a Cretáceo Inferior) compõem o Sistema do Aquífero Guarani.

2.8 Impactos negativos nas Matas Ciliares

Apesar de serem protegidas por lei, as matas ciliares vêm cotidianamente perdendo espaço para as atividades agrícolas e para a atividade pecuária. Apesar de serem predominantes, essas não são as únicas ameaças sofridas pela mata, podemos citar também a disseminação de espécies invasoras, erosão, incêndios e poluição da água (KUNTSCHIK *et al.*, 2014).

2.9 Principais ameaças e legislação

Atualmente, as zonas ripárias sofrem uma série de ações humanas que produzem como resultado o desmatamento e destruição direta e indireta a biodiversidade ali presente. Diante deste fato é fundamental a manutenção e recuperação dessas áreas essenciais. O aumento cada vez mais intenso da degradação dessas matas é principalmente, devida às atividades agrícolas e pecuárias, além das implantações de vias urbanas, cidades etc. É evidente também a enorme pressão de pecuaristas e de grandes agricultores para a flexibilização da legislação que protege essa vegetação importantíssima para os ambientes aquáticos e terrestres circundantes (CASTRO; CASTRO; SOUZA, 2013).

A falta de conscientização da população sobre os impactos ambientais que ocorrem por conta das explorações e desmatamentos dessas áreas, prejudica diretamente a sustentabilidade dos solos e os recursos hídricos (IORI *et. al.*, 2012 *apud* CASTRO; CASTRO; SOUZA, 2013).

De acordo com a Lei federal nº 12.651 de 25 de maio de 2012,

> APP's (áreas de preservação permanente) são áreas cobertas ou não por vegetação nativa, com a função ambiental de preservar os recursos hídricos, a paisagem, a estabilidade geológica e a biodiversidade, facilitar o fluxo gênico de fauna e flora, proteger o solo e assegurar o bem-estar das populações humanas (BRASIL, 2012).

Dessa forma, é visível a importância dessas áreas de preservação permanente, no sentido de serem essenciais para a estabilidade e o equilíbrio dos ambientes e dos ecossistemas (SEDELL; FROGGATT, 1984; KOMINOSKI *et al.,* 2013).

O art. 6º cita algumas finalidades que essas formações vegetais devem cumprir:

> Art. 6º [...]
> I – conter a erosão do solo e mitigar riscos de enchentes e deslizamentos de terra e de rocha; II – proteger as restingas ou veredas; III – proteger várzeas; IV – abrigar exemplares da fauna ou da flora ameaçados de extinção; V – proteger sítios de excepcional beleza ou de valor científico, cultural ou histórico;
> VI – formar faixas de proteção ao longo de rodovias e ferrovias;
> VII – assegurar condições de bem-estar público; VIII – auxiliar a defesa do território nacional, a critério das autoridades militares;
> IX – proteger áreas úmidas, especialmente as de importância internacional (BRASIL, 2012).

Aparentemente a proteção das leis vigentes, está sendo insuficiente em seu objetivo, pois as zonas ripárias ainda têm sofrido muito com desmatamentos ilegais e poluições de cursos d'água. A infertilidade do solo, a baixa qualidade da água, o aumento do assoreamento, a perda de corpos d'água têm se destacado dentre os inúmeros impactos que essas matas vêm sofrendo ao longo dos anos. Isso causa, consequentemente, a falta de peixes para comunidades ribeirinhas que se alimentam destes e as enchentes por conta da baixa filtração de água no solo, podendo, assim, atingir cidades próximas a esses locais. Contudo, é de extrema importância fazer um planejamento para recuperação destas áreas, sendo também necessária a verificação da necessidade da interferência humana no projeto de recuperação ou apenas sua ação no sentido de acompanhar a restauração por mecanismos endógenos da própria mata. Sendo fundamental também o exercício de cidadania através da cobrança das autoridades para uma maior fiscalização e punição, além de participação em debates em relação a temas relacionados a esse assunto, buscando a geração de um estado de conscientização e mobilização das comunidades e sociedade, como um todo, no auxílio para proteção dessas áreas tão necessárias para a fauna, flora e para os aspectos ambientais gerais (KOBIYAMA, 2003).

2.10 Mata Ciliar no estado de São Paulo

De acordo com a Secretaria do Meio Ambiente do Estado de São Paulo, em 2014 havia em média 106.360 fragmentos remanescentes (a cobertura original de cerrado e mata atlântica foi substituída por estes fragmentos) e, devido a isso, a conservação da biodiversidade é prejudicada, visto que 80% dos fragmentos possuem menos de 0,2 quilômetros quadrados, sendo apenas 0,5% com mais de 5 quilômetros quadrados. As florestas originais do Estado de São Paulo, principalmente as de cerrado e mata atlântica, foram substituídas pela exploração do pau-brasil, pela mineração, pela cana-de-açúcar, pelo café, pela industrialização e, até hoje sofre essa substituição e desmatamento por conta do aumento de fronteiras agrícolas. Isso tudo sem incluir a superpopulação e a rápida urbanização. No estado de São Paulo em 2014, restavam apenas 17,5% das vegetações e savanas originais, porém, de acordo com o Inventário Florestal do Estado de São Paulo, em 2020 satélites de alta resolução detectaram 185 mil fragmentos a mais. Diante disso, é fato que a preservação de matas ciliares é essencial para a manutenção da biodiversidade e para os rios e, devido a essa importância, faz-se necessário tomar algumas medidas e iniciativas para a conservação. Antes de tudo, é preciso saber e identificar as causas da degradação e quais os impactos que essas matas enfrentam, no estado, pois dessa forma determina-se quais são as melhores e mais adequadas medidas a serem tomadas de acordo com cada situação. Além disso, é preciso saber qual o tamanho do impacto e se plantas, animais, comunidade local e corpos d’água foram afetados (KUNTSCHIK *et. al.*, 2014).

Existem diversas ações que contribuem para a conservação e recuperação, como exemplos:

Preservação: ações que tem como objetivo evitar e/ou amenizar os prejuízos que podem acontecer. Tem relação com as ameaças mais frequentes, como incêndios.

Condução da regeneração natural: esse tipo de ação é direcionado àquelas matas que foram prejudicadas, mas que ainda mantém a capacidade de regeneração natural, sem a intervenção humana de forma direta.

Semeaduras e plantios: esse tipo de ação já é direcionado às matas que foram desmatadas ou às vegetações que estão comprometidas a

ponto de não ter a capacidade de regeneração. (KUNTSCHIK *et al.*, 2014).

No Estado de São Paulo, existem muitos projetos e iniciativas para a preservação e recuperação de vegetações ciliares. No ano de 2005, o Projeto de Recuperação de Matas Ciliares (PRMC) foi criado com o intuito de evoluir estratégias para a recuperação dessas matas e engloba diversos outros projetos e programas. O PRMC tem diversos focos, dentre eles o desenvolvimento de políticas públicas; o apoio à restauração sustentável, investindo na melhoria de oferta, consolidação de base de apoio e capacitação técnica; a capacitação, educação ambiental e treinamento para educadores, técnicos, lideranças, estudantes e outros interessados (KUNTSCHIK *et al.*, 2014).

O “Programa Nascentes” foi criado em 2015 e visa promover a restauração de áreas onde localizam-se nascentes, córregos, rios, entre outros cursos d’água. Este programa traz a relevância da conexão entre agentes de restauração, especialistas, proprietários rurais, empreendedores públicos e privados e organizações da sociedade civil (Secretaria de Infraestrutura e Meio Ambiente do Estado de São Paulo).

2.11 O que é levantamento florístico e sua importância

A conservação e preservação da biodiversidade, atualmente, se tornou um enorme desafio por consequência do aumento no desmatamento e outras ações causadas pelo ser humano. Diante disso, faz-se necessário o estudo e conhecimento acerca de métodos para preservar e conservar a flora, sendo o levantamento florístico e o levantamento fitossociológicos dois métodos mais utilizados para esta finalidade (CHAVES *et al.*, 2013).

O levantamento florístico é um estudo técnico que tem como objetivo listar todas as espécies vegetais de uma determinada área e, geralmente, todas as espécies férteis são utilizadas como amostragem, com exceção de algumas espécies, como o bambu. Sendo assim, os levantamentos florísticos, que visam a identificação de espécies vegetais e que busquem conhecimentos sobre a distribuição destas espécies, auxiliam na conservação e preservação de fragmentos de remanescentes com cobertura vegetal. Para Martins (1989), a Fitossociologia envolve o estudo das inter-relações de espécies vegetais dentro da comunidade vegetal no espaço e no tempo, referindo-se ao estudo quantitativo da composição,

estrutura, funcionamento, dinâmica, história, distribuição e relações ambientais da comunidade vegetal, portanto a ideia de quantificação é o que a distingue de um estudo florístico. A fitossociologia é essencial para programas de gestão ambiental e, além disso, as análises florísticas dão início à comparações dentro e entre vegetações no espaço e no tempo e também geram dados sobre a riqueza e diversidade de uma área. Por sua vez, Barbosa *et al.* (1989), ressaltam a importância que os estudos quali-quantitativos, juntamente com os estudos fitogeográficos, ecológicos e fenológicos, possuem na formação de modelos para recuperação de áreas degradadas, especificamente nas florestas ciliares (CHAVES *et al.*, 2013).

O Brasil é um país rico em biodiversidade e possui muitas espécies de plantas, por conta disso, mesmo em pequenas áreas, é possível a catalogação de um número elevado de espécies vegetais (VIANA & LOMBARDI 2007 *apud* MOTA *et al.*, 2014, p. 38), porém é quase que impossível listar todas as espécies de uma determinada área. Por essa razão, o levantamento possui alguns critérios de seleção, dentre eles: diâmetro, mínimo do fuste, forma de vida, região espacial, entre outros (CHAVES *et al.*, 2013).

Tais métodos são utilizados como ferramentas para recuperação ambiental e para a preservação de áreas degradadas. A identificação das espécies é fundamental para o manejo adequado (LEITÃO-FILHO, 1981 *apud* RODRIGUES, 2012, p. 1).

A fitossociologia pode contribuir muito positivamente para o ordenamento e gestão de ecossistemas. Um levantamento florístico gera informações sobre a classificação e distribuição taxonômica no nível de família e espécie e permite que o pesquisador conheça o ecossistema em questão (ANDRADE, 2005 *apud* CHAVES, 2013 p. 3).

Chaves *et al*. (2013), afirmam que conhecer a flora e saber o funcionamento das espécies, bem como a estrutura comunitária da vegetação natural, é fundamental para realizar a conservação, o manejo e a recuperação de áreas remanescentes degradadas. Os levantamentos florísticos levantam informações acerca da distribuição geográfica e da quantidade de espécies em diferentes locais. Sendo assim, o estudo da composição florística e a realização de levantamentos florísticos e fitossociológicos são destaques entre profissionais e são fundamentais

para o conhecimento da estrutura vegetal e, dessa forma, transmitem informações qualitativas e quantitativas sobre a área escolhida.

2.12 Método de Parcelas

O método de parcelas ou método de área fixa é um método muito utilizado nos levantamentos florísticos e tem como objetivo estimar os parâmetros populacionais de uma determinada área, observando e definindo uma parte de uma população florestal e, como resultado, obtém-se estimativas de todo o restante desta população (FELFILI *et al*., 2005).

A unidade amostral deve variar o tamanho proporcionalmente à estrutura da vegetação. O tamanho mínimo deve refletir a estrutura da comunidade e/ou floresta, incluindo as variações florísticas e estruturais da vegetação (FELFILI *et al.*, 2005).

As unidades amostrais podem ser de várias formas como: circulares, retangulares, quadradas e em faixas. As parcelas circulares possuem como vantagem uma maior área em relação ao perímetro e isso diminui as chances de errar quanto à exclusão e inclusão de árvores. Já as parcelas retangulares apresentam maior efeito de borda, porém aproveitam mais os efeitos de gradientes ambientais e, por essa razão, são as mais usadas. As parcelas quadradas, por sua vez, também são bastante utilizadas por ser fácil de ser instaladas. Os lados das parcelas devem ser iguais e são utilizadas em monitoramentos da dinâmica de florestas naturais tropicais ou em florestas naturalmente regeneradas (LOPES, 2021).

Esse tipo de método é muito mais prático e simples de realizar e sua principal vantagem é a obtenção de todos os avaliadores diretamente na unidade amostral medida e, por conta disso, é um método muito procurado e utilizado quando se fala em levantamento florístico (LOPES, 2021).

2.13 DAP (Diâmetro à altura do peito)

A maneira mais usada para se medir o diâmetro de uma espécie arbórea é o chamado DAP (diâmetro à altura do peito) e possui diversas importâncias. É uma característica facilmente avaliada pois, em comparação a outras características das árvores, as medidas são mais confiáveis. Além disso, é o componente mais importante medido em uma árvore, visto que fornece a base para muitos outros

cálculos. Tal medida, serve para a aquisição da área seccional à altura do peito (*g*), medida essencial no cálculo do volume das árvores e de povoamentos. O DAP também determina a distribuição diamétrica da área, sendo fundamental para a caracterização do estoque de crescimento e para a investigação de medidas econômicas e silviculturas (SOARES *et al.*, 2003).

3 METODOLOGIA

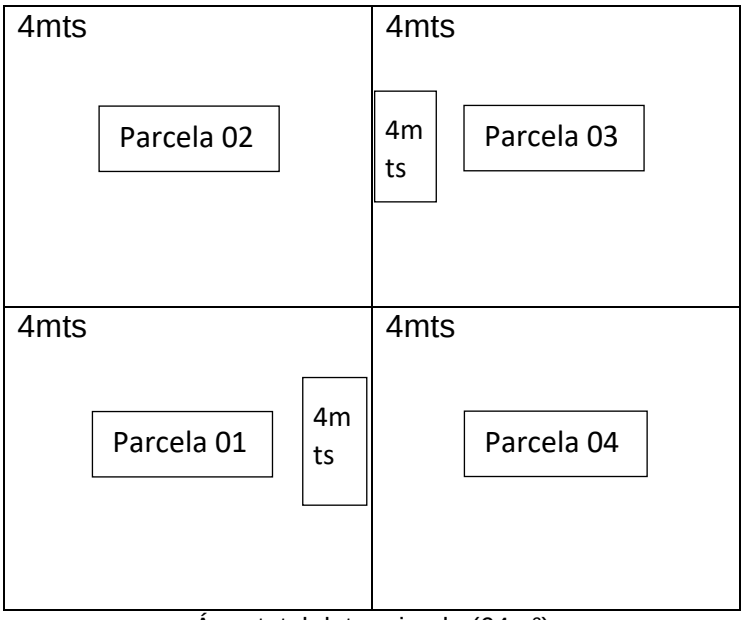
3.1 Desenho Experimental

3.1.1 Método de parcelas para a determinação de abundância relativa associada à determinação do DAP em um fragmento preservado de mata ciliar

Para a realização da determinação de abundância relativa associada à determinação do DAP foi selecionado um fragmento de mata ciliar de um afluente do Rio Cubatão (Sub-bacia da bacia hidrográfica do Rio Pardo), localizado no Sítio Arlete, situado no Km 2 da rodovia SP 338 – Rodovia Coronel Narcísio Ferreira Lopes, no município de Cássia dos coqueiros, estado de São Paulo, Brasil. Localização da área: 21º28’14" sul e 47º18’31’’ oeste. Foram utilizados fita delimitadora de área; estilete; fita adesiva; aplicativo para sistema de posicionamento global (GPS) e trena;

A partir da escolha prévia de uma área preservada e representativa de mata ciliar localizada em um sítio nas proximidades de Cássia dos coqueiros-SP foi realizada a demarcação de uma área total com 64 metros quadrados (8 x 8 metros), posteriormente seccionada em quatro parcelas iguais de 4 x 4 metros, delimitados no interior da área total de 64 m² e com áreas individuais de 16 m^2 cada (Fig. 1).

Figura 1 - Determinação da área para coleta de dados.



Área total determinada (64m²)
Fonte: Dados dos autores

As figuras 2 a 5 ilustram como foram feitas as mediações na área de estudo.

Figura 2 - Trabalho de campo na área

Fonte: acervo dos autores,2021

Figura 3-Área total delimitada por fita.

Fonte: acervo dos autores, 2021.

Figura 4 - Parcela delimitada

Fonte: acervo dos autores,2021.

Figura 5-Determinando o DAP

Fonte: acervo dos autores,2021.

4 RESULTADOS E DISCUSSÃO

A tabela 1 a seguir, representa os dados referentes às medidas obtidas através do método de DAP. Ao todo, foram analisados 58 exemplares arbóreos, sendo dez na Parcela 01, nove na Parcela 02, dezesseis na Parcela 03 e vinte e três na Parcela 04

Tabela 1 - Dados referentes às medidas obtidas, através de DAP, para os exemplares arbóreos analisados em cada parcela.

DAP (cm)	DAP (cm)	DAP (cm)	DAP (cm)
103	90,5	65,3	15,2
17	85,5	60	13,1
16	16	33	12,9
13,5	10,5	10,1	9,8
9,5	10,3	9	9,4
9,4	10,2	7,5	8,4
8,4	10	6,8	8,3
8	5,2	6,5	8,1
7,6	3,7	5,7	7,8
7		5	7,5
		4,5	6,8
		4,5	6,5
		3,5	6
		3,3	6
		2,5	5,3
		2,2	4,5
			4,1
			3,9
			3,5
			3,5
			3,3
			3,2
			2,5
10 exemplares	9 exemplares	16 exemplares	23 exemplares

58 exemplares totais

Dados dos autores

Na tabela 2 são demonstradas as séries de intervalos de DAP obtidos para os espécimes arbóreos encontrados em cada parcela e na área total analisada.

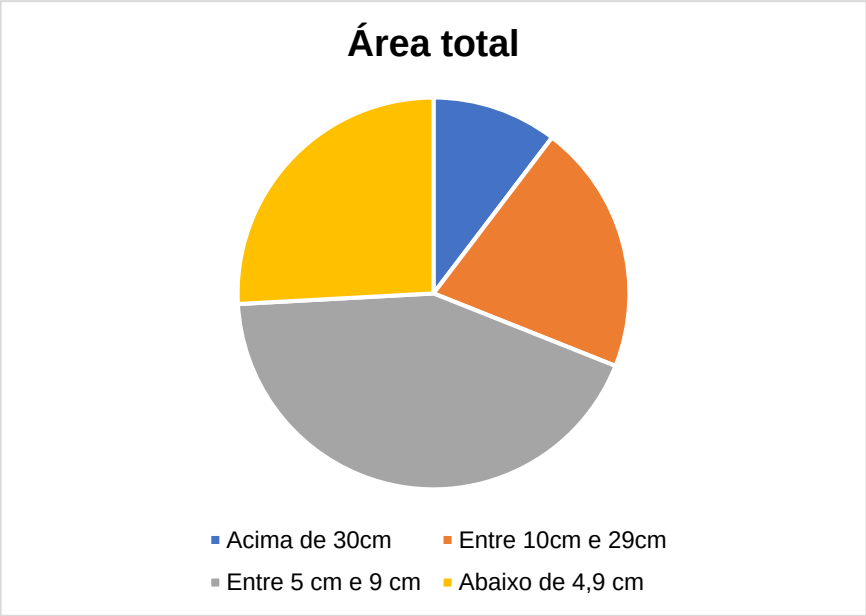
Tabela 2 - Séries de intervalos de DAP obtidos para os espécimes arbóreos encontrados em cada parcela e na área total analisada. (Acima de 30 cm, entre 10 e 29 cm, entre 5 e 9 cm, abaixo de 4,9cm).

Séries de DAP	Parcela 1:	Parcela 2:	Parcela 3:	Parcela 4:	Área total:	Abundância Relativa dos espécimes:
Acima de 30cm	1	2	3	0	6	10,34482759
Entre 10cm e 29cm	3	5	1	3	12	20,68965517
Entre 5cm e 9cm	6	1	6	12	25	43,10344828
Abaixo de 4,9cm	0	1	6	8	15	25,86206897

Dados dos autores

O gráfico 1 expressa a abundância de espécimes arbóreos em relação às séries de medidas de DAP obtidas.

Gráfico 1 - Abundância de espécimes arbóreos em relação às séries de medidas de DAP obtidas



Dados dos autores

Através dos resultados referentes aos dados coletados na área de estudo, pode-se notar uma distribuição heterogênea dos espécimes arbóreos nas parcelas quantificadas, tanto no aspecto numérico dos exemplares encontrados, como nas dimensões encontradas nos DAPs. Com a disposição dos dados nas tabelas e no gráfico, verificou-se um predomínio dos espécimes com DAPs inferiores a 30 cm,

indicando uma maior prevalência da presença de plantas jovens. Esse estudo permite apenas essa constatação, porém possibilita um movimento preliminar na pesquisa dessa área, suscitando a realização de trabalhos para a definição dos levantamentos florísticos e fitossociológicos, dessa forma constituindo uma visão mais ampla e confiável para a utilização como modelo natural em trabalhos de recuperação de áreas degradadas.

5 CONCLUSÃO

A partir dos levantamentos bibliográficos realizados por esse grupo, assim como nossas discussões sobre os aspectos constatados, sob consenso das autoras desse trabalho, ficou clara a importância das matas ciliares e de galeria, não só pelos seus valores ecológicos próprios, mas também pela extensão dessa importância, quando associada aos benefícios ocasionados aos leitos que circundam. Hoje é evidente, que a água é um recurso essencial e preocupante sob vários aspectos, como a distribuição, manutenção e preservação de suas qualidades, tanto para os ambientes naturais, como para a utilização humana, portanto a preservação das áreas ripárias se torna uma demanda fundamental para qualquer análise ecológica voltada para a manutenção de recursos hídricos.

Nossa região apresenta um manancial enorme de microbacias interligadas entre si e com bacias maiores, sendo essas microbacias, áreas onde o impacto sobre a vegetação ciliar mostra um efeito mais devastador em um espaço de tempo relativamente curto, pois seus leitos são relativamente estreitos e pouco volumosos, dessa forma mais sensíveis à perda de água por evaporação. Sendo também nessas microbacias, que encontramos várias nascentes e grotas, componentes hídricos fundamentais e grandemente sensíveis aos efeitos da perda da vegetação protetora.

Para a restauração desse tipo de componente vegetal é fundamental que se utilize, inicialmente, o levantamento florístico e fitossociológico como métodos para, além da catalogação, a determinação do estágio de desenvolvimento, ou seja, se a área determinada está degradada ao ponto de precisar ou não de intervenção humana. Com a parte prática realizada neste estudo, foi demonstrado que, a partir do método de parcelas e método de DAP, a área escolhida possui uma maior quantidade de espécimes arbóreas inferior a 30 centímetros. Dessa forma, conclui-se que os espécimes abaixo de 30 centímetros, são plantas jovens que estão se desenvolvendo devido à seca de julho aagosto na região de Ribeirão Preto, sem a necessidade da intervenção humana.

Este estudo traz a essencialidade dos levantamentos florísticos e fitossociológicos, além do método de parcelas e método de DAP, e abre novas oportunidades para que outros estudos sobre o tema surjam e para que novas áreas

ripárias degradadas sejam vistas como essenciais para a água, o solo e a biodiversidade e sejam recuperadas e preservadas.

REFERÊNCIAS

BARBOSA, Luiz Mauro. **Manual para recuperação de áreas degradadas em matas ciliares do estado de São Paulo**. Marília-SP: Instituto de Botânica, 2006. Disponível em: https://www.terrabrasilis.org.br/ecotecadigital/pdf/manual-para-recuperacao-de-areas-degradadas-em-matas-ciliares-do-estado-de-sao-paulo.pdf. acesso em: 1 nov. 2021.

BRASIL. Ministério da Agricultura e do Abastecimento. **Reflorestamento de Propriedades Rurais para fins Produtivos e Ambientais**: um guia para ações municipais e regionais. Brasília: Embrapa, 2000. Disponível em: https://livimagens.sct.embrapa.br/amostras/00065490.pdf. Acesso em: 4. nov. 2021.

BRASIL. **Lei nº 4771, de 15 de setembro de 1965.** Código Florestal Brasileiro. Brasília: Presidência da República, 1965. Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil03/leis/L4771.htm. Acesso em: 7 nov. 2021.

BRASIL. **Lei nº 12.651, de 25 de maio de 2012**. Institui o novo código florestal brasileiro. Brasília: Presidência da República, 2012. Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2011-2014/2012/lei/l12651.htm. acesso em: 7 nov. 2021.

BRASIL. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. **A importância das matas ciliares do rio São Francisco.** 2004. Disponível em: https://www.infoteca.cnptia.embrapa.br/handle/doc/153157?locale=en. Acesso em: 10 set. 2021.

BRASIL. Secretaria de Estado de Planejamento e Coordenação Geral. **Relatório técnico:** zoneamento socioeconômico-ecológico: diagnóstico sócio-econômico-ecológico do Estado de Mato Grosso e assistência técnica na formulação da 2ª aproximação. Cuiabá: Governo do Estado de Mato Grosso, 2002. Disponível em: http://www.dados.mt.gov.br/publicacoes/dsee/vegetacao/vegetacao/DSEE-VG-RT-002.pdf. acesso em: 10 nov. 2021.

BRASIL. Secretaria de Infraestrutura e Meio Ambiente. **Relatório:** situação de recursos hídricos de bacias. São Paulo: Sistema Integrado de Recursos Hídricos de São Paulo, 2009. Disponível em https://www.sigrh.sp.gov.br/cbhpardo/apresentacao. acesso em: 10 nov. 2021.

BRASIL. Secretaria de Infraestrutura e Meio Ambiente. **Programa Nascentes.** 2021. Disponível em: https://www.infraestruturameioambiente.sp.gov.br/programanascentes/. acesso em 21 nov. 2021.

BRASIL. Sistema Integrado de Gestão Ambiental (SIGAM). **Projeto de Recuperação de Matas Ciliares**: matas ciliares no estado de São Paulo. Matas ciliares no Estado de São Paulo. 2021. Disponível em: https://sigam.ambiente.sp.gov.br/sigam3/Default.aspx?idPagina=6490. acesso em: 10 nov. 2021.

CASTRO, Martha Nascimento; CASTRO, Rodrigo Martinez; SOUZA, Patrícia Caldeira de. A importância da mata ciliar no contexto da conservação do solo. **Revista Uni Araguaia.** Goiânia, v. 4, n. 4, p. 230-241, 2013. DOI: file:///C:/Users/DEBORA/Downloads/172-348-1-SM%20(2).pdf. Disponível em: http://www.faculdadearaguaia.edu.br/sipe/index.php/REVISTAUNIARAGUAIA/article/view/172/156. acesso em: 21 nov. 2021.

CHAVES, Alan Del Carlos Gomes *et al.*. A importância dos levantamentos florístico e fitossociológico para a conservação e preservação das florestas. **Agropecuária Científica no Semiárido**, [*s.l.*], v. 2, n. 9, p. 43-48, abr./jun. 2013. Disponível em: http://revistas.ufcg.edu.br/acsa/index.php/ACSA/article/view/449. acesso em: 04 nov. 2021.

EMBRAPA, Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária. **Mata Ciliar**. 2008. Disponível em: https://www.embrapa.br/cerrados/colecao-entomologica/bioma-cerrado/mata-ciliar. acesso em: 18 out. 2021

EMBRAPA. **Mata de Galeria**: empresa brasileira de pesquisa agropecuária. Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária. 2021. Disponível em: https://www.embrapa.br/cerrados/colecao-entomologica/bioma-cerrado/mata-de-galeria. acesso em: 03 out. 2021.

FELFILI, Jeanine Maria; CARVALHO, Fabrício Alvim; HAIDAR, Ricardo Flores. **Manual para o monitoramento de parcelas permanentes nos biomas Cerrado e Pantanal.** Brasília: Universidade de Brasília, Departamento de engenharia florestal, 2005. Disponível em: http://www.conhecer.org.br/download/inventario/Modulo%20III%20-%20Teoria%20de%20amostragem.pdf. acesso em: 10. set. 2021.

FONTES, Aracy Losano. **Geomorfologia Fluvial e Hidrografia.** São Cristóvão: Universidade Federal de Sergipe, CESAD, 2010.

IVANAUSKAS, Natália Macedo; RODRIGUES, Ricardo Ribeiro; NAVE, André Gustavo. Aspectos ecológicos de um trecho de floresta de brejo em Itatinga, SP: florística, fitossociologia e seletividade de espécies. **Revista Brasileira de Botânica**, [*s.l.*], v. 20, n. 2, p. 139-153, dez. 1997. Disponível em: http://dx.doi.org/10.1590/s0100-84041997000200005. Acesso em: set. 2021.

JACOB, Andrea Dedini. Zonas ripárias: relações com a fauna silvestre. *In*: SEMINÁRIO DE HIDROLOGIA FLORESTAL: ZONAS RIPÁRIAS, 1., 2003, Alfredo Wagner-Sc. **Seminário.** Alfredo Wagner-SC: Programa de Pós-Graduação em Engenharia Ambiental, 2003. p. 1-157.

KOBIYAMA, Masato. Conceitos de zona ripária e seus aspectos geobiohidrológico. *In*: SEMINÁRIO DE HIDROLOGIA FLORESTAL: ZONAS RIPÁRIAS, 1., 2003, Alfredo Wagner-Sc. **Seminário.** Alfredo Wagner-SC: Programa de Pós-Graduação em Engenharia Ambiental, 2003. p. 1-157.

KUNTSCHIK, Daniela Petenon; EDUARTE, Marina; UEHARA, Thiago Hector Kanashiro.**Matas Ciliares**. São Paulo: SMA, 2014. (Cadernos de Educação Ambiental). Disponível em: https://smastr16.blob.core.windows.net/cea/2014/11/7-MATAS-CILIARES.pdf. acesso em: 1 set. 2021.

LOPES, Marina Stygar. **O método de Amostragem de Área Fixa**. 2021. Disponível em: https://www.matanativa.com.br/o-metodo-de-amostragem-de-area-fixa/. Acesso em 10 set. 2021.

MAGALHÃES-JÚNIOR, Antônio Pereira; BARROS, Luiz Fernando de Paula. **Hidrogeomorfologia:** formas, processos e registros sedimentares fluviais. Estado/Cidade: Bertrand Brasil, 2020.

MORAES, Maria Eugênia Bruck de; LORANDI, Reinaldo. **Métodos e Técnicas de Pesquisas em Bacias Hidrográficas.** Ilhéus: Editus, 2016.

MOTA, Nara; PAULA, Luiz de; VIANA, Pedro L. (org.). **Guia Prático de Métodos de Campo para Estudos de Flora**. 2. ed. Belo Horizonte: Bocaina Biologia da Conservação, 2014.

NUNES, Flávia Peres; PINTO, Maria Tereza Cândido. Conhecimento local sobre a importância de um reflorestamento ciliar para a conservação ambiental do Alto São Francisco, Minas Gerais. **Biota Neotrópica**, Belo Horizonte, v. 3, n. 7, p. 171-179, 18 out. 2007. Disponível em: http://www.biotaneotropica.org.br. Acesso em: 10 set. 2021.

PALHIARINI, Welinton Sousa; PAGOTTO, João Paulo Alves. A importância da vegetação ripária para ambientes aquáticos continentais. **Sabios: Rev. Saúde e Biologia.** Paraná, v. 10, n. 2, p. 66-74, mai./ago. 2015. Disponível em: https://revista2.grupointegrado.br/revista/index.php/sabios/index. acesso em: 21 nov. 2021.

PAZ, Adriano Rolim. **Hidrologia aplicada**. 2004. 138 f. Curso de Engenharia de Bioprocessos e Biotecnologia, Universidade Estadual do Rio Grande do Sul, Caxias do Sul, 2004.

PEREIRA, L. A.; PEREIRA, M. C. T. Bacia Hidrográfica e Sua Relação Com o Ecossistema Ripário. *In*: WORKSHOP SOBRE RECUPERAÇÃO DE ÁREAS DEGRADADAS DE MATA CILIAR NO SEMIÁRIDO, 1., 2010, Petrolina. **Anais**[...]. Petrolina, Pe: Embrapa, 2010. p. 1-11Disponível em: https://www.alice.cnptia.embrapa.br/alice/handle/doc/884072. acesso em: 10 nov. 2021.

RIBEIRO, José Felipe; WALTER, Bruno Machado Teles. As principais fitofisionomias do bioma Cerrado. **Cerrado**: ecologia e flora. 2008. cap. 3. p. 151-212.

RODRIGUES, Carla Roberta Benette; LIMA, Jhuly Jardim; BERNI-JUNIOR, Luís; CARBONE, Aparecida Silva Santos; COSTA Diógenes Cortijo. A importância do levantamento florístico para áreas de preservação. *In:* CONGRESSO INTERNO DE INICIACAO CIENTÍFICA DA UNICAMP, 20., 2012, Campinas-SP. Disponível em:

https://www.prp.unicamp.br/pibic/congressos/xxcongresso/cdrom/FSCOMMAND/pdfN/48.pdf. acesso em: 15 set. 2021.

SANTOS, M. M.; CHANG, M. R. C.; KIANG, C. H. ANÁLISE DO BALANÇO HÍDRICO CLIMATOLÓGICO DO SISTEMA AQUÍFERO GUARANI, EM SUA ÁREA DE AFLORAMENTOS NO ESTADO DE SÃO PAULO. **Revista Brasileira de Climatologia,** [*s.l.*], v. 10, n. 1, p. 153-170, 30 jun. 2012. Universidade Federal do Paraná. http://dx.doi.org/10.5380/abclima.v10i1.30596. Disponível em: http://dx.doi.org/10.5380/abclima.v10i1.30596. acesso em: 7 set. 2021.

SANTOS, Maurício Moreira dos *et al.*. Uso Atual do Sistema Aquífero Guarani na Bacia Hidrográfica Do Rio Pardo. *In*: CONGRESSO BRASILEIRO DE ÁGUAS SUBTERRÂNEAS, 15., 2008, Natal-RN. **Anais.** Natal, RN: Abas, 2008. v.1, p. 1-18.

SEDELL, James R.; FROGGATT, Judith L. **Importance of streamside forests to large rivers**: The isolation of the Willamette River, Oregon, U. S. A., from its floodplain by snagging and streamside forest removal. 1984. Disponível em: https://www.tandfonline.com/doi/abs/10.1080/03680770.1983.11897581. acesso em15 set. 2021.

SINDICO, Francesco; HIRATA, Ricardo; MANGANELLI, Alberto. The Guarani Aquifer System: from a beacon of hope to a question mark in the governance of transboundary aquifers. **Journal Of Hydrology**: Regional Studies, [*s.l.*], v. 20, p. 49-59, dez. 2018. Elsevier BV. http://dx.doi.org/10.1016/j.ejrh.2018.04.008. Acesso em: 10 nov. 2021.

SOARES, Carlos Pedro Boechat; NETO, Francisco de Paula; SOUZA, Agostinho Lopes de. **Dendrometria e Inventário Florestal**. Viçosa: UFV, 2003.

SOUZA, Milena Caramori Borges. **Influência da mata ciliar na qualidade da água de trecho do Rio Jacarecica – Maceió/AL**. 2012. 195 f. Dissertação (Mestrado) - Curso de Mestrado em Recursos Hídricos e Saneamento, Universidade Federal de Alagoas, Maceió, 2012. Disponível em: http://www.repositorio.ufal.br/handle/riufal/1556. Acesso em: 10 nov. 2021.

TUCCI, Carlos E. M.; MENDES, Carlos André. **Avaliação Ambiental Integrada de Bacia.** Brasília: Rhama Consultoria Ambiental, 2006.

VALENTE, Osvaldo Ferreira, GOMES, Marcos Antônio. **Conservação de Nascentes.** [*S.l.*]: Aprenda Fácil, 2011.