

# CARACTERIZAÇÃO DE PONTOS AMOSTRAIS COM VEGETAÇÃO RIPÁRIA (MATA DE GALERIA) NO RIBEIRÃO DAS CRUZES, SELVÍRIA (MS)

Alisson Rodrigues Santori<sup>1</sup>

**Resumo:** Este trabalho descreve uma metodologia de campo para aquisição de dados pontuais da vegetação nativa em áreas submetidas a diferentes atividades no recorte de uma bacia hidrográfica. O local estudado é a bacia hidrográfica do Ribeirão das Cruzes, com área de 212 km<sup>2</sup> e inserida no município de Selvíria, leste do estado de Mato Grosso do Sul. O objetivo deste estudo foi a utilização de critérios de avaliação de sucessão ecológica para produzir um levantamento de informações sobre a regeneração e as características da vegetação conhecida como mata de galeria. A obtenção e análise destas informações ocorreu por meio da observação e registro de variáveis e indicadores baseados na resolução de 31 de janeiro de 1994 (SMA-SP/IBAMA – 01/94). Os resultados obtidos e as considerações destacadas indicam uma amostra importante do contexto ineficiente de conservação e a dinâmica da vegetação nativa remanescente em áreas de Cerrado intensamente impactado.

**Palavras-chave:** Análise Ambiental; Vegetação; Bacia Hidrográfica.

## CHARACTERIZATION OF SAMPLING POINTS WITH RIPÁRIA VEGETATION (MATA DE GALERIA) IN RIBEIRÃO DAS CRUZES, SELVÍRIA (MS)

**Abstract:** This work describes a field methodology for acquiring punctual data on native vegetation in areas subjected to different activities within the cutout of a watershed. The studied location is the Ribeirão das Cruzes watershed, with an area of 212 km<sup>2</sup> and inserted in the municipality of Selvíria, east of the state of Mato Grosso do Sul. The objective of this study was to use ecological succession assessment criteria to produce a survey of information on the regeneration and characteristics of vegetation known as gallery forest. Obtaining and analyzing this information took place through observation and recording of variables and indicators based on the resolution of January 31, 1994 (SMA-SP/IBAMA – 01/94). The results obtained and the considerations highlighted indicate an important sample of the inefficient context of conservation and the dynamics of the native vegetation remaining in areas of the Cerrado heavily impacted.

**Keywords:** Environmental Analysis; Vegetation; Hydrographic basin.

---

<sup>1</sup> Doutorando em Geografia pela Universidade Federal do Mato Grosso do Sul (UFMS) - Campus de Três Lagoas. Email: [rodriguessantori@hotmail.com](mailto:rodriguessantori@hotmail.com)

## INTRODUÇÃO

A vegetação remanescente próxima a cursos d'água de pequeno e médio porte apresenta dinâmicos e amplos aspectos estruturais, florísticos e de conservação entre suas variações pelos biomas brasileiros. Neste estudo, são tratadas as condições das matas de galeria, vegetação ribeirinha historicamente suprimida e amplamente circundada por atividades agrícolas (FELFILI; DA SILVA, 1993; BENDIX, 1994). Estas faixas de vegetação constituem as florestas ribeirinhas do bioma Cerrado que possuem influência fluvial permanente ou sazonal (RIBEIRO; WALTER, 1998).

Os parâmetros para observação e análise do desenvolvimento natural da vegetação na sucessão ecológica, são extremamente viáveis para a compreensão da estrutura em comunidades florestais de mata de galeria, e de sua importância para manutenção do corpo d'água local (TROPPEMAIR; MACHADO, 1974; LOPES; SCHIAVINI, 2007; GUIMARÃES et al., 2008).

O trabalho de monitoramento destes fragmentos segue o contexto de interação entre o controle dos órgãos ambientais e a disposição dos proprietários com presença de cursos d'água e a vegetação associada em suas terras. (OLIVEIRA; FELFILI, 2005). Neste contexto, a efetividade destas áreas preservadas reguladas por lei pode e deve ser mensurada considerando a sua funcionalidade e importância (LATRUBESSE, et al., 2019).

O acompanhamento periódico e as ações de preservação/restauração das fisionomias da vegetação ripária são de extrema importância para a garantia da presença de água nos canais fluviais, controle de qualidade destas águas e segurança alimentar e reprodutiva para algumas espécies de fauna (FELFILI, 1995; FELFILI et al., 2002; KLINK; MACHADO, 2005; HUNKE et al., 2015).

A categoria de vegetação que estrutura a fisionomia conhecida como mata de galeria está presente em corpos d'água geralmente de pequeno porte com alguns metros de largura e pouca profundidade (FELFILI et al., 2000; SILVA JÚNIOR et al., 2001). Estudos como os de Oliveira e Felfili (1993) e Felfili (1995) indicam a tendência que a dinâmica de regeneração da vegetação impõe sobre a diversidade florística dos fragmentos e a distinção das comunidades de espécies segundo o seu requerimento por água.

O objetivo proposto neste estudo consiste em determinar os aspectos de conservação da vegetação aluvial nativa, utilizando critérios e técnicas de coleta de informações em campo. Deste modo, determinar as condições ambientais e o contexto de integridade dos remanescentes florestais de mata de galeria ao longo de um curso d'água no estado de Mato Grosso do Sul.

A avaliação das características destes fragmentos foi organizada para testar a aplicação de critérios baseados em instrumentos legais. A resolução utilizada é originalmente aplicada para coleta de dados fisionômicos em estruturas florestais do bioma Mata Atlântica. Os indicadores da resolução foram adaptados para a vegetação local, e inseridos na metodologia para a coleta de dados visando a identificação de distúrbios e derivações no processo de sucessão ecológica.

Os resultados apresentados neste estudo relatam de forma geral a dinâmica destas formas de vegetação e sua condição de regeneração sob a condição de área de preservação sujeita a impactos e derivações das atividades do entorno. Os dados obtidos também indicam processos de supressão e diferentes cenários de conservação, fatores que apontam certa diferença entre o equilíbrio de espécies e a conservação da vegetação ao longo do curso d'água na região pesquisada.

## ÁREA DE ESTUDO

A área de estudo, corresponde a bacia hidrográfica do Ribeirão das Cruzes (BHRC), localizado na margem esquerda no baixo curso do Rio Sucuriú e inserida nos limites municipais de Selvíria, região leste do estado de Mato Grosso do Sul. Os pontos utilizados neste estudo estão dispostos ao longo do canal principal e canais secundários da rede de drenagem do Ribeirão das Cruzes.

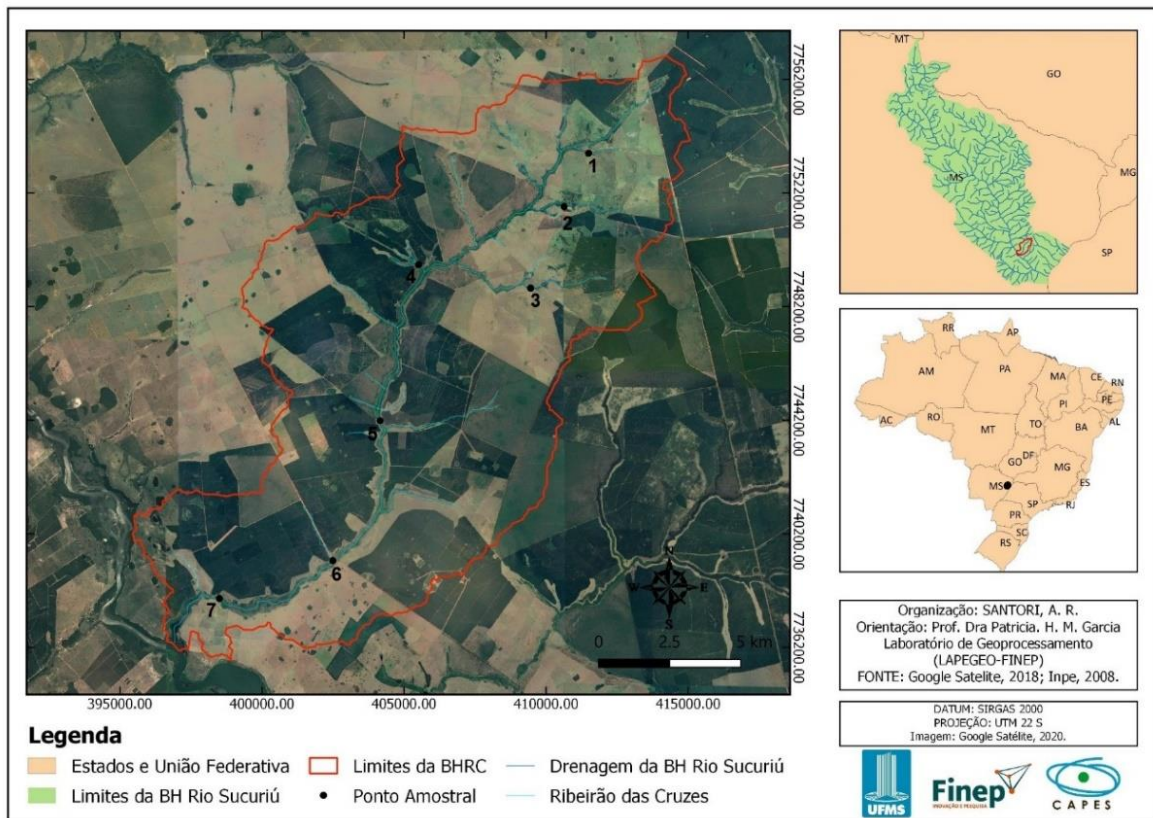
A área está inserida nas coordenadas geográficas 20° 15' 36" S e 20° 30' 33" S, 52° 05' 05" O e 51° 45' 58" O, apresentando altitude mínima de 275 metros e máxima de 456 metros com uma área de 212,3 km<sup>2</sup>.

A ocupação do solo pela atividade de silvicultura aumentou consideravelmente após a instalação de grandes indústrias produtoras de celulose e papel. Os usos são basicamente dois, além dos eucaliptos, ocorrem pastagens para criação de gado de corte e leiteiro, atividade historicamente presente.

O contexto de localização ajuda e a característica marcante no relevo local ajudam a explicar a grande presença destas atividades que preferem terrenos pouco acidentados. A predominância de áreas planas e proeminentemente planas, associada a grandes terraços e planícies aluvias construídas pela ação fluvial conjunta dos rios Sucuriú e Paraná.

A figura 1 apresenta a localização em relação ao estado do Mato Grosso do Sul e a bacia hidrográfica do Rio Sucuriú. Os limites de área da bacia hidrográfica e a rede principal de drenagem, o mapa também apresenta de forma geral algumas características relacionadas as formas de usos e ocupação, fragmentos e o mosaico de atividades desenvolvidas na área de estudada.

Figura 1. Mapa de localização dos pontos amostrais caracterizados.



Fonte: Elaborado pelo autor, 2021

## METODOLOGIA

As etapas da metodologia foram divididas nas fases de reconhecimento prévio da área, fase de organização/execução da atividade de campo e fase final de organização/tabulação dos dados registrados.

Dados de outras pesquisas realizadas na área e em demais bacias hidrográficas da região foram utilizados para obter informações geográficas gerais do recorte (IZZIPATO, 2013; BRAZ; ANDRADE ÁGUAS; MIRANDOLA-GARCIA, 2015; BRAZ et al., 2017; GUIMARÃES, SANTORI, MIRANDOLA-GARCIA, 2020).

A metodologia foi elaborada para cumprir os procedimentos relacionados a coleta de características e dados ambientais da área. A aplicação dos procedimentos consiste no levantamento e análise de uma série de elementos com base em critérios direcionados pelas atividades que deveriam ser previstas na área que circunda os cursos d'água da região.

O proposto neste estudo é um levantamento mais geral de um recurso específico da área, a vegetação remanescente de matas de galeria (mata ciliar) (RIBEIRO, J. F; DA FONSECA, C. E. L; SOUSA-SILVA). As etapas dessa aquisição de características convergem para a produção de informações, que podem compor um banco de dados dos recursos naturais (vegetação, água, solo) desta e de outras bacias hidrográficas da região leste do estado.

Na área de estudo são encontrados remanescentes vegetais exemplares deste padrão florístico presente no bioma Cerrado. (POTT; POTT, 2003; BUENO et al., 2018) A relação de distúrbio da vegetação mais especificamente entre vegetação ripária florestal e as atividades locais, será alvo de análise focada na qualidade e no nível de preservação dos fragmentos (DOS SANTOS et al., 2021).

Os remanescentes da fisionomia florestal associada aos cursos d'água e apresentada no Cerrado como "mata de galeria" são entendidos nesta metodologia como as áreas de preservação permanente (APP's) determinadas e reguladas pela legislação federal (Lei 12.651/12).

A aplicação das variáveis para estabelecer a estrutura do fragmento em cada ponto, foi orientada pela indicação do que são áreas em sucessão ecológica secundária (HORN, 1974). Portanto, o padrão observado em cada ponto da vegetação seguiu a base do que deveria ser um estágio ideal de conservação e sucessão ecológica destas áreas e sua evolução (GONÇALVES et al., 2021)

Assim, o critério seguido buscou relacionar os padrões associados a estrutura e composição geral, além da relação entre a colonização e composição da comunidade vegetal presente naquele ponto do fragmento.

A principal ferramenta foi a ficha de campo elaborada com os critérios e indicadores da resolução SMA-SP/IBAMA 01/94. A legislação em questão foi utilizada pelo autor durante estudo de caracterização ambiental em bacias hidrográficas com a presença de unidade de conservação estadual (UC's) em sua área na região do Ponta do Paranapanema/SP (SANTORI, 2018).

### RESOLUÇÃO SMA-SP/IBAMA 01/94

Foi criada conjuntamente pela Secretária de Meio Ambiente do Estado de São Paulo (SMA-SP), o Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais (IBAMA) e o Conselho Nacional de Meio Ambiente (CONAMA) no dia 31 de janeiro de 1994.

A resolução em questão foi elaborada com a: “necessidade de se definir vegetação primária e secundária nos estágios pioneiro, inicial, médio e avançado de regeneração de Mata Atlântica” (SMA-SP/IBAMA 01/94). Dispõe sobre normas e um conjunto de indicadores visando orientar os processos de licenciamento de exploração da vegetação nativa no estado de São Paulo.

Esta resolução trata-se da base técnica da metodologia apresentada neste trabalho. As indicações de análise e interpretação da vegetação apresentadas neste documento foram adaptadas ao contexto da fisionomia de vegetação florestal presente ao longo dos cursos d'água em áreas de Cerrado (mata de galeria) no recorte estudado.

Os elementos relacionados a fisionomia, estrutura e composição da vegetação ripária e seus diferentes estágios de desenvolvimento são a base dos critérios de caracterização e análise da vegetação nativa encontrada nos sete pontos selecionados na bacia e discutidos nesta pesquisa.

As vegetações primárias e secundárias possuem seu desenvolvimento baseado em estágios de sucessão ecológica. Estes diferentes momentos de consolidação da vegetação podem ser avaliados com base em determinadas variáveis ambientais como, por exemplo, estratos lenhosos, altura média das plantas e diâmetro a altura do peito médio (DAP), além da presença e condição de epífitas, trepadeiras, serapilheira entre outros.

Sendo assim, apesar desta legislação ter sido desenvolvida para avaliação do desenvolvimento de fisionomias vegetais do bioma Mata Atlântica, os seus critérios mais gerais podem ser facilmente adaptados para as condições e características da vegetação florestal associada ao canal. Este é o caso das matas de galeria dos Cerrados, pois o seu padrão florestal e sua diversidade permitem a identificação de elementos relacionados a composição e estrutura da vegetação local.

Como foi brevemente mencionado, os critérios desta legislação consideram três estágios principais de sucessão. O estágio primário abrange fisionomias entre savânicas e florestal aberta, a altura das plantas lenhosas oscila entre 1,5 e 8 metros, a presença rara de epífitas (líquens e musgos) e sub-bosque com presença de plantas jovens geradas pelas árvores mais maduras.

O secundário condiz com fisionomias florestais abertas, fechadas, baixas e altas com camadas de diferentes alturas e árvores emergentes, a altura média das lenhosas oscila entre 8 e 12 metros (com exceções), a presença de epífitas (bromélias, orquídeas e cactáceas) e trepadeiras ocorre em maior número e o sub-bosque possui maior quantidade de espécies arbustivas.

Por fim, o estágio avançado abrange a fisionomia florestal fechada com formação de dossel contínuo, a altura média é sempre superior a 12 metros, a presença de epífitas e trepadeiras é abundante e o sub-bosque é denso e bem estratificado.

O presente estudo realizou uma adaptação do conjunto de critérios apresentados neste documento, considerando o contexto ecológico da vegetação encontrada na área de estudo. Apesar da diferença entre a estrutura da vegetação do bioma estudado e a vegetação do bioma o qual a lei foi baseada, pode-se utilizar a indicação geral que os critérios fornecem para a avaliação.

## IDENTIFICAÇÃO, AQUISIÇÃO E ORGANIZAÇÃO DOS DADOS

A primeira etapa consistiu no levantamento de informações das características ambientais da área, como, por exemplo, usos e ocupação do solo,

distribuição e padrão dos cursos d'água, dados sobre a geomorfologia, pedologia e clima regional e a presença de atividades humanas de grande impacto.

O complemento deste procedimento foi feito com a consulta de bibliografia apresentada em forma de artigos científicos, dissertações e teses sobre a discussão específica atribuída a vegetação típica da região, também sobre a identificação de seus padrões e o monitoramento e preservação de sua funcionalidade.

Em outro momento os trabalhos de gabinete se concentraram na utilização de imagens de média resolução espacial para a identificação prévia dos pontos amostrais. Foram selecionados sete pontos em pequenos núcleos de remanescentes florestais da mata de galeria ao longo do Ribeirão das Cruzes.

A observação inicial da paisagem nos pontos foi feita nas imagens atuais e de anos anteriores oferecidas pelo software Google Earth Pro® e pelo Satélite Sentinel-2 da European Space Agency (ESA).

As figuras 2 e 3 são exemplos de como ocorreram os levantamentos prévios da área de estudo. As imagens apresentam o contexto de usos do entorno e a informação inicial sobre o tamanho e a estrutura dos fragmentos vegetais encontrados nos pontos 1 e 2 (destacados em vermelho).

Figura 2. Estrutura do fragmento na localização do ponto 1.



Fonte: Google Earth Pro (2021)

Figura 3. Estrutura do fragmento na localização do ponto 2.



Fonte: Google Earth Pro (2021)

A segunda etapa da metodologia é a atividade de campo e todos os levantamentos efetuados na área de estudo. O trabalho no campo foi realizado no dia 21 de setembro de 2021, durante os períodos da manhã e tarde. Para o traslado e a logística de visitação na área de estudo obteve-se o apoio do veículo e da equipe de funcionários da empresa Eldorado Brasil Celulose S.A.

No local foram visitados 7 pontos amostrais inseridos em posições diferentes na vegetação ripária. Os pontos de análise no campo foram aproveitados de pesquisas realizadas com a parceria entre professores da Universidade Federal do Mato Grosso do Sul (UFMS) e o laboratório de análises da Eldorado Brasil S.A.

Os pontos posicionados no Ribeirão das Cruzes foram originalmente definidos para a coleta e o monitoramento da qualidade da água em bacias hidrográficas com presença extensiva de Silvicultura.

Em campo a sequência de visitação foi efetuada de montante (setor norte) para jusante (setor sul) da bacia hidrográfica. Em cada ponto, com a ajuda de um GPS Portátil Garmin GPSMAP 63sx foi obtida a informação sobre a altitude do local e as coordenadas em UTM, posteriormente convertidas em geográficas.

Um membro da equipe trabalhou com a câmera digital compacta SONY DSC-HX400V para registro das condições da paisagem local. Assim, foram registradas uma série de fotografias que apresentassem as características do fragmento em ângulos variados internamente e de seu entorno.

A figura 4 retrata o procedimento de coleta das informações da vegetação na de um pequeno e impactado fragmento de um dos afluentes do canal principal. Algumas informações gerais sobre a ocupação do entorno e os possíveis usos impactantes também foram consideradas.

Figura 4. Observação e preenchimento da ficha em campo.



Fonte: Elaborado pelo autor, 2021

Os pontos amostrais 1, 2, 3 e 4 estão situados no alto curso da bacia hidrográfica em afluentes menores do canal principal. Os pontos 5, 6 e 7 estão localizados no médio e baixo curso do canal principal. A atividade de campo foi

realizada em 21 de setembro de 2020, portanto ao final de um marcado período de estiagem característico da região leste do estado e do centro-oeste brasileiro.

Na figura 5 fica perceptível de forma geral a condição apresentada pela vegetação nativa no entorno próximo de um dos pontos visitados. A estiagem afeta com muita intensidade principalmente a vegetação rasteira menos adaptada.

Figura 5. Observação no entorno de um dos fragmentos.



Fonte: Elaborado pelo autor, 2021

A ficha de campo foi elaborada com a utilização do Microsoft Word 2016®, onde os critérios foram organizados para serem preenchidos de forma descritiva. O preenchimento foi realizado através da movimentação pela área, observação da estrutura da vegetação e do contexto do curso d'água e consequente interpretação visual das características com base nas referências consultadas.

As informações referentes a medição da altura dos indivíduos arbóreos foram realizadas em exemplares mais emergentes dentro ou na borda dos fragmentos. Uma fita métrica estendida na vertical da árvore até 1,5 m de altura foi utilizada como uma referência para aferir o tamanho aproximado do exemplar medido e dos indivíduos do entorno. O mesmo material foi utilizado para confirmar manualmente as circunferências dos troncos (DAP médio) nas espécies lenhosas e a espessura da camada de serapilheira.

Os critérios utilizados na ficha de campo para a sucessão vegetal e dinâmica de revegetação da mata de galeria nos fragmentos avaliados são:

- Fisionomia: Corresponde a formação, estrutura e conjunto de espécies (arbustivo, arbóreo, campestre) do fragmento.
- Estrato Lenhoso: Varia de aberto para fechado e corresponde a quantidade de indivíduos lenhosos no interior do fragmento;
- Produto Lenhoso: Varia de pouco a muito e também corresponde a quantidade bruta de indivíduos lenhosos no interior do fragmento;



- Altura média das plantas: Corresponde a um valor médio de altura para os indivíduos lenhosos do fragmento;
- Diâmetro a altura do peito: Valorado pela medida média da circunferência dos principais indivíduos lenhosos do fragmento;
- Presença de epífitas: Corresponde a espécies de inquilinismo harmônico que indicam estágios de conservação e boa umidade;
- Presença de trepadeiras: Podem ser ausentes ou presentes e correspondem a espécies herbáceas e lenhosas (lianas);
- Presença de serapilheira: Corresponde ao manto de folhas no solo e varia em altura da camada, continuidade e decomposição;
- Sub-bosque: Corresponde as plantas herbáceas ou arbóreas jovens que compõem os estratos baixo e médio do fragmento.

A figura 6 apresenta a estrutura da ficha adaptada com os indicadores da resolução SMA-SP/IBAMA 01/94.

Figura 6. Ficha de campo adaptada com indicadores da resolução 01/94.

LEVANTAMENTO DE CAMPO - INDICADORES DE REGENERAÇÃO DA VEGETAÇÃO	
RESOLUÇÃO CONAMA N° 001, 31 DE JANEIRO DE 1994	
Identificação do ponto: _____	Coordenadas (UTM): _____
Uso da terra predominante no entorno: _____	
Altitude: _____	Largura aproximada do corpo d'água: _____
Impactos e derivações no entorno: _____	
<b>VEGETAÇÃO:</b>	
<b>Fisionomia:</b>	
<input type="checkbox"/> Solo Exposto <input type="checkbox"/> Campestre <input type="checkbox"/> Arbustiva aberta <input type="checkbox"/> Arbustiva fechada <input type="checkbox"/> Savânica <input type="checkbox"/> Florestal aberta <input type="checkbox"/> Florestal fechada <input type="checkbox"/> Florestal baixa <input type="checkbox"/> Florestal alta <input type="checkbox"/> Emergentes	
<b>Estrato Lenhoso:</b>	<b>Produto Lenhoso:</b>
<input type="checkbox"/> Ausente <input type="checkbox"/> Aberto <input type="checkbox"/> Fechado	<input type="checkbox"/> Ausente <input type="checkbox"/> Pouco <input type="checkbox"/> Médio <input type="checkbox"/> Grande
Altura média das plantas lenhosas: _____	Diâmetro a altura do Peito: _____
<b>Epífitas:</b>	
<input type="checkbox"/> Ausentes <input type="checkbox"/> Raras <input type="checkbox"/> Frequentes <input type="checkbox"/> Abundantes	
<b>Trepadeiras:</b>	
<input type="checkbox"/> Ausentes <input type="checkbox"/> Herbáceas <input type="checkbox"/> Lenhosas	
<b>Serapilheira:</b>	<b>Espessura:</b> _____
<input checked="" type="checkbox"/> Ausente <input type="checkbox"/> Incipiente <input type="checkbox"/> Fina <input type="checkbox"/> Espessa <input type="checkbox"/> Descontínua	
<b>Sub-bosque:</b> <input checked="" type="checkbox"/> Ausente <input type="checkbox"/> Baixa <input type="checkbox"/> Médio <input type="checkbox"/> Alto	
<b>Diversidade biológica:</b> <input checked="" type="checkbox"/> Ausente <input type="checkbox"/> Baixa <input type="checkbox"/> Média <input type="checkbox"/> Alta	

Fonte: Santori (2018)

A última etapa da metodologia é a organização e tabulação das informações adquiridas a partir do preenchimento dos indicadores da ficha de campo. Este processo foi realizado com a ajuda de editores de texto e tabelas (Microsoft Excel®) e colaborou na estruturação inicial do banco de dados.

A série de fotografias obtidas em cada ponto e no entorno deles, foram observadas e interpretadas visando a validação da realidade local de usos e atividades. Este material também foi utilizado para confirmar os usos impactantes ou não, a montante e no entorno das áreas avaliadas. As fotografias que apresentam o

melhor e mais claro contexto da área e do processo observado foram selecionadas para apresentação complementar dos resultados obtidos.

Para cada ponto foi elaborada uma tabela com a relação de indicadores e características, separando cada variável analisada com os resultados adquiridos no trabalho de campo.

## RESULTADOS

Os resultados obtidos condizem com uma caracterização geral da vegetação ripária e os seus estágios de sucessão ecológica, além da estrutura e conservação dos fragmentos ao longo do canal estudado. Deste modo, foi realizada a apresentação dos dados pontuais da vegetação nativa local.

As informações apresentadas nos resultados correspondem a parte da vegetação nativa intrincada em áreas de uso predominantemente agrícola com intensivo manejo das atividades realizadas na bacia do Ribeirão das Cruzes.

### PONTO 1

O primeiro ponto amostral da área foi feito no alto curso (setor norte) da bacia hidrográfica. O ponto 1 está localizado nas coordenadas geográficas de Lat. 20° 18' 49" S e Long. 51° 50' 43" O, em altitude de 379 metros.

Nas proximidades ocorre a presença de alguns galpões e estruturas de alvenaria dos moradores locais, existem também locais para criação de animais de pequeno porte (galináceos e outras espécies de aves e suínos).

Após a observação e levantamento do ambiente do entorno geral, este local apresentou as mais intensas derivações e impactos no seu equilíbrio e alto grau de degradação causados pela presença intensa de atividades humanas.

A principal atividade agrícola que circunda o ponto são as pastagens, porém não se observou abundância de gado nas áreas adjacentes ao ponto. A ausência de água no canal, limita não apenas a abundância de vegetação, mas também é fator determinante que condiciona a permanência das criações e outros animais.

A figura 7 apresenta duas fotografias do fragmento e de seu entorno no ponto amostral 1. Nas fotografias é possível notar o pouco desenvolvimento da vegetação de estratos inferiores, a qual apresenta aberturas no sub-bosque, o caráter intermitente deste canal é outro fator que limita a existência de muitas espécies.

Figura 7. Aspecto geral e estrutura do fragmento vegetal no ponto 1.



Fonte: Elaborado pelo autor, 2021

A tabela 1 organiza e compila os indicadores e características preenchidos para o ponto em questão. O destaque é para o estrato lenhoso aberto e pouco produto lenhoso, fato que denota a intensa degradação deste fragmento provocado pela atividade humana muito próxima.

Tabela 1. Relação de indicadores e características da ficha do ponto 1

<b>Indicadores</b>	<b>Resultados</b>
Fisionomias	(x) Campestre – (x) Florestal Aberta
Estrato Lenhoso	(x) Aberto
Produto Lenhoso	(x) Pouco
Altura média das plantas	12 metros
Diâmetro a altura do peito	20 cm a 30 cm
Presença de Epífitas	(x) Raras
Presença de Trepadeiras	(x) Lenhosas
Presença de Serapilheira	(x) Espessa (x) Descontínua
Sub-bosque	(x) Ausente

Fonte: Elaborado pelo autor, 2021

## PONTO 2

O segundo ponto amostral da área foi registrado também no alto curso da bacia (setor norte) algumas centenas de metros a jusante do primeiro. O ponto 2 está localizado nas coordenadas geográficas de Lat. 20° 19' 53" S e Long. 51° 51' 52" O, em altitude de 342 metros.

O local apresenta maior diversidade de elementos e unidades de paisagem com a vegetação ripária e áreas úmidas mais preservadas, os usos do entorno estão relacionados a criação de gado e produção de eucaliptos. Nas proximidades do ponto de controle ocorrem pequenos núcleos de vegetação arbórea formando um pequeno bosque em meio a pastagem.

A figura 8 apresenta o aspecto do fragmento em uma visão externa (esquerda) e interna (direita) com uma estrutura florestal aberta e sub-bosque pouco denso. A principal diferença em relação ao ponto anterior foi a maior presença de umidade com a existência de um canal de cerca de 1 metro de largura.

Figura 8. Aspecto geral e estrutura do fragmento vegetal no ponto 2.



Fonte: Elaborado pelo autor, 2021

A tabela 2 compila os resultados dos indicadores para o ponto amostral 2. Os principais destaques podem ser descritos, presença de um dossel relativamente baixo (8 metros) e contínuo, e a presença de um sub-bosque de baixa densidade com presença razoável de trepadeiras lenhosas.

Tabela 2. Relação de indicadores e características da ficha do ponto 2.

<b>Indicadores</b>	<b>Resultados</b>
Fisionomias	(x) Campestre – (x) Florestal Aberta
Estrato Lenhoso	(x) Aberto
Produto Lenhoso	(X) Pouco
Altura média das plantas	8 metros
Diâmetro a altura do peito	15 cm a 20 cm
Presença de Epífitas	(x) Raras
Presença de Trepadeiras	(x) Lenhosas
Presença de Serapilheira	(x) Espessa (x) Contínua
Sub-bosque	(x) Baixo

Fonte: Elaborado pelo autor, 2021

### PONTO 3

O terceiro ponto amostral da área foi registrado no limite entre o alto e o médio curso da bacia hidrográfica a cerca de 2 km a jusante do segundo local. O ponto 3 está localizado nas coordenadas geográficas de Lat. 20° 21' 22" S e Long. 51° 52' 03" O, em altitude média de 341 metros.

A vegetação da mata de galeria demonstrou grande degradação com núcleos vegetais de espécies restritas em pontos esparsos e descontínuos sem formação de sub-bosque. A relação entre a ausência de água em superfície e a baixa quantidade de espécies herbáceas e arbustivas pode ser ligado ao fator de profundidade do lençol. O canal apresenta condição intermitente estando ausente qualquer fio d'água no momento da atividade de campo.

A figura 9 demonstra as condições de baixo desenvolvimento da vegetação e baixa diversidade biológica de espécies. A maioria da vegetação apresenta características arbóreas e estão dispersas não formando um dossel contínuo e fechado. Os dados correspondentes na altura das lenhosas foram considerados baixos e o desenvolvimento de emergentes muito limitado.

Figura 9. Aspecto geral e estrutura do fragmento vegetal no ponto 3.



Fonte: Elaborado pelo autor, 2021

As espécies destas fisionomias não apresentaram grande diversidade, também pode-se destacar as condições da serapilheira que em alguns pontos está presente e espessa e em outros ausente (ver figura 10).

A tabela 3 relaciona os resultados dos indicadores para o ponto amostral 3. A fisionomia do fragmento apresenta mescla entre florestal aberta e savânica.

Tabela 3. Relação de indicadores e características da ficha do ponto 3.

<b>Indicadores</b>	<b>Resultados</b>
Fisionomias	(x) Florestal Aberta – (x) Savânica
Estrato Lenhoso	(x) Aberto
Produto Lenhoso	(x) Pouco
Altura média das plantas	8 metros
Diâmetro a altura do peito	15cm a 20cm
Presença de Epífitas	(x) Raras
Presença de Trepadeiras	(x) Ausentes
Presença de Serapilheira	(x) Incipiente (x) Descontínua
Sub-bosque	(x) Ausente

Fonte: Elaborado pelo autor, 2021

#### PONTO 4

O quarto ponto amostral está localizado cerca de 5 quilômetros a leste do ponto anterior na intersecção entre um canal tributário e o canal principal. O ponto 4 está localizado nas coordenadas geográficas de Lat. 20° 20' 58" S e Long. 51° 54' 04" O, em altitude de 320 metros.

Este local apresentou o maior fragmento em tamanho, estrutura e diversidade, portanto o melhor ponto em presença de vegetação. O entorno do ponto tem seu uso associado exclusivamente a grandes talhões de eucaliptos.

O fragmento presente neste ponto circunda um canal perene de 2 metros de largura. Em um comparativo com o ponto anterior torna-se nítido a grande influência de conservação que a vegetação mais desenvolvida produz na dinâmica do curso d'água.

A figura 10 apresenta as características internas e externas do fragmento, o sub-bosque deste fragmento apresentou maior densidade e o dossel apontou indivíduos emergentes com 12 metros ou mais (ex: Buriti).

Figura 10. Aspecto geral e estrutura do fragmento vegetal no ponto 4.



Fonte: Elaborado pelo autor, 2021

A condição geral deste ponto apresenta características de maior estágio de preservação e sucessão ecológica, outros indicadores também resultaram em grandes valores, como, por exemplo o DAP e a presença de serapilheira.

A tabela 4 apresenta os dados obtidos para os indicadores do único ponto que apresentou estrato lenhoso fechado e o maior produto lenhoso.

Tabela 4. Relação de indicadores e características da ficha do ponto 4.

<b>Indicadores</b>	<b>Resultados</b>
Fisionomias	(x) Florestal Aberta – (x) Arbustiva Fechada
Estrato Lenhoso	(x) Fechado
Produto Lenhoso	(x) Médio
Altura média das plantas	12 metros
Diâmetro a altura do peito	35cm a 45cm
Presença de Epífitas	(x) Raras
Presença de Trepadeiras	(x) Lenhosas
Presença de Serapilheira	(x) Espessa
Sub-bosque	(x) Médio

Fonte: Elaborado pelo autor, 2021

## PONTO 5

O quinto ponto amostral está inserido no canal principal a jusante do ponto anterior e no médio curso da bacia hidrográfica do Ribeirão das Cruzes. O ponto 5 está localizado nas coordenadas geográficas de Lat. 20° 25' 13" S e Long. 51° 55' 08" O, em altitude de 306 metros.

No entorno a ocupação do solo no entorno foi dividida entre áreas de vegetação herbácea-arbustiva e áreas com eucaliptos. O fragmento florestal deste ponto apresentou distribuição espacial estreita ao longo do canal principal.

A paisagem dos arredores do limite do fragmento dispõe de vegetação savânica típica do Cerrado. A faixa de vegetação ripária é estreita e foi possível acessar diretamente o curso d'água, onde foi constatada a presença de entulhos de tubulações de concreto proveniente de construções próximas.

A figura 11 apresenta visão do lado externo do fragmento com a presença de Buritis, arbustos e arvoretas de diferentes tamanhos. Na fotografia da direita tomada em posição interior no fragmento e as margens do canal há ocorrência de entulhos

Figura 11. Aspecto geral e estrutura do fragmento vegetal no ponto 5.



Fonte: Elaborado pelo autor, 2021

A maior parte dos resultados foi baixo e indicadores como serapilheira, epífitas e trepadeiras estão praticamente ausentes no fragmento, o fragmento pequeno e estreito proporcionou um sub-bosque baixo.

A tabela 5 destaca as informações levantadas nos indicadores do ponto amostral 5. O local apresenta fortes características das fitofisionomias savânicas típicas do Cerrado brasileiro em faixas de transição entre áreas secas e úmidas.

Tabela 5. Relação de indicadores e características da ficha do ponto 5.

<b>Indicadores</b>	<b>Resultados</b>
Fisionomias	(x) Florestal Aberta – (x) Savânica
Estrato Lenhoso	(x) Aberto
Produto Lenhoso	(x) Pouco
Altura média das plantas	12 metros
Diâmetro a altura do peito	25cm a 35cm
Presença de Epífitas	(x) Raras
Presença de Trepadeiras	(x) Ausentes
Presença de Serapilheira	(x) Incipiente
Sub-bosque	(x) Baixo

Fonte: Elaborado pelo autor, 2021

## PONTO 6

O sexto ponto amostral foi visitado no canal principal e está inserido no baixo curso da bacia hidrográfica próximo à ponte de uma estrada de serviço. O ponto 6 está localizado nas coordenadas geográficas de Lat. 20° 26' 33" S e Long. 51° 56' 04" O, em altitude média de 284 metros.

O contexto apresentado neste ponto indica elementos integrados dos demais locais apresentados até aqui. Os fragmentos de vegetação nativa que pertencem ao curso d'água estão mais suprimidas e apresentam-se em faixas estreitas com aberturas nas margens.

Na figura 12 estão inseridas fotografias do fragmento novamente próximo às margens do canal. O aspecto interessante deste local é o processo de acúmulo de sedimentos provenientes dos interflúvios e oriundos das atividades de plantio e manejo no entorno, neste caso dos eucaliptos, uma atividade de porte arbóreo, mas que não oferece máxima integridade e proteção ao solo.

Figura 12. Aspecto geral e estrutura do fragmento vegetal no ponto 6.



Fonte: Elaborado pelo autor, 2021

A altura das plantas arbóreas foi uma das menores registradas, o produto lenhoso observado foi muito pouco e a existência de um sub-bosque estratificado e bem desenvolvido não foi identificado neste trecho do canal.

A tabela 6 organiza os dados dos indicadores obtidos na avaliação do ponto amostral número 6. O trecho de mata de galeria apresenta indivíduos florestais e arbustivos em núcleos dispersos e estreitos além de pouca diversidade.

Tabela 6. Relação de indicadores e características da ficha do ponto 6.

<b>Indicadores</b>	<b>Resultados</b>
Fisionomias	(x) Florestal Aberta – (x) Arbustiva Aberta
Estrato Lenhoso	(x) Aberto
Produto Lenhoso	(x) Pouco
Altura média das plantas	8 metros
Diâmetro a altura do peito	20cm a 30cm
Presença de Epífitas	(x) Raras
Presença de Trepadeiras	(x) Ausentes
Presença de Serapilheira	(x) Incipiente
Sub-bosque	(x) Baixo

Fonte: Elaborado pelo autor, 2021

## PONTO 7

O sétimo e último ponto localiza-se no extremo sul da bacia hidrográfica cerca de 3 quilômetros de distância de ponto anterior. O ponto 7 está localizado nas coordenadas geográficas de Lat. 20° 27' 14" S e Long. 51° 58' 24" O, em altitude de 268 metros.

O local tem uma associação de formas com vegetação nativa de savanas mais preservadas e mais densas em seu entorno próximo. O fragmento florestal é um pouco maior e mais desenvolvido principalmente na margem direita do canal.

A vegetação nativa do ponto apresentou configuração interessante pelo fato de constar marcadamente as transições das formações florestais e savânicas, o dossel é emergente em alguns pontos, porém não se apresenta fechado e contínuo.

A figura 13 ilustra as duas fotografias tiradas obedecendo a mesma tendência apresentada até o presente momento. Nota-se a presença considerável de vegetação herbácea externa ao fragmento e serapilheira em seu interior.

Figura 13. Aspecto geral e estrutura do fragmento vegetal no ponto 7.



Fonte: Elaborado pelo autor, 2021



A tabela 7 apresenta os resultados mensurados nos indicadores aplicados no último ponto amostral estudado. Por fim, pode-se dizer que este ponto foi o segundo mais conservado juntamente com o ponto amostral 4, considerando fatores como tamanho, desenvolvimento e conservação do fragmento.

A fisionomia manteve-se semelhante à dos últimos locais apresentados, e a quantidade de indivíduos arbóreos proporcionou a percepção de relativa preservação do processo de sucessão ecológica e boa diversidade.

Tabela 7. Relação de indicadores e características da ficha do ponto 7.

<b>Indicadores</b>	<b>Resultados</b>
Fisionomias	(x) Florestal Aberta – (x) Savânica
Estrato Lenhoso	(x) Aberto
Produto Lenhoso	(x) Médio
Altura média das plantas	8 metros
Diâmetro a altura do peito	25cm a 35cm
Presença de Epífitas	(x) Raras
Presença de Trepadeiras	(x) Lenhosas
Presença de Serapilheira	(x) Fina (x) Descontínua
Sub-bosque	(x) Médio

Fonte: Elaborado pelo autor, 2021

O trabalho foi concluído com a organização do banco de dados, as informações das tabelas foram inseridas no arquivo vetorial dos pontos para serem visualizados e manipulados em SIG.

Após a correlação dos resultados, constatou-se que um dos fatores limitantes para o levantamento é o pouco conhecimento em relação à identificação de espécies e variedade florística, então, o indicador de diversidade biológica não foi aplicado.

A ausência de atividades de campo durante o período mais úmido foi um fator limitante para uma análise comparativa sazonal entre as características da vegetação ripária. A quantidade e distribuição dos pontos foi outro fator que cerceou a eficácia das informações no monitoramento, bem como, a impossibilidade de realizar visitas periódicas para acompanhar a avaliação.

Por outro lado, os resultados demonstram que o estudo pode ser aproveitado em uso conjunto com a técnica de parcelas para o monitoramento pontual dos fragmentos, como, por exemplo, os apresentados em estudos para a análise da dinâmica arbustiva-arbórea de florestas de galeria que devem compor APP's.

Os dados obtidos devem considerar o contexto cíclico e longo de exploração dos recursos nas áreas ao redor do canal. Em comparação com em outros estudos em diferentes regiões do centro-oeste brasileiro, os resultados observados na vegetação indicam padrões de adaptação típicos do Cerrado, como, por exemplo, a deficiência de recursos nutricionais no solo e a baixa exigência destas plantas.

A degradação de afluentes menores do Ribeirão das Cruzes e de áreas próximas de suas nascentes se mostrou mais acentuada. A maior incidência de preservação da flora na mata de galeria analisada ocorre em pontos com atividades com melhor manejo (silvicultura).

Na figura 14 observa-se as proximidades do pontos 1 e 4, respectivamente no alto e médio curso da bacia hidrográfica. O registro das atividades do entorno

reforça a condição limitante de degradação/conservação entre os usos da terra, a vegetação ripária e sua interação com o curso d'água.

Figura 14. Comparativo entre atividades do entorno dos fragmentos.



Fonte: Elaborado pelo autor, 2021

Na imagem reforça-se a importância do manejo das atividades agrícolas. A presença de áreas com solo exposta e criações, áreas abertas com silvicultura e estruturas de serviço (estrada). Em cada cenário, a forma com que o processo de conservação das áreas mais próximas da mata de galeria é tratado, impõe dinâmicas distintas nos impactos causados na relação entre a drenagem e a vegetação, neste caso, a mata de galeria dos cursos d'água da região.

Um comparativo que reforça os resultados apresentados nos indicadores de sucessão ecológica pode ser reconhecido correlacionando os pontos com fragmentos e fisionomias mais desenvolvidas e a intensidade das atividades próximas.

De modo geral, o conjunto de pontos adotados indicam características de um ambiente com variações no padrão da vegetação em fragmentos mais ou menos preservados, exemplificado quando comparamos os pontos mais distantes (ex: 1 e 7) ou mais próximos com padrões muito semelhantes de conservação (ex: 5 e 6).

Em relação a diversidade de espécies foi possível constatar que em pontos mais conservados houve maior heterogeneidade. Entretanto, o pouco tamanho e desenvolvimento dos fragmentos observados em alguns pontos deve ser um fator de atenção na relação da vegetação com o volume e qualidade da água no canal.

O conjunto de dados indica que, a supressão direta de espécies, a pressão sofrida pelas plantas nas bordas do fragmento promovidos por fatores antrópicos e climáticos, e os impactos e derivações dos usos da terra do entorno em relação a processos de perda de solo e assoreamento são os fatores que degradam e limitam a recuperação natural desta categoria de vegetação.

## CONSIDERAÇÕES FINAIS

A vegetação da mata de galeria do Ribeirão das Cruzes foi avaliada com base nas especificidades e o contexto de cada fragmento nos pontos visitados. As alterações nos limites, estrutura e conservação desta fisionomia vegetal são

consequências das diferentes atividades que se estabelecem na paisagem regional ao longo de décadas.

O objetivo de caracterizar a vegetação ripária foi alcançado dentro da metodologia proposta. A utilização dos indicadores para definir as condições de conservação e sucessão ecológica, permitiu delinear um padrão de análise interessante que demonstra as dificuldades que a mata de galeria possui para estabelecer pleno desenvolvimento de sua estrutura e diversidade.

A vegetação nativa como recurso natural discutido aqui, apresentou efetivas relações de comportamento integrado entre o padrão de sucessão ecológica encontrado nos pontos e a disponibilidade de água presente no canal. Os remanescentes devem proporcionar a capacidade de manter a funcionalidade hidrogeomorfológica e ecológica do canal que circunda.

A variação na estrutura da vegetação ripária em cada ponto observado também está associada ao tipo de uso da terra que circunda e exerce supressão no fragmento. Constatou-se que a integridade da vegetação ripária é afetada também pelas condições climáticas de variação sazonal na região leste de Mato Grosso do Sul.

Deste modo, foram delineados um conjunto de bioindicadores e critérios de sucessão plenamente aplicáveis para obtenção de informações sobre a estabilidade da composição florística e estrutura, tanto no ambiente de borda como no interior da mata de galeria na bacia hidrográfica analisada.

Como consideração, acredita-se que levantamentos semelhantes devem ser realizados em outros cursos d'água e bacias hidrográficas da região. A vegetação da mata de galeria do Ribeirão das Cruzes apresenta diferentes contextos de conservação, e este fator foi constatado na conjunção das informações dos atributos ambientais extraídos pelos indicadores em cada um dos pontos.

Como conclusão, pode-se considerar que a mata de galeria tem sofrido distúrbios e sua variedade de espécies ao longo dos estágios de sucessão é limitado.

## AGRADECIMENTOS

Agradecimentos destacados pelo apoio de fomento da Coordenadoria de Aperfeiçoamento de Pessoal do Ensino Superior (CAPES), colaboração do Programa de Pós-graduação em Geografia (PPGEO-CPTL/UFMS) e apoio logístico da empresa Eldorado Brasil S.A.

## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

BENDIX, J. Scale, direction, and pattern in riparian vegetation-environment relationships. **Annals of the Association of American Geographers**, v. 84, n. 4, p. 652-665, 1994. DOI: 10.1111/j.1467-8306.1994.tb01881.x

BRAZ, A. M; DE ANDRADE ÁGUAS, T; MIRANDOLA-GARCIA, P. H. Análise de índices de vegetação NDVI e SAVI e Índice de Área Folear (IAF) para a comparação da cobertura vegetal na bacia hidrográfica do córrego ribeirãozinho, município de Selvíria–MS. **Revista Percursos**, Maringá, v. 7, n. 2, p. 5-22, 2015.

BRAZ, A. M. *et al.* Manejo e capacidade de uso das terras aplicando geotecnologias na bacia hidrográfica do córrego Lajeado Amarelo–Três Lagoas/MS. **Revista Cerrados**, Brasília v. 15, n. 1, p. 237-264, 2017. DOI: 10.22238/rc24482692v15n12017p237a264

BUENO, M. L. *et al.* Flora arbórea do cerrado de Mato Grosso do Sul. **Iheringia, Série Botânica**, Porto Alegre, v. 73, p. 53-64, 2018. DOI: 10.21826/2446-8231201873s53

CONSELHO NACIONAL DE MEIO AMBIENTE. 1994. Resolução Conjunta SMA-SP/IBAMA n. 001, de 31 de janeiro de 1994. Diário Oficial da República Federativa do Brasil, Brasília, DF, n. 24, de 3 de fevereiro de 1994, Seção 1, páginas 1684-1685.

DOS SANTOS, G. L. *et al.* Degradation of the Brazilian Cerrado: Interactions with human disturbance and environmental variables. **Forest Ecology and Management**, v. 482, p. 118875, 2021. DOI: 10.1016/j.foreco.2020.118875

FELFILI, J. M; DA SILVA, M. C. A comparative study of cerrado (*sensu stricto*) vegetation in Central Brazil. **Journal of tropical ecology**, v. 9, n. 3, p. 277-289, 1993. DOI: 10.1017/S0266467400007306

FELFILI, J. M. Diversity, structure and dynamics of a gallery forest in central Brazil. **Vegetatio**, v. 117, n. 1, p. 1-15, 1995. DOI: 10.1007/BF00033255

FELFILI, J. M. *et al.* Cerrado: Manual para recuperação de matas de galeria. Planaltina, DF: EMBRAPA Cerrados, 2000. 45 p.

FELFILI, J. M. *et al.* Composição florística e fitossociologia do cerrado sentido restrito no município de Água Boa-MT. **Acta botanica brasílica**, Brasília, v. 16, n. 1, p. 103-112, 2002. DOI: 10.1590/S0102-33062002000100012

GUIMARÃES, J. C. C. *et al.* Dinâmica do componente arbustivo-arbóreo de uma floresta de galeria aluvial no planalto de Poços de Caldas, MG, Brasil. **Brazilian Journal of Botany**, São Paulo, v. 31, n. 4, p. 621-632, 2008. DOI: 10.1590/S0100-84042008000400008

GUIMARAES, J. C. S.; SANTORI, A. R.; MIRANDOLA-GARCIA, P. H. Geotecnologias Aplicadas ao Uso e Cobertura da Terra na Bacia Hidrográfica Ribeirão Das Cruzes (BHRC)-Três Lagoas/MS. In: XVI FÓRUM AMBIENTAL DA ALTA PAULISTA, 2020. ANAIS DO FÓRUM AMBIENTAL DA ALTA PAULISTA. Tupã: ANAP, 2020. v. 16.

GONÇALVES, R. V. S. *et al.* Changes in the Cerrado vegetation structure: insights from more than three decades of ecological succession. **Web Ecology**, v. 21, n. 1, p. 55-64, 2021. DOI: 10.5194/we-21-55-2021

HUNKE, P. *et al.* The Brazilian Cerrado: assessment of water and soil degradation in catchments under intensive agricultural use. **Ecohydrology**, v. 8, n. 6, p. 1154-1180, 2015. DOI: 10.1002/eco.1573

HORN, H. S. The ecology of secondary succession. **Annual review of ecology and systematics**, v. 5, n. 1, p. 25-37, 1974. DOI: 10.1146/annurev.es.05.110174.000325

IZZIPATO, F. J. **Diretrizes para análise ambiental com uso de geotecnologias na Bacia Hidrográfica do Córrego do Pinto, Três Lagoas/MS**. Orientador: Patricia Helena Mirandola Garcia. 2013. 161 f. Dissertação (Mestrado em Geografia) - Programa de Pós-Graduação em Geografia, Universidade Federal de Mato Grosso do Sul, Três Lagoas, 2018.

KLINK, C. A.; MACHADO, R. B. Conservation of the Brazilian cerrado. **Conservation biology**, v. 19, n. 3, p. 707-713, 2005. DOI: 10.1111/j.1523-1739.2005.00702.x

LATRUBESSE, E. M. *et al.* Fostering water resource governance and conservation in the Brazilian Cerrado biome. **Conservation Science and Practice**, v. 1, n. 9, p. e77, 2019. DOI: 10.1111/csp2.77

LOPES, S. F.; SCHIAVINI, I. Dinâmica da comunidade arbórea de mata de galeria da Estação Ecológica do Panga, Minas Gerais, Brasil. **Acta Botanica Brasilica**, Brasília, v. 21, n. 2, p. 249-261, 2007. DOI: 10.1590/S0102-33062007000200001

OLIVEIRA, E. C. L.; FELFILI, J. M. Estrutura e dinâmica da regeneração natural de uma mata de galeria no Distrito Federal, Brasil. **Acta Botanica Brasilica**, Brasília, v. 19, n. 4 p. 801-811, 2005. DOI: 10.1590/S0102-33062005000400016

POTT, A.; POTT, V. J. Espécies de fragmentos florestais em Mato Grosso do Sul. **Fragmentação florestal e alternativas de desenvolvimento rural na Região Centro-Oeste**. Campo Grande: UCDB, p. 26-52, 2003.

RIBEIRO, J. F.; DA FONSECA, C. E. L.; SOUSA-SILVA, J. C. **Cerrado: Caracterização e recuperação de matas de galeria**. Planaltina, DF: Embrapa Cerrados, 2001., 2001.

RIBEIRO J. F.; WALTER B. M. T. **Fitofisionomias do bioma Cerrado**. In: Sano S. M, Almeida S. P (eds) Cerrado: Ambiente e Flora. EMBRAPA, Planaltina, p. 89–166, 1998.

SANTORI, A. R. **Caracterização e análise ambiental dos remanescentes de fragmentos florestais das microbacias dos ribeirões Bonito e Cuiabá, Pontal do Paranapanema, SP**. Orientador: José Mariano Caccia Gouveia. 2018. 88 f. TCC (Graduação) – Bacharelado em Geografia, Departamento de Geografia, Faculdade de Ciências e Tecnologia, Universidade Estadual Paulista, Presidente Prudente/SP. 2018.

SILVA JÚNIOR, M. C. *et al.* Análise da flora arbórea de Matas de Galeria no Distrito Federal: 21 levantamentos. **Cerrado: caracterização e recuperação de matas de galeria**. Planaltina, Embrapa Cerrados, p. 143-191, 2001.

TROPPMAIR, H.; MACHADO, M. L. A. Variação da estrutura da mata galeria na bacia do Rio Corumbataí (SP) em relação à água do solo, do tipo de margem e do traçado do rio. **Biogeografia**, São Paulo, v. 8, p. 1-28, 1974