



Inventário Florestal
LD Bragança Paulista II - Extrema
Empresa Elétrica Bragantina S/A

Indaiatuba - 2016

Inventário Florestal – **LD Bragança Paulista II - Extrema**
Bragança Paulista/ SP, Vargem/SP e Extrema/MG



Identificação do Empreendedor

Razão Social	Elétrica Bragantina S.A.
Inscrição no CNPJ	60.942.281/0001-23
Endereço	Avenida Paulista, 2439 – 5º andar – São Paulo/SP
CEP	01311-936
Contato	Bruna Cruzeiro Lopes – Engenheira de Meio Ambiente
Telefone	(18) 3902-3500/ (18) 3902-3553
e-mail	Bruna.lopes@energisa.com.br



Identificação da Empresa Responsável pela Elaboração do Estudo

Razão Social	Medral Geotecnologias e Ambiental Ltda.
Inscrição no CNPJ	03.280.837/0001-20
Endereço	Rua Tuiuti, 151 – Indaiatuba, SP.
CEP	13339-010
Contato	Luciana Kolm / Aline Carqueijo – Meio Ambiente
Telefone	(19) 2516-9100/ (11) 94123-3066
e-mail	luciana.kolm@medral.com.br aline.carqueijo@medral.com.br



SUMÁRIO

1.	APRESENTAÇÃO	1
2.	OBJETIVOS	1
3.	METODOLOGIA	2
4.	CARACTERIZAÇÃO AMBIENTAL.....	5
4.1.	Caracterização dos Recursos Hídricos da Região.....	5
4.2.	Caracterização da Vegetação e Uso e Ocupação do Solo da Região	7
4.3.	Caracterização da Vegetação Local.....	13
5.	RESULTADOS DO LEVANTAMENTO FITOSSOCIOLÓGICO	23
6.	DISCUSSÃO.....	36
7.	CONSIDERAÇÕES FINAIS.....	38
8.	RESPONSABILIDADE TÉCNICA.....	39
9.	REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	39



1. APRESENTAÇÃO

O presente documento consiste na apresentação do Inventário Florestal que descreve a estrutura fisionômica e composição florística dos fragmentos florestais existentes na área onde a empresa Elétrica Bragantina S/A pretende implantar uma Linha de Distribuição - LD 138 kV Bragança Paulista II – Extrema, com aproximadamente 21,4 km de extensão, interligando a derivação da LT 138 kV Bragança (CTEEP) e a Subestação SE Extrema.

O estudo em questão é parte integrante do Relatório Ambiental Simplificado - RAS, necessário à emissão de Licença Prévia - LP, conforme atendimento às exigências firmadas pelo Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis - IBAMA, responsável pelo licenciamento ambiental do empreendimento.

O levantamento fitosociológico e florístico foi realizado em áreas lineares, alocadas no interior de remanescentes florestais representativos, intersectados pelo traçado projetado da LD Bragança II – Extrema.

A faixa de servidão da LD corresponde a 6 metros em área urbana e 30 metros em área rural. Para a instalação da obra serão necessárias intervenções pontuais em áreas recobertas por remanescentes florestais e em áreas antropizadas.

2. OBJETIVOS

O presente trabalho visa identificar e descrever a vegetação existente nos fragmentos florestais representativos, dentre os fragmentos de vegetação nativa objetos de intervenções para implantação da LD Bragança Paulista II – Extrema, com o intuito de embasar o corpo técnico do órgão responsável pela emissão de licenças ambientais para a construção do empreendimento, cuja instalação justifica-se pela necessidade de reduzir a vulnerabilidade do sistema elétrico regional, possibilitando melhorar o atendimento global da região.



3. METODOLOGIA

Para a identificação e descrição da cobertura vegetal original e atual da região pretendida para a instalação da LD foram utilizados dados secundários, disponíveis principalmente em artigos científicos, atlas e inventários governamentais, disponibilizados pelo MMA - Ministério do Meio Ambiente, pelo IBGE – Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística, pelo projeto Biota/FAPESP e pelo Instituto Florestal/SP. A caracterização abrangeu a identificação das fitofisionomias originalmente predominantes na região, as tipologias remanescentes e o seu grau de conservação.

Na faixa de servidão da LD e no seu entorno, a cobertura vegetal e o uso do solo foram avaliados por meio de uma campanha de campo realizada entre os dias 11 a 13 de abril de 2016. Na campanha, os remanescentes florestais foram classificados quanto à fitofisionomia, com base no Manual Técnico da Vegetação Brasileira, do IBGE (VELOSO, 1992), e quanto ao estágio sucessional, com base na Resolução CONAMA nº 10/93 e Resolução Conjunta SMA-IBAMA/SP nº 01/94, por meio da observação das condições florísticas e estruturais da vegetação, tais como: composição de espécies e grupos ecológicos, estratificação vertical, amplitude de diâmetro das árvores predominantes, presença de epífitas, espessura da camada de serapilheira, dentre outros.

Nos remanescentes florestais que ocorrem ao longo do traçado da LD foram efetuados levantamentos florísticos (qualitativos) e fitossociológicos (quantitativos) para o melhor conhecimento da composição de espécies e da estrutura da vegetação. Tanto os levantamentos florísticos, que contemplaram a identificação de variadas formas de vida (árvores, arbustos, ervas, lianas e epífitas), quanto o levantamento fitossociológico, foram empregado em três remanescentes florestais, representativos da vegetação local, situados em diferentes trechos da LD.

Foram escolhidos os fragmentos representativos das diferentes fitofisionomias encontradas ao longo da faixa de servidão a ser implantada, abrangendo fragmentos com maior grau de preservação e localização contemplando os três municípios. O **Quadro 1** indica a localização e as características gerais dos remanescentes amostrados e o mapa do **Anexo I**



apresenta a localização desses remanescentes ao longo do traçado proposto do empreendimento.

Quadro 1. Localização e tipo de vegetação amostrada quantitativamente pelo emprego da fitossociologia.

Descrição	Fragmento 1	Fragmento 2	Fragmento 3
Localização	ADA/AID	ADA/AID	ADA/AID
Município	Bragança Paulista/SP	Vargem/SP	Extrema/MG
Coordenadas geográficas (UTM)	Início: 344.907/7.466.910 Final: 344.995/7.466.970 Início: 344.987/7.466.846 Final: 345.061/7.466.897	Início: 351.053/7.469.681 Final: 351.260/7.469.730	Início: 362.446/7.471.745 Final: 362.459/7.471.535
Fitofisionomia	Cerrado Lato sensu	Floresta Ombrófila Densa	Floresta Estacional Semidecidual
Estágio	Médio	Médio	Médio

Para o levantamento fitossociológico foi utilizado o método do ponto-quadrante (GIBBS et al., 1980). Este método dispensa a instalação de uma área amostral, oferecendo maior rapidez em sua consecução (Durigan, 2003). O Método dos Quadrantes apresenta inúmeras vantagens, dentre as quais: redução da influência da forma da parcela sobre os resultados; facilidade na locação dos pontos de amostragem; maior área de amostragem; ganho de tempo no campo; maior rapidez e eficiência, e menor necessidade de equipamentos e pessoal (Gorenstein, 2002).

Em cada fragmento foram alocados 15 (quinze) pontos equidistantes em 15 m, distribuídos ao longo de uma transecção linear. Em cada ponto, foi traçada uma linha perpendicular à transecção linear, formando quatro quadrantes, na qual se registrou, em cada quadrante, a árvore mais próxima do ponto, com DAP ≥ 5 cm, somando, desta forma, 4 (quatro) exemplares por ponto e totalizando 60 (sessenta) exemplares por fragmento amostrado. Cada exemplar foi identificado quanto à espécie e medido seu diâmetro na altura do peito (DAP) e altura. Para a mensuração da área ocupada pelos indivíduos arbóreos, foram



medidas as respectivas distâncias entre o ponto e cada indivíduo, utilizando-se posteriormente fórmulas para cálculo. A altura total das árvores amostradas foi estimada tendo como referência uma vara de coleta com 6 m de altura e a circunferência a 1,3 m da superfície foi medida com uma fita métrica de 1,5 m.

A **Figura 1** evidencia o emprego do levantamento fitossociológico nos remanescentes florestais.



Figura 1. Levantamento fitossociológico em remanescente florestal.

Como descritores fitossociológicos, foram calculados os valores relativos de densidade, frequência e dominância, além do índice de valor de importância para as espécies; e o índice de diversidade de Shannon-Wiener (H') e equabilidade de Pielou (J).

Parte das plantas foi identificada *in loco*. Para as plantas não identificadas em campo, foram obtidos registros fotográficos e coleta de amostras de material vegetativo e/ou reprodutivo para posterior consulta a bibliografia específica e checagem em herbário. Para o enquadramento das espécies em famílias botânicas seguiu-se o sistema de classificação do "Angiosperm Phylogeny Group"



(SOUZA & LORENZI, 2008; APG III, 2009). A nomenclatura das espécies registradas e suas respectivas famílias foram revisadas no *site* Flora do Brasil 2020, pertencente ao Programa Re flora, que tem como apoio o Sistema de Informação sobre a Biodiversidade Brasileira (SiBBr).

Quanto a eventuais ameaças de extinção, as espécies registradas foram consultadas na listagem contida na Portaria 443/2014 do Ministério do Meio Ambiente e na publicação da Flora de São Paulo contida no anexo da SMA 08/2008.

4. CARACTERIZAÇÃO AMBIENTAL

4.1. Caracterização dos Recursos Hídricos da Região

Os municípios de Bragança Paulista/SP, Vargem/SP e Extrema/MG estão inseridos nas bacias dos rios Piracicaba, Capivari e Jundiaí, importantes bacias hidrográficas do sudeste brasileiro que fazem parte da bacia do rio Tietê em sua porção média. No contexto do Estado de São Paulo, inserem-se na região leste/nordeste até os limites com o Estado de Minas Gerais, chegando inclusive, a abranger uma pequena parte do seu território. As Bacias Hidrográficas dos Rios Piracicaba, Capivari e Jundiaí e seus afluentes, incluindo os Rios Camanducaia, Atibaia, Jaguari e Corumbataí, abrangem uma área de 15.303,67 km².

As bacias PCJ têm 92,6% de sua extensão localizada no Estado de São Paulo e 7,4%, no Estado de Minas Gerais. A vegetação original encontra-se apenas em alguns remanescentes, como nas margens dos cursos d'água e em outras Áreas de Preservação Permanente (APPs) e representa apenas 7,93 % da área das bacias hidrográficas dos rios Piracicaba, Capivari e Jundiaí. A **Figura 2** apresenta um recorte dos municípios das bacias hidrográficas do PCJ.

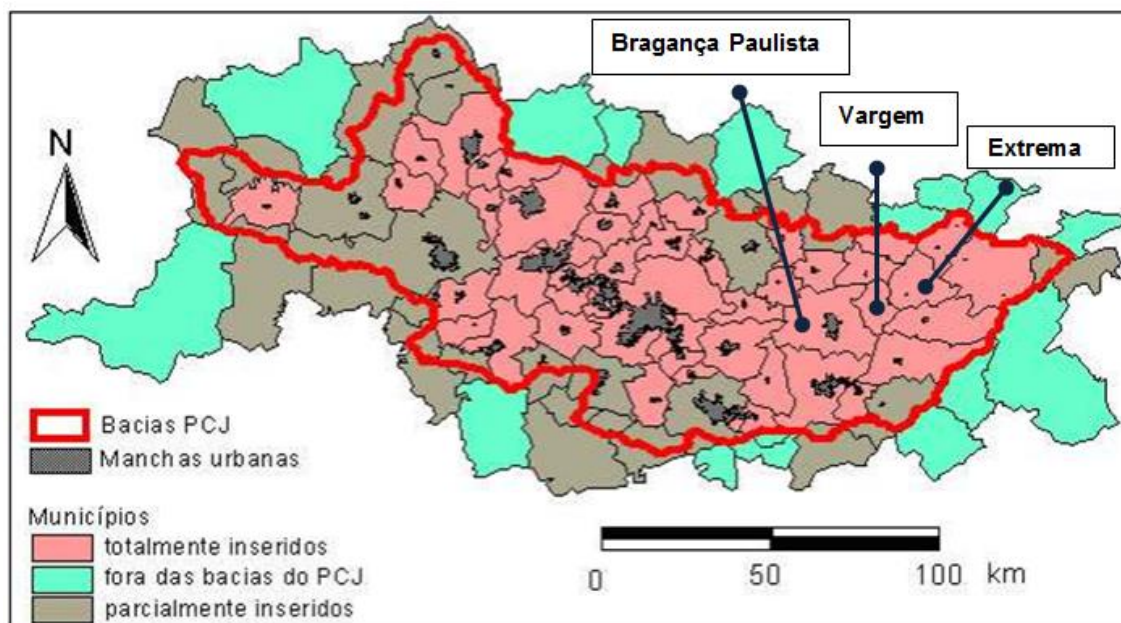


Figura 2. Municípios das Bacias Hidrográficas PCJ.
Disponibilizado no site: <http://www.comitepcj.sp.gov.br/>

No que concerne aos limites administrativos, o território dos municípios de Bragança Paulista/SP e Vargem/SP, pertencem ao CBH - Comitê de Bacia Hidrográfica dos rios Piracicaba, Capivari e Jundiá, criado pela Lei Estadual de São Paulo nº 7.663 de 30 de dezembro de 1991.

Já o município de Extrema/MG, apesar de estar inserido nas delimitações físicas das Bacias Hidrográficas do PCJ, se encontra também inserido, segundo Comitê de Bacias Hidrográficas do Estado de Minas Gerais, às bacias hidrográficas dos Rios Piracicaba e Jaguari. Desta forma, no que concerne aos limites administrativos, o território do município de Extrema pertence ao Comitê de Bacias Hidrográficas dos Rios Piracicaba e Jaguari (PJ1), conforme Decreto Estadual de Minas Gerais nº 44.433 de 04 de janeiro de 2007. A **Figura 3**, a seguir, apresenta a delimitação das Bacias Hidrográficas dos Rios Piracicaba e Jaguari (PJ1).

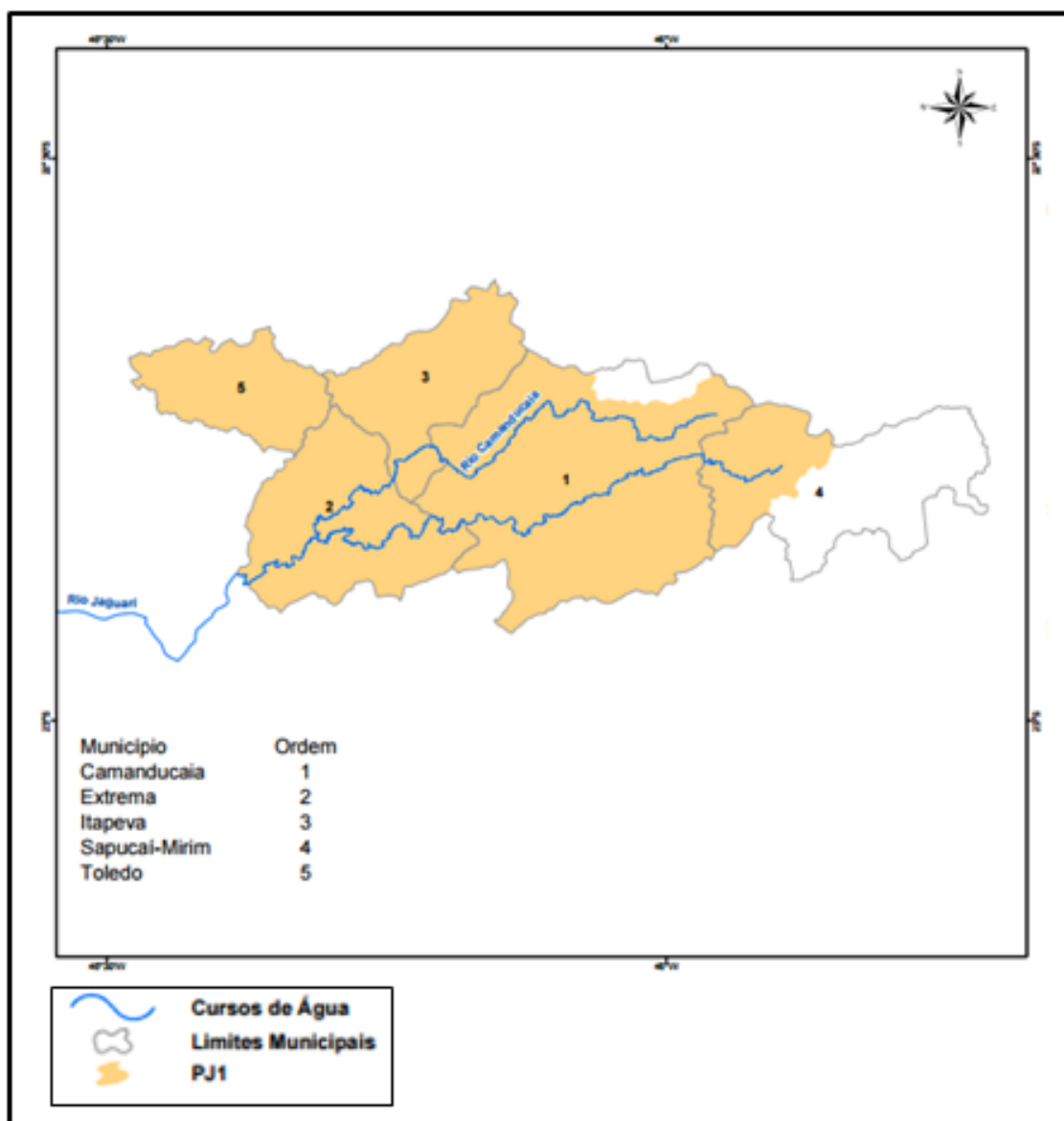


Figura 3. Municípios das Bacias Hidrográficas dos Rios Piracicaba e Jaguari. Disponibilizado no site: <http://comites.igam.mg.gov.br/>

A Bacia Hidrográfica do Rio Piracicaba e Jaguari abrange uma área de drenagem de 1.161 km². A bacia se destaca pela contribuição dada ao Sistema Cantareira, responsável pelo fornecimento de água a aproximadamente 10 milhões de habitantes da Grande São Paulo.

4.2. Caracterização da Vegetação e Uso e Ocupação do Solo da Região



Os municípios de Bragança Paulista/SP, Vargem/SP e Extrema/MG estão situadas na região sudoeste da Serra da Mantiqueira e, segundo dados do IBGE, inseridas no domínio do bioma Mata Atlântica.

Atualmente, a Mata Atlântica encontra-se reduzida a apenas 12,5% da sua cobertura original, sendo que a maior parte dos remanescentes contínuos encontra-se em Unidades de Conservação do Estado de São Paulo (SOS MATA ATLÂNTICA, 2009), em áreas de relevo acidentado, de difícil ocupação humana, tais como nas Serras do Mar e de Paranapiacaba. Essa redução foi consequência de séculos de exploração madeireira, do avanço da agricultura e das cidades, principalmente de grandes centros urbanos como São Paulo e Rio de Janeiro (MORELATTO & HADDAD, 2000; SCARANO, 2002), que culminaram com a formação de um grande número de fragmentos florestais de diversos tamanhos, formas, estágios de sucessão e situação de conservação (MORELATTO & HADDAD, 2000, SOS MATA ATLÂNTICA 2009).

Conforme consulta ao Mapa de Vegetação do IBGE, 2004, os três municípios possuem vegetação remanescente da fisionomia de Floresta Ombrófila Densa, sendo que o município de Extrema possui parte do ser território, na sua região norte, ocupada por vegetação de ecótono entre Floresta Ombrófila Densa e Floresta Ombrófila Mista.

A Floresta Ombrófila Densa, também denominada "Floresta Pluvial Tropical", ocorrente na Amazônia e áreas costeiras, é caracterizada, segundo informações contidas no Manual Técnico da Vegetação Brasileira de 2012, disponibilizada pelo IBGE, por possui vegetação fanerófitos (plantas lenhosas com gemas aéreas protegidas por catafilos, situadas acima de 0,25 m do solo) - subformas de vida macrofanerófito (plantas de alto porte, variando de 30 e 50 m) e mesofanerófito (plantas de porte médio, variando de 20 e 30 m), além de lianas lenhosas e epífitas em abundância, que o diferenciam das outras classes de formações. Porém, sua característica ecológica principal reside nos ambientes ombrófilos (pluviais) que marcam muito a "região florística florestal". Assim, a característica ombrotérmica da Floresta Ombrófila Densa está presa a fatores climáticos tropicais de elevadas temperaturas (médias de 25o C) e de alta precipitação, bem-distribuída durante o ano (de 0 a 60 dias secos), o que



determina uma situação bioecológica praticamente sem período biologicamente seco.

A Floresta Ombrófila Mista (Floresta de Araucária), também conhecida como “mata-de-araucária” ou “pinheiral”, é um tipo de vegetação do Planalto Meridional, onde ocorria com maior frequência. Esta área é considerada o seu atual “clímax climático”, contudo esta floresta apresenta disjunções florísticas em refúgios situados nas Serras do Mar e Mantiqueira, muito embora no passado tenha se expandido bem mais ao norte, porque a família Araucariaceae apresentava dispersão paleogeográfica que sugere ocupação bem diferente da atual (IBGE: Manual Técnico da Vegetação Brasileira, 2012).

Conforme consulta a estudos da vegetação na região, verificou-se que nos municípios de Bragança Paulista/SP e Extrema/MG há também a presença de remanescentes de vegetação de fisionomia denominada Floresta Estacional Semidecidual. O conceito ecológico deste tipo florestal é estabelecido em função da ocorrência de clima estacional que determina semideciduidade da folhagem da cobertura florestal. Ao contrário das florestas ombrófilas, este tipo é constituído por fanerófitos com gemas foliares protegidas da seca por escamas (catáfilos ou pelos) e cujas folhas adultas são esclerófilas ou membranáceas decíduais. A porcentagem das árvores caducifólias no conjunto florestal, e não das espécies que perdem as folhas individualmente, situa-se, ordinariamente, entre 20% e 50% (IBGE: Manual Técnico da Vegetação Brasileira, 2012).

A **Figura 4** apresenta o mapa da Cobertura Vegetal Brasileira do IBGE nos municípios abrangidos pelo presente estudo.

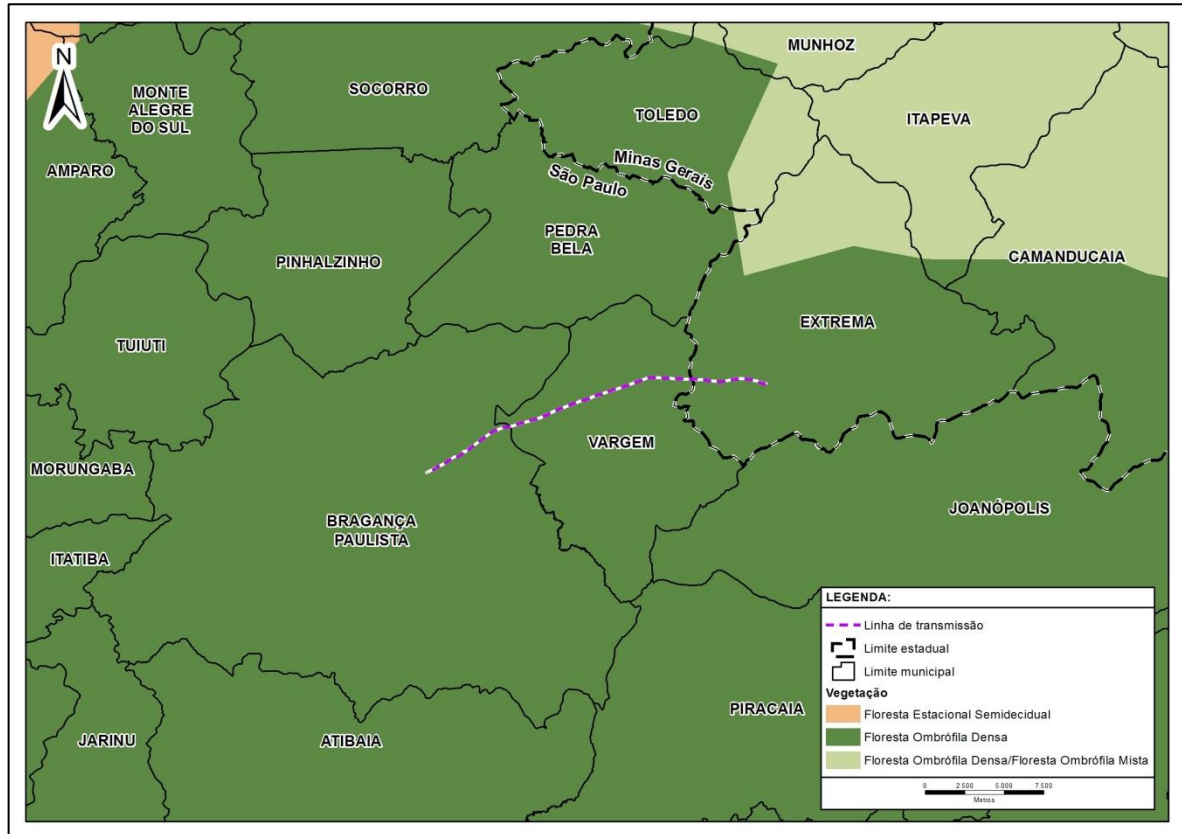


Figura 04. Vegetação original da região, segundo Mapa de Vegetação do Brasil, IBGE-2010

Segundo informações levantadas por Bueno et.al., 2007, o município de Bragança Paulista, devido à sua topografia e conexão com o setor oeste da Serra da Mantiqueira, está inserido em uma zona climática mais fria e relativamente úmida. Esta região está na área geográfica caracterizada por duas linhas importantes, a de 30 dias e a de 60 dias secos por ano, que delimitam as antigas áreas de ocorrência das Florestas Ombrófila Densa e a Estacional Semidecidual. O município de Bragança Paulista, segundo o RadamBrasil (1983), insere-se dentro de uma região caracterizada por vários tipos de vegetação, tais como a Floresta Ombrófila Densa (floresta tropical pluvial), e da Floresta Estacional Semidecidual. A análise dos mapas de distribuição dos diferentes tipos de vegetação do RadamBrasil (1983) sugerem que a atual zona sul do município de Bragança Paulista era originalmente coberta por Floresta Ombrófila Densa, enquanto que no setor norte predominava a Floresta Estacional Semidecidual e a oeste, a Floresta de Araucária.



Ainda segundo Bueno et.al., 2007, a socioeconomia do município de Bragança Paulista está baseada em três principais setores: primário (agricultura e pecuária), secundário (indústria) e terciário (comércio, serviço e turismo). O setor agropecuário revela participação superior da pequena propriedade rural, sendo que o município de Bragança Paulista possui 1.144 Unidades de Produção Agropecuária – UPAs ocupando uma área de 37.924,6 ha, sendo 2.453,3 ha com culturas perenes, 3.979,6 ha com cultura temporária, 19.228,9 ha com pastagens, 6.240,4 ha com reflorestamento, 3.447,2 ha com vegetação natural, 1.728,5 ha com área complementar e 846,7 ha com área em descanso.

Localizada na região bragantina, o município de Vargem fica entre as montanhas da Serra da Mantiqueira e na divisa do estado de São Paulo com a região sul de Minas Gerais. Segundo análise dos dados do IBGE, 2016, a agropecuária é o setor mais expressivo, responsável por quase 70% do PIB de Vargem. De acordo com o Inventário Florestal do Estado de São Paulo 2009, o município de Vargem possui 8,51% de seu território ocupada por cobertura vegetal nativa, representa por 1,95% de mata e 6,56% de capoeira.

O município de Extrema está localizado no Espigão Sul da Serra da Mantiqueira, também marcada pela existência de inúmeras nascentes na região. Está situada no extremo sul de Minas Gerais e ocupa uma área de 24.370 hectares. Suas águas constituem um dos principais mananciais de abastecimento do Brasil, o Sistema Cantareira, construído com o objetivo de abastecer a região metropolitana de São Paulo, além de uma série de outros municípios pertencentes à bacia do Rio Piracicaba.

A vegetação do município de Extrema (MG) encontra-se bastante fragmentada devido à intensidade da ocupação sofrida nos últimos dois séculos. Desta forma a configuração espacial da paisagem é composta por um mosaico de vegetação nativa, estruturada em fragmentos florestais de diferentes formas e tamanhos (AZEVEDO, MANZATTO, 2005). Segundo os estudos realizados por Azevedo e Manzatto (2005), as análises comparativas da vegetação do município de extrema mostraram que a caracterização fitogeográfica da região é heterogênea, devido principalmente às condições edáficas e climáticas, muitas vezes relacionadas a gradientes topográficos e de relevo.



Desde sua origem o município de Extrema tem sua economia baseada na agropecuária (IBGE, 1959). De início e até a década de 1950, o café foi a cultura mais importante. Porém, a criação de gado e, conseqüentemente, a importância espacial das pastagens sempre foi dominante na paisagem. A oscilação da vegetação natural, nos últimos 20 anos, está relacionada ao aumento populacional expressivo do município de Extrema que apresentou um crescimento de 78,33% neste período (HOEFFEL et al., 2008).



4.3. Caracterização da Vegetação Local

Segundo consulta ao mapa, em escala 1:250.000, do Levantamento da Cobertura Vegetal Nativa do Bioma Mata Atlântica, realizado pelo Instituto de Estudos Socioambientais do Sul da Bahia e disponibilizado pelo portal do Ministério do Meio Ambiente, o traçado, que abrange os municípios de Bragança Paulista/SP, Vargem/SP e Extrema/MG, está inserido em áreas ocupadas pela agropecuária e remanescentes de Floresta Ombrófila Densa Montana e áreas pouco representativas em extensão de Floresta Ombrófilas Densa em contato com Floresta Ombrófila Mista.

Na faixa de servidão da LD e no seu entorno foram encontrados remanescentes florestais, vegetação pioneira, brejos e campos antrópicos ocupados por reflorestamentos comerciais, extensas áreas de pastagem, plantios agrícolas e cercas-vivas, além de estradas de acesso às propriedades particulares.

De acordo com o levantamento realizado em campo para caracterização ambiental apresentada no presente relatório, foram encontrados fragmentos de Floresta Ombrófila Densa, Floresta Estacional Semidecidual e Cerrado *Lato sensu*.

Os remanescentes florestais correspondem à vegetação secundária, nos estágios Inicial e Médio de regeneração natural, e que passaram por processo histórico de perturbações intensas.

Apesar de o empreendimento estar inserido em Área de Domínio da Mata Atlântica, foi constatado em campo, conforme já mencionado, um pequeno fragmento característico do bioma Cerrado, intersectado pelo traçado e localizado no município de Bragança Paulista/SP.

O Cerrado é caracterizado como uma vegetação xeromorfa (adaptada a condições de escassez de água), que ocorre em distintos tipos de clima e que reveste solos ácidos e pobres em nutrientes. Possui notável alternância de espécies entre diferentes fitofisionomias (Cerradão, Cerrado *Stricto sensu*, Cerrado *Lato sensu*, Campo Cerrado, Campo Sujo, Campo Limpo Cerado e Campo úmido Cerrado).



É o segundo maior bioma da América do Sul, ocupando uma área de 2.036.448 km², cerca de 22% do território nacional. A sua área contínua incide sobre os estados de Goiás, Tocantins, Mato Grosso, Mato Grosso do Sul, Minas Gerais, Bahia, Maranhão, Piauí, Rondônia, Paraná, São Paulo e Distrito Federal, além dos encaves no Amapá, Roraima e Amazonas. Apresenta extrema abundância de espécies endêmicas e sofre uma excepcional perda de habitat. Do ponto de vista da diversidade biológica, o Cerrado brasileiro é reconhecido como a savana mais rica do mundo, abrigando 11.627 espécies de plantas nativas já catalogadas. Depois da Mata Atlântica, é o bioma brasileiro que mais sofreu alterações com a ocupação humana. Nas três últimas décadas, vem sendo degradado pela expansão da fronteira agrícola brasileira (MMA, 2016).

Ressalta-se que para classificação do estágio sucessional da vegetação, seguiram-se os parâmetros adotados pela **Resolução CONAMA nº 01/94** que define vegetação primária e secundária nos estágios pioneiro, inicial, médio e avançado de regeneração da Mata Atlântica e **Resolução SMA nº 64/2009** que dispõe sobre o detalhamento das fisionomias da vegetação do Cerrado e de seus estágios de regeneração.

A seguir, as tipologias florestais encontradas ao longo do traçado proposto para o empreendimento, bem como os estágios de sucessão ecológica os quais pertencem, serão descritas com maior detalhamento.

- Cerrado Lato sensu em Estágio Médio de Regeneração

São constituídos de fragmentos caracterizados por possuírem manchas que variam entre Cerradão e Cerrado *Stricto sensu*. Apresentam maior parte de fisionomia florestal aberta, com algumas áreas mais fechadas ao longo dos fragmentos, na qual a vegetação encontra-se mais adensada. O DAP médio corresponde a 10 cm e altura média das árvores a 5 m, aproximadamente, sendo que nas áreas mais fechadas, as árvores chegam a medir 8 m. Há presença de arbustos, sendo o solo coberto por serrapilheira, gramínea exótica raleada e vegetação nativa em regeneração.

Dentre as espécies observadas foram encontradas a *Anadenanthera falcata* (angico-do-cerrado), *Stryphnodendron adstringens* (barbatimão), *Copaifera langsdorffii* (copaíba), *Pera glabrata* (pimenteira), *Guapira*



graciliflora (joão-mole), *Acosmium dasycarpum* (perobinha) e *Erythroxylum deciduum* (cocão).

Os fragmentos de cerrado encontram-se vizinhos as áreas de pastagem, estradas de terra e áreas edificadas. Na borda de um dos fragmentos há presença de exemplares arbóreos da espécie exótica *Eucalyptus* sp.



Figura 5. Fragmento de Cerrado Lato sensu em estágio médio de regeneração ao lado de área de pastagem.



Figura 6. Fragmento de Cerrado Lato sensu em estágio médio de regeneração ao lado de estrada de terra e próximo a edificações.

- Floresta Ombrófila Densa em Estágio Inicial de Regeneração

Os fragmentos observados com essa classificação são compostos de pequenas áreas ocorrentes ao longo do traçado do empreendimento. Apresentam dossel aberto a fechado, o DAP médio corresponde a 10 cm e altura média a 07 m. Não há presença de lianas e epífitas. A diversidade biológica é baixa. O solo é composto de herbáceas, dentre elas gramíneas exóticas e serrapilheira em decomposição.

Dentre as espécies observadas foram encontradas a *Alchornea glauca* (tapiá), *Schinus terebinthifolius* (aroeira-pimenteira) e *Croton floribundus* (capixingui).



Figura 7. Fragmento de Floresta Ombrófila Densa (FOD) em estágio inicial de regeneração.

- Floresta Ombrófila Densa em Estágio Médio de Regeneração

Os fragmentos observados com essa classificação possuem tamanhos medianos até mais extensos, situados em áreas planas e em formações de morros dissecados, constituídos de diferentes graus de degradação, sendo alguns fragmentos ocupados por alta população de trepadeiras herbáceas, partindo da borda, e outros com pontos de adensamento de bambus em seu interior, o que dificulta o processo de regeneração natural.

Apresentam fisionomia florestal com dossel aberto a fechado, o DAP médio corresponde a 15 cm e altura média a 10 m. Bromélias e epífitas são pouco abundantes. A diversidade biológica é mediana. O solo é composto de herbáceas e serrapilheira em decomposição. Os fragmentos são pouco estratificados, sendo o estrato arbustivo pouco evidente. A incidência de trepadeiras lenhosas no interior destas matas é relativamente alta.

Alguns destes fragmentos estão situados em meio a reflorestamentos comerciais de eucaliptos e outros usos, o que mostra a forte pressão antrópica exercida sobre os mesmos.



Dentre as espécies observadas foram encontradas a *Cecropia hololeuca* (embaúba-prateada), *Machaerium spp.* (jacarandás), *Cedrela fissilis* (cedro), *Cordia trochotoma* (louro-pardo), *Eugenia sp.*, *Guarea guidonia* (marinheiro), *Piptadenia gonoacantha* (pau-jacaré), *Syagrus romanzoffiana* (jerivá), *Copaifera langsdorffii* (copaíba) e *Alchornea sidifolia* (tapiá).



Figura 8. Fragmento de Floresta Ombrófila Densa (FOD) em estágio médio de regeneração.



Figura 9. Fragmento de Floresta Ombrófila Densa (FOD) em estágio médio de regeneração, situado em morro dissecado. Alta incidência de trepadeiras herbáceas partindo da borda.



Figura 10. Fragmento de Floresta Ombrófila Densa (FOD) em estágio médio de regeneração, situado em morro dissecado.

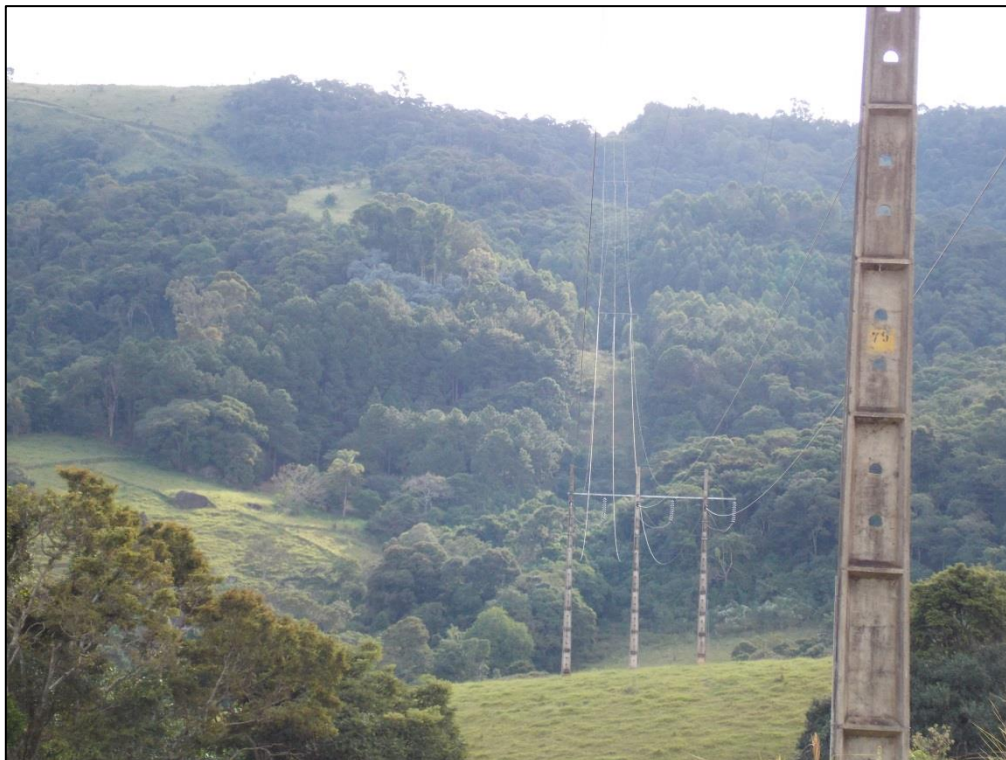


Figura 11. Fragmento de Floresta Ombrófila Densa (FOD) em estágio médio de regeneração, situado em morro. Presença de reflorestamento comercial de eucalipto e meio a vegetação nativa.

- Floresta Estacional Semidecidual em Estágio Médio de Regeneração

O fragmento observado com essa classificação apresenta fisionomia florestal de aberta à fechada, com DAP médio referente a 10 cm e altura média a 07 m, aproximadamente. Não há presença de epífitas e lianas são pouco abundantes. A diversidade biológica é mediana. O solo é composto de serrapilheira em decomposição e trechos contendo gramíneas exóticas.

Dentre as espécies observadas foram encontradas a *Alchornea glandulosa* (tapiá), *Inga striata* (ingá-pelula), *Aegiphila integrifolia* (tamanqueiro), *Pera glabrata* (pimenteira), *Luehea divaricata* (açoita-cavalo), *Urera baccifera* (urtigã), *Cecropia glaziovii* (embaúba-vermelha), *Copaifera langsdorffii* (copaíba), *Cordia trichotoma* (louro-pardo), *Croton floribundus* (capixingui), *Syagrus romanzoffiana* (jerivá) e *Machaerium villosum* (jacarandá-paulista).



Figura 12. Fragmento de Floresta Estacional Semidecidual (FES) em estágio médio de regeneração.

- Outras tipologias encontradas

Além dos remanescentes florestais existentes nas áreas delimitadas pela faixa de servidão da futura Linha de Distribuição, outras formas de vegetação foram encontradas no local, como é o caso de reflorestamentos comerciais de *Eucalyptus* sp., conforme mostra a **Figura 13** e vegetação nativa pioneira formada por pequenos arbustos, conforme mostra a **Figura 14 e 15**.



Figura 13. Imagem de reflorestamento comercial da espécie arbórea *Eucalyptus* sp.



Figura 14. Imagem de vegetação pioneira na futura faixa de servidão da LD.



Figura 15. Imagem de vegetação pioneira na futura faixa de servidão da LD.

5. RESULTADOS DO LEVANTAMENTO FITOSSOCIOLÓGICO

Uma forma de descrever uma comunidade vegetal é através das relações de grandeza entre as espécies de uma mesma forma de vida. Desta forma, podemos ordenar as espécies de árvores em uma dada floresta em função de sua maior ou menor contribuição para a estrutura da comunidade.

Para descrever essas características é usual utilizar parâmetros fitossociológicos que, em última análise hierarquizam as espécies segundo sua importância na estrutura da comunidade.

O levantamento fitossociológico foi realizado em 03 (três) fragmentos representativos, conforme já apresentado no **Quadro-1**. A metodologia de amostragem utilizada foi através do ponto-quadrante, conforme já apresentado no item **3. Metodologia**. Como descritores fitossociológicos, foram calculados os valores relativos de densidade, frequência e dominância, além do índice de valor de importância para as espécies; e o índice de diversidade de Shannon-Wiener (H') e equabilidade de Pielou (J).



O **Quadro 2**, a seguir, apresenta uma síntese dos parâmetros fitossociológicos de cada fragmento florestal amostrado.

Quadro 2. Síntese dos parâmetros fitossociológicos dos fragmentos florestais amostrados.

Descrição	Fragmento 1	Fragmento 2	Fragmento 3
Estágio sucessional	Médio	Médio	Médio
Nº de espécies	13	21	18
Nº de famílias	7	11	7
Diversidade de Shannon (H')	2,005	2,689	2,488
Equabilidade	0,78	0,88	0,86
Densidade (indiv./ha)	662	693	1709
Altura máxima (m)	9,00	15,70	13,00
Altura média (m)	5,08	10,31	7,40
Diâmetro máximo (cm)	25,00	38,50	31,00
Diâmetro médio (cm)	10,40	18,11	12,53
Área basal total (m ²)	0,59	1,87	0,92
Área basal por ha (m ² /ha)	6,51	21,60	26,20
Volume total (m ³)	1,90	12,68	4,81
Volume por ha (m ³ /ha)	20,96	146,45	137,00

Destaca-se que dentre as espécies observadas nos fragmentos, algumas constam em categoria de ameaçada de extinção, conforme consulta a listagem contida na Portaria 443/2014 do Ministério do Meio Ambiente e na publicação contida no Anexo I da SMA 08/2008, para espécies inseridas no estado de São Paulo. O **Quadro 3**, a seguir, apresenta tais espécies, com respectiva categoria de ameaça.

Quadro 3. Espécies encontradas em lista de ameaça e respectiva categoria.

Nome Científico	Nome Popular	Categoria de Ameaça de Extinção	
		Portaria 443/2014 (MMA)	Anexo I da SMA 08/2008
<i>Cecropia hololeuca</i>	embaúba-prateada	-	Quase Ameaçada (QA)
<i>Cedrela fissilis</i>	cedro	Vulnerável (VU)	Quase Ameaçada (QA)
<i>Copaifera langsdorffii</i>	copaíba	-	Quase Ameaçada



Nome Científico	Nome Popular	Categoria de Ameaça de Extinção	
		Portaria 443/2014 (MMA)	Anexo I da SMA 08/2008
			(QA)
<i>Guarea guidonia</i>	marinheiro	-	Quase Ameaçada (QA)

A seguir, será apresentado a caracterização geral, bem como a síntese dos parâmetros fitossociológicos das espécies amostradas de cada um dos três fragmentos florestais.

- Fragmento-01

O Fragmento-01 está situado no município de Bragança Paulista (SP), possui área de 5,9 hectares e pertence à fitofisionomia de Cerrado Lato sensu, com incidência de Cerradão e Cerrado Stricto sensu que se encontra em estágio médio de regeneração. O seu entorno é ocupado por áreas de pastagem.

Apresenta maior parte de fisionomia aberta, com algumas áreas mais fechadas ao longo do fragmento, devido a maior cobertura promovida pelas copas das árvores ou ao maior adensamento de indivíduos arbóreos. A altura média encontrada foi de 5 m e altura máxima de 9 m e diâmetro médio de 10 e máxima de 25 m.

Nas áreas mais abertas há incidência de arbustos de *Myconia sp.* (pixirica), *Eugenia bimarginata* (jambolão-do-campo) e *Vernonia sp.* (assa-peixe)

A serapilheira é formada por uma camada fina de folhas e galhos em decomposição, sendo o solo também ocupado, de forma raleada, por *Brachiaria sp.*

O **Quadro 4**, a seguir, apresenta o resultado dos parâmetros fitossociológicos do Fragmento-01.



Quadro 4. Parâmetros fitossociológicos do Fragmento-01.

Espécies	N.I.	DeRel (%)	FrRel (%)	DoRel (%)	IVI
<i>Copaifera langsdorffii</i>	24	40	29	37,94	0,356
<i>Anadenanthera peregrina</i>	9	15	17	21,83	0,179
<i>Guapira graciliflora</i>	6	10	12	8,2	0,101
<i>Myrciaria sp.</i>	4	6,67	7	5,09	0,063
<i>Pera glabrata</i>	4	6,67	7	3,83	0,058
<i>Leptolobium dasycarpum</i>	3	5	5	5,03	0,050
<i>Stryphnodendron adstringens</i>	1	1,67	2	8,33	0,040
<i>Lonchocarpus cultratus</i>	2	3,33	5	3,27	0,039
<i>Erythroxylum deciduum</i>	2	3,32	5	2,09	0,035
<i>Myrcia sp.</i>	2	3,33	5	0,99	0,031
<i>Handroanthus ochraceus</i>	1	1,67	2	1,47	0,017
<i>Eugenia francavilleana</i>	1	1,67	2	1,08	0,016
<i>Eriotheca gracilipes</i>	1	1,67	2	0,85	0,015

Onde, NI = nº de indivíduos, DeRel = densidade relativa, FrRel = frequência relativa, DoRel = dominância relativa, IVI = índice de valor de importância

As espécies mais importantes (com base no índice de valor de importância - IVI) são *Copaifera langsdorffii* (copaíba), *Anadenanthera peregrina* (angico-do-cerrado) e *Guapira graciliflora* (joão-mole).

A Espécie *Copaifera langsdorffii* possui IVI muito superior comparado às outras espécies levantadas. A espécie *Anadenanthera peregrina* se destaca também pela alta dominância relativa (21,83%).



Figura 16. Vista geral do Fragmento-01 de fitofisionomia Cerrado lato sensu em estágio médio de regeneração. Bragança Paulista/ SP.



Figura 17. Vista de área mais aberta do Fragmento-01.



Figura 18. Vista de área com maior cobertura do solo proporcionado pelas copas das árvores no Fragmento-01.

- Fragmento-02

O Fragmento-02 está situado no município de Vargem (SP), possui área de 21 hectares e pertence à fitofisionomia de Floresta Ombrófila Densa (FOD) que se encontra em estágio médio de regeneração. O seu entorno é ocupado por áreas de pastagem e vegetação de várzea.

Apresenta estratificação vertical pouco definida, na qual o dossel é mais uniforme, composto por árvores pioneiras e não pioneiras com altura média de 10 m e altura máxima de 15 m e diâmetro médio de 18 e máxima de 35 m, além de árvores emergentes que atingem até 17 m de altura e 40 cm de diâmetro; um segundo estrato é formado por árvores e palmeiras, com altura predominante entre 4 e 7 m; o sub-bosque é pouco expressivo, caracterizado pela presença de indivíduos arbóreos em regeneração.

No dossel as espécies mais comuns são *Cordia trichotoma* (louro-pardo), *Cecropia hololeuca* (embaúba-prateada), *Syagrus romanzoffiana* (jerivá), *Nectandra megapotamica* (canelinha), *Aparisthium cordatum*



(tapiá-guaçu), *Machaerium paraguariense* (jacarandá-branco), *Parapiptadenia rígida* (angico-do-mato), *Amaioua intermedia* (canela-de-veado), *Lonchocarpus cultratus* (embira-de-sapo), *Cedrela fissilis* (cedro), *Copaifera langsdorffii* (copaíba), *Tetrorchidium rubrivenium* (baúna).

No segundo estrato são comuns *Eugenia* sp. (guamirim), *Sorocea bonplandii* (falsa-espinaheira-santa), *Guarea guidonia* (marinheiro), *Alchornea triplinervia* (tapiá), *Trichilia silvática* (catiguá), *Cordia trichotoma* (louro-pardo), *Cedrela fissilis* (cedro) e *Croton floribundus* (capixingui).

No sub-bosque ocorrem algumas ervas, arbustos e palmeiras, tais como *Olyra* sp. (capim-do-mato), *Leandra* sp., *Psychotria* sp. (cafezinho-roxo) e *Euterpes* sp. (açai-do-mato), dentre outras. Em alguns pontos do sub-bosque ou em áreas mais abertas da mata há presença maciça de *Merostachys* sp. (bambú-taquara).

No interior do fragmento a vegetação também é composta por espécies de lianas lenhosas que apresentaram alta densidade e frequência, diminuindo a incidência luminosa que atinge o sub-bosque e o estrato inferior. As espécies mais abundantes de lianas encontradas foram *Heteropsis salicifolia*, *Peltastes peltatus* (cipó-benção), *Serjania* sp., *Smilax* sp., *Mikania* sp. (guaco), *Anemopaegma chamberlaynii*, *Amphilophium* sp. (cipó-pente-de-macaco) e *Bauhinia* sp. (pata-de-vaca). Não foram encontrados exemplares das famílias Bromeliaceae e Orchidaceae.

A regeneração natural é composta por plântulas e mudas de espécies de hábito arbóreo principalmente da família Fabaceae, Lauraceae e Euphorbiaceae.

A serapilheira é formada por uma camada variável de folhas e galhos decompostos ou em decomposição, com profundidade variável entre 3 a 12 cm.

O **Quadro 5**, a seguir, apresenta o resultado dos parâmetros fitossociológicos do Fragmento-02.



Quadro 5. Parâmetros fitossociológicos do Fragmento-02.

Espécies	N.I.	DeRel (%)	FrRel (%)	DoRel (%)	IVI
<i>Cecropia hololeuca</i>	13	21,66	20	25,44	0,224
<i>Cordia trichotoma</i>	7	11,66	9,09	11,05	0,106
<i>Nectandra megapotamica</i>	4	6,67	7,27	14,35	0,094
<i>Syagrus romanzoffiana</i>	5	8,33	9,09	7,01	0,081
<i>Lonchocarpus cultratus</i>	4	6,67	7,27	8,9	0,076
<i>Cedrela fissilis</i>	3	5,00	5,45	7,91	0,061
<i>Guarea guidonia</i>	4	6,67	7,27	4,28	0,061
<i>Amaioua intermedia</i>	3	5,00	5,45	3,29	0,046
<i>Alchornea triplinervia</i>	3	5,00	5,45	1,49	0,040
<i>Parapiptadenia rigida</i>	1	1,67	1,82	6,06	0,032
<i>Trichilia silvatica</i>	2	3,32	3,64	2,24	0,031
<i>Zanthoxylum monogynum</i>	1	1,67	1,82	2,42	0,020
<i>Tetrorchidium rubrivenium</i>	2	3,32	1,82	0,44	0,019
<i>Copaifera langsdorffii</i>	1	1,67	1,82	1,85	0,018
<i>Aparisthium cordatum</i>	1	1,67	1,82	0,66	0,014
<i>Inga vera</i>	1	1,67	1,82	0,42	0,013
<i>Machaerium paraguariense</i>	1	1,67	1,82	0,55	0,013
<i>Maprounea guianensis</i>	1	1,67	1,82	0,55	0,013
<i>Piptadenia gonoacantha</i>	1	1,67	1,82	0,46	0,013
<i>Sorocea bonplandii</i>	1	1,67	1,82	0,42	0,013
<i>Eugenia sp.</i>	1	1,67	1,82	0,21	0,012

Onde, NI = nº de indivíduos, DeRel = densidade relativa, FrRel = frequência relativa, DoRel = dominância relativa, IVI = índice de valor de importância

As espécies mais importantes (com base no índice de valor de importância - IVI) são *Cecropia hololeuca* (embaúba-prateada), *Cordia trichotoma* (louro-pardo), *Nectandra megapotamica* (canelinha) e *Syagrus romanzoffiana* (jerivá). A Espécie pioneira *Cecropia hololeuca* possui IVI muito superior comparado às outras espécies levantadas, o que demonstra o alto grau de perturbações ocorridas, principalmente ocasionadas pela formação de clareiras no interior da mata. A espécie *Cordia trichotoma* se destaca pela alta densidade relativa (11,66%), a espécie *Syagrus*



romanzoffiana pela frequência relativa (9,09%) e a espécie *Nectandra megapotamica* pela alta dominância relativa (14,35%).



Figura 19. Vista geral do Fragmento-02 de Floresta Ombrófila Densa (FOD) em estágio médio de regeneração - Vargem/SP.



Figura 20. Vista do interior do Fragmento-02. Presença de lianas e serapilheira em decomposição.



Figura 21. Vista do interior do Fragmento-02. Presença de lianas e sub-bosque com herbáceas, arbustos e arbóreas jovens em regeneração.



Figura 22. Vista do interior do Fragmento-02. Presença maciça do bambú-taquara (*Merostachys sp.*) em alguns pontos do fragmento.



- Fragmento-03

O Fragmento-03 está situado no município de Extrema (MG), possui área de 4,6 hectares e pertence à fitofisionomia de Floresta Estacional Semidecidual (FES) que se encontra em estágio médio de regeneração. O seu entorno é ocupado por áreas de pastagem.

Apresenta estratificação vertical pouco definida, na qual o dossel é mais uniforme, composto por árvores pioneiras e não pioneiras com altura média de 7,4 m e altura máxima de 13 m e diâmetro médio de 18 cm e máxima de 31 cm, além de árvores emergentes que atingem até 15 m de altura e 35 cm de diâmetro; um segundo estrato é formado por árvores, com altura predominante entre 4 e 7 m; o sub-bosque é pouco expressivo, caracterizado pela presença de indivíduos arbóreos em regeneração.

No dossel as espécies mais comuns são *Erythrina falcata* (mulungu), *Nectandra lanceolata* (canela-amarela), *Eugenia ramboi* (batinga-branca), *Trichilia silvatica* (catiguá), *Copaifera langsdorffii* (copaíba), *Vitex megapotamica* (tarumã), *Syagrus romanzoffiana* (jerivá), *Cecropia glaziovii* (embaúba-vermelha), *Croton floribundus* (capixingui).

No segundo estrato são comuns *Amaioua intermedia* (canela-de-veado), *Trichilia silvatica* (catiguá), *Mollinedia widgrenii* (capixim), *Machaerium paraguariense* (jacarandá-branco), *Eugenia ramboi* (batinga-branca), *Copaifera langsdorffii* (copaíba), *Dalbergia villosa* (caviúna), *Aparisthium cordatum* (tapiá-guaçu), *Casearia sylvestris* (guaçatonga), *Ouratea castaneifolia* (folha-de-castanha), *Cedrela fissilis* (cedro), *Machaerium villosum* (jacarandá-paulista), *Senna macranthera* (fedegoso), *Ardisia ambigua* (capororoquinha) e *Cordia trichotoma* (louro-pardo).

No sub-bosque ocorrem arbustos, tais como *Psychotria sp.* (cafezinho-roxo). Em alguns pontos do sub-bosque ou em áreas mais abertas da mata há presença da gramínea exótica invasora *Brachiaria sp.*

A incidência de lianas é mais expressiva, sendo que as espécies mais abundantes encontradas foram *Serjania sp.*, *Smilax sp.* e *Myrcia sp.* (guamirim). Não foram encontrados exemplares das famílias Bromeliaceae e Orchidaceae.



A regeneração natural é composta por plântulas e mudas de espécies de hábito arbóreo principalmente da família Fabaceae, Meliaceae, e Euphorbiaceae.

A serapilheira é formada por uma camada variável de folhas e galhos em decomposição, com profundidade variável entre 3 a 9 cm.

O **Quadro 6**, a seguir, apresenta o resultado dos parâmetros fitossociológicos do Fragmento-03.

Quadro 6. Parâmetros fitossociológicos do Fragmento-03.

Espécies	N.I.	DeRel (%)	FrRel (%)	DoRel (%)	IVI
<i>Copaifera langsdorffii</i>	12	20	16,33	16,21	0,175
<i>Trichilia silvatica</i>	11	18,32	12,25	19,22	0,166
<i>Nectandra lanceolata</i>	5	8,33	8,16	22,92	0,131
<i>Amaioua intermedia</i>	7	11,66	14,3	5,31	0,104
<i>Croton floribundus</i>	4	6,67	8,16	13,9	0,096
<i>Eugenia ramboi</i>	4	6,67	8,16	6,71	0,072
<i>Dalbergia villosa</i>	3	5	6,12	0,82	0,04
<i>Ardisia ambigua</i>	2	3,33	4,08	3,86	0,038
<i>Machaerium paraguariense</i>	2	3,33	4,08	0,84	0,028
<i>Erythrina falcata</i>	1	1,67	2,04	3,08	0,023
<i>Casearia sylvestris</i>	2	3,33	2,04	1,27	0,022
<i>Vitex megapotamica</i>	1	1,67	2,04	1,44	0,017
<i>Ouratea castaneifolia</i>	1	1,67	2,04	1,23	0,016
<i>Aparisthium cordatum</i>	1	1,67	2,04	0,86	0,015
<i>Mollinedia widgrenii</i>	1	1,67	2,04	0,69	0,015
<i>Senna macranthera</i>	1	1,67	2,04	0,85	0,015
<i>Machaerium villosum</i>	1	1,67	2,04	0,48	0,014
<i>Cedrela fissilis</i>	1	1,67	2,04	0,31	0,013

Onde, NI = nº de indivíduos, DeRel = densidade relativa, FrRel = frequência relativa, DoRel = dominância relativa, IVI = índice de valor de importância

As espécies mais importantes (com base no índice de valor de importância - IVI) são *Copaifera langsdorffii* (copaíba), *Trichilia silvatica* (catiguá) e *Nectandra lanceolata* (canela-amarela). A espécie *Copaifera langsdorffii* se destaca pela alta densidade relativa (20,00%) e frequência relativa (16,33%) e a espécie *Nectandra lanceolata* pela alta dominância relativa (22,92%).



Figura 23. Vista geral do Fragmento-03.



Figura 24. Vista do interior do Fragmento-03. Presença adensada de árvores com baixo diâmetro e mudas regenerantes.



Figura 25. Vista do interior do Fragmento-3 em área mais aberta. Presença de gramínea exótica invasora.

6. DISCUSSÃO

Os municípios em estudo apresentam uma matriz florestal, marcada pela ocorrência de remanescentes florestais predominantemente de vegetação secundária e por reflorestamentos homogêneos de espécies introduzidas para fins comerciais.

Os três remanescentes nativos florestais amostrados apresentaram baixa diversidade arbórea, apresentando H' de 2,005 no Fragmento-01 (Cerrado Lato sensu), 2,689 no Fragmento-02 (Floresta Ombrófila Densa) e 2,488 no Fragmento-03 (Floresta Estacional Semidecidual). Em áreas de floresta atlântica, os valores mais elevados do índice de Shannon em amostragens maiores chegam a 4,07 nats/indivíduo em Ubatuba (Silva & Leitão Filho 1982), 4,36 em São José dos Campos (Silva 1989), 4,31 na Juréia (Mantovani 1993), 4,31 em Cubatão (Leitão Filho 1993) e 4,51 em São Paulo, SP (PEFI, Struffaldi-de-Vuono 1985). As florestas estacionais conservadas do interior do estado de São Paulo apresentam H' mais baixos, como 3,53 em Campinas (Bernacci 1992) e 3,24 em Matão (Rozza 1997).



Em levantamento realizado em fragmento de cerradão de 1.735,55 hectares na Estação Ecológica de Jataí, município de São Luis Antônio (SP), o índice de Shannon encontrado foi de 3,47.

Não foram encontrados exemplares da família Bromelaceae e Orchidaceae em nenhum dos fragmentos. As orquídeas, por serem predominantemente epífitas, são plantas com alto potencial como indicadores ambientais: estão entre as primeiras que sofrem os danos causados pela poluição e pelo desmatamento, e entre as últimas a recolonizar áreas em recuperação. A presença e a diversidade de algumas espécies pode, inclusive, mostrar o estado de preservação ou regeneração de uma determinada área. A ausência de bromélias também é indicadora de perturbações do ambiente.

A regeneração é acentuada em relação a densidade de plântulas arbóreas nos três fragmentos, contudo a diversidade dessas plântulas é pequena, reduzida basicamente à plântulas que descendem de matrizes dos próprios fragmentos, o que demonstra a baixa capacidade de dispersão da região, devido à ocorrência reduzida de fauna e a falta de propágulos oriundos de remanescentes florestais mais preservados.

O Fragmento-01 possui baixa densidade de indivíduos, o que é característico da tipologia Cerrado Stricto sensu. Algumas áreas são mais adensadas, o que caracteriza mais a tipologia de Cerradão. Este fragmento é mais heterogêneo, havendo, inclusive, pontos com alta população da espécie *Copaifera langsdorffii* (copaíba). Em relação ao diâmetro das árvores, a maior parte dos indivíduos amostrados apresenta baixo diâmetro em detrimento à minoria com diâmetros bem superiores, como é o caso das espécies *Copaifera langsdorffii* (copaíba), *Anadenanthera peregrina* (angico-do-cerrado) e *Stryphnodendron adstringens* (barbatimão).

O Fragmento-02, embora esteja com baixa densidade de indivíduos, apresenta valores mais elevados de diâmetro médio, e volume em comparação ao Fragmento-03. Apesar de maior riqueza de espécies vegetais, o Fragmento-02 é mais heterogêneo, havendo pontos com alta população da espécie pioneira *Cecropia hololeuca* (embaúba-prateada).



Neste fragmento também há pontos com alta incidência de *Merostachys sp.* (bambú-taquara), o que dificulta seu processo de regeneração natural.

O Fragmento-03 apresenta alta densidade de indivíduos arbóreos, porém composta de árvores de menor porte (em diâmetro e altura), o que se aproxima mais de fragmentos em estágio inicial de regeneração. Contudo este fragmento contém a maior parte das espécies amostradas classificadas como não pioneiras. Nesse fragmento, há maior homogeneidade na vegetação amostrada, havendo, porém, pontos mais abertos com incidência da gramínea exótica invasora *Brachiaria sp.*

7. CONSIDERAÇÕES FINAIS

Em sua maior parte, a área da futura faixa de segurança da LD perpassa por vegetação caracterizada por remanescentes florestais de vegetação secundária e reflorestamentos comerciais.

Os remanescentes de florestas nativas existentes da faixa de segurança da LD encontram-se com alto grau de degradação e sob forte pressão antrópica, além do histórico de perturbações ocorridas, seja pelo intensificada utilização e ocupação destas áreas pela agropecuária e por possíveis processos de origem natural, afetando negativamente a comunidade e a regeneração natural destes remanescentes.

Desta forma, pode-se inferir que o empreendimento em questão possui pequeno potencial de impacto ambiental em relação à vegetação natural, tendo em vista que os remanescentes florestais apresentam-se em trechos forte influência antrópica e com baixo potencial de regeneração.



8. RESPONSABILIDADE TÉCNICA

Luciana Kolm
Engenheira Florestal
CREA – SP 5063860271

9. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

Catharino, E.L.M., Bernacci, L.C., Franco, G.A.D.C., Durigan, G. and Metzger, J.P.. Aspectos da composição e diversidade do componente arbóreo das florestas da Reserva Florestal do Morro Grande, Contia, SP. *Biota Neotropica*, Vol. 6 (número 2): 2006.

E.F.L. Pereira-Silva, J.E. Santos, P.Y. Kageyama, E. Hardt. Florística e fitossociologia do estrato arbustivo-arbóreo de cerrado em uma Unidade de Conservação do Estado de São Paulo. *Revista Brasil* 2004.

GORENSTEIN, MR. Métodos de amostragem no levantamento da comunidade arbórea em Floresta Estacional Semidecidual [dissertação]. Piracicaba: Escola Superior de Agricultura "Luiz de Queiroz", Universidade de São Paulo; 2002.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA (IBGE). Manual técnico da vegetação brasileira. Rio de Janeiro: IBGE, 2012.

INSTITUTO DE ESTUDOS SOCIOAMBIENTAIS DO SUL DA BAHIA (IESB). Levantamento da Cobertura Vegetal Nativa do Bioma Mata Atlântica. Rio de Janeiro, 2007.



INVENTÁRIO da Vegetação Florestal do Estado de São Paulo. Disponível em: <<http://www.iflorestal.sp.gov.br/sifesp/mapasmunicipais.html>>. Acesso em: Abril de 2016.

LORENZI, H. **Árvores brasileiras:** manual de identificação e cultivo de plantas arbóreas do Brasil. 5. ed. Nova Odessa, SP: Plantarum, v. 1, 2008.

LORENZI, H. **Árvores brasileiras:** manual de identificação e cultivo de plantas arbóreas do Brasil. 1. ed. Nova Odessa, SP: Pantarum, v. 3, 2009.

LORENZI, H. **Árvores brasileiras:** manual de identificação e cultivo de plantas arbóreas nativas do Brasil. 3. ed. Nova Odessa, SP: Plantarum, v. 2, 2009.

LORENZI, H. et al. **Árvores Exóticas no Brasil:** Madeireiras, ornamentais e aromáticas. 1. ed. Nova Odessa, SP: Plantarum, 2003.

MENEZES, J. R. S. et al. **Impactos ambientais causados por linha de transmissão de 500 kv.** Anais do 1º Simpósio Brasileiro de Sistemas Elétricos. ed. Campinas: IB - Instituto de Botânica da Unicamp, 2006.

PORTAL CBH Comitê das Bacias Hidrográficas. Disponível em: <<http://www.cbh.gov.br/>>. Acesso em Abril de 2016.

PORTAL Comitê das Bacias Hidrográficas dos Rios Piracicaba, Capivari e Jundiaí. Disponível em: <<http://www.comitepcj.sp.gov.br>>. Acesso em Abril de 2016.

PROJETO DE CONSERVAÇÃO E UTILIZAÇÃO SUSTENTÁVEL DA DIVERSIDADE BIOLÓGICA BRASILEIRA - PROBIO Levantamento da Cobertura Vegetal Nativa do Bioma Mata Atlântica Relatório Final Edital PROBIO 03/2004 Instituto de Estudos Socioambientais do Sul da Bahia (IESB)



RADAMBRASIL. Levantamento de recursos naturais: geologia, geomorfologia, pedologia, vegetação e uso potencial da terra. Rio de Janeiro; Vitória: Ministério das Minas e Energia. 1983. 780 p. Folhas SF 23/24. v. 32.

SOS MATA ATLÂNTICA. **Atlas dos remanescentes florestais da Mata Atlântica, período 2005-2008**. São Paulo: Fundação SOS Mata Atlântica & Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais, 2009.

SOUZA, V.C.; LORENZI, H. **BOTÂNICA Sistemática** - Guia ilustrado para a identificação das famílias de Fanerógamas nativas e exóticas no Brasil, baseado em APG II. Nova Odessa: Plantarum. 2008.

TS Azevedo, AG MANZATTO. Caracterização fitogeográfica de seis bacias hidrográficas localizadas no município de Extrema (MG) In: CONGRESSO DE ECOLOGIA DO BRASIL 7 2005 Caxambu.

TS Azevedo, AG MANZATTO. Legislação e geotecnologias na definição das áreas de preservação permanente e das reservas legais: Aplicação à Bacia do Córrego das Posses, Município de Extrema-MG. Universidade Estadual Paulista (UNESP) 2008.

TS Azevedo, AG MANZATTO. Legislação e geotecnologias na definição das áreas de preservação permanente e das reservas legais: Aplicação à Bacia do Córrego das Posses, Município de Extrema-MG. Universidade Estadual Paulista (UNESP) 2008.



Apêndice I - Listagem das espécies levantadas



Quadro 7. Listagem das espécies encontradas nos fragmentos em estudo. GE – grupo ecológico, sendo Pi = pioneira, NP = não pioneira.

Nome Científico	Nome Popular	Família	Fragmento	Hábito	GE
<i>Alchornea triplinervia</i> (Spreng.) Mull.Arg.	tapiá	Euphorbiaceae	F2	Arbóreo	PI
<i>Amaioua intermedia</i> Mart. Ex Schult. & Schult.f.	canela-de-veado	Rubiaceae	F2/F3	Arbóreo	NP
<i>Anadenanthera peregrina</i> (L.) Speg.	angico-do-cerrado	Fabaceae	F1	Arbóreo	NP
<i>Aparisthmium cordatum</i> (A.Juss.) Baill.	tapiá-guaçu	Euphorbiaceae	F2/F3	Arbóreo	NP
<i>Ardisia ambigua</i> Mart.	capororoquinha	Primulaceae	F3	Arbóreo	NP
<i>Casearia sylvestris</i> Sw.	guaçatonga	Salicaceae	F3	Arbóreo	PI
<i>Cecropia glaziovii</i> Sneathl.	embaúba-vermelha	Urticaceae	F3	Arbóreo	PI
<i>Cecropia hololeuca</i> Miq.	embaúba	Urticaceae	F2	Arbóreo	PI
<i>Cedrela fissilis</i> Vell.	cedro	Meliaceae	F2/F3	Arbóreo	NP
<i>Copaifera langsdorffii</i> Desf.	copaíba	Fabaceae	F1/F2/F3	Arbóreo	NP
<i>Cordia trichotoma</i> (Vell.) Arráb. Ex Steud.	louro-pardo	Boraginaceae	F2/F3	Arbóreo	NP
<i>Croton floribundus</i> Sprend.	capixingui	Euphorbiaceae	F2/F3	Arbóreo	PI
<i>Dalbergia villosa</i> (Benth.) Benth.	caviúna	Fabaceae	F3	Arbóreo	NP
<i>Eriotheca gracilipes</i> (k.Schum.) A.Robyns	imbiru	Malvaceae	F1	Arbóreo	NP
<i>Erythrina falcata</i> Benth.	mulungu	Fabaceae	F3	Arbóreo	NP
<i>Erythroxylum deciduum</i> A.St.-Hil.	cocão	Erythroxylaceae	F1	Arbóreo	NP
<i>Eugenia francavilleana</i> O.Berg	guamirim	Myrtaceae	F1	Arbóreo	NP
<i>Eugenia ramboi</i> D.Legrand	batinga-branca	Myrtaceae	F3	Arbóreo	NP
<i>Eugenia</i> sp.	guamirim	Myrtaceae	F2	Arbóreo	NP
<i>Euterpes</i> sp.	açaí-do-mato	Arecaceae	F2	Arbóreo	NP
<i>Guapira graciliflora</i> (Mart. Ex Schmidt) Lundell	joão-mole	Nyctaginaceae	F1	Arbóreo	NP



Nome Científico	Nome Popular	Família	Fragmento	Hábito	GE
<i>Guarea guidonia</i> (L.) Sleumer	marinheiro	Meliaceae	F2	Arbóreo	NP
<i>Handroanthus ochraceus</i> (Cham.) Mattos	ipê-do-cerrado	Bignoniaceae	F1	Arbóreo	NP
<i>Inga vera</i> (Willd.)	ingá	Fabaceae	F2	Arbóreo	PI
<i>Leptolobium dasycarpum</i> Vogel	perobinha	Fabaceae	F1	Arbóreo	NP
<i>Lonchocarpus cultratus</i> (Vell.) A.M.G.Azevedo & H.C.Lima	embira-de-sapo	Fabaceae	F1/F2	Arbóreo	NP
<i>Machaerium paraguariense</i> Hassl.	jacarandá-branco	Fabaceae	F2/F3	Arbóreo	NP
<i>Machaerium villosum</i> Vogel	jacarandá-branco	Fabaceae	F3	Arbóreo	NP
<i>Maprounea guianensis</i> Aubl.	marmelinho	Euphorbiaceae	F2	Arbóreo	NP
<i>Merostachys</i> sp.	bambú-taquara	Poaceae	F2	Arbóreo	PI
<i>Mollinedia widgrenii</i> A.DC.	capixim	Monimiaceae	F3	Arbóreo	NP
<i>Myrcia</i> sp.	guamirim	Myrtaceae	F1	Arbóreo	NP
<i>Myrciaria</i> sp.	cambuí	Myrtaceae	F1	Arbóreo	NP
<i>Nectandra lanceolata</i> Nees	canela-amarela	Lauraceae	F3	Arbóreo	NP
<i>Nectandra megapotamica</i> (Spreng.) Mez	canelinha	Lauraceae	F2	Arbóreo	NP
<i>Ouratea castaneifolia</i> (DC.) Engl.	folha-de-castanha	Ochnaceae	F3	Arbóreo	NP
<i>Parapiptadenia rigida</i> (Benth.) Brenan	angico-do-mato	Fabaceae	F2	Arbóreo	NP
<i>Pera glabrata</i> (Schott) Poepp. Ex Baill.	pimenteira	Peraceae	F1	Arbóreo	PI
<i>Piptadenia gonoacantha</i> (Mart.) J.F.Macbr.	pau-jacaré	Fabaceae	F2	Arbóreo	PI
<i>Senna macranthera</i> (DC. Ex Collad.) H.S. Irwin & Barneby	fedegoso	Fabaceae	F3	Arbóreo	PI
<i>Sorocea bonplandii</i> (Baill.) W.C.Burger et.al.	falsa-espinheira-santa	Moraceae	F2	Arbóreo	NP
<i>Stryphnodendron adstringens</i> (Mart.) Coville	barbatimão	Fabaceae	F1	Arbóreo	NP



Nome Científico	Nome Popular	Família	Fragmento	Hábito	GE
<i>Syagrus romanzoffiana</i> (Cham.) Glassman	jerivá	Arecaceae	F2/F3	Arbóreo	NP
<i>Tetrorchidium rubrivenium</i> Poepp.	baúna	Euphorbiaceae	F2	Arbóreo	NP
<i>Trichilia silvatica</i> C.DC.	catiguá	Meliaceae	F2/F3	Arbóreo	NP
<i>Vitex megapotamica</i> (Spreng.) Moldenke	tarumã	Lamiaceae	F3	Arbóreo	NP
<i>Zanthoxylum monogynum</i> A.St.-Hil.	mamica-de-porca	Rutaceae	F2	Arbóreo	NP
<i>Heteropsis salicifolia</i> Kunth		Araceae	F2	Liana	-
<i>Leandra</i> sp.		Melastomataceae	F2	Arbustivo	-
<i>Peltastes peltatus</i> (Vell.) Woodson	cipó-benção	Apocynaceae	F2	Liana	-
<i>Psychotria</i> sp.	cafézinho-roxo	Rubiaceae	F2/F3	Arbustivo	-
<i>Serjania</i> sp.		Sapindaceae	F2/F3	Liana	-
<i>Smilax</i> sp.		Smilacaceae	F2/F3	Liana	-
<i>Mikania</i> sp.	guaco	Asteraceae	F2	Liana	-
<i>Anemopaegma chamberlaynii</i> (Sims) Bureau & k.Schum.		Bignoniaceae	F2	Liana	-
<i>Amphilophium</i> sp.	cipó-pente-de-macaco	Bignoniaceae	F2	Liana	-
<i>Bauhinia</i> sp.	pata-de-vaca	Fabaceae	F2	Liana	-
<i>Olyra</i> sp.	capim-do-mato	Poaceae	F2	Herbáceo	-
<i>Myrcia</i> sp.2	guamirim	Myrtaceae	F3	Liana	-
<i>Myconia</i> sp.	pixirica	Melastomataceae	F1	Arbustivo	-
<i>Eugenia bimarginata</i> DC.	jambolão-do-campo	Myrtaceae	F1	Arbustivo	-
<i>Brachiaria</i> sp.	braquiaria	Poaceae	F1/F3	Herbáceo	-
<i>Vernonia</i> sp.	assa-peixe	Asteraceae	F1	Arbustivo	-



Anexo I – Mapa dos Remanescentes Amostrados