

**UNIVERSIDADE ESTADUAL DE PONTA GROSSA
PRÓ-REITORIA DE PESQUISA E PÓS-GRADUAÇÃO
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM GEOGRAFIA
DOUTORADO EM GEOGRAFIA**

MELISSA KOCH FERNANDES DE SOUZA NOGUEIRA

**ESTRUTURA E DISTRIBUIÇÃO ESPACIAL DAS FLORESTAS RIPÁRIAS
DO RIO PITANGUI, PARANÁ, BRASIL**

**PONTA GROSSA
2018**

**UNIVERSIDADE ESTADUAL DE PONTA GROSSA
PRÓ-REITORIA DE PESQUISA E PÓS-GRADUAÇÃO
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM GEOGRAFIA
DOUTORADO EM GEOGRAFIA**

MELISSA KOCH FERNANDES DE SOUZA NOGUEIRA

**ESTRUTURA E DISTRIBUIÇÃO ESPACIAL DAS FLORESTAS RIPÁRIAS
DO RIO PITANGUI, PARANÁ, BRASIL**

Tese apresentada como requisito de avaliação para a obtenção do título de Doutor em Geografia, pela Universidade Estadual de Ponta Grossa no Programa de Pós-Graduação em Geografia.

Orientadora: Profa. Dra. Rosemeri Segecin Moro
Co-orientador: Prof. Dr. Franklin Galvão

**PONTA GROSSA
2018**

N778

Nogueira, Melissa Koch Fernandes de Souza

Estrutura e distribuição espacial das florestas ripárias do Rio Pitangui, Parana, Brasil/ Melissa Koch Fernandes de Souza Nogueira. Ponta Grossa, 2018.

175 f.; il.

Tese (Doutorado em Geografia – Área de concentração – Geografia), Universidade Estadual de Ponta Grossa.

Orientadora: Profa. Dra. Rosemeri Segecin Moro

Coorientador: Prof. Dr. Franklin Galvão

1. Rio antecedente. 2. Pedoambiente ripário. 3. Floresta Ombrófila Mista Aluvial. 4. Fitossociologia. I. Moro, Rosemeri Segecin. II. Galvão, Franklin. III. Universidade Estadual de Ponta Grossa – Doutorado em Geografia. IV. T.

CDD : 595

TERMO DE APROVAÇÃO

MELISSA KOCH FERNANDES DE SOUZA NOGUEIRA

**“ESTRUTURA E DISTRIBUIÇÃO ESPACIAL DAS FLORESTAS RIPÁRIAS
DO RIO PITANGUI, PARANÁ, BRASIL”**

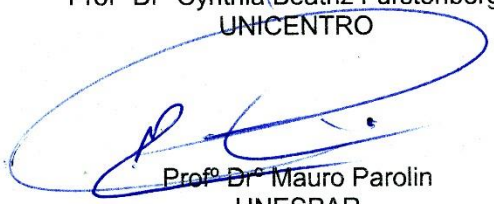
Tese aprovada como requisito parcial para obtenção do grau de Doutor no
Curso de Pós-Graduação em Geografia, Setor de Ciências Exatas e Naturais
da Universidade Estadual de Ponta Grossa, pela seguinte banca examinadora:



Profª Drª Rosemeri Segecin Moro/Orientadora
UEPG



Profª Drª Cynthia Beatriz Furstenberger
UNICENTRO



Profª Drª Mauro Parolin
UNESPAR



Profº Drº José Cândido Stevaux
UFMS



Profª Drª Maria Ligia Cassol Pinto
UEPG

Ponta Grossa, 13 de Setembro de 2018

A *Physis* ($\Phi\upsilon\sigma\iota\varsigma$) em sua melhor essência: o rio *Pitangui*.
A autora

Ao meu bem maior, minha família:
Alessandro Nogueira e Isadora Koch Nogueira,
aimer l'amour éternel
Dedico

AGRADECIMENTOS

Agradeço primeiramente a DEUS, minha fonte de serenidade e minha fortaleza.

Ao Curso de Pós-Graduação em Geografia da Universidade Estadual de Ponta Grossa, por permitir a realização desse trabalho; à Fundação Araucária e ao CNPq pelo financiamento que cobriu custos parciais do projeto; ao Departamento de Biologia Geral da Universidade Estadual de Ponta Grossa, no suporte junto as atividades docentes para que pudesse realizar esse trabalho.

À minha orientadora Profa. Dra. Rosemeri Segecin Moro, pela orientação, por sempre acreditar em mim, pela paciência, pelo auxílio, pelo incentivo e, acima de tudo, pela grande amizade e privilégio de poder conviver e trabalhar a seu lado há mais de 20 anos. Obrigada, sem você não conseguiria chegar até aqui.

Ao meu co-orientador Prof. Dr. Franklin Galvão, pelos ensinamentos transmitidos ao longo de muitos anos, pela confiança, incentivo e amizade.

À Profa. Dra. Maria Ligia Cassol Pinto e Profa. Dra. Silvia Meri Carvalho, pelas sugestões; ao Prof. Dr. Nicolas Floriani, pela ajuda com a coleta e caracterização morfológica dos solos.

Ao biólogo, Rodrigo Fernando Moro, meu melhor amigo, o que dizer de seu companheiro de trabalho de campo em 230 dias? Só posso dizer meu muito obrigada, sua força transmitida e seu carinho me ajudaram a manter o foco e a seguir em frente.

Aos colegas, biólogos, Jorge Iamull, Elisana Milan e Gabriela Teleginski Turra, pela ajuda nos trabalhos de campo, pela troca de experiências e agradável companhia; aos colegas da Pós-Graduação em Geografia, Marina, Marilaine, Solange, Luciane e Deyvis, pela convivência.

Aos funcionários do Herbário MBM (Curitiba/PR), pela ajuda na identificação do material vegetal coletado; aos funcionários e motoristas do Setor de Transporte da Universidade Estadual de Ponta Grossa (Setran), em especial ao Sr. Roberto, Sr. Lauro, Sr. Gilmar, Sr. Joel, pelo pronto atendimento.

Aos proprietários e/ou funcionários das estações amostrais onde foi realizado o estudo: Sr. Cide e Sra. Marilena Sepanski; Sr. Agostinho Nadal, Sr. Dorico e Sra. Elza; Empresa Sanepar; Sr. Richard Dijkstra; Sr. João Pedro Nadal; Sr. Bernardo Van Sent; Sr. Xexinho (*in memoriam*); Sra. Jovina e Sr. Roberto, muito obrigada por permitir o acesso aos locais e por acreditar na importância do trabalho.

Ao meu marido, Alessandro, companheiro há mais de duas décadas, ser especial, onde sempre encontro amor e apoio incondicional. Em tempos difíceis sempre está a meu lado, nunca me deixou desistir. Obrigado pela grande paciência, pela ajuda e por você existir.

À minha filha Isadora. Quando você chegou, secaram minhas lágrimas, meu coração voltou a bater e tudo voltou a ser colorido outra vez. Minha pequenina companheira, por você luto todos os dias.

Aos meus pais, Jorge Mayer Fernandes de Souza e Martha Elisa Koch Fernandes de Souza e aos meus irmãos, Karen Koch Fernandes de Souza e Frederico Koch Fernandes de Souza, exemplo de família, onde sempre encontro amor e um colo amigo.

À Sra. Rita Galvão Fernandes e Adriane Fernandes Stacheski, pela ajuda domiciliar e convivência de muitos anos.

A todos que, de forma direta ou indiretamente, contribuíram para que essa pesquisa pudesse ser realizada.

O meu voto de sincero agradecimento a todos!!

RESUMO

O rio Pitangui, de curso antecedente, é afluente da margem direita do rio Tibagi e percorre três municípios (Castro, Carambeí e Ponta Grossa) da região centro-leste do estado do Paraná. Embora todo o seu curso esteja submetido ao mesmo tipo climático, Cfb de *Köppen*, e mesma unidade fitogeográfica, Floresta Ombrófila Mista, a diferença altitudinal e distintas litotipias representadas pelo degrau topográfico da Escarpa Devoniana, e a consequente separação entre os Planaltos Paranaenses, determinam diferenças geo-morfo-hidro-pedológicas marcantes. Foram selecionadas dez estações amostrais ao longo do rio nos dois planaltos, e para cada estação foram: a) alocadas nove parcelas de 5 x 10 m dispostas em três linhas paralelas à margem do rio, onde foram mensurados e identificados todos os indivíduos com DAP ≥ 5 cm; b) foram instalados e mensurados três poços hídricos (1,20 cm x 5,0 cm) e c) realizadas análises químicas e físicas dos solos. Foi observado que a variação do nível do lençol freático e a composição dos solos são os principais fatores determinantes das variações florísticas e estruturais identificadas ao longo do curso do rio. No Primeiro Planalto Paranaense (PPP), o Ambiente Ripário 1, caracteriza-se por relevo plano sujeito a inundações permanentes ou periódicas, com vegetação hidrófila a higrófila sobre solos hidromórficos a semi-hidromórficos. As espécies mais importantes foram *Sebastiania commersoniana*, *Erythrina crista-galli*, *Symplocos uniflora* e *Sebastiania brasiliensis*. Ainda no PPP, o Ambiente Ripário 2, constitui área ecotonal com a Represa de Alagados, trata-se de um ambiente mais alçado, com vertente moderada pouco sujeito a inundações, com vegetação mesófila sobre solos não-hidromórficos, cuja espécie mais importante foi *Nectandra grandiflora*. No Segundo Planalto Paranaense (SPP), o Ambiente Ripário 3, representado por relevo plano a suave ondulado, com vegetação mesófila que se desenvolve sobre solos preferencialmente não-hidromórficos. As espécies mais importantes foram *Nectandra grandiflora* e *Eugenia uniflora*. Em todos os ambientes os solos são sempre ácidos, com elevado conteúdo de carbono total nas camadas superficiais e percolação de fósforo nas estações amostrais próximas a cultivos agrícolas. A distribuição dos grupos funcionais de espécies mesófilas, higrófilas e hidrófilas se revelou bom indicador da variação do nível freático. Na escala de paisagem percebe-se que os fenômenos multiescalares seguem subordinados, ou seja, a modelagem do substrato geológico determina a flutuação do freático e a formação e distribuição de solos, e esse por sua vez, determina a cobertura vegetal. Estudos integrados desse porte fornecem subsídios seguros para programas de restauração florestal em ambientes ripários.

Palavras-chave: Rio antecedente; pedoambiente ripário; Floresta Ombrófila Mista Aluvial; fitossociologia.

ABSTRACT

Pitangui is an antecedent river, a major right tributary of the Tibagi River, which crosses three municipalities along the East-Central region of the State of Paraná. Although being subjected to the same climate, Cfb of Köppen, and same phytogeographic unit, temperate forest, its altitudinal differences and distinct litotipies represented by the Devonian Escarpment topographic slope, and the consequent separation between the Paraná plateaus, determine remarkable geo-pedo-hydromorphological differences. It was observed that the groundwater level variation and the soil composition are the main drivers of floristic and structural variations among these riverine forests. On the First Plateau (PPP), the Riparian Environment #1 is characterized by relief plan subject to permanent or periodic flooding with hydrophyllous or hygrophilous vegetation over hydromorphic or semi-hydromorphic soils. The main species are *Sebastiania commersoniana*, *Erythrina crista-galli*, *Symplocos uniflora*, and *Sebastiania brasiliensis*. Yet in PPP, Riparian Environment #2 is an ecotonal area within Alagados Reservoir. This is a more elevated one, subject to few floodings, with mesophyllous vegetation on no-hydromorphic soils, which main specie is *Nectandra grandiflora*. On the Second Plateau (SPP), Riparian Environment #3 is characterized by relief plan to slightly undulating with mesophyllous vegetation on soils preferably non-hydromorphic. The main species are *Nectandra grandiflora* and *Eugenia uniflora*. In all environments soils are ever acid with high contents of total carbon in the surface layers, as well percolation of phosphorus next to agricultural crops areas. The functional groups distribution among mesophilous, higrophilous, and hidrophilous species were good indicators of the ground water level flutuation. On a landscape scale, multiescalar phenomena are subordinated, as geological modeling determine ground water levels as well soils origin and distribution. These one drives the vegetation settlement. Integrated studies like this provide insurance subsidies for forest restoration programs in riparian environments

Key words: Antecedent River; Riparian Pedomambients; Temperate Alluvial Forests; Phytosociology.

LISTA DE FIGURAS

Figura 1 - Perfil esquemático de Ambiente Ripário (paisagem ripária).	23
Figura 2 - Grupos funcionais de espécies hidrófilas, higrófilas e mesófilas e sua relação com a profundidade de lençol freático.	24
Figura 3 - Localização do rio Pitangui no estado do Paraná, Brasil.	29
Figura 4 - A: Valores de Temperatura Média Anual (°C) e B: Precipitação Média Anual (mm), no período compreendido entre ano de 2013 a 2017, em Ponta Grossa, PR.	31
Figura 5 - Geologia do rio Pitangui no estado do Paraná, Brasil.	32
Figura 6 - Hidrografia do rio Pitangui no estado do Paraná, Brasil.	35
Figura 7 - Solos da bacia hidrográfica do rio Pitangui no estado do Paraná, Brasil. .	36
Figura 8 - Vista parcial da captação de água pela empresa Sanepar no rio Pitangui no Segundo Planalto Paranaense.	39
Figura 9 - Localização das dez estações amostrais ao longo do curso do rio Pitangui, PR.	42
Figura 10 - Esquema da alocação das parcelas, instalação dos poços hídricos e pontos do levantamento de solos no ambiente ripário do rio Pitangui, PR.	44
Figura 11 - Esquema dos poços hídricos e sua instalação nas dez estações amostrais do rio Pitangui, PR.	46
Figura 12 - Variação da profundidade do nível do lençol freático nas dez estações amostrais, rio Pitangui, PR.	51
Figura 13 - Variação da cota fluviométrica (cm) na estação amostral 10 (Barra), rio Pitangui, PR.	54
Figura 14 - Autocorrelação espacial entre as concentrações de cálcio, carbono total e fósforo amostradas em todas as profundidades nas dez estações amostrais ao longo do rio Pitangui, PR.	55
Figura 15 - Comportamento do fósforo no solo nas dez estações amostrais ao longo do rio Pitangui, PR.	56
Figura 16 - Autocorrelação espacial entre as dez estações amostrais para variável dummy, rio Pitangui, PR.	57
Figura 17 - Curva de rarefação de espécies resultante do levantamento fitossociológico efetuado nas dez estações amostrais, rio Pitangui, PR.	58

Figura 18 - Curva espécie x área resultante do levantamento fitossociológico efetuado nas dez estações amostrais, rio Pitangui, PR.	58
Figura 19 - Localização da estação amostral 1 (Nascente), rio Pitangui, PR.	67
Figura 20 - Perfil transversal da estação amostral 1 (Nascente), rio Pitangui, PR.	67
Figura 21 - Aspecto do interior da estação amostral 1 (Nascente), rio Pitangui, PR.	70
Figura 22 - Localização da estação amostral 2 (Santa Rita), rio Pitangui, PR.	71
Figura 23 - Perfil transversal da estação amostral 2 (Santa Rita), rio Pitangui, PR.	71
Figura 24 - Aspecto da sedimentação marginal na estação amostral 2 (Santa Rita), rio Pitangui, PR.	74
Figura 25 - Aspecto do interior da estação amostral 2 (Santa Rita), rio Pitangui, PR.	74
Figura 26 - Localização da estação amostral 3 (Lago), rio Pitangui, PR.	75
Figura 27 - Perfil transversal da estação amostral 3 (Lago), rio Pitangui, PR.	76
Figura 28 - Aspecto do interior da estação amostral 3 (Lago), rio Pitangui, PR.	78
Figura 29 - Localização da estação amostral 4 (Boa Vista), rio Pitangui, PR.	79
Figura 30 - Perfil transversal da estação amostral 4 (Boa Vista), rio Pitangui, PR.	79
Figura 31 - Aspecto do interior da estação amostral 4 (Boa Vista), rio Pitangui, PR.	80
Figura 32 - Localização da estação amostral 5 (Ponte Preta), rio Pitangui, PR.	82
Figura 33 - Perfil transversal da estação amostral 5 (Ponte Preta), rio Pitangui, PR.	83
Figura 34 - Aspecto do interior da estação amostral 5 (Ponte Preta), rio Pitangui, PR.	84
Figura 35 - Localização da estação amostral 6 (Sanepar), rio Pitangui, PR.	86
Figura 36 - Perfil transversal da estação amostral 6 (Sanepar), rio Pitangui, PR.	86
Figura 37 – Aspecto do interior da estação amostral 6 (Sanepar), rio Pitangui, PR.	87
Figura 38 - Localização da estação amostral 7 (Frankanna), rio Pitangui, PR.	89
Figura 39 - Perfil transversal da estação amostral 7 (Frankanna), rio Pitangui, PR.	90
Figura 40 - Aspecto do interior da estação amostral 7 (Frankanna), rio Pitangui, PR.	91
Figura 41 - Localização da estação amostral 8 (Areão), rio Pitangui, PR.	92

Figura 42 - Perfil transversal da estação amostral 8 (Areão), rio Pitangui, PR.....	93
Figura 43 - Aspecto do interior da estação amostral 8 (Areão), rio Pitangui, PR.	94
Figura 44 - Localização da estação amostral 9 (Santa Cruz), rio Pitangui, PR.	95
Figura 45 - Perfil transversal da estação amostral 9 (Santa Cruz), rio Pitangui, PR.	96
Figura 46 - Aspecto do interior da estação amostral 9 (Santa Cruz), rio Pitangui, PR.	98
Figura 47 - Localização da estação amostral 10 (Barra), rio Pitangui, PR.	99
Figura 48 - Perfil transversal da estação amostral 10 (Barra), rio Pitangui, PR.	100
Figura 49 - Aspecto geral da estação amostral 10 (Barra), rio Pitangui, PR.	101
Figura 50 - Aspecto do interior da estação amostral 10 (Barra), rio Pitangui, PR. ...	102
Figura 51 - Análise de agrupamento da similaridade florística para as 10 estações amostrais, rio Pitangui, PR.....	106
Figura 52 - Componentes principais explicativos da distribuição dos parâmetros descritores das 10 estações amostrais, rio Pitangui, PR.	108
Figura 53 - Paisagem ripária na estação amostral 4 (Boa Vista) com três subunidades de paisagem distintas, rio Pitangui, PR.....	109
Figura 54 - Paisagem ripária na estação amostral 8 (Areão), com cinco subunidades de paisagem distintas, rio Pitangui, PR.....	109

LISTA DE QUADROS

Quadro 1 - Principais classes de solos encontradas no rio Pitangui no estado do Paraná, Brasil.....	37
---	----

LISTA DE TABELAS

Tabela 1- Localização das dez estações amostrais ao longo do rio Pitangui, PR.....	42
Tabela 2 - Caracterização geológica, geomorfológica e pedológica nas dez estações amostrais ao longo do rio Pitangui, PR.	49
Tabela 3 - Ocorrência de táxons no rio Pitangui, PR. (1) Nascente; (2) Santa Rita; (3) Lago; (4) Boa Vista; (5) Ponte Preta; (6) Sanepar; (7) Frankanna; (8) Areão; (9) Santa Cruz e (10) Barra.	62
Tabela 4 - Parâmetros fitossociológicos descritores da estrutura da vegetação arbórea-arbustiva da estação amostral 1 (Nascente), rio Pitangui, PR.	69
Tabela 5 - Parâmetros fitossociológicos descritores da estrutura da vegetação arbórea-arbustiva da estação amostral 2 (Santa Rita), rio Pitangui, PR.	73
Tabela 6 - Parâmetros fitossociológicos descritores da estrutura da vegetação arbórea-arbustiva da estação amostral 3 (Lago), rio Pitangui, PR.	77
Tabela 7 - Parâmetros fitossociológicos descritores da estrutura da vegetação arbórea-arbustiva da estação amostral 4 (Boa Vista), rio Pitangui, PR.	81
Tabela 8 - Parâmetros fitossociológicos descritores da estrutura da vegetação arbórea-arbustiva da estação amostral 5 (Ponte Preta), rio Pitangui, PR.	85
Tabela 9 - Parâmetros fitossociológicos descritores da estrutura da vegetação arbórea-arbustiva da estação amostral 6 (Sanepar), rio Pitangui, PR.	88
Tabela 10 - Parâmetros fitossociológicos descritores da estrutura da vegetação arbórea-arbustiva da estação amostral 7 (Frankanna), rio Pitangui, PR.	91
Tabela 11 - Parâmetros fitossociológicos descritores da estrutura da vegetação arbórea-arbustiva da estação amostral 8 (Areão), rio Pitangui, PR.	94
Tabela 12 - Parâmetros fitossociológicos descritores da estrutura da vegetação arbórea-arbustiva da estação amostral 9 (Santa Cruz), rio Pitangui, PR.	97
Tabela 13 - Parâmetros fitossociológicos descritores da estrutura da vegetação arbórea-arbustiva da estação amostral 10 (Barra), rio Pitangui, PR.	100
Tabela 14 - Parâmetros descritores dos Ambientes Ripários 1, 2 e 3, rio Pitangui, PR. Legenda: R: riqueza (número de espécies); Alt: altura média; Diâm.: diâmetro médio; IM: Índice de Morisita; J: equidade de Pielou; H': Índice de Shannon; C: Índice de Simpson e Solos: classes de solos predominantes.	103

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO	16
2 REVISÃO DE LITERATURA	19
2.1 PAISAGEM E ECOLOGIA DA PAISAGEM.....	19
2.2 AMBIENTE RIPÁRIO E FLORESTA RIPÁRIA.....	21
2.3 ENQUADRAMENTO TIPOLOGICO DA FLORESTA RIPÁRIA DO RIO PITANGUI	26
3 MATERIAL E MÉTODOS	29
3.1 CARACTERIZAÇÃO DA ÁREA DE ESTUDO.....	29
3.1.1 Localização	29
3.1.2 Clima.....	30
3.1.3 Geologia e Geomorfologia	31
3.1.4 Hidrografia	34
3.1.5 Solos.....	35
3.1.6 Uso da Terra.....	38
3.2 PROCEDIMENTO METODOLÓGICO.....	40
3.2.1 Base cartográfica e seleção das áreas estudadas	40
3.2.2 Levantamento fitossociológico.....	43
3.2.3 Levantamento do nível do lençol freático e hipsométrico do terreno	45
3.2.4 Levantamento de solos.....	47
3.2.5 Tratamento estatístico	47
4 RESULTADOS E DISCUSSÃO	49
4.1 ASPECTOS GEO-MORFO-HIDRO-PEDOLÓGICOS.....	49
4.2 ASPECTOS DE VEGETAÇÃO	57
4.2.1 Composição florística.....	57
4.2.2 Relação entre aspectos de vegetação e geo-morfo-hidro-pedológicos.	66
5 CONCLUSÕES	110
REFERÊNCIAS.....	112
APÊNDICES	123

1 INTRODUÇÃO

Nos estudos da compartimentalização dos cursos de grandes rios no estado do Paraná, como o Iguaçu (CURCIO et al., 2007) e o Tibagi (CURCIO et al., 2009), aborda-se a questão da caracterização dos ambientes ripários em termos de pedoambientes, determinados pela interação temporal entre substrato geológico, perfis pedológicos, processos geomorfológicos e hidrológicos, resultando em feições geomorfológicas ripárias e ocupação vegetacional específicas (GUERRA; CUNHA, 2010). No entanto, ainda não se pesquisou a compartimentalização da paisagem ripária dos rios que preexistiam à atual configuração da Escarpa Devoniana, e que mantiveram seu curso original, mesmo com as alterações no relevo (GROTZINGER; JORDAN, 2013).

O estado do Paraná possui um relevo diferenciado em relação ao estados vizinhos, apresentando de forma geral um decaimento altitudinal a partir da borda oriental dos planaltos no sentido da calha do rio Paraná, ao oeste do estado. Por isso, a maior parte da rede hidrográfica do interior é antecedente, isto é, formada antes do reativamento mesozóico que ocasionou a elevação dos planaltos (MELO; GUIMARÃES; SANTANA, 2010). Assim, também a paisagem do rio Pitangui de curso antecedente, com nascente e curso meandrante no Primeiro Planalto Paranaense, adentra o Segundo Planalto Paranaense através de sumidouros e cânions pelo ressalto topográfico da Escarpa Devoniana e atinge sua foz no rio Tibagi (MELO; GUIMARÃES; SANTANA, 2010).

O rio Pitangui é utilizado na totalidade da captação de água para o abastecimento da população do município de Ponta Grossa, PR: onde cerca de um terço (38%) provém da Represa de Alagados, formada pelo represamento dos rios Pitangui e Jotuva, e a maior parte (62%) é captada à jusante desse ponto, anterior a confluência do rio Pitangui com o rio Verde, já em perímetro urbano. Além disso, seu volume de água proporciona o aproveitamento energético através das Usinas São Jorge e Pitangui, pertencentes a Companhia Paranaense de Energia – COPEL (UEPG/NUCLEAM, 2002).

A região é considerada de Alta a Muito Alta e de Extrema Importância Biológica para diversos grupos considerados (flora, invertebrados, peixes, mamíferos, répteis, anfíbios e aves) no diagnóstico de áreas prioritárias para a conservação de

Biomass Brasileiros (MMA/SBF, 2002), reconhecidas pelo Governo Federal no Decreto 5092/2004 e na Portaria MMA 09/2007. Parte da bacia hidrográfica do rio Pitangui está inserida em duas importantes Unidades de Conservação: a Área de Preservação Ambiental (APA) da Escarpa Devoniana, com área de 392.363,38 ha (PARANÁ, 1992), e o Parque Nacional (PARNA) dos Campos Gerais, uma unidade de conservação federal, com uma área aproximada de 21.288 ha (BRASIL, 2006).

O estado do Paraná também apresenta uma diversidade fitogeográfica expressiva, com vários tipos de florestas que ocorrem entremeadas por formações herbáceo-arbustivas, determinadas pelas variáveis climáticas, geomorfológicas e pedológicas (RODERJAN et al., 2002). Uma de suas unidades fitogeográficas, a Floresta Ombrófila Mista, conhecida como floresta com araucária, dominava as paisagens do sul do Brasil até o início do século XX, recobrando parte do Planalto Meridional, ocupando uma área aproximada de 200 mil km² e cerca de 40% da superfície do estado (KOCH; CORREA, 2002). Entretanto, estima-se que restem apenas cerca de 0,8% dessa unidade fitogeográfica no estado (FUPEF, 2001) e, dentro desse contexto, insere-se a floresta ripária, também retirada em grande parte, ocasionando erosão nos solos, danos à hidrologia e perda da biodiversidade.

Em que pesem esses atributos, essa pesquisa foi motivada pela constatação da quase inexistência de dados a respeito de como as florestas ripárias de rios antecedentes, como o rio Pitangui, se comportam a medida que o curso escava seu leito e atravessa macropaisagens em escala regional.

Portanto, através das características geológicas e geomorfológicas, da observação da composição florística e da descrição da estrutura fitossociológica do componente arbóreo-arbustivo, da mensuração da profundidade e variação do nível do lençol freático, e da caracterização das unidades pedológicas, busca-se espacializar a ocupação da floresta ripária ao longo do curso do rio Pitangui, gerando subsídios para possíveis programas de restauração florestal desse ambiente ripário e outros similares, adjacentes.

Trabalhar-se-á com a hipótese de que existem diferenças na composição florística, na estrutura e na distribuição espacial do componente arbóreo-arbustivo das florestas ripárias ao longo do curso do rio Pitangui, entre o Primeiro e o Segundo Planalto Paranaense, em função das características geológicas, geomorfológicas, hidrológicas e pedológicas verificadas.

Esse trabalho propõe-se a responder às seguintes questões, em se tratando do ambiente ripário do rio Pitangui:

- i – solos hidromórficos representam redução na diversidade florística quando comparados a solos não-hidromórficos?
- ii – solos hidromórficos e solos não-hidromórficos determinam algum caráter de monodominância específica?
- iii – variações do nível do lençol freático seriam suficientes para justificar alterações florísticas e estruturais?
- iv – existem diferenças florísticas e estruturais entre o Primeiro Planalto Paranaense e o Segundo Planalto Paranaense?

Portanto, com o objetivo geral de analisar as alterações da composição florística, da estrutura e da distribuição espacial do componente arbóreo-arbustivo das florestas ripárias do rio Pitangui, distribuídas ao longo do Primeiro e Segundo Planaltos Paranaenses, em função das características geológicas, geomorfológicas, hidrológicas e pedológicas presentes, são propostos os seguintes objetivos específicos:

- Caracterizar em termos geológicos e geomorfológicos os fragmentos do curso do rio Pitangui nos dois compartimentos planálticos.
- Levantar a composição florística e a estrutura fitossociológica do componente arbóreo-arbustivo de fragmentos representativos de floresta ripária no rio Pitangui.
- Mensurar a profundidade e a variação sazonal do nível de lençol freático nesses fragmentos.
- Caracterizar as unidades pedológicas presentes nos fragmentos sob análise em termos físicos, químicos e estrutural.
- Relacionar a florística e a estrutura fitossociológica aos dados geo-morfo-hidro-pedológicos amostrados ao longo do rio Pitangui.

2 REVISÃO DE LITERATURA

2.1 PAISAGEM E ECOLOGIA DA PAISAGEM

Historicamente, a representação do termo paisagem foi sendo moldada com as mudanças vividas pelas diferentes sociedades, constituindo-se em territórios de cada período com a impressão da cultura, da arte, da literatura e da ciência (CARVALHO; CAVICCHIOLI; CUNHA, 2002).

Etimologicamente, o vocábulo *paisagem* nas línguas latinas deriva do termo latim *pagus*, que significa país, no sentido de lugar e território; existem outras formas de escritas, como *paisaje* em espanhol e *paysage* ou *pays* em francês. Nas línguas germânicas apresentam o termo *land*, que significa terra ocupada, assim paisagem é conhecida em alemão como *landschaft*, em inglês como *landscape* e em holandês como *landschap* (PASSOS, 2008). As designações *land* possuem conotação espacial da paisagem (BRITTO; FERREIRA, 2011). Em língua portuguesa, o conceito de paisagem refere-se ao “espaço ou extensão de território que se capta num lance de vista” (CARVALHO; CAVICCHIOLI; CUNHA, 2002, p. 311), sendo tudo aquilo que é observável aos olhos humanos, compreendendo, então, vários componentes em uma superfície (MENDONÇA, 1997).

Maximiano (2004, p. 85) afirma que “em praticamente todas as civilizações, o conceito de paisagem, tanto nas artes como na aplicação em jardins, foi até quase o século XX um assunto debatido por poucos”. Foi apenas no início do século XIX que o naturalista geógrafo alemão Alexandre Von Humboldt (1769-1859) empregou o termo paisagem com cunho científico (VITTE, SILVEIRA, 2010). Assim, o termo paisagem é utilizado e difundido na Ciência Geográfica a partir dos conceitos de Humboldt (CARVALHO; CAVICCHIOLI; CUNHA, 2002), envolvendo a complexidade, onde a base dos trabalhos foi a descrição das estruturas naturais. A vegetação surge como elemento integrador entre as variáveis climáticas e morfológicas, sendo essencial na compreensão da paisagem (VITTE; SILVEIRA, 2010; BRITTO; FERREIRA, 2011).

Apesar de estar presente na arte e nas ciências naturais, foi na ciência geográfica que o conceito de paisagem transformou-se em um eixo da teoria da investigação (TROLL, 1950). Como uma importante categoria de análise da Geografia, possui diferentes abordagens que dependem das perspectivas de análise

e das diferenças discursivas entre os geógrafos (BRITTO; FERREIRA, 2011; MACIEL; LIMA, 2011).

Para Bertrand (2004) e Forman e Gordon (1986), paisagem é uma porção do espaço, composta por elementos heterogêneos interativos - os agentes físicos, biológicos e antrópicos - fazendo da paisagem um conjunto de padrões em contínua evolução. Ab'Saber chama a atenção para a temporalidade da paisagem como resultado de uma relação entre processos passados e atuais (BRITTO; FERREIRA, 2011).

Cavalcanti (2014, p. 13), sobre as interações entre os processos geoecológicos, lembra o surgimento de “um arranjo espacial único, com implicações geomorfológicas, pedológicas e ecológicas particulares” e, portanto, em paisagem é possível identificar uma unidade geoecológica advinda de interações dos processos tectônicos, geomorfológicos, climáticos, hidrológico, biogeográfico e culturais.

O biogeógrafo alemão Carl Troll, em 1945, para designar paisagens cada vez menores, ou seja, os pequenos espaços de uma paisagem geográfica, empregou a denominação ecótopo, similar ao biótopo utilizado pelos biólogos. No ecótopo busca-se a interação dos diferentes elementos da paisagem, como o clima, a vegetação e o solo (TROLL, 1950), desenhando dessa maneira o futuro conceito de geossistema (PASSOS, 2008).

Dessa forma, propondo a criação de uma nova ciência, Troll introduziu o termo *Landschaftsökologie*, que se traduz por Ecologia da Paisagem. Na visão de Troll a paisagem representa um “conjunto de relações ecológicas, principalmente em seus fatores físicos, organizada em ecótopos introduzindo dessa forma um olhar sistêmico das unidades geográficas” (SCHIER, 2003). Para Troll (1971), a Ecologia da Paisagem trata do contexto espacial e da heterogeneidade do espaço habitado pelo homem. Corroborando Troll, Metzger (2001) afirma que a Ecologia da Paisagem trata de forma holística as relações da biota com o meio, incluindo aí o homem.

Metzger (2001) alerta que o mosaico heterogêneo formado por unidades interativas de paisagem é relativo ao observador e à escala de observação e, em parte devido a isso, a Ecologia da Paisagem apresenta duas abordagens distintas: a geográfica, centrada no observador humano, e a ecológica, centrada na ótica de uma espécie ou grupo de espécies em particular.

Nessa tese optou-se pela abordagem ecológica porque, como se verá, a ênfase da pesquisa se dá sobre as relações atuais entre as espécies arbóreas dentro

de uma comunidade ripária e suas características ambientais, na qual a ação antrópica atual ou passada foi desconsiderada.

A abordagem ecológica foi desenvolvida na década de 1980 por biogeógrafos e ecólogos americanos, inicialmente influenciada pela ecologia de ecossistemas, pela modelagem e análise espacial, onde, segundo Metzger (2001, p. 3): “dá-se maior ênfase às paisagens naturais ou a unidades naturais da paisagem, à aplicação de conceitos da ecologia de paisagens para a conservação da diversidade biológica e ao manejo de recursos naturais”.

Nos estudos em Ecologia da Paisagem prioriza-se a heterogeneidade espacial, ou seja, as relações horizontais, enquanto no estudo do ecossistema ocupa-se das relações verticais, ou seja, as interações entre uma dada comunidade e o sistema abiótico, num meio mais homogêneo (METZGER, 2001; MOURA; SIMÕES, 2010). No entanto, para Cavallini, Nordi e Pires (2004), na Ecologia de Paisagem o enfoque da análise ambiental está voltado, além do enfoque clássico de análise do padrão de distribuição dos elementos no espaço, também aos fluxos de matéria e energia e as alterações da paisagem ao longo do tempo, auxiliado pelas novas tecnologias de análise geográfica e de mapeamento. Enfim, para esses autores, a Ecologia da Paisagem pode ser entendida como o estudo das relações físico-biológicas que governam as diferentes unidades espaciais de uma dada região, tanto vertical (dentro da unidade) como horizontalmente (entre as unidades).

2.2 AMBIENTE RIPÁRIO E FLORESTA RIPÁRIA

A Geomorfologia procura entender as formas e os processos de relevo, observando também sua importância no contexto local, regional ou até mesmo global. A Geomorfologia Fluvial (do latim *fluvius* - rio) estuda a ação da água corrente canalizada que, pela força da gravidade, modela a Terra, em conjunto com o estudo do relevo resultante (MARQUES, 2013; PETERSEN; SACK; GABLER, 2014). Dessa maneira, as formas existentes no ambiente ripário, como o canal fluvial ou a planície de inundação, foram produzidas pela ação de um ou vários processos, moldadas em um intervalo de tempo.

Os principais processos fluviais que ocorrem no ambiente ripário são: a) erosão do substrato (corrosão, corrasão e cavitação); b) transporte de água e de sedimentos (solução, suspensão e saltação) e c) deposição de sedimentos

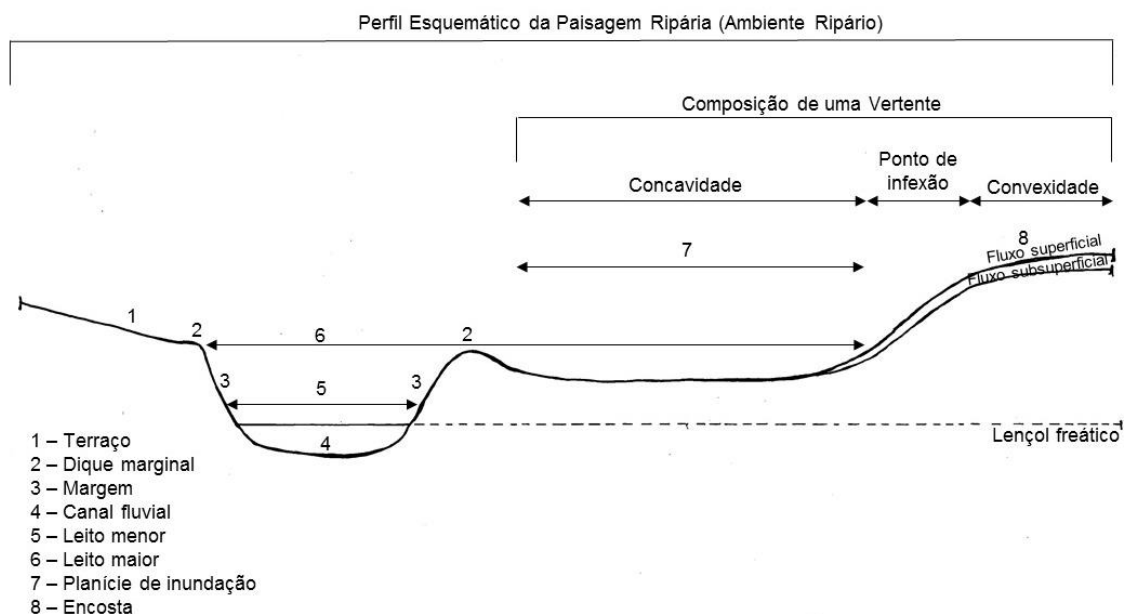
(competência e capacidade fluvial), e que podem de forma direta ou indireta alterar suas formas de relevo (CUNHA, 2013; CHRISTOFOLETTI, 1980).

Para Christofolletti (1981 e 2017), a forma mais comum de sedimentação fluvial é a planície de inundação (composta por sedimento aluvial), sendo essa a área do ambiente ripário composta por sedimentos aluviais provenientes do transbordamento periódico das águas fluviais por sobre as margens. Stevaux e Lattrubesse (2017) complementam que planícies de inundação são as áreas que apresentam uma superfície plana, adjacentes ao canal fluvial, inundadas pelo menos parcialmente pelas cheias ordinárias e que mantem relações hidrológicas, sedimentológicas e ecológicas com a dinâmica fluvial, onde possuem diferentes subambientes, como os diques marginais e a bacia de inundação. Enquanto o termo planície aluvial refere-se à área formada pelo canal fluvial e sua planície de inundação, o termo vale aluvial refere-se a planície aluvial e aos terraços.

A modelagem das feições geomórficas ocorre, sobretudo, nas épocas de cheias quando os elementos arenosos mais grosseiros são depositados (CHRISTOFOLETTI, 2017; IBGE, 2012). O alçamento das margens responde por regimes hídricos de solos muito diferentes e também sofre influência da vegetação que os coloniza e auxilia em sua estabilização. A conformação desses diques e seus alçamentos possibilitam gêneses de solos distintas, desde hidromórficos, semi-hidromórficos a não hidromórficos, proporcionando um mosaico pedológico muito rico, cujas diferenças no regime de saturação hídrica ocasiona novas condições para ocupação seletiva das espécies (CURCIO, 2006).

A forma do canal é uma resposta do ajustamento dos débitos dos fluxos que atravessam por uma determinada seção transversal, resultante da força de degradação erosiva do entalhamento e pelos processos de deposição agradacionais que assentam materiais no leito e nas margens do rio (CHRISTOFLETTI, 2017). Embora processos erosivos e de deposição de sedimentação influenciem na fisionomia de um canal de maneira escultural, em algumas regiões o controle estrutural também é expressivo. Mas em um contexto mais amplo, tem-se o ambiente ripário (Fig. 1), também denominado paisagem ou zona ripária de acordo com o enfoque de estudo. Esse compreende as áreas ecotonais entre os ecossistemas terrestre e o aquático, nem sempre podendo ser claramente delineadas (GREGORY et al., 1991).

Figura 1 - Perfil esquemático de Ambiente Ripário (paisagem ripária).



Fonte: Adaptado de Lima e Zakia (2000); Novo (2008); Torres, Marques Neto e Menezes (2012); Cunha (2013) e Christofolletti (2017).

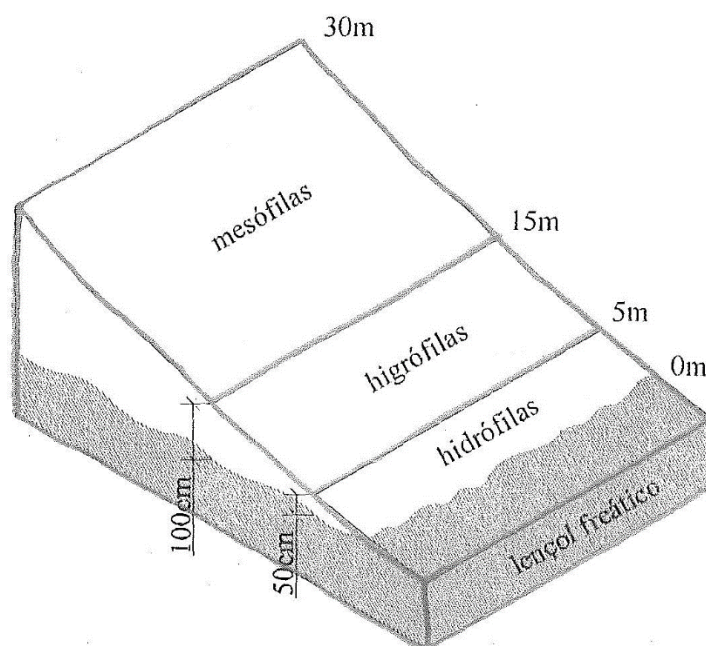
No ambiente ripário existe uma inter-relação de causa e efeito entre a encosta e o vale aluvial, resultante da interação entre clima, que controla a quantidade e a distribuição da precipitação, e o substrato geológico, que controla o gradiente, a composição e a textura do material para o canal fluvial (GUERRA; CUNHA, 2010; CORRADINI; FACHINI; STEVAUX, 2006), tendo como variáveis dependentes a cobertura vegetal, a quantidade de solo erodido e o regime hidrológico do rio. Assim, somando a isso tem-se, para Souza e Fernandes (1996), também a vegetação e a fauna, que coexistem em permanente dinâmica, interagindo e respondendo às interferências naturais e às intervenções antrópicas.

Para Corradini, Stevaux e Fachini (2008), a geomorfologia da planície aluvial representa importante papel na constituição da vegetação e Gregory et al. (1991) lembram que as florestas ripárias apresentam distribuição e composição que refletem a variação do pulso de inundações, das propriedades dos solos e da topografia dos vales. Para Curcio (2006), as formas deposicionais constituem feições geomórficas em planos de superfícies altimétricas distintas e, portanto, devem apresentar

diferenças pedológicas e hidrológicas em níveis distintos, que por sua vez podem determinar diferenças na cobertura vegetal.

Segundo proposto por Curcio et al. (2007), as espécies arbóreo-arbustivas se adaptam a três tipos principais de segmentos delineados pelo nível de lençol freático, os quais constituiriam os seguintes grupos funcionais: a) hidrófilas (HD), espécies botânicas que apresentam desenvolvimento normal sobre solos hidromórficos (SH) - classe de solos imperfeitamente drenados, mal a muito mal drenados; b) higrófilas (HG), espécies botânicas que apresentam desenvolvimento normal sobre solos semi-hidromórficos (SSH) - classe de solos moderadamente drenados; e c) mesófilas (ME), espécies botânicas que apresentam desenvolvimento normal sobre solos não-hidromórficos (SNH) - classes de solos bem a excessivamente drenados (Fig. 2).

Figura 2 - Grupos funcionais de espécies hidrófilas, higrófilas e mesófilas e sua relação com a profundidade de lençol freático.



Fonte: Curcio et. al. (2007).

A floresta ripária compreende, em um sentido amplo, não só as planícies de inundação mas também áreas de ambiente ripário mais alçadas, formadas na beira do rio pela dinâmica sedimentária durante os transbordamentos. Para Curcio et al. (2009), ao longo do curso do rio Tibagi, bacia que abriga o rio Pitanguí, foram identificados em barra de meandro atual e interbarra o predomínio de espécies

hidrófilas, enquanto que em barras de meandro subatual, alçadas, foram encontradas predominantemente espécies higrófilas e mesófilas.

Assim, as florestas ripárias ocupam áreas intensamente dinâmicas da paisagem, tanto em termos hidrológicos quanto ecológicos e geomorfológicos, onde a florística e a estrutura fitossociológica se modificam em resposta a esses componentes (LIMA; ZAKIA, 2000; MORO, 2010). Barddal (2006), ao analisar a influência da saturação hídrica na distribuição de oito espécies arbóreas do rio Iguaçu, pode constatar que a saturação hídrica do ambiente influencia na distribuição das espécies nas planícies analisadas e que, em linhas gerais, em maior ou menor grau a hidromorfia das feições estudadas seleciona as espécies melhores adaptadas. Embora essas florestas sejam restritas paisagisticamente, apresentam grande complexidade florística e alguns trabalhos discutem a diversidade florística atrelada a diferentes fatores.

O ambiente ripário, segundo Lima e Zakia (2006), desempenha um dos papéis ambientais mais importantes, atuando na manutenção dos recursos hídricos, tanto em termos de vazão quanto de qualidade da água, assim como do ecossistema aquático, onde a integridade desse ambiente constitui fator importante para a estabilidade da bacia como unidade geoecológica de paisagem.

Portanto florestas ripárias apresentam fundamental importância para o equilíbrio do ecossistema. Pela interação direta com o ecossistema aquático e como corredor ecológico, relacionam-se com a estabilidade dos ambientes ripários exercendo funções hidrológicas importantes, como dissipação da energia do escoamento superficial, controle de sedimentação e estabilidade das margens, equilíbrio térmico das águas, ciclagem de nutrientes, contribuindo para a quantidade e qualidade da água (WIEDMANN; DORNELLES, 1999; BARBOSA, 1999; LIMA; ZAKIA, 2000; LIMA; ZAKIA, 2006; MACHADO; TORRES, 2013; STEVAUX, CORRADINI; AQUINO, 2013).

Impactos que causem a fragmentação da cobertura da vegetação incidem em redução na biodiversidade, na degradação e erosão dos solos e, conseqüentemente, no assoreamento dos rios, comprometendo dessa forma o recurso hídrico. Isso deve-se, em geral, ao histórico de uso e de ocupação de uma dada região, relacionado ao modelo econômico alicerçado na intensa exploração dos recursos naturais (SILVA, 2002).

A floresta ripária, enquadrada como Área de Preservação Permanente (APP) segundo a Lei Federal 12.561, de 25 de maio de 2012 (Código Florestal Brasileiro) tem a função de preservar os recursos hídricos, a paisagem, a estabilidade geológica e a biodiversidade, ser facilitadora do fluxo gênico da fauna e da flora, proteger o solo e assegurar o bem-estar das populações humanas (BRASIL, 2012).

A crescente preocupação com a manutenção e preservação desses ambientes reflete-se no aumento do número de pesquisas em áreas ribeirinhas no Brasil, sendo que a recuperação e conservação das florestas ripárias devem ser as principais ações nos trabalhos de gerenciamento de uma bacia hidrográfica (CARMO; MORO; NOGUEIRA, 2007). Nesse sentido, sendo a bacia hidrográfica reconhecidamente uma unidade de análise na Geografia, o estudo dos elementos que compõem o ambiente ripário pode promover a avaliação do sistema fluvial e sua qualidade (BOTELHO; SILVA, 2007).

Numa escala de detalhe da totalidade do ambiente ripário no rio Pitangui, no Primeiro Planalto Paranaense, Pereira e Moro (2012) estimaram que o rio Pitangui possui 86% de vegetação hidrófila e 14% de vegetação higrófila. Enquanto que, na região da Escarpa Devoniana, Pereira et al. (2013) não verificaram qualquer ambiente ripário inundável. No Segundo Planalto Paranaense, Lima (2014), definiu apenas 9,5% do curso do rio como sendo ocupado por vegetação hidrófila, e cerca de 23% com vegetação mesófila, sem terem sido constadas quaisquer áreas com vegetação higrófila nesse compartimento geomorfológico.

2.3 ENQUADRAMENTO TIPOLOGICO DA FLORESTA RIPÁRIA DO RIO PITANGUI

A floresta com araucária dominava as paisagens do Sul do Brasil, até o início do século XX, onde *Araucaria angustifolia* (Bertol.) Kuntze (pinheiro-do Paraná) é o elemento marcante dessa formação fitogeográfica (CARMO; MORO; NOGUEIRA, 2007).

Desde o século XIX, com a ocupação dos imigrantes, principalmente europeus, no estado do Paraná grande parte das florestas deram espaço aos assentamentos agrários e núcleos urbanos. Com o passar do tempo as vilas se tornaram cidades e a pressão sob as florestas aumentou. Aos ciclos econômicos extrativistas da erva-mate e da madeira sucedeu a grande expansão da produção

agrícola, pecuária e a silvicultura com espécies exóticas (KOCH; CORREA, 2002; OLIVEIRA et al., 2003; GANADE; ZANINI, 2009).

Na região dos Campos Gerais, a formação florestal corresponde a cerca de 22% de sua área, com diferentes tipologias e estágios de sucessão, distribuindo-se, principalmente, ao longo das encostas, depressões, rios e nascentes (RAMOS et al., 2007; CARMO; MORO; NOGUEIRA, 2007).

Veloso et al. (1991) enquadram a floresta com araucária na tipologia de Floresta Ombrófila Mista (FOM) e, de acordo com a classificação da vegetação brasileira do (IBGE, 2012), na região do rio Pitangui, no Primeiro Planalto Paranaense, a vegetação pertence à região fitogeográfica da Floresta Ombrófila Mista (FOM), enquanto na parte oriental do Segundo Planalto Paranaense está incluída na região fitogeográfica da Estepe Gramíneo-Lenhosa (SGL), com a floresta com araucária inserida na forma de mosaico. A formação vegetacional que prevalece ao longo das margens do rio Pitangui é a Floresta Ombrófila Mista Aluvial (FOMA), na forma de floresta ciliar ou de galeria, mas aqui designadas como floresta ripária, uma vez que áreas não aluviais também estão envolvidas.

Nas florestas ripárias regionais, onde apresenta-se um maior grau de hidromorfismo, *Sebastiania commersoniana* (Baill) L. B. Smith & R. J. Downs (branquilho) é a espécie associada mais importante; em locais com menor grau de hidromorfia, *Araucaria angustifolia* (O. Kuntze) Bertol tem maior participação na fisionomia (RODERJAN et al., 2002; IBGE, 2012). No dossel da floresta observa-se também a ocorrência de *Lithraea molleoides* (Vell.) Engl., *Ocotea porosa* (Nees & Mart.) Barroso, *Cinnamomum sellowianum* (Nees & Mart.) Kostern, *Schinus terebinthifolius* Raddi, *Allophylus edulis* (A.St.-Hil. A.Juss. & Cambess.) Radlk., *Blepharocalyx salicifolius* (Kunth) O. Berg, *Vitex megapotamica* (Spreng.), *Ocotea pulchella* (Nees & Mart.) Mez, *Nectandra grandiflora* Nees & Mart., *Matayba elaeagnoides* Radlk. e *Casearia obliqua* Spreng. No subdossel as espécies que se destacam são *Calypttranthes concinna* DC., *Myrcia splendens* DC., *Myrcia multiflora* (Lam.) DC., *Myrciaria delicatula* (DC.) O. Berg, *Myrcia breviramis* (O. Berg) D. Legrand, *Myrciaria tenella* (DC.) O. Berg, *Myrciaria delicatula* (DC.) O. Berg, *Myrceugenia euosma* (O. Berg) D. Legrand, *Ilex dumosa* Reissek, *Ilex theezans* Mart. e *Daphnopsis racemosa* Griseb. As famílias botânicas de destaque dessa formação são Euphorbiaceae, Myrtaceae, Lauraceae, Sapindaceae e Fabaceae (RODERJAN

et al., 2002; OLIVEIRA et al., 2003; MORO; SCHMITT; DIEDRICHS, 2001; CARMO; MORO; NOGUEIRA, 2007).

Para a bacia do Tibagi, Dias, Vieira e Paiva (2002) e Vieira et al. (1995) identificaram em ambiente de encosta as famílias Myrtaceae, Fabaceae e Solanaceae como as mais expressivas, e as espécies com maior valor de VI foram *Sebastiania commersoniana* e *Actinostemon concolor* - as mesmas espécies foram consideradas as mais importantes para Oliveira et al. (2003), no rio Quebra Perna.

Para Moro, Schmitt e Diedrichs (2001), num ambiente de planície de inundação no rio Cara-Cará em Ponta Grossa (PR), as famílias botânicas consideradas mais importantes foram Lauraceae, Myrtaceae e Solanaceae.

Iurk et al. (2009), também para planície de inundação no rio Iguaçu, no município de Palmeira (PR), além *Sebastiania commersoniana* destacaram as famílias Myrtaceae, Asteraceae e Solanaceae.

Localmente, Carmo et al. (2010) identificaram ao longo do rio Pitangui 234 espécies de angiospermas, onde as famílias botânicas mais representativas, em todas as geomorfias, foram Asteraceae, Fabaceae, Melastomataceae e Myrtaceae.

Moro (2011), no rio Jotuva, afluente do Pitangui no Primeiro Planalto, ao estudar a regeneração natural da vegetação mesófila e higrófila observou como famílias botânicas mais importantes Myrtaceae, Euphorbiaceae, Salicaceae e Rubiaceae. Dessas, Milan (2011) observou que Euphorbiaceae e Myrtaceae foram recrutadas no estrato arbóreo higrófilo, sendo *Sebastiania commersoniana* a espécie com maior valor de VI. No recrutamento do estrato arbóreo mesófilo, as famílias de maior riqueza de espécies foram Myrtaceae, Lauraceae, Rubiaceae e Aquifoliaceae e *Sebastiania commersoniana* obteve o maior VI (MIODUSKI, 2011).

Moro et al. (1996), analisando a vegetação higrófila da bacia do rio São Jorge, afluente do rio Pitangui na Escarpa Devoniana, determinaram como características as espécies *Sebastiania commersoniana* e *Casearia lasiophylla*.

Carmo et al. (2014), em levantamento das espécies higrófilas no rio São João, afluente do Pitangui no Segundo Planalto, identificaram como espécies mais frequentes *Sebastiania commersoniana* e *Calyptanthus concinna*.

3 MATERIAL E MÉTODOS

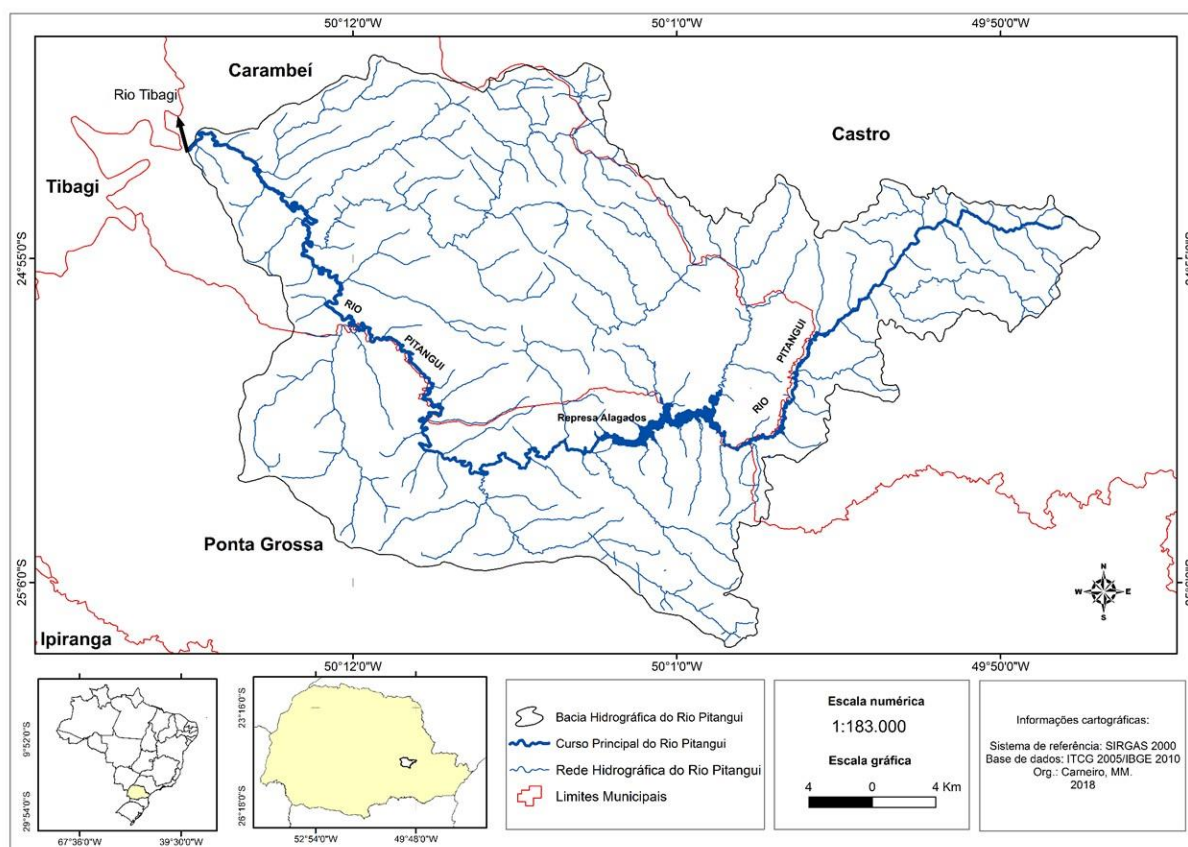
Para responder aos objetivos propostos na pesquisa, as atividades foram desenvolvidas em gabinete, em campo e em laboratórios específicos (Herbário e Solos).

3.1 CARACTERIZAÇÃO DA ÁREA DE ESTUDO

3.1.1 Localização

A bacia hidrográfica do rio Pitangui (Fig. 3) situa-se entre as latitudes $25^{\circ}07'38''$ e $25^{\circ}49'06''$ S e as longitudes $49^{\circ}46'40''$ e $50^{\circ}17'38''$ W, compreendendo uma área de 927,3 km² em parte dos municípios de Ponta Grossa, Carambeí e Castro no estado do Paraná (MELO; GUIMARÃES; SANTANA, 2010).

Figura 3 - Localização do rio Pitangui no estado do Paraná, Brasil.



Fonte: a autora.

O rio Pitangui é um rio antigo cujo o traçado de leste para o oeste é anterior aos processos que geraram o relevo atual pela erosão diferencial que sucedeu os soerguimentos da crosta terrestre do Arco de Ponta Grossa, por isso é classificado como antecedente. Tem sua nascente na unidade morfológica morfoescultural Primeiro Planalto Paranaense (PPP), transpõe a Escarpa Devoniana (ED) (existe a controversa dessa denominação, no entanto optou-se por mantê-la devido sua consagração no meio científico) através de pequenos *cânions* e adentra assim na outra unidade morfológica morfoescultural Segundo Planalto Paranaense (SPP) (MELO; GUIMARÃES; SANTANA, 2010; MINEROPAR, 2006).

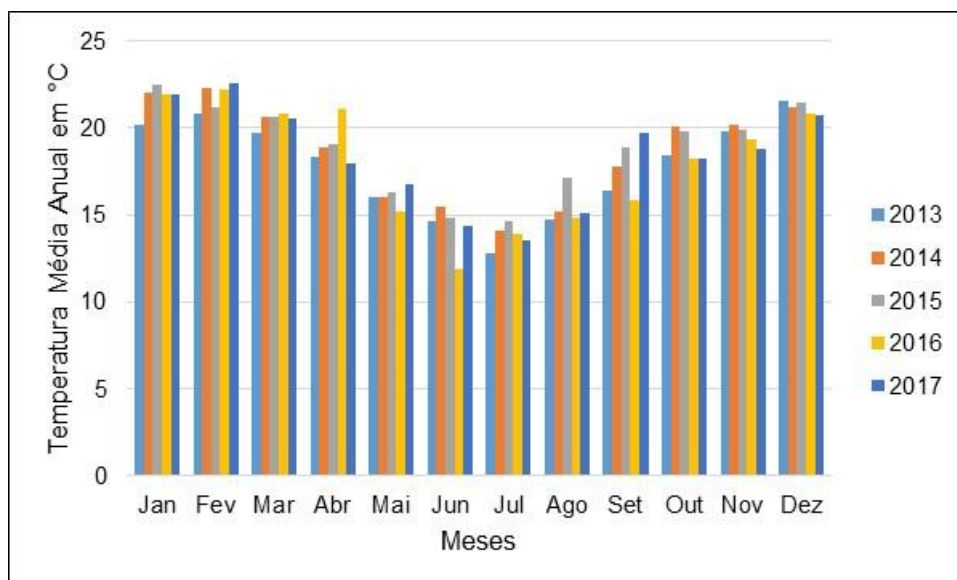
3.1.2 Clima

O clima na região é do tipo *Cfb*, segundo a classificação de Köppen (1948), sendo, quente-temperado subtropical, úmido (com chuvas em todos os meses do ano), com mais de cinco geadas noturnas por ano, que se distribuem normalmente pelos meses de maio até setembro. A temperatura média anual encontra-se em torno de 18°C, tendo a temperatura média no mês mais quente inferior a 22°C e ao menos quatro meses ao ano a temperatura é superior a 10°C, com verões amenos e ausência de estação seca definida. Com relação ao regime pluviométrico, a precipitação média anual encontra-se entre 1.400 e 1.600 mm, com a formação de chuvas orográficas, devido a presença da Escarpa Devoniana, sendo o mês de janeiro o mais chuvoso e o mês de agosto o mais seco do ano (IAPAR, 2000; CRUZ, 2007; MAACK, 2012).

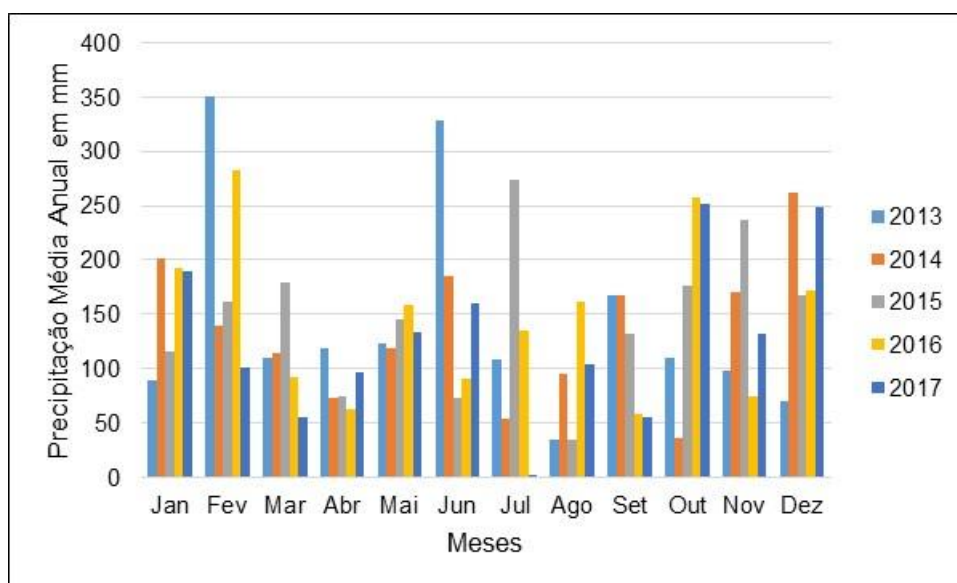
Para melhor caracterização climática da área de estudo, recorreu-se aos dados meteorológicos da estação Ponta Grossa (ANA 2550071) do Sistema Meteorológico do Paraná (SIMEPAR), situada a 10 km do rio (25°01'32" S; 50°15'19" W), município de Ponta Grossa, retratando o período de 2013 a 2017. A temperatura média anual situa-se em torno de 18°C, tendo em janeiro o mês mais quente e julho o mais frio. Nos meses correspondendo ao verão a temperatura pode atingir valores de até 35,5°C, enquanto que no inverno a temperatura registou -2,9°C. Quanto à precipitação, observou-se o menor valor em julho de 2017, com 2 mm, e o maior valor em fevereiro de 2013, de 351 mm (Fig. 4). A variação anual da precipitação determina igualmente variações na umidade relativa do ar, mais baixas no inverno e maiores no verão, variando entre 75 a 80%. Com relação a direção dos ventos, esses têm

predominância N e NE no verão e do quadrante S (S e SE), rodando para W e L no inverno (CRUZ, 2007).

Figura 4 - A: Valores de Temperatura Média Anual (°C) e B: Precipitação Média Anual (mm), no período compreendido entre ano de 2013 a 2017, em Ponta Grossa, PR.



(A)



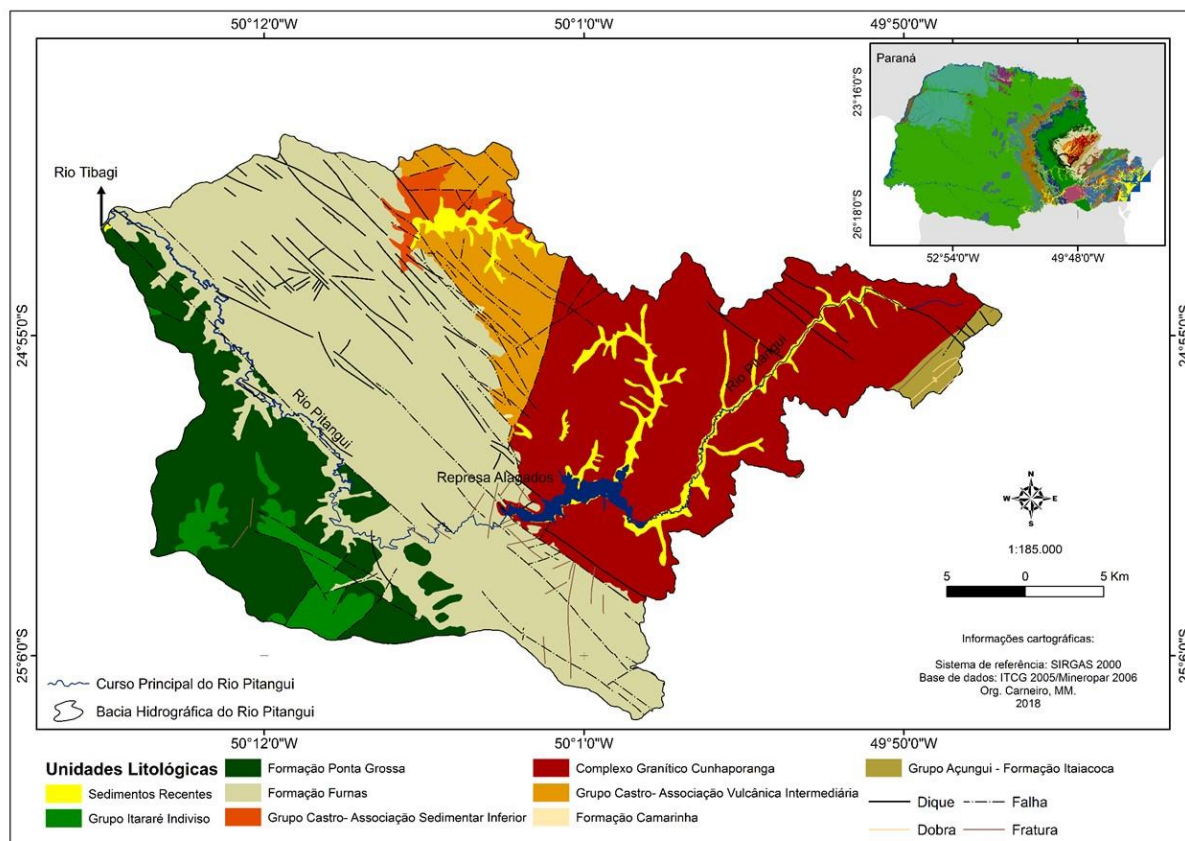
(B)

Fonte: Estação ANA: 2550071, Ponta Grossa. SIMEPAR, 2018.

3.1.3 Geologia e Geomorfologia

O Pitangui possui uma gama diferenciada de unidades litológicas (Fig. 5). Encontra-se, segundo MINEROPAR (2001), sobre dois grandes compartimentos geológicos do Paraná: a) o Escudo Paranaense (Primeiro Planalto Paranaense) e b) a Bacia do Paraná (Segundo Planalto Paranaense).

Figura 5 - Geologia do rio Pitangui no estado do Paraná, Brasil.



Fonte: a autora.

O curso superior do rio Pitangui, na unidade PPP, ocorre em maior parte sobre rochas do Complexo Granítico Cunhaporanga e em menor ocorrência nos grupos Castro e Itaiacoca - nesse último encontra-se parte de suas nascentes. Esses constituem representantes locais do compartimento geológico Escudo Paranaense. Já o curso médio e inferior se localiza na unidade SPP, sobre rochas da Bacia do Paraná, numa exposição paleozoica da Formação FURNAS. O curso médio corta a ED em um vale profundamente entalhado com declives bastante acentuados. No curso inferior quase toda a margem direita do rio e seu leito estão sobre a Formação FURNAS e a margem esquerda ocorre sobre as formações FURNAS, Ponta Grossa e o Grupo Itararé (MELO; GUIMARÃES; SANTANA, 2010). Os sedimentos quaternários (sedimentos recentes) inconsolidados ocorrem na forma de aluviões nas planícies de inundação (UEPG/NUCLEAM, 2002). Esses depósitos são constituídos predominantemente por materiais argilosos com depósitos arenosos subordinados. O predomínio de material detrítico argiloso deve-se aos tipos de rochas encontrados na região, representadas predominantemente por granitos ricos em feldspatos, que originam

minerais secundários argilosos principalmente a partir do intemperismo (UEPG/NUCLEAM, 2002).

Em todo o compartimento do Escudo Paranaense, e na Bacia do Paraná, encontra-se uma série de estruturas de lineamentos e fraturas na direção predominante NW-SE, as quais relacionam-se ao soerguimento crustal denominado o Arco de Ponta Grossa. Seccionando essas litologias regionais ocorrem rochas intrusivas básicas a intermediárias mesozóicas relacionadas ao Magmatismo Serra Geral e formação do Arco de Ponta Grossa, representadas principalmente por diques de diabásio. Em geral apresentam coloração cinza escura a preta, devido à abundância de minerais ferromagnesianos, e as espessuras destes diques e soleiras variam de submétrica a dezenas de metros (MELO; GUIMARÃES; SANTANA, 2010). Assim, tanto lineamentos estruturais proterozóicos, de direção geral NE-SW, quanto falhas e fraturas mesozóicas de direção NW-SE, favorecem ora o entalhamento do terreno, ora a formação de cristas alongadas, dependendo, respectivamente, da menor ou maior resistência das encaixantes aos processos de intemperismo (MELO; GUIMARÃES; SANTANA, 2010).

A bacia do rio Pitangui exhibe também acumulações de Sedimentos Quaternários (Holocênicos), principalmente sob os ambientes ripários dos rios Pitangui e Jotuva. Os sedimentos inconsolidados ocorrem na forma de aluviões nas planícies de inundação. A composição desses depósitos apresenta variações significativas em agrupamentos, texturas e estruturas, sugerindo possíveis relacionamentos com processos deposicionais, regime hidrológico da bacia hidrográfica e variações paleoambientais (UEPG/NUCLEAN, 2002).

O curso superior do rio está inserido na unidade morfoestrutural do Cinturão Orogênico do Atlântico, unidade morfoescultural PPP, subunidade morfoescultural predominante do Planalto de Castro, com dissecação média, topos alongados e aplainados, vertentes convexo-côncavas e vale aberto de fundo chato. O curso médio está inserido na unidade morfoestrutural da Bacia Sedimentar do Paraná, unidade morfoescultural SPP, subunidade morfoescultural Planalto de São Luiz do Purunã, com dissecação baixa, topos aplainados, vertentes convexas, com vale em calha bem encaixado. O curso inferior, por sua vez, está inserido na subunidade Ponta Grossa, com dissecação média, topos alongados, vertentes retilíneas e côncavas, vale em formato de 'U', modelados em rochas da Formação Furnas (MINEROPAR, 2006; MELO; GUIMARÃES; SANTANA, 2010).

No PPP predomina relevo suave ondulado, ondulado ou até mesmo plano, com declividades entre 0 e 20% e altitude entre 950 e 1.050 metros. Os outros dois terços estão situados no relevo de transição representado pela ED, que pode atingir até cerca de 1.172 metros de altitude com topos aplainados e vales bem encaixados em falhas e fraturas geológicas, formando pequenos *cânions* (no rio Pitangui era conhecido como sumidouro) e o SPP, onde predomina o relevo colinoso, com 900 a 1.000 metros de altitude e declividade de 20 a 45% (forte ondulada), exceto ao longo dos ambientes ripários. A foz do rio Pitangui no leito do rio Tibagi encontra-se na cota altimétrica de 755 metros (MELO; GUIMARÃES; SANTANA, 2010; UEPG/NUCLEAM, 2002; EMBRAPA, 2014).

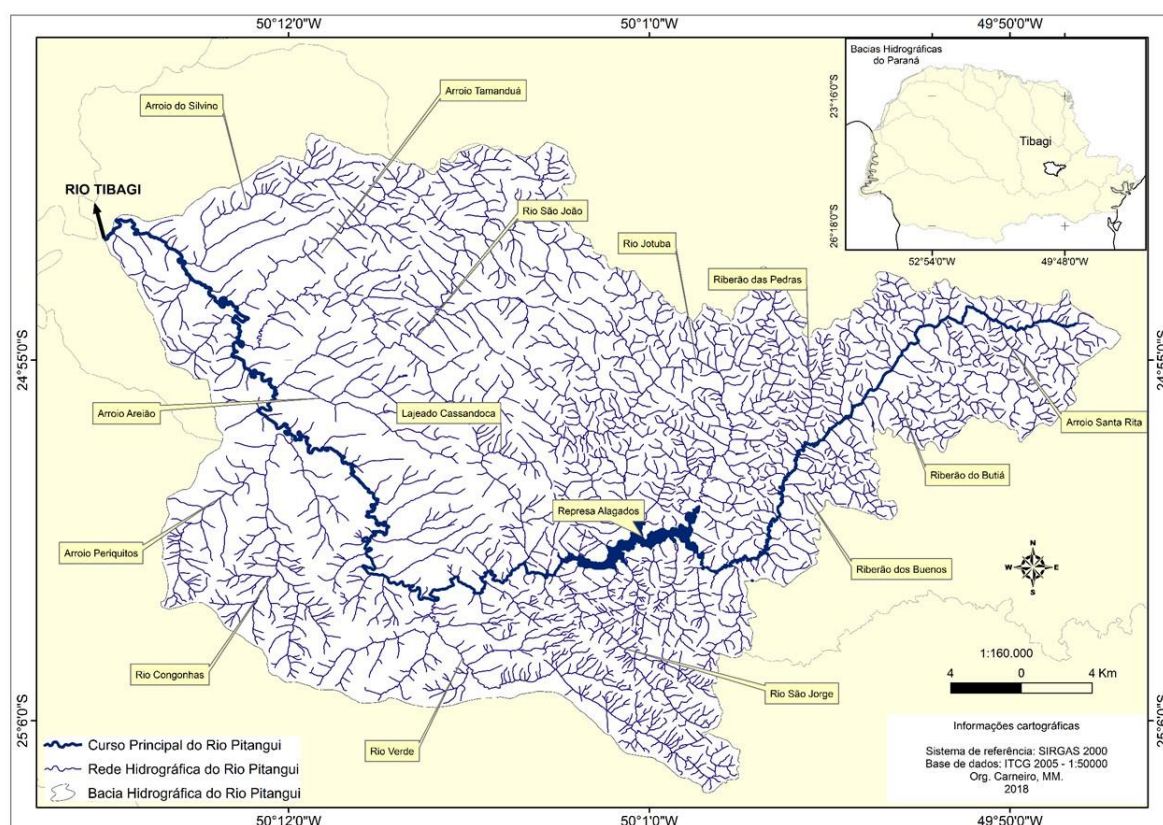
O curso do Pitangui no PPP dissectiona litologias diversas e diferentes sistemas de relevo e perfaz uma amplitude altimétrica da ordem de 31 metros apenas. O canal principal tem suas nascentes no Morro do Mastro, sobre a Formação Itaiacoca e Complexo Granítico Cunhaporanga, cortados por diques preenchidos por diabásio e fraturas e outras falhas. Ao atravessar o Planalto de Castro, as planícies de inundação são mais desenvolvidas e o canal assume uma tipicidade meandante. Desde o reverso da cuesta da ED até a foz no rio Tibagi o rio Pitangui perfaz uma amplitude altimétrica da ordem de 73 metros. Os canais fluviais apresentam, em sua maioria, típico padrão de drenagem paralelo, reflexo do controle pelos lineamentos oriundos do basculamento tectônico do Arco de Ponta Grossa (MELO; GUIMARÃES; SANTANA, 2010).

3.1.4 Hidrografia

A bacia hidrográfica do rio Pitangui é assimétrica, devido: a) os afluentes da margem esquerda perfazerem um terço da sua área, em maior parte sobre o SPP. Os outros dois terços encontram-se na margem direita, distribuídos no PPP, na região da ED e no SPP; b) ao controle por estruturas geológicas nas direções NO-SE e NE-SW e c) as diferenças nas rochas e no relevo associado. A bacia hidrográfica no PPP apresenta um soerguimento da margem direita num valor de fator de assimetria da bacia (FAB) de 63,90, fazendo com que o canal se deslocasse para o setor ocidental sobre rochas do Complexo Granítico Cunhaporanga, Formação Itaiacoca e Sedimentos Recentes, o que reflete no comportamento da rede de drenagem (MELO; GUIMARÃES; SANTANA, 2010; OLIVEIRA, CASSOL PINTO, 2015).

A rede de drenagem apresenta um padrão predominante dendrítico, com sinuosidade transicional. No PPP a drenagem apresenta direção NE-SW, já na região da ED e do SPP, a drenagem apresenta direção NW-SE. Os principais afluentes do rio Pitangui (Fig. 6) na margem direita são: arroio do Silvino, arroio Tamanduá, rio São João, arroio Areão, lajeado Cassandoca, rio Jotuba e ribeirão das Pedras. Na margem esquerda são: arroio Periquitos, rio Congonhas, rio Verde, rio São Jorge, ribeirão dos Buenos, ribeirão do Butiá e arroio Santa Rita (ZALAN, OLIVEIRA, 2005; MELO; GUIMARÃES; SANTANA, 2010).

Figura 6 - Hidrografia do rio Pitangui no estado do Paraná, Brasil.



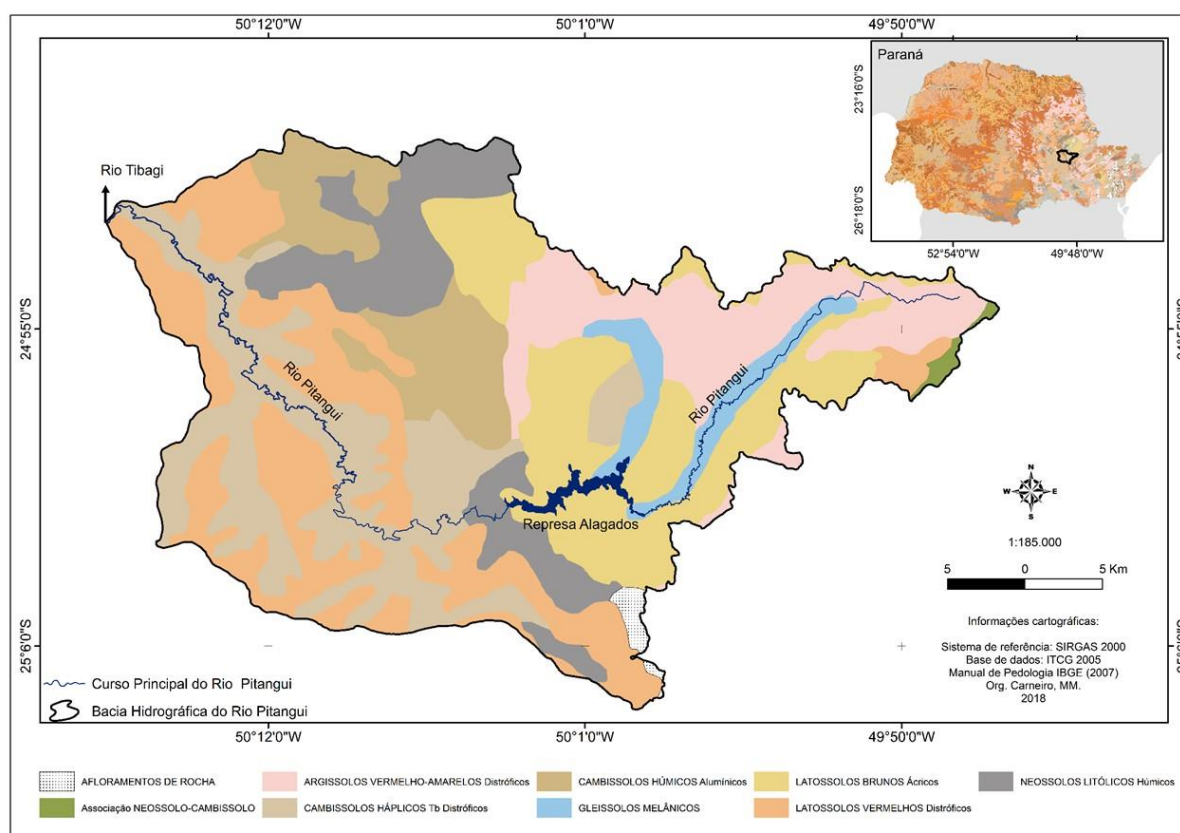
Fonte: a autora.

3.1.5 Solos

A distribuição dos solos ao longo da bacia hidrográfica do rio Pitangui está relacionada às diferenças nas rochas e do relevo associado (Fig. 7). São frequentes, no PPP locais com relevo de morros, os solos CAMBISSOLO HAPLICO, CAMBISSOLO HÚMICO e ARGISSOLO VERMELHO-AMARELO e ao longo das

planícies ocorrem os ORGANOSSOLOS e os GLEISSOLOS. Na porção que corresponde ao reverso da ED ocorrem, preferencialmente, CAMBISSOLOS e NEOSSOLO LITÓLICO, além dos afloramentos de rocha. No SPP, em ambiente de relevo levemente colinoso tem-se a predominância de LATOSSOLO BRUNO e LATOSSOLO VERMELHO (EMBRAPA, 2002a; EMBRAPA, 2002b; SÁ, 2007; ITCG, 2005). Adicionalmente, em ambiente ripário também ocorre NEOSSOLO FLÚVICO (MORO, 2010) (Quadro 1).

Figura 7 - Solos da bacia hidrográfica do rio Pitangui no estado do Paraná, Brasil.



Fonte: a autora.

Segundo Curcio et al. (2007), de acordo com o nível do lençol freático a paisagem pode ser dividida em três segmentos: a) solos hidromórficos (SH), formação relacionada a elevados níveis de saturação hídrica de até 50 cm de profundidade; b) solos semi-hidromórficos (SSH), solos de transição entre os SH e SSH, apresentam saturação hídrica temporária/permanente entre 50 cm a 1 m de profundidade; c) solos não-hidromórficos (SNH), formação relacionada a condições de drenagem livre, em seção de 1 metro de profundidade.

Quadro 1 - Principais classes de solos encontradas no rio Pitangui no estado do Paraná, Brasil.

Ordem	Descrição Geral	Subordem	Descrição Geral
ARGISSOLOS	Constituídos por material mineral, com horizonte B textural (Bt) abaixo do A ou E, e acumulação de argila na maior parte do horizonte B. Pouco profundos à profundos.	VERMELHO-AMARELO	Solos de cores vermelho-amareladas e que não se enquadram nas outras subordens de ARGISSOLOS.
CAMBISSOLOS	Constituídos por material mineral e horizonte B incipiente (Bi) abaixo a qualquer tipo de horizonte superficial (menos o hístico de 40 cm ou mais, ou horizonte A chernozêmico) Solos desde rasos a profundos. Drenagem acentuada a imperfeita.	HÚMICO	Solos com horizonte A húmico.
		HÁPLICO	Solos que não se enquadram nas outras subordens de CAMBISSOLO.
GLEISSOLOS	Constituídos por material mineral com horizonte glei dentro dos primeiros 150 cm, abaixo do horizonte A ou E. Com cores cinza, azul-esverdeadas, dentro de 50 cm. Ocorrem geralmente nas planícies de inundação de rios e córregos. Mal drenagem.	MELÂNICO	Com horizonte H hístico com menos de 40 cm de espessura, ou horizonte A húmico ou chernozêmico.
LATOSSOLOS	Solos velhos, constituídos por material mineral, apresentando horizonte B latossólico abaixo do horizonte A, dentro de 200 cm da superfície ou dentro de 300 cm, se o horizonte A for mais que 150 cm de espessura. Solos profundos e de com boa drenagem.	BRUNO	Solos com cor 4YR ou mais amarelos no horizonte BA ou em todo o horizonte B. Com horizonte A húmico ou teores de carbono orgânico superiores a 1% até 70 cm ou mais de profundidade.
		VERMELHO	Solos com cor 2,5YR ou mais vermelho na maior parte dos primeiros 100 cm do horizonte B (também BA).
NEOSSOLOS	Solos jovens, pouco evoluídos constituídos por material mineral, ou por material orgânico com menos de 20 cm de espessura, sem horizonte B.	LITÓLICO	Solos com horizonte A ou hístico, sobre a rocha ou sobre um horizonte C ou Cr ou sobre material com 90% de fragmentos de rocha com um contato lítico em 50 cm. Pode ter um horizonte B em início de formação.
		FLÚVICOS	Solos derivados de sedimentos aluviais e que apresentam caráter flúvico. Com horizonte glei, ou horizontes de coloração variegada ou com mosqueados abundantes ou comuns de redução, isso se ocorrerem abaixo do horizonte A, devem estar a profundidades superiores a 150 cm.
ORGANOSSOLOS	Solos pouco evoluídos, com altos teores de matéria orgânica. Mal a muito mal drenados. Podendo ser saturados com água pela maior parte do tempo. Ocorrem em áreas baixas ou alagadas, geralmente em planícies de inundação de rios e locais com depressão. Cor preta, cinza ou marrom.	HÁPLICO	Solos que não se enquadram nas outras subordens de ORGANOSSOLOS.

Fonte: Adaptado de IBGE (2007); LIMA; LIMA; MELO (2012) e EMBRAPA (2014).

3.1.6 Uso da Terra

A água é um recurso natural finito, dotado de valor econômico e essencial à vida no planeta Terra, tendo, na maioria das vezes, a sua qualidade e a sua disponibilidade comprometida pelo mau uso e também pela falta adequada de gestão pública. A identificação dos padrões do uso da terra, são fundamentais para compreender os processos de degradação dos ecossistemas e as suas consequências para a qualidade e quantidade das águas (ROCHA, WEIRICH-NETO, 2010).

O uso das terras ao longo do rio Pitangui, desde meados dos anos 1980, demonstra uma intensificação das atividades antrópicas que incluem a urbanização (5,3%), agricultura e pecuária (ambas totalizam 74,8%), mineração (sem dados percentuais) e plantio de espécies exóticas como *Pinus* sp. e *Eucalyptus* sp. (3%). As paisagens remanescentes totalizam apenas 16,2% ocupadas por diferentes tipos de vegetação e com graus diversos de conservação (MELO; GUIMARÃES; SANTANA, 2010; ROCHA, WEIRICH-NETO, 2010).

A despeito de sua grande importância regional, aliada a grande relevância desse rio como manancial de abastecimento de água (Fig. 8) do município de Ponta Grossa-PR, no livro *Pitangui rio de contrastes: seus lugares, seus peixes e sua gente*, Gealh, Melo e Moro (2010) já apontavam sua fragilidade. O Jornal Diários dos Campos em 9 de julho de 2012 destacava a seguinte notícia:

Com cerca de 927,3 km², a bacia do rio Pitangui, garante para o município de Ponta Grossa 100% de abastecimento hídrico para a cidade, mas nos últimos anos, enfrenta poluição e contaminação. Mesmo com os problemas, a água permanece em qualidade estável. O rio é o principal fornecedor de água para Ponta Grossa, considerado um rio pequeno porte, mas de fundamental importância e ultimamente vem sofrendo com o desmatamento.

Figura 8 - Vista parcial da captação de água pela empresa Sanepar no rio Pitangui no Segundo Planalto Paranaense.



Fonte: a autora.

3.2 PROCEDIMENTO METODOLÓGICO

3.2.1 Base cartográfica e seleção das áreas estudadas

A base cartográfica da bacia do rio Pitangui no PPP e SPP foi composta por ortomagens do sensor SPOT 5 com resolução espacial de 5 metros, do ano de 2005, cedidas pelo Programa Paraná Cidade, da Secretaria Estadual de Desenvolvimento Urbano (SEDU) ao Laboratório de Geoprocessamento da UEPG.

Para análise dos critérios de seleção amostral (LANG; BLASCKE, 2009) e posterior geoprocessamento, foi utilizado o *software* ArcGis 10.2.1®, licenciado para o Departamento de Geociências da UEPG. Foram obtidos arquivos vetoriais e rasterizados da base cartográfica oficial disponibilizadas *on line* pelo Instituto de Terras, Cartografia e Geociências – ITCG: Geologia (Folha Telêmaco Borba e Folha Ponta Grossa – 1:250.000), Vegetação (Estado do Paraná – 1:2000.000), Uso do solo (Estado do Paraná 2001/2002 – 1:2.000.000), Declividade (Estado do Paraná – 1:2.000.000), e Solos (Estado do Paraná - 1:600.000) da Embrapa/IAPAR.

Após a restituição cartográfica, foi realizada a classificação visual por fotointerpretação em toda a faixa de floresta ripária, levando-se em conta o porte da vegetação em termos de coloração e de textura da imagem, sua relação com a topografia (curvas de nível de 20 metros) e a geomorfologia do canal fluvial. Os dados foram trabalhados em ambiente SIG, onde as informações rasterizadas das imagens foram transformadas em dados vetoriais associados a uma tabela de atributos, a partir do qual várias inferências foram realizadas.

Como recorte espacial da área estudada foi delimitada através do *software* Quantum GIS versão 2.12®, toda a extensão do curso lótico do rio Pitangui, totalizando cerca de 168 km: das nascentes até o início do represamento em Alagados, no PPP (39 km); da barragem de Alagados até a foz no rio Tibagi, no SPP (119 km). Outros 10 km correspondem às margens do ambiente lântico da represa de Alagados, que não foram consideradas nessa análise.

As estações amostrais foram selecionadas buscando a representatividade espacial e homogeneidade interna das parcelas, adaptando-se os atributos de Curcio (2006) e Kersten e Galvão (2011):

- a) representatividade fisionômica da vegetação (existência de floresta ripária relativamente conservada, com o menor grau de interferência antrópica possível);

- b) aspectos geológicos (mesma unidade litológica nas parcelas);
- c) feição geomorfológica (superfície de agradação ou de degradação);
- d) aspectos pedológicos (parcelas pedologicamente homogêneas);
- e) possibilidade de área suficiente para alocação do conjunto de parcelas individuais disjuntas paralelas ao curso do rio;
- f) acessibilidade e segurança.

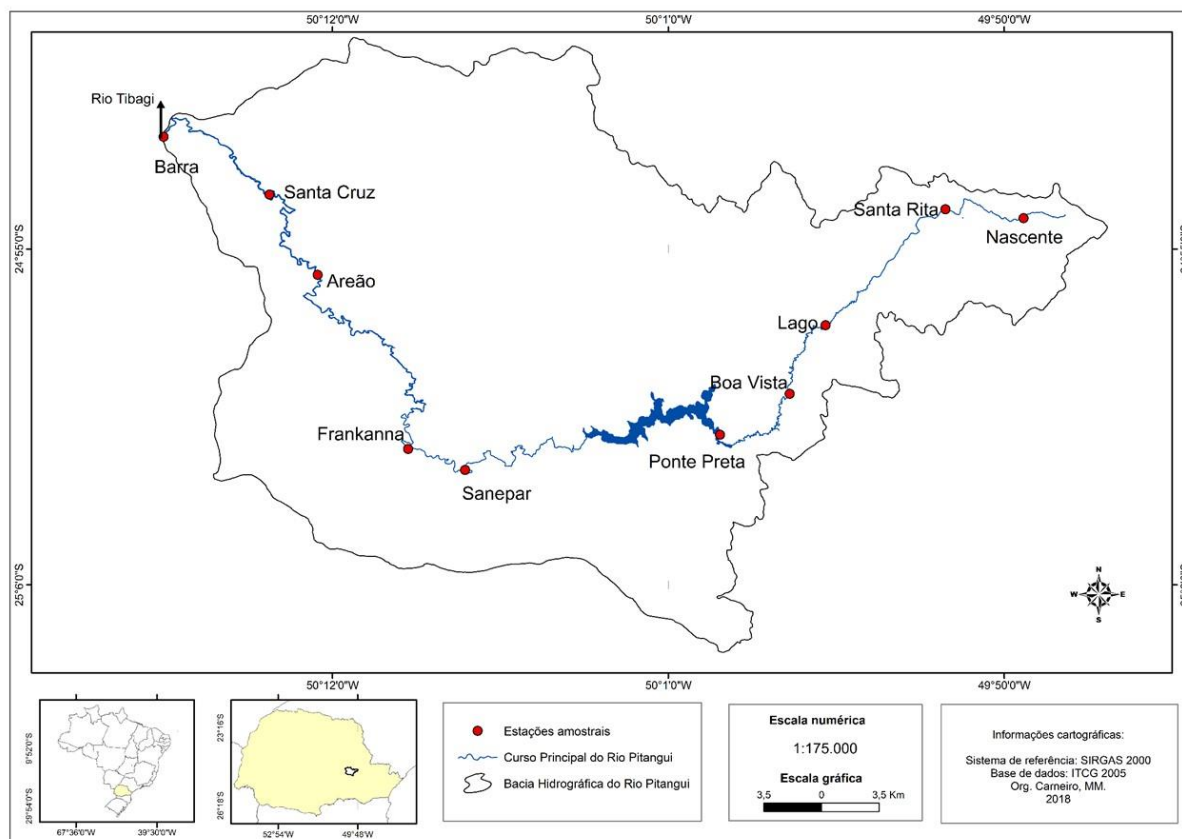
Em seguida, foi realizada a deambulação (checagem em campo) dos possíveis locais, ao longo do rio Pitangui, que tivessem todos os atributos necessários para a execução da pesquisa.

Os ambientes ripários, de maneira geral, encontram-se degradados ou até mesmo devastados, mesmo situados em Áreas de Preservação Permanente. No entanto, após quatro meses de busca intensiva, pode-se localizar e selecionar 10 estações amostrais, sendo 5 no PPP e 5 no SPP que correspondessem as necessidades do estudo. Dessa forma, foram desprezadas as áreas que não atenderam aos atributos necessários, como a proibição de acesso pelo proprietário (duas ocorrências, uma no PPP e outra no SPP); falta das dimensões para alocar todas as parcelas no espaçamento requerido; presença de vegetação muito alterada, com excesso de taquaras (*Merostachys* sp.) e bambus (*Guadua* sp.); ação de pescadores como, vestígio de fogo, presença de lixo, clareiras e trilhas; vegetação cortada com maquinário; livre acesso ao gado e outros animais.

Dez estações amostrais foram selecionadas (Fig. 9; Tab. 1), tanto em superfície de agradação como de degradação designadas:

- no PPP: 1 – Nascente; 2 – Santa Rita; 3 – Lago; 4 – Boa Vista; 5 – Ponte Preta;
- no SPP: 6 – Sanepar; 7 – Frankanna, 8 – Areão; 9 – Santa Cruz e 10 – Barra.

Figura 9 - Localização das dez estações amostrais ao longo do curso do rio Pitangui, PR.



Fonte: a autora.

Tabela 1- Localização das dez estações amostrais ao longo do rio Pitangui, PR.

Planalto	Est.*	Nome	Município	Latitude (UTM)	Longitude (UTM)	Cota (m)	Margem do Rio
Primeiro	1	Nascente	Morro do Mastro Distrito de Abapã - Castro-PR	61889	724561	974	Esquerda
	2	Santa Rita	Distrito de Abapã Castro-PR	61459	724618	948	Direita
	3	Lago	Distrito do Lago Castro-PR	60797	723927	950	Esquerda
	4	Boa Vista	Distrito de Itaiacoca Ponta Grossa-PR	60593	723513	947	Esquerda
	5	Ponte Preta	Represa de Alagados Ponta Grossa-PR	60206	723265	943	Direita
Segundo	6	Sanepar	Ponta Grossa-PR	58801	723069	865	Direita
	7	Frankanna	Ponta Grossa-PR	58486	723195	854	Esquerda
	8	Areão	Carambeí-PR	57995	724246	815	Esquerda
	9	Santa Cruz	Carambeí-PR	57735	724736	803	Esquerda
	10	Barra	Carambeí-PR	57152	725090	792	Esquerda

Fonte: Pesquisa de Campo.

Procederam-se também as visitas às áreas selecionadas para contato com os proprietários para informá-los sobre o teor da pesquisa e solicitar autorização para a entrada da equipe. Os proprietários foram muito receptivos e mantendo-se um diálogo constante para que também zelassem pela integridade dos equipamentos que foram

alocados em campo. Como a estação amostral Ponte Preta está compreendida no Parque Nacional dos Campos Gerais, foi obtida a autorização para a pesquisa em Unidades de Conservação Federais 56320-1/2016 do SISBIO.

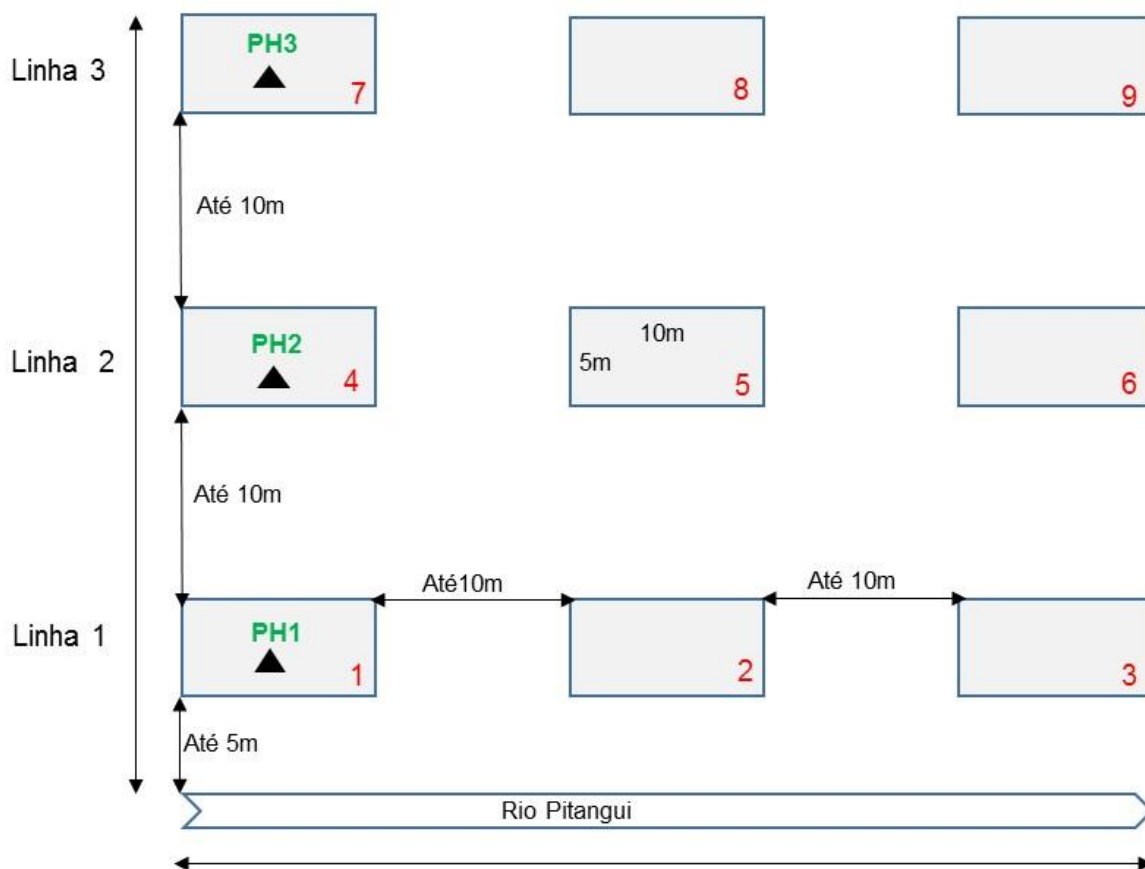
3.2.2 Levantamento fitossociológico

Para a análise da estrutura fitossociológica das estações amostrais foi empregado o método de parcelas múltiplas¹ (MUELLER-DOMBOIS; ELLENBERG, 1974). As parcelas foram alocadas buscando ao máximo a homogeneidade específica em cada estação amostral, onde parcelas de 5 x 10 metros (50 m²) foram alocadas preferencialmente disjuntas, dispostas de forma paralela ao curso do rio, alocadas em três linhas (Fig. 10), cada linha com três parcelas equidistantes em até 10 metros, totalizando nove parcelas por estação amostral, com área amostral total de 4.500m² (MORO; MARTINS, 2011; KERSTEN; GALVÃO, 2011; KERSTEN; BORGIO; GALVÃO, 2015).

A Linha 1 foi alocada em até cinco metros da margem do rio, principalmente em função das trilhas de pescadores. Para a marcação das parcelas foram utilizadas barras de ferro 6,3 mm (1,4") CA 50 de um metro, trena de 50 metros e delimitação do perímetro com fitilho. As parcelas foram revisitadas periodicamente para a coleta de material florido e/ou frutificado, para auxílio na identificação do material vegetal coletado.

¹ A amostragem de solo e instalação dos poços hídricos utilizaram-se as mesmas parcelas instaladas para o levantamento fitossociológico.

Figura 10 - Esquema da alocação das parcelas, instalação dos poços hídricos e pontos do levantamento de solos no ambiente ripário do rio Pitangui, PR.



Fonte: a autora.

Nota: Números de 1 a 9 (em vermelho) indicam as parcelas alocadas para levantamento fitossociológico; as siglas PH1, PH2 e PH3 (em verde), indicam os poços hídricos; os triângulos (em preto) indicam os pontos de coleta de solos.

Em cada parcela foram amostrados todos os indivíduos com Diâmetro à Altura do Peito (DAP) ≥ 5 cm, mensurados com auxílio de régua dendrométrica a 1,30 m do nível do solo. Os indivíduos perfilhados tiveram todos os seus fustes medidos, desde que, pelo menos um deles, tenha tido o diâmetro igual ou acima do critério de inclusão. A altura dos indivíduos foi estimada com o auxílio de uma tesoura de poda alta (podão), e também de uma escada de alumínio de três metros. Em campo também foram registrados os seguintes itens para cada indivíduo: família botânica, espécie botânica (com código: 1.Local; 1.Linha; 1.Parcela; 1.Planta), ponto de inversão morfológica (PIM), posição sociológica (1-Dossel, 2-Imediatamente abaixo do dossel e 3- Sub-bosque), forma da copa (1-Globoso, 2-Cônica, 3-Elíptica, 4-Umbeliforme, 5-Flabeliforme, 6-Irregular, 7-Corimbiforme e 8-Multipla) e forma do fuste (1- Reto e Cilíndrico, 2-Levemente Torto e 3-Torto ou Danificado (RODERJAN, 1987; TROPMAIR, 2008; MORO; MARTINS, 2011). As plantas mortas em pé foram

registradas no trabalho desde que apresentassem o DAP inclusivo. Não foram consideradas lianas, cactos e nem pteridófitas arborescentes.

As amostras de plantas coletadas foram herborizadas no Herbário HUPG da Universidade Estadual de Ponta Grossa (UEPG), seguindo a metodologia estabelecida no *Manual Técnico da Vegetação Brasileira* (IBGE, 2012) e determinadas por comparação com o acervo do Herbário HUPG, com a literatura especializada e consulta a especialistas botânicos. Todo material, quando fértil foi incorporado ao acervo do HUPG.

Os nomes científicos seguiram o enquadramento APG IV (2016), com revisão nomenclatural e abreviaturas na base de dados do site *The Plant List*® do *Missouri Botanical Garden, Kew*. O táxon *Sebastiania commersoniana* (Baill.) L.B.SM. & Downs possui divergência de nome válido com o site de sistema de classificação *Flora do Brasil*, que considera válido o nome *Gymnanthes klotzschiana* Müll. Arg. No entanto optou-se pelo site do *Kew Garden* por ser de abrangência internacional.

Através do programa livre FITOPAC, versão 2.1 (SHEPHERD, 2010) foram calculados os seguintes parâmetros fitossociológicos: densidade absoluta (DA); densidade relativa (DR); densidade total (DT); frequência absoluta (FA); frequência relativa (FR); dominância absoluta (DoA); dominância relativa (DoR); valor de importância (VI); índice de diversidade de Shannon (H') e equabilidade (uniformidade) de Pielou (J) e outros.

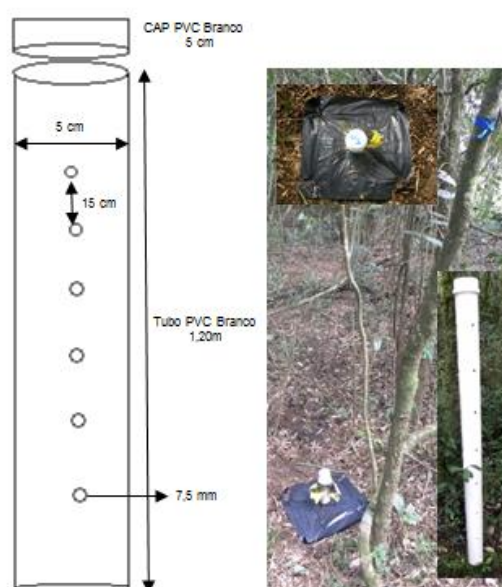
A descrição específica para cada um desses parâmetros encontra-se disponível em literatura da área de fitossociologia, como Mueller-Dombois e Ellenberg (1974), Curtis e Macintosh (1950), Magurran (2011), Moro e Martins (2011) e entre outros.

3.2.3 Levantamento do nível do lençol freático e hipsométrico do terreno

Com auxílio de um trado holandês, um poço hídrico (Fig. 11) foi instalado ao centro das primeiras parcelas de cada linha (parcela 1, 4 e 7). Esses foram confeccionados com tubos de PVC (policloreto de polivinil) branco com 1,20 cm x 5,0 cm perfurados a cada 15 cm, nos quadrantes, com broca de 7,5 mm. Os poços foram fechados no topo com tampa cap de PVC de 5 cm, ficando abertos na base. Para melhor prender e soltar a “tampa cap” utilizou-se fita zebra de 20 cm internamente (GALVÃO et al., 2009, modif.). Foram providenciados três mecanismos para evitar a

entrada de sedimentos e de pequenos animais na abertura do poço hídrico: a) não foram perfurados os primeiros 15 cm do topo do tubo; b) foi instalada uma lona plástica preta de 40 x 40 cm para forrar a superfície em torno do poço, presa nas quatro extremidades ao solo com auxílio de ferro galvanizado de 15 cm e c) foram lixados os primeiros 15 cm do tubo e a base interna da “tampa cap” para menor aderência no fechamento.

Figura 11 - Esquema dos poços hídricos e sua instalação nas dez estações amostrais do rio Pitangui, PR.



Fonte: a autora.

Os poços hídricos foram visitados entre o 13º e o 17º dia de cada mês, entre os meses de agosto de 2015 e julho de 2016. As condições de pluviosidade dos dias imediatamente anteriores à leitura eram checados, bem como a previsão meteorológica para o período, evitando-se a leitura em dias chuvosos e no máximo até 72h após a ocorrência de chuvas. As leituras de nível da água nos poços hídricos foram realizadas com o auxílio de uma lanterna, uma vara graduada e uma trena de 3 m/10', medindo-se o intervalo entre a superfície do solo e a lâmina de água. (BARDDAL, 2006, modif.). Foi realizada paralelamente, com auxílio de uma vara graduada e uma trena de 50m/10', a leitura da profundidade da lâmina de água na margem do rio (onde estavam alocadas as parcelas) (CUNHA, 2013, modif.). Foram obtidas junto ao Instituto das Águas do Paraná, as leituras do nível fluviométrico da estação Barra do Pitangui (Código 64453000), em função das leituras da régua

hidrométrica localizada próxima à estação amostral 10 (Barra), a qual faz parte do monitoramento hidrológico do rio Pitangui.

Para a confecção dos perfis transversais de cada estação amostral, utilizou-se hipsômetro a laser Optic-Logic 400LH para medir a declividade do terreno, a largura do canal fluvial e a declividade da margem oposta.

3.2.4 Levantamento de solos

Para o levantamento pedológico foram levadas em consideração as mesmas parcelas instaladas em linhas para o levantamento da vegetação e dos poços hídricos. Evitou-se coletas em dias chuvosos e procedeu-se coletas após 72h da ocorrência de chuva (em conversa pessoal com Prof. Dr. Nicolas Floriani, 2016).

Para a descrição macroscópica e as coletas de solo, foram seguidas as normas estabelecidas em Santos et al. (2013). Em cada local, foi realizada uma descrição morfológica dos atributos do solo, através de sondagens feitas com trado holandês, em seções de aproximadamente 1,20 m de profundidade, em coletas pedossequenciais, realizadas ao centro das parcelas 1, 4 e 7. Quando necessário, para auxílio da descrição foram abertas trincheiras de aproximadamente 1,0 x 2,0 m (largura e comprimento), com profundidade variável dependendo da classe de solo local. A classificação do solo seguiu o *Sistema Brasileiro de Classificação de Solos* (EMBRAPA, 2014) e também o *Manual Técnico de Pedologia* (IBGE, 2007), seguindo as cores da carta de Munsell.

Análises químicas e físicas de rotina para classificação de solos foram realizadas no laboratório INTERPARTNER (Ponta Grossa-PR) e seguiram a metodologia de Raij et al. (2001) do Instituto Agrônomo de Campinas (IAC). Foram obtido dados do teor de areia, silte e argila, pH em água e cloreto de potássio, Matéria Orgânica, Fe, P, K, Ca, Mg, Al, H+Al, e cálculos SB, CTC, V % e m %.

3.2.5 Tratamento estatístico

Os programas livres Bioestat® versão 5.3 (AYRES et al., 2012) e Past® versão 2.16 (HAMMER; HARPER; RYAN, 2012) foram utilizados para os testes estatísticos:

- Teste de autocorrelação espacial entre as estações amostrais através do correlograma de Moran.

- estimativa de suficiência amostral através da curva de rarefação de espécies e estimativa de riqueza através de *Bootstrap*.
- teste paramétrico do Chi-quadrado.
- análise multivariada: Análise de Componentes Principais (PCA), Análise de Agrupamento utilizando como algoritmo grupos pareados e distância de Jaccard; Análise de K-means com 3 médias.

4 RESULTADOS E DISCUSSÃO

4.1 ASPECTOS GEO-MORFO-HIDRO-PEDOLÓGICOS

Na Tabela 2 estão caracterizadas em termos geológicos (unidade litológica), geomorfológicos (superfície no rio) e pedológicos (principais classes de solos) as estações amostrais do curso do rio Pitangui nos dois compartimentos planálticos (PPP e SPP).

Tabela 2 - Caracterização geológica, geomorfológica e pedológica nas dez estações amostrais ao longo do rio Pitangui, PR.

Pla-nalto	Est.	Nome	Unidade Litológica	Ambiente	Classes de Solos * ₁	Classes de Solos * ₂	Superfície no Rio
Primeiro	1	Nascente	Complexo Granítico Cunhaporanga	Hidromórfico	ARGISSOLO VERMELHO	CAMBISSOLO HÚMICO GLEISSOLO HÁPLICO	Agradação
	2	Santa Rita	Sedimento Recente	Hidromórfico	GLEISSOLO MELÂNICO	GLEISSOLO HÁPLICO NEOSSOLO FLÚVICO	Agradação
	3	Lago	Sedimento Recente	Hidromórfico a Semi-hidromórfico	GLEISSOLO MELÂNICO	NEOSSOLO FLÚVICO CAMBISSOLO HÚMICO	Agradação
	4	Boa Vista	Sedimento Recente	Hidromórfico a Semi-hidromórfico	GLEISSOLO MELÂNICO	CAMBISSOLO HÚMICO GLEISSOLO HÁPLICO	Agradação
	5	Ponte Preta	Complexo Granítico Cunhaporanga	Não-hidromórfico	LATOSSOLO BRUNO	LATOSSOLO VERMELHO	Represa de Alagados
Segundo	6	Sanepar	Furnas	Não-hidromórfico	CAMBISSOLO HÁPLICO	LATOSSOLO VERMELHO-AMARELO	Degradação
	7	Frankanna	Ponta Grossa	Não-hidromórfico	CAMBISSOLO HÁPLICO	LATOSSOLO VERMELHO-AMARELO	Degradação
	8	Areão	Furnas	Não-hidromórfico	CAMBISSOLO HÁPLICO	NEOSSOLO FLÚVICO	Degradação
	9	Santa Cruz	Furnas	Não-hidromórfico	CAMBISSOLO HÁPLICO	NEOSSOLO FLÚVICO	Degradação
	10	Barra	Furnas	Não-hidromórfico	LATOSSOLO VERMELHO	CAMBISSOLO HÁPLICO	Degradação

Observação: *₁: mapeamento na escala 1.185.000 (detalhes em descrição de material e métodos) e *₂: caracterização realizada em campo.

Fonte: pesquisa de campo.

A descrição da largura do rio, extensão e inclinação das vertentes consta de perfis transversais que acompanham a discussão de cada estação amostral.

Já com relação a mensuração e variação sazonal do nível do lençol freático (Apêndice B), pode-se verificar a divisão da paisagem em três segmentos de acordo com o grau de saturação hídrica dos solos:

1-Nascente, **SH** (solos hidromórficos) nível do lençol freático entre 0 e 38 cm (Fig. 12-A);

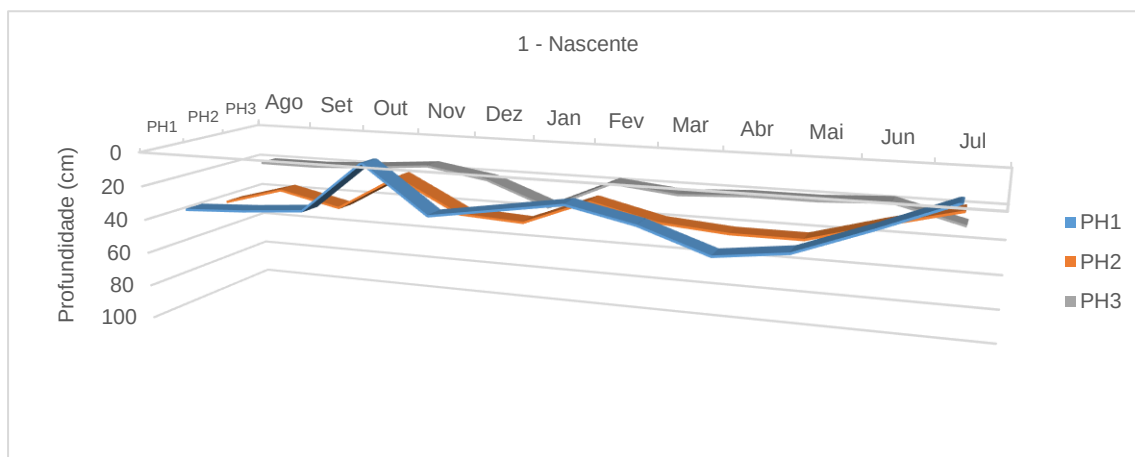
2-Santa Rita, SH (solos hidromórficos) nível do lençol freático entre 0 e 26 cm (Fig. 12-B);

3-Lago e 4-Boa Vista: SH (solos hidromórficos) a **SSH** (semi-hidromórficos) nível do lençol freático entre 0 e 100 cm (Fig. 12-C e D);

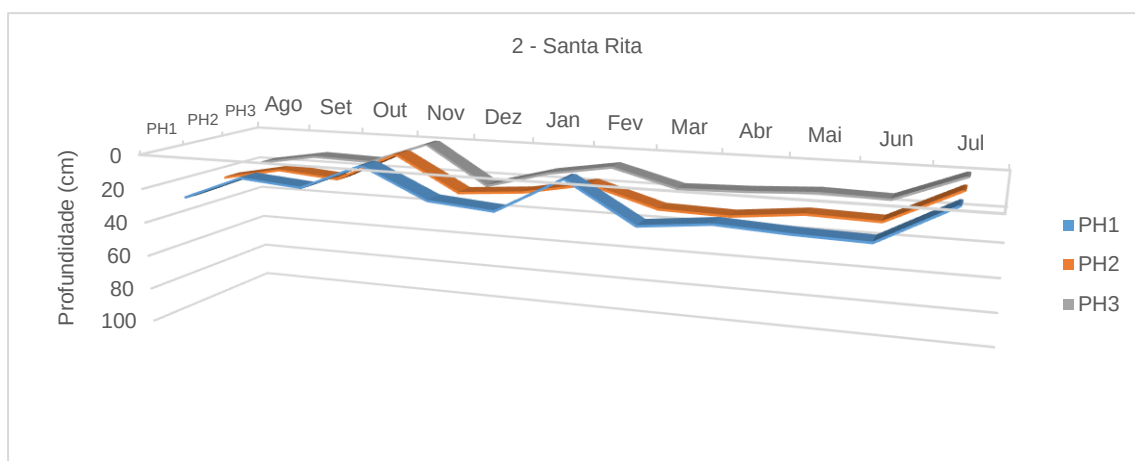
5-Ponte Preta- (Fig. 12-E); (possui características próprias, por se tratar de margem da Represa de Alagados) e

6-Sanepar, 7-Frankanna, 8-Areão, 9-Santa Cruz e 10-Barra, **SNH** (solos preferencialmente não-hidromórficos) nível do lençol freático abaixo de 100 cm (Fig. 12- F, G, H, I e J).

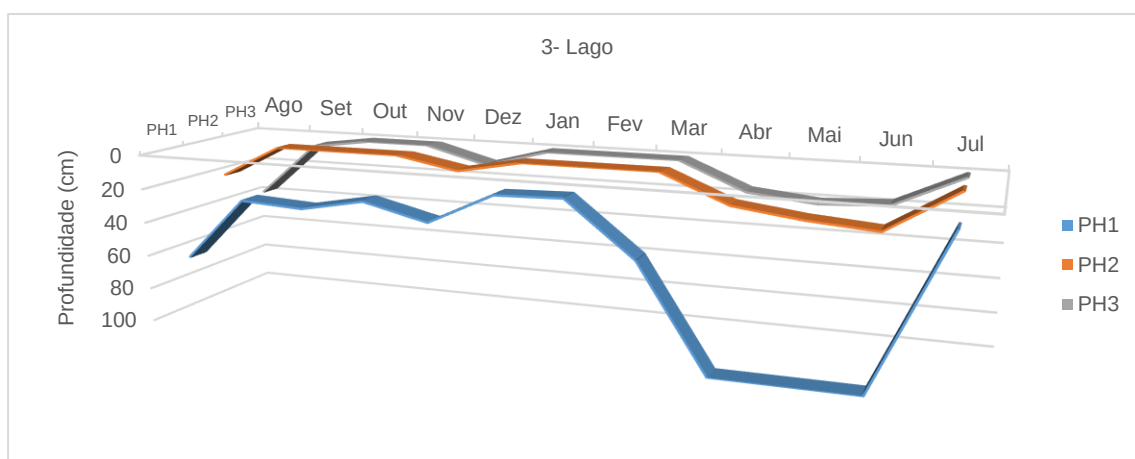
Figura 12 - Variação da profundidade do nível do lençol freático nas dez estações amostrais, rio Pitangui, PR.



(A)

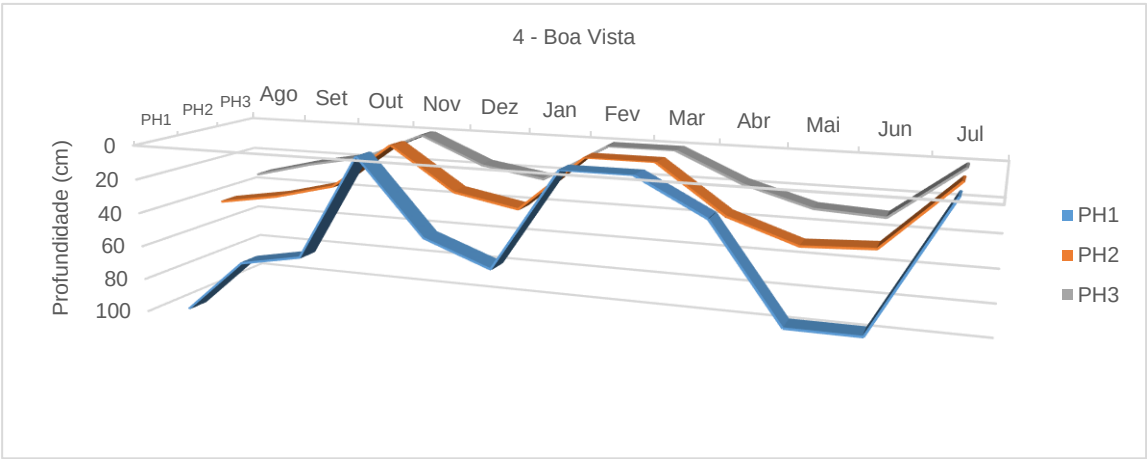


(B)

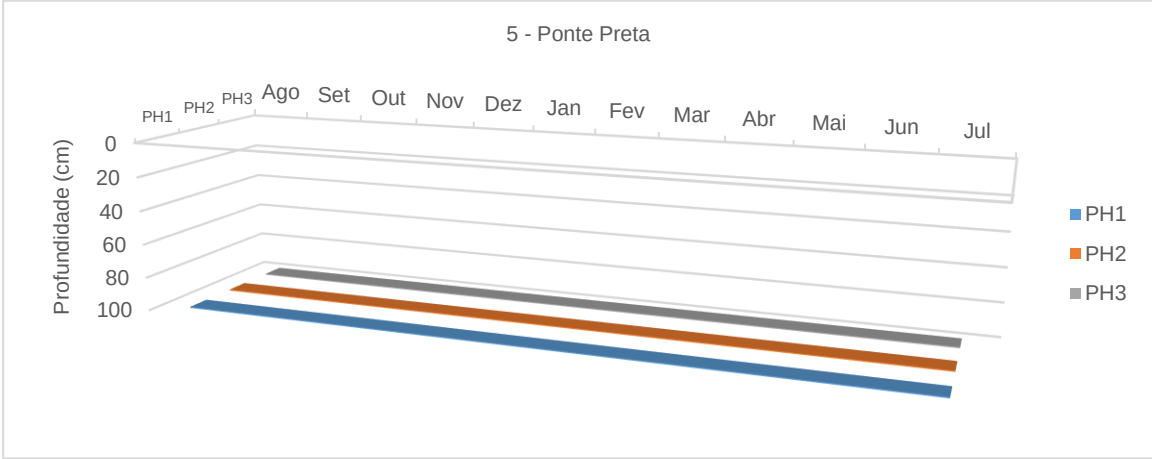


(C)

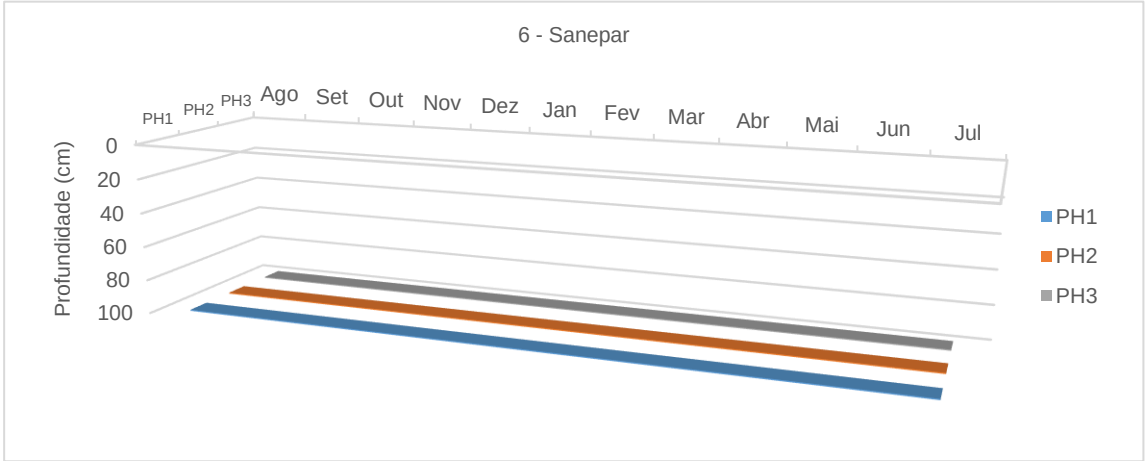
Fonte: a autora.



(D)

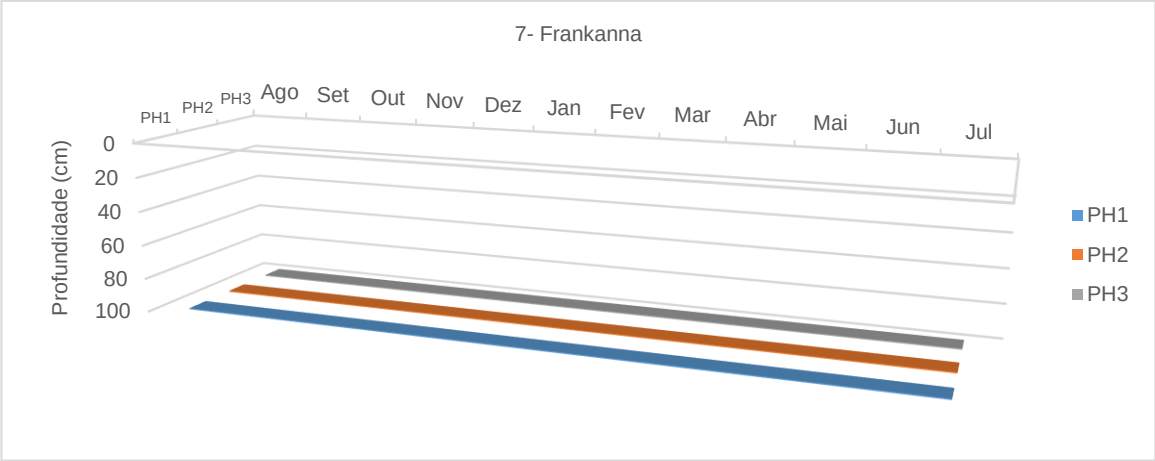


(E)

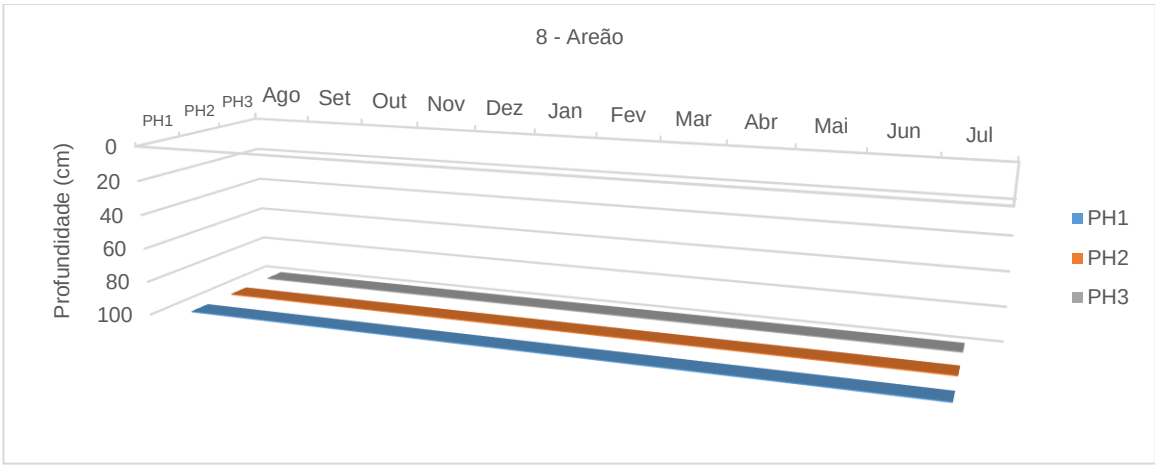


(F)

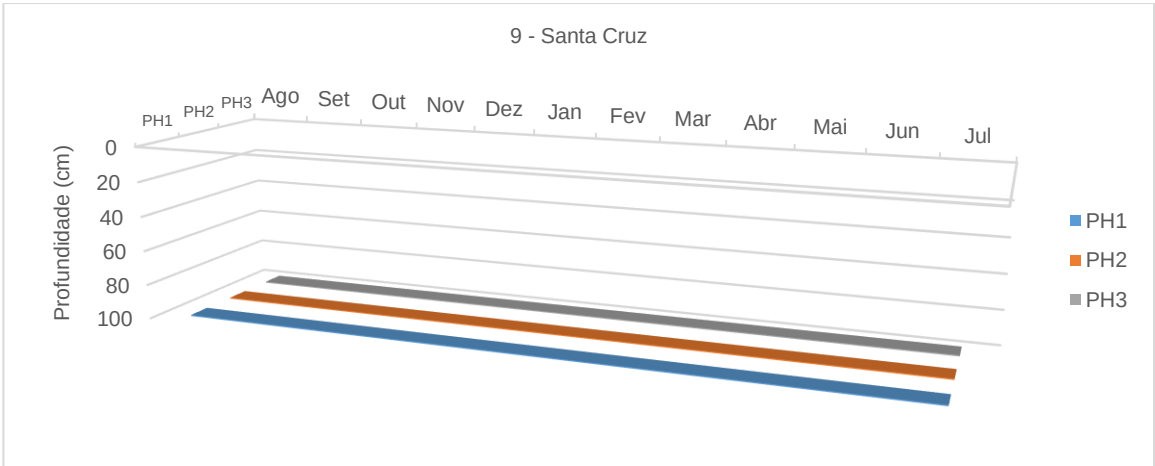
Fonte: a autora.



(G)

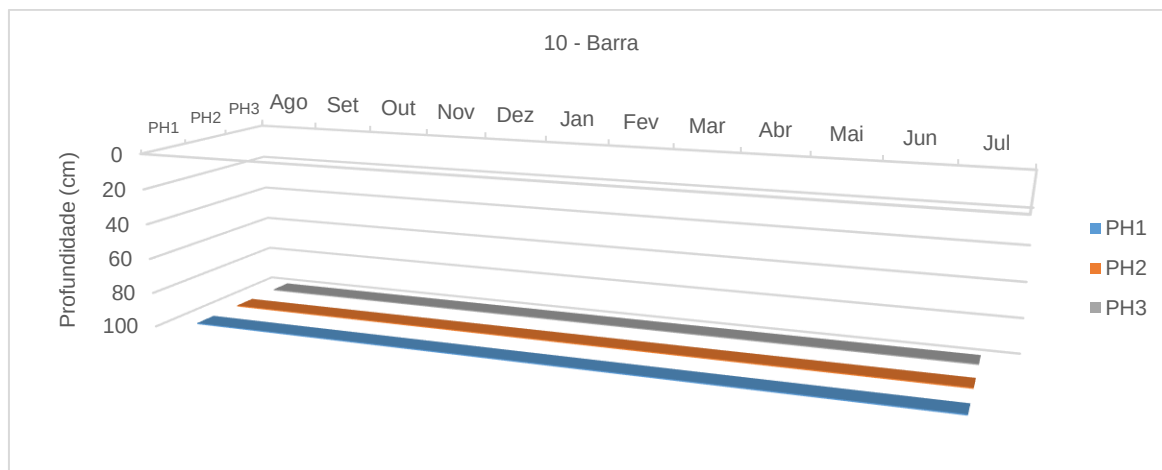


(H)



(I)

Fonte: a autora.

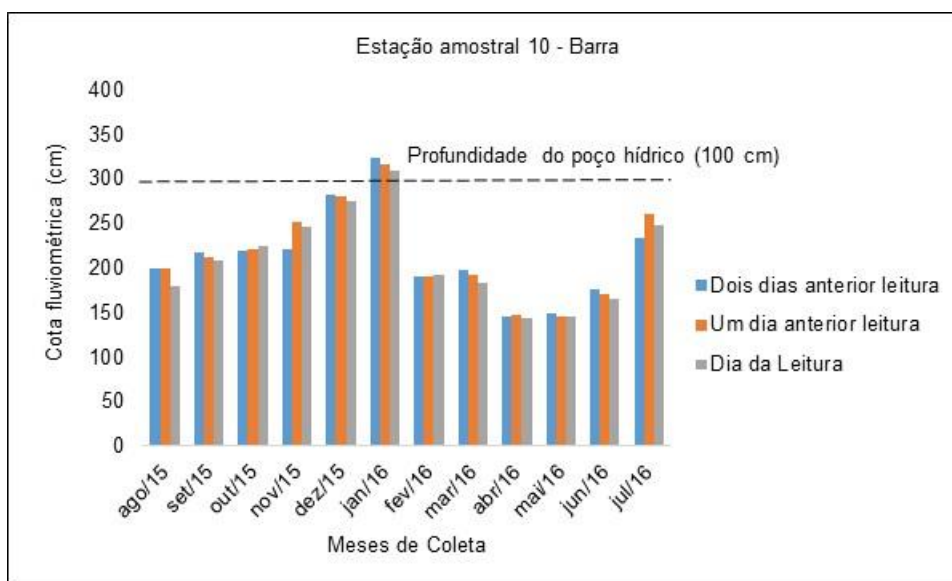


(J)

Fonte: a autora.

Foi realizada a correlação entre as leituras de nível fluviométrico da estação Barra do Pitangui, obtidas junto ao Instituto das Águas do Paraná, e a leitura da variação sazonal do nível do lençol freático da estação 10 (Barra-SPP), comprovando a ocorrência preferencial de solo não-hidromórfico em ambiente ripário com regime hídrico não saturado, onde o nível do lençol ultrapassa, eventualmente, a cota de 300 cm para atingir o fundo do poço hídrico (Fig. 13). Essa correlação não foi realizada para o PPP pois o Instituto das Águas do Paraná não dispõe de dados no intervalo de tempo requerido nessa pesquisa.

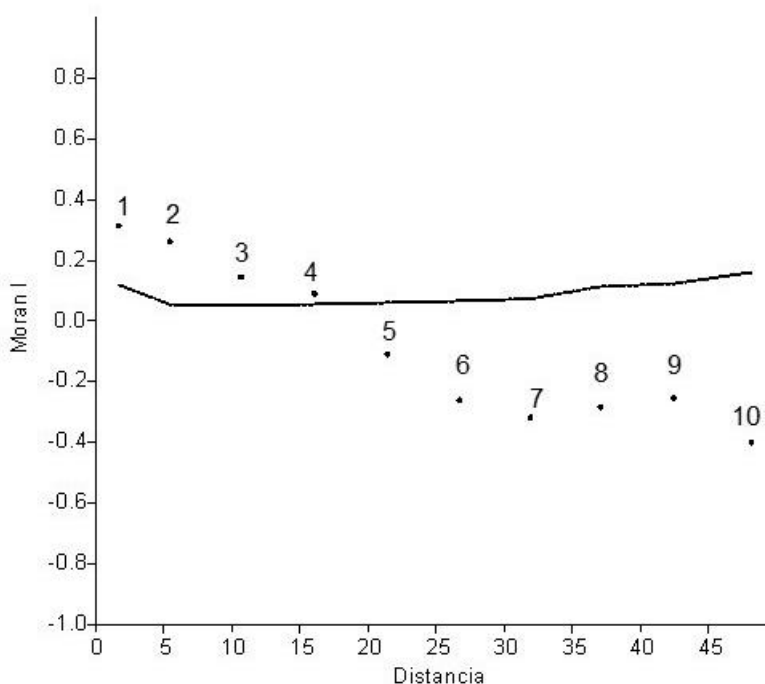
Figura 13 - Variação da cota fluviométrica (cm) na estação amostral 10 (Barra), rio Pitangui, PR.



Fonte: a autora.

De acordo com o teste de Moran (Fig. 14), dentre todos os componentes pedológicos, foi observada uma autocorrelação espacial significativa ($p < 0.05$) entre as concentrações de cálcio, carbono total e fósforo do solo em todas as escalas espaciais, com um ponto de inversão após a 4ª estação. Isso indica que as condições geomorfológicas dos compartimentos PPP e SPP atuam como filtros ambientais (condicionantes) dos ambientes ripários no rio Pitangui, como já observado por Asefa et al. (2017) para outros ambientes ripários. Suas implicações nas populações de táxons e associações resultantes (comunidades) serão discutidas mais a frente, a medida que for abordada cada estação.

Figura 14 - Autocorrelação espacial entre as concentrações de cálcio, carbono total e fósforo amostradas em todas as profundidades nas dez estações amostrais ao longo do rio Pitangui, PR.



Fonte: a autora.

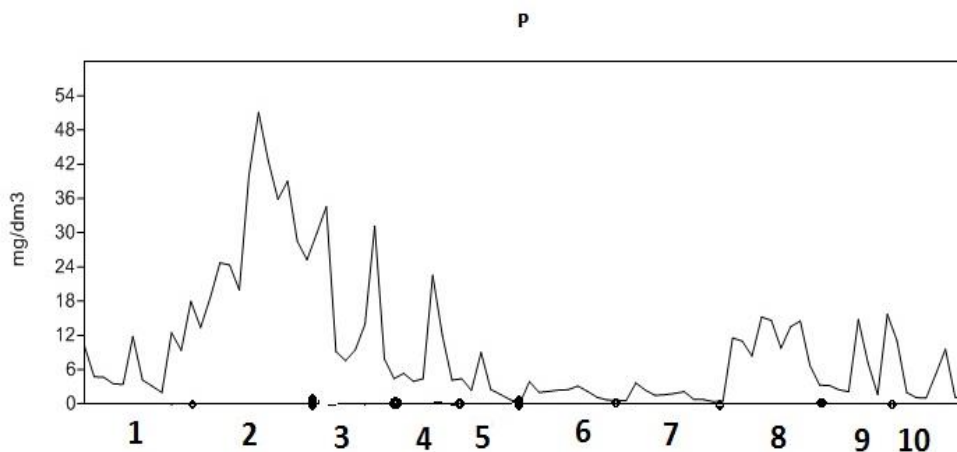
Legenda: A linha horizontal indica o nível de significância de 0.05. Estações amostrais: 1 – Nascente, 2 – Santa Rita, 3 – Lago, 4 – Boa Vista, 5 – Ponte Preta, 6 – Sanepar, 7 – Frankanna, 8 – Areão, 9 – Santa Cruz e 10 – Barra.

O solo é sempre ácido – pH entre 3,2 e 5,4, com média de 4.1. Isso está ligado ao balanço dos cátions, especialmente de alumínio e cálcio. Através da análise de PCA dos três componentes, obteve-se a covariância superior a 99,9%, ou seja, variam sempre junto, conforme já observado por Bodziak Junior e Maack (1946) para a região dos Campos Gerais (SPP).

Ao observar em detalhe o alumínio, esse varia de 0 a 45,5 mmol/dm³, com média de 13,8 mmol/dm³. Sendo elemento tóxico para as plantas e, portanto, um fator limitante de crescimento, possui maior concentração no SPP. Já o cálcio variou de 0 a 57,9 mmol/dm³, com média de 13,6 mmol/dm³. O cálcio é essencial para o crescimento das plantas, mas foi presente em maiores concentrações ao longo do PPP. Essa ocorrência de alumínio e cálcio nos planaltos é natural e devido ao substrato geológico (MELO; MORO; GUIMARÃES, 2007).

Para o elemento fósforo pode-se observar (Fig. 15) a distribuição do mesmo devido à eutrofização pela agricultura do entorno. Na estação 1, onde predomina a criação de gado, os valores são menores se comparados aos demais, 2, 3 e 4 que possuem ao entorno áreas com intensa atividade agrícola. Assim, a eutrofização do solo pela percolação a partir das lavouras é bastante evidente, e o tipo de solo e relevo plano do PPP favorecem mais a percolação do que se comparadas às estações do 8, 9 e 10 do SPP, no caso, da estação Frankanna (7) existe uma faixa ripária mais larga.

Figura 15 - Comportamento do fósforo no solo nas dez estações amostrais ao longo do rio Pitanguí, PR.



Fonte: a autora.

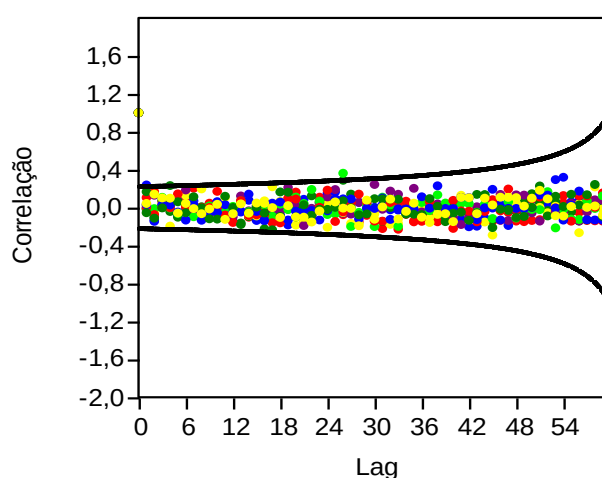
Legenda: Estações amostrais 1 – Nascente, 2 – Santa Rita, 3 – Lago, 4 – Boa Vista, 5 – Ponte Preta, 6 – Sanepar, 7 – Frankanna, 8 – Areão, 9 – Santa Cruz e 10 – Barra.

As concentrações de Carbono total variam de 3,08 a 52,0 g/dm³, com média de 19,57 g/dm³. O marcante é que em geral apresenta-se em maiores concentrações nas camadas mais superficiais, decrescendo com a profundidade. Isso demonstra o papel importante da ciclagem de nutrientes a partir do pulso de inundações do rio e do decaimento de matéria orgânica (folhas) das árvores (SÁ et al., 2018).

4.2 ASPECTOS DE VEGETAÇÃO

Comprovou-se a ausência de autocorrelação espacial entre as estações amostrais com relação a frequência (variável *dummy* para vegetação) de espécies através de correlograma de Moran (confiança de 95%) (Fig. 16). A independência entre as estações amostrais é condição importante para assegurar representatividade amostral (DURIGAN, 2003).

Figura 16 - Autocorrelação espacial entre as dez estações amostrais para variável *dummy*, rio Pitangui, PR.



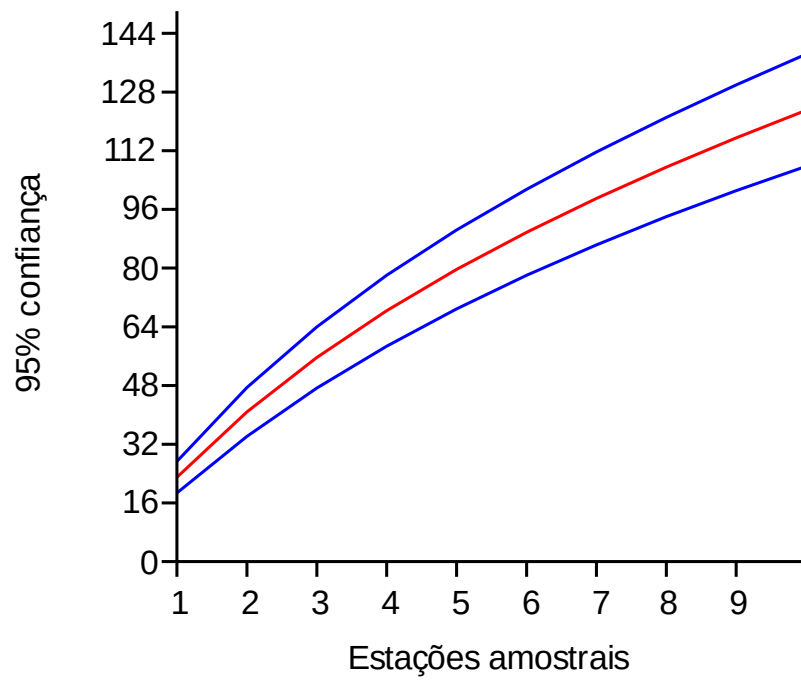
Fonte: a autora.

4.2.1 Composição florística

Como resultado do levantamento fitossociológico efetuado nas 10 estações amostrais, foram amostrados 932 indivíduos (893 vivos e 39 mortos em pé), pertencentes a 39 famílias botânicas e a 123 espécies, sendo dez táxons inseridos no grupo 'indeterminadas'.

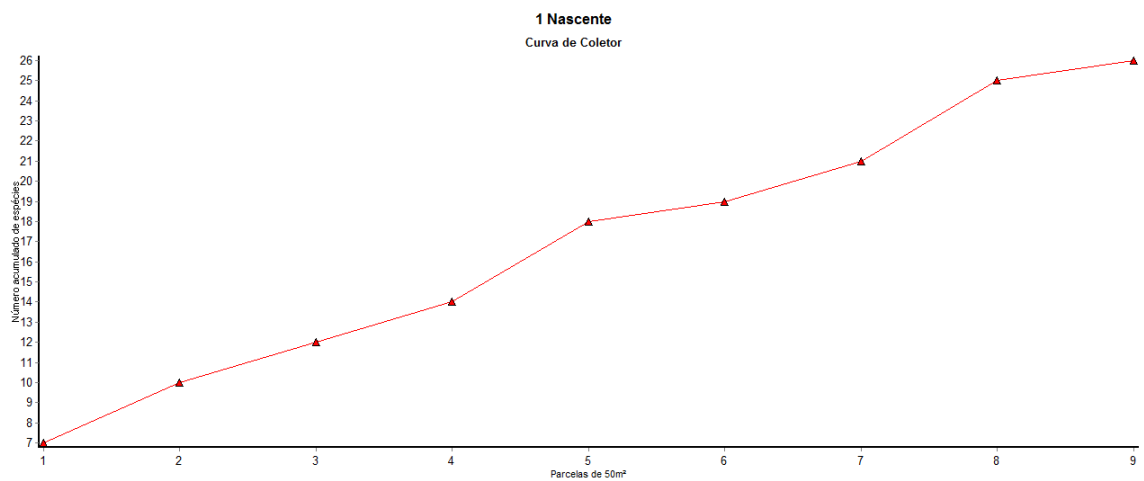
Verificou-se, pelo comportamento da curva de rarefação de espécies realizada com variável *dummy* (*Bootstrap* 110 ± 14 , confiança 95%), que o esforço amostral foi suficiente quando considerada a totalidade das parcelas alocadas (4.500m^2), conforme exposto na Figura 17. Apenas nas estações 5, 7, 8, 9 e 10 não houve estabilização completa da curva em função de serem locais com maior grau de interferência antrópica (Fig. 18).

Figura 17 - Curva de rarefação de espécies resultante do levantamento fitossociológico efetuado nas dez estações amostrais, rio Pitangui, PR.

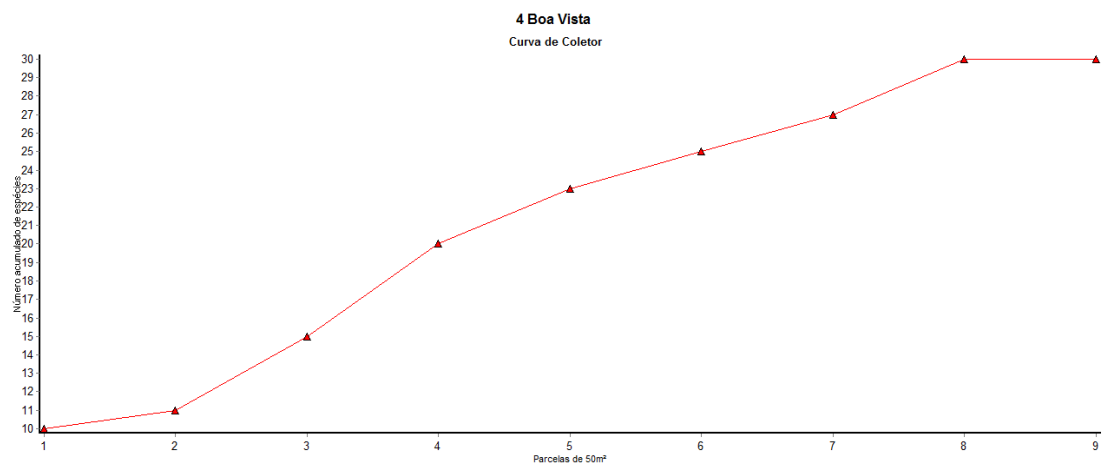
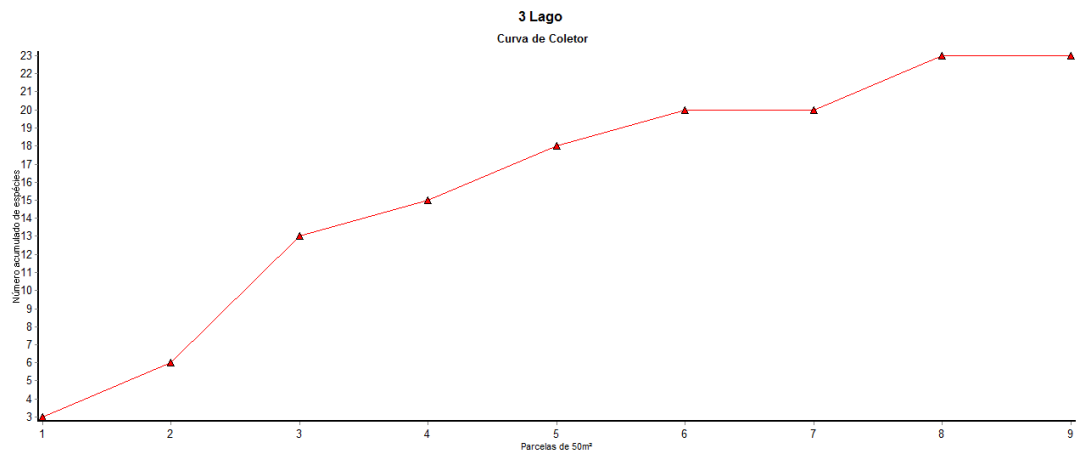
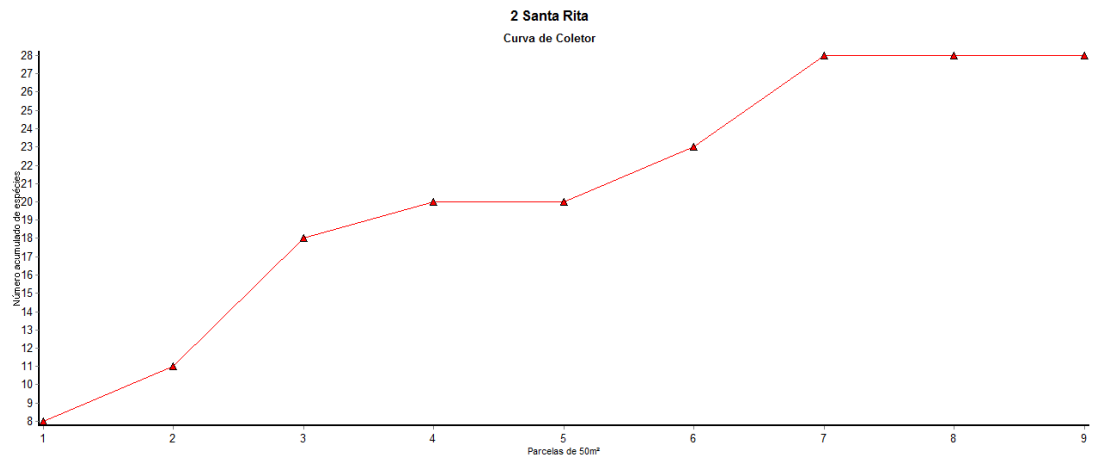


Fonte: a autora.

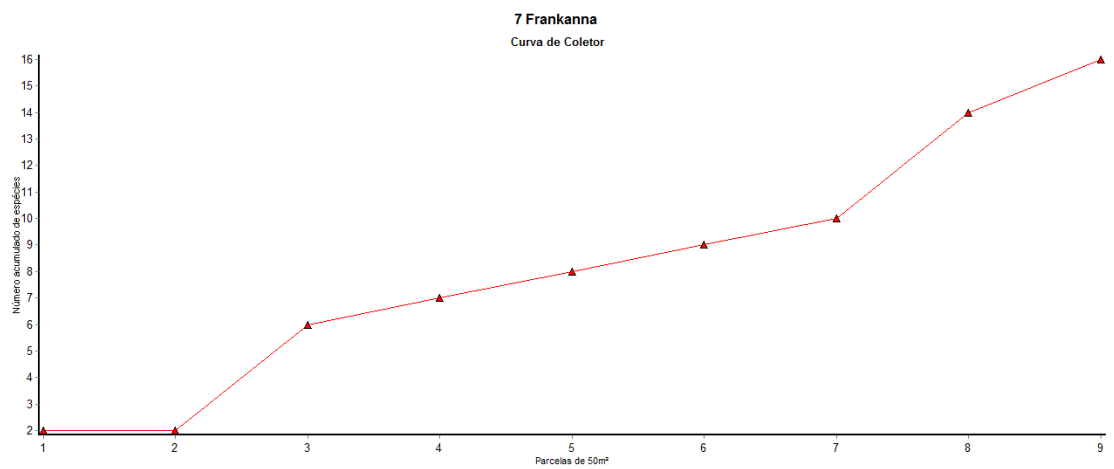
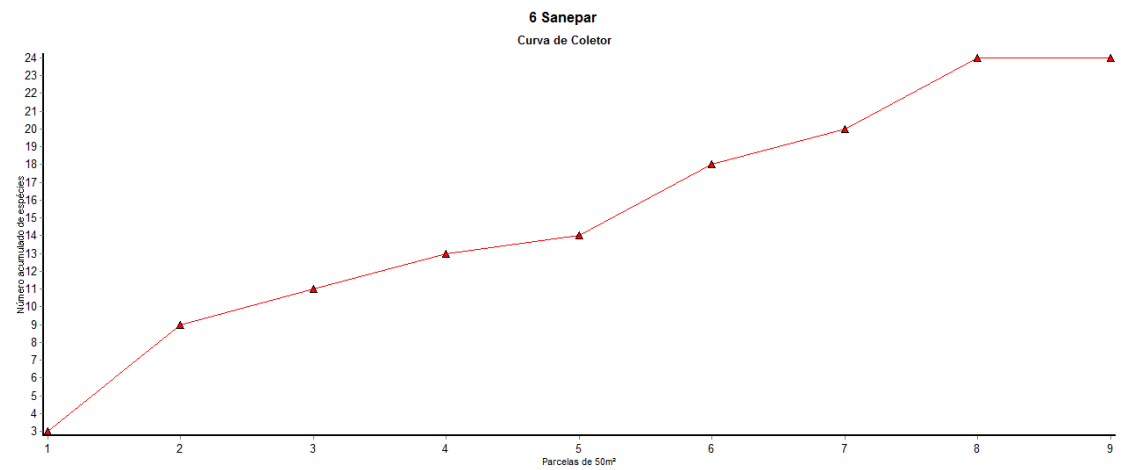
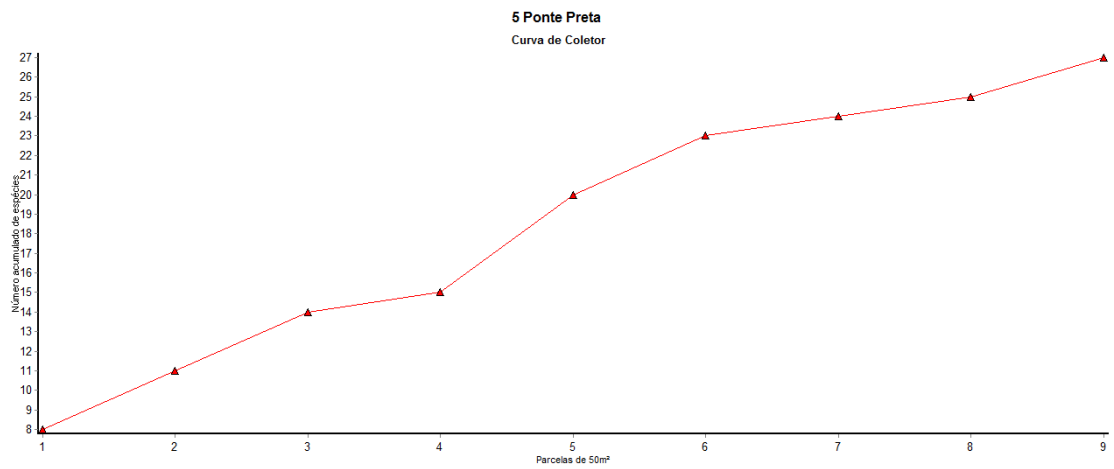
Figura 18 - Curva espécie x área resultante do levantamento fitossociológico efetuado nas dez estações amostrais, rio Pitangui, PR.



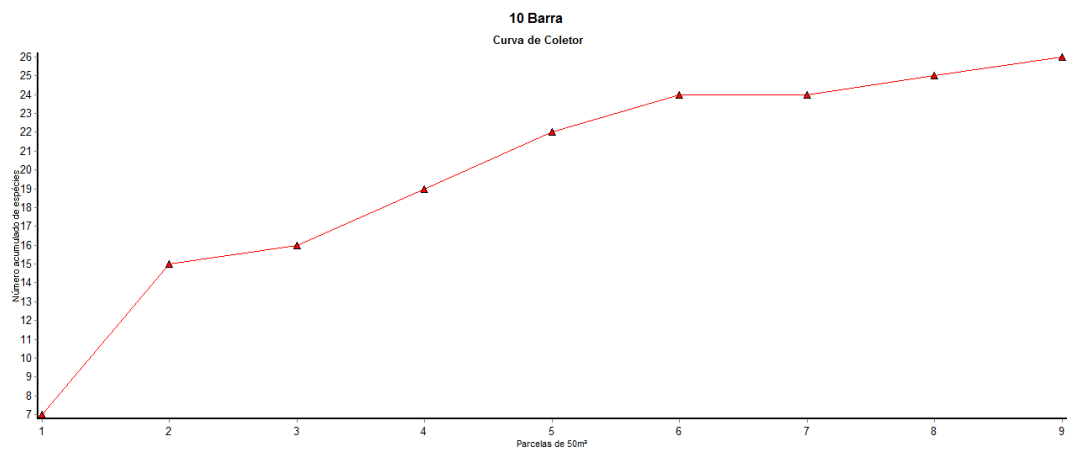
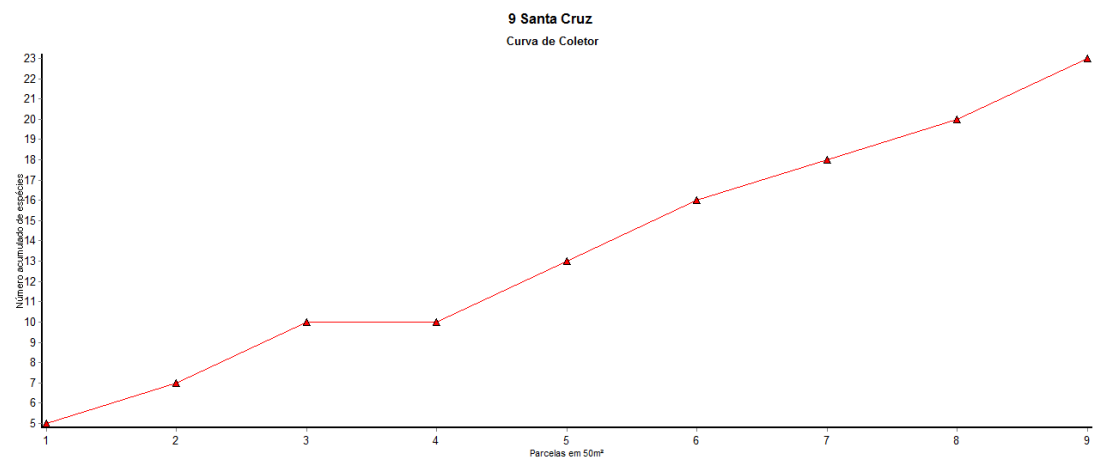
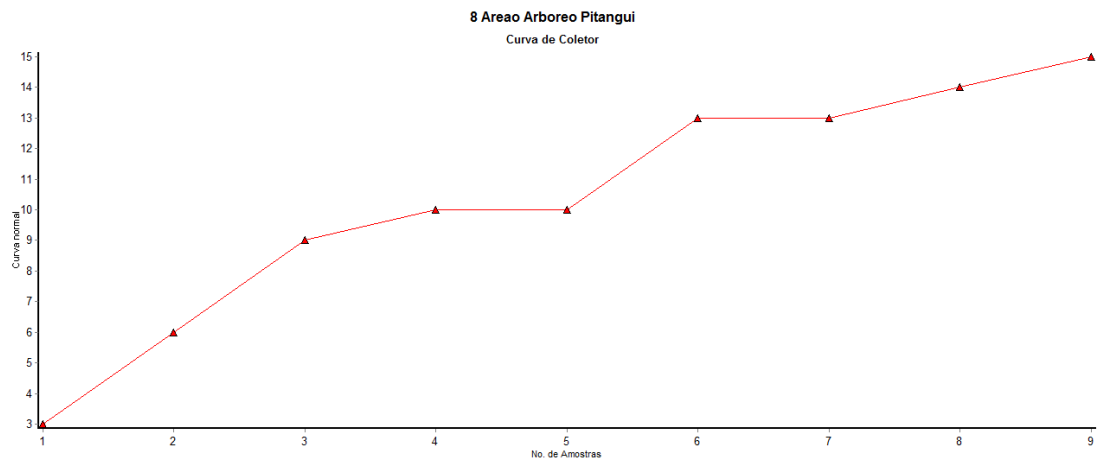
Fonte: a autora.



Fonte: a autora.



Fonte: a autora.



Fonte: a autora.

São consideradas espécies constantes, ou seja, aquelas presentes em mais de 50% das coletas: *Sebastiania commersoniana* (100%), seguida de *Allophylus edulis* (70%). As espécies acessórias, ou seja, aquelas presentes entre 25% a 50% das coletas, são: *Anadenanthera colubrina*, *Araucaria angustifolia*, *Campomanesia xanthocarpa*, *Casearia decandra*, *Casearia sylvestris*, *Cinnamodendron dinisii*, *Cupania vernalis*, *Eugenia handroana*, *Eugenia uniflora*, *Guatteria australis*, *Guettarda uruguensis*, *Ilex theezans*, *Lithraea molleoides*, *Luehea divaricata*, *Matayba elaeagnoides*, *Myrceugenia myrcioides*, *Myrciaria delicatula*, *Myrciaria tenella*, *Myrsine acuminata*, *Myrsine umbellata*, *Nectandra grandiflora*, *Prunus brasiliensis*, *Roupala asplenoides*, *Sebastiania brasiliensis* e *Symplocos uniflora*. As demais espécies são consideradas ocasionais, presentes em menos de 25% das coletas. Na tabela 3 encontra-se a lista de ocorrência de espécies.

Tabela 3 - Ocorrência de táxons no rio Pitangui, PR. (1) Nascente; (2) Santa Rita; (3) Lago; (4) Boa Vista; (5) Ponte Preta; (6) Sanepar; (7) Frankanna; (8) Areão; (9) Santa Cruz e (10) Barra.

[illegible]

	<i>Sapium glandulosum</i> (L.) Morong.		X									
	<i>Sapium haematospermum</i> Müll.Arg						X					
Erythroxylaceae	<i>Erythroxylum deciduum</i> A.St.-Hil.								X			
Fabaceae	<i>Anadenanthera colubrina</i> (Vell.) Brenan						X	X				X
	<i>Copaifera langsdorffii</i> Desf.										X	
	<i>Erythrina crista-galli</i> L.	X	X									
	<i>Erythrina falcata</i> Benth.		X									
	<i>Inga affinis</i> DC.				X	X						
	<i>Inga marginata</i> Willd.			X								
	<i>Inga sessilis</i> (Vell.) Mart.		X									
	<i>Inga vera</i> Willd.		X			X						
	<i>Lonchocarpus guilleminianus</i> (Tul.) Malme			X								X
	<i>Machaerium paraguayense</i> Hassl.					X						X
	<i>Machaerium stipitatum</i> (DC.) Vogel					X						X
	<i>Myrocarpus frondosus</i> Allemao										X	
	<i>Parapiptadenia rigida</i> (Benth.) Brenan											X
Lauraceae	<i>Cinnamomum amoenum</i> (Nees & Mart.) Kosterm					X						
	<i>Cinnamomum sellowianum</i> (Nees & Mart.) Kosterm					X						
	<i>Cryptocarya aschersoniana</i> Mez.					X					X	
	<i>Nectandra grandiflora</i> Nees & Mart.					X	X	X			X	X
	<i>Nectandra lanceolata</i> Nees & Mart.										X	
	<i>Nectandra megapotamica</i> (Spreng.) Mez				X							
	<i>Ocotea corymbosa</i> (Meisn.) Mez							X				
	<i>Ocotea glaziovii</i> Mez										X	
	<i>Ocotea odorifera</i> (Vell.) Rohwer								X			
	<i>Ocotea puberula</i> (Rich.) Nees.							X			X	
Lamiaceae	<i>Vitex megapotamica</i> Cham.			X								
Lythraceae	<i>Lafoensia pacari</i> A.St.-Hil.						X	X				
Loganiaceae	<i>Strychnos</i> sp.									X		
Malvaceae	<i>Luehea divaricata</i> Mart.									X	X	X
Myrtaceae	<i>Blepharocalyx salicifolius</i> (Kunth) O. Berg		X		X							
	<i>Calypttranthes concinna</i> D.C.		X									
	<i>Campomanesia xanthocarpa</i> (Mart.) O. Berg					X		X				X
	<i>Eugenia burkartiana</i> (D.Legrand) D.Legrand				X							
	<i>Eugenia handroana</i> D.Legrand		X	X								X
	<i>Eugenia neoverrucosa</i> Sobral			X								
	<i>Eugenia platysema</i> O. Berg				X							
	<i>Eugenia pluriflora</i> D.C.				X							
	<i>Eugenia uniflora</i> L.			X	X					X		X
	<i>Eugenia uruguayensis</i> Cambess.						X					
	<i>Eugenia ramboi</i> D. Legrand						X					
	<i>Myrceugenia myrcioides</i> (Cambess.) O.Berg	X		X	X							
	<i>Myrcia hatschbachii</i> D.Legrand					X						
	<i>Myrcia hebeptala</i> D.C.				X							
	<i>Myrcia guianensis</i> (Aubl.) D.C.		X									
	<i>Myrcia multiflora</i> (Lam.) DC.		X			X						
	<i>Myrcia oxysepala</i> Berg.				X							

	<i>Myrcia palustris</i> D.C.	X				X						
	<i>Myrcia pulchra</i> (O.Berg) Kiaersk.				X							
	<i>Myrcia retorta</i> Cambess.	X			X							
	<i>Myrcia splendens</i> (Sw.) D.C.						X				X	
	<i>Myrcia selloi</i> (Spreng.) N.Silveira		X									
	<i>Myrcianthes gigantea</i> (D.Legrand) D.Legrand	X		X								
	<i>Myrciaria floribunda</i> (H.West ex Willd.) O.Berg						X					
	<i>Myrciaria delicatula</i> (DC.) O.Berg	X	X		X							
	<i>Myrciaria tenella</i> (DC.) O.Berg		X		X					X		
	<i>Plinia rivularis</i> (Cambess.) Rotman				X							
Moraceae	<i>Sorocea bonplandii</i> (Baill.) W.C.Burger, Lanj. & de Boer										X	
Peraceae	<i>Pera glabrata</i> (Schott) Poepp. ex Baill.		X									
Primulaceae	<i>Myrsine acuminata</i> Royle	X	X	X	X				X			
	<i>Myrsine coriacea</i> (Sw.) R.Br. ex Roem. & Schult.	X		X								
	<i>Myrsine umbellata</i> Mart.	X	X	X							X	X
Proteaceae	<i>Roupala asplenioides</i> Sleumer				X	X	X			X		
Rhamnaceae	<i>Hovenia dulcis</i> Thunb.											X
Rosaceae	<i>Prunus brasiliensis</i> (Cham. & Schltdl.) D. Dier.	X						X				X
Rubiaceae	<i>Coussarea contracta</i> (Walp.) Benth. & Hook.F. ex Müll.Arg.					X	X					
	<i>Cordia concolor</i> (Cham.) Kuntze											X
	<i>Guetarda uruguensis</i> Cham. & Schltdl.		X	X	X							
	<i>Psychotria</i> sp.		X									
	<i>Psychotria vellosiana</i> Benth.										X	
Rutaceae	<i>Balfourodendron riedelianum</i> (Engl.) Engl.											X
	<i>Pilocarpus pauciflorus</i> A. St.-Hil.						X					
	<i>Zanthoxylum rhoifolium</i> Lam.							X				
Salicaceae	<i>Casearia decandra</i> Jacq.				X			X	X	X	X	X
	<i>Casearia lasiophylla</i> Eichler											X
	<i>Casearia obliqua</i> Spreng.						X					
	<i>Casearia sylvestris</i> Sw.						X			X	X	X
	<i>Xylosma ciliatifolia</i> (Clos) Eichler					X						
	<i>Xylosma pseudosalzmannii</i> Sleumer			X								
Sapindaceae	<i>Allophylus edulis</i> (A. St.-Hil. A. Juss. & Cambess.) Radlk.	X	X	X	X		X	X				X
	<i>Cupania vernalis</i> Cambess.									X	X	X
	<i>Matayba elaeagnoides</i> Radlk.			X		X	X				X	X
Sapotaceae	<i>Chrysophyllum</i> cf. <i>marginatum</i> (Hook. & Arn.) Radlk.						X					
Solanaceae	<i>Solanum erianthum</i> D. Don							X				
Symplocaceae	<i>Symplocos uniflora</i> (Pohl) Benth.	X	X	X	X		X					
	<i>Symplocos laxiflora</i> Benth.		X	X								
Styracaceae	<i>Styrax leprosus</i> Hook. & Arn.	X										
Verbenaceae	<i>Duranta vestita</i> Cham.					X						
Indeterminadas	Indeterminada 1.1	X										
	Indeterminada 1.3			X								
	Indeterminada 1.4				X							
	Indeterminada 1.6						X					

	Indeterminada 1.7							X			
	Indeterminada 1.8								X		
	Indeterminada 1.9									X	
	Indeterminada 1.10										X
	Indeterminada 2.4				X						
	Indeterminada 2.6						X				
Total		25	27	22	30	26	23	16	14	22	25

Fonte: a autora.

A espécie característica hidrófila foi *Erythrina crista-galli* L. (corticeira-do-banhado), da família Fabaceae. Trata-se de uma planta decídua, heliófita, pioneira, que apresenta crescimento gregário formando agrupamentos característicos em locais alagados na planície aluvial dos rios (LORENZI, 1992; BARBIERI; HEIDEN, 2009; SAUERESSIG, 2014). Ocorre em solos brejosos e úmidos, com alta tolerância a solos saturados de água, sendo encontrada em ORGANOSSOLOS, GLEISSOLOS e CAMBISSOLO HÚMICO (CARVALHO, 2006).

A espécie característica higrófila foi *Sebastiania commersoniana* (Baill.) L. B. Sm. & Downs (branquinho ou branquilho), da família Euphorbiaceae. Trata-se de planta semidecídua, heliófita, pioneira, característica quase que exclusiva de florestas aluviais, em solos úmidos e brejosos (REITZ, 1988; LORENZI, 1992; CARVALHO, 2003). Embora *Salix humboldtiana* Willd. (salseiro) também seja uma planta higrófila característica do SPP no rio Pitangui, não teve ocorrência nas amostras. Da família Salicaceae, pode formar pequenos agrupamentos (LORENZI, 1992), sendo frequente nas margens inundáveis (REITZ, 1983).

Com relação as espécies características mesófilas, essas foram: a) *Araucaria angustifolia* (Bertol.) Kuntze (pinheiro-do-paraná), da família Araucariaceae. Trata-se de espécie perenifólia, heliófita, pioneira e longeva, que ocorre na forma de agrupamentos quase homogêneos, dominado o dossel da FOM (LORENZI, 1992; SAUERESSIG, 2014) mas com reduzida produção e crescimento sobre solos litólicos e hidromórficos (LASSERRE, 1972 *apud* BARDAL, 2006; CARVALHO, 2003), preferindo solos com boa permeabilidade (BARDAL, 2006; BOLFONI et al., 1980); b) *Lithraea molleoides* (Vell.) Engl. (bugreiro), da família Anacardiaceae. Trata-se de planta perenifólia, heliófita e pioneira (LORENZI, 1992). Desenvolve-se na borda ao interior dos capões em solos rochosos e também na orla dos capões com solos úmidos dominados pelo branquinho (REITZ, 1989; SAUERESSIG, 2014), ocorrendo em solo bem drenado, profundo e com teor de umidade suficiente (CARVALHO, 2006)

c) *Allophylus edulis* (A.St.-Hil. A.Juss. & Cambess.) Radlk (vacum), da família Sapindaceae. Trata-se de planta semidecídua, esciófita e pioneira a secundária (LORENZI, 1992) que ocorre em solos úmidos de planícies aluviais e também no início de encosta em solo rochoso (CARVALHO, 2006; SAUERESSIG, 2014) e d) *Matayba elaeagnoides* Radlk (miguel-pintado), da família Sapindaceae. Trata-se de planta semidecídua, mesófito, frequente na FOM (LORENZI, 1992), onde ocorre em solos profundos e bem drenados (CARVALHO, 2006).

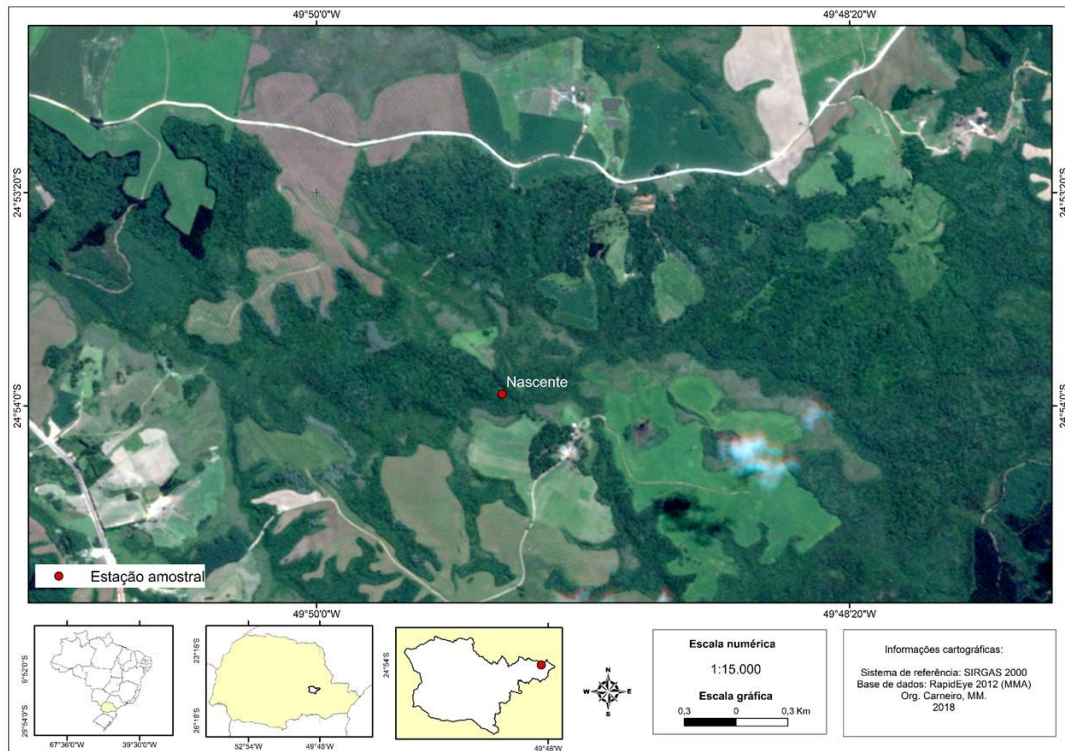
4.2.2 Relação entre aspectos de vegetação e geo-morfo-hidro-pedológicos.

Todas as descrições de solos a seguir foram baseadas em Embrapa (2014). Os perfis transversais das estações amostrais foram feitos a partir de mensurações em campo. Dados completos sobre os parâmetros fitossociológicos constam do Apêndice A.

Estação Amostral 1 – Nascente

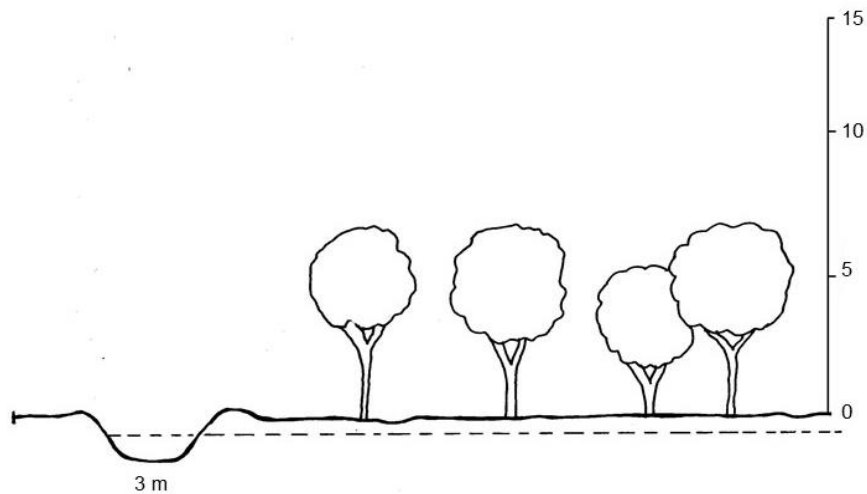
Localizada no PPP (Fig. 19), composta pela unidade litológica Complexo Granítico Cunhaporanga, em planície de inundação (Figs. 20 e 21), em superfície de agradação (margem com depósito), com declividade de 0% (relevo plano), em ambiente hidromórfico (regime hídrico saturado) e composta por solos hidromórficos distribuídos por uma pedossequência bastante simplificada, onde se verifica o predomínio de CAMBISSOLO HÚMICO (parcelas 1 e 4) e GLEISSOLO HÁPLICO (parcela 7). CAMBISSOLOS HÚMICOS apresentam desenvolvimento moderado atingindo espessuras raramente superiores a 100 cm; o tipo gleissólico possui drenagem deficiente, horizonte A rico em húmus, de textura média, muito ácido e com baixa saturação por bases.

Figura 19 - Localização da estação amostral 1 (Nascente), rio Pitangui, PR.



Fonte: a autora.

Figura 20 - Perfil transversal da estação amostral 1 (Nascente), rio Pitangui, PR.



Fonte: a autora.

Nessa estação amostral foram registradas 26 espécies, distribuídas em 16 famílias, sendo um táxon indeterminado. Foram amostrados 104 indivíduos, 99 vivos e 5 mortos em pé. As famílias que mais se destacaram, segundo o valor de importância foram respectivamente: Euphorbiaceae (VI 63,86% e 26 ind.), representada por *Sebastiania commersoniana* (24 ind.) e *Sebastiania brasiliensis* (2 ind.), segue-se a essa Symplocaceae (VI 41,65% e 20 ind.), representada por *Symplocos uniflora* (20 ind.), em seguida por Anacardiaceae (26,40% e 5 ind.) representada por 2 espécies. Duas famílias (Styracaceae e Indeterminada) tiveram apenas um indivíduo.

Os descritores da estrutura geral dessa estação indicam uma floresta de baixo porte (média de 6,6 m, variando entre 3 e 11 m) de moderada densidade (2.311,1 ind./ha), com diâmetro médio de 12,9 cm e dominância absoluta de 40,9 m²/ha para Índice de Morisita de 0,502, isto é, as espécies se distribuem de forma relativamente agregada. A boa equidade (0,83) e boa riqueza de espécies (26 spp.) não se traduzem numa estimativa alta do índice de Shannon (2,72 nats./ind.). No entanto, a Dominância de Simpson C (ou 1-D), de 0,900 sugere uma boa diversidade, uma vez que mede a probabilidade de dois indivíduos selecionados ao acaso na amostra pertencerem a mesma espécie. Uma comunidade de espécies com alta diversidade terá menor dominância e quanto mais o valor estimado de C se aproxima de 1, maior será a diversidade.

Foram observadas cinco espécies de maior VI (Tab. 4): *Sebastiania commersoniana* (branquinho), *Symplocos uniflora* (maria-mole), *Allophylus edulis* (vacum), *Lithraea molleoides* (bugreiro) e *Erythrina crista-galli* (corticeira-do-banhado). *Sebastiania commersoniana* (23,73%) e *Erythrina crista-galli* (10,54%) são as espécies com maior dominância relativa em função da área basal, onde juntas somam 34,3% do total de área basal dessa estação. Enquanto que *Sebastiania commersoniana* (88,9%, não teve ocorrência na parcela 1) e *Symplocos uniflora* (77,8%) são as mais frequentes, e indivíduos mortos corresponde a 33,3% de frequência devido à expressiva hidromorfia do terreno.

Tabela 4 - Parâmetros fitossociológicos descritores da estrutura da vegetação arbórea-arbustiva da estação amostral 1 (Nascente), rio Pitangui, PR.

Espécie	N	DA (ind./ha)	DR (%)	FA (%)	FR (%)	DoA (m²/ha)	DoR (%)	VI
<i>Sebastiania commersoniana</i>	24	533,3	23,08	88,89	13,56	9,73	23,73	60,37
<i>Symplocos uniflora</i>	20	444,4	19,23	77,78	11,86	3,88	9,46	40,55
<i>Allophylus edulis</i>	6	133,3	5,77	55,56	8,47	3,64	8,87	23,12
<i>Lithraea molleoides</i>	2	44,4	1,92	22,22	3,39	4,06	9,90	15,22
<i>Erythrina crista-galli</i>	3	66,7	2,88	11,11	1,69	4,32	10,54	15,12
<i>Citronella gongonha</i>	3	66,7	2,88	33,33	5,08	1,98	4,83	12,80
<i>Myrsine coriacea</i>	5	111,1	4,81	33,33	5,08	0,82	2,01	11,90
<i>Weinmannia paulliniifolia</i>	3	66,7	2,88	22,22	3,39	2,28	5,57	11,85
<i>Prunus brasiliensis</i>	3	66,7	2,88	33,33	5,08	1,14	2,78	10,75
<i>Schinus terebinthifolia</i>	3	66,7	2,88	22,22	3,39	1,76	4,29	10,56
<i>Ilex microdonta</i>	4	88,9	3,85	11,11	1,69	1,73	4,21	9,76
<i>Araucaria angustifolia</i>	2	44,4	1,92	22,22	3,39	1,18	2,87	8,18
<i>Myrciaria delicatula</i>	4	88,9	3,85	22,22	3,39	0,28	0,69	7,92
<i>Myrsine umbellata</i>	2	44,4	1,92	22,22	3,39	0,47	1,15	6,46
<i>Myrceugenia myrcioides</i>	2	44,4	1,92	22,22	3,39	0,15	0,37	5,68
<i>Sebastiania brasiliensis</i>	2	44,4	1,92	22,22	3,39	0,13	0,32	5,63
<i>Cinnamodendron dinisii</i>	2	44,4	1,92	11,11	1,69	0,44	1,08	4,70
<i>Ilex paraguariensis</i>	2	44,4	1,92	11,11	1,69	0,15	0,36	3,98
<i>Myrcianthes gigantea</i>	1	22,2	0,96	11,11	1,69	0,53	1,30	3,96
<i>Ilex theezans</i>	1	22,2	0,96	11,11	1,69	0,45	1,09	3,75
Indeterminada 1.1	1	22,2	0,96	11,11	1,69	0,39	0,96	3,61
<i>Styrax leprosus</i>	1	22,2	0,96	11,11	1,69	0,11	0,27	2,93
<i>Myrcia palustris</i>	1	22,2	0,96	11,11	1,69	0,11	0,27	2,93
<i>Myrcia retorta</i>	1	22,2	0,96	11,11	1,69	0,09	0,21	2,87
<i>Myrsine acuminata</i>	1	22,2	0,96	11,11	1,69	0,06	0,15	2,81
Morta	5	111,1	4,81	33,33	5,08	1,12	2,72	12,62

Fonte: a autora.

Legenda: N: número de indivíduos; DA: densidade absoluta; DR: densidade relativa; FA: frequência absoluta; FR: frequência relativa; DoA: dominância absoluta; DoR: dominância relativa e VI: valor de importância.

Figura 21 - Aspecto do interior da estação amostral 1 (Nascente), rio Pitangui, PR.



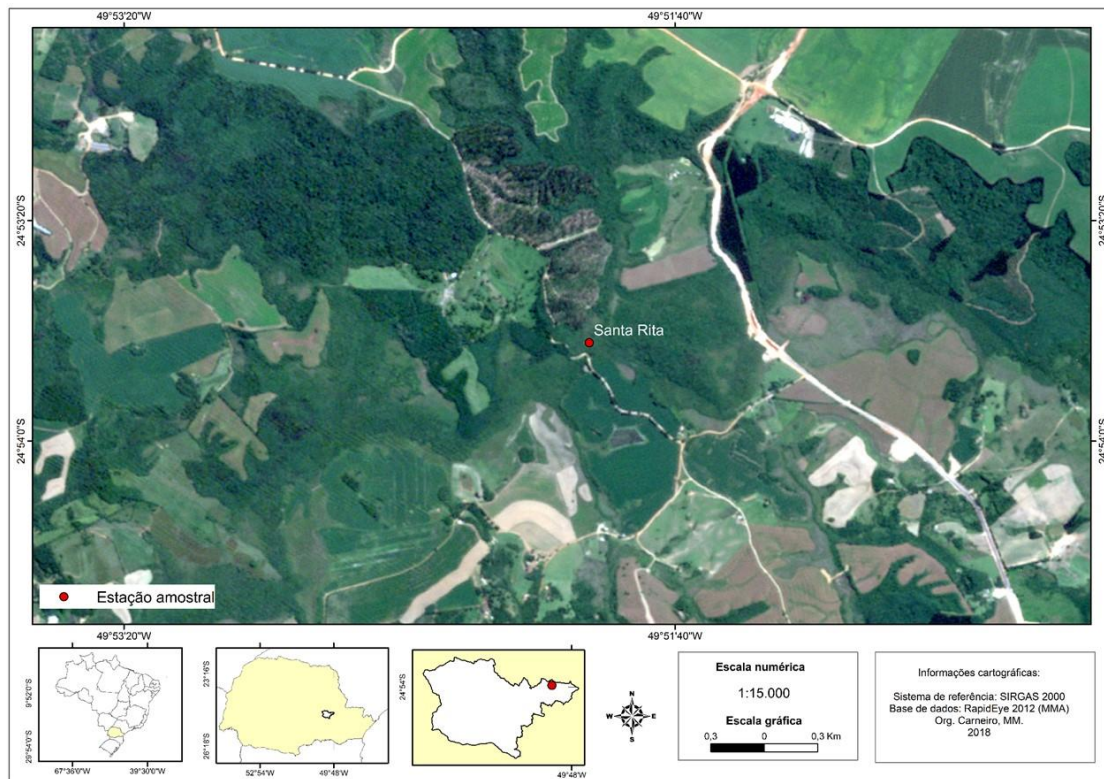
Fonte: a autora.

Estação Amostral 2 – Santa Rita

Localizada no PPP (Fig. 22), composta pela unidade litológica Sedimento Recente, em planície de inundação (Figs. 23, 24 e 25), em superfície de agradação, com declividade de 0% (relevo plano), em ambiente hidromórfico e composta por solos hidromórficos numa pedossequência também simplificada, onde se verifica o predomínio de GLEISSOLO HÁPLICO (parcelas 1 e 4) e NEOSSOLO FLÚVICO (parcela 7). GLEISSOLO HÁPLICO são solos minerais, hidromórficos, apresentando horizonte A (mineral), seguido de um horizonte de cor cinzento-olivácea, chamado horizonte glei, resultado de modificações sofridas pelos óxidos de ferro existentes no solo (redução) em condições de encharcamento durante o ano todo ou parte dele. São solos mal drenados, podendo apresentar textura bastante variável ao longo do perfil. NEOSSOLOS FLÚVICOS são solos minerais não hidromórficos, oriundos de sedimentos recentes quaternários, formados por sobreposição de camadas de

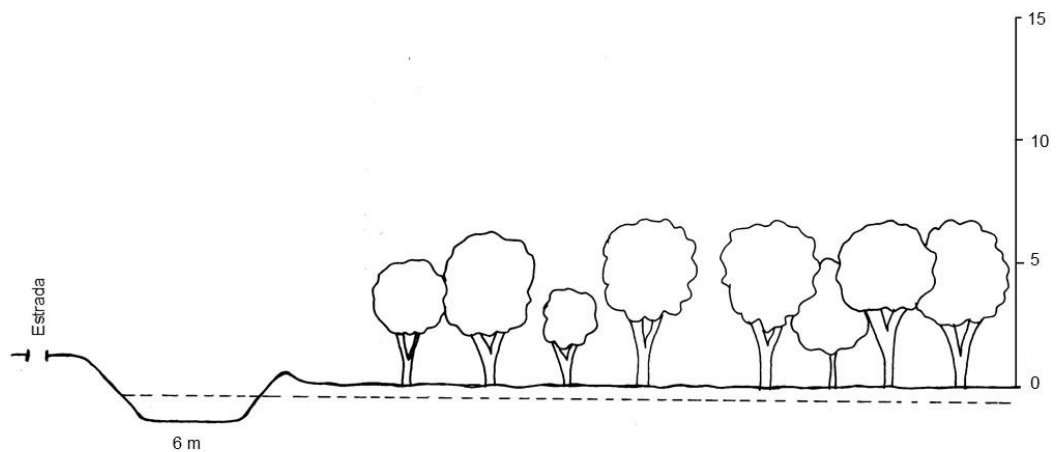
sedimentos aluviais recentes sem relações pedogenéticas entre elas, devido ao seu baixo desenvolvimento. Geralmente apresentam espessura e granulometria bastante diversificadas, ao longo do perfil do solo, devido a diversidade e a formas de deposição do material originário. São solos profundos com um horizonte superficial A diagnóstico.

Figura 22 - Localização da estação amostral 2 (Santa Rita), rio Pitangui, PR.



Fonte: a autora.

Figura 23 - Perfil transversal da estação amostral 2 (Santa Rita), rio Pitangui, PR.



Fonte: a autora.

Nessa estação amostral foram registradas 28 espécies, distribuídas em 12 famílias. Foram amostrados 196 indivíduos, 183 vivos e 13 mortos em pé. As famílias que mais se destacaram, segundo o valor de importância foram respectivamente: Euphorbiaceae (VI 89,31% e 78 ind.), representada por *Sebastiania commersoniana* (67 ind.), *Sebastiania brasiliensis* (10 ind.) e *Sapium glandulosum* (apenas 1 ind.), segue-se a essa Myrtaceae (VI 48,60% e 40 ind.), representada por 8 espécies, seguida por Fabaceae (41,83% e 7 ind.) representada por 4 espécies, *Erythrina crista-galli* (4 ind.), *Erythrina falcata*, *Inga sessilis* e *Inga vera*, essas últimas representadas por 1 indivíduo. Três famílias (Annonaceae, Celastraceae e Peraceae) foram representadas por apenas um indivíduo.

Os descritores da estrutura geral dessa estação indicam uma floresta de baixo porte (média de 6,8 m, variando entre 2 e 12 m) de elevada densidade (4.355,6 ind./ha), diâmetro médio de 8,8 cm (máximo de 55 cm em *Erythrina crista-galli*) e dominância absoluta de 37,88 m²/ha para Índice de Morisita de 0,051, isto é, as espécies se distribuem de maneira uniforme. A menor equidade (0,76), mesmo com a boa riqueza de espécies (28 spp.), se reflete na reduzida estimativa do índice de Shannon (2,52 nats/ind.). No entanto a Dominância de Simpson 1-D, de 0,854, sugere boa diversidade.

Foram observadas três espécies de maior VI (Tabela 5): *Sebastiania commersoniana* (branquinho), *Erythrina crista-galli* (corticeira-do-banhado) e *Myrsine acuminata* (capororoquinha), além de um número expressivo de indivíduos mortos (VI 18,8%). *Sebastiania commersoniana* (28,44%) e *Erythrina crista-galli* (27,44%) são as espécies com maior dominância relativa também em função da área basal, ultrapassando juntas 50% do total de área basal para essa estação. *Sebastiania commersoniana* ocorre em todas as parcelas (100%) e *Myrsine acuminata* em oito das nove parcelas (88,9%), sendo então, as mais frequentes nessa estação.

Tabela 5 - Parâmetros fitossociológicos descritores da estrutura da vegetação arbórea-arbustiva da estação amostral 2 (Santa Rita), rio Pitangui, PR.

Espécie	N	DA (ind./ha)	DR (%)	FA (%)	FR (%)	DoA (m²/ha)	DoR (%)	VI
<i>Sebastiania commersoniana</i>	67	1488,9	34,18	100,00	10,84	10,77	28,44	73,47
<i>Erythrina crista-galli</i>	4	88,9	2,04	44,44	4,82	10,40	27,44	34,30
<i>Myrsine acuminata</i>	22	488,9	11,22	88,89	9,64	2,11	5,58	26,45
<i>Sebastiania brasiliensis</i>	10	222,2	5,10	66,67	7,23	1,64	4,34	16,67
<i>Myrciaria tenella</i>	10	222,2	5,10	55,56	6,02	1,22	3,21	14,34
<i>Myrcia multiflora</i>	9	200,0	4,59	55,56	6,02	0,68	1,78	12,40
<i>Symplocos uniflora</i>	10	222,2	5,10	33,33	3,61	1,34	3,53	12,25
<i>Myrcia selloi</i>	8	177,8	4,08	55,56	6,02	0,64	1,69	11,80
<i>Ilex theezans</i>	7	155,6	3,57	55,56	6,02	0,64	1,68	11,27
<i>Guettarda uruguensis</i>	2	44,4	1,02	22,22	2,41	1,78	4,70	8,13
<i>Myrsine umbellata</i>	6	133,3	3,06	33,33	3,61	0,49	1,28	7,96
<i>Blepharocalyx salicifolius</i>	5	111,1	2,55	33,33	3,61	0,32	0,85	7,01
<i>Myrciaria delicatula</i>	4	88,9	2,04	22,22	2,41	0,49	1,29	5,74
<i>Calypttranthes concinna</i>	1	22,2	0,51	11,11	1,20	1,05	2,77	4,48
<i>Symplocos laxiflora</i>	2	44,4	1,02	22,22	2,41	0,20	0,54	3,97
<i>Allophylus edulis</i>	2	44,4	1,02	22,22	2,41	0,14	0,37	3,80
<i>Eugenia handroana</i>	2	44,4	1,02	22,22	2,41	0,14	0,36	3,79
<i>Psychotria sp.</i>	2	44,4	1,02	11,11	1,20	0,48	1,27	3,50
<i>Ilex microdonta</i>	2	44,4	1,02	11,11	1,20	0,11	0,28	2,51
<i>Erythrina falcata</i>	1	22,2	0,51	11,11	1,20	0,29	0,78	2,49
<i>Inga sessilis</i>	1	22,2	0,51	11,11	1,20	0,29	0,78	2,49
<i>Sapium glandulosum</i>	1	22,2	0,51	11,11	1,20	0,25	0,66	2,38
<i>Guatteria australis</i>	1	22,2	0,51	11,11	1,20	0,21	0,56	2,27
<i>Inga vera</i>	1	22,2	0,51	11,11	1,20	0,13	0,33	2,05
<i>Maytenus ilicifolia</i>	1	22,2	0,51	11,11	1,20	0,09	0,23	1,94
<i>Myrcia guianensis</i>	1	22,2	0,51	11,11	1,20	0,06	0,17	1,88
<i>Pera glabrata</i>	1	22,2	0,51	11,11	1,20	0,05	0,14	1,85
Morta	13	288,9	6,63	66,67	7,23	1,87	4,94	18,80

Fonte: a autora.

Legenda: N: número de indivíduos; DA: densidade absoluta; DR: densidade relativa; FA: frequência absoluta; FR: frequência relativa; DoA: dominância absoluta; DoR: dominância relativa e VI: valor de importância.

Figura 24 - Aspecto da sedimentação marginal na estação amostral 2 (Santa Rita), rio Pitangui, PR.



Fonte: a autora.

Figura 25 - Aspecto do interior da estação amostral 2 (Santa Rita), rio Pitangui, PR.

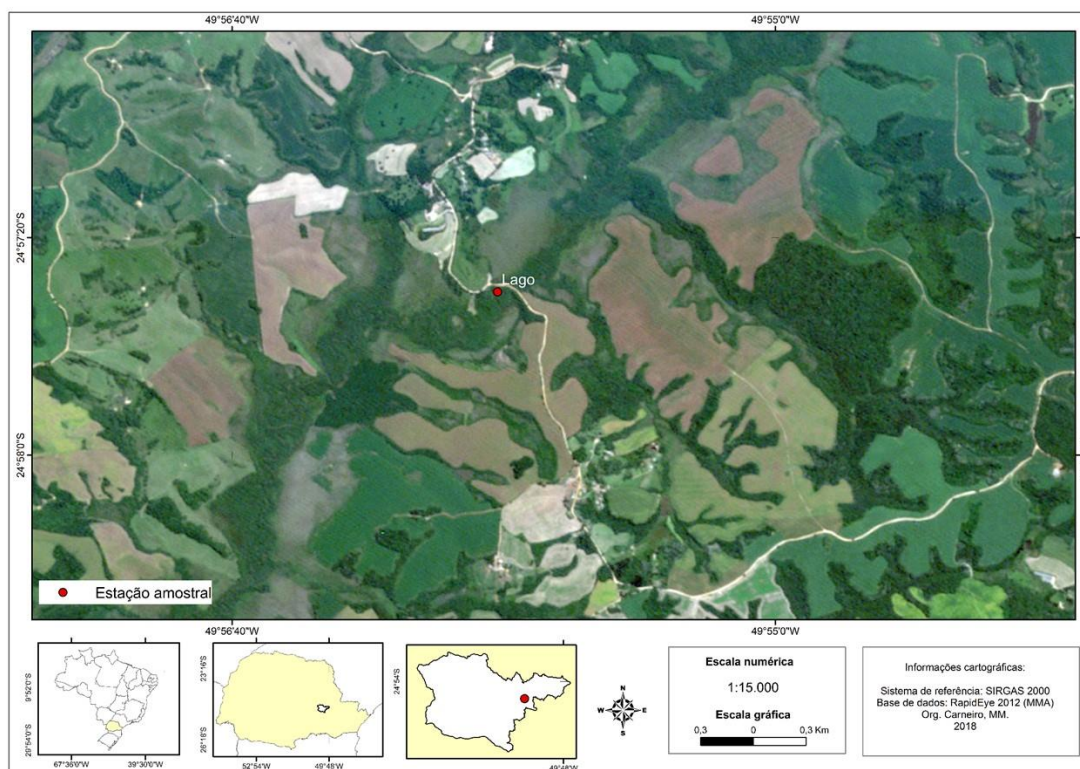


Fonte: a autora.

Estação Amostral 3 – Lago

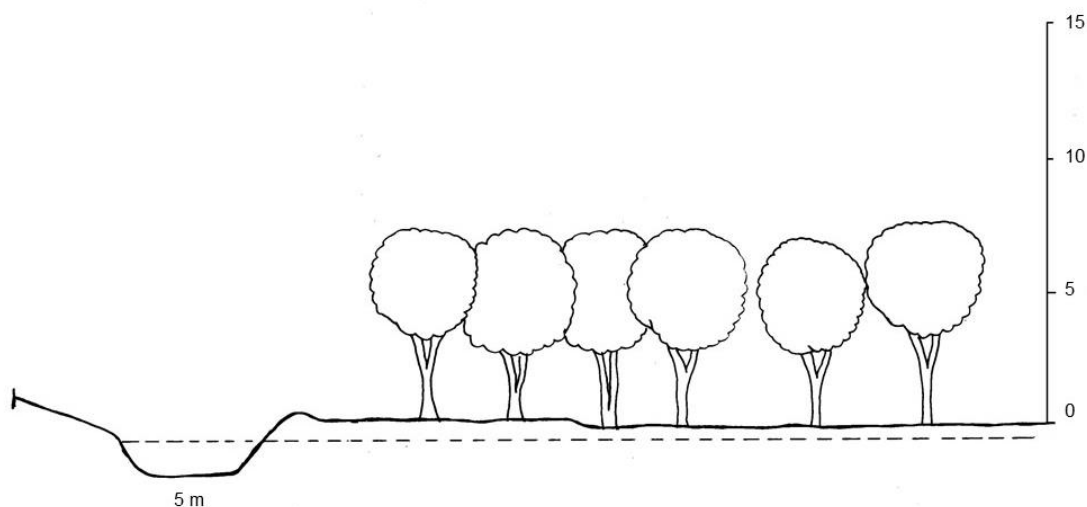
Localizada no PPP (Fig. 26), composta pela unidade litológica Sedimento Recente, em planície de inundação (Figs. 27 e 28), em superfície de agradação, com declividade de 0% (relevo plano), em ambiente hidromórfico a semi-hidromórfico (com regime hídrico saturado a semi-saturado) e apresenta uma pedossequência onde próxima à linha d'água possui NEOSSOLO FLÚVICO que forma diques marginais semi-hidromórficos e as parcelas 4 e 7 são compostas por CAMBISSOLO HÚMICO local com maior grau de hidromorfia.

Figura 26 - Localização da estação amostral 3 (Lago), rio Pitangui, PR.



Fonte: a autora.

Figura 27 - Perfil transversal da estação amostral 3 (Lago), rio Pitangui, PR.



Fonte: a autora.

Nessa estação amostral foram registradas 23 espécies, distribuídas em 13 famílias. Foram amostrados 139 indivíduos, 136 vivos e 3 mortos em pé. As famílias que mais se destacaram, segundo o valor de importância foram respectivamente: Euphorbiaceae (VI 128,49% e 77 ind.), representada por *Sebastiania commersoniana* (73 ind.), *Sebastiania brasiliensis* (4 ind.), segue-se a essa Symplocaceae (VI 33,87% e 18 ind.), representada por 2 espécies (*Symplocos uniflora* e *Symplocos laxiflora*), seguida por Primulaceae (23,21% e 13 ind.) representada por 3 espécies, *Myrsine acuminata*, *Myrsine coriacea* e *Myrsine umbellata*. Apenas Salicaceae obteve um indivíduo de *Xylosma pseudosalzmannii* representado somente nessa estação amostral.

Os descritores da estrutura geral dessa estação indicam uma floresta de baixo porte (média de 8 m, variando entre 2,5 e 13 m) de moderada densidade (3.088,9 ind./ha), com diâmetro médio de 11,1 cm e dominância absoluta de 39,95 m²/ha para Índice de Morisita de 0,145, isto é, as espécies se distribuem de maneira uniforme. A equidade menor ainda (0,64), mesmo com boa riqueza de espécies, mantém muito reduzida a estimativa do índice de Shannon (1,99 nats/ind.) pois dos 139 indivíduos, 73 são de *Sebastiania commersoniana*. Embora a Dominância de Simpson 1-D, de 0,709, aponta para diversidade mediana.

Foram observadas três espécies de maior VI (Tab. 6): *Sebastiania commersoniana* (branquinho), *Symplocos uniflora* (maria-mole) e *Vitex megapotamica* (tarumã). *Sebastiania commersoniana* (50,62%) e *Vitex megapotamica* possui um único indivíduo com cerca de 50 cm de diâmetro, o que reflete no valor de 13,07%,

assim ambos apresentam os maiores valores de dominância relativa. As mais frequentes nessa estação são *Sebastiania commersoniana* que ocorre em todas as parcelas (100%), seguida de *Symplocos uniflora* que ocorre na metade 55,6%.

Tabela 6 - Parâmetros fitossociológicos descritores da estrutura da vegetação arbórea-arbustiva da estação amostral 3 (Lago), rio Pitangui, PR.

Espécie	N	DA (ind./ha)	DR (%)	FA (%)	FR (%)	DoA (m ² /ha)	DoR (%)	VI
<i>Sebastiania commersoniana</i>	73	1622,2	52,52	100,00	16,36	20,22	50,62	119,50
<i>Symplocos uniflora</i>	14	311,1	10,07	55,56	9,09	2,48	6,21	25,38
<i>Vitex megapotamica</i>	2	44,4	1,44	22,22	3,64	5,22	13,07	18,14
<i>Schinus terebinthifolia</i>	5	111,1	3,60	44,44	7,27	1,70	4,26	15,13
<i>Guettarda uruguensis</i>	4	88,9	2,88	33,33	5,45	1,48	3,70	12,03
<i>Myrsine umbellata</i>	6	133,3	4,32	33,33	5,45	0,63	1,57	11,34
<i>Myrsine acuminata</i>	6	133,3	4,32	33,33	5,45	0,42	1,06	10,83
<i>Sebastiania brasiliensis</i>	4	88,9	2,88	33,33	5,45	0,99	2,47	10,80
<i>Eugenia uniflora</i>	3	66,7	2,16	33,33	5,45	1,18	2,96	10,58
Indeterminada 1.3	2	44,4	1,44	22,22	3,64	1,99	4,98	10,06
<i>Symplocos laxiflora</i>	4	88,9	2,88	33,33	5,45	0,55	1,38	9,71
<i>Guatteria australis</i>	3	66,7	2,16	22,22	3,64	0,72	1,81	7,61
<i>Myrcianthes gigantea</i>	1	22,2	0,72	11,11	1,82	0,77	1,93	4,46
<i>Matayba elaeagnoides</i>	1	22,2	0,72	11,11	1,82	0,26	0,66	3,20
<i>Eugenia neoverrucosa</i>	1	22,2	0,72	11,11	1,82	0,20	0,50	3,04
<i>Allophylus edulis</i>	1	22,2	0,72	11,11	1,82	0,18	0,46	3,00
<i>Lonchocarpus guillemineanus</i>	1	22,2	0,72	11,11	1,82	0,17	0,43	2,97
<i>Inga marginata</i>	1	22,2	0,72	11,11	1,82	0,11	0,28	2,82
<i>Eugenia handroana</i>	1	22,2	0,72	11,11	1,82	0,09	0,21	2,75
<i>Myrceugenia myrcioides</i>	1	22,2	0,72	11,11	1,82	0,07	0,19	2,72
<i>Xylosma pseudosalzmannii</i>	1	22,2	0,72	11,11	1,82	0,06	0,16	2,69
<i>Myrsine coriacea</i>	1	22,2	0,72	11,11	1,82	0,05	0,12	2,66
Morta	3	66,7	2,16	33,33	5,45	0,39	0,98	8,59

Fonte: a autora.

Legenda: N: número de indivíduos; DA: densidade absoluta; DR: densidade relativa; FA: frequência absoluta; FR: frequência relativa; DoA: dominância absoluta; DoR: dominância relativa e VI: valor de importância.

Figura 28 - Aspecto do interior da estação amostral 3 (Lago), rio Pitangui, PR.

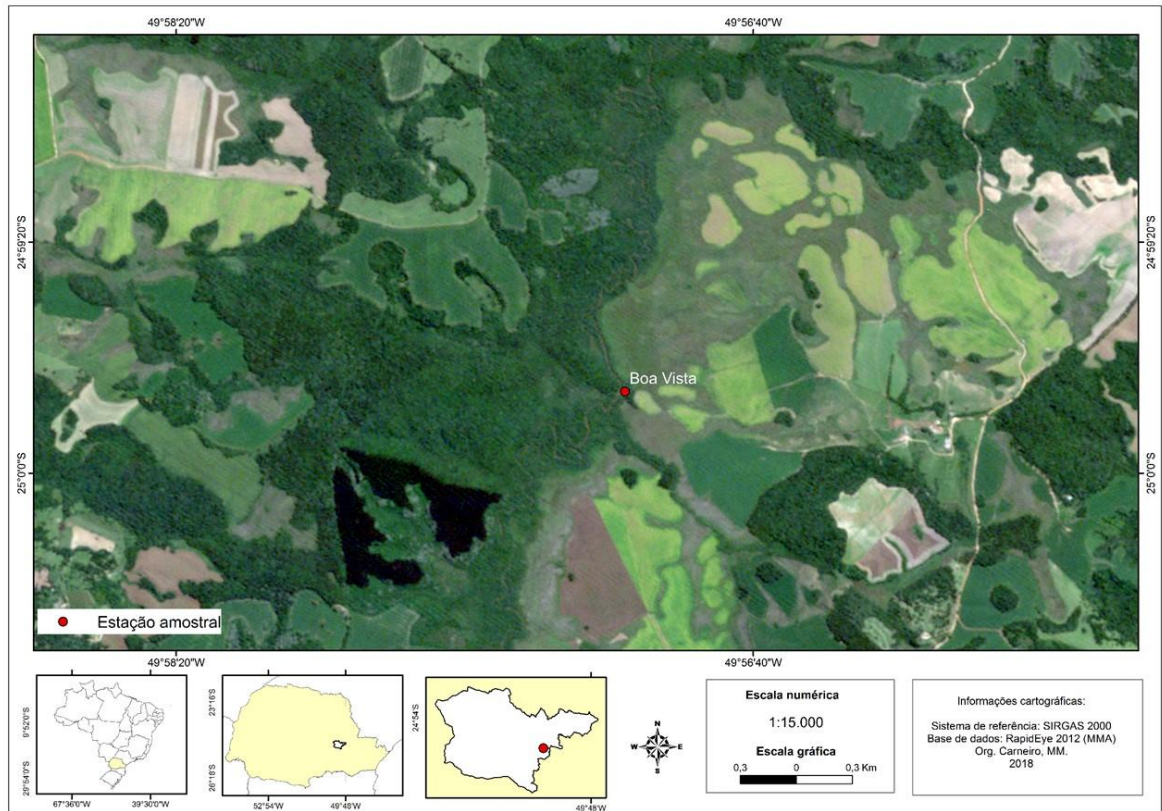


Fonte: a autora.

Estação Amostral 4 – Boa Vista

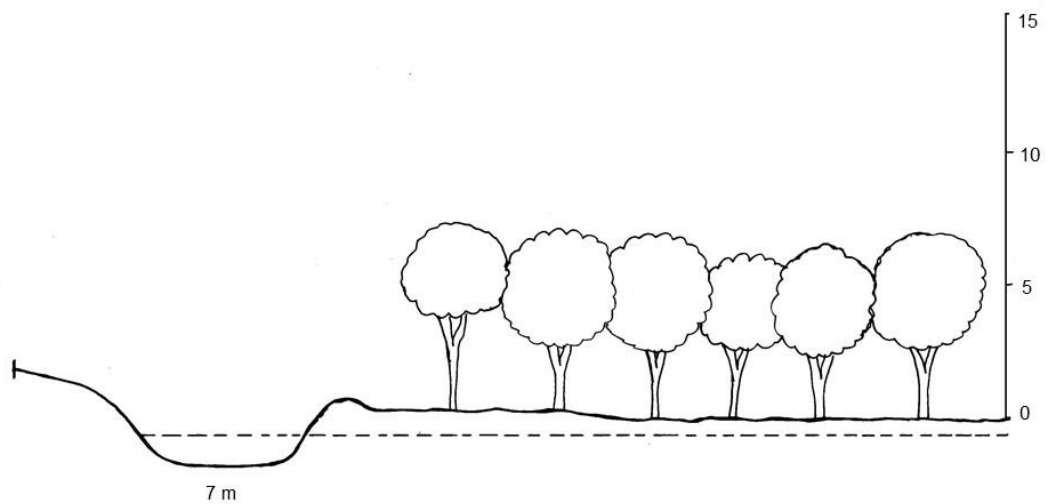
Localizada no PPP (Fig. 29), composta pela unidade litológica Sedimento Recente, em planície de inundação (Figs. 30 e 31), em superfície de agradação, com declividade de 0% (relevo plano), em ambiente hidromórfico a semi-hidromórfico e apresenta uma pedossequência, onde próximo à linha d'água (parcela 1) e subjacente a essa (parcela 4) tem-se CAMBISSOLO HÚMICO e mais longe da linha d'água (parcela 7) ocorre GLEISSOLO HÁPLICO em ambiente já mais saturado.

Figura 29 - Localização da estação amostral 4 (Boa Vista), rio Pitangui, PR.



Fonte: a autora.

Figura 30 - Perfil transversal da estação amostral 4 (Boa Vista), rio Pitangui, PR.



Fonte: a autora.

Nessa estação amostral foram registradas 30 espécies, distribuídas em 15 famílias, sendo dois taxa indeterminados. Foram amostrados 92 indivíduos vivos (sem mortos). As famílias que mais se destacaram, segundo o valor de importância foram respectivamente: Euphorbiaceae (VI 79,62% e 19 ind.), representada por *Sebastiania commersoniana* (6 ind.), *Sebastiania brasiliensis* (12 ind.) e *Alchornea triplinervia* (1 ind.), segue-se a essa, Symplocaceae (VI 64% e 21 ind.), representada apenas por *Symplocos uniflora*. Em seguida, por Myrtaceae (54,50% e 24 ind.) representada por 13 espécies, onde *Myrciaria delicatula* foi a mais expressiva com 4 indivíduos. Seis famílias foram representadas por somente um indivíduo.

Figura 31 - Aspecto do interior da estação amostral 4 (Boa Vista), rio Pitangui, PR.



Fonte: a autora.

Os descritores da estrutura geral dessa estação indicam uma floresta de baixo porte (média de 7,1 m, variando entre 3 e 13 m) de moderada densidade (2.044,4 ind./ha), diâmetro médio de 12,6 cm e dominância absoluta de 37,18 m²/ha para Índice de Morisita de 0,492, isto é, as espécies estão em parte agregadas. A maior equidade (0,84) reflete o aumento da riqueza de espécies (30 spp.), que interfere no aumento da estimativa do índice de Shannon (2,86 nats/ind.). A Dominância de Simpson 1-D,

de 0,918, sugere boa diversidade, sem dominância de umas poucas espécies sobre as demais.

Foram observadas quatro espécies de maior VI (Tab. 7): *Symplocos uniflora* (maria-mole), *Sebastiania commersoniana* (branquinho), *Sebastiania brasiliensis* (tamanqueiro) e *Alchornea triplinervia* (tapiá-guaçu). As espécies com maiores valores de dominância relativa são: *Symplocos uniflora* (22,99%), *Sebastiania commersoniana* (17,41%) e *Alchornea triplinervia* (17,40%), que registrou um único indivíduo com 60 cm de diâmetro, onde juntas perfazem 58% do total de área basal para essa estação. *Symplocos uniflora* ocorre em oito parcelas (88,9%) sendo então, a mais frequente.

Tabela 7 - Parâmetros fitossociológicos descritores da estrutura da vegetação arbórea-arbustiva da estação amostral 4 (Boa Vista), rio Pitangui, PR.

Espécie	N	DA (ind./ha)	DR (%)	FA (%)	FR (%)	DoA (m²/ha)	DoR (%)	VI
<i>Symplocos uniflora</i>	21	466,7	22,83	88,89	14,29	8,55	22,99	60,10
<i>Sebastiania commersoniana</i>	6	133,3	6,52	33,33	5,36	6,47	17,41	29,29
<i>Sebastiania brasiliensis</i>	12	266,7	13,04	44,44	7,14	3,07	8,26	28,45
<i>Alchornea triplinervia</i>	1	22,2	1,09	11,11	1,79	6,47	17,40	20,27
<i>Allophylus edulis</i>	5	111,1	5,43	55,56	8,93	0,90	2,41	16,77
<i>Myrsine acuminata</i>	6	133,3	6,52	44,44	7,14	0,73	1,97	15,63
<i>Myrciaria delicatula</i>	4	88,9	4,35	33,33	5,36	0,44	1,18	10,88
<i>Syagrus romanzoffiana</i>	2	44,4	2,17	22,22	3,57	1,28	3,44	9,18
<i>Maytenus cassineformis</i>	5	111,1	5,43	11,11	1,79	0,30	0,82	8,04
Indeterminada 1.4	1	22,2	1,09	11,11	1,79	1,79	4,81	7,68
<i>Myrciaria tenella</i>	3	66,7	3,26	22,22	3,57	0,30	0,80	7,63
<i>Blepharocalyx salicifolius</i>	3	66,7	3,26	22,22	3,57	0,28	0,74	7,57
<i>Myrcia hebeptala</i>	2	44,4	2,17	22,22	3,57	0,46	1,25	6,99
<i>Plinia rivularis</i>	3	66,7	3,26	11,11	1,79	0,57	1,53	6,58
<i>Araucaria angustifolia</i>	1	22,2	1,09	11,11	1,79	1,37	3,68	6,55
<i>Casearia decandra</i>	2	44,4	2,17	22,22	3,57	0,11	0,28	6,03
<i>Eugenia uniflora</i>	2	44,4	2,17	11,11	1,79	0,39	1,04	5,00
<i>Myrcia retorta</i>	1	22,2	1,09	11,11	1,79	0,77	2,07	4,94
Indeterminada 2.4	1	22,2	1,09	11,11	1,79	0,50	1,36	4,23
<i>Eugenia pluriflora</i>	1	22,2	1,09	11,11	1,79	0,50	1,36	4,23
<i>Ilex theezans</i>	1	22,2	1,09	11,11	1,79	0,48	1,28	4,15
<i>Eugenia burkartiana</i>	1	22,2	1,09	11,11	1,79	0,25	0,68	3,55
<i>Myrcia pulchra</i>	1	22,2	1,09	11,11	1,79	0,23	0,62	3,49
<i>Myrcia oxysepala</i>	1	22,2	1,09	11,11	1,79	0,21	0,57	3,44
<i>Myrceugenia myrcioides</i>	1	22,2	1,09	11,11	1,79	0,21	0,57	3,44
<i>Inga affinis</i>	1	22,2	1,09	11,11	1,79	0,20	0,53	3,40
<i>Guetarda uruguensis</i>	1	22,2	1,09	11,11	1,79	0,17	0,47	3,34
<i>Nectandra megapotamica</i>	1	22,2	1,09	11,11	1,79	0,09	0,23	3,10
<i>Roupala asplenoides</i>	1	22,2	1,09	11,11	1,79	0,06	0,17	3,04
<i>Eugenia platysema</i>	1	22,2	1,09	11,11	1,79	0,04	0,12	2,99

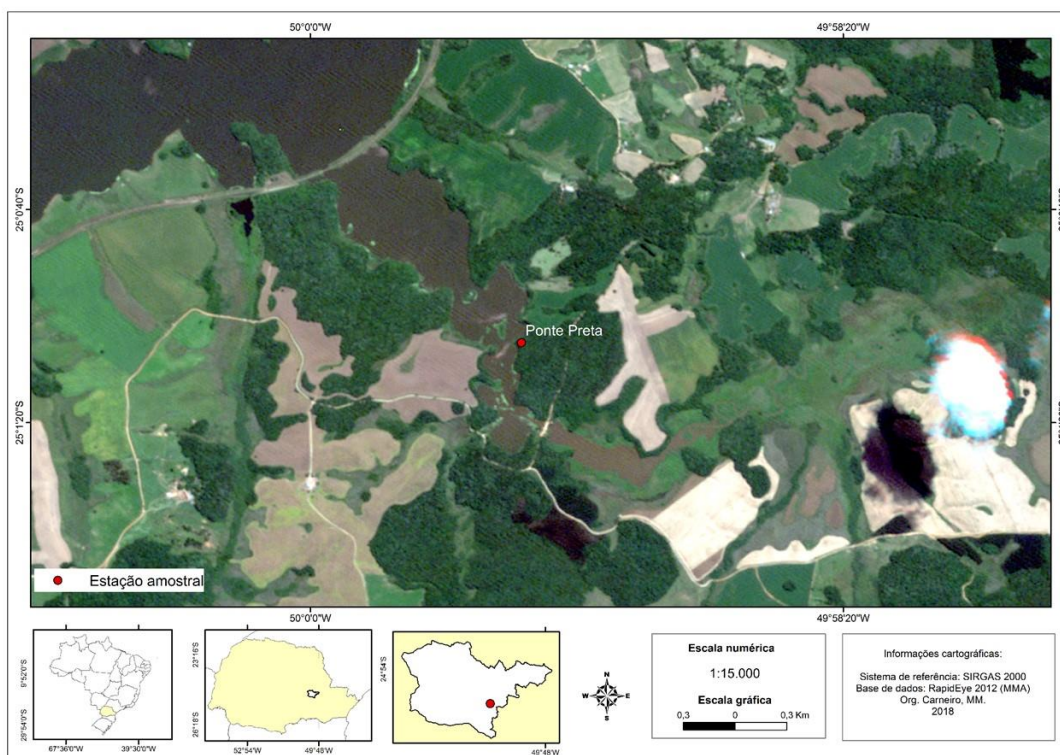
Fonte: a autora.

Legenda: N: número de indivíduos; DA: densidade absoluta; DR: densidade relativa; FA: frequência absoluta; FR: frequência relativa; DoA: dominância absoluta; DoR: dominância relativa e VI: valor de importância.

Estação Amostral 5 – Ponte Preta

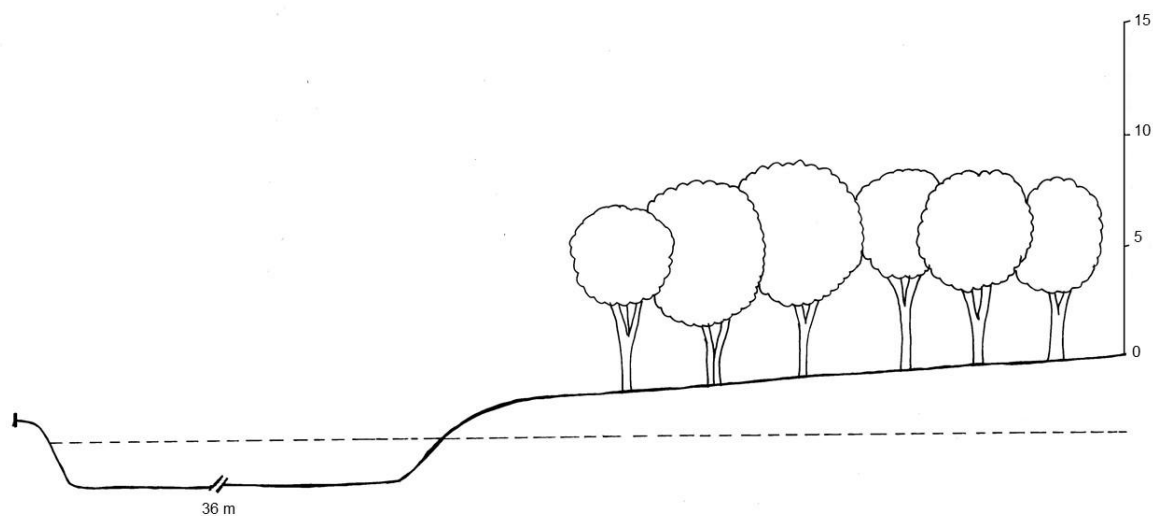
Localizada no PPP (Fig. 32), composta pela unidade litológica Complexo Granítico Cunhaporanga, em terço inferior de encosta (Figs. 33 e 34), em ambiente de represamento artificial do rio Pitangui (Represa de Alagados), com declividade de 9% (relevo ondulado), em ambiente não-hidromórfico (regime hídrico não saturado) e pedossequência de solo não-hidromórfico composto exclusivamente por LATOSSOLO VERMELHO.

Figura 32 - Localização da estação amostral 5 (Ponte Preta), rio Pitangui, PR.



Fonte: a autora.

Figura 33 - Perfil transversal da estação amostral 5 (Ponte Preta), rio Pitangui, PR.



Fonte: a autora.

Nessa estação amostral foram registradas 27 espécies, distribuídas em 18 famílias. Foram amostrados 69 indivíduos, 66 vivos e 3 mortos em pé. As famílias que mais se destacaram, segundo o valor de importância foram respectivamente: Lauraceae (VI 86,15% e 19 ind.), representada por quatro espécies (*Cinnamomum amoenum* (2 ind.), *Cinnamomum sellowianum* (2 ind.), *Cryptocarya aschersoniana* (3 ind.) e *Nectandra grandiflora* (12 ind.)), segue-se a essa Sapindaceae (VI 27,79% e 8 ind.), representada por *Matayba elaeagnoides*, em seguida por Myrtaceae (27,48% e 9 ind.) representada por 4 espécies. Cinco famílias tiveram apenas um indivíduo.

Figura 34 - Aspecto do interior da estação amostral 5 (Ponte Preta), rio Pitangui, PR.



Fonte: a autora.

Os descritores da estrutura geral dessa estação indicam uma floresta de médio porte (média de 8,1 m, variando entre 3 e 15 m) de baixa densidade (1.533,3 ind./ha), diâmetro médio de 17,4 cm (máximo de 45,5 cm em *Nectandra grandiflora*) e dominância absoluta de 52,71 m²/ha para Índice de Morisita de 0,306, isto é, as espécies se distribuem de maneira uniforme. A maior equidade (0,91) reflete a distribuição homogênea e aumento da riqueza de espécies, que interfere no aumento da estimativa do índice de Shannon (3,0 nats/ind.). A Dominância de Simpson 1-D, de 0,943, sugere boa diversidade, sem dominância de umas poucas espécies sobre as demais.

Foram observadas três espécies de maior VI (Tab. 8): *Nectandra grandiflora* (canela-fedida), *Matayba elaeagnoides* (miguel-pintado) e *Lithraea molleoides* (bugreiro). *Nectandra grandiflora* (11,52%) e *Lithraea molleoides* (8,53%) são as espécies com maiores valores de dominância relativa. *Nectandra grandiflora*, ocorre em sete parcelas (77,78%) e *Matayba elaeagnoides* em cinco (55,56%).

Tabela 8 - Parâmetros fitossociológicos descritores da estrutura da vegetação arbórea-arbustiva da estação amostral 5 (Ponte Preta), rio Pitangui, PR.

Espécie	N	DA (ind./ha)	DR (%)	FA (%)	FR (%)	DoA (m ² /ha)	DoR (%)	VI
<i>Nectandra grandiflora</i>	12	266,7	17,39	77,78	12,28	11,52	21,85	51,52
<i>Matayba elaeagnoides</i>	8	177,8	11,59	55,56	8,77	2,93	5,56	25,92
<i>Lithraea molleoides</i>	3	66,7	4,35	22,22	3,51	8,53	16,17	24,03
<i>Cinnamodendron dinisii</i>	5	111,1	7,25	44,44	7,02	2,68	5,09	19,35
<i>Campomanesia xanthocarpa</i>	5	111,1	7,25	55,56	8,77	1,49	2,83	18,84
<i>Cinnamomum sellowianum</i>	2	44,4	2,90	22,22	3,51	5,03	9,54	15,94
<i>Clethra scabra</i>	2	44,4	2,90	22,22	3,51	4,16	7,89	14,30
<i>Cryptocarya aschersoniana</i>	3	66,7	4,35	33,33	5,26	2,41	4,58	14,19
<i>Cinnamomum amoenum</i>	2	44,4	2,90	22,22	3,51	2,97	5,63	12,04
<i>Araucaria angustifolia</i>	1	22,2	1,45	11,11	1,75	3,77	7,16	10,36
<i>Weinmannia sp.</i>	2	44,4	2,90	22,22	3,51	1,54	2,92	9,32
<i>Jacaranda puberula</i>	2	44,4	2,90	22,22	3,51	1,23	2,34	8,75
<i>Inga vera</i>	2	44,4	2,90	22,22	3,51	0,84	1,59	8,00
<i>Piptocarpha sp.</i>	2	44,4	2,90	22,22	3,51	0,76	1,44	7,85
<i>Myrcia multiflora</i>	2	44,4	2,90	22,22	3,51	0,16	0,30	6,71
<i>Coussarea contracta</i>	2	44,4	2,90	22,22	3,51	0,09	0,17	6,57
<i>Sebastiania commersoniana</i>	2	44,4	2,90	11,11	1,75	0,16	0,29	4,95
<i>Ilex theezans</i>	1	22,2	1,45	11,11	1,75	0,77	1,46	4,66
<i>Roupala asplenioides</i>	1	22,2	1,45	11,11	1,75	0,39	0,74	3,95
<i>Myrcia palustris</i>	1	22,2	1,45	11,11	1,75	0,21	0,40	3,60
<i>Xylosma ciliatifolia</i>	1	22,2	1,45	11,11	1,75	0,19	0,37	3,57
<i>Myrcia hatschbachii</i>	1	22,2	1,45	11,11	1,75	0,14	0,27	3,47
<i>Machaerium paraguariense</i>	1	22,2	1,45	11,11	1,75	0,09	0,16	3,37
<i>Duranta vestita</i>	1	22,2	1,45	11,11	1,75	0,09	0,16	3,37
<i>Inga affinis</i>	1	22,2	1,45	11,11	1,75	0,05	0,10	3,30
<i>Machaerium stipitatum</i>	1	22,2	1,45	11,11	1,75	0,04	0,08	3,29
Morta	3	66,7	4,35	22,22	3,51	0,48	0,92	8,77

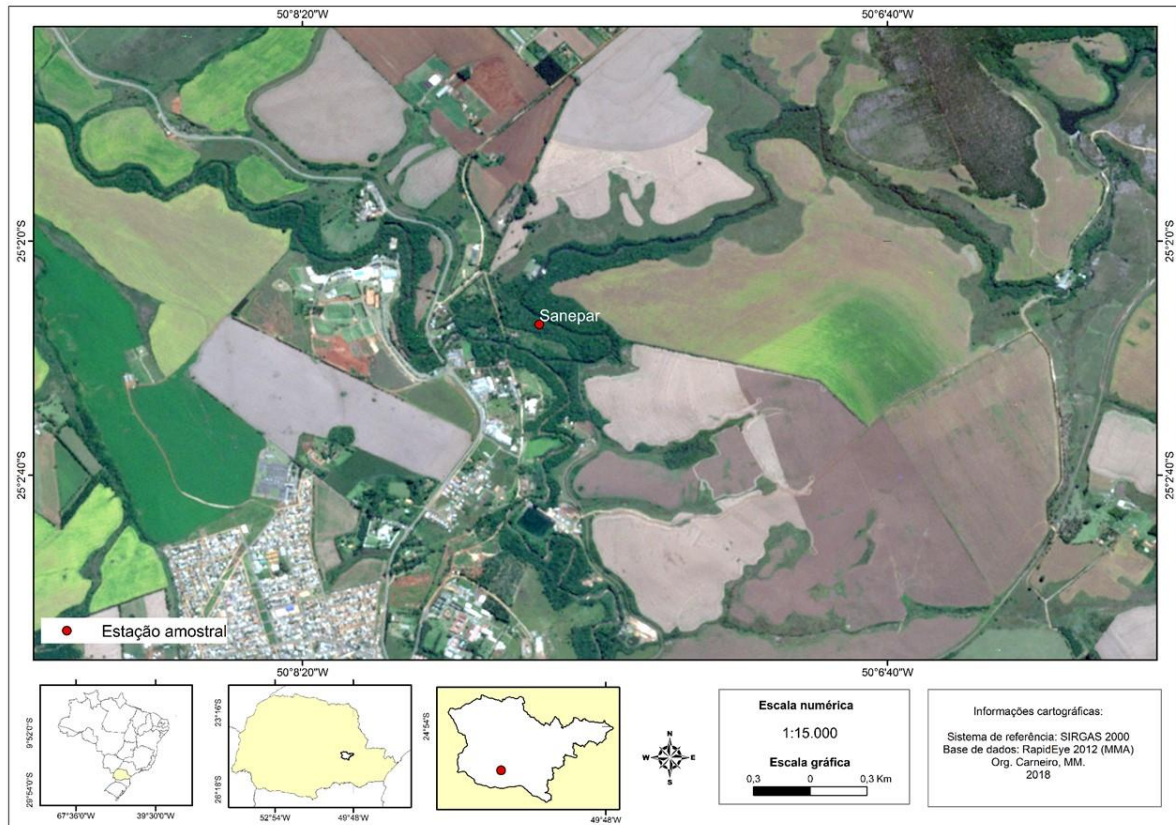
Fonte: a autora.

Legenda: N: número de indivíduos; DA: densidade absoluta; DR: densidade relativa; FA: frequência absoluta; FR: frequência relativa; DoA: dominância absoluta; DoR: dominância relativa e VI: valor de importância.

Estação Amostrai 6 – Sanepar

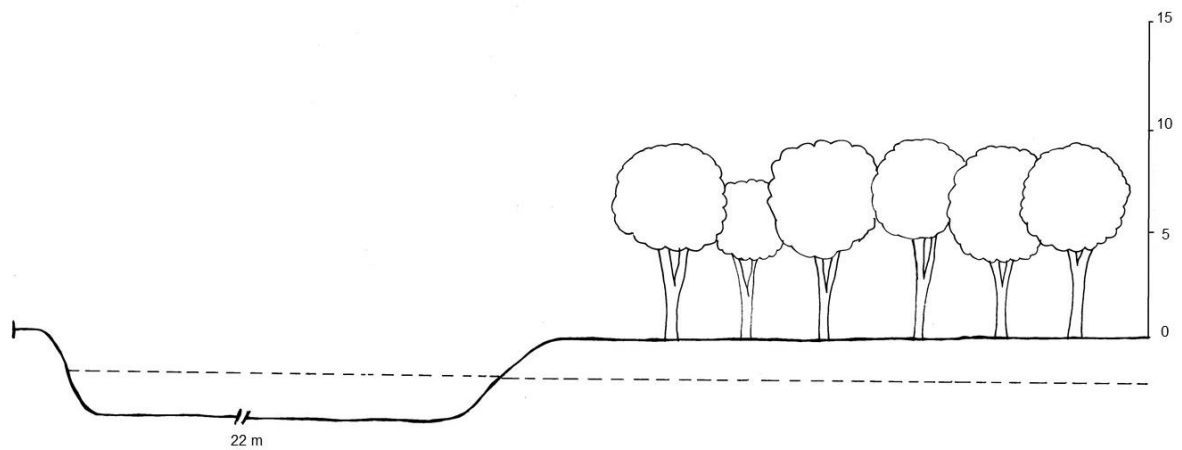
Localizada no SPP (Fig. 35), composta pela unidade litológica Furnas, em planície de inundação (Figs. 36 e 37), em superfície de degradação, com declividade de 6% (relevo suave ondulado), em ambiente não-hidromórfico e pedossequência de solo composto exclusivamente por LATOSSOLO VERMELHO-AMARELO.

Figura 35 - Localização da estação amostral 6 (Sanepar), rio Pitangui, PR.



Fonte: a autora.

Figura 36 - Perfil transversal da estação amostral 6 (Sanepar), rio Pitangui, PR.



Fonte: a autora.

Nessa estação amostral foram registradas 24 espécies, distribuídas em 17 famílias, sendo 2 taxa indeterminados. Foram amostrados 62 indivíduos, 59 vivos e 3 mortos em pé. As famílias que mais se destacaram, segundo o valor de importância foram respectivamente: Lauraceae (VI 64,42% e 11 ind.), representada por apenas *Nectandra grandiflora*, segue-se a essa Myrtaceae (VI 36,74% e 11 ind.), representada por 4 espécies (*Eugenia uruguayensis* (1 ind.), *Eugenia ramboi* (4 ind.), *Myrcia splendens* (4 ind.) e *Myrciaria floribunda* (2 ind.)), em seguida por Salicaceae (30,75% e 7 ind.) representada por 2 espécies (*Casearia sylvestris* e *Casearia obliqua*). De 17 famílias, sete foram representadas por apenas um indivíduo.

Figura 37 – Aspecto do interior da estação amostral 6 (Sanepar), rio Pitangui, PR.



Fonte: a autora.

Os descritores da estrutura geral dessa estação indicam uma floresta de baixo porte (média de 8,1 m, variando entre 2 e 14 m) de baixa densidade (1.377,8 ind./ha), diâmetro médio de 14,8 cm e dominância absoluta de 32,17 m²/ha para Índice de Morisita de 0,966, isto é, as espécies se distribuem de forma aleatória. Os valores de equidade (0,89) apontam uma distribuição homogênea e a riqueza de espécies interfere no aumento da estimativa do índice de Shannon (2,84 nats/ind.). A

Dominância de Simpson 1-D, de 0,934, aponta boa diversidade, sem dominância de umas poucas espécies sobre as demais.

Foram observadas cinco espécies de maior VI (Tab. 9): *Nectandra grandiflora* (canela-fedida), *Coussarea contracta* (grinaldeira), *Casearia sylvestris* (café-de-bugre), *Myrcia splendens* (guamirim-chorão) e *Matayba elaeagnoides* (miguel-pintado). *Nectandra grandiflora* é a espécie de maior valor de dominância relativa (32,39%), ocorrendo em seis das nove parcelas (66,67%).

Tabela 9 - Parâmetros fitossociológicos descritores da estrutura da vegetação arbórea-arbustiva da estação amostral 6 (Sanepar), rio Pitangui, PR.

Espécie	N	DA (ind./ha)	DR (%)	FA (%)	FR (%)	DoA (m ² /ha)	DoR (%)	VI
<i>Nectandra grandiflora</i>	11	244,4	17,74	66,67	13,33	10,42	32,39	63,46
<i>Coussarea contracta</i>	9	200,0	14,52	44,44	8,89	1,83	5,69	29,10
<i>Casearia sylvestris</i>	5	111,1	8,06	44,44	8,89	1,48	4,60	21,56
<i>Myrcia splendens</i>	4	88,9	6,45	44,44	8,89	0,40	1,25	16,59
<i>Matayba elaeagnoides</i>	2	44,4	3,23	22,22	4,44	2,64	8,21	15,88
<i>Eugenia ramboi</i>	4	88,9	6,45	33,33	6,67	0,59	1,84	14,96
<i>Sebastiania commersoniana</i>	3	66,7	4,84	22,22	4,44	1,40	4,35	13,63
<i>Ilex theezans</i>	1	22,2	1,61	11,11	2,22	2,96	9,20	13,04
Indeterminada 1.6	2	44,4	3,23	11,11	2,22	2,31	7,17	12,62
<i>Guatteria australis</i>	2	44,4	3,23	22,22	4,44	0,78	2,43	10,10
<i>Tabernaemontana catharinensis</i>	1	22,2	1,61	11,11	2,22	1,57	4,88	8,72
<i>Anadenanthera colubrina</i>	1	22,2	1,61	11,11	2,22	1,57	4,88	8,72
<i>Casearia obliqua</i>	2	44,4	3,23	11,11	2,22	0,95	2,95	8,40
<i>Lafoensia pacari</i>	2	44,4	3,23	11,11	2,22	0,47	1,45	6,89
<i>Myrciaria floribunda</i>	2	44,4	3,23	11,11	2,22	0,10	0,30	5,75
<i>Pilocarpus pauciflorus</i>	1	22,2	1,61	11,11	2,22	0,45	1,39	5,22
<i>Eugenia uruguayensis</i>	1	22,2	1,61	11,11	2,22	0,43	1,32	5,16
Indeterminada 2.6	1	22,2	1,61	11,11	2,22	0,17	0,54	4,38
<i>Allophylus edulis</i>	1	22,2	1,61	11,11	2,22	0,17	0,54	4,38
<i>Chrysophyllum cf. marginatum</i>	1	22,2	1,61	11,11	2,22	0,12	0,36	4,20
<i>Roupala asplenioides</i>	1	22,2	1,61	11,11	2,22	0,06	0,20	4,03
<i>Symplocos uniflora</i>	1	22,2	1,61	11,11	2,22	0,06	0,20	4,03
<i>Sapium haematospermum</i>	1	22,2	1,61	11,11	2,22	0,04	0,14	3,97
Morta	3	66,7	4,84	33,33	6,67	1,19	3,71	15,22

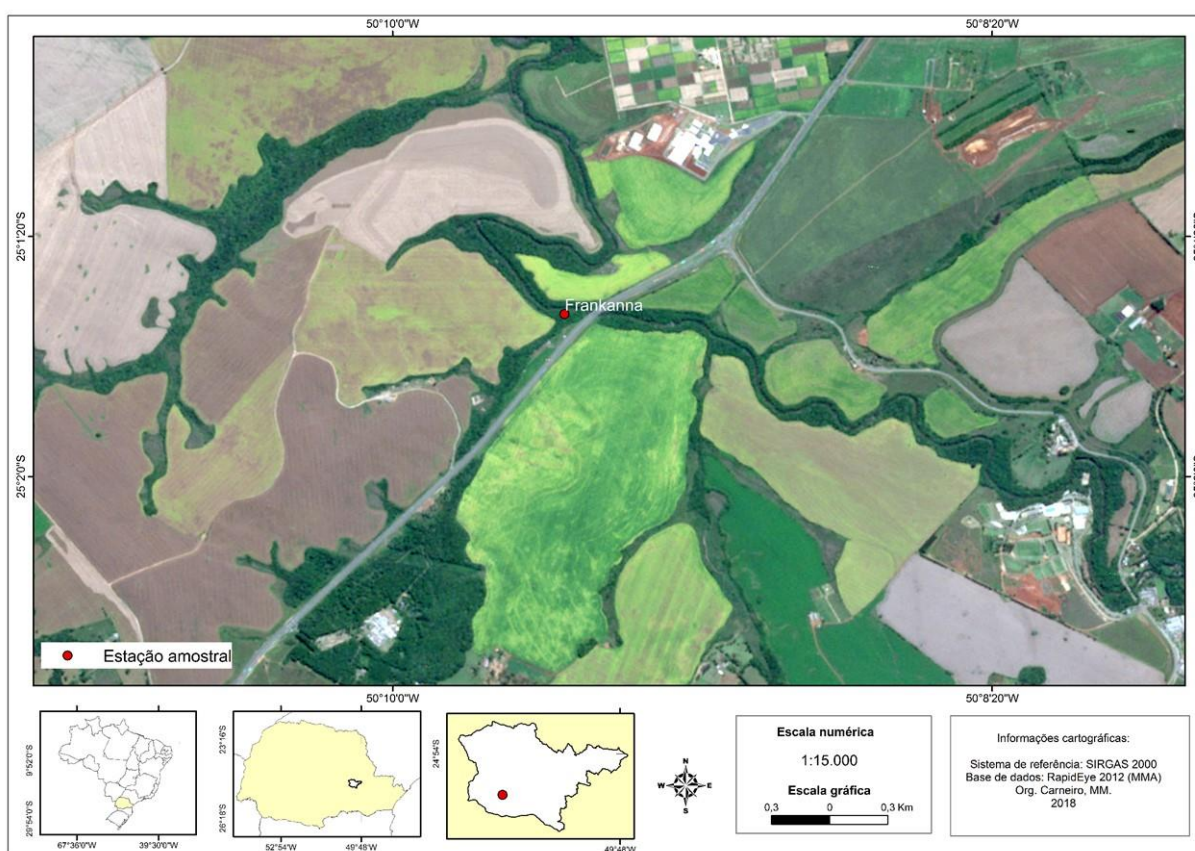
Fonte: a autora.

Legenda: N: número de indivíduos; DA: densidade absoluta; DR: densidade relativa; FA: frequência absoluta; FR: frequência relativa; DoA: dominância absoluta; DoR: dominância relativa e VI: valor de importância.

Estação Amostral 7 – Frankanna

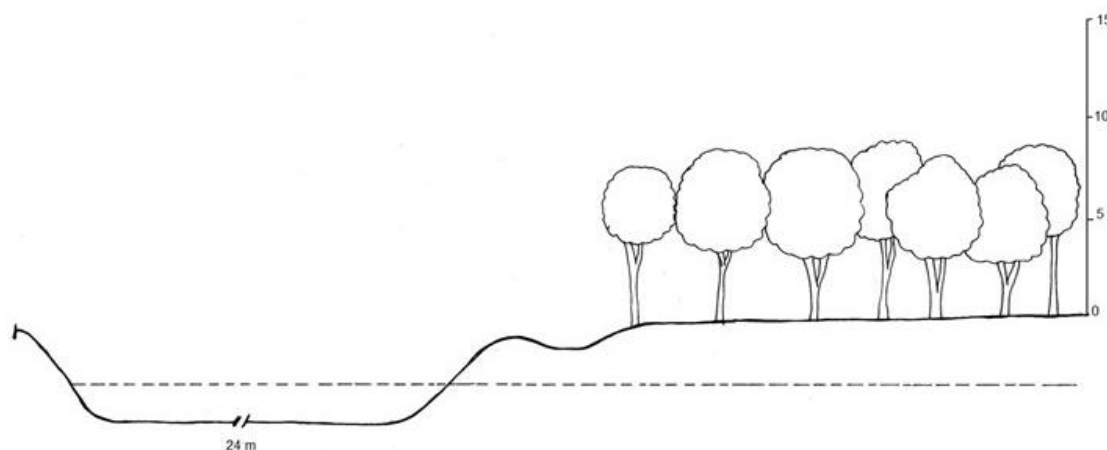
Localizada no SPP (Fig. 38), composta pela unidade litológica Ponta Grossa, em planície de inundação (Figs. 39 e 40), em superfície de degradação, com declividade de 3% (relevo plano), em ambiente não-hidromórfico e pedossequência de solo também não-hidromórfico composto exclusivamente por LATOSSOLO VERMELHO-AMARELO semelhante a estação amostral 6.

Figura 38 - Localização da estação amostral 7 (Frankanna), rio Pitangui, PR.



Fonte: a autora.

Figura 39 - Perfil transversal da estação amostral 7 (Frankanna), rio Pitangui, PR.



Fonte: a autora.

Nessa estação amostral foram registradas 16 espécies, distribuídas em 13 famílias, um táxon indeterminado. Foram amostrados 71 indivíduos vivos, sem ocorrência de mortos. As famílias que mais se destacaram, segundo o valor de importância foram respectivamente: Euphorbiaceae (VI 107,48% e 44 ind.), representada por 2 espécies, onde *Sebastiania commersoniana* totaliza 43 ind., segue-se a essa Lauraceae (VI 38,38% e 8 ind.), representada por *Nectandra grandiflora*, *Ocotea corymbosa* e *Ocotea puberula*, em seguida por Rosaceae (16,16% e 8 ind.) representada por uma espécie *Prunus brasiliensis*. Nove famílias tiveram apenas um indivíduo.

Os descritores da estrutura geral dessa estação indicam uma floresta de baixo porte (média de 8,3 m, variando entre 2 e 15 m) de baixa densidade (1.577,8 ind./ha), diâmetro médio de 13,6 cm e dominância absoluta de 31,23 m²/ha para Índice de Morisita de 0,501, isto é, as espécies estão relativamente agregadas. Os baixos valores de equidade (0,56) reforçam a distribuição agregada e a baixa riqueza de espécies (16 spp.) interfere na redução da estimativa do índice de Shannon (1,60 nats/ind.), onde de 71 indivíduos 43 são *Sebastiania commersoniana*, ocorrendo em oito (88,89%) das nove parcelas. A Dominância de Simpson 1-D, de 0,621, sugere a dominância de umas poucas espécies sobre as demais, no caso foram observadas apenas duas espécies de maior VI (Tabela 10): *Sebastiania commersoniana* (branquinho) e *Nectandra grandiflora* (canela-fedida), que são também as espécies dominantes, 45,23% e 16,70%, respectivamente.

Tabela 10 - Parâmetros fitossociológicos descritores da estrutura da vegetação arbórea-arbustiva da estação amostral 7 (Frankanna), rio Pitangui, PR.

Espécie	N	DA (ind./ha)	DR (%)	FA (%)	FR (%)	DoA (m ² /ha)	DoR (%)	VI
<i>Sebastiania commersoniana</i>	43	955,6	60,56	88,89	30,77	14,12	45,23	136,57
<i>Nectandra grandiflora</i>	5	111,1	7,04	33,33	11,54	5,22	16,70	35,28
<i>Prunus brasiliensis</i>	8	177,8	11,27	22,22	7,69	1,53	4,90	23,86
<i>Ocotea puberula</i>	2	44,4	2,82	11,11	3,85	2,43	7,80	14,46
<i>Campomanesia xanthocarpa</i>	1	22,2	1,41	11,11	3,85	2,14	6,85	12,10
<i>Lithraea molleoides</i>	1	22,2	1,41	11,11	3,85	1,41	4,52	9,77
<i>Anadenanthera colubrina</i>	1	22,2	1,41	11,11	3,85	1,27	4,07	9,33
<i>Casearia decandra</i>	2	44,4	2,82	11,11	3,85	0,41	1,31	7,97
<i>Allophylus edulis</i>	1	22,2	1,41	11,11	3,85	0,64	2,04	7,29
<i>Ocotea corymbosa</i>	1	22,2	1,41	11,11	3,85	0,50	1,62	6,87
<i>Lafoensia pacari</i>	1	22,2	1,41	11,11	3,85	0,45	1,43	6,69
Indeterminada 1.7	1	22,2	1,41	11,11	3,85	0,34	1,10	6,35
<i>Solanum erianthum</i>	1	22,2	1,41	11,11	3,85	0,25	0,80	6,06
<i>Zanthoxylum rhoifolium</i>	1	22,2	1,41	11,11	3,85	0,25	0,80	6,06
<i>Myrsine acuminata</i>	1	22,2	1,41	11,11	3,85	0,17	0,56	5,81
<i>Sebastiania brasiliensis</i>	1	22,2	1,41	11,11	3,85	0,09	0,27	5,53

Fonte: a autora.

Legenda: N: número de indivíduos; DA: densidade absoluta; DR: densidade relativa; FA: frequência absoluta; FR: frequência relativa; DoA: dominância absoluta; DoR: dominância relativa e VI: valor de importância.

Figura 40 - Aspecto do interior da estação amostral 7 (Frankanna), rio Pitangui, PR.

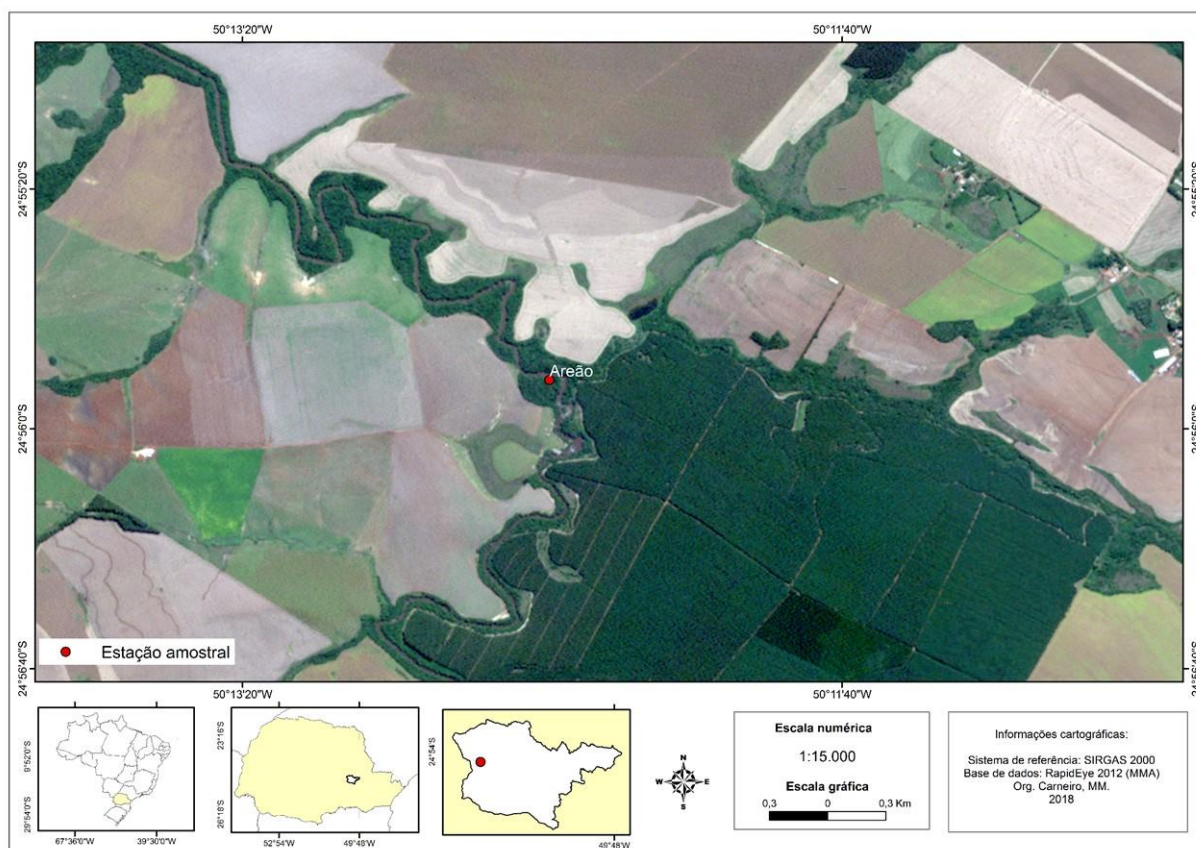


Fonte: a autora.

Estação Amostral 8 – Areão

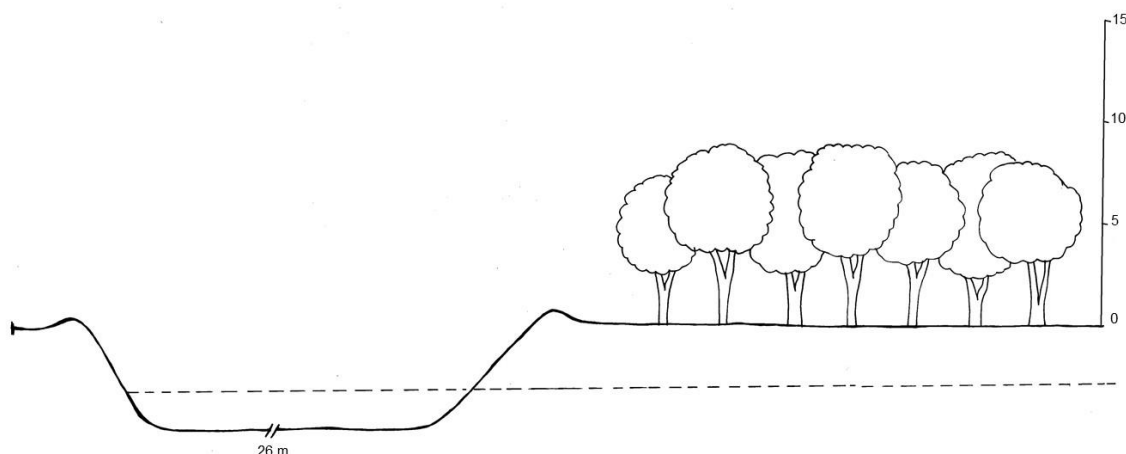
Localizada no SPP (Fig. 41), composta pela unidade litológica Furnas, em planície de inundação (Figs. 42 e 43), em superfície de degradação, com declividade de 0% (relevo plano), em ambiente não-hidromórfico e pedossequência composta exclusivamente por NEOSSOLO FLÚVICO.

Figura 41 - Localização da estação amostral 8 (Areão), rio Pitangui, PR.



Fonte: a autora.

Figura 42 - Perfil transversal da estação amostral 8 (Areão), rio Pitangui, PR.



Fonte: a autora.

Nessa estação amostral foram registradas 15 espécies, distribuídas em 13 famílias, sendo um táxon indeterminado. Foram amostrados 39 indivíduos, 36 vivos e 3 mortos em pé. As famílias que mais se destacaram, segundo o valor de importância foram respectivamente: Myrtaceae (VI 73,02% e 11 ind.), representada por *Eugenia uniflora* (9 ind.) e *Myrciaria tenella* (2 ind.), segue-se a essa Lauraceae (VI 72,99% e 4 ind.), representada por apenas *Ocotea odorifera*, em seguida por Euphorbiaceae (35,93% e 6 ind.) representada por apenas *Sebastiania commersoniana*. Seis famílias tiveram apenas um indivíduo.

Os descritores da estrutura geral dessa estação indicam uma floresta de baixo porte (média de 8,1 m, variando entre 4 e 13 m) de baixa densidade (866,7 ind./ha), diâmetro médio de 18,4 cm e dominância absoluta de 38,85 m²/ha para Índice de Morisita de 0,887, isto é, as espécies se distribuem aleatoriamente. Os valores de equidade (0,90) sugerem uma distribuição homogênea mas a baixa riqueza de espécies interfere na estimativa do índice de Shannon (2,43 nats/ind.); a Dominância de Simpson 1-D, de 0,910, sugere boa diversidade sem dominância de umas poucas espécies sobre as demais.

Foram observadas três espécies de maior VI (Tabela 11): *Ocotea odorifera* (canela-sassafrás), *Eugenia uniflora* (pitangueira) e *Sebastiania commersoniana* (branquinho). *Ocotea odorifera* e *Eugenia uniflora* são as espécies dominantes, com valores de 53,05% e 18,64%, respectivamente. *Eugenia uniflora* foi a mais frequente (77,78%).

Tabela 11 - Parâmetros fitossociológicos descritores da estrutura da vegetação arbórea-arbustiva da estação amostral 8 (Areão), rio Pitangui, PR.

Espécie	N	DA (ind./ha)	DR (%)	FA (%)	FR (%)	DoA (m ² /ha)	DoR (%)	VI
<i>Ocotea odorifera</i>	4	88,9	10,26	33,33	9,09	20,61	53,05	72,40
<i>Eugenia uniflora</i>	9	200,0	23,08	77,78	21,21	7,24	18,64	62,93
<i>Sebastiania commersoniana</i>	6	133,3	15,38	44,44	12,12	2,97	7,64	35,14
Indeterminada 1.8	2	44,4	5,13	22,22	6,06	2,52	6,49	17,68
<i>Casearia decandra</i>	3	66,7	7,69	33,33	9,09	0,30	0,77	17,56
<i>Luehea divaricata</i>	1	22,2	2,56	11,11	3,03	3,53	9,10	14,69
<i>Cordia sellowiana</i>	2	44,4	5,13	22,22	6,06	0,27	0,70	11,89
<i>Myrciaria tenella</i>	2	44,4	5,13	22,22	6,06	0,14	0,37	11,55
<i>Casearia sylvestris</i>	2	44,4	5,13	11,11	3,03	0,16	0,40	8,56
<i>Roupala asplenoides</i>	1	22,2	2,56	11,11	3,03	0,29	0,76	6,35
<i>Strychnos</i> sp	1	22,2	2,56	11,11	3,03	0,17	0,45	6,04
<i>Erythroxylum deciduum</i>	1	22,2	2,56	11,11	3,03	0,13	0,32	5,92
<i>Cupania vernalis</i>	1	22,2	2,56	11,11	3,03	0,06	0,16	5,76
<i>Cinnamodendron dinisii</i>	1	22,2	2,56	11,11	3,03	0,04	0,11	5,71
Morta	3	66,7	7,69	33,33	9,09	0,40	1,03	17,81

Fonte: a autora.

Legenda: N: número de indivíduos; DA: densidade absoluta; DR: densidade relativa; FA: frequência absoluta; FR: frequência relativa; DoA: dominância absoluta; DoR: dominância relativa e VI: valor de importância.

Figura 43 - Aspecto do interior da estação amostral 8 (Areão), rio Pitangui, PR.



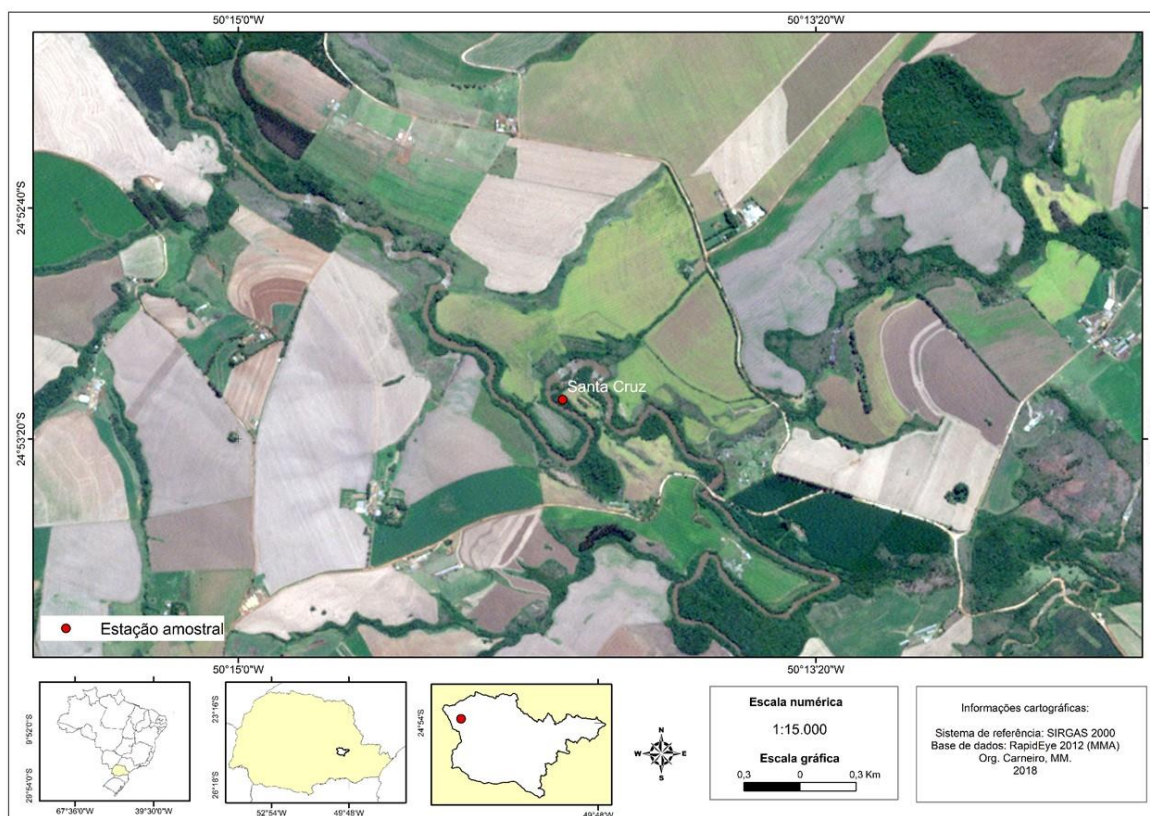
Fonte: a autora.

Estação Amostral 9 – Santa Cruz

Localizada no SPP (Fig. 44), composta pela unidade litológica Furnas, em planície de inundação (Figs. 45 e 46), em superfície de degradação, com declividade de 7% (relevo suave ondulado), em ambiente não-hidromórfico e pedossequência de solo composta exclusivamente por NEOSSOLO FLÚVICO, formados a partir de depósitos psamíticos sobre lajes de Arenito Itararé. O predomínio da fração areia em sua composição incorre em elevada macroporosidade, consequentemente, determina boa porosidade de aeração e expressivas taxas de permeabilidade saturada.

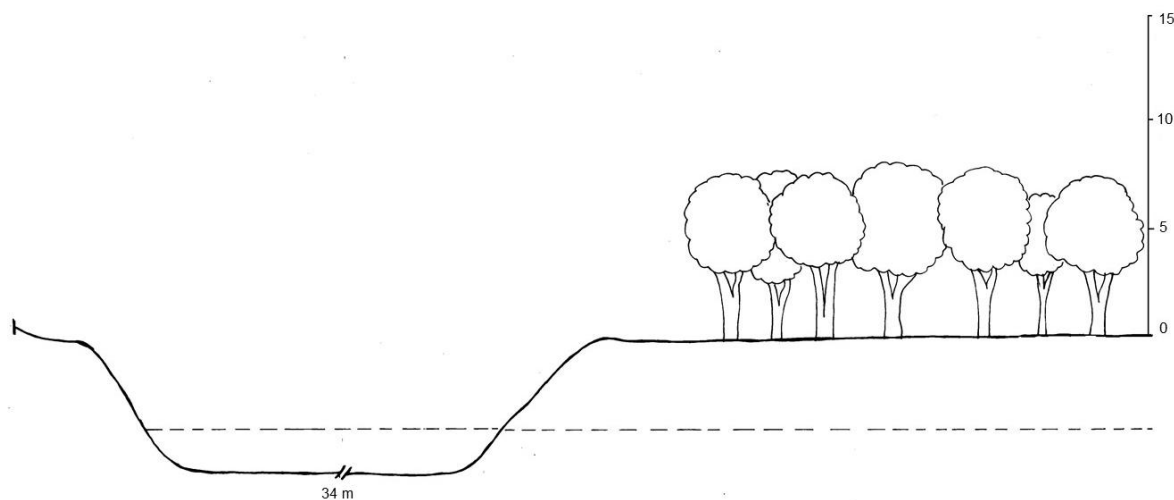
Nessa estação amostral foram registradas 23 espécies, distribuídas em 15 famílias, sendo um táxon indeterminado. Foram amostrados 98 indivíduos, 91 vivos e 7 mortos em pé. As famílias que mais se destacaram, segundo o valor de importância foram respectivamente: Celastraceae (VI 63,59% e 30 ind.), representada por apenas *Maytenus robusta*, segue-se a essa Lauraceae (VI 45,99% e 4 ind.), representada por apenas *Ocotea odorifera*, em seguida por Euphorbiaceae (35,93% e 15 ind.) representada por 5 espécies. Seis famílias tiveram apenas um indivíduo.

Figura 44 - Localização da estação amostral 9 (Santa Cruz), rio Pitanguí, PR.



Fonte: a autora.

Figura 45 - Perfil transversal da estação amostral 9 (Santa Cruz), rio Pitangui, PR.



Fonte: a autora.

Os descritores da estrutura geral dessa estação indicam uma floresta porte bastante baixo (média de 7,3 m, variando entre 3 e 12 m), com baixa densidade (2.177,8 ind./ha), diâmetro médio de 13,8 cm e dominância absoluta de 53,06 m²/ha para Índice de Morisita de 0,172, isto é, as espécies não estão agregadas. Os valores de equidade (0,80) sugerem uma distribuição homogênea e a riqueza de espécies interfere na estimativa do índice de Shannon (2,51 nats/ind.). A Dominância de Simpson 1-D, de 0,873, sugere boa diversidade sem dominância de umas poucas espécies sobre as demais.

Foram observadas apenas três espécies de maior VI (Tab. 12): *Maytenus robusta* (tucaneira), *Sebastiania commersoniana* (branquinho) e *Nectandra grandiflora* (canela-fedida), mais um número expressivo de indivíduos mortos. As duas primeiras espécies apresentaram os maiores valores de dominância relativa, sendo também as mais frequentes.

Tabela 12 - Parâmetros fitossociológicos descritores da estrutura da vegetação arbórea-arbustiva da estação amostral 9 (Santa Cruz), rio Pitangui, PR.

Espécie	N	DA (ind./ha)	DR (%)	FA (%)	FR (%)	DoA (m ² /ha)	DoR (%)	VI
<i>Maytenus robusta</i>	30	666,7	30,61	77,78	12,28	10,49	19,77	62,66
<i>Sebastiania commersoniana</i>	13	288,9	13,27	66,67	10,53	5,97	11,26	35,05
<i>Nectandra grandiflora</i>	8	177,8	8,16	33,33	5,26	3,97	7,48	20,91
<i>Copaifera langsdorfii</i>	7	155,6	7,14	55,56	8,77	1,69	3,19	19,10
<i>Luehea divaricata</i>	1	22,2	1,02	11,11	1,75	6,93	13,06	15,83
<i>Myrsine umbellata</i>	4	88,9	4,08	44,44	7,02	0,49	0,93	12,02
Indeterminada 1.9	3	66,7	3,06	22,22	3,51	1,64	3,10	9,67
<i>Matayba elaeagnoides</i>	3	66,7	3,06	33,33	5,26	0,36	0,67	9,00
<i>Ocotea puberula</i>	2	44,4	2,04	22,22	3,51	1,76	3,32	8,87
<i>Casearia sylvestris</i>	3	66,7	3,06	33,33	5,26	0,22	0,42	8,74
<i>Nectandra lanceolata</i>	1	22,2	1,02	11,11	1,75	3,08	5,80	8,58
<i>Ocotea glaziovii</i>	2	44,4	2,04	22,22	3,51	0,37	0,70	6,25
<i>Casearia decandra</i>	2	44,4	2,04	22,22	3,51	0,23	0,43	5,98
<i>Cupania vernalis</i>	2	44,4	2,04	22,22	3,51	0,14	0,26	5,81
<i>Actinostemon concolor</i>	2	44,4	2,04	11,11	1,75	0,14	0,26	4,05
<i>Cryptocarya aschersoniana</i>	2	44,4	2,04	11,11	1,75	0,09	0,16	3,96
<i>Jacaranda micrantha</i>	1	22,2	1,02	11,11	1,75	0,27	0,51	3,29
<i>Myrcia splendens</i>	1	22,2	1,02	11,11	1,75	0,23	0,44	3,21
<i>Psychotria vellosiana</i>	1	22,2	1,02	11,11	1,75	0,23	0,43	3,20
<i>Cinnamodendron dinisii</i>	1	22,2	1,02	11,11	1,75	0,14	0,27	3,04
<i>Myrocarpus frondosus</i>	1	22,2	1,02	11,11	1,75	0,06	0,12	2,89
<i>Sorocea bonplandii</i>	1	22,2	1,02	11,11	1,75	0,04	0,08	2,86
Morta	7	155,6	7,14	66,67	10,53	14,51	27,36	45,02

Fonte: a autora.

Legenda: N: número de indivíduos; DA: densidade absoluta; DR: densidade relativa; FA: frequência absoluta; FR: frequência relativa; DoA: dominância absoluta; DoR: dominância relativa e VI: valor de importância.

Figura 46 - Aspecto do interior da estação amostral 9 (Santa Cruz), rio Pitangui, PR.



Fonte: a autora.

Estação Amostral 10 – Barra

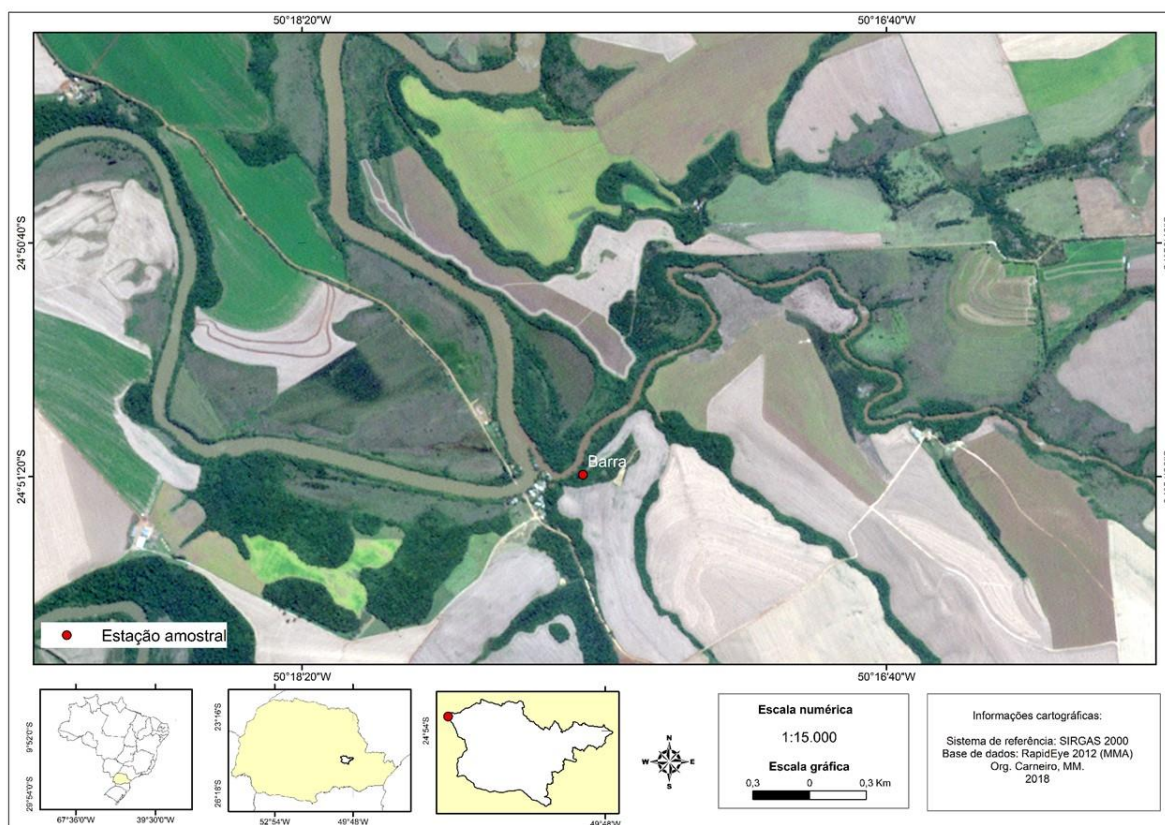
Localizada no SPP (Fig. 47), composta pela unidade litológica Furnas, em planície de inundação (Figs. 48, 49 e 50), em superfície de degradação, com declividade de 0% (relevo plano), em ambiente não-hidromórfico e pedossequência, composta exclusivamente por CAMBISSOLO HÁPLICO, com presença de material aluvio-coluvionar na linha 3, que está bem próxima ao terço inferior de encosta que tem declividade alta com cerca de 20% (relevo forte ondulado).

Nessa estação amostral foram registradas 26 espécies, distribuídas em 16 famílias, sendo um táxon indeterminado. Foram amostrados 62 indivíduos, 60 vivos e 2 mortos em pé. As famílias que mais se destacaram, segundo o valor de importância foram respectivamente: Fabaceae (VI 83,35% e 11 ind.), representada por cinco espécies, segue-se a essa Euphorbiaceae (45,79% e 13 ind.) representada por apenas *Sebastiania commersoniana*. Sete famílias tiveram apenas um indivíduo.

Os descritores da estrutura geral dessa estação indicam uma floresta de médio porte (média de 8,0 m, variando entre 3 e 19 m) de baixa densidade (1.377,8

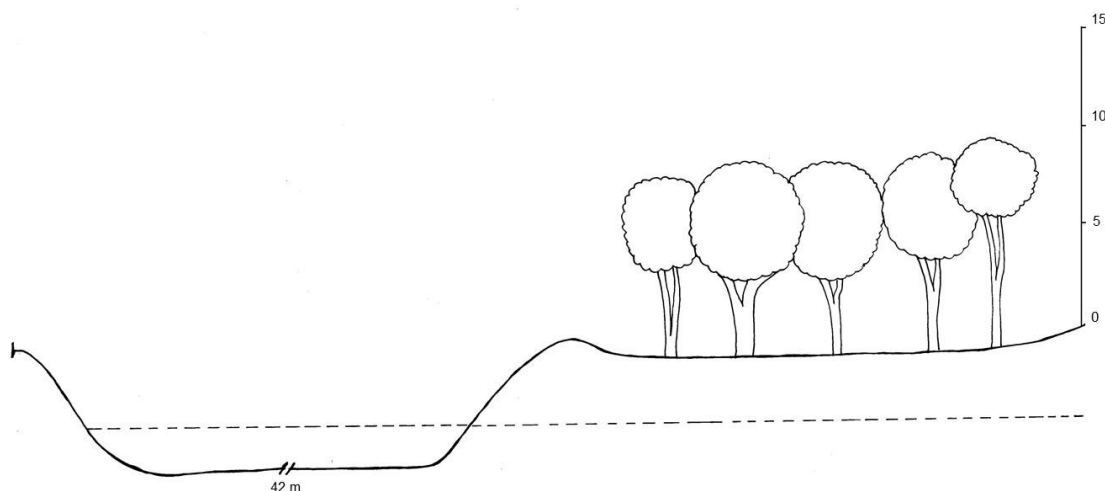
ind./ha), diâmetro médio de 13,5 cm e dominância absoluta de 36,25 m²/ha para Índice de Morisita de 0,923, isto é, as espécies se distribuem aleatoriamente. Os valores de equidade (0,88) sugerem uma distribuição homogênea e a riqueza de espécies compõe a estimativa mais alta para o índice de Shannon (2,88 nats/ind.). A Dominância de Simpson 1-D, de 0,931, sugere boa diversidade sem dominância de umas poucas espécies sobre as demais.

Figura 47 - Localização da estação amostral 10 (Barra), rio Pitangui, PR.



Fonte: a autora.

Figura 48 - Perfil transversal da estação amostral 10 (Barra), rio Pitangui, PR.



Fonte: a autora.

Foram observadas seis espécies de maior VI (Tab. 13): *Sebastiania commersoniana* (branquinho), *Parapiptadenia rigida* (angico-vermelho), *Anadenanthera colubrina* (angico-branco), *Casearia sylvestris* (café-de-bugre), *Machaerium stipitatum* (sapuvinha) e *Cupania vernalis* (cuvantã). A prevalência das Fabaceae *Parapiptadenia* e *Anadenanthera* apontam para a entrada de espécies estacionais pelo corredor de biodiversidade do rio Tibagi, a pouco metros dessa última estação. *Sebastiania commersoniana*, *Parapiptadenia rigida* e *Machaerium stipitatum* são as espécies com os maiores valores de dominância relativa.

Tabela 13 - Parâmetros fitossociológicos descritores da estrutura da vegetação arbórea-arbusrtiva da estação amostral 10 (Barra), rio Pitangui, PR.

Espécie	N	DA (ind./ha)	DR (%)	FA (%)	FR (%)	DoA (m²/ha)	DoR (%)	VI
<i>Sebastiania commersoniana</i>	13	288,9	20,97	44,44	8,70	5,28	14,56	44,23
<i>Parapiptadenia rigida</i>	1	22,2	1,61	11,11	2,17	11,45	31,58	35,37
<i>Anadenanthera colubrina</i>	6	133,3	9,68	44,44	8,70	1,90	5,24	23,61
<i>Casearia sylvestris</i>	5	111,1	8,06	44,44	8,70	1,33	3,66	20,42
<i>Machaerium stipitatum</i>	2	44,4	3,23	22,22	4,35	4,30	11,87	19,44
<i>Cupania vernalis</i>	5	111,1	8,06	44,44	8,70	0,95	2,62	19,38
<i>Eugenia uniflora</i>	5	111,1	8,06	33,33	6,52	1,56	4,31	18,90
<i>Luehea divaricata</i>	2	44,4	3,23	22,22	4,35	1,44	3,98	11,55
Indeterminada 1	1	22,2	1,61	11,11	2,17	1,82	5,01	8,79
<i>Jacaranda puberula</i>	1	22,2	1,61	11,11	2,17	1,79	4,93	8,72
<i>Casearia lasiophylla</i>	2	44,4	3,23	22,22	4,35	0,34	0,93	8,50
<i>Prunus brasiliensis</i>	2	44,4	3,23	22,22	4,35	0,13	0,35	7,92
<i>Casearia decandra</i>	2	44,4	3,23	22,22	4,35	0,10	0,27	7,84
<i>Campomanesia xanthocarpa</i>	1	22,2	1,61	11,11	2,17	1,27	3,51	7,30
<i>Cinnamodendron dinisii</i>	2	44,4	3,23	11,11	2,17	0,13	0,36	5,76

<i>Matayba elaeagnoides</i>	1	22,2	1,61	11,11	2,17	0,70	1,93	5,71
<i>Machaerium paraguariense</i>	1	22,2	1,61	11,11	2,17	0,50	1,39	5,18
<i>Eugenia handroana</i>	1	22,2	1,61	11,11	2,17	0,26	0,71	4,49
<i>Myrsine umbellata</i>	1	22,2	1,61	11,11	2,17	0,19	0,51	4,30
<i>Nectandra grandiflora</i>	1	22,2	1,61	11,11	2,17	0,13	0,35	4,13
<i>Cordia concolor</i>	1	22,2	1,61	11,11	2,17	0,09	0,24	4,02
<i>Hovenia dulcis</i>	1	22,2	1,61	11,11	2,17	0,05	0,15	3,93
<i>Lonchocarpus guillemineanus</i>	1	22,2	1,61	11,11	2,17	0,05	0,15	3,93
<i>Allophylus edulis</i>	1	22,2	1,61	11,11	2,17	0,04	0,12	3,91
<i>Balfourodendron riedelianum</i>	1	22,2	1,61	11,11	2,17	0,04	0,12	3,91
Morta	2	44,4	3,23	22,22	4,35	0,43	1,19	8,76

Fonte: a autora.

Legenda: N: número de indivíduos; DA: densidade absoluta; DR: densidade relativa; FA: frequência absoluta; FR: frequência relativa; DoA: dominância absoluta; DoR: dominância relativa e VI: valor de importância.

Figura 49 – Aspecto geral da estação amostral 10 (Barra), rio Pitangui, PR.



Fonte: a autora.

Figura 50 – Aspecto do interior da estação amostral 10 (Barra), rio Pitangui, PR.



Fonte: a autora.

Dessa forma, na porção correspondente ao PPP predominam, portanto, CAMBISSOLOS HÚMICOS e GLEISSOLOS HÁPLICOS, ou seja, solos mal drenados, hidromórficos. Nas estações amostrais 2 e 3 existe expressiva sedimentação no leito do rio Pitangui, com formação de diques de NEOSSOLOS FLÚVICOS em função do remonte erosivo do manejo da bacia nas últimas décadas (PEREIRA, 2017), com formação de depósitos fluviais onde se estabelece uma floresta ripária muito alterada devido a retirada de indivíduos no passado, além do alto trânsito de pescadores (SCHEIBEL; FLORIANI, 2014). O caráter gleissólico em profundidade reflete tempos relativamente duradouros do lençol freático elevado, implicando em alguma restrição ao desenvolvimento de espécies arbóreas pouco adaptadas à hidromorfia e semi-hidromorfia (CURCIO, 2009). Nesses ambientes ripários as espécies dominantes foram: *Sebastiania commersoniana* (170 ind.) e *Erythrina crista-galli* (7 ind.) em ambientes hidromórficos (1 e 2), acrescido de *Symplocos uniflora* (65 ind.) e

Sebastiania brasiliensis (28 ind.) nos ambientes (3 e 4) hidromórficos a semi-hidromórficos. Sendo restritivos para espécies mesófilas.

As estações amostrais de 1 a 4 compõem, portanto, o Ambiente Ripário 1 (ambiente do alto curso do rio Pitangui) (Tab. 14), ou seja, um ambiente de relevo plano sujeito a alagamentos permanentes ou periódicos (estação amostral 1 e 2 de grande amplitude). A vegetação hidrófila a higrófila que se desenvolve sobre solos hidromórficos a semi-hidromórficos apresenta porte (média de 6 m) e diâmetros reduzidos (média de 10 cm), com distribuição uniforme (i.e., sem clareiras), apenas a estação 3 apresentou espécies agregadas, a riqueza média foi de 27 espécies e diversidade específica entre 1,99 e 2,87 nats/ind.

Tabela 14 - Parâmetros descritores dos Ambientes Ripários 1, 2 e 3, rio Pitangui, PR. Legenda: R: riqueza (número de espécies); Alt: altura média; Diâm.: diâmetro médio; IM: Índice de Morisita; J: equidade de Pielou; H': Índice de Shannon; C: Índice de Simpson e Solos: classes de solos predominantes.

Estação Amostrai	R	Alt. (m)	Diâm. (cm)	IM	J	H'	C	Mortas (%)	Solos
Ambiente Ripário 1									
Nascente	26	6,6	12,9	0,502	0,83	2,72	0,90	4,8	CAMBISSOLO HÚMICO e GLEISSOLO HÁPLICO
Santa Rita	28	6,8	8,8	0,501	0,76	2,52	0,85	6,6	GLEISSOLO HÁPLICO e NEOSSOLO FLÚVICO
Lago	23	8,0	11,1	0,145	0,64	1,99	0,70	2,2	NEOSSOLO FLÚVICO e CAMBISSOLO HÚMICO
Boa Vista	30	7,1	12,6	0,492	0,84	2,87	0,91	0	CAMBISSOLO HÚMICO e GLEISSOLO HÁPLICO
Ambiente Ripário 2									
Ponte Preta	27	8,1	17,4	0,306	0,91	3,00	0,94	4,3	LATOSSOLO VERMELHO
Ambiente Ripário 3									
Sanepar	24	8,1	14,8	0,966	0,89	2,84	0,934	4,8	LATOSSOLO VERMELHO-AMARELO
Frankanna	16	8,3	13,6	0,561	0,56	1,60	0,621	0,0	LATOSSOLO VERMELHO-AMARELO
Areão	15	8,1	18,4	0,887	0,90	2,43	0,910	7,7	NEOSSOLO FLÚVICO
Santa Cruz	23	7,3	13,8	0,172	0,80	2,51	0,873	7,1	NEOSSOLO FLÚVICO
Barra	26	8,0	13,5	0,923	0,88	2,88	0,931	3,2	CAMBISSOLO HÁPLICO

Fonte: a autora.

A estação amostral 5, ainda no PPP, compõe o Ambiente Ripário 2 (ambiente de transição da Escarpa Devoniana), desenvolvido em resposta ao represamento do rio Pitangui no Reservatório de Alagados, que transformou áreas mesófilas em ripárias (Tab. 14). Trata-se de um ambiente alçado (declividade de 9%), com vertente moderada, pouco sujeito a alagamento, com presença de LATOSSOLOS VERMELHOS. A vegetação mesófila, secundária, apresenta porte reduzido mas

diâmetro maior que o verificado no Ambiente Ripário 1. Embora a distribuição de indivíduos seja uniforme (i.e., sem clareiras), as espécies tendem a se apresentar agregadas, com riqueza de 27 espécies e alta diversidade específica de 3,00 nats/ind. A família mais importante foi Lauraceae, representada pela espécie *Nectandra grandiflora* (12 ind.).

As estações amostrais 6, 7, 8, 9 e 10, no SPP, compõem o Ambiente Ripário 3 (ambiente do baixo curso do rio Pitangui) (Tab. 14), ou seja, com relevo suave ondulado nas estações amostrais 6 e 9, raramente alagáveis, enquanto que 7, 8 e 10 embora possuam um relevo plano, são mais alçados se comparados com as quatro primeiras estações. A vegetação mesófila que se desenvolve sobre solos preferencialmente não-hidromórficos (LATOSSOLOS VERMELHO-AMARELOS, NEOSSOLOS FLÚVICOS e CAMBISSOLOS HÁPLICOS) apresenta porte e diâmetros reduzidos, com distribuição uniforme (i.e., sem clareiras) e não agregada, com riqueza média de 22 espécies e diversidade específica entre 1,60 e 2,84 nats/ind.

Nesses ambientes ripários as espécies dominantes foram: *Nectandra grandiflora* (25 ind.), família Lauraceae e *Eugenia uniflora* (14 ind.), família Myrtaceae. *Maytenus robusta* teve 30 indivíduos na estação 9 e *Sebastiania commersoniana* 43 indivíduos na estação 7, sendo ambos considerados viés nessa análise. Sendo restritivos a espécies hidrófilas e a maioria de higrófilas.

Respondendo as quatro questões norteadoras desse trabalho:

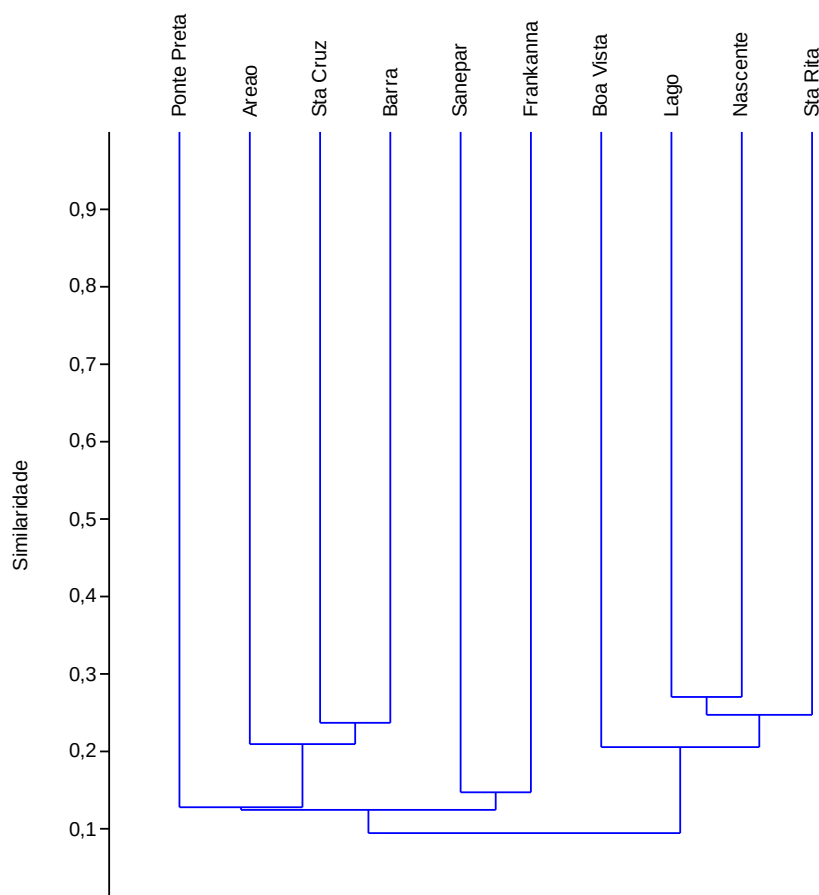
- i) a análise estatística de Chi-quadrado realizada com os valores de diversidade de Shannon nas dez estações amostrais, mostrou que não há diferenças significativas entre as estações ($p > 0,05$), ou seja, nos ambientes ripários do rio Pitangui nas estações do PPP e do SPP são iguais em termos de diversidade florística (embora haja diferença na composição florística), tanto para ambiente hidromórfico quanto para ambiente não-hidromórfico.

- ii) a análise estatística de Chi-quadrado realizada com os valores de abundância de *Sebastiania commersoniana* nas dez estações amostrais mostrou que há diferenças significativas entre as estações ($p > 0,05$), ou seja, nos ambientes ripários do rio Pitangui, nas estações do PPP e do SPP, existem diferenças significativas em termos de monodominância específica para *Sebastiania commersoniana*, explicada pela presença de solos hidromórfico a semi-hidromórficos no PPP, por isso é verificada, uma baixa diversidade geral (2,53 nats./ind.) para as dez estações amostrais.

- iii) aplicando a análise multivariada *K-means clustering* foi possível observar que a descrição das abundâncias das espécies nas dez estações amostrais indicou a formação de três grupos: a) grupo 1: composto pelas estações 1-Nascente e 4-Boa Vista; b) grupo 2: composto pelas estações 2-Santa Rita, 3-Lago e 7-Sanepar (aqui pela análise de solo e nível do lençol freático a estação 7 não é semi-hidromórfico, houve um viés estatístico devido à abundância considerável de *Sebastiania commersoniana*) e c) grupo 3: composto pelas estações 5, 6, 8, 9 e 10. Dessa forma, pode-se afirmar que a variação do nível do lençol freático é um fator que determina alterações tanto florísticas como estruturais nos ambientes ripários do rio Pitangui.

- iv) aplicando a análise multivariada de *cluster* com algoritmo de grupos pareados e distância de Jaccard (com correlação cofenética de 0,83 e $\alpha=0,05$) para as dez estações amostrais, baseados a partir da variável *dummy*, ilustrada através do dendrograma (Fig. 51) revela a formação de dois grupos, sendo o primeiro formado pelas estações amostrais (do PPP) 1, 2, 3 e 4, as quais existem diferenças em relação ao nível do lençol freático e composição de solos, quando comparadas a formação do segundo grupo formado pelas estações (do SPP) 6, 7, 8, 9 e 10. A estação 5 embora esteja no PPP, mostrou nessa pesquisa que possui características mesófilas em decorrência das intervenções antrópicas nessa estação.

Figura 51 - Análise de agrupamento da similaridade florística para as 10 estações amostrais, rio Pitangui, PR.



Fonte: a autora.

Dessa forma, com base nos aspectos citados, H_0 deve ser rejeitado, porque foram observadas diferenças na composição florística, na estrutura e na distribuição espacial do componente arbóreo-arbustivo das florestas ripárias ao longo do curso do rio Pitangui, entre o PPP e SPP em função das características, geológicas, geomorfológicas, hidrológicas e pedológicas encontradas.

Levando-se em consideração os táxons determinados, pode-se constatar alta especificidade da comunidade arbórea com relação ao regime hídrico do solo e a influência dos componentes abióticos na distribuição da vegetação. Euphorbiaceae é a família botânica mais representativa em função da prevalência da espécie *Sebastiania commersoniana* (branquilha), que é recorrente em todas as estações estudadas, trata-se de uma espécie seletiva higrófila característica de planícies de inundação.

Nogueira et al. (2010), ao estudarem os aspectos fitossociológicos relacionados aos atributos geopedológicos em quatro compartimentos em uma planície aluvial no rio Lajeado (Jaguariaíva, PR), principalmente ao regime hídrico enquanto condicionantes da distribuição da vegetação, constataram que *Sebastiania commersoniana* destacava-se nos locais com maior saturação hídrica, enquanto *Myrcia breviramis* ocorria nos ambientes com menor grau de hidromorfia. Para os compartimentos 1, 2 e 3 as classes de solos mais encontradas foram NEOSSOLOS FLÚVICOS Psamítico típico distrófico A húmico e NEOSSOLOS FLÚVICOS Tb Distrófico típico A húmico. No quarto compartimento, os solos encontrados foram NEOSSOLOS FLÚVICOS Psamítico típico A húmico textura arenosa e média e NEOSSOLOS FLÚVICOS Psamítico típico A húmico alumínico textura média, ambos com contato lítico.

Oliveira et al. (2003), ao estudarem os aspectos fitossociológicos e geopedológicos da floresta ripária do rio Quebra-Perna (Ponta Grossa, PR) perceberam NEOSSOLOS FLÚVICOS Tb Eutrófico, variando de textura média à arenosa. As espécies de maior valor de importância foram *Sebastiania commersoniana*, *Calyptanthus concinna*, *Lithraea molleoides* e *Myrcia splendens*.

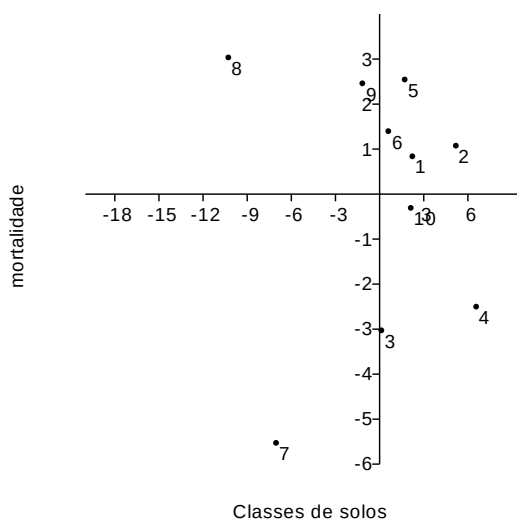
Curcio (2006), ao estudar as relações entre geologia, geomorfologia, pedologia e fitossociologia nas planícies fluviais do curso do rio Iguaçu (Porto Amazonas e Balsa Nova), no estado do Paraná, identificou o *Compartimento Furnas*, onde as superfícies de agradação e de degradação são floristicamente semelhantes entre si e a constituição dos solos tem predomínio de solos arenosos, como no rio Pitangui. Na superfície de agradação, foram detectados NEOSSOLOS FLÚVICOS Ta Distrófico gleizado em relevo plano com *Sebastiania commersoniana*, *Ficus eximia*, *Myrcia multiflora*, *Myrcia laruttea* e *Rudgea jasminoides* - as árvores mortas em pé apresentaram 71% de valor de importância, devido ao grau de hidromorfia dos solos. Em relevo ondulado, sobre NEOSSOLOS FLÚVICOS Distrófico psamítico, ocorreu *Sebastiania commersoniana*, *Araucaria angustifolia*, *Roupala brasiliensis*, *Ocotea pulchella*, *Rudgea jasminoides*, *Matayba elaeagnoides*, *Myrcia multiflora* e *Psychotria longipes*.

Curcio et al. (2009), ao analisar as planícies aluviais do rio Tibagi (Palmeira, Ponta Grossa e Tibagi), identificaram um compartimento com CAMBISSOLOS HÁPLICOS Distrófico típico onde as espécies em maior valor de importância foram *Sebastiania commersoniana*, *Araucaria angustifolia*, *Coussarea contracta* e

Nectandra grandiflora. *Sebastiania commersoniana* nesse ambiente apresenta distribuição esparsa, em função de estar sob solos não-hidromórficos; já em CAMBISSOLOS HÁPLICOS Distrófico as espécies mais importantes foram *Sebastiania commersoniana*, *Anadenanthera colubrina* e *Gymnanthes concolor*. Em outro compartimento, numa superfície de degradação com NEOSSOLOS FLÚVICOS, as espécies de maior valor de importância foram *Sebastiania commersoniana*, *Vitex megapotamica* e *Myrciaria tenella*. São espécies frequentes em solos hidromórficos com regime imperfeitamente drenado.

A análise de componentes principais PCA (Fig. 52) realizada a partir da distribuição dos dados dos parâmetros descritores das estações constantes da tabela 14 apontou que duas variáveis explicam 86,3% da variabilidade dos dados nas 10 estações: classes de solos (66,4%), separando as estações 7 e 8; e percentagem de mortalidade de indivíduos (19,9%). As estações 3, 4 e 7 exibem os menores índices de mortalidade, e compartilham a mesma feição geomórfica e planície de inundação de CAMBISSOLOS HÚMICOS, mas o significado disso para a baixa mortalidade de indivíduos não ficou clara.

Figura 52 - Componentes principais explicativos da distribuição dos parâmetros descritores das 10 estações amostrais, rio Pitangui, PR.



Fonte: a autora.

Legenda: Comp. 1 – classes de solos; Comp. 2: mortalidade de indivíduos adultos.

Assim, a paisagem ripária se apresenta diferentemente nas unidades de paisagem. No PPP a assimetria acentuada das margens do rio Pitangui, em

decorrência do controle estrutural que gera anomalias (Fig. 53) determina na margem direita uma encosta que abriga vegetação arbórea higrófila, enquanto na margem esquerda, em geral, ocorre vegetação hidrófila nas superfícies de inundação.

Figura 53 - Paisagem ripária na estação amostral 4 (Boa Vista) com três subunidades de paisagem distintas, rio Pitangui, PR.



Fonte: a autora.

Legenda: Paisagem 1 – vegetação arbóreo-arbustiva mesófila em terço inferior de encosta, margem direita; Paisagem 2 – vegetação arbóreo-arbustiva higrófila na margem esquerda do curso do Rio Pitangui e Paisagem 3 – vegetação herbáceo-arbustiva hidrófila na área de inundação.

No SPP, o leito encaixado do Pitangui, em geral, determina a existência de vegetação arbustivo-arbórea mesófila ou mesmo afloramentos rochosos e paleo-meandros são comuns (Fig. 54).

Figura 54 - Paisagem ripária na estação amostral 8 (Areão), com cinco subunidades de paisagem distintas, rio Pitangui, PR.



Fonte: a autora.

Legenda: Paisagem; 1 – reflorestamento de *Pinus* sp., paisagem na margem direita; 2 – vegetação arbóreo-arbustiva mesófila na margem esquerda; Paisagem 3 – vegetação herbáceo-arbustiva mesófila; Paisagem 4 – vegetação herbáceo-arbustiva hidrófila em paleo-meandro; Paisagem 5 – Plantio de *Glycine max* L. Merrill (soja).

5 CONCLUSÕES

Estudos integrados como esse fornecem subsídios seguros para programas de restauração florestal em ambientes ripários ao permitir abordagens diferenciadas em cada compartimento percebido.

Em todo o estudo foram registrados 932 indivíduos, pertencentes a 39 famílias botânicas e a 123 espécies, onde observou-se a monodominância específica apenas para *Sebastiania commersoniana* (branquinho). Todas as demais espécies acham-se distribuídas em ambientes de biodiversidade específica relativamente baixa e distribuição homogênea, típico de estágios sucessionais iniciais e médio na Floresta Ombrófila Mista.

Embora os ambientes ripários do rio Pitangui se encontrem antropizados em maior ou menor grau, o solo também é um fator limitante para a diversidade, sendo nas estações amostrais bastante ácido, com altos níveis de carbono orgânico superficial e com o alumínio preponderando pouco mais no SPP, enquanto o cálcio foi mais presente ao longo do PPP. Adicionalmente, pode ser observada a eutrofização do solo através da percolação de fósforo nas estações amostrais mais próximas a cultivos agrícolas.

Os três modelos de ambientes ripários levantados ao longo do rio Pitangui, concordam de modo geral com os propostos anteriormente para os rios Iguaçu e Tibagi, de maior ordem hierárquica. No entanto, foi possível observar e descrever em maiores detalhes as principais diferenças geo-morfo-hidro-pedológicas que modelam fortemente a paisagem:

- Ambiente Ripário 1, situado integralmente no Primeiro Planalto Paranaense (PPP), caracteriza-se por apresentar um ambiente de relevo plano sujeito a alagamentos permanentes ou periódicos, onde o estabelecimento de solos hidromórficos a semi-hidromórficos impôs uma vegetação hidrófila a higrófila. As espécies mais importantes foram *Sebastiania commersoniana* (Euphorbiaceae), *Erythrina crista-galli* (Fabaceae), *Symplocos uniflora* (Symplocaceae) e *Sebastiania brasiliensis* (Euphorbiaceae).

- Ambiente Ripário 2, também situado no PPP, foi observado o comportamento anômalo das áreas mesófilas tornadas ripárias por represamento. Trata-se de área ecotonal com a Represa de Alagados, ambiente mais alçado, com

vertente moderada, pouco sujeito a alagamento, com vegetação mesófila sobre solos não-hidromórficos, onde a espécie mais importante foi *Nectandra grandiflora* (Lauraceae).

- Ambiente Ripário 3, no Segundo Planalto Paranaense (SPP), em relevo plano a suave ondulado, com vegetação mesófila que se desenvolve sobre solos preferencialmente não-hidromórficos. As espécies mais importantes foram: *Nectandra grandiflora* (Lauraceae) e *Eugenia uniflora* (Myrtaceae), além da ocorrência *Sebastiania commersoniana* (Euphorbiaceae).

Percebe-se, nesse estudo multiescalar, que os fenômenos observados em escala de paisagem, quais sejam a modelagem do substrato geológico, se refletem em diversas escalas subordinadas, como a flutuação do lençol freático, a formação e distribuição dos solos em função da declividade, e a ocupação da superfície pela vegetação. A distribuição das espécies pelo grupos funcionais de mesófilas, higrófilas e hidrófilas se dá de forma muito explícita em função da presença de solos hidromórficos e não-hidromórficos, valorizando a abordagem de bioindicadores bastante precisos da influência dos níveis freáticos sobre a cobertura vegetal.

REFERÊNCIAS

- APG IV. An update of the Angiosperm Phylogeny Group classification for the orders and families of flowering plants: APG IV. **Bot. J. Linn. Soc.**, v. 181, n. 1, p. 1-20, 2016.
- AYRES, M.; AYRES JUNIOR, M.; AYRES, D.L.; SANTOS, A.S. **BioEstat 5...** Belém: Soc. Civil Mamirauá, 2012.
- ASEFA, M.; CAO, M.; ZHANG, G., CI, X.; LI, J.; YANG, J. Environmental filtering structures tree functional traits combination and lineages across space in tropical tree assemblages. **Scientific Reports**, n. 7, p. 132, Mar. 2017.
- BARBOSA, L. M. Implantação de mata ciliar. In: DAVID, A. C. **Simpósio sobre Mata Ciliar**. Belo Horizonte: Ed. UFLA, 1999. p.111-135.
- BARDAL, M. L. **A influência da saturação hídrica na distribuição de oito espécies arbóreas da Floresta Ombrófila Mista Aluvial do rio Iguaçu, Paraná-Brasil**. Curitiba, 2006. Tese (Doutorado em Engenharia Florestal) Universidade Federal do Paraná, UFPR.
- BARBIERI, R. L.; HEIDEN, G. **Árvores de São Mateus do Sul e região**. Brasília: Embrapa, 2009. 356p.
- BERTRAND, G. Paisagem e Geografia Física global: esboço metodológico. **RA'EGA**, Curitiba, n. 8, p. 141-152, 2004.
- BODZIAK-JÚNIOR, C.; MAACK, R. Contribuição ao conhecimento dos solos dos Campos Gerais no Estado do Paraná. **Arq. Biol. Tecnol.**, v.1, p.197-214, 1946.
- BOLFONI, D.; GALVÃO, F.; DURLO, M.A. Influência da profundidade do lençol freático no crescimento de *Araucaria angustifolia* (Bertol.) Kuntze. In: CONGRESSO FLORESTAL ESTADUAL, 1980, Nova Prata. **Anais...** p. 104-112.
- BOTELHO, R.G.M; SILVA, A.S. Bacia Hidrográfica e qualidade Ambiental. In: VITTE, A. C.; GUERRA, A. J. T. (Orgs.) **Reflexões sobre a Geografia Física no Brasil**. Rio de Janeiro: Bertrand Brasil, 2007, Cap. 6, p. 153-192.
- BRASIL. **Decreto de criação do Parque Nacional dos Campos Gerais**. Decreto Federal s/nº. Brasília, 23 de Março de 2006. Senado Federal, Subsecretaria de Informações. Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/Ato2004-2006/2006/Dnn/Dnn10796.htm>. Acesso em: 15 out. 2016.
- BRASIL. Presidência da República. **Lei Número nº 9.433**, de 8 de janeiro de 1997. Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/CCIVIL_03/leis/L9433.htm> Acesso em: 16 jan. 2017.
- BRASIL. Presidência da República. **Lei Número nº 12.561**, de 25 de maio de 2012. Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/CCIVIL_03/leis/L9433.htm> Acesso em: 08 jan. 2017.

BRITTO, M.C.; FERREIRA, C.C.M. Paisagem e as diferentes abordagens geográficas, **Rev.Geog.**, v. 2, n.1, p. 1-10, 2011.

CAVALCANTI, L. C. S. **Cartografia de paisagens: fundamentos**. São Paulo: Oficina de Textos, 2014, 95p.

CARMO, M.R.B.; MORO, R.S.; NOGUEIRA, M.K.F.S. A vegetação florestal nos Campos Gerais. In: MELO, M.S.; MORO, R.S.; GUIMARAES, G.B. **Patrimônio natural dos Campos Gerais do Paraná**. Ponta Grossa: Ed. UEPG, 2007. p.99-104.

CARMO, M.R.B.; MORO, R.S.; NOGUEIRA, M.K.F.S.; KACZMARECH, R. A vegetação ripária ao longo do Rio Pitangui. In: GEALH, A.M.; MELO, M.S.; MORO, R. S. (Orgs.). **Pitangui, rio de contrastes: seus lugares, seus peixes, sua gente**. Ponta Grossa: Ed. UEPG, 2010. Cap. 6, p. 73-85.

CARMO, M.R.B.; SILVA, A.R.; PILATI, B.J.; ANDRADE, A.L.P.; NOGUEIRA, M.K.F.S. Caracterização dos remanescentes de floresta ripária. In: GEALH, A.M.; MELO, M.S. (Orgs.). **Rio São João, Carambeí-PR**. Ponta Grossa: Ed. UEPG, 2014. Cap.8, p.123-132.

CARVALHO, S.M.; CAVICCHIOLI, M.A.B.; CUNHA, F.C.A. Paisagem: evolução conceitual, métodos de abordagem e categoria de análise da geografia. **Rev. Formação**, v. 2, n. 9, p. 309-348, 2002.

CARVALHO, P.E.R. **Espécies arbóreas brasileiras**. Brasília: Embrapa Informação Tecnológica, 2003. v. 1. 1039 p.

CARVALHO, P. E. R. **Espécies arbóreas brasileiras**. Brasília: Embrapa Informação Tecnológica, 2006. v. 2. 627 p.

CAVALLINI, M.M.; NORDI, N.; PIRES, J.S.R. Enfoques metodológicos da ecologia humana e da ecologia da paisagem como subsídios à conservação biológica e ao planejamento ambiental: um estudo de caso. In: SANTOS, J.E.; CAVALHEIRO, F.; PIRES, J.S.R.; OLIVEIRA, C H.; PIRES, A.M.Z.C.R. (Orgs.) **Faces da polissemia da paisagem: ecologia, planejamento e percepção**. São Carlos: RiMa, 2004. p. 755-779.

CHRISTOFOLETTI, A. **Geomorfologia**. 2.ed., 15. reimpressão. São Paulo: Edgar Blucher, 2017. 188p.

CHRISTOFOLETTI, A. **Geomorfologia Fluvial** São Paulo: Edgar Blucher, 1981. 314p.

CORRADINI, F.A.; FACHINI, M.P.; STEVAUX, J.C. Controle geomorfológico da distribuição da vegetação ripária: Parte I – Unidades Geomórficas da Planície de Inundação. **Rev. Geoc.**, v. 5, n.1, p. 13-21, 2006.

CORRADINI, F.A.; FACHINI, M.P.; STEVAUX, J.C. Controle geomorfológico da distribuição da vegetação ripária do rio Paraná: Parte I – Unidades geomórficas da planície de inundação. **Rev. Geoc.**, v.5, n.1, p. 13-21, 2008.

CUNHA, S.B. Geomorfologia fluvial. In: GUERRA, A.J.T.; CUNHA, S.B. (Orgs.) **Geomorfologia: uma atualização de bases e conceitos**. Rio de Janeiro: Bertrand Brasil, 2013. Cap. 5, p. 211-252.

CUNHA, S.B. Geomorfologia fluvial. In: GUERRA, A.J.T.; CUNHA, S.B. (Orgs.) **Geomorfologia: exercícios, técnicas e aplicações**. 6.ed. Rio de Janeiro: Bertrand Brasil, 2013. Cap. 5, p. 157-189.

CUNHA, S.B.; GUERRA, A.J.T. Degradação ambiental. In: GUERRA, A.J.T.; CUNHA, S.B. (Orgs.) **Geomorfologia e meio ambiente**. 8.ed. Rio de Janeiro: Bertrand Brasil, 2010. Cap. 7, p. 337-379.

CURCIO, G.R. **Relações entre Geologia, Geomorfologia, Pedologia e Fitossociologia nas planícies fluviais do Rio Iguaçu, Paraná, Brasil**. Curitiba, 2006, 510p. Tese (Doutorado em Ciências Florestais), Universidade Federal do Paraná, UFPR.

CURCIO, G.R.; GALVÃO, F.; BONNET, A.; BARDALL, M.; DEDECEK. A floresta fluvial em dois compartimentos do rio Iguaçu, Paraná, Brasil. **Rev. Floresta**, v. 37, n. 2, p. 125-147, 2007.

CURCIO, G.R.; SOUZA, L.P; BONNET, A.; BARDDAL, M.L. Recomendação de espécies arbóreas nativas por tipo de solo para recuperação ambiental das margens da represa do rio Iraí, Pinhais, PR. **Rev. Floresta**. v. 37. n. 1, p. 113-122, 2007.

CURCIO, G. R. et al. **Caracterização geológica, geomorfológica, pedológica e fitossociológica dos ambientes fluviais do Rio Tibagi, Paraná, Brasil**. Curitiba, 2009. (Relatório Final de Pesquisa),

CURTIS, J.T.; MACINTOSH, R.P. The interrelations of certain analytic and synthetic phytosociological caracteres. **Ecol.**, v.31. p.434-455, 1950.

CRUZ, G.C.F. Alguns aspectos do clima dos Campos Gerais. In: MELO, M.S.; MORO, R.S.; GUIMARÃES, G.B. (Orgs.). **Patrimônio natural dos Campos Gerais do Paraná**. Ponta Grossa: Ed. UEPG, 2007. Cap. 5, p. 59-72.

DIÁRIO DOS CAMPOS. **Rio Pitangui enfrenta poluição e contaminação**. Ponta Grossa, 8 e 9 de julho de 2012.

DIAS, M.C.; VIEIRA, A.O.S.; PAIVA, M.R.C. Florística e fitossociologia das espécies arbóreas das florestas da bacia do rio Tibagi. In: MEDRI, M.E.; BIANCHINI, E.; SHIBATTA, O.A.; PIMENTA, J.A. **A Bacia do Rio Tibagi**. Londrina: ME, 2002. Cap. 8, p. 109-124.

DURIGAN, G. Métodos para análise de vegetação arbórea. In: CULLEN JUNIOR, L.; RURAN, R.; VALLADARES-PADUA, C. **Métodos de Estudo em Biologia da Conservação e Manejo da Vida Silvestre**. Curitiba: Ed. UFPR, 2003. Cap. 17, p.455-479.

EMBRAPA - Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária. **Mapa pedológico do Estado do Paraná:** arquivo digital. Rio de Janeiro: EMBRAPA, 2002a. CD-ROM.

EMBRAPA - Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária. **Mapa pedológico do Estado do Paraná:** arquivo digital. Rio de Janeiro: EMBRAPA, 2002b. CD-ROM.

EMBRAPA - Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária. Embrapa Solos. **Sistema Brasileiro de Classificação de Solos.** 4.ed. Brasília, 2014. E-BOOK.

FORMAN, R.T.T.; GORDRON, M. **Landscape ecology.** New York: John Wiley & Sons, 1986. 619p.

FUPEF - Fundação de Pesquisas Florestais do Paraná. **Conservação do Bioma Floresta com Araucária:** relatório final. Diagnóstico dos remanescentes florestais/PROBIO Araucária. v. 2, Curitiba: FUPEF, 2001. 236 p.

GALVÃO, F.; AUGUSTIN, C.R.; CURCIO, G.R.; DOMANOWSKI, B. P.; KOZERA, C.; SAWCZUK, A.T; BONNET, A. Autoecologia de *Guadua* aff. *paraguayana* (Poaceae). **Pesq. Flor. Brasil.**, Colombo, n. 58, p. 5-16, jan./jun. 2009.

GANADE, G.; ZANINI, L. Restauração de Floresta com Araucária em áreas degradadas. In: FONSECA, C. R.; SOUZA, A.F.; LEAL-ZANCHET, DUTRA, T.; BACKES, A.; GANADO, G. (Eds.). **Floresta com Araucária:** ecologia, conservação e desenvolvimento sustentável. Ribeirão Preto: Holos, 2009. Cap. 30, p. 311-316.

GEALH, A.M.; MELO, M.S.; MORO, R.S. (Orgs.). **Pitangui, rio de contrastes:** seus lugares, seus peixes, sua gente. Ponta Grossa: Ed. UEPG, 2010. 194p.

GREGORY, S.V.; SWANSON, F.J.; MCKEE, W.A.; CUMMINS, K.W. An ecosystem perspective of riparian zones. Focus on links between land and water. **BioSc.**, v. 41, p. 540-551, 1991.

GUERRA, A.J.T.; CUNHA, S.B. Degradação ambiental. In: GUERRA, A.J.T.; CUNHA, S.B. (Orgs.). **Geomorfologia e meio ambiente.** 8.ed. Rio de Janeiro: Bertrand Brasil, 2010. p. 337-379.

GROTZINGER, J.; JORDAN, T. **Para entender a Terra.** 6.ed. Porto Alegre: Bookman, 2013. 738p.

HAMMER, Ø.; HARPER, D.A.T.; RYAN, P.D. PAST 2.16: Paleontological Statistics Software Package for Education and Data Analysis. **Paleontologia Electronica**, v. 4, n. 1, p. 1-9. 2012. Disponível em: <http://paleo-electronica.org/2001_1/past/issue1_01.htm>. Acesso em: 20 out. 2016.

IAPAR. INSTITUTO AGRONÔMICO DO PARANÁ. **Cartas climáticas do Estado do Paraná.** Londrina: IAPAR, 1 CD-ROM. Versão 1.0. 2000.

IBGE. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. **Manual Técnico de Pedologia.** 2. ed. Rio de Janeiro, 2007. (Série Manuais Técnicos em Geociências, 4).

IBGE. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. **Malha Municipal Digital do Brasil**, formato shapefile. 2010. Disponível em: <http://mapas.ibge.gov.br/bases-e-referenciais/bases-cartograficas/malhas-digitais>. Acesso em: 10 jan.2017.

IBGE. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. **Malhas digitais**. 2010. Disponível em: <http://geoftp.ibge.gov.br/organizacao-doterritorio/malhasterritoriais/malhas-municipais/municipio2010/> Acesso em: 20 mar. 2018.

IBGE. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. **Manual Técnico da Vegetação Brasileira**. 2.ed. Rio de Janeiro, 2012. (Série Manuais Técnicos em Geociências).

ITCG. Instituto de Terras, Cartografia e Geociências. **Mapeamento Geológico do Paraná**. Escala de 1:250.000 disponibilizadas em 2005. Disponível em: <http://www.itcg.pr.gov.br/modules/faq/category.php?categoryid=9#>. Acesso em: 10 jan. 2017.

ITCG. Instituto de Terras, Cartografia e Geociências. **Mapa de Solos do Paraná**, na escala de 1:250.000 disponibilizadas em 2005. Disponível em: <http://www.itcg.pr.gov.br/modules/faq/category.php?categoryid=9#>. Acesso em: 10 jan. 2017.

ITCG. Instituto de Terras, Cartografia e Geociências. **Folhas topográficas 1:50000**, disponibilizadas em 2005. Disponível em: <http://www.itcg.pr.gov.br/modules/conteudo/conteudo.php?conteudo=105>. Acesso em: 10 jan. 2017.

ITCG. Instituto de Terras, Cartografia e Geologia do Paraná. **Aplicação Geo**. 2005. Disponível em: <http://www.geo.pr.gov.br/ms4/itcg/geo.html>. Acesso em: 20 mar. 2018.

IURK, M.C.; SANTOS, E.P. dos; DLUGOSZ, F.L.; TARDIVO, R.C. Levantamento florístico de um fragmento de Floresta Ombrófila Mista Aluvial do rio Iguaçu, Município de Palmeira (PR). **Rev. Floresta**, Curitiba, v.39, n.3, p. 605-617, 2009.

KERSTEN, R.A.; GALVÃO, F. Suficiência amostral e Inventários Florísticos e Fitossociológicos. In: FELFILI, J.M.; EISENLOHR, P.V.; MELO, M.M.R.F.; ANDRADE, L.A., MEIRA-NETO, J. A.A. (Orgs.). **Fitossociologia do Brasil I: métodos e estudo de casos**. Viçosa: Ed. UFV, 2011. Cap. 5, p.156-173.

KERSTEN, R.A.; BORGIO, M.; GALVÃO, F. Floresta Ombrófila Mista: aspectos fitogeográficos, ecológicos e métodos de estudo. In: FELFILI, J.M.; EISENLOHR, P.V.; MELO, M.M.R.F.; ANDRADE, L.A., MEIRA-NETO, J.A.A. (Orgs.). **Fitossociologia do Brasil II: métodos e estudo de casos**. Viçosa: Ed. UFV, 2015. Cap. 7, p.156-182.

KOCH, Z.; CORREA, M.C. **Araucária: a floresta do Brasil meridional**. Curitiba: Olhar Brasileiro, 2002. 148p.

KÖPPEN, W. **Climatologia**. Cidade do México: Fundo de Cultura Econômica, 1948.

LANG, S.; BLASCHKE, T. **Análise da Paisagem com SIG**. São Paulo: Oficina de Textos, 2009. 424p.

LIMA, C.N. de. **Conectividade estrutural e funcional da paisagem ripária dos rios Pitangui, São Jorge e São João, no Segundo Planalto Paranaense**. Ponta Grossa, 2014. Dissertação (Mestrado em Geografia) – Universidade Estadual de Ponta Grossa, UEPG.

LIMA, W.P.; ZAKIA, M.J.B. Hidrologia de matas ciliares. In: RODRIGUES, R.R.; LEITÃO FILHO, H.F. **Mata ciliares: conservação e recuperação**. São Paulo: Ed. USP, 2000. p. 33-44.

LIMA, W.P.; ZAKIA, M.J.B. O papel do ecossistema ripário. In: LIMA, W.P.; ZAKIA, M.J.B. (Orgs.). **As Florestas Plantadas e a Água: implementando o conceito da microbacia hidrográfica como unidade de planejamento**. São Carlos: RIMA, 2006. Cap. 6, p. 77-87.

LIMA, V.C; LIMA, M.R.; MELO, R.L.V.F. **Conhecendo os principais solos do Paraná**. Curitiba: Ed. UFPR, 2012. 18p.

LORENZI, H. **Árvores brasileiras: manual de identificação e cultivo de plantas arbóreas nativas do Brasil**. Nova Odessa: Plantarum, 1992. v.1. 368p.

LORENZI, H. **Árvores brasileiras: manual de identificação e cultivo de plantas arbóreas nativas do Brasil**. Nova Odessa: Plantarum, 2009. v.3. 384p.

MAACK, R. **Geografia física do estado do Paraná**. 4.ed. Ponta Grossa: Ed. UEPG, 2012. 526p.

MACHADO, P.J.O.; TORRES, F.T.P. **Introdução a Hidrogeografia**. São Paulo: Cengage Learning, 2012. 178p.

MACIEL, A.B.C.; LIMA, Z.M.C. O conceito de paisagem: diversidade de olhares. **Rev. Soc. e Terr.**, Natal, v. 23, n. 2, p. 159-177, jul./dez. 2011.

MAGURRAN, A.E. **Medindo a Diversidade Biológica**. Curitiba: Ed. UFPR, 2011. 262p.

MARQUES, J.S. Ciência Geomorfológica. In: GUERRA, A.J.T.; CUNHA, S.B. (Orgs.) **Geomorfologia: uma atualização de bases e conceitos**. Rio de Janeiro: Bertrand Brasil, 2013. Cap. 1, p. 23-50.

MAXIMIANO, L.A. Considerações sobre o conceito de paisagem. **RA'EGA**, Curitiba, n.8, p.83-91, 2004.

MELO, M.S.; GUIMARAES, G.B.; SANTANA, A.C. Fisiografia da bacia do rio Pitangui. In: GEALH, A.M.; MELO, M.S.; MORO, R.S. (Orgs.). **Pitangui, rio de contrastes: seus lugares, seus peixes, sua gente**. Ponta Grossa: Ed. UEPG, 2010. Cap. 1, p. 11-21.

MENDONÇA, F. **Geografia física: ciência humana?** 5. ed. São Paulo: Contexto, 1997. 71p.

METZGER, J.P. O que é ecologia de paisagens? **Biota Neotropica**, v. 1, n. ½, p. 1-9, dez. 2001. Disponível em: <<http://www.biotaneotropica.org.br>>. Acesso em: 17 out. 2016.

MILAN, E. **Fitossociologia de um remanescente de Floresta Ombrófila Mista Aluvial, rio Jotuva, Carambeí – PR**. Ponta Grossa, 2011. Trabalho de Conclusão de Curso (Bacharelado em Ciências Biológicas), Universidade Estadual de Ponta Grossa, UEPG.

MINEROPAR. Minerais do Paraná. **Atlas Geológico do Estado do Paraná**. Escala 1:250000. Curitiba, 2001.

MINEROPAR. Serviço Geológico do Paraná. **Mapas Geológicos para Download Folha Ponta Grossa**. 2006. Disponível em: <http://www.mineropar.pr.gov.br/modules/conteudo/conteudo.php?conteudo=154>. Acesso em: 20 mar. 2018.

MINEROPAR. Minerais do Paraná. **Atlas Geomorfológico do Estado do Paraná**. Escala: 1:250000. Curitiba, 2006.

MIODUSKI, J. **Fitossociologia do estrato arbóreo de uma Floresta Ombrófila Mista Aluvial em ambiente de encosta, Rio Jotuva, Carambeí – PR**. Ponta Grossa, 2011. Trabalho de Conclusão de Curso (Bacharelado em Ciências Biológicas), Universidade Estadual de Ponta Grossa, UEPG.

MMA. Ministério do Meio Ambiente/Secretaria de Biodiversidade e Florestas. **Biodiversidade Brasileira: avaliação e identificação de áreas prioritárias para conservação, utilização sustentável e repatriação de benefícios da biodiversidade brasileira**. Brasília, 2002. Disponível em: <<http://www.mma.gov.br/estruturas/chm/arquivos/biodivbr.pdf>>. Acesso em: 20 out. 2016.

MMA. Ministério do Meio Ambiente. **Geo Catálogo MMA de Imagens de Satélite RapidEye**. Disponível em: <http://geocatalogo.mma.gov.br/index.jsp>. Acesso em: 20 mar. 2018.

MORO, R.F. **Regeneração natural da vegetação mesófila e higrófila em uma área ripária no Rio Jotuba, Carambeí - PR**. Ponta Grossa, 2011. Trabalho de Conclusão de Curso (Bacharelado em Ciências Biológicas), Universidade Estadual de Ponta Grossa, UEPG.

MORO, R.S. Vegetação em pedoambientes ripários dos Campos Gerais do Paraná: uma revisão bibliográfica. **Terr@ Plural**, v.4, n.2, p. 179-192, 2010.

MORO, R.S.; ROCHA, C.H.; TAKEDA, I.J.M.; KACZMARECH, R. Análise da vegetação nativa da bacia do Rio São Jorge. **Publicatio UEPG**, sér. Ciênc. Biol., Ponta Grossa, v. 2, n. 1, p. 33-56, 1996.

MORO, R.S.; SCHMITT, J.; DIEDRICHS, L.A. Estrutura de um fragmento da mata ciliar do Rio Cará-Cará, Ponta Grossa-PR. **Publicatio UEPG** (Ciências Biológicas e da Saúde), n. 7, p. 19-38, 2001.

MORO, M.F.; MARTINS, F.R. Método de Levantamento do componente arbóreo-arbustivo. In: FELFILI, J.M.; EISENLOHR, P.V.; MELO, M.M.R.F.; ANDRADE, L.A., MEIRA-NETO, J.A. A. (Orgs.). **Fitossociologia do Brasil I: métodos e estudo de casos**. Viçosa: UFV, 2011. Cap. 6, p. 174-208.

MOURA, D.V.; SIMÕES, C.S. A Evolução histórica da paisagem. **Rev. Amb. & Educ.**, Rio Grande, v. 15, n.1, p.179-185, 2010.

MUELLER-DOMBOIS, D.; ELLENBERG, H. **Aims and methods of vegetation ecology**. New York: John Wiley & Sons, 1974. 574p.

NOGUEIRA, M.K.F.S.; CURCIO, G.R.; MORO, R.S.; GALVÃO, F. Caracterização fitossociológica e pedológica dos estratos arbóreos e arbustivos em uma planície aluvial no município de Jaguariaíva, Paraná. **Terr@ Plural**, v. 4, n. 2, p. 193-215, jul./dez. 2010.

NOVO, E.M.L.M. Ambientes Fluviais. In: FLORENZANO, T. G. (Org.). **Geomorfologia: conceitos e tecnologias atuais**. São Paulo: Oficinas de Textos, 2008. 318p.

ROCHA, C.H.; WEIRICH NETO, P.H. Padrões de uso das terras e implicações ambientais. In: GEALH, A.M.; MELO, M.S.; MORO, R.S. (Orgs.). **Pitangui, rio de contrastes: seus lugares, seus peixes, sua gente**. Ponta Grossa: Ed. UEPG, 2010. Cap. 2, p. 23-41.

OLIVEIRA, K.A. de; CASSOL PINTO, M.L. Correlação morfoestrutural da rede de drenagem na bacia do alto curso do rio Pitangui-Paraná. **Geoingá**, v. 7, n. 1, p. 25-41, 2015.

OLIVEIRA, E.A.; RODERJAN, C.V.; CURCIO, G.R.; SILVA, S.M. Caracterização florística, fitossociológica e pedológica de um trecho de floresta ripária dos Campos Gerais do Paraná. **Cad. Biodiv.**, Curitiba, v. 4, n.1, p. 825, 2003.

PARANÁ. Decreto da criação da Área de Proteção Ambiental - APA da Escarpa Devoniana. DECRETO nº 1.231, de 27 de março de 1992. **Diário Oficial do Estado do Paraná**, nº 3732 de 30 de março de 1992.

PASSOS, M.M. **A Raia Divisória: Geossistema, paisagem, e eco-história**. Maringá: Ed. UEM, 2008. 132p.

PEREIRA, T.K. **Dinâmica da paisagem aluvial e sua relação com aspectos dendrocronológicos**. Curitiba, 2017. Tese (Doutorado em Engenharia Florestal) – Universidade Federal do Paraná, UFPR.

PEREIRA, T.K.; MORO, R.S. Paisagem ripária fluvial dos rios Pitangui e Jotuva no Primeiro Planalto Paranaense, Ponta Grossa, PR. **GeoUsp: espaço e tempo**, v.31, p.79 - 93, 2012.

PEREIRA, T.K.; MORO, R.S.; NOGUEIRA, M.K.F.S.; DIAS, W. A paisagem da bacia do rio Pitangui sobre a Escarpa Devoniana, Ponta Grossa, Paraná. **Soc. & Nat.**, v. 25, n.3, p. 567-579, 2013.

PETERSEN, J. F.; SACK, D.; GABLER, R. E. **Fundamentos de Geografia Física**. São Paulo: Cengage Learning, 2014. 485p.

PRICHOA, C.E. **Estudo em duas unidades de paisagem na Bacia Hidrográfica do Rio Pitangui/PR mediante estatística multivariada e análise orientada a objetos**. Ponta Grossa, 2012. Dissertação (Mestrado em Geografia), Universidade Estadual de Ponta Grossa, UEPG.

RAIJ, B.V.; ANDRADE, J.C.; CANTARELLA, H.; QUAGGIO, J.A. **Análise química para avaliação da fertilidade de solos tropicais**. Campinas: IAC, 2001. 285p.

RAMOS, A.F. SANTANA, A C.; PRIETO, C.C.; MATIAS, L.F. Mapeamento do Uso da Terra nos Campos Gerais. In: MELO, M.S.; MORO, R.S.; GUIMARÃES, G.B. (Orgs.). **Patrimônio natural dos Campos Gerais do Paraná**. Ponta Grossa: Ed. UEPG, 2007. Cap. 4, p. 49-58.

REITZ, R. **Anacardiáceas**. In: Flora Ilustrada Catarinense. Itajaí: Herbário Barbosa Rodrigues, 1989. p. 9-16

REITZ, R. **Euforbiáceas**. In: Flora Ilustrada Catarinense. Itajaí: Herbário Barbosa Rodrigues, 1988. p. 308-313.

REITZ, R. **Salicáceas**. In: Flora Ilustrada Catarinense. Itajaí: Herbário Barbosa Rodrigues, 1983. p. 5-12,

RODERJAN, C.V. **Dendrologia**: Importância e Metodologia. Curitiba: UFPR, 1987 27p. Apostila.

RODERJAN, C.V.; GALVÃO, F.; KUNIYOSHI, Y.S.; HATSCHBACH, G.G. As unidades fitogeográficas do estado do Paraná. **Ciênc. & Amb.**, Santa Maria, n. 24, p. 75-92, jan./jun. 2002.

ROCHA, C.H.; WEIRICH NETO, P.H. Padrões de uso das terras e implicações ambientais. In: GEALH, A.M.; MELO, M.S.; MORO, R.S. (Orgs.). **Pitangui, rio de contrastes**: seus lugares, seus peixes, sua gente. Ponta Grossa: Ed. UEPG, 2010. Cap. 2, p. 23-41.

SÁ, M.F.M. Os solos dos Campos Gerais. In: MELO, M.S.; MORO, R.S.; GUIMARÃES, G.B. (Orgs.). **Patrimônio natural dos Campos Gerais do Paraná**. Ponta Grossa: Ed. UEPG, 2007. Cap. 6, p.73-83.

SÁ, J.C.M.; GONÇALVES, D.R.P.; FERREIRA, L.A.; MISHRA, U.; INAGAKI, T.M.; FURLAN, F.J.F.; MORO, R.S.; FLORIANI, N.; BRIEDIS, C.; FERREIRA, A. de O. Soil carbon fractions and biological activity based indices can be used to study the impact of land management and ecological successions. **Ecolog. Indic.**, v.84, p.96-105, 2018.

SANTOS, R.D.; LEMOS, R.C.; SANTOS, H.G.; KER, J.C.; ANJOS, L.H.C. **Manual de descrição e coleta de solo no campo**. 6.ed. Viçosa: Sociedade Brasileira de Ciência do Solo, 2013. 100p.

SCHIER, R.A. Trajetórias do conceito de paisagem na geografia. **RA'EGA**, Curitiba, n.7, p. 79-85, 2003.

SCHEIBEL, C.R.; FLORIANI, N. Geossímbolos, saberes e práticas da cultura da pesca vernacular na paisagem ribeirinha do Pitangui-Jotuva, região dos Campos Gerais Paranaense. **Ateliê Geográfico**, v. 8, n. 3, p.246-267, dez. 2014.

SHEPHERD, G. J. **FITOPAC 2.1**: manual do usuário. Campinas: UNICAMP, 2010. 25p.

SILVA, V.V. **Médio Vale Paraíba do Sul**: Fragmentação e Vulnerabilidade dos Remanescentes da Mata. Rio de Janeiro, 2002. Dissertação (Mestrado em Geociências), Universidade Federal Fluminense, UFF.

SOUZA, E.R.; FERNANDES, M.R. **Sub-bacias Hidrográficas**: unidades básicas para o planejamento e gestão sustentável de atividades rurais. 1996. Disponível em: <<http://blog.fimes.edu.br/qildomar/files/2010/04/18028098-manejo-de-bacias-hidrograficas.pdf>>. Acesso em: 21 ago. 2016.

STEVAX, J.C.; CORRADINI, F.A.; AQUINO, S. Connectivity processes and riparian vegetation of the upper Paraná River, Brazil. **J.South Amer. Earth Sci.**, v.46, p. 113-121, 2013.

STEVAX, J.C.; LATRUBESSE, E.M. **Geomorfologia fluvial**. São Paulo: Oficina de Texto, 2017. 336p.

SAUERESSIG, D. **Plantas do Brasil**: árvores nativas. Irati: Plantas do Brasil, 2014. v. 1. 432p.

THEPLANTLIST®. **The Plant List**. Disponível em: <<http://www.theplantlist.org/>>. Acesso em: 12 jan. 2017.

TORRES, F.T.P.; MARQUES-NETO, R.; MENEZES, S.O. **Introdução à Geomorfologia**. São Paulo: Cengage Learning, 2012. 322p.

TROLL, C. A paisagem geográfica e sua investigação. **Rev. Espaço e Cultura**, n. 4, p.1-7,1950.

TROLL, C. Landscape ecology (geo-ecology) and biogeocenology: a terminological study. **Geoforum**, n.8, p. 43-46, 1971.

TROPMAIR, H. Biogeografia e Meio Ambiente. Rio Claro: Divisa, 2008. 227p.

UEPG/NUCLEAM. **Bacia hidrográfica do manancial Alagados**. Ponta Grossa, 2002. Relatório técnico (CD-ROM).

UEPG. **Manual de Normalização Bibliográfica Para Trabalhos Científicos**. 3.ed. Ponta Grossa, 2012. 141p.

VELOSO, H.P.; RANGEL, F. A.L.R.; LIMA, J.C. **A classificação da vegetação brasileira adaptada a um sistema universal**. Rio de Janeiro: IBGE, 1991. 123p.

VITTE, A.C.; SILVEIRA, R.W.D. Kant, Goethe e Alexander Humboldt: estética e paisagem na gênese da geografia física moderna. **Rev. Acta Geográfica**, Boa Vista, v. 4, n. 8, p. 7-14, 2010.

WIEDMANN, S.M.P; DORNELLES, L.D.C. **Legislação Ambiental aplicada à Mata Ciliar**. Simpósio Mata Ciliar: Ciência e Tecnologia, 1999. p. 1-11.

ZALAN, P.V.; OLIVIERA, J. A. B. Origem e evolução estrutural do sistema de riftes cenozoicos do sudeste do Brasil. Rio de Janeiro. **Bol. Geoci. Petrobras**, v.13, n.2, p.269-300, 2005.

APÊNDICES

APÊNDICE A – Relatórios das análises fitossociológicas nas 10 estações amostrais, rio Pitangui, PR.

Abreviações utilizadas para os parâmetros fitossociológicos

itens	abreviação	Parâmetro
01.	%Ram	Porcentagem ramificados
02.	%Spp	Porcentagem das espécies
03.	AbsDe	Densidade absoluta
04.	AbsDo	Dominância absoluta
05.	AbsFr	Frequência absoluta
06.	AbsVol	Volume absoluto
07.	AreaBas	Área basal
08.	DiâmMédRam	Diâm. Médio dos Ramos
09.	DiâmRam	Diâm. dos Ramos
10.	dpAlt	Desvio padrão Altura
11.	dpDia	Desvio padrão Diâmetro
12.	dpDiâmRam	desvio padrão Diâmetros dos Ramos
13.	dpDist	desvio padrão da distância
14.	dpNInd	desvio padrão no. indivíduos
15.	dpVol	Desvio padrão de volume
16.	IVC	IVC
17.	IVI	IVI
18.	MaxAlt	Altura máxima
19.	MaxDia	Diâmetro máximo
20.	MaxNRam	No. máx. de ramos
21.	MaxRam	Maior ramo
22.	MaxVol	Volume máximo
23.	MédAlt	Altura média
24.	MédDia	Diâmetro média
25.	MédDist	distância média
26.	MédNRam	no. média de ramos
27.	MédVol	Volume médio
28.	MinAlt	Altura mínima
29.	MinDia	Diâmetro mínimo
30.	MinNRam	No. mín. de ramos
31.	MinRam	Menor ramo
32.	MinVol	Volume mínimo
33.	NAlt	N para altura
34.	NAm	No. de amostras
35.	NDist	N para distâncias
36.	NDom	N para dominância
37.	NInd	no. de indivíduos
38.	NIndRam	No. de Indivíduos Ramificados
39.	NoVol	N para volume
40.	NSpp	No. de espécies
41.	Obs.	Observações
42.	RelDe	Densidade relativa
43.	RelDo	Dominância relativa
44.	RelFr	Frequência realtiva
45.	RelVol	Volume relativo
46.	TotRam	No. de ramos
47.	TotRam(+f)	No. de ramos (incl. ramos sem diam.)
48.	Vol	Volume (cilíndro)

Fitopac 2.1

Cálculo dos Parâmetros Fitossociológicos

1 Nascente

Parâmetros	Valor	Máximo	Mínimo	d.p.	LC95inf	LC95sup
No. de indivíduos	104,000	-	-	-	-	-
No. de Espécies	26,000	-	-	-	-	-
No. de Famílias	16,000	-	-	-	-	-
No. de Amostras	9,000	-	-	-	-	-
Densidade	2311,111	-	-	1100,505	1464,619	3157,603
Frequência total	655,556	-	-	-	-	-
Frequência total das famílias	600,000	-	-	-	-	-
Área Basal total	1,845	-	-	-	-	-
Dominância Absoluta	40,996	-	-	-	-	-
Volume total	14,017	-	-	-	-	-
Área total da amostra	0,045	-	-	-	-	-
Diâmetro – média	12,856	46,152	5,000	7,822	11,334	14,377
Altura – média	6,558	11,000	3,000	1,960	6,177	6,939
Volume – média	0,135	1,338	0,006	0,204	0,095	0,174
No. total de Ramos	132,000	-	-	-	-	-
No. de indivíduos ramificados	14,000	-	-	-	-	-
Porcentagem ramificado	13,462	-	-	-	-	-
No. de ramos	1,269	6,000	1,000	0,850	1,104	1,435
Diam. de ramo	11,780	35,000	5,000	6,283	10,699	12,862
Razão Variância/Média + "p"	2,620	0,007	-	-	-	-
chi quadrado. Variância/Média	20,962	-	-	-	2,152	17,531
Qui quadrado + "p"	1,875	0,759	-	-	-	-
Idelta de Morisita	1,126	-	-	-	0,943	1,093
Morisita estandardizado (Ip)	0,502	-	-	-	-	-
Índice Shannon-Wiener	2,718	-	-	0,044	2,701	2,736
Equiv. de Shannon em espécies	15,156	-	-	-	-	-
Equabilidade	0,834	-	-	-	-	-
ACE	29,639	-	-	-	-	-
Shannon sem viés	2,856	-	-	-	-	-
Shannon sem viés equiv. em esp.	17,393	-	-	-	-	-
Índice Simpson	0,100	-	-	-	-	-
1/D	10,011	-	-	-	-	-
1 – D	0,900	-	-	-	-	-

Espécies	NInd	dpNInd	AbsDe	RelDe	NAm	AbsFr	RelFr	AbsDo
Sebastiania commersoniana	24	2,000	533,3	23,08	8	88,89	13,56	9,73
Symplocos uniflora	20	2,048	444,4	19,23	7	77,78	11,86	3,88
Allophylus edulis	6	0,707	133,3	5,77	5	55,56	8,47	3,64
Lithraea molleoides	2	0,441	44,4	1,92	2	22,22	3,39	4,06
Erythrina crista-galli	3	1,000	66,7	2,88	1	11,11	1,69	4,32
Citronella gongonha	3	0,500	66,7	2,88	3	33,33	5,08	1,98
Morta	5	1,014	111,1	4,81	3	33,33	5,08	1,12
Myrsine coriacea	5	0,882	111,1	4,81	3	33,33	5,08	0,82
Weinmannia paulliniifolia	3	0,707	66,7	2,88	2	22,22	3,39	2,28
Prunus brasiliensis	3	0,500	66,7	2,88	3	33,33	5,08	1,14
Schinus terebinthifolia	3	0,707	66,7	2,88	2	22,22	3,39	1,76
Ilex microdonta	4	1,333	88,9	3,85	1	11,11	1,69	1,73
Araucaria angustifolia	2	0,441	44,4	1,92	2	22,22	3,39	1,18
Myrciaria delicatula	4	1,014	88,9	3,85	2	22,22	3,39	0,28
Myrsine umbellata	2	0,441	44,4	1,92	2	22,22	3,39	0,47

Myrceugenia myrcioides	2	0,441	44,4	1,92	2	22,22	3,39	0,15
Sebastiania brasiliensis	2	0,441	44,4	1,92	2	22,22	3,39	0,13
Cinnamodendron dinisii	2	0,667	44,4	1,92	1	11,11	1,69	0,44
Ilex paraguariensis	2	0,667	44,4	1,92	1	11,11	1,69	0,15
Myrcianthes gigantea	1	0,333	22,2	0,96	1	11,11	1,69	0,53
Ilex theezans	1	0,333	22,2	0,96	1	11,11	1,69	0,45
Indeterminada 1	1	0,333	22,2	0,96	1	11,11	1,69	0,39
Styrax leprosus	1	0,333	22,2	0,96	1	11,11	1,69	0,11
Myrcia palustris	1	0,333	22,2	0,96	1	11,11	1,69	0,11
Myrcia retorta	1	0,333	22,2	0,96	1	11,11	1,69	0,09
Myrsine acuminata	1	0,333	22,2	0,96	1	11,11	1,69	0,06

Espécies	RelDo	MinAlt	MaxAlt	MédAlt	dpAlt	MinDia	MaxDia	MédDia	dpDia
Sebastiania commersoniana	23,73	5,00	10,00	7,37	1,28	5,00	29,00	13,84	6,52
Symplocos uniflora	9,46	4,00	8,00	6,05	1,54	5,00	17,00	9,98	3,46
Allophylus edulis	8,87	3,00	11,00	7,17	3,60	5,00	30,00	16,05	10,37
Lithraea molleoides	9,90	8,00	8,00	8,00	0	14,00	46,15	30,08	22,73
Erythrina crista-galli	10,54	7,00	8,00	7,33	0,58	17,00	35,00	27,67	9,45
Citronella gongonha	4,83	4,00	8,00	6,33	2,08	7,00	32,20	15,40	14,55
Morta	2,72	3,00	6,00	4,00	1,41	5,00	15,00	10,40	4,98
Myrsine coriacea	2,01	4,00	8,00	6,40	1,82	6,00	13,00	9,40	2,70
Weinmannia paulliniifolia	5,57	5,00	8,00	6,67	1,53	6,00	33,94	16,98	14,90
Prunus brasiliensis	2,78	6,00	10,00	8,00	2,00	7,00	22,00	13,33	7,77
Schinus terebinthifolia	4,29	7,00	8,00	7,67	0,58	9,00	23,77	17,26	7,54
Ilex microdonta	4,21	5,00	10,00	7,00	2,16	9,00	21,00	15,00	5,48
Araucaria angustifolia	2,87	8,00	11,00	9,50	2,12	7,00	25,00	16,00	12,73
Myrciaria delicatula	0,69	3,00	6,00	4,75	1,26	5,00	8,00	6,25	1,26
Myrsine umbellata	1,15	7,00	7,00	7,00	0	10,00	13,00	11,50	2,12
Myrceugenia myrcioides	0,37	4,00	6,00	5,00	1,41	6,00	7,07	6,54	0,76
Sebastiania brasiliensis	0,32	3,00	5,00	4,00	1,41	5,00	7,00	6,00	1,41
Cinnamodendron dinisii	1,08	4,00	8,00	6,00	2,83	9,22	13,00	11,11	2,67
Ilex paraguariensis	0,36	3,00	5,00	4,00	1,41	6,00	7,00	6,50	0,71
Myrcianthes gigantea	1,30	8,00	8,00	8,00	-	17,49	17,49	17,49	-
Ilex theezans	1,09	5,00	5,00	5,00	-	16,00	16,00	16,00	-
Indeterminada 1	0,96	10,00	10,00	10,00	-	15,00	15,00	15,00	-
Styrax leprosus	0,27	7,00	7,00	7,00	-	8,00	8,00	8,00	-
Myrcia palustris	0,27	8,00	8,00	8,00	-	8,00	8,00	8,00	-
Myrcia retorta	0,21	3,00	3,00	3,00	-	7,00	7,00	7,00	-
Myrsine acuminata	0,15	6,00	6,00	6,00	-	6,00	6,00	6,00	-

Espécies	TotRam	TotRam (+f)	MédNRa m	%Ram	MinN Ram	MaxNR am	MinRam	MaxRam	Vol
Sebastiania commersoniana	37	37	1,54	16,67	1	6	5,00	21,00	3,49
Symplocos uniflora	24	24	1,20	5,00	1	5	5,00	17,00	1,15
Allophylus edulis	8	8	1,33	33,33	1	2	5,00	30,00	1,54
Lithraea molleoides	5	5	2,50	50,00	1	4	14,00	25,00	1,46
Erythrina crista-galli	3	3	1,00	0	1	1	17,00	35,00	1,46
Citronella gongonha	4	4	1,33	33,33	1	2	7,00	29,00	0,69
Morta	5	5	1,00	0	1	1	5,00	15,00	0,19
Myrsine coriacea	5	5	1,00	0	1	1	6,00	13,00	0,26
Weinmannia paulliniifolia	4	4	1,33	33,33	1	2	6,00	24,00	0,55
Prunus brasiliensis	3	3	1,00	0	1	1	7,00	22,00	0,47
Schinus terebinthifolia	4	4	1,33	33,33	1	2	9,00	22,00	0,59
Ilex microdonta	4	4	1,00	0	1	1	9,00	21,00	0,59
Araucaria angustifolia	2	2	1,00	0	1	1	7,00	25,00	0,57
Myrciaria delicatula	4	4	1,00	0	1	1	5,00	8,00	0,06

Myrsine umbellata	2	2	1,00	0	1	1	10,00	13,00	0,15
Myrceugenia myrcioides	3	3	1,50	50,00	1	2	5,00	6,00	0,03
Sebastiania brasiliensis	2	2	1,00	0	1	1	5,00	7,00	0,03
Cinnamodendron dinisii	3	3	1,50	50,00	1	2	6,00	13,00	0,13
Ilex paraguariensis	2	2	1,00	0	1	1	6,00	7,00	0,03
Myrcianthes gigantea	2	2	2,00	100,00	2	2	9,00	15,00	0,19
Ilex theezans	1	1	1,00	0	1	1	16,00	16,00	0,10
Indeterminada 1	1	1	1,00	0	1	1	15,00	15,00	0,18
Styrax leprosus	1	1	1,00	0	1	1	8,00	8,00	0,04
Myrcia palustris	1	1	1,00	0	1	1	8,00	8,00	0,04
Myrcia retorta	1	1	1,00	0	1	1	7,00	7,00	0,01
Myrsine acuminata	1	1	1,00	0	1	1	6,00	6,00	0,02

Espécies	AbsVol	RelVol	MinVol	MaxVol	MédVol	dpVol	IVI	IVC
Sebastiania commersoniana	77,61	24,91	0,010	0,59	0,146	0,144	60,37	46,81
Symplocos uniflora	25,65	8,23	0,008	0,18	0,058	0,048	40,55	28,69
Allophylus edulis	34,28	11,00	0,006	0,78	0,257	0,306	23,12	14,64
Lithraea molleoides	32,48	10,43	0,123	1,34	0,731	0,859	15,22	11,83
Erythrina crista-galli	32,38	10,39	0,159	0,77	0,486	0,308	15,12	13,42
Citronella gongonha	15,42	4,95	0,015	0,65	0,231	0,364	12,80	7,72
Morta	4,32	1,39	0,006	0,08	0,039	0,031	12,62	7,53
Myrsine coriacea	5,70	1,83	0,011	0,09	0,051	0,034	11,90	6,81
Weinmannia paulliniifolia	12,18	3,91	0,020	0,45	0,183	0,235	11,85	8,46
Prunus brasiliensis	10,40	3,34	0,031	0,38	0,156	0,195	10,75	5,67
Schinus terebinthifolia	13,07	4,20	0,051	0,31	0,196	0,133	10,56	7,17
Ilex microdonta	13,15	4,22	0,038	0,25	0,148	0,116	9,76	8,06
Araucaria angustifolia	12,68	4,07	0,031	0,54	0,285	0,360	8,18	4,79
Myrciaria delicatula	1,24	0,40	0,010	0,02	0,014	0,003	7,92	4,53
Myrsine umbellata	3,29	1,06	0,055	0,09	0,074	0,027	6,46	3,07
Myrceugenia myrcioides	0,77	0,25	0,011	0,02	0,017	0,009	5,68	2,29
Sebastiania brasiliensis	0,56	0,18	0,006	0,02	0,013	0,009	5,63	2,24
Cinnamodendron dinisii	2,95	0,95	0,027	0,11	0,066	0,056	4,70	3,00
Ilex paraguariensis	0,62	0,20	0,008	0,02	0,014	0,008	3,98	2,28
Myrcianthes gigantea	4,27	1,37	0,192	0,19	0,192	-	3,96	2,26
Ilex theezans	2,23	0,72	0,101	0,10	0,101	-	3,75	2,05
Indeterminada 1	3,93	1,26	0,177	0,18	0,177	-	3,61	1,92
Styrax leprosus	0,78	0,25	0,035	0,04	0,035	-	2,93	1,23
Myrcia palustris	0,89	0,29	0,040	0,04	0,040	-	2,93	1,23
Myrcia retorta	0,26	0,08	0,012	0,01	0,012	-	2,87	1,17
Myrsine acuminata	0,38	0,12	0,017	0,02	0,017	-	2,81	1,11

Famílias	NInd	AbsDe	RelDe	NAm	AbsFr	RelFr	AbsDo	RelDo
Euphorbiaceae	26	577,8	25,00	8	88,89	14,81	9,86	24,05
Symplocaceae	20	444,4	19,23	7	77,78	12,96	3,88	9,46
Anacardiaceae	5	111,1	4,81	4	44,44	7,41	5,82	14,19
Sapindaceae	6	133,3	5,77	5	55,56	9,26	3,64	8,87
Primulaceae	8	177,8	7,69	6	66,67	11,11	1,35	3,30
Myrtaceae	9	200,0	8,65	4	44,44	7,41	1,16	2,84
Aquifoliaceae	7	155,6	6,73	3	33,33	5,56	2,32	5,67
Fabaceae	3	66,7	2,88	1	11,11	1,85	4,32	10,54
Cardiopteridaceae	3	66,7	2,88	3	33,33	5,56	1,98	4,83
Morta	5	111,1	4,81	3	33,33	5,56	1,12	2,72
Cunoniaceae	3	66,7	2,88	2	22,22	3,70	2,28	5,57
Rosaceae	3	66,7	2,88	3	33,33	5,56	1,14	2,78
Araucariaceae	2	44,4	1,92	2	22,22	3,70	1,18	2,87
Canellaceae	2	44,4	1,92	1	11,11	1,85	0,44	1,08

Indeterminada	1	22,2	0,96	1	11,11	1,85	0,39	0,96
Styracaceae	1	22,2	0,96	1	11,11	1,85	0,11	0,27

Famílias	MinAlt	MaxAlt	MédAlt	dpAlt	MinDia	MaxDia	MédDia	dpDia	Vol
Euphorbiaceae	3,00	10,00	7,12	1,56	5,00	29,00	13,24	6,61	3,52
Symplocaceae	4,00	8,00	6,05	1,54	5,00	17,00	9,98	3,46	1,15
Anacardiaceae	7,00	8,00	7,80	0,45	9,00	46,15	22,38	14,38	2,05
Sapindaceae	3,00	11,00	7,17	3,60	5,00	30,00	16,05	10,37	1,54
Primulaceae	4,00	8,00	6,50	1,41	6,00	13,00	9,50	2,78	0,42
Myrtaceae	3,00	8,00	5,33	1,87	5,00	17,49	7,84	3,75	0,33
Aquifoliaceae	3,00	10,00	5,86	2,19	6,00	21,00	12,71	5,77	0,72
Fabaceae	7,00	8,00	7,33	0,58	17,00	35,00	27,67	9,45	1,46
Cardiopteridaceae	4,00	8,00	6,33	2,08	7,00	32,20	15,40	14,55	0,69
Morta	3,00	6,00	4,00	1,41	5,00	15,00	10,40	4,98	0,19
Cunoniaceae	5,00	8,00	6,67	1,53	6,00	33,94	16,98	14,90	0,55
Rosaceae	6,00	10,00	8,00	2,00	7,00	22,00	13,33	7,77	0,47
Araucariaceae	8,00	11,00	9,50	2,12	7,00	25,00	16,00	12,73	0,57
Canellaceae	4,00	8,00	6,00	2,83	9,22	13,00	11,11	2,67	0,13
Indeterminada	10,00	10,00	10,00	-	15,00	15,00	15,00	-	0,18
Styracaceae	7,00	7,00	7,00	-	8,00	8,00	8,00	-	0,04

Famílias	AbsVol	RelVol	MinVol	MaxVol	MédVol	dpVol	IVI	IVC
Euphorbiaceae	78,16	25,09	0,006	0,59	0,135	0,143	63,86	49,05
Symplocaceae	25,65	8,23	0,008	0,18	0,058	0,048	41,65	28,69
Anacardiaceae	45,55	14,62	0,051	1,34	0,410	0,528	26,40	19,00
Sapindaceae	34,28	11,00	0,006	0,78	0,257	0,306	23,90	14,64
Primulaceae	9,36	3,00	0,011	0,09	0,053	0,033	22,11	11,00
Myrtaceae	7,44	2,39	0,010	0,19	0,037	0,059	18,90	11,49
Aquifoliaceae	16,00	5,14	0,008	0,25	0,103	0,104	17,95	12,40
Fabaceae	32,38	10,39	0,159	0,77	0,486	0,308	15,27	13,42
Cardiopteridaceae	15,42	4,95	0,015	0,65	0,231	0,364	13,27	7,72
Morta	4,32	1,39	0,006	0,08	0,039	0,031	13,09	7,53
Cunoniaceae	12,18	3,91	0,020	0,45	0,183	0,235	12,16	8,46
Rosaceae	10,40	3,34	0,031	0,38	0,156	0,195	11,22	5,67
Araucariaceae	12,68	4,07	0,031	0,54	0,285	0,360	8,50	4,79
Canellaceae	2,95	0,95	0,027	0,11	0,066	0,056	4,86	3,00
Indeterminada	3,93	1,26	0,177	0,18	0,177	-	3,77	1,92
Styracaceae	0,78	0,25	0,035	0,04	0,035	-	3,09	1,23

Famílias	NSpp	%Spp
Euphorbiaceae	2	7,69
Symplocaceae	1	3,85
Anacardiaceae	2	7,69
Sapindaceae	1	3,85
Primulaceae	3	11,54
Myrtaceae	5	19,23
Aquifoliaceae	3	11,54
Fabaceae	1	3,85
Cardiopteridaceae	1	3,85
Morta	1	3,85
Cunoniaceae	1	3,85
Rosaceae	1	3,85
Araucariaceae	1	3,85

Canellaceae	1	3,85
Indeterminada	1	3,85
Styracaceae	1	3,85

Amostras	Nind	AbsDe	RelDe	AbsDo	MinAlt	MaxAlt	MédAlt	dpAlt	MinDia	MaxDia	MédDia	dpDia
1	12	2400,0	11,54	52,45	3,00	11,00	7,08	2,84	5,00	30,00	15,08	7,44
2	8	1600,0	7,69	33,57	3,00	10,00	7,37	2,00	5,00	23,45	14,89	7,20
3	8	1600,0	7,69	71,06	5,00	8,00	7,13	0,99	5,00	46,15	19,79	14,09
4	7	1400,0	6,73	17,80	6,00	11,00	7,86	1,77	6,00	20,00	11,86	4,98
5	11	2200,0	10,58	37,93	3,00	10,00	6,18	2,27	5,00	33,94	12,47	8,39
6	5	1000,0	4,81	11,48	3,00	8,00	6,60	2,07	7,00	20,00	11,00	5,61
7	18	3600,0	17,31	33,40	3,00	8,00	5,56	1,54	5,00	21,00	9,89	4,64
8	22	4400,0	21,15	72,79	3,00	8,00	6,32	1,91	5,00	35,00	12,13	8,16
9	13	2600,0	12,50	38,48	4,00	9,00	6,62	1,39	6,00	29,00	12,20	6,56

Amostras	TotRam	TotRam (+f)	MinNRam	MaxNRam	MinRam	MaxRam	Vol	AbsVol	RelVol	MinVol	MaxVol	MédVol
1	12	12	1	1	5,00	30,00	2,32	464,11	16,56	0,006	0,78	0,193
2	19	19	1	6	5,00	18,00	1,37	273,54	9,76	0,006	0,35	0,171
3	18	18	1	5	5,00	29,00	2,79	557,77	19,90	0,010	1,34	0,349
4	7	7	1	1	6,00	20,00	0,78	155,48	5,55	0,017	0,28	0,111
5	13	13	1	2	5,00	24,00	1,23	245,01	8,74	0,008	0,45	0,111
6	5	5	1	1	7,00	20,00	0,40	80,72	2,88	0,012	0,22	0,081
7	18	18	1	1	5,00	21,00	1,05	210,33	7,50	0,010	0,24	0,058
8	23	23	1	2	5,00	35,00	2,59	517,59	18,46	0,006	0,77	0,118
9	17	17	1	3	5,00	21,00	1,49	298,83	10,66	0,011	0,59	0,115

Amostras	dpVol	NSpp	AreaBas
1	0,238	7	0,26
2	0,136	4	0,17
3	0,461	6	0,36
4	0,103	6	0,09
5	0,154	8	0,19
6	0,086	5	0,06
7	0,069	7	0,17
8	0,190	9	0,36
9	0,159	7	0,19

Fitopac 2.1

2 Santa Rita

Parâmetros	Valor	Máximo	Mínimo	d.p.	LC95inf	LC95sup
No. de indivíduos	196,000	-	-	-	-	-
No. de Espécies	28,000	-	-	-	-	-
No. de Famílias	12,000	-	-	-	-	-
No. de Amostras	9,000	-	-	-	-	-
Densidade	4355,556	-	-	988,826	3594,965	5116,146
Frequência total	922,222	-	-	-	-	-
Frequência total das famílias	622,222	-	-	-	-	-
Área Basal total	1,705	-	-	-	-	-
Dominância Absoluta	37,879	-	-	-	-	-
Volume total	14,583	-	-	-	-	-
Área total da amostra	0,045	-	-	-	-	-
Diâmetro – média	8,768	55,000	5,000	5,833	7,946	9,590
Altura – média	6,768	12,000	2,000	1,971	6,490	7,045
Volume – média	0,074	2,851	0,004	0,241	0,040	0,108
No. total de Ramos	216,000	-	-	-	-	-
No. de indivíduos ramificados	18,000	-	-	-	-	-
Porcentagem ramificado	9,184	-	-	-	-	-
No. de ramos	1,102	3,000	1,000	0,336	1,055	1,149
Diam. de ramo	8,275	55,000	2,000	5,671	7,514	9,035
Razão Variância/Média + "p"	1,122	0,344	-	-	-	-
chi quadrado. Variância/Média	8,980	-	-	-	2,152	17,531
Idelta de Morisita	1,005	-	-	-	0,970	1,049
Morisita estandardizado (Ip)	0,051	-	-	-	-	-
Índice Shannon-Wiener	2,521	-	-	0,024	2,512	2,530
Equiv. de Shannon em espécies	12,442	-	-	-	-	-
Equabilidade	0,757	-	-	-	-	-
ACE	37,251	-	-	-	-	-
Shannon sem vies	2,614	-	-	-	-	-
Shannon sem vies equiv. em esp.	13,648	-	-	-	-	-
Índice Simpson	0,146	-	-	-	-	-
1/D	6,867	-	-	-	-	-
1 - D	0,854	-	-	-	-	-

Espécies	NInd	dpNInd	AbsDe	RelDe	NAm	AbsFr	RelFr	AbsDo
Sebastiania commersoniana	67	3,941	1488,9	34,18	9	100,00	10,84	10,77
Erythrina crista-galli	4	0,527	88,9	2,04	4	44,44	4,82	10,40
Myrsine acuminata	22	3,321	488,9	11,22	8	88,89	9,64	2,11
Morta	13	1,333	288,9	6,63	6	66,67	7,23	1,87
Sebastiania brasiliensis	10	0,928	222,2	5,10	6	66,67	7,23	1,64
Myrciaria tenella	10	1,453	222,2	5,10	5	55,56	6,02	1,22
Myrcia multiflora	9	1,581	200,0	4,59	5	55,56	6,02	0,68
Symplocos uniflora	10	1,833	222,2	5,10	3	33,33	3,61	1,34
Myrcia selloi	8	1,054	177,8	4,08	5	55,56	6,02	0,64
Ilex theezans	7	0,972	155,6	3,57	5	55,56	6,02	0,64
Guettarda uruguensis	2	0,441	44,4	1,02	2	22,22	2,41	1,78
Myrsine umbellata	6	1,118	133,3	3,06	3	33,33	3,61	0,49
Blepharocalyx salicifolius	5	1,014	111,1	2,55	3	33,33	3,61	0,32
Myrciaria delicatula	4	1,014	88,9	2,04	2	22,22	2,41	0,49

<i>Calyptanthus concinna</i>	1	0,333	22,2	0,51	1	11,11	1,20	1,05
<i>Symplocos laxiflora</i>	2	0,441	44,4	1,02	2	22,22	2,41	0,20
<i>Allophylus edulis</i>	2	0,441	44,4	1,02	2	22,22	2,41	0,14
<i>Eugenia handroana</i>	2	0,441	44,4	1,02	2	22,22	2,41	0,14
<i>Psychotria</i> sp.	2	0,667	44,4	1,02	1	11,11	1,20	0,48
<i>Ilex microdonta</i>	2	0,667	44,4	1,02	1	11,11	1,20	0,11
<i>Erythrina falcata</i>	1	0,333	22,2	0,51	1	11,11	1,20	0,29
<i>Inga sessilis</i>	1	0,333	22,2	0,51	1	11,11	1,20	0,29
<i>Sapium glandulosum</i>	1	0,333	22,2	0,51	1	11,11	1,20	0,25
<i>Guatteria australis</i>	1	0,333	22,2	0,51	1	11,11	1,20	0,21
<i>Inga vera</i>	1	0,333	22,2	0,51	1	11,11	1,20	0,13
<i>Maytenus ilicifolia</i>	1	0,333	22,2	0,51	1	11,11	1,20	0,09
<i>Myrcia guianensis</i>	1	0,333	22,2	0,51	1	11,11	1,20	0,06
<i>Pera glabrata</i>	1	0,333	22,2	0,51	1	11,11	1,20	0,05

Espécies	RelDo	MinAlt	MaxAlt	MédAlt	dpAlt	MinDia	MaxDia	MédDia	dpDia
<i>Sebastiania commersoniana</i>	28,44	3,00	12,00	7,34	1,87	5,00	28,00	8,76	3,96
<i>Erythrina crista-galli</i>	27,44	6,00	12,00	9,50	3,00	5,00	55,00	34,00	21,07
<i>Myrsine acuminata</i>	5,58	3,00	9,00	6,00	1,77	5,00	10,26	7,26	1,56
Morta	4,94	2,00	8,00	4,92	1,85	5,00	15,00	8,44	3,48
<i>Sebastiania brasiliensis</i>	4,34	3,00	11,00	6,70	2,36	5,50	19,00	8,70	4,52
<i>Myrciaria tenella</i>	3,21	2,00	7,00	5,20	1,55	5,00	14,00	7,89	2,86
<i>Myrcia multiflora</i>	1,78	5,00	11,00	6,22	1,92	5,00	10,00	6,40	1,54
<i>Symplocos uniflora</i>	3,53	6,50	10,00	7,85	1,06	5,00	14,00	8,22	3,19
<i>Myrcia seloi</i>	1,69	5,00	8,00	6,38	1,06	6,00	8,00	6,75	0,65
<i>Ilex theezans</i>	1,68	5,50	7,00	6,21	0,57	5,00	12,00	6,86	2,41
<i>Guettarda uruguensis</i>	4,70	7,00	10,00	8,50	2,12	11,00	30,00	20,50	13,44
<i>Myrsine umbellata</i>	1,28	5,00	8,00	6,17	1,17	5,00	8,00	6,67	1,51
<i>Blepharocalyx salicifolius</i>	0,85	5,00	10,00	7,20	1,92	5,00	7,00	6,00	1,00
<i>Myrciaria delicatula</i>	1,29	5,00	6,00	5,25	0,50	5,50	10,00	8,15	2,21
<i>Calyptanthus concinna</i>	2,77	12,00	12,00	12,00	-	24,50	24,50	24,50	-
<i>Symplocos laxiflora</i>	0,54	6,00	7,00	6,50	0,71	6,00	9,00	7,50	2,12
<i>Allophylus edulis</i>	0,37	6,00	7,00	6,50	0,71	5,00	7,50	6,25	1,77
<i>Eugenia handroana</i>	0,36	6,00	8,00	7,00	1,41	6,00	6,50	6,25	0,35
<i>Psychotria</i> sp.	1,27	8,00	11,00	9,50	2,12	11,50	12,00	11,75	0,35
<i>Ilex microdonta</i>	0,28	6,00	7,00	6,50	0,71	5,00	6,00	5,50	0,71
<i>Erythrina falcata</i>	0,78	7,00	7,00	7,00	-	13,00	13,00	13,00	-
<i>Inga sessilis</i>	0,78	9,00	9,00	9,00	-	13,00	13,00	13,00	-
<i>Sapium glandulosum</i>	0,66	9,00	9,00	9,00	-	12,00	12,00	12,00	-
<i>Guatteria australis</i>	0,56	10,00	10,00	10,00	-	11,00	11,00	11,00	-
<i>Inga vera</i>	0,33	6,00	6,00	6,00	-	8,50	8,50	8,50	-
<i>Maytenus ilicifolia</i>	0,23	6,00	6,00	6,00	-	7,00	7,00	7,00	-
<i>Myrcia guianensis</i>	0,17	5,00	5,00	5,00	-	6,00	6,00	6,00	-
<i>Pera glabrata</i>	0,14	6,00	6,00	6,00	-	5,50	5,50	5,50	-

Espécies	TotRam	TotRam(+f)	MédNRam	%Ram	MinNRam	MaxNRam	MinRam	MaxRam	Vol
<i>Sebastiania commersoniana</i>	74	74	1,10	10,45	1	2	5,00	28,00	3,93
<i>Erythrina crista-galli</i>	4	4	1,00	0	1	1	5,00	55,00	5,07
<i>Myrsine acuminata</i>	23	23	1,05	4,55	1	2	5,00	9,50	0,58
Morta	15	15	1,15	15,38	1	2	2,00	15,00	0,43
<i>Sebastiania brasiliensis</i>	10	10	1,00	0	1	1	5,50	19,00	0,62
<i>Myrciaria tenella</i>	15	15	1,50	40,00	1	3	2,50	14,00	0,32

Myrcia multiflora	10	10	1,11	11,11	1	2	5,00	10,00	0,21
Symplocos uniflora	11	11	1,10	10,00	1	2	2,00	14,00	0,47
Myrcia selloi	8	8	1,00	0	1	1	6,00	8,00	0,19
Ilex theezans	7	7	1,00	0	1	1	5,00	12,00	0,19
Guettarda uruguensis	2	2	1,00	0	1	1	11,00	30,00	0,77
Myrsine umbellata	6	6	1,00	0	1	1	5,00	8,00	0,14
Blepharocalyx salicifolius	5	5	1,00	0	1	1	5,00	7,00	0,10
Myrciaria delicatula	7	7	1,75	50,00	1	3	3,00	10,00	0,11
Calypttranthes concinna	1	1	1,00	0	1	1	24,50	24,50	0,57
Symplocos laxiflora	2	2	1,00	0	1	1	6,00	9,00	0,06
Allophylus edulis	2	2	1,00	0	1	1	5,00	7,50	0,04
Eugenia handroana	2	2	1,00	0	1	1	6,00	6,50	0,04
Psychotria sp.	2	2	1,00	0	1	1	11,50	12,00	0,21
Ilex microdonta	2	2	1,00	0	1	1	5,00	6,00	0,03
Erythrina falcata	1	1	1,00	0	1	1	13,00	13,00	0,09
Inga sessilis	1	1	1,00	0	1	1	13,00	13,00	0,12
Sapium glandulosum	1	1	1,00	0	1	1	12,00	12,00	0,10
Guatteria australis	1	1	1,00	0	1	1	11,00	11,00	0,10
Inga vera	1	1	1,00	0	1	1	8,50	8,50	0,03
Maytenus ilicifolia	1	1	1,00	0	1	1	7,00	7,00	0,02
Myrcia guianensis	1	1	1,00	0	1	1	6,00	6,00	0,01
Pera glabrata	1	1	1,00	0	1	1	5,50	5,50	0,01

Espécies	AbsVol	RelVol	MinVol	MaxVol	MédVol	dpVol	IVI	IVC
Sebastiania commersoniana	87,36	26,96	0,008	0,62	0,059	0,085	73,47	62,63
Erythrina crista-galli	112,74	34,79	0,012	2,85	1,268	1,175	34,30	29,48
Myrsine acuminata	12,99	4,01	0,007	0,07	0,027	0,016	26,45	16,81
Morta	9,62	2,97	0,008	0,12	0,033	0,035	18,80	11,57
Sebastiania brasiliensis	13,78	4,25	0,012	0,31	0,062	0,095	16,67	9,44
Myrciaria tenella	7,05	2,18	0,004	0,11	0,032	0,031	14,34	8,31
Myrcia multiflora	4,67	1,44	0,012	0,09	0,023	0,024	12,40	6,38
Symplocos laxiflora	10,51	3,24	0,014	0,12	0,047	0,037	12,25	8,63
Myrcia selloi	4,16	1,28	0,014	0,04	0,023	0,008	11,80	5,77
Ilex theezans	4,13	1,27	0,011	0,08	0,027	0,024	11,27	5,25
Guettarda uruguensis	17,19	5,30	0,067	0,71	0,387	0,453	8,13	5,72
Myrsine umbellata	3,00	0,93	0,012	0,04	0,023	0,011	7,96	4,34
Blepharocalyx salicifolius	2,27	0,70	0,012	0,03	0,020	0,007	7,01	3,40
Myrciaria delicatula	2,50	0,77	0,014	0,04	0,028	0,013	5,74	3,33
Calypttranthes concinna	12,57	3,88	0,566	0,57	0,566	-	4,48	3,28
Symplocos laxiflora	1,37	0,42	0,017	0,04	0,031	0,019	3,97	1,56
Allophylus edulis	0,89	0,28	0,014	0,03	0,020	0,009	3,80	1,39
Eugenia handroana	0,97	0,30	0,017	0,03	0,022	0,007	3,79	1,38
Psychotria sp.	4,61	1,42	0,083	0,12	0,104	0,029	3,50	2,29
Ilex microdonta	0,70	0,22	0,012	0,02	0,016	0,006	2,51	1,30
Erythrina falcata	2,06	0,64	0,093	0,09	0,093	-	2,49	1,29
Inga sessilis	2,65	0,82	0,119	0,12	0,119	-	2,49	1,29
Sapium glandulosum	2,26	0,70	0,102	0,10	0,102	-	2,38	1,17
Guatteria australis	2,11	0,65	0,095	0,10	0,095	-	2,27	1,07
Inga vera	0,76	0,23	0,034	0,03	0,034	-	2,05	0,84
Maytenus ilicifolia	0,51	0,16	0,023	0,02	0,023	-	1,94	0,74
Myrcia guianensis	0,31	0,10	0,014	0,01	0,014	-	1,88	0,68
Pera glabrata	0,32	0,10	0,014	0,01	0,014	-	1,85	0,65

Famílias	NInd	AbsDe	RelDe	NAm	AbsFr	RelFr	AbsDo	RelDo
Euphorbiaceae	78	1733,3	39,80	9	100,00	16,07	12,67	33,44
Myrtaceae	40	888,9	20,41	9	100,00	16,07	4,59	12,12
Fabaceae	7	155,6	3,57	5	55,56	8,93	11,11	29,33
Primulaceae	28	622,2	14,29	9	100,00	16,07	2,60	6,86
Morta	13	288,9	6,63	6	66,67	10,71	1,87	4,94
Symplocaceae	12	266,7	6,12	5	55,56	8,93	1,54	4,07
Aquifoliaceae	9	200,0	4,59	5	55,56	8,93	0,74	1,96
Rubiaceae	4	88,9	2,04	3	33,33	5,36	2,26	5,98
Sapindaceae	2	44,4	1,02	2	22,22	3,57	0,14	0,37
Annonaceae	1	22,2	0,51	1	11,11	1,79	0,21	0,56
Celastraceae	1	22,2	0,51	1	11,11	1,79	0,09	0,23
Peraceae	1	22,2	0,51	1	11,11	1,79	0,05	0,14

Famílias	MinAlt	MaxAlt	MédAlt	dpAlt	MinDia	MaxDia	MédDia	dpDia	Vol
Euphorbiaceae	3,00	12,00	7,28	1,93	5,00	28,00	8,79	3,99	4,65
Myrtaceae	2,00	12,00	6,18	1,84	5,00	24,50	7,40	3,35	1,55
Fabaceae	6,00	12,00	8,57	2,57	5,00	55,00	24,36	19,21	5,32
Primulaceae	3,00	9,00	6,04	1,64	5,00	10,26	7,13	1,54	0,72
Morta	2,00	8,00	4,92	1,85	5,00	15,00	8,44	3,48	0,43
Symplocaceae	6,00	10,00	7,63	1,11	5,00	14,00	8,10	2,97	0,53
Aquifoliaceae	5,50	7,00	6,28	0,57	5,00	12,00	6,56	2,19	0,22
Rubiaceae	7,00	11,00	9,00	1,83	11,00	30,00	16,13	9,26	0,98
Sapindaceae	6,00	7,00	6,50	0,71	5,00	7,50	6,25	1,77	0,04
Annonaceae	10,00	10,00	10,00	-	11,00	11,00	11,00	-	0,10
Celastraceae	6,00	6,00	6,00	-	7,00	7,00	7,00	-	0,02
Peraceae	6,00	6,00	6,00	-	5,50	5,50	5,50	-	0,01

Famílias	AbsVol	RelVol	MinVol	MaxVol	MédVol	dpVol	IVI	IVC
Euphorbiaceae	103,40	31,91	0,008	0,62	0,060	0,085	89,31	73,24
Myrtaceae	34,50	10,65	0,004	0,57	0,039	0,088	48,60	32,53
Fabaceae	118,22	36,48	0,012	2,85	0,760	1,045	41,83	32,90
Primulaceae	16,00	4,94	0,007	0,07	0,026	0,015	37,22	21,15
Morta	9,62	2,97	0,008	0,12	0,033	0,035	22,29	11,57
Symplocaceae	11,87	3,66	0,014	0,12	0,045	0,035	19,12	10,19
Aquifoliaceae	4,83	1,49	0,011	0,08	0,024	0,021	15,48	6,55
Rubiaceae	21,80	6,73	0,067	0,71	0,245	0,309	13,38	8,02
Sapindaceae	0,89	0,28	0,014	0,03	0,020	0,009	4,97	1,39
Annonaceae	2,11	0,65	0,095	0,10	0,095	-	2,85	1,07
Celastraceae	0,51	0,16	0,023	0,02	0,023	-	2,52	0,74
Peraceae	0,32	0,10	0,014	0,01	0,014	-	2,44	0,65

Famílias	NSpp	%Spp
Euphorbiaceae	3	10,71
Myrtaceae	8	28,57
Fabaceae	4	14,29
Primulaceae	2	7,14
Morta	1	3,57
Symplocaceae	2	7,14
Aquifoliaceae	2	7,14

Rubiaceae	2	7,14
Sapindaceae	1	3,57
Annonaceae	1	3,57
Celastraceae	1	3,57
Peraceae	1	3,57

Amostras	NInd	AbsDe	RelDe	AbsDo	MinAlt	MaxAlt	MédAlt	dpAlt	MinDia	MaxDia	MédDia	dpDia
1	12	2400,0	6,12	59,94	4,00	12,00	7,00	2,59	5,00	55,00	12,10	13,68
2	20	4000,0	10,20	25,98	5,00	12,00	7,70	1,89	5,00	18,00	8,43	3,51
3	19	3800,0	9,69	29,97	5,00	11,00	6,84	1,95	6,00	19,00	9,50	3,29
4	22	4400,0	11,22	32,99	2,00	10,00	7,00	2,18	5,00	30,00	8,40	5,11
5	27	5400,0	13,78	33,32	3,00	10,00	7,00	1,73	5,00	28,00	7,66	4,55
6	19	3800,0	9,69	38,67	4,00	12,00	7,42	2,19	5,00	24,50	10,22	5,15
7	28	5600,0	14,29	48,91	2,00	8,00	5,13	1,33	5,00	41,00	8,22	6,72
8	25	5000,0	12,76	21,22	5,00	11,00	6,64	1,75	5,00	15,00	6,96	2,43
9	24	4800,0	12,24	49,91	4,00	12,00	6,88	1,55	5,00	35,00	9,78	6,20

Amostras	TotRam	TotRam (+f)	MinN Ram	MaxN Ram	Min Ram	MaxRam	Vol	AbsVol	RelVol	MinVol	MaxVol	MédVol
1	13	13	1	2	5,00	55,00	3,29	657,32	22,54	0,008	2,85	0,274
2	22	22	1	2	5,00	18,00	1,02	203,19	6,97	0,012	0,19	0,051
3	23	23	1	3	3,00	19,00	1,19	237,12	8,13	0,014	0,31	0,062
4	24	24	1	2	5,00	30,00	1,37	274,63	9,42	0,008	0,71	0,062
5	29	29	1	2	2,00	28,00	1,32	264,33	9,06	0,007	0,62	0,049
6	21	21	1	2	4,00	24,50	1,74	347,13	11,90	0,012	0,57	0,091
7	31	31	1	2	3,50	41,00	1,63	326,37	11,19	0,004	1,06	0,058
8	28	28	1	3	2,50	15,00	0,83	165,72	5,68	0,010	0,19	0,033
9	25	25	1	2	2,00	35,00	2,20	440,90	15,12	0,011	1,15	0,092

Amostras	dpVol	NSpp	AreaBas
1	0,812	8	0,30
2	0,048	6	0,13
3	0,069	9	0,15
4	0,145	5	0,16
5	0,115	9	0,17
6	0,132	12	0,19
7	0,196	14	0,24
8	0,042	10	0,11
9	0,229	10	0,25

Fitopac 2.1

3 Lago

Parâmetros	Valor	Máximo	Mínimo	d.p.	LC95inf	LC95sup
No. de indivíduos	139,000	-	-	-	-	-
No. de Espécies	23,000	-	-	-	-	-
No. de Famílias	13,000	-	-	-	-	-
No. de Amostras	9,000	-	-	-	-	-
Densidade	3088,889	-	-	911,653	2387,659	3790,119
Frequência total	611,111	-	-	-	-	-
Frequência total das famílias	500,000	-	-	-	-	-
Área Basal total	1,798	-	-	-	-	-
Dominância Absoluta	39,952	-	-	-	-	-
Volume total	15,998	-	-	-	-	-
Área total da amostra	0,045	-	-	-	-	-
Diâmetro - média	11,145	50,500	5,000	6,384	10,075	12,216
Altura - média	8,047	13,000	2,500	1,694	7,763	8,331
Volume - média	0,115	1,602	0,007	0,198	0,082	0,148
No. total de Ramos	250,000	-	-	-	-	-
No. de indivíduos ramificados	56,000	-	-	-	-	-
Porcentagem ramificado	40,288	-	-	-	-	-
No. de ramos	1,799	11,000	1,000	1,405	1,563	2,034
Diam. de ramo	7,990	50,500	1,500	5,275	7,333	8,647
Razão Variância/Média + "p"	1,345	0,216	-	-	-	-
chi quadrado. Variância/Média	10,763	-	-	-	2,152	17,531
Idelta de Morisita	1,020	-	-	-	0,958	1,069
Morisita estandardizado (Ip)	0,145	-	-	-	-	-
Índice Shannon-Wiener	1,992	-	-	0,030	1,979	2,005
Equiv. de Shannon em espécies	7,331	-	-	-	-	-
Equabilidade	0,635	-	-	-	-	-
ACE	32,370	-	-	-	-	-
Shannon sem vies	2,105	-	-	-	-	-
Shannon sem vies equiv. em esp.	8,206	-	-	-	-	-
Índice Simpson	0,291	-	-	-	-	-
1/D	3,440	-	-	-	-	-
1 - D	0,709	-	-	-	-	-

Espécies	NInd	dpNInd	AbsDe	RelDe	NAm	AbsFr	RelFr	AbsDo
Sebastiania commersoniana	73	3,551	1622,2	52,52	9	100,00	16,36	20,22
Symplocos uniflora	14	2,007	311,1	10,07	5	55,56	9,09	2,48
Vitex megapotamica	2	0,441	44,4	1,44	2	22,22	3,64	5,22
Schinus terebinthifolia	5	0,726	111,1	3,60	4	44,44	7,27	1,70
Guettarda uruguensis	4	0,726	88,9	2,88	3	33,33	5,45	1,48
Myrsine umbellata	6	1,323	133,3	4,32	3	33,33	5,45	0,63
Myrsine acuminata	6	1,118	133,3	4,32	3	33,33	5,45	0,42
Sebastiania brasiliensis	4	0,726	88,9	2,88	3	33,33	5,45	0,99
Eugenia uniflora	3	0,500	66,7	2,16	3	33,33	5,45	1,18
Indeterminada 1	2	0,441	44,4	1,44	2	22,22	3,64	1,99
Symplocos laxiflora	4	0,726	88,9	2,88	3	33,33	5,45	0,55
Morta	3	0,500	66,7	2,16	3	33,33	5,45	0,39
Guatteria australis	3	0,707	66,7	2,16	2	22,22	3,64	0,72

Myrcianthes gigantea	1	0,333	22,2	0,72	1	11,11	1,82	0,77
Matayba elaeagnoides	1	0,333	22,2	0,72	1	11,11	1,82	0,26
Eugenia neoverrucosa	1	0,333	22,2	0,72	1	11,11	1,82	0,20
Allophylus edulis	1	0,333	22,2	0,72	1	11,11	1,82	0,18
Lonchocarpus guilleminianus	1	0,333	22,2	0,72	1	11,11	1,82	0,17
Inga marginata	1	0,333	22,2	0,72	1	11,11	1,82	0,11
Eugenia handroana	1	0,333	22,2	0,72	1	11,11	1,82	0,09
Myrceugenia myrcioides	1	0,333	22,2	0,72	1	11,11	1,82	0,07
Xylosma pseudosalzmanii	1	0,333	22,2	0,72	1	11,11	1,82	0,06
Myrsine coriacea	1	0,333	22,2	0,72	1	11,11	1,82	0,05

Espécies	RelDo	MinAlt	MaxAlt	MédAlt	dpAlt	MinDia	MaxDia	MédDia	dpDia
Sebastiania commersoniana	50,62	6,00	12,00	8,38	1,40	5,00	31,50	11,33	5,56
Symplocos uniflora	6,21	5,00	10,00	7,57	1,55	5,50	15,50	9,58	3,24
Vitex megapotamica	13,07	8,00	11,00	9,50	2,12	21,00	50,50	35,75	20,86
Schinus terebinthifolia	4,26	6,00	10,00	8,20	1,48	7,50	25,00	12,42	7,12
Guettarda uruguensis	3,70	6,00	10,00	8,25	1,71	8,00	22,00	13,41	6,54
Myrsine umbellata	1,57	6,00	10,00	8,00	1,41	6,00	10,50	7,54	1,90
Myrsine acuminata	1,06	4,00	9,00	6,00	1,79	5,00	9,01	6,19	1,55
Sebastiania brasiliensis	2,47	7,00	10,00	8,25	1,26	7,81	14,50	11,59	3,08
Eugenia uniflora	2,96	7,00	10,00	8,33	1,53	5,30	23,00	13,10	9,03
Indeterminada 1	4,98	10,00	13,00	11,50	2,12	10,77	32,00	21,39	15,01
Symplocos laxiflora	1,38	8,00	10,00	8,50	1,00	5,50	11,00	8,63	2,43
Morta	0,98	2,50	8,00	4,83	2,84	6,00	11,00	8,40	2,51
Guatteria australis	1,81	4,00	7,00	5,33	1,53	8,62	16,29	11,19	4,42
Myrcianthes gigantea	1,93	10,00	10,00	10,00	-	21,00	21,00	21,00	-
Matayba elaeagnoides	0,66	6,00	6,00	6,00	-	12,30	12,30	12,30	-
Eugenia neoverrucosa	0,50	8,00	8,00	8,00	-	10,70	10,70	10,70	-
Allophylus edulis	0,46	8,00	8,00	8,00	-	10,24	10,24	10,24	-
Lonchocarpus guilleminianus	0,43	7,00	7,00	7,00	-	9,90	9,90	9,90	-
Inga marginata	0,28	8,00	8,00	8,00	-	8,00	8,00	8,00	-
Eugenia handroana	0,21	10,00	10,00	10,00	-	7,00	7,00	7,00	-
Myrceugenia myrcioides	0,19	8,00	8,00	8,00	-	6,52	6,52	6,52	-
Xylosma pseudosalzmanii	0,16	7,00	7,00	7,00	-	6,00	6,00	6,00	-
Myrsine coriacea	0,12	6,00	6,00	6,00	-	5,30	5,30	5,30	-

Espécies	TotRam	TotRam(+f)	MédNRam	%Ram	MinNRam	MaxNRam	MinRam	MaxRam	Vol
Sebastiania commersoniana	153	153	2,10	54,79	1	11	1,90	31,50	8,19
Symplocos uniflora	20	20	1,43	21,43	1	4	4,00	15,50	0,92
Vitex megapotamica	2	2	1,00	0	1	1	21,00	50,50	1,98
Schinus terebinthifolia	5	5	1,00	0	1	1	7,50	25,00	0,71
Guettarda uruguensis	6	6	1,50	25,00	1	3	3,00	22,00	0,59
Myrsine umbellata	7	7	1,17	16,67	1	2	4,30	10,50	0,24
Myrsine acuminata	10	10	1,67	33,33	1	4	2,00	7,50	0,12
Sebastiania brasiliensis	6	6	1,50	50,00	1	2	5,00	14,50	0,38
Eugenia uniflora	3	3	1,00	0	1	1	5,30	23,00	0,51
Indeterminada 1	3	3	1,50	50,00	1	2	4,00	32,00	1,14
Symplocos laxiflora	4	4	1,00	0	1	1	5,50	11,00	0,21
Morta	3	3	1,00	0	1	1	6,00	11,00	0,10
Guatteria australis	13	13	4,33	100,00	4	5	3,00	14,30	0,15
Myrcianthes gigantea	1	1	1,00	0	1	1	21,00	21,00	0,35
Matayba elaeagnoides	1	1	1,00	0	1	1	12,30	12,30	0,07

Eugenia neoverrucosa	3	3	3,00	100,00	3	3	2,50	8,50	0,07
Allophylus edulis	3	3	3,00	100,00	3	3	1,50	7,60	0,07
Lonchocarpus guilleminianus	1	1	1,00	0	1	1	9,90	9,90	0,05
Inga marginata	1	1	1,00	0	1	1	8,00	8,00	0,04
Eugenia handroana	1	1	1,00	0	1	1	7,00	7,00	0,04
Myrceugenia myrcioides	2	2	2,00	100,00	2	2	3,50	5,50	0,03
Xylosma pseudosalzmanii	1	1	1,00	0	1	1	6,00	6,00	0,02
Myrsine coriacea	1	1	1,00	0	1	1	5,30	5,30	0,01

Espécies	AbsVol	RelVol	MinVol	MaxVol	MédVol	dpVol	IVI	IVC
Sebastiania commersoniana	182,01	51,20	0,014	0,78	0,112	0,148	119,50	103,14
Symplocos uniflora	20,42	5,74	0,017	0,19	0,066	0,054	25,38	16,28
Vitex megapotamica	44,07	12,40	0,381	1,60	0,992	0,864	18,14	14,51
Schinus terebinthifolia	15,76	4,43	0,027	0,49	0,142	0,196	15,13	7,85
Guettarda uruguensis	13,20	3,71	0,035	0,34	0,149	0,145	12,03	6,58
Myrsine umbellata	5,31	1,49	0,017	0,09	0,040	0,027	11,34	5,88
Myrsine acuminata	2,75	0,77	0,008	0,04	0,021	0,015	10,83	5,38
Sebastiania brasiliensis	8,36	2,35	0,038	0,15	0,094	0,053	10,80	5,35
Eugenia uniflora	11,27	3,17	0,015	0,42	0,169	0,216	10,58	5,12
Indeterminada 1	25,26	7,10	0,091	1,05	0,568	0,675	10,06	6,42
Symplocos laxiflora	4,75	1,34	0,019	0,08	0,053	0,029	9,71	4,25
Morta	2,32	0,65	0,007	0,08	0,035	0,036	8,59	3,14
Guatteria australis	3,41	0,96	0,029	0,08	0,051	0,028	7,61	3,97
Myrcianthes gigantea	7,70	2,17	0,346	0,35	0,346	-	4,46	2,65
Matayba elaeagnoides	1,58	0,45	0,071	0,07	0,071	-	3,20	1,38
Eugenia neoverrucosa	1,60	0,45	0,072	0,07	0,072	-	3,04	1,22
Allophylus edulis	1,46	0,41	0,066	0,07	0,066	-	3,00	1,18
Lonchocarpus guilleminianus	1,20	0,34	0,054	0,05	0,054	-	2,97	1,15
Inga marginata	0,89	0,25	0,040	0,04	0,040	-	2,82	1,00
Eugenia handroana	0,86	0,24	0,038	0,04	0,038	-	2,75	0,93
Myrceugenia myrcioides	0,59	0,17	0,027	0,03	0,027	-	2,72	0,91
Xylosma pseudosalzmanii	0,44	0,12	0,020	0,02	0,020	-	2,69	0,88
Myrsine coriacea	0,29	0,08	0,013	0,01	0,013	-	2,66	0,84

Famílias	NInd	AbsDe	RelDe	NAm	AbsFr	RelFr	AbsDo	RelDo
Euphorbiaceae	77	1711,1	55,40	9	100,00	20,00	21,21	53,09
Symplocaceae	18	400,0	12,95	6	66,67	13,33	3,03	7,59
Primulaceae	13	288,9	9,35	5	55,56	11,11	1,10	2,75
Myrtaceae	7	155,6	5,04	4	44,44	8,89	2,31	5,79
Lamiaceae	2	44,4	1,44	2	22,22	4,44	5,22	13,07
Anacardiaceae	5	111,1	3,60	4	44,44	8,89	1,70	4,26
Rubiaceae	4	88,9	2,88	3	33,33	6,67	1,48	3,70
Indeterminada	2	44,4	1,44	2	22,22	4,44	1,99	4,98
Morta	3	66,7	2,16	3	33,33	6,67	0,39	0,98
Annonaceae	3	66,7	2,16	2	22,22	4,44	0,72	1,81
Sapindaceae	2	44,4	1,44	2	22,22	4,44	0,45	1,12
Fabaceae	2	44,4	1,44	2	22,22	4,44	0,28	0,71
Salicaceae	1	22,2	0,72	1	11,11	2,22	0,06	0,16

Famílias	MinAlt	MaxAlt	MédAlt	dpAlt	MinDia	MaxDia	MédDia	dpDia	Vol
Euphorbiaceae	6,00	12,00	8,38	1,39	5,00	31,50	11,34	5,44	8,57
Symplocaceae	5,00	10,00	7,78	1,48	5,50	15,50	9,37	3,04	1,13
Primulaceae	4,00	10,00	6,92	1,80	5,00	10,50	6,74	1,77	0,38
Myrtaceae	7,00	10,00	8,71	1,25	5,30	23,00	12,07	7,12	0,99
Lamiaceae	8,00	11,00	9,50	2,12	21,00	50,50	35,75	20,86	1,98
Anacardiaceae	6,00	10,00	8,20	1,48	7,50	25,00	12,42	7,12	0,71
Rubiaceae	6,00	10,00	8,25	1,71	8,00	22,00	13,41	6,54	0,59
Indeterminada	10,00	13,00	11,50	2,12	10,77	32,00	21,39	15,01	1,14
Morta	2,50	8,00	4,83	2,84	6,00	11,00	8,40	2,51	0,10
Annonaceae	4,00	7,00	5,33	1,53	8,62	16,29	11,19	4,42	0,15
Sapindaceae	6,00	8,00	7,00	1,41	10,24	12,30	11,27	1,46	0,14
Fabaceae	7,00	8,00	7,50	0,71	8,00	9,90	8,95	1,34	0,09
Salicaceae	7,00	7,00	7,00	-	6,00	6,00	6,00	-	0,02

Famílias	AbsVol	RelVol	MinVol	MaxVol	MédVol	dpVol	IVI	IVC
Euphorbiaceae	190,38	53,55	0,014	0,78	0,111	0,145	128,49	108,49
Symplocaceae	25,17	7,08	0,017	0,19	0,063	0,049	33,87	20,54
Primulaceae	8,35	2,35	0,008	0,09	0,029	0,023	23,21	12,10
Myrtaceae	22,01	6,19	0,015	0,42	0,141	0,166	19,71	10,82
Lamiaceae	44,07	12,40	0,381	1,60	0,992	0,864	18,95	14,51
Anacardiaceae	15,76	4,43	0,027	0,49	0,142	0,196	16,74	7,85
Rubiaceae	13,20	3,71	0,035	0,34	0,149	0,145	13,25	6,58
Indeterminada	25,26	7,10	0,091	1,05	0,568	0,675	10,86	6,42
Morta	2,32	0,65	0,007	0,08	0,035	0,036	9,80	3,14
Annonaceae	3,41	0,96	0,029	0,08	0,051	0,028	8,41	3,97
Sapindaceae	3,05	0,86	0,066	0,07	0,069	0,004	7,00	2,56
Fabaceae	2,09	0,59	0,040	0,05	0,047	0,010	6,59	2,15
Salicaceae	0,44	0,12	0,020	0,02	0,020	-	3,10	0,88

Famílias	NSpp	%Spp
Euphorbiaceae	2	8,70
Symplocaceae	2	8,70
Primulaceae	3	13,04
Myrtaceae	5	21,74
Lamiaceae	1	4,35
Anacardiaceae	1	4,35
Rubiaceae	1	4,35
Indeterminada	1	4,35
Morta	1	4,35
Annonaceae	1	4,35
Sapindaceae	2	8,70
Fabaceae	2	8,70
Salicaceae	1	4,35

Amostras	NInd	AbsDe	RelDe	AbsDo	MinAlt	MaxAlt	MédAlt	dpAlt	MinDia	MaxDia	MédDia	dpDia
1	10	2000,0	7,19	31,01	6,00	10,00	8,10	1,29	6,89	27,17	12,82	6,06
2	16	3200,0	11,51	32,58	6,00	10,00	7,56	1,26	5,50	17,45	10,76	3,84
3	22	4400,0	15,83	27,01	2,50	10,00	7,07	1,69	5,00	14,52	8,40	2,83
4	11	2200,0	7,91	64,20	6,00	10,00	8,36	1,50	5,50	50,50	15,03	12,65
5	22	4400,0	15,83	34,23	5,00	12,00	7,36	1,50	5,00	15,00	9,46	3,18
6	16	3200,0	11,51	67,07	4,00	13,00	8,00	2,61	7,50	32,00	14,78	7,20
7	16	3200,0	11,51	53,58	8,00	11,00	9,38	1,02	6,00	31,50	12,54	7,72
8	16	3200,0	11,51	37,86	6,00	11,00	8,81	1,33	5,00	29,30	10,48	6,59
9	10	2000,0	7,19	12,01	8,00	10,00	8,80	0,63	6,00	11,00	8,59	1,72

Amostras	TotRam	TotRam(+f)	MinNRam	MaxNRam	MinRam	MaxRam	Vol	AbsVol	RelVol	MinVol	MaxVol	MédVol
1	32	32	1	11	3,20	15,40	1,27	254,73	7,96	0,030	0,46	0,127
2	40	40	1	6	1,50	15,00	1,27	254,91	7,97	0,017	0,19	0,080
3	31	31	1	4	1,90	13,70	1,04	207,94	6,50	0,007	0,17	0,047
4	18	18	1	5	3,00	50,50	2,67	534,80	16,71	0,014	1,60	0,243
5	41	41	1	5	3,00	15,00	1,37	273,45	8,55	0,010	0,21	0,062
6	24	24	1	5	2,00	32,00	3,31	661,68	20,68	0,021	1,05	0,207
7	24	24	1	4	2,00	31,50	2,63	526,27	16,45	0,023	0,78	0,164
8	29	29	1	5	2,00	29,30	1,90	379,04	11,85	0,018	0,74	0,118
9	11	11	1	2	6,00	11,00	0,53	106,78	3,34	0,023	0,09	0,053

Amostras	dpVol	NSpp	AreaBas
1	0,134	3	0,16
2	0,060	4	0,16
3	0,041	10	0,14
4	0,460	4	0,32
5	0,052	7	0,17
6	0,276	9	0,34
7	0,218	8	0,27
8	0,188	7	0,19
9	0,021	3	0,06

Fitopac 2.1

4 Boa Vista

Parâmetros	Valor	Máximo	Mínimo	d.p.	LC95inf	LC95sup
No. de indivíduos	92,000	-	-	-	-	-
No. de Espécies	30,000	-	-	-	-	-
No. de Famílias	15,000	-	-	-	-	-
No. de Amostras	9,000	-	-	-	-	-
Densidade	2044,444	-	-	942,220	1319,703	2769,186
Frequência total	622,222	-	-	-	-	-
Frequência total das famílias	488,889	-	-	-	-	-
Área Basal total	1,673	-	-	-	-	-
Dominância Absoluta	37,183	-	-	-	-	-
Volume total	16,501	-	-	-	-	-
Área total da amostra	0,045	-	-	-	-	-
Diâmetro - média	12,590	60,877	5,000	8,595	10,810	14,370
Altura - média	7,120	13,000	3,000	2,508	6,600	7,639
Volume - média	0,179	3,784	0,007	0,449	0,086	0,272
No. total de Ramos	99,000	-	-	-	-	-
No. de indivíduos ramificados	6,000	-	-	-	-	-
Porcentagem ramificado	6,522	-	-	-	-	-
No. de ramos	1,076	3,000	1,000	0,305	1,013	1,139
Diam. de ramo	12,207	45,000	3,000	8,177	10,576	13,838
Razão Variância/Média + "p"	2,171	0,026	-	-	-	-
chi quadrado. Variância/Média	17,370	-	-	-	2,152	17,531
Qui quadrado + "p"	5,297	0,258	-	-	-	-
Idelta de Morisita	1,103	-	-	-	0,936	1,105
Morisita estandardizado (Ip)	0,492	-	-	-	-	-
Índice Shannon-Wiener	2,866	-	-	0,053	2,846	2,886
Equiv. de Shannon em espécies	17,568	-	-	-	-	-
Equabilidade	0,843	-	-	-	-	-
ACE	52,478	-	-	-	-	-
Shannon sem vies	3,146	-	-	-	-	-
Shannon sem vies equiv. em esp.	23,239	-	-	-	-	-
Índice Simpson	0,082	-	-	-	-	-
1/D	12,133	-	-	-	-	-
1 - D	0,918	-	-	-	-	-

Espécies	NInd	dpNInd	AbsDe	RelDe	NAm	AbsFr	RelFr	AbsDo
Symplocos uniflora	21	1,500	466,7	22,83	8	88,89	14,29	8,55
Sebastiania commersoniana	6	1,118	133,3	6,52	3	33,33	5,36	6,47
Sebastiania brasiliensis	12	2,345	266,7	13,04	4	44,44	7,14	3,07
Alchornea triplinervia	1	0,333	22,2	1,09	1	11,11	1,79	6,47
Allophylus edulis	5	0,527	111,1	5,43	5	55,56	8,93	0,90
Myrsine acuminata	6	0,866	133,3	6,52	4	44,44	7,14	0,73
Myrciaria delicatula	4	0,726	88,9	4,35	3	33,33	5,36	0,44
Syagrus romanzoffiana	2	0,441	44,4	2,17	2	22,22	3,57	1,28
Maytenus cassineiformis	5	1,667	111,1	5,43	1	11,11	1,79	0,30
Indeterminada 1	1	0,333	22,2	1,09	1	11,11	1,79	1,79
Myrciaria tenella	3	0,707	66,7	3,26	2	22,22	3,57	0,30
Blepharocalyx salicifolius	3	0,707	66,7	3,26	2	22,22	3,57	0,28
Myrcia hebeptala	2	0,441	44,4	2,17	2	22,22	3,57	0,46
Plinia rivularis	3	1,000	66,7	3,26	1	11,11	1,79	0,57

Araucaria angustifolia	1	0,333	22,2	1,09	1	11,11	1,79	1,37
Casearia decandra	2	0,441	44,4	2,17	2	22,22	3,57	0,11
Eugenia uniflora	2	0,667	44,4	2,17	1	11,11	1,79	0,39
Myrcia retorta	1	0,333	22,2	1,09	1	11,11	1,79	0,77
Indeterminada 2	1	0,333	22,2	1,09	1	11,11	1,79	0,50
Eugenia pluriflora	1	0,333	22,2	1,09	1	11,11	1,79	0,50
Ilex theezans	1	0,333	22,2	1,09	1	11,11	1,79	0,48
Eugenia burkartiana	1	0,333	22,2	1,09	1	11,11	1,79	0,25
Myrcia pulchra	1	0,333	22,2	1,09	1	11,11	1,79	0,23
Myrcia oxysepala	1	0,333	22,2	1,09	1	11,11	1,79	0,21
Myrceugenia myrcioides	1	0,333	22,2	1,09	1	11,11	1,79	0,21
Inga affinis	1	0,333	22,2	1,09	1	11,11	1,79	0,20
Guatarda uruguensis	1	0,333	22,2	1,09	1	11,11	1,79	0,17
Nectandra megapotamica	1	0,333	22,2	1,09	1	11,11	1,79	0,09
Roupala asplenioides	1	0,333	22,2	1,09	1	11,11	1,79	0,06
Eugenia platysema	1	0,333	22,2	1,09	1	11,11	1,79	0,04

Espécies	RelDo	MinAlt	MaxAlt	MédAlt	dpAlt	MinDia	MaxDia	MédDia	dpDia
Symplocos uniflora	22,99	3,00	12,00	8,29	2,15	8,00	33,00	14,25	5,63
Sebastiania commersoniana	17,41	7,00	12,00	9,00	1,79	5,50	39,00	22,58	11,39
Sebastiania brasiliensis	8,26	5,00	12,00	7,00	2,37	5,00	26,41	10,66	6,00
Alchornea triplinervia	17,40	13,00	13,00	13,00	-	60,88	60,88	60,88	-
Allophylus edulis	2,41	6,00	8,00	6,60	0,89	8,00	13,00	9,90	2,41
Myrsine acuminata	1,97	3,00	5,00	4,50	0,84	6,00	10,00	8,25	1,51
Myrciaria delicatula	1,18	4,00	6,00	4,75	0,96	5,00	13,00	7,18	3,89
Syagrus romanzoffiana	3,44	4,00	13,00	8,50	6,36	11,50	24,50	18,00	9,19
Maytenus cassineformis	0,82	5,00	6,00	5,20	0,45	5,20	7,00	5,86	0,70
Indeterminada 1	4,81	12,00	12,00	12,00	-	32,00	32,00	32,00	-
Myrciaria tenella	0,80	5,00	6,00	5,67	0,58	5,00	9,00	7,33	2,08
Blepharocalyx salicifolius	0,74	3,00	6,00	5,00	1,73	6,00	8,54	7,18	1,28
Myrcia hebeptala	1,25	4,00	8,00	6,00	2,83	5,00	15,50	10,25	7,42
Plinia rivularis	1,53	6,00	6,00	6,00	0	6,00	13,00	10,00	3,61
Araucaria angustifolia	3,68	13,00	13,00	13,00	-	28,00	28,00	28,00	-
Casearia decandra	0,28	3,00	6,00	4,50	2,12	5,50	5,50	5,50	0
Eugenia uniflora	1,04	5,00	8,00	6,50	2,12	10,00	11,00	10,50	0,71
Myrcia retorta	2,07	7,00	7,00	7,00	-	21,00	21,00	21,00	-
Indeterminada 2	1,36	11,00	11,00	11,00	-	17,00	17,00	17,00	-
Eugenia pluriflora	1,36	7,50	7,50	7,50	-	17,00	17,00	17,00	-
Ilex theezans	1,28	11,00	11,00	11,00	-	16,50	16,50	16,50	-
Eugenia burkartiana	0,68	5,00	5,00	5,00	-	12,00	12,00	12,00	-
Myrcia pulchra	0,62	10,00	10,00	10,00	-	11,50	11,50	11,50	-
Myrcia oxysepala	0,57	7,00	7,00	7,00	-	11,00	11,00	11,00	-
Myrceugenia myrcioides	0,57	8,00	8,00	8,00	-	11,00	11,00	11,00	-
Inga affinis	0,53	8,00	8,00	8,00	-	10,63	10,63	10,63	-
Guatarda uruguensis	0,47	5,00	5,00	5,00	-	10,00	10,00	10,00	-
Nectandra megapotamica	0,23	8,00	8,00	8,00	-	7,00	7,00	7,00	-
Roupala asplenioides	0,17	7,00	7,00	7,00	-	6,00	6,00	6,00	-
Eugenia platysema	0,12	4,50	4,50	4,50	-	5,00	5,00	5,00	-

Espécies	TotRam	TotRam(+f)	MédNRam	%Ram	MinNRam	MaxNRam	MinRam	MaxRam	Vol
Symplocos uniflora	22	22	1,05	4,76	1	2	7,00	33,00	3,56
Sebastiania commersoniana	6	6	1,00	0	1	1	5,50	39,00	2,98
Sebastiania brasiliensis	15	15	1,25	16,67	1	3	3,00	25,00	1,22

Alchornea triplinervia	2	2	2,00	100,00	2	2	41,00	45,00	3,78
Allophylus edulis	5	5	1,00	0	1	1	8,00	13,00	0,26
Myrsine acuminata	6	6	1,00	0	1	1	6,00	10,00	0,15
Myrciaria delicatula	4	4	1,00	0	1	1	5,00	13,00	0,11
Syagrus romanzoffiana	2	2	1,00	0	1	1	11,50	24,50	0,65
Maytenus cassineformis	5	5	1,00	0	1	1	5,20	7,00	0,07
Indeterminada 1	1	1	1,00	0	1	1	32,00	32,00	0,97
Myrciaria tenella	3	3	1,00	0	1	1	5,00	9,00	0,08
Blepharocalyx salicifolius	4	4	1,33	33,33	1	2	3,00	8,00	0,07
Myrcia hebeptala	2	2	1,00	0	1	1	5,00	15,50	0,16
Plinia rivularis	3	3	1,00	0	1	1	6,00	13,00	0,15
Araucaria angustifolia	1	1	1,00	0	1	1	28,00	28,00	0,80
Casearia decandra	2	2	1,00	0	1	1	5,50	5,50	0,02
Eugenia uniflora	2	2	1,00	0	1	1	10,00	11,00	0,11
Myrcia retorta	1	1	1,00	0	1	1	21,00	21,00	0,24
Indeterminada 2	1	1	1,00	0	1	1	17,00	17,00	0,25
Eugenia pluriflora	1	1	1,00	0	1	1	17,00	17,00	0,17
Ilex theezans	1	1	1,00	0	1	1	16,50	16,50	0,24
Eugenia burkartiana	1	1	1,00	0	1	1	12,00	12,00	0,06
Myrcia pulchra	1	1	1,00	0	1	1	11,50	11,50	0,10
Myrcia oxysepala	1	1	1,00	0	1	1	11,00	11,00	0,07
Myrceugenia myrcioides	1	1	1,00	0	1	1	11,00	11,00	0,08
Inga affinis	2	2	2,00	100,00	2	2	7,00	8,00	0,07
Guettarda uruguensis	1	1	1,00	0	1	1	10,00	10,00	0,04
Nectandra megapotamica	1	1	1,00	0	1	1	7,00	7,00	0,03
Roupala asplenioides	1	1	1,00	0	1	1	6,00	6,00	0,02
Eugenia platysema	1	1	1,00	0	1	1	5,00	5,00	0,01

Espécies	AbsVol	RelVol	MinVol	MaxVo l	MédVo l	dpVol	IVI	IVC
Symplocos uniflora	79,02	21,55	0,025	1,03	0,169	0,210	60,10	45,82
Sebastiania commersoniana	66,12	18,03	0,017	1,43	0,496	0,508	29,29	23,93
Sebastiania brasiliensis	27,09	7,39	0,014	0,66	0,102	0,180	28,45	21,30
Alchornea triplinervia	84,09	22,93	3,784	3,78	3,784	-	20,27	18,48
Allophylus edulis	5,74	1,56	0,030	0,08	0,052	0,021	16,77	7,84
Myrsine acuminata	3,37	0,92	0,013	0,04	0,025	0,012	15,63	8,49
Myrciaria delicatula	2,39	0,65	0,008	0,08	0,027	0,035	10,88	5,53
Syagrus romanzoffiana	14,54	3,97	0,042	0,61	0,327	0,404	9,18	5,61
Maytenus cassineformis	1,58	0,43	0,011	0,02	0,014	0,004	8,04	6,25
Indeterminada 1	21,45	5,85	0,965	0,97	0,965	-	7,68	5,89
Myrciaria tenella	1,74	0,47	0,010	0,04	0,026	0,015	7,63	4,06
Blepharocalyx salicifolius	1,47	0,40	0,008	0,03	0,022	0,013	7,57	4,00
Myrcia hebeptala	3,53	0,96	0,008	0,15	0,079	0,101	6,99	3,42
Plinia rivularis	3,41	0,93	0,017	0,08	0,051	0,032	6,58	4,79
Araucaria angustifolia	17,79	4,85	0,800	0,80	0,800	-	6,55	4,77
Casearia decandra	0,48	0,13	0,007	0,01	0,011	0,005	6,03	2,46
Eugenia uniflora	2,45	0,67	0,048	0,06	0,055	0,011	5,00	3,21
Myrcia retorta	5,39	1,47	0,242	0,24	0,242	-	4,94	3,16
Indeterminada 2	5,55	1,51	0,250	0,25	0,250	-	4,23	2,44
Eugenia pluriflora	3,78	1,03	0,170	0,17	0,170	-	4,23	2,44
Ilex theezans	5,23	1,43	0,235	0,24	0,235	-	4,15	2,36
Eugenia burkartiana	1,26	0,34	0,057	0,06	0,057	-	3,55	1,76
Myrcia pulchra	2,31	0,63	0,104	0,10	0,104	-	3,49	1,71
Myrcia oxysepala	1,48	0,40	0,067	0,07	0,067	-	3,44	1,65
Myrceugenia myrcioides	1,69	0,46	0,076	0,08	0,076	-	3,44	1,65
Inga affinis	1,58	0,43	0,071	0,07	0,071	-	3,40	1,62
Guettarda uruguensis	0,87	0,24	0,039	0,04	0,039	-	3,34	1,56

Nectandra megapotamica	0,68	0,19	0,031	0,03	0,031	-	3,10	1,32
Roupala asplenioides	0,44	0,12	0,020	0,02	0,020	-	3,04	1,26
Eugenia platysema	0,20	0,05	0,009	0,01	0,009	-	2,99	1,20

Famílias	NInd	AbsDe	RelDe	NAm	AbsFr	RelFr	AbsDo	RelDo
Euphorbiaceae	19	422,2	20,65	7	77,78	15,91	16,01	43,06
Symplocaceae	21	466,7	22,83	8	88,89	18,18	8,55	22,99
Myrtaceae	24	533,3	26,09	7	77,78	15,91	4,65	12,51
Sapindaceae	5	111,1	5,43	5	55,56	11,36	0,90	2,41
Primulaceae	6	133,3	6,52	4	44,44	9,09	0,73	1,97
Indeterminada	2	44,4	2,17	2	22,22	4,55	2,29	6,16
Arecaceae	2	44,4	2,17	2	22,22	4,55	1,28	3,44
Celastraceae	5	111,1	5,43	1	11,11	2,27	0,30	0,82
Araucariaceae	1	22,2	1,09	1	11,11	2,27	1,37	3,68
Salicaceae	2	44,4	2,17	2	22,22	4,55	0,11	0,28
Aquifoliaceae	1	22,2	1,09	1	11,11	2,27	0,48	1,28
Fabaceae	1	22,2	1,09	1	11,11	2,27	0,20	0,53
Rubiaceae	1	22,2	1,09	1	11,11	2,27	0,17	0,47
Lauraceae	1	22,2	1,09	1	11,11	2,27	0,09	0,23
Proteaceae	1	22,2	1,09	1	11,11	2,27	0,06	0,17

Famílias	MinAlt	MaxAlt	MédAlt	dpAlt	MinDia	MaxDia	MédDia	dpDia	Vol
Euphorbiaceae	5,00	13,00	7,95	2,59	5,00	60,88	17,07	14,22	7,98
Symplocaceae	3,00	12,00	8,29	2,15	8,00	33,00	14,25	5,63	3,56
Myrtaceae	3,00	10,00	5,96	1,61	5,00	21,00	9,68	4,26	1,40
Sapindaceae	6,00	8,00	6,60	0,89	8,00	13,00	9,90	2,41	0,26
Primulaceae	3,00	5,00	4,50	0,84	6,00	10,00	8,25	1,51	0,15
Indeterminada	11,00	12,00	11,50	0,71	17,00	32,00	24,50	10,61	1,21
Arecaceae	4,00	13,00	8,50	6,36	11,50	24,50	18,00	9,19	0,65
Celastraceae	5,00	6,00	5,20	0,45	5,20	7,00	5,86	0,70	0,07
Araucariaceae	13,00	13,00	13,00	-	28,00	28,00	28,00	-	0,80
Salicaceae	3,00	6,00	4,50	2,12	5,50	5,50	5,50	0	0,02
Aquifoliaceae	11,00	11,00	11,00	-	16,50	16,50	16,50	-	0,24
Fabaceae	8,00	8,00	8,00	-	10,63	10,63	10,63	-	0,07
Rubiaceae	5,00	5,00	5,00	-	10,00	10,00	10,00	-	0,04
Lauraceae	8,00	8,00	8,00	-	7,00	7,00	7,00	-	0,03
Proteaceae	7,00	7,00	7,00	-	6,00	6,00	6,00	-	0,02

Famílias	AbsVol	RelVol	MinVol	MaxVol	MédVol	dpVol	IVI	IVC
Euphorbiaceae	177,30	48,35	0,014	3,78	0,420	0,889	79,62	63,72
Symplocaceae	79,02	21,55	0,025	1,03	0,169	0,210	64,00	45,82
Myrtaceae	31,09	8,48	0,008	0,24	0,058	0,059	54,50	38,60
Sapindaceae	5,74	1,56	0,030	0,08	0,052	0,021	19,21	7,84
Primulaceae	3,37	0,92	0,013	0,04	0,025	0,012	17,58	8,49
Indeterminada	27,00	7,36	0,250	0,97	0,607	0,506	12,88	8,34
Arecaceae	14,54	3,97	0,042	0,61	0,327	0,404	10,16	5,61
Celastraceae	1,58	0,43	0,011	0,02	0,014	0,004	8,52	6,25
Araucariaceae	17,79	4,85	0,800	0,80	0,800	-	7,04	4,77
Salicaceae	0,48	0,13	0,007	0,01	0,011	0,005	7,00	2,46
Aquifoliaceae	5,23	1,43	0,235	0,24	0,235	-	4,64	2,36
Fabaceae	1,58	0,43	0,071	0,07	0,071	-	3,89	1,62

Rubiaceae	0,87	0,24	0,039	0,04	0,039	-	3,83	1,56
Lauraceae	0,68	0,19	0,031	0,03	0,031	-	3,59	1,32
Proteaceae	0,44	0,12	0,020	0,02	0,020	-	3,53	1,26

Famílias	NSpp	%Spp
Euphorbiaceae	3	10,00
Symplocaceae	1	3,33
Myrtaceae	13	43,33
Sapindaceae	1	3,33
Primulaceae	1	3,33
Indeterminada	2	6,67
Arecaceae	1	3,33
Celastraceae	1	3,33
Araucariaceae	1	3,33
Salicaceae	1	3,33
Aquifoliaceae	1	3,33
Fabaceae	1	3,33
Rubiaceae	1	3,33
Lauraceae	1	3,33
Proteaceae	1	3,33

Amostras	NInd	AbsDe	RelDe	AbsDo	MinAlt	MaxAlt	MédAlt	dpAlt	MinDia	MaxDia	MédDia	dpDia
1	12	2400,0	13,04	98,06	4,00	13,00	8,29	3,06	8,00	60,88	17,91	14,76
2	2	400,0	2,17	3,22	3,00	5,00	4,00	1,41	10,00	10,26	10,13	0,18
3	10	2000,0	10,87	54,18	5,00	12,00	7,80	2,04	9,00	32,00	17,05	7,76
4	19	3800,0	20,65	24,18	3,00	10,00	5,68	1,86	5,20	19,00	8,26	3,67
5	10	2000,0	10,87	46,19	3,00	12,00	7,10	2,96	5,00	33,00	14,80	9,13
6	10	2000,0	10,87	20,00	4,00	9,00	6,70	1,77	5,00	18,00	10,25	4,97
7	7	1400,0	7,61	21,85	5,00	13,00	7,57	2,76	8,50	24,50	13,16	5,45
8	14	2800,0	15,22	28,01	4,50	12,00	7,54	2,42	5,00	26,41	9,78	5,85
9	8	1600,0	8,70	38,95	5,00	12,00	8,13	2,53	5,50	39,00	14,50	10,67

Amostras	TotRam	TotRam(+f)	MinNRam	MaxNRam	MinRam	MaxRam	Vol	AbsVol	RelVol	MinVol	MaxVol	MédVol
1	13	13	1	2	8,00	45,00	5,66	1131,28	34,28	0,032	3,78	0,471
2	3	3	1	2	7,00	10,00	0,06	12,81	0,39	0,025	0,04	0,032
3	10	10	1	1	9,00	32,00	2,54	507,87	15,39	0,032	0,97	0,254
4	19	19	1	1	5,20	19,00	0,86	171,69	5,20	0,007	0,28	0,045
5	10	10	1	1	5,00	33,00	2,21	441,04	13,36	0,008	1,03	0,221
6	11	11	1	2	3,00	18,00	0,79	157,92	4,79	0,008	0,23	0,079
7	8	8	1	2	7,00	24,50	1,04	208,28	6,31	0,028	0,61	0,149
8	15	15	1	2	5,00	25,00	1,39	277,31	8,40	0,009	0,66	0,099
9	10	10	1	3	3,00	39,00	1,96	392,03	11,88	0,017	1,43	0,245

Amostras	dpVol	NSpp	AreaBas
1	1,065	10	0,49
2	0,010	2	0,02
3	0,309	6	0,27
4	0,066	9	0,12
5	0,315	7	0,23
6	0,081	6	0,10
7	0,208	6	0,11
8	0,172	7	0,14
9	0,482	3	0,19

Fitopac 2.1

5 Ponte Preta

Parâmetros	Valor	Máximo	Mínimo	d.p.	LC95inf	LC95sup
No. de indivíduos	69,000	-	-	-	-	-
No. de Espécies	27,000	-	-	-	-	-
No. de Famílias	18,000	-	-	-	-	-
No. de Amostras	9,000	-	-	-	-	-
Densidade	1533,333	-	-	728,011	973,358	2093,309
Frequência total	633,333	-	-	-	-	-
Frequência total das famílias	522,222	-	-	-	-	-
Área Basal total	2,372	-	-	-	-	-
Dominância Absoluta	52,712	-	-	-	-	-
Volume total	26,115	-	-	-	-	-
Área total da amostra	0,045	-	-	-	-	-
Diâmetro - média	17,402	48,000	5,000	11,699	14,592	20,212
Altura - média	8,145	15,000	3,000	2,861	7,458	8,832
Volume - média	0,378	2,547	0,008	0,588	0,237	0,520
No. total de Ramos	71,000	-	-	-	-	-
No. de indivíduos ramificados	2,000	-	-	-	-	-
Porcentagem ramificado	2,899	-	-	-	-	-
No. de ramos	1,029	2,000	1,000	0,169	0,988	1,070
Diam. de ramo	17,099	48,000	5,000	11,615	14,349	19,848
Razão Variância/Média + "p"	1,728	0,086	-	-	-	-
chi quadrado. Variância/Média	13,826	-	-	-	2,152	17,531
Qui quadrado + "p"	0,652	0,986	-	-	-	-
Idelta de Morisita	1,086	-	-	-	0,914	1,140
Morisita estandardizado (Ip)	0,306	-	-	-	-	-
Índice Shannon-Wiener	2,983	-	-	0,069	2,956	3,011
Equiv. de Shannon em espécies	19,755	-	-	-	-	-
Equabilidade	0,905	-	-	-	-	-
ACE	36,458	-	-	-	-	-
Shannon sem vies	3,240	-	-	-	-	-
Shannon sem vies equiv. em esp.	25,542	-	-	-	-	-
Índice Simpson	0,057	-	-	-	-	-
1/D	17,639	-	-	-	-	-
1 - D	0,943	-	-	-	-	-

Espécies	NInd	dpNInd	AbsDe	RelDe	NAm	AbsFr	RelFr	AbsDo
Nectandra grandiflora	12	1,500	266,7	17,39	7	77,78	12,28	11,52
Matayba elaeagnoides	8	1,054	177,8	11,59	5	55,56	8,77	2,93
Lithraea molleoides	3	0,707	66,7	4,35	2	22,22	3,51	8,53
Cinnamodendron dinisii	5	0,726	111,1	7,25	4	44,44	7,02	2,68
Campomanesia xanthocarpa	5	0,527	111,1	7,25	5	55,56	8,77	1,49
Cinnamomum sellowianum	2	0,441	44,4	2,90	2	22,22	3,51	5,03
Clethra scabra	2	0,441	44,4	2,90	2	22,22	3,51	4,16
Cryptocarya aschersoniana	3	0,500	66,7	4,35	3	33,33	5,26	2,41
Cinnamomum amoenum	2	0,441	44,4	2,90	2	22,22	3,51	2,97
Araucaria angustifolia	1	0,333	22,2	1,45	1	11,11	1,75	3,77
Weinmannia sp.	2	0,441	44,4	2,90	2	22,22	3,51	1,54
Morta	3	0,707	66,7	4,35	2	22,22	3,51	0,48
Jacaranda puberula	2	0,441	44,4	2,90	2	22,22	3,51	1,23
Inga vera	2	0,441	44,4	2,90	2	22,22	3,51	0,84

Pitocarpha sp.	2	0,441	44,4	2,90	2	22,22	3,51	0,76
Myrcia multiflora	2	0,441	44,4	2,90	2	22,22	3,51	0,16
Coussarea contracta	2	0,441	44,4	2,90	2	22,22	3,51	0,09
Sebastiania commersoniana	2	0,667	44,4	2,90	1	11,11	1,75	0,16
Ilex theezans	1	0,333	22,2	1,45	1	11,11	1,75	0,77
Roupala asplenioides	1	0,333	22,2	1,45	1	11,11	1,75	0,39
Myrcia palustris	1	0,333	22,2	1,45	1	11,11	1,75	0,21
Xylosma ciliatifolia	1	0,333	22,2	1,45	1	11,11	1,75	0,19
Myrcia hatschbachii	1	0,333	22,2	1,45	1	11,11	1,75	0,14
Machaerium paraguariense	1	0,333	22,2	1,45	1	11,11	1,75	0,09
Duranta vestita	1	0,333	22,2	1,45	1	11,11	1,75	0,09
Inga affinis	1	0,333	22,2	1,45	1	11,11	1,75	0,05
Machaerium stipitatum	1	0,333	22,2	1,45	1	11,11	1,75	0,04

Espécies	RelDo	MinAlt	MaxAlt	MédAlt	dpAlt	MinDia	MaxDia	MédDia	dpDia
Nectandra grandiflora	21,85	5,00	13,00	9,25	2,53	8,00	45,50	21,00	10,91
Matayba elaeagnoides	5,56	4,00	10,00	6,50	1,93	7,00	27,00	13,19	6,40
Lithraea molleoides	16,17	10,00	13,00	11,67	1,53	36,50	45,50	40,17	4,73
Cinnamodendron dinisii	5,09	5,00	10,00	7,00	2,00	8,00	30,00	15,65	8,82
Campomanesia xanthocarpa	2,83	5,00	9,00	7,00	1,87	5,50	21,00	11,60	6,72
Cinnamomum sellowianum	9,54	12,00	13,00	12,50	0,71	24,00	48,00	36,00	16,97
Clethra scabra	7,89	10,00	12,00	11,00	1,41	26,50	41,00	33,75	10,25
Cryptocarya aschersoniana	4,58	5,00	12,00	9,67	4,04	5,50	26,00	19,17	11,84
Cinnamomum amoenum	5,63	7,00	12,00	9,50	3,54	16,00	38,00	27,00	15,56
Araucaria angustifolia	7,16	15,00	15,00	15,00	-	46,50	46,50	46,50	-
Weinmannia sp.	2,92	10,00	12,00	11,00	1,41	16,00	25,00	20,50	6,36
Morta	0,92	5,00	8,00	6,33	1,53	7,50	11,00	9,50	1,80
Jacaranda puberula	2,34	5,00	13,00	9,00	5,66	5,50	26,00	15,75	14,50
Inga vera	1,59	7,00	8,00	7,50	0,71	15,00	16,00	15,50	0,71
Pitocarpha sp.	1,44	9,00	10,00	9,50	0,71	14,50	15,00	14,75	0,35
Myrcia multiflora	0,30	3,00	6,00	4,50	2,12	6,50	7,00	6,75	0,35
Coussarea contracta	0,17	4,00	5,00	4,50	0,71	5,00	5,00	5,00	0
Sebastiania commersoniana	0,29	6,00	7,00	6,50	0,71	5,00	8,00	6,50	2,12
Ilex theezans	1,46	10,00	10,00	10,00	-	21,00	21,00	21,00	-
Roupala asplenioides	0,74	7,00	7,00	7,00	-	15,00	15,00	15,00	-
Myrcia palustris	0,40	7,00	7,00	7,00	-	11,00	11,00	11,00	-
Xylosma ciliatifolia	0,37	8,00	8,00	8,00	-	10,50	10,50	10,50	-
Myrcia hatschbachii	0,27	6,00	6,00	6,00	-	9,00	9,00	9,00	-
Machaerium paraguariense	0,16	4,00	4,00	4,00	-	7,00	7,00	7,00	-
Duranta vestita	0,16	6,00	6,00	6,00	-	7,00	7,00	7,00	-
Inga affinis	0,10	7,00	7,00	7,00	-	5,50	5,50	5,50	-
Machaerium stipitatum	0,08	5,00	5,00	5,00	-	5,00	5,00	5,00	-

Espécies	TotRam	TotRam(+f)	MédNRam	%Ram	MinNRam	MaxNRam	MinRam	MaxRam	Vol
Nectandra grandiflora	13	13	1,08	8,33	1	2	8,00	45,50	5,70
Matayba elaeagnoides	8	8	1,00	0	1	1	7,00	27,00	1,03
Lithraea molleoides	3	3	1,00	0	1	1	36,50	45,50	4,56
Cinnamodendron dinisii	6	6	1,20	20,00	1	2	7,50	30,00	1,03
Campomanesia xanthocarpa	5	5	1,00	0	1	1	5,50	21,00	0,53
Cinnamomum sellowianum	2	2	1,00	0	1	1	24,00	48,00	2,90
Clethra scabra	2	2	1,00	0	1	1	26,50	41,00	1,98
Cryptocarya aschersoniana	3	3	1,00	0	1	1	5,50	26,00	1,29

Cinnamomum amoenum	2	2	1,00	0	1	1	16,00	38,00	1,50
Araucaria angustifolia	1	1	1,00	0	1	1	46,50	46,50	2,55
Weinmannia sp.	2	2	1,00	0	1	1	16,00	25,00	0,79
Morta	3	3	1,00	0	1	1	7,50	11,00	0,15
Jacaranda puberula	2	2	1,00	0	1	1	5,50	26,00	0,70
Inga vera	2	2	1,00	0	1	1	15,00	16,00	0,28
Pitocarpha sp.	2	2	1,00	0	1	1	14,50	15,00	0,32
Myrcia multiflora	2	2	1,00	0	1	1	6,50	7,00	0,03
Coussarea contracta	2	2	1,00	0	1	1	5,00	5,00	0,02
Sebastiania commersoniana	2	2	1,00	0	1	1	5,00	8,00	0,05
Ilex theezans	1	1	1,00	0	1	1	21,00	21,00	0,35
Roupala asplenioides	1	1	1,00	0	1	1	15,00	15,00	0,12
Myrcia palustris	1	1	1,00	0	1	1	11,00	11,00	0,07
Xylosma ciliatifolia	1	1	1,00	0	1	1	10,50	10,50	0,07
Myrcia hatschbachii	1	1	1,00	0	1	1	9,00	9,00	0,04
Machaerium paraguariense	1	1	1,00	0	1	1	7,00	7,00	0,02
Duranta vestita	1	1	1,00	0	1	1	7,00	7,00	0,02
Inga affinis	1	1	1,00	0	1	1	5,50	5,50	0,02
Machaerium stipitatum	1	1	1,00	0	1	1	5,00	5,00	0,01

Espécies	AbsVol	RelVol	MinVol	MaxVo l	MédVo l	dpVol	IVI	IVC
Nectandra grandiflora	126,66	21,82	0,032	2,11	0,475	0,591	51,52	39,24
Matayba elaeagnoides	22,99	3,96	0,019	0,57	0,129	0,185	25,92	17,15
Lithraea molleoides	101,27	17,45	1,046	2,11	1,519	0,544	24,03	20,52
Cinnamodendron dinisii	22,97	3,96	0,030	0,71	0,207	0,284	19,35	12,33
Campomanesia xanthocarpa	11,73	2,02	0,012	0,28	0,106	0,113	18,84	10,07
Cinnamomum sellowianum	64,34	11,09	0,543	2,35	1,448	1,280	15,94	12,43
Clethra scabra	44,05	7,59	0,662	1,32	0,991	0,466	14,30	10,79
Cryptocarya aschersoniana	28,58	4,92	0,012	0,64	0,429	0,361	14,19	8,92
Cinnamomum amoenum	33,37	5,75	0,141	1,36	0,751	0,863	12,04	8,53
Araucaria angustifolia	56,61	9,75	2,547	2,55	2,547	-	10,36	8,61
Weinmannia sp.	17,56	3,03	0,201	0,59	0,395	0,274	9,32	5,82
Morta	3,23	0,56	0,022	0,08	0,048	0,027	8,77	5,27
Jacaranda puberula	15,60	2,69	0,012	0,69	0,351	0,480	8,75	5,24
Inga vera	6,27	1,08	0,141	0,14	0,141	0,000	8,00	4,49
Pitocarpha sp.	7,20	1,24	0,159	0,17	0,162	0,004	7,85	4,34
Myrcia multiflora	0,73	0,13	0,010	0,02	0,017	0,009	6,71	3,20
Coussarea contracta	0,39	0,07	0,008	0,01	0,009	0,001	6,57	3,06
Sebastiania commersoniana	1,04	0,18	0,012	0,04	0,023	0,017	4,95	3,19
Ilex theezans	7,70	1,33	0,346	0,35	0,346	-	4,66	2,91
Roupala asplenioides	2,75	0,47	0,124	0,12	0,124	-	3,95	2,19
Myrcia palustris	1,48	0,25	0,067	0,07	0,067	-	3,60	1,85
Xylosma ciliatifolia	1,54	0,27	0,069	0,07	0,069	-	3,57	1,81
Myrcia hatschbachii	0,85	0,15	0,038	0,04	0,038	-	3,47	1,72
Machaerium paraguariense	0,34	0,06	0,015	0,02	0,015	-	3,37	1,61
Duranta vestita	0,51	0,09	0,023	0,02	0,023	-	3,37	1,61
Inga affinis	0,37	0,06	0,017	0,02	0,017	-	3,30	1,55
Machaerium stipitatum	0,22	0,04	0,010	0,01	0,010	-	3,29	1,53

Famílias	NInd	AbsDe	RelDe	NAm	AbsFr	RelFr	AbsDo	RelDo
Lauraceae	19	422,2	27,54	8	88,89	17,02	21,92	41,59
Sapindaceae	8	177,8	11,59	5	55,56	10,64	2,93	5,56

Myrtaceae	9	200,0	13,04	5	55,56	10,64	2,00	3,80
Anacardiaceae	3	66,7	4,35	2	22,22	4,26	8,53	16,17
Canellaceae	5	111,1	7,25	4	44,44	8,51	2,68	5,09
Fabaceae	5	111,1	7,25	5	55,56	10,64	1,02	1,94
Clethraceae	2	44,4	2,90	2	22,22	4,26	4,16	7,89
Araucariaceae	1	22,2	1,45	1	11,11	2,13	3,77	7,16
Cunoniaceae	2	44,4	2,90	2	22,22	4,26	1,54	2,92
Morta	3	66,7	4,35	2	22,22	4,26	0,48	0,92
Bignoniaceae	2	44,4	2,90	2	22,22	4,26	1,23	2,34
Asteraceae	2	44,4	2,90	2	22,22	4,26	0,76	1,44
Rubiaceae	2	44,4	2,90	2	22,22	4,26	0,09	0,17
Euphorbiaceae	2	44,4	2,90	1	11,11	2,13	0,16	0,29
Aquifoliaceae	1	22,2	1,45	1	11,11	2,13	0,77	1,46
Protaceae	1	22,2	1,45	1	11,11	2,13	0,39	0,74
Salicaceae	1	22,2	1,45	1	11,11	2,13	0,19	0,37
Verbenaceae	1	22,2	1,45	1	11,11	2,13	0,09	0,16

Famílias	MinAlt	MaxAlt	MédAlt	dpAlt	MinDia	MaxDia	MédDia	dpDia	Vol
Lauraceae	5,00	13,00	9,68	2,73	5,50	48,00	22,92	11,97	11,38
Sapindaceae	4,00	10,00	6,50	1,93	7,00	27,00	13,19	6,40	1,03
Myrtaceae	3,00	9,00	6,33	1,87	5,50	21,00	10,17	5,20	0,67
Anacardiaceae	10,00	13,00	11,67	1,53	36,50	45,50	40,17	4,73	4,56
Canellaceae	5,00	10,00	7,00	2,00	8,00	30,00	15,65	8,82	1,03
Fabaceae	4,00	8,00	6,20	1,64	5,00	16,00	9,70	5,36	0,32
Clethraceae	10,00	12,00	11,00	1,41	26,50	41,00	33,75	10,25	1,98
Araucariaceae	15,00	15,00	15,00	-	46,50	46,50	46,50	-	2,55
Cunoniaceae	10,00	12,00	11,00	1,41	16,00	25,00	20,50	6,36	0,79
Morta	5,00	8,00	6,33	1,53	7,50	11,00	9,50	1,80	0,15
Bignoniaceae	5,00	13,00	9,00	5,66	5,50	26,00	15,75	14,50	0,70
Asteraceae	9,00	10,00	9,50	0,71	14,50	15,00	14,75	0,35	0,32
Rubiaceae	4,00	5,00	4,50	0,71	5,00	5,00	5,00	0	0,02
Euphorbiaceae	6,00	7,00	6,50	0,71	5,00	8,00	6,50	2,12	0,05
Aquifoliaceae	10,00	10,00	10,00	-	21,00	21,00	21,00	-	0,35
Protaceae	7,00	7,00	7,00	-	15,00	15,00	15,00	-	0,12
Salicaceae	8,00	8,00	8,00	-	10,50	10,50	10,50	-	0,07
Verbenaceae	6,00	6,00	6,00	-	7,00	7,00	7,00	-	0,02

Famílias	AbsVol	RelVol	MinVol	MaxVol	MédVol	dpVol	IVI	IVC
Lauraceae	252,95	43,59	0,012	2,35	0,599	0,677	86,15	69,13
Sapindaceae	22,99	3,96	0,019	0,57	0,129	0,185	27,79	17,15
Myrtaceae	14,79	2,55	0,010	0,28	0,074	0,090	27,48	16,84
Anacardiaceae	101,27	17,45	1,046	2,11	1,519	0,544	24,78	20,52
Canellaceae	22,97	3,96	0,030	0,71	0,207	0,284	20,84	12,33
Fabaceae	7,20	1,24	0,010	0,14	0,065	0,070	19,82	9,18
Clethraceae	44,05	7,59	0,662	1,32	0,991	0,466	15,04	10,79
Araucariaceae	56,61	9,75	2,547	2,55	2,547	-	10,74	8,61
Cunoniaceae	17,56	3,03	0,201	0,59	0,395	0,274	10,07	5,82
Morta	3,23	0,56	0,022	0,08	0,048	0,027	9,52	5,27
Bignoniaceae	15,60	2,69	0,012	0,69	0,351	0,480	9,49	5,24
Asteraceae	7,20	1,24	0,159	0,17	0,162	0,004	8,59	4,34
Rubiaceae	0,39	0,07	0,008	0,01	0,009	0,001	7,32	3,06
Euphorbiaceae	1,04	0,18	0,012	0,04	0,023	0,017	5,32	3,19

Aquifoliaceae	7,70	1,33	0,346	0,35	0,346	-	5,04	2,91
Protaceae	2,75	0,47	0,124	0,12	0,124	-	4,32	2,19
Salicaceae	1,54	0,27	0,069	0,07	0,069	-	3,94	1,81
Verbenaceae	0,51	0,09	0,023	0,02	0,023	-	3,74	1,61

Famílias	NSpp	%Spp
Lauraceae	4	14,81
Sapindaceae	1	3,70
Myrtaceae	4	14,81
Anacardiaceae	1	3,70
Canellaceae	1	3,70
Fabaceae	4	14,81
Clethraceae	1	3,70
Araucariaceae	1	3,70
Cunoniaceae	1	3,70
Morta	1	3,70
Bignoniaceae	1	3,70
Asteraceae	1	3,70
Rubiaceae	1	3,70
Euphorbiaceae	1	3,70
Aquifoliaceae	1	3,70
Protaceae	1	3,70
Salicaceae	1	3,70
Verbenaceae	1	3,70

Amostras	NInd	AbsDe	RelDe	AbsDo	MinAlt	MaxAlt	MédAlt	dpAlt	MinDia	MaxDia	MédDia	dpDia
1	9	1800,0	13,04	51,03	5,00	12,00	7,78	2,59	5,50	38,00	16,61	9,78
2	6	1200,0	8,70	85,20	4,00	15,00	9,50	4,42	7,00	46,50	25,92	16,70
3	11	2200,0	15,94	46,37	6,00	12,00	8,00	2,32	5,00	31,50	14,39	8,21
4	3	600,0	4,35	33,80	4,00	13,00	7,33	4,93	5,00	45,50	19,33	22,70
5	15	3000,0	21,74	97,90	3,00	12,00	8,20	2,98	5,00	38,50	17,06	11,54
6	8	1600,0	11,59	65,06	5,00	13,00	8,13	3,00	5,50	48,00	17,94	14,97
7	5	1000,0	7,25	37,13	5,00	10,00	7,60	1,82	9,00	41,00	18,40	12,95
8	5	1000,0	7,25	17,76	5,00	12,00	8,40	2,61	5,50	26,00	13,00	8,45
9	7	1400,0	10,14	40,17	4,00	13,00	8,14	3,13	5,00	26,00	17,57	8,12

Amostras	TotRam	TotRam(+f)	MinNRam	MaxNRam	MinRm	MaxRm	Vol	AbsVol	RelVol	MinVol	MaxVol	MédVol
1	9	9	1	1	5,50	38,00	2,60	520,53	9,97	0,012	1,36	0,289
2	6	6	1	1	7,00	46,50	5,53	1105,62	21,17	0,023	2,55	0,921
3	12	12	1	2	5,00	31,50	2,34	468,27	8,97	0,012	0,94	0,213
4	3	3	1	1	5,00	45,50	2,14	428,74	8,21	0,008	2,11	0,715
5	16	16	1	2	5,00	38,50	5,15	1030,87	19,74	0,010	1,40	0,344
6	8	8	1	1	5,50	48,00	3,73	745,79	14,28	0,012	2,35	0,466
7	5	5	1	1	9,00	41,00	1,72	344,16	6,59	0,032	1,32	0,344
8	5	5	1	1	5,50	26,00	0,94	188,83	3,62	0,012	0,64	0,189
9	7	7	1	1	5,00	26,00	1,95	390,26	7,47	0,010	0,69	0,279

Amostras	dpVol	NSpp	AreaBas
1	0,437	8	0,26
2	1,122	6	0,43
3	0,302	7	0,23
4	1,212	3	0,17
5	0,444	9	0,49
6	0,798	8	0,33
7	0,548	5	0,19
8	0,259	5	0,09
9	0,231	6	0,20

Fitopac 2.1

6 Sanepar

Parâmetros	Valor	Máximo	Mínimo	d.p.	LC95inf	LC95sup
No. de indivíduos	62,000	-	-	-	-	-
No. de Espécies	24,000	-	-	-	-	-
No. de Famílias	17,000	-	-	-	-	-
No. de Amostras	9,000	-	-	-	-	-
Densidade	1377,778	-	-	452,155	1029,986	1725,569
Frequência total	500,000	-	-	-	-	-
Frequência total das famílias	466,667	-	-	-	-	-
Área Basal total	1,448	-	-	-	-	-
Dominância Absoluta	32,177	-	-	-	-	-
Volume total	14,456	-	-	-	-	-
Área total da amostra	0,045	-	-	-	-	-
Diâmetro - média	14,852	41,195	5,000	8,834	12,608	17,095
Altura - média	8,065	14,000	2,000	2,810	7,351	8,778
Volume - média	0,233	1,333	0,008	0,315	0,153	0,313
No. total de Ramos	80,000	-	-	-	-	-
No. de indivíduos ramificados	15,000	-	-	-	-	-
Porcentagem ramificado	24,194	-	-	-	-	-
No. de ramos	1,290	3,000	1,000	0,555	1,149	1,431
Diam. de ramo	12,944	32,000	3,500	7,982	11,168	14,720
Razão Variância/Média + "p"	0,742	0,654	-	-	-	-
chi quadrado. Variância/Média	5,935	-	-	-	2,152	17,531
Qui quadrado + "p"	0,972	0,965	-	-	-	-
Idelta de Morisita	0,966	-	-	-	0,904	1,156
Morisita estandardizado (Ip)	-0,177	-	-	-	-	-
Índice Shannon-Wiener	2,834	-	-	0,072	2,803	2,864
Equiv. de Shannon em espécies	17,007	-	-	-	-	-
Equabilidade	0,892	-	-	-	-	-
ACE	38,880	-	-	-	-	-
Shannon sem vies	3,139	-	-	-	-	-
Shannon sem vies equiv. em esp.	23,083	-	-	-	-	-
Índice Simpson	0,066	-	-	-	-	-
1/D	15,128	-	-	-	-	-
1 - D	0,934	-	-	-	-	-

Espécies	NInd	dpNInd	AbsDe	RelDe	NAm	AbsFr	RelFr	AbsDo
Nectandra grandiflora	11	1,093	244,4	17,74	6	66,67	13,33	10,42
Coussarea contracta	9	1,225	200,0	14,52	4	44,44	8,89	1,83
Casearia sylvestris	5	0,726	111,1	8,06	4	44,44	8,89	1,48
Myrcia splendens	4	0,527	88,9	6,45	4	44,44	8,89	0,40
Matayba elaeagnoides	2	0,441	44,4	3,23	2	22,22	4,44	2,64
Morta	3	0,500	66,7	4,84	3	33,33	6,67	1,19
Eugenia ramboi	4	0,726	88,9	6,45	3	33,33	6,67	0,59
Sebastiania commersoniana	3	0,707	66,7	4,84	2	22,22	4,44	1,40
Ilex theezans	1	0,333	22,2	1,61	1	11,11	2,22	2,96
Indeterminada 1	2	0,667	44,4	3,23	1	11,11	2,22	2,31
Guatteria australis	2	0,441	44,4	3,23	2	22,22	4,44	0,78
Tabernaemontana catharinensis	1	0,333	22,2	1,61	1	11,11	2,22	1,57
Anadenanthera colubrina	1	0,333	22,2	1,61	1	11,11	2,22	1,57
Casaria obliqua	2	0,667	44,4	3,23	1	11,11	2,22	0,95

Lafoensia pacari	2	0,667	44,4	3,23	1	11,11	2,22	0,47
Myrciaria floribunda	2	0,667	44,4	3,23	1	11,11	2,22	0,10
Pilocarpus pauciflorus	1	0,333	22,2	1,61	1	11,11	2,22	0,45
Eugenia uruguayensis	1	0,333	22,2	1,61	1	11,11	2,22	0,43
Indeterminada 2	1	0,333	22,2	1,61	1	11,11	2,22	0,17
Allophylus edulis	1	0,333	22,2	1,61	1	11,11	2,22	0,17
Chrysophyllum cf. marginatum	1	0,333	22,2	1,61	1	11,11	2,22	0,12
Roupala asplenioides	1	0,333	22,2	1,61	1	11,11	2,22	0,06
Symplocos uniflora	1	0,333	22,2	1,61	1	11,11	2,22	0,06
Sapium haematospermum	1	0,333	22,2	1,61	1	11,11	2,22	0,04

Espécies	RelDo	MinAlt	MaxAlt	MédAlt	dpAlt	MinDia	MaxDia	MédDia	dpDia
Nectandra grandiflora	32,39	6,00	13,00	9,91	2,02	9,62	32,00	21,64	9,06
Coussarea contracta	5,69	4,50	10,00	7,06	1,98	5,00	17,00	10,08	4,12
Casearia sylvestris	4,60	7,00	9,00	7,80	0,84	6,30	19,42	11,94	5,83
Myrcia splendens	1,25	4,00	8,00	6,38	1,70	5,50	10,00	7,38	2,06
Matayba elaeagnoides	8,21	8,00	10,00	9,00	1,41	27,00	28,00	27,50	0,71
Morta	3,71	5,00	8,00	6,33	1,53	10,00	18,50	14,69	4,32
Eugenia ramboi	1,84	3,00	7,50	6,00	2,04	6,40	13,60	8,77	3,30
Sebastiania commersoniana	4,35	2,00	14,00	6,67	6,43	9,60	22,00	15,53	6,21
Ilex theezans	9,20	10,00	10,00	10,00	-	41,19	41,19	41,19	-
Indeterminada 1	7,17	11,00	13,00	12,00	1,41	19,00	31,00	25,00	8,49
Guatteria australis	2,43	9,00	9,00	9,00	0	10,00	18,67	14,33	6,13
Tabernaemontana catharinensis	4,88	12,00	12,00	12,00	-	30,00	30,00	30,00	-
Anadenanthera colubrina	4,88	13,00	13,00	13,00	-	30,00	30,00	30,00	-
Casaria obliqua	2,95	5,00	8,00	6,50	2,12	12,00	20,00	16,00	5,66
Lafoensia pacari	1,45	8,00	10,00	9,00	1,41	10,50	12,50	11,50	1,41
Myrciaria floribunda	0,30	4,00	5,00	4,50	0,71	5,00	5,50	5,25	0,35
Pilocarpus pauciflorus	1,39	14,00	14,00	14,00	-	16,00	16,00	16,00	-
Eugenia uruguayensis	1,32	12,00	12,00	12,00	-	15,62	15,62	15,62	-
Indeterminada 2	0,54	9,00	9,00	9,00	-	10,00	10,00	10,00	-
Allophylus edulis	0,54	7,00	7,00	7,00	-	10,00	10,00	10,00	-
Chrysophyllum cf. marginatum	0,36	8,00	8,00	8,00	-	8,20	8,20	8,20	-
Roupala asplenioides	0,20	7,00	7,00	7,00	-	6,00	6,00	6,00	-
Symplocos uniflora	0,20	4,00	4,00	4,00	-	6,00	6,00	6,00	-
Sapium haematospermum	0,14	4,00	4,00	4,00	-	5,00	5,00	5,00	-

Espécies	TotRam	TotRam(+f)	MédNRam	%NRam	MinNRam	MaxNRam	MinRam	MaxRam	Vol
Nectandra grandiflora	14	14	1,27	18,18	1	3	4,50	32,00	5,01
Coussarea contracta	11	11	1,22	22,22	1	2	5,00	17,00	0,62
Casearia sylvestris	8	8	1,60	60,00	1	2	4,00	16,00	0,55
Myrcia splendens	4	4	1,00	0	1	1	5,50	10,00	0,12
Matayba elaeagnoides	2	2	1,00	0	1	1	27,00	28,00	1,07
Morta	4	4	1,33	33,33	1	2	10,00	18,50	0,37
Eugenia ramboi	7	7	1,75	75,00	1	2	4,00	13,00	0,17
Sebastiania commersoniana	4	4	1,33	33,33	1	2	6,00	22,00	0,60
Ilex theezans	3	3	3,00	100,00	3	3	12,00	32,00	1,33
Indeterminada 1	2	2	1,00	0	1	1	19,00	31,00	1,29
Guatteria australis	4	4	2,00	50,00	1	3	3,50	16,50	0,32
Tabernaemontana catharinensis	1	1	1,00	0	1	1	30,00	30,00	0,85
Anadenanthera colubrina	1	1	1,00	0	1	1	30,00	30,00	0,92
Casaria obliqua	2	2	1,00	0	1	1	12,00	20,00	0,31

Lafoensia pacari	2	2	1,00	0	1	1	10,50	12,50	0,19
Myrciaria floribunda	2	2	1,00	0	1	1	5,00	5,50	0,02
Pilocarpus pauciflorus	1	1	1,00	0	1	1	16,00	16,00	0,28
Eugenia uruguayensis	2	2	2,00	100,00	2	2	10,00	12,00	0,23
Indeterminada 2	1	1	1,00	0	1	1	10,00	10,00	0,07
Allophylus edulis	1	1	1,00	0	1	1	10,00	10,00	0,05
Chrysophyllum cf. marginatum	1	1	1,00	0	1	1	8,20	8,20	0,04
Roupala asplenioides	1	1	1,00	0	1	1	6,00	6,00	0,02
Symplocos uniflora	1	1	1,00	0	1	1	6,00	6,00	0,01
Sapium haematospermum	1	1	1,00	0	1	1	5,00	5,00	0,01

Espécies	AbsVol	RelVol	MinVol	MaxVol	MédVol	dpVol	IVI	IVC
Nectandra grandiflora	111,29	34,64	0,047	1,04	0,455	0,365	63,46	50,13
Coussarea contracta	13,82	4,30	0,009	0,14	0,069	0,050	29,10	20,21
Casearia sylvestris	12,30	3,83	0,022	0,27	0,111	0,107	21,56	12,67
Myrcia splendens	2,66	0,83	0,010	0,05	0,030	0,019	16,59	7,70
Matayba elaeagnoides	23,67	7,37	0,493	0,57	0,533	0,057	15,88	11,43
Morta	8,19	2,55	0,039	0,22	0,123	0,088	15,22	8,55
Eugenia ramboi	3,88	1,21	0,010	0,10	0,044	0,040	14,96	8,30
Sebastiania commersoniana	13,26	4,13	0,029	0,53	0,199	0,289	13,63	9,18
Ilex theezans	29,62	9,22	1,333	1,33	1,333	-	13,04	10,82
Indeterminada 1	28,74	8,95	0,312	0,98	0,647	0,473	12,62	10,40
Guatteria australis	7,05	2,19	0,071	0,25	0,159	0,124	10,10	5,66
Tabernaemontana catharinensis	18,85	5,87	0,848	0,85	0,848	-	8,72	6,49
Anadenanthera colubrina	20,42	6,36	0,919	0,92	0,919	-	8,72	6,49
Casaria obliqua	6,84	2,13	0,057	0,25	0,154	0,138	8,40	6,18
Lafoensia pacari	4,27	1,33	0,069	0,12	0,096	0,038	6,89	4,67
Myrciaria floribunda	0,44	0,14	0,008	0,01	0,010	0,003	5,75	3,53
Pilocarpus pauciflorus	6,26	1,95	0,281	0,28	0,281	-	5,22	3,00
Eugenia uruguayensis	5,11	1,59	0,230	0,23	0,230	-	5,16	2,94
Indeterminada 2	1,57	0,49	0,071	0,07	0,071	-	4,38	2,16
Allophylus edulis	1,22	0,38	0,055	0,05	0,055	-	4,38	2,16
Chrysophyllum cf. marginatum	0,94	0,29	0,042	0,04	0,042	-	4,20	1,98
Roupala asplenioides	0,44	0,14	0,020	0,02	0,020	-	4,03	1,81
Symplocos uniflora	0,25	0,08	0,011	0,01	0,011	-	4,03	1,81
Sapium haematospermum	0,17	0,05	0,008	0,01	0,008	-	3,97	1,75

Famílias	NInd	AbsDe	RelDe	NAm	AbsFr	RelFr	AbsDo	RelDo
Lauraceae	11	244,4	17,74	6	66,67	14,29	10,42	32,39
Myrtaceae	11	244,4	17,74	6	66,67	14,29	1,52	4,72
Salicaceae	7	155,6	11,29	5	55,56	11,90	2,43	7,56
Rubiaceae	9	200,0	14,52	4	44,44	9,52	1,83	5,69
Sapindaceae	3	66,7	4,84	3	33,33	7,14	2,82	8,75
Euphorbiaceae	4	88,9	6,45	3	33,33	7,14	1,44	4,48
Indeterminada	3	66,7	4,84	2	22,22	4,76	2,48	7,71
Morta	3	66,7	4,84	3	33,33	7,14	1,19	3,71
Aquifoliaceae	1	22,2	1,61	1	11,11	2,38	2,96	9,20
Annonaceae	2	44,4	3,23	2	22,22	4,76	0,78	2,43
Apocynaceae	1	22,2	1,61	1	11,11	2,38	1,57	4,88
Fabaceae	1	22,2	1,61	1	11,11	2,38	1,57	4,88
Lythraceae	2	44,4	3,23	1	11,11	2,38	0,47	1,45

Rutaceae	1	22,2	1,61	1	11,11	2,38	0,45	1,39
Sapotaceae	1	22,2	1,61	1	11,11	2,38	0,12	0,36
Proteaceae	1	22,2	1,61	1	11,11	2,38	0,06	0,20
Symplocaceae	1	22,2	1,61	1	11,11	2,38	0,06	0,20

Famílias	MinAlt	MaxAlt	MédAlt	dpAlt	MinDia	MaxDia	MédDia	dpDia	Vol
Lauraceae	6,00	13,00	9,91	2,02	9,62	32,00	21,64	9,06	5,01
Myrtaceae	3,00	12,00	6,41	2,47	5,00	15,62	8,24	3,49	0,54
Salicaceae	5,00	9,00	7,43	1,27	6,30	20,00	13,10	5,65	0,86
Rubiaceae	4,50	10,00	7,06	1,98	5,00	17,00	10,08	4,12	0,62
Sapindaceae	7,00	10,00	8,33	1,53	10,00	28,00	21,67	10,12	1,12
Euphorbiaceae	2,00	14,00	6,00	5,42	5,00	22,00	12,90	7,31	0,60
Indeterminada	9,00	13,00	11,00	2,00	10,00	31,00	20,00	10,54	1,36
Morta	5,00	8,00	6,33	1,53	10,00	18,50	14,69	4,32	0,37
Aquifoliaceae	10,00	10,00	10,00	-	41,19	41,19	41,19	-	1,33
Annonaceae	9,00	9,00	9,00	0	10,00	18,67	14,33	6,13	0,32
Apocynaceae	12,00	12,00	12,00	-	30,00	30,00	30,00	-	0,85
Fabaceae	13,00	13,00	13,00	-	30,00	30,00	30,00	-	0,92
Lythraceae	8,00	10,00	9,00	1,41	10,50	12,50	11,50	1,41	0,19
Rutaceae	14,00	14,00	14,00	-	16,00	16,00	16,00	-	0,28
Sapotaceae	8,00	8,00	8,00	-	8,20	8,20	8,20	-	0,04
Proteaceae	7,00	7,00	7,00	-	6,00	6,00	6,00	-	0,02
Symplocaceae	4,00	4,00	4,00	-	6,00	6,00	6,00	-	0,01

Famílias	AbsVol	RelVol	MinVol	MaxVol	MédVol	dpVol	IVI	IVC
Lauraceae	111,29	34,64	0,047	1,04	0,455	0,365	64,42	50,13
Myrtaceae	12,09	3,76	0,008	0,23	0,049	0,066	36,74	22,46
Salicaceae	19,14	5,96	0,022	0,27	0,123	0,106	30,75	18,85
Rubiaceae	13,82	4,30	0,009	0,14	0,069	0,050	29,73	20,21
Sapindaceae	24,89	7,75	0,055	0,57	0,373	0,279	20,73	13,59
Euphorbiaceae	13,43	4,18	0,008	0,53	0,151	0,254	18,08	10,93
Indeterminada	30,31	9,43	0,071	0,98	0,455	0,472	17,31	12,55
Morta	8,19	2,55	0,039	0,22	0,123	0,088	15,69	8,55
Aquifoliaceae	29,62	9,22	1,333	1,33	1,333	-	13,20	10,82
Annonaceae	7,05	2,19	0,071	0,25	0,159	0,124	10,42	5,66
Apocynaceae	18,85	5,87	0,848	0,85	0,848	-	8,88	6,49
Fabaceae	20,42	6,36	0,919	0,92	0,919	-	8,88	6,49
Lythraceae	4,27	1,33	0,069	0,12	0,096	0,038	7,05	4,67
Rutaceae	6,26	1,95	0,281	0,28	0,281	-	5,38	3,00
Sapotaceae	0,94	0,29	0,042	0,04	0,042	-	4,36	1,98
Proteaceae	0,44	0,14	0,020	0,02	0,020	-	4,19	1,81
Symplocaceae	0,25	0,08	0,011	0,01	0,011	-	4,19	1,81

Famílias	NSpp	%Spp
Lauraceae	1	4,17
Myrtaceae	4	16,67
Salicaceae	2	8,33
Rubiaceae	1	4,17
Sapindaceae	2	8,33

Euphorbiaceae	2	8,33
Indeterminada	2	8,33
Morta	1	4,17
Aquifoliaceae	1	4,17
Annonaceae	1	4,17
Apocynaceae	1	4,17
Fabaceae	1	4,17
Lythraceae	1	4,17
Rutaceae	1	4,17
Sapotaceae	1	4,17
Proteaceae	1	4,17
Symplocaceae	1	4,17

Amostras	NInd	AbsDe	RelDe	AbsDo	MinAlt	MaxAlt	MédAlt	dpAlt	MinDia	MaxDia	MédDia	dpDia
1	5	1000,0	8,06	24,21	4,50	14,00	10,10	3,75	5,00	31,88	14,98	10,25
2	10	2000,0	16,13	34,88	4,00	14,00	7,70	3,65	5,00	31,00	12,40	8,71
3	10	2000,0	16,13	64,12	2,00	12,00	7,00	3,13	5,00	32,00	18,56	8,42
4	6	1200,0	9,68	43,62	6,00	10,00	8,00	1,26	6,00	41,19	17,17	14,20
5	6	1200,0	9,68	22,24	6,50	11,00	8,75	1,60	8,00	21,00	14,78	4,57
6	7	1400,0	11,29	28,08	3,00	12,00	7,00	3,37	5,00	28,00	13,84	8,63
7	8	1600,0	12,90	39,10	5,00	13,00	8,94	2,73	6,30	32,00	14,85	10,18
8	7	1400,0	11,29	26,70	7,00	12,00	8,50	1,76	6,00	30,00	13,48	8,43
9	3	600,0	4,84	6,64	6,00	9,00	7,33	1,53	9,00	15,56	11,52	3,53

Amostras	TotRam	TotRam(+f)	MinNRam	MaxNRam	MinRam	MaxRam	Vol	AbsVol	RelVol	MinVol	MaxVol	MédVol
1	7	7	1	3	5,00	20,50	1,51	301,65	10,43	0,009	1,04	0,302
2	10	10	1	1	5,00	31,00	2,02	404,87	14,00	0,008	0,98	0,202
3	11	11	1	2	5,00	32,00	2,86	572,81	19,81	0,010	0,97	0,286
4	9	9	1	3	4,50	32,00	2,00	399,11	13,80	0,023	1,33	0,333
5	8	8	1	2	8,00	21,00	1,03	206,80	7,15	0,033	0,38	0,172
6	11	11	1	2	4,00	28,00	1,26	251,50	8,70	0,008	0,55	0,180
7	8	8	1	1	6,30	32,00	2,18	435,39	15,06	0,022	0,92	0,272
8	12	12	1	3	3,50	30,00	1,37	273,18	9,45	0,020	0,85	0,195
9	4	4	1	2	9,00	11,00	0,23	45,85	1,59	0,045	0,11	0,076

Amostras	dpVol	NSpp	AreaBas
1	0,424	3	0,12
2	0,323	7	0,17
3	0,308	5	0,32
4	0,522	5	0,22
5	0,120	4	0,11
6	0,199	6	0,14
7	0,390	6	0,20
8	0,298	6	0,13
9	0,035	3	0,03

Fitopac 2.1

7 Frankanna

Parâmetros	Valor	Máximo	Mínimo	d.p.	LC95inf	LC95sup
No. de indivíduos	71,000	-	-	-	-	-
No. de Espécies	16,000	-	-	-	-	-
No. de Famílias	13,000	-	-	-	-	-
No. de Amostras	9,000	-	-	-	-	-
Densidade	1577,778	-	-	851,143	923,091	2232,465
Frequência total	288,889	-	-	-	-	-
Frequência total das famílias	277,778	-	-	-	-	-
Área Basal total	1,405	-	-	-	-	-
Dominância Absoluta	31,226	-	-	-	-	-
Volume total	14,216	-	-	-	-	-
Área total da amostra	0,045	-	-	-	-	-
Diâmetro - média	13,580	44,159	5,000	8,279	11,620	15,540
Altura - média	8,324	15,000	2,000	2,605	7,707	8,941
Volume - média	0,200	2,144	0,006	0,339	0,120	0,280
No. total de Ramos	108,000	-	-	-	-	-
No. de indivíduos ramificados	22,000	-	-	-	-	-
Porcentagem ramificado	30,986	-	-	-	-	-
No. de ramos	1,521	6,000	1,000	1,012	1,282	1,761
Diam. de ramo	10,597	37,000	1,000	7,339	9,197	11,997
Razão Variância/Média + "p"	2,296	0,019	-	-	-	-
chi quadrado. Variância/Média	18,366	-	-	-	2,152	17,531
Qui quadrado + "p"	2,544	0,770	-	-	-	-
Idelta de Morisita	1,148	-	-	-	0,916	1,136
Morisita estandardizado (Ip)	0,501	-	-	-	-	-
Índice Shannon-Wiener	1,598	-	-	0,049	1,572	1,624
Equiv. de Shannon em espécies	4,944	-	-	-	-	-
Equabilidade	0,576	-	-	-	-	-
ACE	54,955	-	-	-	-	-
Shannon sem vies	1,978	-	-	-	-	-
Shannon sem vies equiv. em esp.	7,229	-	-	-	-	-
Índice Simpson	0,379	-	-	-	-	-
1/D	2,635	-	-	-	-	-
1 - D	0,621	-	-	-	-	-

Espécies	NInd	dpNInd	AbsDe	RelDe	NAm	AbsFr	RelFr	AbsDo
Sebastiania commersoniana	43	3,563	955,6	60,56	8	88,89	30,77	14,12
Nectandra grandiflora	5	1,014	111,1	7,04	3	33,33	11,54	5,22
Prunus brasiliensis	8	2,028	177,8	11,27	2	22,22	7,69	1,53
Ocotea puberula	2	0,667	44,4	2,82	1	11,11	3,85	2,43
Campomanesia xanthocarpa	1	0,333	22,2	1,41	1	11,11	3,85	2,14
Lithraea molleoides	1	0,333	22,2	1,41	1	11,11	3,85	1,41
Anadenanthera colubrina	1	0,333	22,2	1,41	1	11,11	3,85	1,27
Casearia decandra	2	0,667	44,4	2,82	1	11,11	3,85	0,41
Allophylus edulis	1	0,333	22,2	1,41	1	11,11	3,85	0,64
Ocotea corymbosa	1	0,333	22,2	1,41	1	11,11	3,85	0,50
Lafoensia pacari	1	0,333	22,2	1,41	1	11,11	3,85	0,45
Indeterminada 1	1	0,333	22,2	1,41	1	11,11	3,85	0,34
Solanum erianthum	1	0,333	22,2	1,41	1	11,11	3,85	0,25
Zanthoxylum rhoifolium	1	0,333	22,2	1,41	1	11,11	3,85	0,25
Myrsine acuminata	1	0,333	22,2	1,41	1	11,11	3,85	0,17

Sebastiania brasiliensis	1	0,333	22,2	1,41	1	11,11	3,85	0,09
--------------------------	---	-------	------	------	---	-------	------	------

Espécies	RelDo	MinAlt	MaxAlt	MédAlt	dpAlt	MinDia	MaxDia	MédDia	dpDia
Sebastiania commersoniana	45,23	2,00	12,00	7,60	2,32	5,00	32,17	12,12	6,51
Nectandra grandiflora	16,70	5,00	14,00	9,60	3,36	8,73	44,16	20,44	14,99
Prunus brasiliensis	4,90	5,00	13,00	9,13	2,30	5,00	16,00	10,00	3,30
Ocotea puberula	7,80	3,00	12,00	7,50	6,36	5,10	37,00	21,05	22,56
Campomanesia xanthocarpa	6,85	10,00	10,00	10,00	-	35,00	35,00	35,00	-
Lithraea molleoides	4,52	11,00	11,00	11,00	-	28,43	28,43	28,43	-
Anadenanthera colubrina	4,07	15,00	15,00	15,00	-	27,00	27,00	27,00	-
Casearia decandra	1,31	9,00	9,00	9,00	0	9,00	12,37	10,68	2,38
Allophylus edulis	2,04	10,00	10,00	10,00	-	19,10	19,10	19,10	-
Ocotea corymbosa	1,62	10,00	10,00	10,00	-	17,00	17,00	17,00	-
Lafoensia pacari	1,43	13,00	13,00	13,00	-	16,00	16,00	16,00	-
Indeterminada 1	1,10	9,00	9,00	9,00	-	14,00	14,00	14,00	-
Solanum erianthum	0,80	10,00	10,00	10,00	-	12,00	12,00	12,00	-
Zanthoxylum rhoifolium	0,80	8,00	8,00	8,00	-	12,00	12,00	12,00	-
Myrsine acuminata	0,56	7,00	7,00	7,00	-	10,00	10,00	10,00	-
Sebastiania brasiliensis	0,27	7,00	7,00	7,00	-	7,00	7,00	7,00	-

Espécies	TotRam	TotRam(+f)	MédNRam	%Ram	MinNRam	MaxNRam	MinRam	MaxRam	Vol
Sebastiania commersoniana	64	64	1,49	30,23	1	5	2,00	25,00	5,40
Nectandra grandiflora	17	17	3,40	100,00	2	6	2,00	36,00	2,93
Prunus brasiliensis	8	8	1,00	0	1	1	5,00	16,00	0,71
Ocotea puberula	3	3	1,50	50,00	1	2	1,00	37,00	1,30
Campomanesia xanthocarpa	1	1	1,00	0	1	1	35,00	35,00	0,96
Lithraea molleoides	2	2	2,00	100,00	2	2	18,00	22,00	0,70
Anadenanthera colubrina	1	1	1,00	0	1	1	27,00	27,00	0,86
Casearia decandra	3	3	1,50	50,00	1	2	3,00	12,00	0,17
Allophylus edulis	2	2	2,00	100,00	2	2	2,00	19,00	0,29
Ocotea corymbosa	1	1	1,00	0	1	1	17,00	17,00	0,23
Lafoensia pacari	1	1	1,00	0	1	1	16,00	16,00	0,26
Indeterminada 1	1	1	1,00	0	1	1	14,00	14,00	0,14
Solanum erianthum	1	1	1,00	0	1	1	12,00	12,00	0,11
Zanthoxylum rhoifolium	1	1	1,00	0	1	1	12,00	12,00	0,09
Myrsine acuminata	1	1	1,00	0	1	1	10,00	10,00	0,05
Sebastiania brasiliensis	1	1	1,00	0	1	1	7,00	7,00	0,03

Espécies	AbsVol	RelVol	MinVol	MaxVol	MédVol	dpVol	IVI	IVC
Sebastiania commersoniana	120,04	38,00	0,006	0,70	0,126	0,161	136,57	105,80
Nectandra grandiflora	65,05	20,59	0,035	2,14	0,585	0,895	35,28	23,75
Prunus brasiliensis	15,72	4,98	0,010	0,26	0,088	0,077	23,86	16,16
Ocotea puberula	28,81	9,12	0,006	1,29	0,648	0,908	14,46	10,61
Campomanesia xanthocarpa	21,38	6,77	0,962	0,96	0,962	-	12,10	8,26
Lithraea molleoides	15,51	4,91	0,698	0,70	0,698	-	9,77	5,92
Anadenanthera colubrina	19,09	6,04	0,859	0,86	0,859	-	9,33	5,48
Casearia decandra	3,68	1,16	0,057	0,11	0,083	0,036	7,97	4,12
Allophylus edulis	6,37	2,02	0,287	0,29	0,287	-	7,29	3,45

Ocotea corymbosa	5,04	1,60	0,227	0,23	0,227	-	6,87	3,02
Lafoensia pacari	5,81	1,84	0,261	0,26	0,261	-	6,69	2,84
Indeterminada 1	3,08	0,97	0,139	0,14	0,139	-	6,35	2,50
Solanum erianthum	2,51	0,80	0,113	0,11	0,113	-	6,06	2,21
Zanthoxylum rhoifolium	2,01	0,64	0,090	0,09	0,090	-	6,06	2,21
Myrsine acuminata	1,22	0,39	0,055	0,05	0,055	-	5,81	1,97
Sebastiania brasiliensis	0,60	0,19	0,027	0,03	0,027	-	5,53	1,68

Famílias	NInd	AbsDe	RelDe	NAm	AbsFr	RelFr	AbsDo	RelDo
Euphorbiaceae	44	977,8	61,97	8	88,89	32,00	14,21	45,51
Lauraceae	8	177,8	11,27	5	55,56	20,00	8,16	26,12
Rosaceae	8	177,8	11,27	2	22,22	8,00	1,53	4,90
Myrtaceae	1	22,2	1,41	1	11,11	4,00	2,14	6,85
Anacardiaceae	1	22,2	1,41	1	11,11	4,00	1,41	4,52
Fabaceae	1	22,2	1,41	1	11,11	4,00	1,27	4,07
Salicaceae	2	44,4	2,82	1	11,11	4,00	0,41	1,31
Sapindaceae	1	22,2	1,41	1	11,11	4,00	0,64	2,04
Lythraceae	1	22,2	1,41	1	11,11	4,00	0,45	1,43
Indeterminada	1	22,2	1,41	1	11,11	4,00	0,34	1,10
Solanaceae	1	22,2	1,41	1	11,11	4,00	0,25	0,80
Rutaceae	1	22,2	1,41	1	11,11	4,00	0,25	0,80
Primulaceae	1	22,2	1,41	1	11,11	4,00	0,17	0,56

Famílias	MinAlt	MaxAlt	MédAlt	dpAlt	MinDia	MaxDia	MédDia	dpDia	Vol
Euphorbiaceae	2,00	12,00	7,59	2,29	5,00	32,17	12,00	6,48	5,43
Lauraceae	3,00	14,00	9,13	3,64	5,10	44,16	20,16	14,24	4,45
Rosaceae	5,00	13,00	9,13	2,30	5,00	16,00	10,00	3,30	0,71
Myrtaceae	10,00	10,00	10,00	-	35,00	35,00	35,00	-	0,96
Anacardiaceae	11,00	11,00	11,00	-	28,43	28,43	28,43	-	0,70
Fabaceae	15,00	15,00	15,00	-	27,00	27,00	27,00	-	0,86
Salicaceae	9,00	9,00	9,00	0	9,00	12,37	10,68	2,38	0,17
Sapindaceae	10,00	10,00	10,00	-	19,10	19,10	19,10	-	0,29
Lythraceae	13,00	13,00	13,00	-	16,00	16,00	16,00	-	0,26
Indeterminada	9,00	9,00	9,00	-	14,00	14,00	14,00	-	0,14
Solanaceae	10,00	10,00	10,00	-	12,00	12,00	12,00	-	0,11
Rutaceae	8,00	8,00	8,00	-	12,00	12,00	12,00	-	0,09
Primulaceae	7,00	7,00	7,00	-	10,00	10,00	10,00	-	0,05

Famílias	AbsVol	RelVol	MinVol	MaxVol	MédVol	dpVol	IVI	IVC
Euphorbiaceae	120,64	38,19	0,006	0,70	0,123	0,160	139,48	107,48
Lauraceae	98,90	31,31	0,006	2,14	0,556	0,771	57,38	37,38
Rosaceae	15,72	4,98	0,010	0,26	0,088	0,077	24,16	16,16
Myrtaceae	21,38	6,77	0,962	0,96	0,962	-	12,26	8,26
Anacardiaceae	15,51	4,91	0,698	0,70	0,698	-	9,92	5,92
Fabaceae	19,09	6,04	0,859	0,86	0,859	-	9,48	5,48
Salicaceae	3,68	1,16	0,057	0,11	0,083	0,036	8,12	4,12
Sapindaceae	6,37	2,02	0,287	0,29	0,287	-	7,45	3,45
Lythraceae	5,81	1,84	0,261	0,26	0,261	-	6,84	2,84
Indeterminada	3,08	0,97	0,139	0,14	0,139	-	6,50	2,50
Solanaceae	2,51	0,80	0,113	0,11	0,113	-	6,21	2,21
Rutaceae	2,01	0,64	0,090	0,09	0,090	-	6,21	2,21

Primulaceae	1,22	0,39	0,055	0,05	0,055	-	5,97	1,97
-------------	------	------	-------	------	-------	---	------	------

Famílias	NSpp	%Spp
Euphorbiaceae	2	12,50
Lauraceae	3	18,75
Rosaceae	1	6,25
Myrtaceae	1	6,25
Anacardiaceae	1	6,25
Fabaceae	1	6,25
Salicaceae	1	6,25
Sapindaceae	1	6,25
Lythraceae	1	6,25
Indeterminada	1	6,25
Solanaceae	1	6,25
Rutaceae	1	6,25
Primulaceae	1	6,25

Amostras	NInd	AbsDe	RelDe	AbsDo	MinAlt	MaxAlt	MédAlt	dpAlt	MinDia	MaxDia	MédDia	dpDia
1	4	800,0	5,63	54,09	8,00	10,00	9,25	0,96	17,00	35,00	28,52	7,96
2	6	1200,0	8,45	9,14	3,00	8,00	6,00	1,79	5,00	14,76	8,97	4,46
3	17	3400,0	23,94	57,92	2,00	13,00	7,35	3,01	5,00	37,00	12,38	8,22
4	7	1400,0	9,86	16,34	5,00	10,00	8,86	1,77	8,31	19,00	11,71	3,65
5	4	800,0	5,63	37,84	9,00	14,00	11,75	2,06	10,00	44,16	20,15	16,18
6	12	2400,0	16,90	36,72	4,00	11,00	8,42	1,88	5,00	26,19	12,61	6,24
7	5	1000,0	7,04	21,14	6,00	11,00	8,60	1,95	5,00	28,43	14,49	8,62
8	7	1400,0	9,86	33,25	4,00	15,00	9,00	4,00	5,00	27,00	15,57	8,36
9	9	1800,0	12,68	14,59	5,00	10,00	8,56	1,74	7,00	12,00	10,05	1,55

Amostras	TotRam	TotRam(+f)	MinNRam	MaxNRam	MinRam	MaxRam	Vol	AbsVol	RelVol	MinVol	MaxVol	MédVol
1	7	7	1	3	11,00	35,00	2,52	503,85	17,72	0,204	0,96	0,630
2	8	8	1	2	5,00	13,00	0,32	64,67	2,27	0,006	0,14	0,054
3	20	20	1	2	1,00	37,00	2,83	565,47	19,89	0,006	1,29	0,166
4	13	13	1	3	2,00	19,00	0,76	151,53	5,33	0,035	0,28	0,108
5	10	10	1	5	2,00	36,00	2,55	510,63	17,96	0,071	2,14	0,638
6	26	26	1	6	2,00	25,00	1,68	335,42	11,80	0,008	0,54	0,140
7	6	6	1	2	5,00	22,00	1,06	212,59	7,48	0,012	0,70	0,213
8	8	8	1	2	5,00	27,00	1,86	371,12	13,05	0,010	0,86	0,265
9	10	10	1	2	3,00	12,00	0,64	127,89	4,50	0,031	0,11	0,071

Amostras	dpVol	NSpp	AreaBas
1	0,315	2	0,27
2	0,053	1	0,05
3	0,316	5	0,29
4	0,085	2	0,08
5	1,006	2	0,19
6	0,152	3	0,18
7	0,277	2	0,11
8	0,297	5	0,17
9	0,030	4	0,07

Fitopac 2.1

8 Areão

Parâmetros	Valor	Máximo	Mínimo	d.p.	LC95inf	LC95sup
No. de indivíduos	39,000	-	-	-	-	-
No. de Espécies	15,000	-	-	-	-	-
No. de Famílias	13,000	-	-	-	-	-
No. de Amostras	9,000	-	-	-	-	-
Densidade	866,667	-	-	282,843	649,108	1084,225
Frequência total	366,667	-	-	-	-	-
Frequência total das famílias	344,444	-	-	-	-	-
Área Basal total	1,748	-	-	-	-	-
Dominância Absoluta	38,852	-	-	-	-	-
Volume total	19,095	-	-	-	-	-
Área total da amostra	0,045	-	-	-	-	-
Diâmetro - média	18,371	60,000	5,000	15,474	13,355	23,387
Altura - média	8,051	13,000	4,000	2,685	7,181	8,922
Volume - média	0,490	3,393	0,010	0,874	0,206	0,773
No. total de Ramos	50,000	-	-	-	-	-
No. de indivíduos ramificados	7,000	-	-	-	-	-
Porcentagem ramificado	17,949	-	-	-	-	-
No. de ramos	1,282	4,000	1,000	0,686	1,060	1,505
Diam. de ramo	15,310	60,000	1,000	14,667	11,142	19,478
Razão Variância/Média + "p"	0,462	0,884	-	-	-	-
chi quadrado. Variância/Média	3,692	-	-	-	2,152	17,531
Qui quadrado + "p"	4,140	0,658	-	-	-	-
Idelta de Morisita	0,887	-	-	-	0,846	1,251
Morisita estandardizado (Ip)	-0,368	-	-	-	-	-
Índice Shannon-Wiener	2,427	-	-	0,094	2,376	2,479
Equiv. de Shannon em espécies	11,330	-	-	-	-	-
Equabilidade	0,896	-	-	-	-	-
ACE	0	-	-	-	-	-
Shannon sem vies	0	-	-	-	-	-
Índice Simpson	0,090	-	-	-	-	-
1/D	11,060	-	-	-	-	-
1 - D	0,910	-	-	-	-	-

Espécies	NInd	dpNInd	AbsDe	RelDe	NAm	AbsFr	RelFr	AbsDo
Ocotea odorifera	4	0,726	88,9	10,26	3	33,33	9,09	20,61
Eugenia uniflora	9	0,707	200,0	23,08	7	77,78	21,21	7,24
Sebastiania commersoniana	6	0,866	133,3	15,38	4	44,44	12,12	2,97
Morta	3	0,500	66,7	7,69	3	33,33	9,09	0,40
Indeterminada 1	2	0,441	44,4	5,13	2	22,22	6,06	2,52
Casearia decandra	3	0,500	66,7	7,69	3	33,33	9,09	0,30
Luehea divaricata	1	0,333	22,2	2,56	1	11,11	3,03	3,53
Cordia sellowiana	2	0,441	44,4	5,13	2	22,22	6,06	0,27
Myrciaria tenella	2	0,441	44,4	5,13	2	22,22	6,06	0,14
Casearia sylvestris	2	0,667	44,4	5,13	1	11,11	3,03	0,16
Roupala asplenoides	1	0,333	22,2	2,56	1	11,11	3,03	0,29
Strychnos sp	1	0,333	22,2	2,56	1	11,11	3,03	0,17
Erythroxylum deciduum	1	0,333	22,2	2,56	1	11,11	3,03	0,13
Cupania vernalis	1	0,333	22,2	2,56	1	11,11	3,03	0,06
Cinnamodendron dinisii	1	0,333	22,2	2,56	1	11,11	3,03	0,04

Espécies	RelDo	MinAlt	MaxAlt	MédAlt	dpAlt	MinDia	MaxDia	MédDia	dpDia
Ocotea odorifera	53,05	10,00	13,00	11,75	1,26	43,00	60,00	53,94	7,61
Eugenia uniflora	18,64	8,00	11,00	9,89	1,05	15,00	29,00	20,90	5,22
Sebastiania commersoniana	7,64	4,00	8,00	6,17	1,47	5,00	29,34	13,81	10,55
Morta	1,03	5,00	6,00	5,67	0,58	6,00	11,00	8,50	2,50
Indeterminada 1	6,49	12,00	12,00	12,00	0	17,00	34,00	25,50	12,02
Casearia decandra	0,77	6,00	8,00	6,67	1,15	6,50	9,00	7,50	1,32
Luehea divaricata	9,10	13,00	13,00	13,00	-	45,00	45,00	45,00	-
Cordia sellowiana	0,70	8,00	9,00	8,50	0,71	7,50	10,00	8,75	1,77
Myrciaria tenella	0,37	5,00	5,00	5,00	0	5,83	6,89	6,36	0,75
Casearia sylvestris	0,40	5,00	6,00	5,50	0,71	5,00	8,06	6,53	2,17
Roupala asplenoides	0,76	7,00	7,00	7,00	-	13,00	13,00	13,00	-
Strychnos sp	0,45	5,00	5,00	5,00	-	10,00	10,00	10,00	-
Erythroxylum deciduum	0,32	6,00	6,00	6,00	-	8,50	8,50	8,50	-
Cupania vernalis	0,16	6,00	6,00	6,00	-	6,00	6,00	6,00	-
Cinnamodendron dinisii	0,11	5,00	5,00	5,00	-	5,00	5,00	5,00	-

Espécies	TotRam	TotRam(+f)	MédNRam	%Ram	MinNRam	MaxNRam	MinRam	MaxRam	Vol
Ocotea odorifera	5	5	1,25	25,00	1	2	9,00	60,00	10,84
Eugenia uniflora	12	12	1,33	22,22	1	3	2,00	29,00	3,29
Sebastiania commersoniana	8	8	1,33	16,67	1	3	5,00	25,00	0,97
Morta	3	3	1,00	0	1	1	6,00	11,00	0,11
Indeterminada 1	2	2	1,00	0	1	1	17,00	34,00	1,36
Casearia decandra	3	3	1,00	0	1	1	6,50	9,00	0,09
Luehea divaricata	1	1	1,00	0	1	1	45,00	45,00	2,07
Cordia sellowiana	2	2	1,00	0	1	1	7,50	10,00	0,11
Myrciaria tenella	6	6	3,00	100,00	2	4	1,00	5,50	0,03
Casearia sylvestris	3	3	1,50	50,00	1	2	4,00	7,00	0,04
Roupala asplenoides	1	1	1,00	0	1	1	13,00	13,00	0,09
Strychnos sp	1	1	1,00	0	1	1	10,00	10,00	0,04
Erythroxylum deciduum	1	1	1,00	0	1	1	8,50	8,50	0,03
Cupania vernalis	1	1	1,00	0	1	1	6,00	6,00	0,02
Cinnamodendron dinisii	1	1	1,00	0	1	1	5,00	5,00	0,01

Espécies	AbsVol	RelVol	MinVol	MaxVol	MédVol	dpVol	IVI	IVC
Ocotea odorifera	240,84	56,76	1,743	3,39	2,709	0,714	72,40	63,31
Eugenia uniflora	73,15	17,24	0,159	0,73	0,366	0,202	62,93	41,72
Sebastiania commersoniana	21,45	5,05	0,010	0,47	0,161	0,213	35,14	23,02
Morta	2,34	0,55	0,014	0,06	0,035	0,021	17,81	8,72
Indeterminada 1	30,26	7,13	0,272	1,09	0,681	0,578	17,68	11,62
Casearia decandra	2,09	0,49	0,020	0,05	0,031	0,017	17,56	8,47
Luehea divaricata	45,95	10,83	2,068	2,07	2,068	-	14,69	11,66
Cordia sellowiana	2,36	0,56	0,035	0,07	0,053	0,025	11,89	5,83
Myrciaria tenella	0,71	0,17	0,013	0,02	0,016	0,004	11,55	5,49
Casearia sylvestris	0,90	0,21	0,010	0,03	0,020	0,015	8,56	5,53
Roupala asplenoides	2,06	0,49	0,093	0,09	0,093	-	6,35	3,32
Strychnos sp	0,87	0,21	0,039	0,04	0,039	-	6,04	3,01

<i>Erythroxylum deciduum</i>	0,76	0,18	0,034	0,03	0,034	-	5,92	2,89
<i>Cupania vernalis</i>	0,38	0,09	0,017	0,02	0,017	-	5,76	2,73
<i>Cinnamodendron dinisii</i>	0,22	0,05	0,010	0,01	0,010	-	5,71	2,68

Famílias	NInd	AbsDe	RelDe	NAm	AbsFr	RelFr	AbsDo	RelDo
Myrtaceae	11	244,4	28,21	8	88,89	25,81	7,38	19,00
Lauraceae	4	88,9	10,26	3	33,33	9,68	20,61	53,05
Euphorbiaceae	6	133,3	15,38	4	44,44	12,90	2,97	7,64
Salicaceae	5	111,1	12,82	3	33,33	9,68	0,46	1,18
Morta	3	66,7	7,69	3	33,33	9,68	0,40	1,03
Indeterminada	2	44,4	5,13	2	22,22	6,45	2,52	6,49
Malvaceae	1	22,2	2,56	1	11,11	3,23	3,53	9,10
Boraginaceae	2	44,4	5,13	2	22,22	6,45	0,27	0,70
Proteaceae	1	22,2	2,56	1	11,11	3,23	0,29	0,76
Loganiaceae	1	22,2	2,56	1	11,11	3,23	0,17	0,45
Erythroxylaceae	1	22,2	2,56	1	11,11	3,23	0,13	0,32
Sapindaceae	1	22,2	2,56	1	11,11	3,23	0,06	0,16
Canellaceae	1	22,2	2,56	1	11,11	3,23	0,04	0,11

Famílias	MinAlt	MaxAlt	MédAlt	dpAlt	MinDia	MaxDia	MédDia	dpDia	Vol
Myrtaceae	5,00	11,00	9,00	2,19	5,83	29,00	18,26	7,51	3,32
Lauraceae	10,00	13,00	11,75	1,26	43,00	60,00	53,94	7,61	10,84
Euphorbiaceae	4,00	8,00	6,17	1,47	5,00	29,34	13,81	10,55	0,97
Salicaceae	5,00	8,00	6,20	1,10	5,00	9,00	7,11	1,53	0,13
Morta	5,00	6,00	5,67	0,58	6,00	11,00	8,50	2,50	0,11
Indeterminada	12,00	12,00	12,00	0	17,00	34,00	25,50	12,02	1,36
Malvaceae	13,00	13,00	13,00	-	45,00	45,00	45,00	-	2,07
Boraginaceae	8,00	9,00	8,50	0,71	7,50	10,00	8,75	1,77	0,11
Proteaceae	7,00	7,00	7,00	-	13,00	13,00	13,00	-	0,09
Loganiaceae	5,00	5,00	5,00	-	10,00	10,00	10,00	-	0,04
Erythroxylaceae	6,00	6,00	6,00	-	8,50	8,50	8,50	-	0,03
Sapindaceae	6,00	6,00	6,00	-	6,00	6,00	6,00	-	0,02
Canellaceae	5,00	5,00	5,00	-	5,00	5,00	5,00	-	0,01

Famílias	AbsVol	RelVol	MinVol	MaxVol	MédVol	dpVol	IVI	IVC
Myrtaceae	73,86	17,41	0,013	0,73	0,302	0,229	73,02	47,21
Lauraceae	240,84	56,76	1,743	3,39	2,709	0,714	72,99	63,31
Euphorbiaceae	21,45	5,05	0,010	0,47	0,161	0,213	35,93	23,02
Salicaceae	2,99	0,70	0,010	0,05	0,027	0,015	23,68	14,00
Morta	2,34	0,55	0,014	0,06	0,035	0,021	18,40	8,72
Indeterminada	30,26	7,13	0,272	1,09	0,681	0,578	18,07	11,62
Malvaceae	45,95	10,83	2,068	2,07	2,068	-	14,89	11,66
Boraginaceae	2,36	0,56	0,035	0,07	0,053	0,025	12,28	5,83
Proteaceae	2,06	0,49	0,093	0,09	0,093	-	6,55	3,32
Loganiaceae	0,87	0,21	0,039	0,04	0,039	-	6,24	3,01
Erythroxylaceae	0,76	0,18	0,034	0,03	0,034	-	6,11	2,89
Sapindaceae	0,38	0,09	0,017	0,02	0,017	-	5,95	2,73
Canellaceae	0,22	0,05	0,010	0,01	0,010	-	5,90	2,68

Famílias	NSpp	%Spp
Myrtaceae	2	13,33
Lauraceae	1	6,67
Euphorbiaceae	1	6,67
Salicaceae	2	13,33
Morta	1	6,67
Indeterminada	1	6,67
Malvaceae	1	6,67
Boraginaceae	1	6,67
Proteaceae	1	6,67
Loganiaceae	1	6,67
Erythroxylaceae	1	6,67
Sapindaceae	1	6,67
Canellaceae	1	6,67

Amostras	NInd	AbsDe	RelDe	AbsDo	MinAlt	MaxAlt	MédAlt	dpAlt	MinDia	MaxDia	MédDia	dpDia
1	3	600,0	7,69	58,50	5,00	10,00	7,67	2,52	6,00	58,00	27,33	27,23
2	5	1000,0	12,82	15,17	4,00	10,00	6,20	2,28	6,00	27,00	11,48	8,76
3	7	1400,0	17,95	35,54	5,00	12,00	6,86	2,41	5,00	34,00	13,96	12,23
4	4	800,0	10,26	18,22	5,00	11,00	8,00	3,46	5,00	29,00	13,85	11,44
5	3	600,0	7,69	17,85	6,00	10,00	8,67	2,31	8,50	26,00	18,07	8,86
6	6	1200,0	15,38	47,31	6,00	13,00	9,50	3,02	6,00	45,00	18,33	14,11
7	4	800,0	10,26	71,05	6,00	12,00	8,75	2,50	6,50	60,00	26,88	23,34
8	3	600,0	7,69	78,78	7,00	13,00	10,67	3,21	13,00	54,74	36,91	21,53
9	4	800,0	10,26	7,26	5,00	9,00	7,50	1,73	7,50	15,00	10,38	3,25

Amostras	TotRam	TotRam(+f)	MinNRam	MaxNRam	MinRam	MaxRam	Vol	AbsVol	RelVol	MinVol	MaxVol	MédVol
1	3	3	1	1	6,00	58,00	2,86	571,96	14,98	0,014	2,64	0,953
2	8	8	1	4	1,00	27,00	0,67	134,95	3,53	0,011	0,57	0,135
3	11	11	1	3	3,00	34,00	1,68	335,90	8,80	0,010	1,09	0,240
4	6	6	1	3	2,00	29,00	0,98	195,72	5,13	0,010	0,73	0,245
5	4	4	1	2	8,00	26,00	0,87	173,94	4,55	0,034	0,53	0,290
6	6	6	1	1	6,00	45,00	2,87	573,12	15,01	0,017	2,07	0,478
7	4	4	1	1	6,50	60,00	3,99	797,30	20,88	0,020	3,39	0,997
8	4	4	1	2	9,00	54,00	4,90	979,11	25,64	0,093	3,06	1,632
9	4	4	1	1	7,50	15,00	0,28	56,91	1,49	0,035	0,16	0,071

Amostras	dpVol	NSpp	AreaBas
1	1,466	3	0,29
2	0,245	4	0,08
3	0,411	5	0,18
4	0,338	3	0,09
5	0,249	2	0,09
6	0,792	6	0,24
7	1,605	4	0,36
8	1,487	2	0,39
9	0,059	4	0,04

Fitopac 2.1

9 Santa Cruz

Parâmetros	Valor	Máximo	Mínimo	d.p.	LC95inf	LC95sup
No. de indivíduos	98,000	-	-	-	-	-
No. de Espécies	23,000	-	-	-	-	-
No. de Famílias	15,000	-	-	-	-	-
No. de Amostras	9,000	-	-	-	-	-
Densidade	2177,778	-	-	783,865	1574,840	2780,715
Frequência total	633,333	-	-	-	-	-
Frequência total das famílias	588,889	-	-	-	-	-
Área Basal total	2,388	-	-	-	-	-
Dominância Absoluta	53,057	-	-	-	-	-
Volume total	21,192	-	-	-	-	-
Área total da amostra	0,045	-	-	-	-	-
Diâmetro - média	13,792	63,000	5,000	11,010	11,585	15,999
Altura - média	7,337	12,000	3,000	2,041	6,928	7,746
Volume - média	0,216	3,117	0,008	0,451	0,126	0,307
No. total de Ramos	117,000	-	-	-	-	-
No. de indivíduos ramificados	11,000	-	-	-	-	-
Porcentagem ramificado	11,224	-	-	-	-	-
No. de ramos	1,194	6,000	1,000	0,684	1,057	1,331
Diam. de ramo	12,575	63,000	2,000	10,127	10,721	14,430
Razão Variância/Média + "p"	1,411	0,186	-	-	-	-
chi quadrado. Variância/Média	11,286	-	-	-	2,152	17,531
Qui quadrado + "p"	1,335	0,721	-	-	-	-
Idelta de Morisita	1,034	-	-	-	0,940	1,098
Morisita estandardizado (Ip)	0,172	-	-	-	-	-
Índice Shannon-Wiener	2,513	-	-	0,044	2,494	2,532
Equiv. de Shannon em espécies	12,347	-	-	-	-	-
Equabilidade	0,802	-	-	-	-	-
ACE	31,311	-	-	-	-	-
Shannon sem vies	2,668	-	-	-	-	-
Shannon sem vies equiv. em esp.	14,412	-	-	-	-	-
Índice Simpson	0,127	-	-	-	-	-
1/D	7,869	-	-	-	-	-
1 - D	0,873	-	-	-	-	-

Espécies	NInd	dpNInd	AbsDe	RelDe	NAm	AbsFr	RelFr	AbsDo
Maytenus robusta	30	3,708	666,7	30,61	7	77,78	12,28	10,49
Morta	7	0,667	155,6	7,14	6	66,67	10,53	14,51
Sebastiania commersoniana	13	1,424	288,9	13,27	6	66,67	10,53	5,97
Nectandra grandiflora	8	1,364	177,8	8,16	3	33,33	5,26	3,97
Copaifera langsdorfii	7	0,833	155,6	7,14	5	55,56	8,77	1,69
Luehea divaricata	1	0,333	22,2	1,02	1	11,11	1,75	6,93
Myrsine umbellata	4	0,527	88,9	4,08	4	44,44	7,02	0,49
Indeterminada 1	3	0,707	66,7	3,06	2	22,22	3,51	1,64
Matayba elaeagnoides	3	0,500	66,7	3,06	3	33,33	5,26	0,36
Ocotea puberula	2	0,441	44,4	2,04	2	22,22	3,51	1,76
Casearia sylvestris	3	0,500	66,7	3,06	3	33,33	5,26	0,22

Nectandra lanceolata	1	0,333	22,2	1,02	1	11,11	1,75	3,08
Ocotea glaziovii	2	0,441	44,4	2,04	2	22,22	3,51	0,37
Casearia decandra	2	0,441	44,4	2,04	2	22,22	3,51	0,23
Cupania vernalis	2	0,441	44,4	2,04	2	22,22	3,51	0,14
Actinostemon concolor	2	0,667	44,4	2,04	1	11,11	1,75	0,14
Cryptocarya aschersoniana	2	0,667	44,4	2,04	1	11,11	1,75	0,09
Jacaranda micrantha	1	0,333	22,2	1,02	1	11,11	1,75	0,27
Myrcia splendens	1	0,333	22,2	1,02	1	11,11	1,75	0,23
Psychotria vellosiana	1	0,333	22,2	1,02	1	11,11	1,75	0,23
Cinnamodendron dinisii	1	0,333	22,2	1,02	1	11,11	1,75	0,14
Myrocarpus frondosus	1	0,333	22,2	1,02	1	11,11	1,75	0,06
Sorocea bonplandii	1	0,333	22,2	1,02	1	11,11	1,75	0,04

Espécies	RelDo	MinAlt	MaxAlt	MédAlt	dpAlt	MinDia	MaxDia	MédDia	dpDia
Maytenus robusta	19,77	3,00	11,00	8,07	1,62	5,00	23,00	13,36	4,74
Morta	27,36	4,00	12,00	7,71	2,87	8,00	50,00	30,26	17,82
Sebastiania commersoniana	11,26	5,00	9,00	6,92	1,55	5,00	40,00	12,85	10,32
Nectandra grandiflora	7,48	5,00	12,00	7,38	2,56	5,00	38,41	13,13	11,31
Copaifera langsdorfii	3,19	5,00	11,00	6,86	2,12	5,50	20,00	10,43	5,88
Luehea divaricata	13,06	10,00	10,00	10,00	-	63,00	63,00	63,00	-
Myrsine umbellata	0,93	5,00	7,00	6,00	1,15	5,00	13,50	7,63	4,03
Indeterminada 1	3,10	7,00	10,00	8,33	1,53	14,00	23,00	17,23	5,01
Matayba elaeagnoides	0,67	4,00	9,00	7,33	2,89	5,00	12,00	7,67	3,79
Ocotea puberula	3,32	7,00	10,00	8,50	2,12	7,00	31,00	19,00	16,97
Casearia sylvestris	0,42	3,00	6,00	4,33	1,53	6,00	7,00	6,50	0,50
Nectandra lanceolata	5,80	12,00	12,00	12,00	-	42,00	42,00	42,00	-
Ocotea glaziovii	0,70	6,00	7,00	6,50	0,71	9,00	11,50	10,25	1,77
Casearia decandra	0,43	7,00	9,00	8,00	1,41	5,50	10,00	7,75	3,18
Cupania vernalis	0,26	5,00	7,00	6,00	1,41	6,00	6,50	6,25	0,35
Actinostemon concolor	0,26	4,00	4,00	4,00	0	5,00	7,30	6,15	1,63
Cryptocarya aschersoniana	0,16	7,00	8,00	7,50	0,71	5,00	5,00	5,00	0
Jacaranda micrantha	0,51	7,00	7,00	7,00	-	12,50	12,50	12,50	-
Myrcia splendens	0,44	7,00	7,00	7,00	-	11,50	11,50	11,50	-
Psychotria vellosiana	0,43	9,00	9,00	9,00	-	11,40	11,40	11,40	-
Cinnamodendron dinisii	0,27	7,00	7,00	7,00	-	9,00	9,00	9,00	-
Myrocarpus frondosus	0,12	4,00	4,00	4,00	-	6,00	6,00	6,00	-
Sorocea bonplandii	0,08	5,00	5,00	5,00	-	5,00	5,00	5,00	-

Espécies	TotRam	TotRam(+f)	MédNRam	%Ram	MinNRam	MaxNRam	MinRam	MaxRam	Vol
Maytenus robusta	33	33	1,10	10,00	1	2	3,00	23,00	4,10
Morta	8	8	1,14	14,29	1	2	8,00	50,00	5,14
Sebastiania commersoniana	20	20	1,54	30,77	1	4	3,00	40,00	2,24
Nectandra grandiflora	13	13	1,63	12,50	1	6	5,00	31,00	1,91
Copaifera langsdorfii	7	7	1,00	0	1	1	5,50	20,00	0,66
Luehea divaricata	1	1	1,00	0	1	1	63,00	63,00	3,12
Myrsine umbellata	4	4	1,00	0	1	1	5,00	13,50	0,14
Indeterminada 1	5	5	1,67	33,33	1	3	2,00	23,00	0,66
Matayba elaeagnoides	3	3	1,00	0	1	1	5,00	12,00	0,14
Ocotea puberula	2	2	1,00	0	1	1	7,00	31,00	0,78
Casearia sylvestris	3	3	1,00	0	1	1	6,00	7,00	0,04
Nectandra lanceolata	1	1	1,00	0	1	1	42,00	42,00	1,66
Ocotea glaziovii	2	2	1,00	0	1	1	9,00	11,50	0,11

Casearia decandra	2	2	1,00	0	1	1	5,50	10,00	0,09
Cupania vernalis	2	2	1,00	0	1	1	6,00	6,50	0,04
Actinostemon concolor	2	2	1,00	0	1	1	5,00	7,30	0,02
Cryptocarya aschersoniana	2	2	1,00	0	1	1	5,00	5,00	0,03
Jacaranda micrantha	1	1	1,00	0	1	1	12,50	12,50	0,09
Myrcia splendens	1	1	1,00	0	1	1	11,50	11,50	0,07
Psychotria vellosiana	2	2	2,00	100,00	2	2	3,00	11,00	0,09
Cinnamodendron dinisii	1	1	1,00	0	1	1	9,00	9,00	0,04
Myrocarpus frondosus	1	1	1,00	0	1	1	6,00	6,00	0,01
Sorocea bonplandii	1	1	1,00	0	1	1	5,00	5,00	0,01

Espécies	AbsVol	RelVol	MinVol	MaxVol	MédVol	dpVol	IVI	IVC
Maytenus robusta	91,17	19,36	0,010	0,42	0,137	0,105	62,66	50,38
Morta	114,20	24,25	0,025	1,58	0,734	0,652	45,02	34,50
Sebastiania commersoniana	49,69	10,55	0,010	1,13	0,172	0,315	35,05	24,52
Nectandra grandiflora	42,46	9,02	0,010	1,39	0,239	0,474	20,91	15,64
Copaifera langsdorfii	14,71	3,12	0,012	0,35	0,095	0,126	19,10	10,33
Luehea divaricata	69,27	14,71	3,117	3,12	3,117	-	15,83	14,08
Myrsine umbellata	3,18	0,67	0,010	0,10	0,036	0,043	12,02	5,01
Indeterminada 1	14,61	3,10	0,119	0,42	0,219	0,170	9,67	6,16
Matayba elaeagnoides	3,00	0,64	0,008	0,10	0,045	0,050	9,00	3,74
Ocotea puberula	17,37	3,69	0,027	0,75	0,391	0,515	8,87	5,36
Casearia sylvestris	0,95	0,20	0,011	0,02	0,014	0,005	8,74	3,48
Nectandra lanceolata	36,95	7,85	1,663	1,66	1,663	-	8,58	6,82
Ocotea glaziovii	2,37	0,50	0,045	0,06	0,053	0,013	6,25	2,74
Casearia decandra	1,94	0,41	0,017	0,07	0,044	0,038	5,98	2,47
Cupania vernalis	0,83	0,18	0,014	0,02	0,019	0,006	5,81	2,30
Actinostemon concolor	0,55	0,12	0,008	0,02	0,012	0,006	4,05	2,30
Cryptocarya aschersoniana	0,65	0,14	0,014	0,02	0,015	0,001	3,96	2,21
Jacaranda micrantha	1,91	0,41	0,086	0,09	0,086	-	3,29	1,53
Myrcia splendens	1,62	0,34	0,073	0,07	0,073	-	3,21	1,46
Psychotria vellosiana	2,04	0,43	0,092	0,09	0,092	-	3,20	1,45
Cinnamodendron dinisii	0,99	0,21	0,045	0,04	0,045	-	3,04	1,29
Myrocarpus frondosus	0,25	0,05	0,011	0,01	0,011	-	2,89	1,14
Sorocea bonplandii	0,22	0,05	0,010	0,01	0,010	-	2,86	1,10

Famílias	NInd	AbsDe	RelDe	NAm	AbsFr	RelFr	AbsDo	RelDo
Celastraceae	30	666,7	30,61	7	77,78	13,21	10,49	19,77
Lauraceae	15	333,3	15,31	7	77,78	13,21	9,27	17,47
Morta	7	155,6	7,14	6	66,67	11,32	14,51	27,36
Euphorbiaceae	15	333,3	15,31	6	66,67	11,32	6,11	11,52
Fabaceae	8	177,8	8,16	5	55,56	9,43	1,75	3,30
Malvaceae	1	22,2	1,02	1	11,11	1,89	6,93	13,06
Sapindaceae	5	111,1	5,10	5	55,56	9,43	0,49	0,93
Salicaceae	5	111,1	5,10	5	55,56	9,43	0,45	0,85
Primulaceae	4	88,9	4,08	4	44,44	7,55	0,49	0,93
Indeterminada	3	66,7	3,06	2	22,22	3,77	1,64	3,10
Bignoniaceae	1	22,2	1,02	1	11,11	1,89	0,27	0,51
Myrtaceae	1	22,2	1,02	1	11,11	1,89	0,23	0,44
Rubiaceae	1	22,2	1,02	1	11,11	1,89	0,23	0,43
Canellaceae	1	22,2	1,02	1	11,11	1,89	0,14	0,27
Moraceae	1	22,2	1,02	1	11,11	1,89	0,04	0,08

Famílias	MinAlt	MaxAlt	MédAlt	dpAlt	MinDia	MaxDia	MédDia	dpDia	Vol
Celastraceae	3,00	11,00	8,07	1,62	5,00	23,00	13,36	4,74	4,10
Lauraceae	5,00	12,00	7,73	2,31	5,00	42,00	14,37	12,58	4,49
Morta	4,00	12,00	7,71	2,87	8,00	50,00	30,26	17,82	5,14
Euphorbiaceae	4,00	9,00	6,53	1,77	5,00	40,00	11,95	9,85	2,26
Fabaceae	4,00	11,00	6,50	2,20	5,50	20,00	9,88	5,66	0,67
Malvaceae	10,00	10,00	10,00	-	63,00	63,00	63,00	-	3,12
Sapindaceae	4,00	9,00	6,80	2,28	5,00	12,00	7,10	2,79	0,17
Salicaceae	3,00	9,00	5,80	2,39	5,50	10,00	7,00	1,77	0,13
Primulaceae	5,00	7,00	6,00	1,15	5,00	13,50	7,63	4,03	0,14
Indeterminada	7,00	10,00	8,33	1,53	14,00	23,00	17,23	5,01	0,66
Bignoniaceae	7,00	7,00	7,00	-	12,50	12,50	12,50	-	0,09
Myrtaceae	7,00	7,00	7,00	-	11,50	11,50	11,50	-	0,07
Rubiaceae	9,00	9,00	9,00	-	11,40	11,40	11,40	-	0,09
Canellaceae	7,00	7,00	7,00	-	9,00	9,00	9,00	-	0,04
Moraceae	5,00	5,00	5,00	-	5,00	5,00	5,00	-	0,01

Famílias	AbsVol	RelVol	MinVol	MaxVol	MédVol	dpVol	IVI	IVC
Celastraceae	91,17	19,36	0,010	0,42	0,137	0,105	63,59	50,38
Lauraceae	99,81	21,19	0,010	1,66	0,299	0,536	45,99	32,78
Morta	114,20	24,25	0,025	1,58	0,734	0,652	45,82	34,50
Euphorbiaceae	50,24	10,67	0,008	1,13	0,151	0,297	38,14	26,82
Fabaceae	14,97	3,18	0,011	0,35	0,084	0,120	20,90	11,47
Malvaceae	69,27	14,71	3,117	3,12	3,117	-	15,96	14,08
Sapindaceae	3,83	0,81	0,008	0,10	0,034	0,038	15,47	6,03
Salicaceae	2,89	0,61	0,011	0,07	0,026	0,025	15,38	5,95
Primulaceae	3,18	0,67	0,010	0,10	0,036	0,043	12,55	5,01
Indeterminada	14,61	3,10	0,119	0,42	0,219	0,170	9,93	6,16
Bignoniaceae	1,91	0,41	0,086	0,09	0,086	-	3,42	1,53
Myrtaceae	1,62	0,34	0,073	0,07	0,073	-	3,34	1,46
Rubiaceae	2,04	0,43	0,092	0,09	0,092	-	3,33	1,45
Canellaceae	0,99	0,21	0,045	0,04	0,045	-	3,17	1,29
Moraceae	0,22	0,05	0,010	0,01	0,010	-	2,99	1,10

Famílias	NSpp	%Spp
Celastraceae	1	4,35
Lauraceae	5	21,74
Morta	1	4,35
Euphorbiaceae	2	8,70
Fabaceae	2	8,70
Malvaceae	1	4,35
Sapindaceae	2	8,70
Salicaceae	2	8,70
Primulaceae	1	4,35
Indeterminada	1	4,35
Bignoniaceae	1	4,35
Myrtaceae	1	4,35
Rubiaceae	1	4,35
Canellaceae	1	4,35
Moraceae	1	4,35

Amostras	NInd	AbsDe	RelDe	AbsDo	MinAlt	MaxAlt	MédAlt	dpAlt	MinDia	MaxDia	MédDia	dpDia
1	11	2200,0	11,22	63,42	4,00	11,00	7,73	2,28	5,50	40,00	16,28	10,59
2	7	1400,0	7,14	48,27	5,00	9,00	7,57	1,40	5,00	49,82	15,05	15,75
3	7	1400,0	7,14	80,25	3,00	10,00	6,71	2,81	5,00	63,00	18,79	20,96
4	13	2600,0	13,27	72,94	5,00	12,00	8,00	2,08	5,50	41,00	15,79	10,80
5	19	3800,0	19,39	33,59	5,00	10,00	7,68	1,25	5,00	19,00	9,82	4,13
6	13	2600,0	13,27	44,61	5,00	10,00	7,85	1,46	5,50	31,00	13,17	6,99
7	12	2400,0	12,24	86,82	3,00	12,00	6,67	2,84	5,00	50,00	16,76	14,00
8	8	1600,0	8,16	10,85	5,00	9,00	6,13	1,36	5,00	14,76	8,71	3,47
9	8	1600,0	8,16	36,76	4,00	12,00	6,63	2,62	5,00	42,00	12,74	12,20

Amostras	TotRam	TotRam(+f)	MinNRam	MaxNRam	MinRam	MaxRam	Vol	AbsVol	RelVol	MinVol	MaxVol	MédVol
1	15	15	1	4	5,00	40,00	2,90	579,77	13,68	0,011	1,13	0,264
2	8	8	1	2	5,00	39,00	1,94	388,59	9,17	0,010	1,56	0,278
3	8	8	1	2	5,00	63,00	3,85	769,28	18,15	0,008	3,12	0,549
4	14	14	1	2	3,00	41,00	3,66	732,68	17,29	0,012	1,58	0,282
5	19	19	1	1	5,00	19,00	1,37	274,36	6,47	0,010	0,23	0,072
6	15	15	1	3	5,50	31,00	1,99	397,38	9,38	0,017	0,75	0,153
7	19	19	1	6	2,00	50,00	3,17	634,37	14,97	0,010	1,39	0,264
8	10	10	1	2	3,00	13,00	0,35	69,72	1,65	0,010	0,10	0,044
9	9	9	1	2	3,00	42,00	1,96	392,18	9,25	0,008	1,66	0,245

Amostras	dpVol	NSpp	AreaBas
1	0,331	5	0,32
2	0,568	5	0,24
3	1,143	5	0,40
4	0,447	4	0,36
5	0,063	8	0,17
6	0,209	9	0,22
7	0,418	8	0,43
8	0,037	8	0,05
9	0,574	5	0,18

Fitopac 2.1

10 Barra

Parâmetros	Valor	Máximo	Mínimo	d.p.	LC95inf	LC95sup
No. de indivíduos	62,000	-	-	-	-	-
No. de Espécies	26,000	-	-	-	-	-
No. de Famílias	16,000	-	-	-	-	-
No. de Amostras	9,000	-	-	-	-	-
Densidade	1377,778	-	-	338,296	1117,565	1637,990
Frequência total	511,111	-	-	-	-	-
Frequência total das famílias	433,333	-	-	-	-	-
Área Basal total	1,631	-	-	-	-	-
Dominância Absoluta	36,255	-	-	-	-	-
Volume total	20,554	-	-	-	-	-
Área total da amostra	0,045	-	-	-	-	-
Diâmetro - média	13,486	81,000	2,500	12,478	10,317	16,654
Altura - média	8,032	19,000	3,000	2,989	7,273	8,791
Volume - média	0,332	8,245	0,006	1,133	0,044	0,619
No. total de Ramos	69,000	-	-	-	-	-
No. de indivíduos ramificados	5,000	-	-	-	-	-
Porcentagem ramificado	8,065	-	-	-	-	-
No. de ramos	1,113	3,000	1,000	0,409	1,009	1,217
Diam. de ramo	12,896	81,000	2,500	11,694	10,087	15,705
Razão Variância/Média + "p"	0,415	0,913	-	-	-	-
chi quadrado. Variância/Média	3,323	-	-	-	2,152	17,531
Qui quadrado + "p"	5,761	0,330	-	-	-	-
Idelta de Morisita	0,923	-	-	-	0,904	1,156
Morisita estandardizado (Ip)	-0,400	-	-	-	-	-
Índice Shannon-Wiener	2,870	-	-	0,075	2,840	2,900
Equiv. de Shannon em espécies	17,638	-	-	-	-	-
Equabilidade	0,881	-	-	-	-	-
ACE	46,733	-	-	-	-	-
Shannon sem vies	3,239	-	-	-	-	-
Shannon sem vies equiv. em esp.	25,504	-	-	-	-	-
Índice Simpson	0,069	-	-	-	-	-
1/D	14,546	-	-	-	-	-
1 - D	0,931	-	-	-	-	-

Espécies	NInd	dpNInd	AbsDe	RelDe	NAm	AbsFr	RelFr	AbsDo
Sebastiania commersoniana	13	2,651	288,9	20,97	4	44,44	8,70	5,28
Parapiptadenia rigida	1	0,333	22,2	1,61	1	11,11	2,17	11,45
Anadenanthera colubrina	6	1,000	133,3	9,68	4	44,44	8,70	1,90
Casearia sylvestris	5	0,726	111,1	8,06	4	44,44	8,70	1,33
Machaerium stipitatum	2	0,441	44,4	3,23	2	22,22	4,35	4,30
Cupania vernalis	5	0,726	111,1	8,06	4	44,44	8,70	0,95
Eugenia uniflora	5	1,014	111,1	8,06	3	33,33	6,52	1,56
Luehea divaricata	2	0,441	44,4	3,23	2	22,22	4,35	1,44
Indeterminada 1	1	0,333	22,2	1,61	1	11,11	2,17	1,82
Morta	2	0,441	44,4	3,23	2	22,22	4,35	0,43
Jacaranda puberula	1	0,333	22,2	1,61	1	11,11	2,17	1,79
Casearia lasiophylla	2	0,441	44,4	3,23	2	22,22	4,35	0,34
Prunus brasiliensis	2	0,441	44,4	3,23	2	22,22	4,35	0,13
Casearia decandra	2	0,441	44,4	3,23	2	22,22	4,35	0,10

Campomanesia xanthocarpa	1	0,333	22,2	1,61	1	11,11	2,17	1,27
Cinnamodendron dinisii	2	0,667	44,4	3,23	1	11,11	2,17	0,13
Matayba elaeagnoides	1	0,333	22,2	1,61	1	11,11	2,17	0,70
Machaerium paraguariense	1	0,333	22,2	1,61	1	11,11	2,17	0,50
Eugenia handroana	1	0,333	22,2	1,61	1	11,11	2,17	0,26
Myrsine umbellata	1	0,333	22,2	1,61	1	11,11	2,17	0,19
Nectandra grandiflora	1	0,333	22,2	1,61	1	11,11	2,17	0,13
Cordia concolor	1	0,333	22,2	1,61	1	11,11	2,17	0,09
Hovenia dulcis	1	0,333	22,2	1,61	1	11,11	2,17	0,05
Lonchocarpus guilleminianus	1	0,333	22,2	1,61	1	11,11	2,17	0,05
Allophylus edulis	1	0,333	22,2	1,61	1	11,11	2,17	0,04
Balfourodendron riedelianum	1	0,333	22,2	1,61	1	11,11	2,17	0,04

Espécies	RelDo	MinAlt	MaxAlt	MédAlt	dpAlt	MinDia	MaxDia	MédDia	dpDia
Sebastiania commersoniana	14,56	5,00	10,00	7,73	1,79	5,50	33,87	12,75	8,72
Parapiptadenia rigida	31,58	16,00	16,00	16,00	-	81,00	81,00	81,00	-
Anadenanthera colubrina	5,24	5,00	13,00	10,00	3,35	5,00	19,00	12,33	5,93
Casearia sylvestris	3,66	6,00	9,00	7,20	1,30	5,00	23,00	10,40	7,39
Machaerium stipitatum	11,87	10,00	19,00	14,50	6,36	8,00	49,00	28,50	28,99
Cupania vernalis	2,62	6,00	10,00	7,60	1,52	5,50	18,00	9,40	5,07
Eugenia uniflora	4,31	5,00	8,00	7,00	1,22	7,00	18,22	12,84	4,22
Luehea divaricata	3,98	7,50	12,00	9,75	3,18	6,50	28,00	17,25	15,20
Indeterminada 1	5,01	7,50	7,50	7,50	-	32,25	32,25	32,25	-
Morta	1,19	5,00	6,00	5,50	0,71	6,00	14,50	10,25	6,01
Jacaranda puberula	4,93	12,00	12,00	12,00	-	32,00	32,00	32,00	-
Casearia lasiophylla	0,93	8,00	10,00	9,00	1,41	8,50	11,00	9,75	1,77
Prunus brasiliensis	0,35	4,00	5,00	4,50	0,71	6,00	6,00	6,00	0
Casearia decandra	0,27	7,00	13,00	10,00	4,24	2,50	7,00	4,75	3,18
Campomanesia xanthocarpa	3,51	10,00	10,00	10,00	-	27,00	27,00	27,00	-
Cinnamodendron dinisii	0,36	4,00	6,00	5,00	1,41	5,00	7,00	6,00	1,41
Matayba elaeagnoides	1,93	12,00	12,00	12,00	-	20,00	20,00	20,00	-
Machaerium paraguariense	1,39	9,00	9,00	9,00	-	17,00	17,00	17,00	-
Eugenia handroana	0,71	5,00	5,00	5,00	-	12,10	12,10	12,10	-
Myrsine umbellata	0,51	8,00	8,00	8,00	-	10,30	10,30	10,30	-
Nectandra grandiflora	0,35	6,00	6,00	6,00	-	8,50	8,50	8,50	-
Cordia concolor	0,24	6,00	6,00	6,00	-	7,00	7,00	7,00	-
Hovenia dulcis	0,15	3,00	3,00	3,00	-	5,50	5,50	5,50	-
Lonchocarpus guilleminianus	0,15	5,50	5,50	5,50	-	5,50	5,50	5,50	-
Allophylus edulis	0,12	4,00	4,00	4,00	-	5,00	5,00	5,00	-
Balfourodendron riedelianum	0,12	8,00	8,00	8,00	-	5,00	5,00	5,00	-

Espécies	TotRam	TotRam(+f)	MédNRam	%Ram	MinNRam	MaxNRam	MinRam	MaxRam	Vol
Sebastiania commersoniana	16	16	1,23	15,38	1	3	5,50	29,00	2,20
Parapiptadenia rigida	1	1	1,00	0	1	1	81,00	81,00	8,24
Anadenanthera colubrina	6	6	1,00	0	1	1	5,00	19,00	1,02
Casearia sylvestris	5	5	1,00	0	1	1	5,00	23,00	0,50
Machaerium stipitatum	2	2	1,00	0	1	1	8,00	49,00	3,63
Cupania vernalis	5	5	1,00	0	1	1	5,50	18,00	0,38
Eugenia uniflora	7	7	1,40	20,00	1	3	6,00	15,00	0,51
Luehea divaricata	2	2	1,00	0	1	1	6,50	28,00	0,76
Indeterminada 1	2	2	2,00	100,00	2	2	16,00	28,00	0,61
Morta	2	2	1,00	0	1	1	6,00	14,50	0,11

Jacaranda puberula	1	1	1,00	0	1	1	32,00	32,00	0,97
Casearia lasiophylla	2	2	1,00	0	1	1	8,50	11,00	0,14
Prunus brasiliensis	2	2	1,00	0	1	1	6,00	6,00	0,03
Casearia decandra	2	2	1,00	0	1	1	2,50	7,00	0,03
Campomanesia xanthocarpa	1	1	1,00	0	1	1	27,00	27,00	0,57
Cinnamodendron dinisii	2	2	1,00	0	1	1	5,00	7,00	0,03
Matayba elaeagnoides	1	1	1,00	0	1	1	20,00	20,00	0,38
Machaerium paraguariense	1	1	1,00	0	1	1	17,00	17,00	0,20
Eugenia handroana	2	2	2,00	100,00	2	2	7,50	9,50	0,06
Myrsine umbellata	1	1	1,00	0	1	1	10,30	10,30	0,07
Nectandra grandiflora	1	1	1,00	0	1	1	8,50	8,50	0,03
Cordia concolor	1	1	1,00	0	1	1	7,00	7,00	0,02
Hovenia dulcis	1	1	1,00	0	1	1	5,50	5,50	0,01
Lonchocarpus guilleminianus	1	1	1,00	0	1	1	5,50	5,50	0,01
Allophylus edulis	1	1	1,00	0	1	1	5,00	5,00	0,01
Balfourodendron riedelianum	1	1	1,00	0	1	1	5,00	5,00	0,02

Espécies	AbsVol	RelVol	MinVol	MaxVo l	MédVo l	dpVol	IVI	IVC
Sebastiania commersoniana	48,93	10,71	0,013	0,90	0,169	0,278	44,23	35,53
Parapiptadenia rigida	183,22	40,11	8,245	8,24	8,245	-	35,37	33,20
Anadenanthera colubrina	22,65	4,96	0,010	0,34	0,170	0,142	23,61	14,92
Casearia sylvestris	11,22	2,46	0,012	0,37	0,101	0,155	20,42	11,72
Machaerium stipitatum	80,74	17,68	0,050	3,58	1,817	2,498	19,44	15,09
Cupania vernalis	8,41	1,84	0,014	0,25	0,076	0,101	19,38	10,69
Eugenia uniflora	11,38	2,49	0,019	0,18	0,102	0,063	18,90	12,38
Luehea divaricata	16,97	3,72	0,025	0,74	0,382	0,505	11,55	7,20
Indeterminada 1	13,61	2,98	0,613	0,61	0,613	-	8,79	6,62
Morta	2,52	0,55	0,014	0,10	0,057	0,060	8,76	4,41
Jacaranda puberula	21,45	4,70	0,965	0,97	0,965	-	8,72	6,54
Casearia lasiophylla	3,12	0,68	0,045	0,10	0,070	0,035	8,50	4,16
Prunus brasiliensis	0,57	0,12	0,011	0,01	0,013	0,002	7,92	3,57
Casearia decandra	0,74	0,16	0,006	0,03	0,017	0,015	7,84	3,49
Campomanesia xanthocarpa	12,72	2,79	0,573	0,57	0,573	-	7,30	5,12
Cinnamodendron dinisii	0,60	0,13	0,012	0,02	0,014	0,003	5,76	3,58
Matayba elaeagnoides	8,38	1,83	0,377	0,38	0,377	-	5,71	3,54
Machaerium paraguariense	4,54	0,99	0,204	0,20	0,204	-	5,18	3,00
Eugenia handroana	1,28	0,28	0,058	0,06	0,058	-	4,49	2,32
Myrsine umbellata	1,48	0,32	0,067	0,07	0,067	-	4,30	2,12
Nectandra grandiflora	0,76	0,17	0,034	0,03	0,034	-	4,13	1,96
Cordia concolor	0,51	0,11	0,023	0,02	0,023	-	4,02	1,85
Hovenia dulcis	0,16	0,03	0,007	0,01	0,007	-	3,93	1,76
Lonchocarpus guilleminianus	0,29	0,06	0,013	0,01	0,013	-	3,93	1,76
Allophylus edulis	0,17	0,04	0,008	0,01	0,008	-	3,91	1,73
Balfourodendron riedelianum	0,35	0,08	0,016	0,02	0,016	-	3,91	1,73

Famílias	NInd	AbsDe	RelDe	NAm	AbsFr	RelFr	AbsDo	RelDo
Fabaceae Lonchocarpus guilleminianus	11	244,4	17,74	6	66,67	15,38	18,21	50,23
Euphorbiaceae	13	288,9	20,97	4	44,44	10,26	5,28	14,56
Myrtaceae	7	155,6	11,29	5	55,56	12,82	3,09	8,53
Salicaceae	9	200,0	14,52	5	55,56	12,82	1,76	4,85
Sapindaceae	7	155,6	11,29	5	55,56	12,82	1,69	4,67
Malvaceae	2	44,4	3,23	2	22,22	5,13	1,44	3,98
Morta	2	44,4	3,23	2	22,22	5,13	0,43	1,19

Indeterminada	1	22,2	1,61	1	11,11	2,56	1,82	5,01
Bignoniaceae	1	22,2	1,61	1	11,11	2,56	1,79	4,93
Rosaceae	2	44,4	3,23	2	22,22	5,13	0,13	0,35
Canellaceae	2	44,4	3,23	1	11,11	2,56	0,13	0,36
Primulaceae	1	22,2	1,61	1	11,11	2,56	0,19	0,51
Lauraceae	1	22,2	1,61	1	11,11	2,56	0,13	0,35
Rubiaceae	1	22,2	1,61	1	11,11	2,56	0,09	0,24
Rhamnaceae	1	22,2	1,61	1	11,11	2,56	0,05	0,15
Rutaceae	1	22,2	1,61	1	11,11	2,56	0,04	0,12

Famílias	MinAlt	MaxAlt	MédAlt	dpAlt	MinDia	MaxDia	MédDia	dpDia	Vol
Fabaceae Lonchocarpus guilleminianus	5,00	19,00	10,86	4,31	5,00	81,00	21,32	23,31	13,11
Euphorbiaceae	5,00	10,00	7,73	1,79	5,50	33,87	12,75	8,72	2,20
Myrtaceae	5,00	10,00	7,14	1,77	7,00	27,00	14,76	6,41	1,14
Salicaceae	6,00	13,00	8,22	2,22	2,50	23,00	9,00	5,91	0,68
Sapindaceae	4,00	12,00	7,71	2,63	5,00	20,00	10,29	6,18	0,76
Malvaceae	7,50	12,00	9,75	3,18	6,50	28,00	17,25	15,20	0,76
Morta	5,00	6,00	5,50	0,71	6,00	14,50	10,25	6,01	0,11
Indeterminada	7,50	7,50	7,50	-	32,25	32,25	32,25	-	0,61
Bignoniaceae	12,00	12,00	12,00	-	32,00	32,00	32,00	-	0,97
Rosaceae	4,00	5,00	4,50	0,71	6,00	6,00	6,00	0	0,03
Canellaceae	4,00	6,00	5,00	1,41	5,00	7,00	6,00	1,41	0,03
Primulaceae	8,00	8,00	8,00	-	10,30	10,30	10,30	-	0,07
Lauraceae	6,00	6,00	6,00	-	8,50	8,50	8,50	-	0,03
Rubiaceae	6,00	6,00	6,00	-	7,00	7,00	7,00	-	0,02
Rhamnaceae	3,00	3,00	3,00	-	5,50	5,50	5,50	-	0,01
Rutaceae	8,00	8,00	8,00	-	5,00	5,00	5,00	-	0,02

Famílias	AbsVol	RelVol	MinVol	MaxVol	MédVol	dpVol	IVI	IVC
Fabaceae Lonchocarpus guilleminianus	291,43	63,80	0,010	8,24	1,192	2,559	83,35	67,97
Euphorbiaceae	48,93	10,71	0,013	0,90	0,169	0,278	45,79	35,53
Myrtaceae	25,38	5,56	0,019	0,57	0,163	0,188	32,64	19,82
Salicaceae	15,08	3,30	0,006	0,37	0,075	0,116	32,19	19,37
Sapindaceae	16,96	3,71	0,008	0,38	0,109	0,146	28,78	15,96
Malvaceae	16,97	3,72	0,025	0,74	0,382	0,505	12,33	7,20
Morta	2,52	0,55	0,014	0,10	0,057	0,060	9,54	4,41
Indeterminada	13,61	2,98	0,613	0,61	0,613	-	9,18	6,62
Bignoniaceae	21,45	4,70	0,965	0,97	0,965	-	9,11	6,54
Rosaceae	0,57	0,12	0,011	0,01	0,013	0,002	8,70	3,57
Canellaceae	0,60	0,13	0,012	0,02	0,014	0,003	6,15	3,58
Primulaceae	1,48	0,32	0,067	0,07	0,067	-	4,69	2,12
Lauraceae	0,76	0,17	0,034	0,03	0,034	-	4,52	1,96
Rubiaceae	0,51	0,11	0,023	0,02	0,023	-	4,41	1,85
Rhamnaceae	0,16	0,03	0,007	0,01	0,007	-	4,32	1,76
Rutaceae	0,35	0,08	0,016	0,02	0,016	-	4,30	1,73

Famílias	NSpp	%Spp
----------	------	------

Fabaceae <i>Lonchocarpus guilleminianus</i>	5	19,23
Euphorbiaceae	1	3,85
Myrtaceae	3	11,54
Salicaceae	3	11,54
Sapindaceae	3	11,54
Malvaceae	1	3,85
Morta	1	3,85
Indeterminada	1	3,85
Bignoniaceae	1	3,85
Rosaceae	1	3,85
Canellaceae	1	3,85
Primulaceae	1	3,85
Lauraceae	1	3,85
Rubiaceae	1	3,85
Rhamnaceae	1	3,85
Rutaceae	1	3,85

Amostras	NInd	AbsDe	RelDe	AbsDo	MinAlt	MaxAlt	MédAlt	dpAlt	MinDia	MaxDia	MédDia	dpDia
1	7	1400,0	11,29	20,54	5,00	7,50	6,07	1,06	5,00	32,25	10,25	9,77
2	9	1800,0	14,52	16,67	3,00	9,00	6,00	1,94	5,00	23,00	9,49	5,60
3	6	1200,0	9,68	18,37	6,00	13,00	9,50	2,66	2,50	28,00	11,42	8,81
4	7	1400,0	11,29	33,03	6,00	12,00	9,14	2,48	6,00	27,00	15,86	7,55
5	6	1200,0	9,68	37,44	4,00	12,00	8,33	2,94	5,00	33,87	15,56	13,64
6	7	1400,0	11,29	23,77	4,00	13,00	9,00	3,46	5,00	29,00	12,14	8,96
7	10	2000,0	16,13	12,06	5,00	9,00	6,85	1,70	5,50	14,87	8,39	2,68
8	5	1000,0	8,06	114,07	7,00	16,00	9,60	3,65	9,00	81,00	26,44	30,68
9	5	1000,0	8,06	50,34	7,00	19,00	10,20	4,97	11,00	49,00	21,00	15,81

Amostras	TotRam	TotRam(+f)	MinNRam	MaxNRam	MinRam	MaxRam	Vol	AbsVol	RelVol	MinVol	MaxVol	MédVol
1	8	8	1	2	5,00	28,00	0,74	147,35	3,58	0,010	0,61	0,105
2	10	10	1	2	5,00	23,00	0,62	124,62	3,03	0,007	0,37	0,069
3	6	6	1	1	2,50	28,00	1,00	199,94	4,86	0,006	0,74	0,167
4	7	7	1	1	6,00	27,00	1,69	337,27	8,20	0,020	0,57	0,241
5	8	8	1	3	5,00	32,00	2,00	400,45	9,74	0,011	0,97	0,334
6	7	7	1	1	5,00	29,00	1,29	257,28	6,26	0,008	0,66	0,184
7	11	11	1	2	5,50	11,00	0,46	91,34	2,22	0,013	0,16	0,046
8	7	7	1	3	6,00	81,00	8,67	1733,11	42,16	0,057	8,24	1,733
9	5	5	1	1	11,00	49,00	4,10	819,50	19,93	0,076	3,58	0,820

Amostras	dpVol	NSpp	AreaBas
1	0,224	7	0,10
2	0,116	8	0,08
3	0,283	5	0,09
4	0,206	6	0,17
5	0,466	6	0,19
6	0,241	5	0,12
7	0,042	3	0,06
8	3,640	3	0,57
9	1,546	3	0,25

APÊNDICE A - Variação mensal do nível do lençol freático nas 10 estações amostrais (2015/2016), rio Pitangui, PR.

Medidas em cm													
1 Nascente	Data	14/08/2015	14/09/2015	16/10/2015	13/11/2015	16/12/2015	15/01/2016	17/02/2016	16/03/2016	13/04/2016	16/05/2016	15/06/2016	14/07/2016
	Hora	16:00h	13:00h	14:00h	14:20h	13:30h	10:00h	14:30h	13:05h	13:10h	15:00h	13:20h	13:45h
		Ago	Set	Out	Nov	Dez	Jan	Fev.	Mar	Abr.	Mai	Jun.	Jul.
	PH1	35	33	30	0	27	21	15	23	36	31	16	0
	PH2	38	28	36	15	34	36	21	30	33	33	22	12
	PH3	20	20	18	15	21	35	18	22	20	20	18	28
	Nível Lamina d'água rio	28	19	31	34	30	51	46	22	32	15	19	24
2 Santa Rita	Data	14/08/2015	14/09/2015	16/10/2015	13/11/2015	16/12/2015	15/01/2016	17/02/2016	16/03/2016	13/04/2016	16/05/2016	15/06/2016	14/07/2016
	Hora	16:40h	12:45h	13:20h	13:43h	14:30h	10:40h	13:30h	12:30h	12:20h	13:45h	12:40h	13:00h
		Ago	Set	Out	Nov	Dez	Jan	Fev.	Mar	Abr.	Mai	Jun.	Jul.
	PH1	26	12	15	0	17	20	0	22	18	20	21	0
	PH2	21	14	17	0	20	17	10	21	22	18	19	0
	PH3	18	12	13	0	23	13	7	17	16	14	15	0
	Nível Lamina d'água rio	57	40	61	172	58	70	88	62	46	27	48	108
3 Lago	Data	15/08/2015	14/09/2015	16/10/2015	13/11/2015	16/12/2015	15/01/2016	17/02/2016	16/03/2016	13/04/2016	16/05/2016	15/06/2016	14/07/2016
	Hora	12:00h	11:00h	11:30h	11:55h	11:25h	12:50h	11:30h	10:40h	10:40h	12:00h	11:10h	11:10h
		Ago	Set	Out	Nov	Dez	Jan	Fev.	Mar	Abr.	Mai	Jun.	Jul.
	PH1	62	25	27	20	29	11	10	40	100	100	100	11
	PH2	19	0	0	0	7	0	0	0	16	21	24	0
	PH3	37	5	0	0	10	0	0	0	16	20	18	0
	Nível Lamina d'água rio	31	72	80	165	102	26	181	119	61	89	105	200
4 Boa vista	Data	15/08/2015	14/09/2015	16/10/2015	13/11/2015	16/12/2015	15/01/2016	17/02/2016	16/03/2016	13/04/2016	16/05/2016	15/06/2016	14/07/2016
	Hora	11:00h	10:00h	10:35h	11:00h	10:30h	13:40h	10:45h	10:00h	10:00h	11:00h	10:15h	10:40h
		Ago	Set	Out	Nov	Dez	Jan	Fev.	Mar	Abr.	Mai	Jun.	Jul.
	PH1	100	68	61	0	43	57	0	0	20	73	73	0

