



Diagnóstico do patrimônio ambiental e cultural do Hub Internacional de Desenvolvimento Sustentável (HIDS), em Campinas, São Paulo

PRODUTO 4

RELATÓRIO TÉCNICO AMBIENTAL DE VEGETAÇÃO E SERVIÇOS ECOSSISTÊMICOS

NATUREZA DO TRABALHO

Relatório técnico ambiental detalhado sobre vegetação e serviços ecossistêmicos da área do Hub Internacional de Desenvolvimento Sustentável (HIDS), Campinas-SP

CarbonoZero
Consultoria Ambiental

INTERESSADO

Banco Interamericano de Desenvolvimento – BID

Julho/2022

ÍNDICE

APRESENTAÇÃO.....	3
1. Serviços ecossistêmicos: Vegetação e Biodiversidade.....	4
1.1 Levantamento da vegetação.....	4
1.1.1 Árvores Isoladas.....	4
1.1.2 Levantamento florístico.....	4
1.1.3 Amostragem por Parcelas.....	5
2. Polinizadores e Controle Biológico.....	52
2.1. Introdução.....	52
2.2. Instalação de armadilhas e coleta dos insetos.....	53
2.3. Triagem, montagem e identificação dos espécimes coletados.....	54
2.4. Resultados.....	54
2.4.1. Polinizadores.....	54
2.4.2. Controle biológico.....	77
3. Macroinvertebrados do solo.....	78
3.1. Introdução.....	78
3.2. Métodos.....	78
3.3. Resultados.....	79
4. Serviços ecossistêmicos: análise, avaliação, modelagem e mapeamento.....	81
4.1. Introdução.....	81
4.2. Produção e retenção superficial de sedimentos.....	82
4.3. Polinização.....	84
4.4. Ciclagem de nutrientes e fixação de carbono no solo.....	86
4.5. Manutenção e qualidade de habitat e biodiversidade.....	87
ANEXOS.....	89
Relatório Fotográfico.....	111
Referências Bibliográficas.....	162

APRESENTAÇÃO

A CarbonoZero Consultoria Ambiental apresenta o relatório final com a descrição dos resultados obtidos e consolidados pela equipe de levantamento da vegetação, biodiversidade e serviços ecossistêmicos da área do Hub Internacional para o Desenvolvimento Sustentável (HIDS), no município de Campinas, São Paulo.

Este relatório integra um dos produtos finais propostos pelo Termo de Referência BR-T1430 denominados Produtos 4, 5 e 6 e detalhados a seguir:

- Produto 4 - Relatório final incluindo relatório técnico detalhado e plano ambiental territorial
- Produto 5 - Relatório final de levantamento geotécnico e hidrogeológico
- Produto 6 - Relatório final de levantamento e caracterização climática

Este relatório representa os últimos produtos a serem entregues pela Contratada e apresenta os resultados finais e consolidados de todos os estudos realizados.

São apresentados os resultados dos trabalhos de mapeamento, análise e consolidação dos dados obtidos para o levantamento vegetação, biodiversidade e serviços ecossistêmicos da área do Hub Internacional para o Desenvolvimento Sustentável (HIDS), no município de Campinas, São Paulo.



CarbonoZero
Consultoria Ambiental

1. Serviços ecossistêmicos - Vegetação e Biodiversidade

1.1 Levantamento da vegetação

1.1.1 Árvores Isoladas

Foram amostradas um total de 105 árvores isoladas (**Tabela 1.1.1-1 - ANEXO**) na área pré-determinada para este levantamento dentro da área do HIDS, sendo 101 vivas e quatro mortas. Os indivíduos amostrados foram classificados em 31 espécies pertencentes a 17 famílias botânicas. A família Meliaceae foi a mais abundante, com 29 indivíduos amostrados (27,6% do total), devido ao alto número de indivíduos da espécie exótica *Melia azedarach* (santa-barbara) com 29 indivíduos, seguida por Fabaceae, com 24 indivíduos (22,8%), Moraceae nove indivíduos (8,5%), Pinaceae e Solanaceae seis indivíduos (5,7%) e Cecropiaceae cinco (4,7%) (Relatório fotográfico - ANEXO).

As famílias que apresentaram a maior riqueza foram, Fabaceae com 11 espécies, Moraceae com três espécies, Arecaceae e Myrtaceae com duas espécies cada e as demais famílias foram representadas por uma única espécie.

Vale ressaltar que a maioria dos indivíduos amostrados (51,4%) são representados por espécies exóticas e foram representadas pelas espécies *Melia azedarach* L. com 14 indivíduos, *Pinus elliottii* Engelm. seis indivíduos, *Leucaena leucocephala* (Lam.) de Wit quatro, *Eucalyptus* sp., *Morus nigra* L. e *Tipuana tipu* (Benth.) Kuntze três, *Cordia abyssinica* R.Br. e *Persea americana* Mill. dois e *Cojoba arborea* (L.) Britton & Rose e *Hovenia dulcis* Thunb com um indivíduo cada.

Foi levantada a espécie *Dalbergia nigra* (Vell.) Allemão ex Benth. considerada ameaçada de extinção na categoria Vulnerável pela Lista Vermelha da flora brasileira.

Durante o trabalho de campo de plaqueamento das árvores isoladas foram registradas duas colônias de abelhas nativas da espécie *Tetragonisca angustula* (jataí) (Fotos número 77, 78, 79, 80, 103 e 104).

1.1.2 Levantamento florístico

Identificamos 390 espécies e 94 famílias, deste total 11 foram determinados a nível de gênero.

As espécies foram classificadas de acordo com sua origem, forma de vida e síndrome de dispersão.

Em relação a origem, as espécies nativas foram representadas por 300 espécies, as espécies exóticas (Naturalizadas e Cultivadas) 79.

Em relação forma de vida, as espécies arbóreas foram representadas por 266 espécies, herbáceas 57, lianas 27, arbustos 22 e palmeiras 18 espécies.

Em relação a síndrome de disseção, as espécies zoocóricas foram representadas por 213 espécies, anemocóricas 102 e autocóricas 64.

A família que apresentou a maior riqueza de espécies foi Fabaceae com 66 espécies seguida por Myrtaceae (21 espécies), Arecaceae (18), Malvaceae (16), Bignoniaceae e Euphorbiaceae (15), Astereceae (14), Meliaceae, (12) e Moraceae (11). (Tabela 3.1 – Anexo).

Amostramos oito espécies consideradas ameaçadas de extinção, *Araucaria angustifolia*, *Cariniana legalis*, *Hipeastrum cf. stiatum* e *Paubrasília echinata* são consideradas “Em Perigo” segundo o Reflora. *Dalbergia nigra*, *Zeyheria tuberculosa*, *Cedrela fissilis* e *Swietenia macrophylla* são consideradas “Vulnerável” segundo o Reflora. A espécie *Aspidosperma riedelii* e considerada Em Perigo segundo a RESOLUÇÃO SMA Nº 057, DE 05 DE JUNHO DE 2016.

1.1.3 Amostragem por Parcelas

Na amostragem por parcelas foram amostradas 350 indivíduos vivos e 18 mortos (**Tabela 1.1.3-1 - ANEXO**), classificados em 77 espécies e 31 famílias, a espécie mais abundante foi a espécie exótica *Spathodea campanulata* com 29 indivíduos, seguidas por *Trichilia claussoni* (23), morta (18), *Tapirira guianensis* (17), *Guarea guidonia* e *Parapiptadenia rigida* (15), *Leucaena leucocephala* e *Nectandra megapotamica* (14), *Anadenanthera peregrina* (12) e *Citharexylum myrianthum* (11).

Foram implantadas parcelas amostrais de vegetação em 10 áreas. Não foi realizada a amostragem por parcelas nos polígonos três, por se tratar de uma Fisionomia de Floresta alagada (Floresta paludosa) de difícil acesso; nos polígonos seis, onze e quinze por se tratarem de uma fisionomia Pioneira e no polígono sete por se tratar de uma área de cultivo de cana de açúcar.

A seguir seguem descrições detalhadas de cada um dos pontos amostrais realizados e em ANEXO são apresentadas as descrições detalhadas do levantamento fitossociológico para cada ponto amostral (Tabelas 1.1.3-A a 1.1.3-O - ANEXO).



Tabela 3.1-A. Detalhamento da Parcela Amostral 1 do Fragmento 1.

Ponto amostral / Área (ha)	Polígono - 1
Fitofisionomia	Floresta Estacional Semidecidual
Estágio sucessional	Médio
Matriz	Campo antrópico/Agricultura/Área urbana
Espessura da serrapilheira	5 cm
Número de espécies (levantamento Florístico)	98
Número de espécies (Parcela arbórea)	16
Número de espécies (Parcela regeneração)	8
Número de indivíduos (Parcela arbórea)	70
Número de indivíduos (Parcela regeneração)	12
PAP médio (Parcela arbórea)	42,1 cm
Altura média (Parcela arbórea)	7,3
Estratificação	3
Cobertura de gramíneas	0%
Índice de diversidade (Shannon-Wiener)	2,09
Presença de epífitas e lianas	Poucas epífitas Trepadeiras abundantes
Espécies exóticas	<i>Syzygium cumini</i> , <i>Spathodea campanulata</i> , <i>Castilla ulei</i> , <i>Heptapleurum actinophyllum</i> , <i>Dimocarpus longan</i> , <i>Cojoba arbórea</i> , <i>Alectryon tomentosum</i> , <i>Ardisia crispa</i> , <i>Melia azedarach</i> , <i>Callicarpa nudiflora</i> , <i>Leucaena leucocephala</i> , <i>Delonix regia</i> , <i>Ricinus communis</i> , <i>Ipomoea violácea</i> , <i>Argyreia nervosa</i> , <i>Cordia abyssinica</i> , <i>Tecoma stans</i> , <i>Tabebuia rósea</i> , <i>Mangifera indica</i> , <i>Galinsoga parviflora</i> , <i>Megathyrsus maximus</i> .

CarbonoZero
Consultoria Ambiental

CARACTERIZAÇÃO FOTOGRÁFICA DO PONTO AMOSTRAL



Figura 1: Visão externa do fragmento fargmento 1.



Figura 2: Visão interna do fragmento 1



Figura 3: Visão da serapilheira do fragmento 1.



Figura 4: Visão da sub parcela de herbáceas no fragmento 1.

Tabela 3.1-B - Detalhamento da Parcela Amostral 1 Fragmento 2.

Ponto amostral / Área (ha)	Polígono 2
Fitofisionomia	Floresta paludosa
Estágio sucessional	Avançado
Matriz	Campo antrópico/Agricultura
Espessura da serrapilheira	5 cm
Número de espécies (levantamento Florístico)	57
Número de espécies (Parcela arbórea)	9
Número de espécies (Parcela regeneração)	9
Número de indivíduos (Parcela arbórea)	37
Número de indivíduos (Parcela regeneração)	9
PAP médio	35,2 cm
Altura média	7,4
Estratificação	2
Cobertura de gramíneas	0%
Índice de diversidade (Shannon-Wiener)	1,76
Presença de epífitas e lianas	Poucas epífitas; trepadeiras abundantes
Espécies exóticas	<i>Lantana camara</i> , <i>Oeceoclades maculata</i> , <i>Megathyrus maximus</i> , <i>Syzygium cumini</i> e <i>Cojoba arborea</i> .

CARACTERIZAÇÃO FOTOGRÁFICA DO PONTO AMOSTRAL



Figura 1: Visão externa do fragmento fargmento 2.



Figura 2: Visão interna do fragmento 2.



Figura 3: Visão da serapilheira do fragmento 2.



Figura 4: Visão da sub parcela de herbáceas no fragmento 2.

Tabela 3.1-C - Detalhamento da Parcela Amostral 1 Fragmento 3.

Ponto amostral / Área (ha)	Polígono 3
Fitofisionomia	Floresta paludosa
Estágio sucessional	Avançado
Matriz	Campo antrópico/Agricultura
Número de espécies no levantamento Florístico	52
Estratificação	2
Cobertura de gramíneas	0%
Presença de epífitas e lianas	Media ocorrência de epífitas e trepadeiras.
Espécies exóticas	<i>Solidago canadensis</i> , <i>Tipuana tipu</i> , <i>Cojoba arborea</i> , <i>Heptapleurum actinophyllum</i> , <i>Leucaena leucocephala</i> , <i>Macroptilium atropurpureum</i> , <i>Megathyrsus maximus</i> .



CARACTERIZAÇÃO FOTOGRÁFICA DO PONTO AMOSTRAL



Figura 1: Visão externa do fragmento fargmento 3.



Figura 2: Visão interna do fragmento 3.



Figura 3: Visão interna do fragmento 3.



Figura 4: Visão interna do fragmento 3.

Tabela 3.1-D - Detalhamento da Parcela Amostral 1 Fragmento 4.

Ponto amostral / Área (ha)	Polígono 4
Fitofisionomia	Floresta Estacional Semidecidual
Estágio sucessional	Médio
Matriz	Campo antrópico/Agricultura
Espessura da serrapilheira	3 cm
Número de espécies (levantamento Florístico)	89
Número de espécies (Parcela arbórea)	13
Número de espécies (Parcela regeneração)	7
Número de indivíduos (Parcela arbórea)	46
Número de indivíduos (Parcela regeneração)	23
PAP médio	33,8 cm
Altura média	5,7
Estratificação	2
Cobertura de gramíneas	0%
Índice de diversidade (Shannon-Wiener)	2,29
Presença de epífitas e lianas	Poucas epífitas; poucas trepadeiras
Espécies exóticas	<i>Mangifera indica</i> , <i>Delonix regia</i> , <i>Tamarindus indica</i> , <i>Ficus microcarpa</i> , <i>Morus nigra</i> , <i>Megathyrus</i> <i>maximus</i> , <i>Heptapleurum actinophyllum</i> , <i>Leucaena</i> <i>leucocephala</i> , <i>Tabebuia rósea</i> , <i>Persea americana</i> , <i>Pinus elliottii</i> , <i>Coffea arábica</i> , <i>Citrus sinensis</i> .

CARACTERIZAÇÃO FOTOGRÁFICA DO PONTO AMOSTRAL



Figura 1: Visão externa do fragmento fargmento 4.



Figura 2: Visão interna do fragmento 4.



Figura 3: Visão da serapilheira do fragmento 4 .



Figura 4: Visão da sub parcela de herbáceas no fragmento 4.



Figura 5: Registro de presença de colônia *Scaptotrigona* sp. (mandaguari)



Figura 6: Registro de presença de colônia, *Scaptotrigona* sp. (mandaguari)



Figura 7: placa de registro da colônia


CarbonoZero
Consultoria Ambiental

Tabela 3.1-E - Detalhamento da Parcela Amostral fragmento 5.

Ponto amostral / Área (ha)	Polígono 5
Fitofisionomia	Floresta Estacional Semidecidual
Estágio sucessional	Médio
Matriz	Campo antrópico/agricultura
Espessura da serrapilheira	3 cm
Número de espécies (levantamento Florístico)	58
Número de espécies (Parcela arbórea)	13
Número de espécies (Parcela regeneração)	3
Número de indivíduos (Parcela arbórea)	35
Número de indivíduos (Parcela regeneração)	5
DAP médio	52,1 cm
Altura média	8,04 m
Estratificação	2
Cobertura de gramíneas	0%
Índice de diversidade (Shannon-Wiener)	2,25
Presença de epífitas e lianas	Poucas epífitas; poucas trepadeiras
Espécies exóticas	<i>Syzygium cumini</i> , <i>Spathodea campanulata</i> , <i>Cordia abyssinica</i> , <i>Taxodium distichum</i> , <i>Magnolia champaca</i> , <i>Murraya paniculata</i> , <i>Megathyrus maximus</i> , <i>Heptapleurum actinophyllum</i> , <i>Leucaena leucocephala</i> , <i>Tabebuia rósea</i> , <i>Citrus sinensis</i> , <i>Lantana câmara</i> , <i>Ricinus communis</i> , <i>Melia azedarach</i> , <i>Eriobotrya japônica</i> .

CARACTERIZAÇÃO FOTOGRÁFICA DO PONTO AMOSTRAL



Figura 1: Visão externa do fragmento fargmento 5.



Figura 2. Visão interna do fragmento 5.



Figura 3. Visão da serapilheira do fragmento 5.



Figura 4: Visão da sub parcela de herbáceas no fragmento 5

Tabela 3.1-F - Detalhamento da Parcela Amostral 1 Fragmento 6.

Ponto amostral / Área (ha)	Polígono 6
Fitofisionomia	Floresta Estacional Semidecidual
Estágio sucessional	Pioneiro
Matriz	Campo antrópico/Agricultura
Número de espécies (levantamento Florístico)	39
Presença de epífitas e lianas	Poucas epífitas; poucas trepadeiras
Espécies exóticas	<i>Megathyrus maximus</i> , <i>Leucaena leucocephala</i> , <i>Lantana câmara</i> , <i>Ricinus communis</i> , <i>Melia azedarach</i> , <i>Pinus elliottii</i> , <i>Crotalaria spectabilis</i> , <i>Macroptilium</i> <i>atropurpureum</i> , <i>Tecoma stans</i> , <i>Bidens pilosa</i> .



CARACTERIZAÇÃO FOTOGRÁFICA DO PONTO AMOSTRAL



Figura 1: Visão externa do fragmento fargmento 6.



Figura 2: Visão interna do fragmento 6



Figura 3: Visão interna do fragmento 6



Figura 4: Visão interna do fragmento 6

Tabela 3.1-G - Detalhamento da Parcela Amostral 1 Fragmento 7.

Ponto amostral / Área (ha)	Polígono 7
Fitofisionomia	Floresta Estacional Semidecidual
Estágio sucessional	Área de Cultivo de Cana de açúcar (<i>Saccharum officinarum</i>)
Matriz	Campo antrópico/Agricultura
Número de espécies (levantamento Florístico)	7
Cobertura de gramíneas	100%
Presença de epífitas e lianas	Epífitas ausentes; trepadeiras ausentes
Espécies exóticas	<i>Megathyrus maximus</i> , <i>Ricinus communis</i> , <i>Saccharum officinarum</i> .



CARACTERIZAÇÃO FOTOGRÁFICA DO PONTO AMOSTRAL



Figura 1: Visão externa do fragmento fargmento 7.



Figura 2: Visão interna do fragmento 4.

Tabela 4.1.3-H - Detalhamento da Parcela Amostral 1 Fragmento 8.

Ponto amostral / Área (ha)	Polígono 8
Fitofisionomia	Floresta Estacional Semidecidual
Estágio sucessional	Médio
Matriz	Campo antrópico/Agricultura
Espessura da serrapilheira	1cm.
Número de espécies (levantamento Florístico)	60
Número de espécies (Parcela arbórea)	9
Número de espécies (Parcela regeneração)	3
Número de indivíduos (Parcela arbórea)	15
Número de indivíduos (Parcela regeneração)	9
PAP médio	64,2
Altura média	8,6
Estratificação	2
Cobertura de gramíneas	0%
Índice de diversidade (Shannon-Wiener)	2,21
Presença de epífitas e lianas	Poucas Epífitas e Lianas
Espécies exóticas	<i>Leucaena leucocephala</i> , <i>Cordia abyssinica</i> , <i>Mangifera indica</i> .

CARACTERIZAÇÃO FOTOGRÁFICA DO PONTO AMOSTRAL



Figura 1: Visão externa do fragmento fargmento 8.



Figura 2. Visão interna do fragmento 8.



Figura 3. Visão da serapilheira do fragmento 8.



Figura 4: Visão da sub parcela de herbáceas no fragmento 8.

Tabela 4.1.3-I - Detalhamento da Parcela Amostral 1 Fragmento 9.

Ponto amostral / Área (ha)	Polígono 9
Fitofisionomia	Floresta Estacional Semidecidual
Estágio sucessional	Inicial
Matriz	Campo antrópico/Agricultura
Espessura da serrapilheira	2
Número de espécies (levantamento Florístico)	45
Número de espécies (Parcela arbórea)	5
Número de espécies (Parcela regeneração)	3
Número de indivíduos (Parcela arbórea)	17
Número de indivíduos (Parcela regeneração)	25
PAP médio	50,8
Altura média	6,7
Estratificação	1
Cobertura de gramíneas	0%
Índice de diversidade (Shannon-Wiener)	0,99
Presença de epífitas e lianas	Poucas lianas, epífitas ausetes
Espécies exóticas	<i>Agathis australis</i> , <i>Annona muricata</i> , <i>Artocarpus heterophyllus</i> , <i>Bauhinia blakeana</i> , <i>Brachychiton acerifolius</i> , <i>Caryota urens</i> , <i>Cassia fistula</i> , <i>Chamaedorea costaricana</i> , <i>Chamaedorea elegans</i> , <i>Chamaedorea metallica</i> , <i>Citrus sinensis</i> , <i>Dypsis decaryi</i> , <i>Ficus benjamina</i> , <i>Leucaena leucocephala</i> , <i>Ligustrum lucidum</i> , <i>Livistona chinensis</i> , <i>Mangifera indica</i> , <i>Megathyrsus maximus</i> , <i>Pandanus utilis</i> , <i>Polyalthia longifolia</i> , <i>Ptychosperma elegans</i> , <i>Rhapis excelsa</i> , <i>Roystonea oleracea</i> , <i>Sansevieria trifasciata</i> , <i>Spathodea campanulata</i> e <i>Tradescantia zebrina</i> .

CARACTERIZAÇÃO FOTOGRÁFICA DO PONTO AMOSTRAL



Figura 1: Visão externa do fragmento fargmento 9.



Figura 2. Visão interna do fragmento 9.



Figura 3. Visão da serapilheira do fragmento 9.



Figura 4: Visão da sub parcela de herbáceas no fragmento 9.

Tabela 4.1.3-J - Detalhamento da Parcela Amostral 1 Fragmento 10.

Ponto amostral / Área (ha)	Polígono 10
Fitofisionomia	Floresta Estacional Semidecidual
Estágio sucessional	Médio
Matriz	Campo antrópico/Agricultura
Espessura da serrapilheira	3 cm
Número de espécies (levantamento Florístico)	128
Número de espécies (Parcela arbórea)	3
Número de espécies (Parcela regeneração)	7
Número de indivíduos (Parcela arbórea)	8
Número de indivíduos (Parcela regeneração)	29
PAP médio	33,8 cm
Altura média	5,7
Estratificação	2
Cobertura de gramíneas	0%
Índice de diversidade (Shannon-Wiener)	1,08
Presença de epífitas e lianas	Poucas epífitas; poucas trepadeiras
Espécies exóticas	<i>não</i>

CARACTERIZAÇÃO FOTOGRÁFICA DO PONTO AMOSTRAL



Figura 1: Visão externa do fragmento 10.



Figura 2: Visão interna do fragmento 10.



Figura 3. Visão da serapilheira do fragmento 10.



Figura 4: Visão da sub parcela de herbáceas no fragmento 10.

Tabela 4.1.3-K - Detalhamento da Parcela Amostral 1 Fragmento 11.

Ponto amostral / Área (ha)	Polígono 11
Fitofisionomia	Floresta Estacional Semidecidual
Estágio sucessional	Pioneiro
Matriz	Campo antrópico/Agricultura
Espessura da serrapilheira	2 cm
Número de espécies (levantamento Florístico)	34
Cobertura de gramíneas	0%
Presença de epífitas e lianas	Poucas epífitas; poucas trepadeiras
Espécies exóticas	<i>Leucaena leucocephala</i> , <i>Ricinus communis</i> , <i>Tecoma stans</i> , <i>Tabebuia rósea</i> , <i>Cosmos sulphureus</i> , <i>Morus nigra</i> , <i>Cordia abyssinica</i> , <i>Spathodea campanulata</i> , <i>Momordica charantia</i> .



CARACTERIZAÇÃO FOTOGRÁFICA DO PONTO AMOSTRAL



Figura 1: Visão externa do fragmento fargmento 11.



Figura 2. Visão interna do fragmento 11.



Figura 3. Visão interna do fragmento 11.


CarbonoZero
Consultoria Ambiental

Tabela 4.1.3-L - Detalhamento da Parcela Amostral 1 Fragmento 12.

Ponto amostral / Área (ha)	Polígono 12
Fitofisionomia	Floresta Estacional Semidecidual
Estágio sucessional	Avançado
Matriz	Campo antrópico/Agricultura
Espessura da serrapilheira	3 cm
Número de espécies (levantamento Florístico)	94
Número de espécies (Parcela arbórea)	17
Número de espécies (Parcela regeneração)	8
Número de indivíduos (Parcela arbórea)	40
Número de indivíduos (Parcela regeneração)	17
PAP médio	42,8
Altura média	7,2
Estratificação	3
Cobertura de gramíneas	0%
Índice de diversidade (Shannon-Wiener)	2,31
Presença de epífitas e lianas	Poucas epífitas; poucas trepadeiras
Espécies exóticas	<i>Leucaena leucocephala</i> , <i>Ricinus communis</i> , <i>Melia azedarach</i> , <i>Coffea arábica</i> , <i>Castilla ulei</i> , <i>Dimocarpus longan</i> , <i>Murraya paniculata</i> .

CARACTERIZAÇÃO FOTOGRÁFICA DO PONTO AMOSTRAL



Figura 1: Visão externa do fragmento fargmento 12.



Figura 2. Visão interna do fragmento 12.



Figura 3. Visão da serapilheira do fragmento 12.



Figura 4: Visão da sub parcela de herbáceas no fragmento 12.

Tabela 4.1.3-M - Detalhamento da Parcela Amostral 1 Fragmento 13.

Ponto amostral / Área (ha)	Polígono 13
Fitofisionomia	Floresta Estacional Semidecidual
Estágio sucessional	Inicial
Matriz	Urbana/agricultura
Espessura da serrapilheira	3 cm
Número de espécies (levantamento Florístico)	47
Número de espécies (Parcela arbórea)	11
Número de espécies (Parcela regeneração)	6
Número de indivíduos (Parcela arbórea)	28
Número de indivíduos (Parcela regeneração)	23
PAP médio	56,6
Altura média	7,7
Estratificação	duas
Cobertura de gramíneas	0%
Índice de diversidade (Shannon-Wiener)	2,19
Presença de epífitas e lianas	Ausentes
Espécies exóticas	<i>Mangifera indica</i> , <i>Spathodea campanulata</i> , <i>Cordia abyssinica</i> , <i>Tipuana tipu</i> , <i>Castilla ulei</i> , <i>Syzygium cumini</i> , <i>Malvaviscus arboreus</i> , <i>Phoenix rupícola</i> , <i>Heptapleurum actinophyllum</i> , <i>Tabebuia rosea</i> , <i>Leucaena leucocephala</i> , <i>Melia azedarach</i> e <i>Terminalia catappa</i> .

CARACTERIZAÇÃO FOTOGRÁFICA DO PONTO AMOSTRAL



Figura 1: Visão externa do fragmento 13.



Figura 2: Visão interna do fragmento 13.



Figura 3: Visão da serapilheira do fragmento 13 .



Figura 4: Visão da sub parcela de herbáceas no fragmento 13.

Tabela 4.1.3-N- Detalhamento da Parcela Amostral 1 Fragmento 14.

Ponto amostral / Área (ha)	Polígono 14
Fitofisionomia	Cerradão
Estágio sucessional	Avançado
Matriz	Campo antrópico/Agricultura
Espessura da serrapilheira	3 cm
Número de espécies (levantamento Florístico)	63
Número de espécies (Parcela arbórea)	11
Número de espécies (Parcela regeneração)	6
Número de indivíduos (Parcela arbórea)	54
Número de indivíduos (Parcela regeneração)	10
PAP médio	40,4 cm
Altura média	6,9
Estratificação	2
Cobertura de gramíneas	0%
Índice de diversidade (Shannon-Wiener)	2,13
Presença de epífitas e lianas	Poucas epífitas; trepadeiras abundantes
Espécies exóticas	nenhuma

CARACTERIZAÇÃO FOTOGRÁFICA DO PONTO AMOSTRAL



Figura 1: Visão externa do fragmento 14.



Figura 2: Visão interna do fragmento 14.



Figura 3: Visão da serapilheira do fragmento 14 .



Figura 4: Visão da sub parcela de herbáceas no fragmento 14.

Tabela 4.1.3-O- Detalhamento da Parcela Amostral 1 Fragmento 15.

Ponto amostral / Área (ha)	Polígono 15
Fitofisionomia	Floresta Estacional Semidecidual
Estágio sucessional	Pioneiro
Matriz	Campo antrópico/Agricultura
Espessura da serrapilheira	0 cm
Número de espécies (levantamento Florístico)	30
Cobertura de gramíneas	0%
Presença de epífitas e lianas	Poucas epífitas; poucas trepadeiras
Espécies exóticas	<i>Leucaena leucocephala</i> , <i>Ricinus communis</i> , <i>Megathyrus maximus</i> , <i>Thunbergia alata</i> , <i>Spathodea campanulata</i> , <i>Eucalyptus sp.</i>



CARACTERIZAÇÃO FOTOGRÁFICA DO PONTO AMOSTRAL



Figura 1: Visão externa do fragmento fargmento 15.



Figura 2. Visão externa do fragmento fargmento 15.



Figura 3. Visão externa do fragmento fargmento 15.


CarbonoZero
Consultoria Ambiental

2. Polinizadores e Controle Biológico

2.1. Introdução

As atividades de pesquisa relativas ao levantamento de polinizadores na área do HIDS durante o período de março a junho envolveram a análise prévia das características do local para o planejamento do desenho amostral (Figura 2.1-1), o levantamento de dados primário em campo (coleta de espécimes) e posteriormente, a triagem, montagem, identificação dos espécimes coletados, fotografia das espécies/gêneros identificados e elaboração do relatório final.



Figura 2.1-1. Distribuição espacial das estações amostrais de polinizadores na área do HIDS, Campinas, São Paulo.

A figura 2.1-2 detalha a porcentagem de cada classe de uso e ocupação da terra, considerando um raio de 500 metros a partir do local de instalação das armadilhas para coleta de abelhas e vespas. Apesar de não haver independência estatística entre as estações amostrais para uma análise de Ecologia de Paisagens, a figura 2 auxilia no entendimento do contexto espacial no qual as armadilhas foram instaladas.

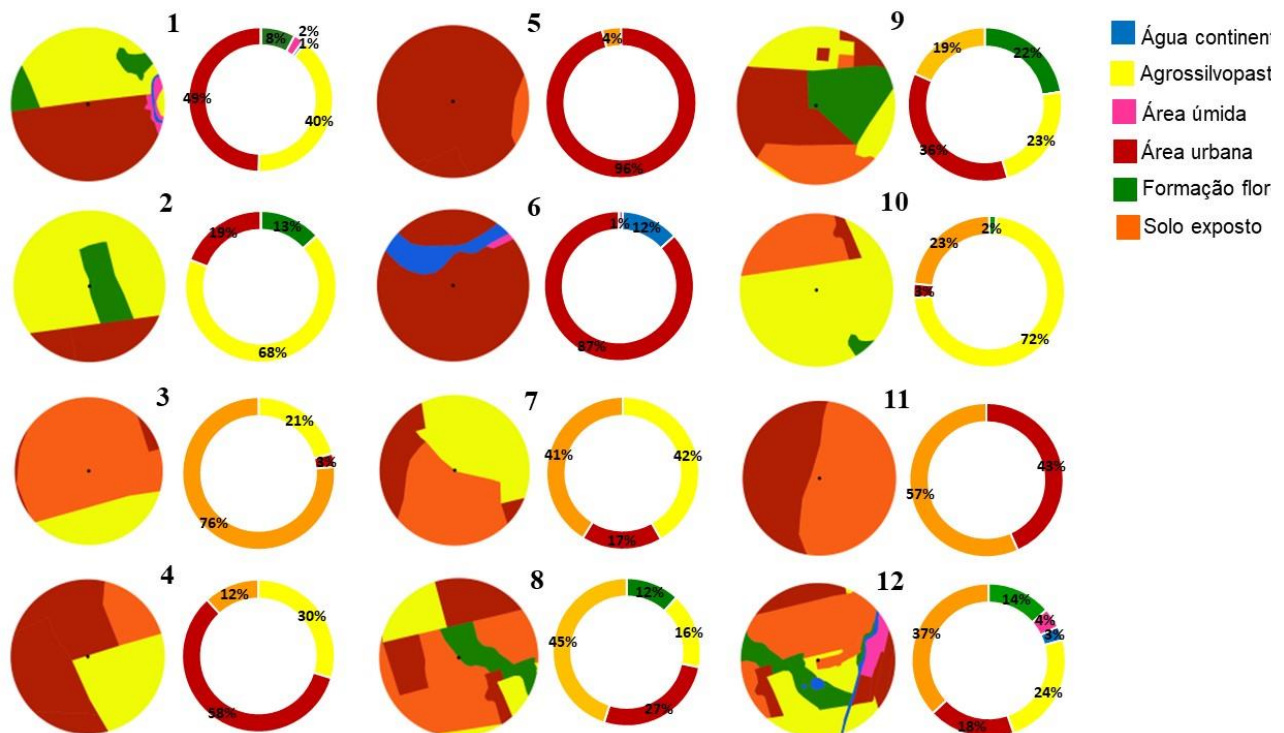


Figura 2.1-2 – Porcentagem das classes de uso e ocupação da terra em cada estação de amostragem em um raio de 500 metros.

2.2. Instalação de armadilhas e coleta dos insetos

No dia 2 de maio foram instaladas as armadilhas do tipo pan trap e garrafas PET com suco de goiaba como líquido atrativo nas 12 estações amostrais. Adicionalmente, também foram instaladas armadilhas com isca de cheiro para a captura de abelhas pertencentes à tribo Euglossini na estação amostral 11 onde não houve a coleta desse grupo no mês anterior. A estação amostral 11 foi realocada para um local mais seguro, depois das armadilhas terem sido vandalizadas no mês anterior. A figura 4.2-1 mostra a localização das 12 estações amostrais. As coletas de dados foram finalizadas no mês de maio, finalizando a amostragem de dados por 3 meses consecutivos. Em cada uma das 12 estações amostrais foram instalados 9 potes coloridos que compunham a amostragem pelo método pan trap, 3 armadilhas confeccionadas em garrafa PET com suco de goiaba como líquido atrativo e 2 armadilhas confeccionadas em garrafas PET com isca de cheiro (eucalipto) para captura de machos de abelhas Euglossini.

2.3. Triagem, montagem e identificação dos espécimes coletados

Em laboratório, os insetos foram contabilizados, montados e identificados até gênero quando possível. Continua em andamento a identificação dos insetos capturados, até o menor nível taxonômico possível.

2.4. Resultados finais

2.4.1 - Polinizadores

Nas 12 estações amostrais implantadas na área foram coletados 969 espécimes, sendo 949 abelhas e 20 vespas. Foram identificados 47 espécies, gêneros e morfoespécies, onde 35 espécies são abelhas (Tabela 4.4.1) e 12 espécies de vespas (Tabela 4.4.2).

Tabela 4.4.1 – Espécies de abelhas e suas respectivas abundâncias coletadas na área do HIDS, Campinas, SP.

Família	Espécie	Abundância
	Abelha sp1	1
	Abelha sp2	4
Andrenidae	<i>Anthrenoides</i> sp	1
	<i>Rhophitulus</i> sp	1
Apidae	<i>Ancyloscelis apiformis</i>	4
	<i>Apis mellifera</i>	6
	<i>Ceratina</i> cf. <i>cuprifrons</i>	3
	<i>Ceratina maculifrons</i>	5
	<i>Ceratina</i> sp1	1
	<i>Ceratina</i> sp2	4
	Eucerini sp2	1
	Eucerini sp3	2
	Eucerini sp4	2
	<i>Euglossa anectans</i>	483
	<i>Euglossa cordata</i>	14
	<i>Euglossa fimbriata</i>	3
	<i>Eulaema nigrita</i>	306
	<i>Exaerete smaragdina</i>	7
	<i>Exomalopsis auropilosa</i>	2
	<i>Exomalopsis fulvofasciata</i>	4
	<i>Geotrigona</i> sp	1
	<i>Leiopodus lacertinus</i>	1
	<i>Melitoma segmentaria</i>	59
	<i>Partamona</i> sp	1
	<i>Protosiris</i> sp	1

	<i>Rhathymus bicolor</i>	1
	<i>Rhathymus unicolor</i>	1
	<i>Thygater analis</i>	1
	<i>Trigona spinipes</i>	5
	<i>Trigonopedia sp</i>	1
Colletidae	<i>Ptiloglossa sp</i>	3
Halictidae	<i>Augochlora sp1</i>	15
	<i>Augochloropsis sp1</i>	1
	<i>Dialictus sp</i>	1
Megachilidae	<i>Lithurgus huberi</i>	3

Tabela 4.4.2 - Espécies de vespas e suas respectivas abundâncias coletadas na área do HIDS, Campinas, SP.

Família	Espécie	Abundância
	<i>Vespa sp1</i>	1
	<i>Vespa sp2</i>	1
	<i>Vespa sp3</i>	1
	<i>Vespa sp4</i>	1
	<i>Vespa sp5</i>	1
	<i>Vespa sp6</i>	1
	<i>Vespa sp7</i>	1
Scoliidae	<i>Campsomeris dorsata</i>	1
Vespidae	<i>Agelaia sp</i>	4
	<i>Brachygastra sp</i>	1
	<i>Polybia sp</i>	6
	<i>Polistes sp</i>	1

A Tabela 4.4.3 abaixo apresenta a espécies de abelhas e vespas coletadas em cada estação amostral e suas respectivas abundâncias.

Tabela 4.4.3 – Espécies de abelhas e vespas com suas respectivas abundâncias, riqueza de espécies e abundância total por estação amostral

Estação amostral	Espécie/Abundância	Riqueza de espécies	Abundância total
1	<i>Apis mellifera</i> (1) <i>Ceratina cf. cuprifrons</i> (2) <i>Melitoma segmentaria</i> (5) <i>Exomalopsis auropilosa</i> (1) <i>Lithurgus huberi</i> (2) <i>Ceratina maculifrons</i> (1) <i>Dialictus sp</i> (1) <i>Augochlora sp1</i> (2) <i>Agelaia sp</i> (1)	13	46

	<i>Vespa</i> sp5 (1) <i>Euglossa anectans</i> (25) <i>Euglossa</i> sp (1) <i>Eulaema nigrita</i> (3)		
2	<i>Euglossa anectans</i> (95) <i>Euglossa cordata</i> (4) <i>Exaerete smaragdina</i> (3) <i>Eulaema nigrita</i> (46) <i>Melitoma segmentaria</i> (5) <i>Ptiloglossa</i> sp (2) <i>Lithurgus huberi</i> (1) <i>Ceratina maculifrons</i> (1) <i>Protosiris</i> sp (1) <i>Augochlora</i> sp1 (3) Eucerini sp4 (1)	11	162
3	<i>Apis mellifera</i> (1) <i>Melitoma segmentaria</i> (3) <i>Ptiloglossa</i> sp (1) <i>Polybia</i> sp (1) <i>Vespa</i> sp2 (1) <i>Euglossa anectans</i> (56) <i>Eulaema nigrita</i> (45)	7	108
4	<i>Euglossa cordata</i> (2) <i>Trigona spinipes</i> (1) <i>Melitoma segmentaria</i> (6) <i>Ceratina maculifrons</i> (3) <i>Brachygastra</i> sp (1) <i>Rhaphitulus</i> sp (1) <i>Ceratina</i> sp1 (1) <i>Rhathymus bicolor</i> (1) <i>Augochlora</i> sp1 (3) <i>Polybia</i> sp (2) Eucerini sp2 (1) <i>Polistes</i> sp (1) Eucerini sp3 (2) Eucerini sp4 (1) <i>Vespa</i> sp7 (1) <i>Euglossa anectans</i> (62) <i>Eulaema nigrita</i> (25)	17	111
5	<i>Trigona spinipes</i> (1) <i>Melitoma segmentaria</i> (9) <i>Polybia</i> sp (2) Abelha sp3 (1) <i>Euglossa anectans</i> (22) <i>Eulaema nigrita</i> (36)	6	71

6	<i>Melitoma segmentaria</i> (11) Abelha sp2 (1) Abelha sp1 (1) <i>Exaerete smaragdina</i> (1) <i>Euglossa anectans</i> (15) <i>Eulaema nigrita</i> (16)	6	45
7	<i>Apis mellifera</i> (3) <i>Augochloropsis</i> sp1 (1) <i>Trigona spinipes</i> (3) <i>Melitoma segmentaria</i> (9) <i>Trigonopedia</i> sp (1) <i>Augochlora</i> sp1 (2) <i>Agelaia</i> sp (2) <i>Vespa</i> sp4 (1) <i>Vespa</i> sp1 (1) <i>Euglossa anectans</i> (27) <i>Eulaema nigrita</i> (12)	11	62
8	<i>Ceratina</i> cf. <i>cuprifrons</i> (1) <i>Melitoma segmentaria</i> (1) <i>Exomalopsis fulvofasciata</i> (1) <i>Thygater analis</i> (1) <i>Augochlora</i> sp1 (6) Abelha sp2 (2) <i>Exaerete smaragdina</i> (1) <i>Euglossa cordata</i> (2) <i>Euglossa anectans</i> (24) <i>Eulaema nigrita</i> (31)	10	70
9	<i>Exaerete smaragdina</i> (2) <i>Euglossa</i> sp (1) <i>Euglossa anectans</i> (43) <i>Eulaema nigrita</i> (21)	4	67
10	<i>Apis mellifera</i> (1) <i>Ceratina</i> sp2 (4) <i>Trigona spinipes</i> (2) <i>Melitoma segmentaria</i> (1) <i>Exomalopsis auropilosa</i> (1) <i>Geotrigona</i> sp (1) <i>Exomalopsis fulvofasciata</i> (2) <i>Rhathymus unicolor</i> (1) <i>Campsomeris dorsata</i> (1) Abelha sp2 (1) <i>Euglossa anectans</i> (12) <i>Eulaema nigrita</i> (32)	12	59
11	<i>Agelaia</i> sp (1) <i>Euglossa cordata</i> (5)	5	99

	<i>Euglossa anectans</i> (73) <i>Eulaema nigrita</i> (17) <i>Euglossa fimbriata</i> (3)		
12	<i>Melitoma segmentaria</i> (9) <i>Exomalopsis fulvofasciata</i> (1) <i>Leiopodus lacertinus</i> (1) <i>Anthrenoides</i> sp (1) <i>Partamona</i> sp (1) <i>Ancyloscelis apiformis</i> (4) <i>Augochlora</i> sp1 (1) <i>Polibia</i> sp (1) Abelha sp2 (1) Vespa sp6 (1) Vespa sp3 (1) <i>Euglossa cordata</i> (1) <i>Euglossa anectans</i> (28) <i>Eulaema nigrita</i> (22)	14	73

A região de amostragem da fauna de abelhas e vespas encontra-se muito impactada pelas atividades antrópicas. A grande abundância da espécie de abelha *Eulaema nigrita* é um dado que reforça essa observação, já que a espécie é apontada como um indicativo de ambientes perturbados (Peruquetti et al, 1999; Aguiar e Gaglianone, 2008). As espécies amostradas são típicas de ambientes degradados, abertos e de baixa cobertura de vegetação nativa.

Os remanescentes de vegetação florestal e as áreas não agrícolas provavelmente são os locais onde a maioria das espécies estão construindo seus ninhos, uma vez que a maioria das espécies identificadas nidificam no solo (22 espécies), necessitando de áreas com baixo manejo para a consolidação dos ninhos. As estações amostrais em áreas altamente urbanizadas foram as menos ricas em espécies.

A seguir são apresentadas as informações sobre a biologia e ecologia das espécies e gêneros identificados.

- ***Anthrenoides* sp (Andrenidae)**



O gênero *Anthrenoides* é de abelhas pertencentes à tribo Protandrenini, família Andrenidae. Pouco sabe-se sobre esse gênero, mas das informações existentes tratam-se de abelhas solitárias, relativamente pequenas (no máximo 12 mm de comprimento), que nidificam no solo, oligoléticas (especializadas em coletar pólen de um grupo restrito de espécies de plantas), capazes de realizar polinização por vibração (buzz-pollination; Freitas e Sazima, 2003). A distribuição geográfica do gênero *Anthrenoides* compreende desde o estado do Ceará até o Paraguai e a província de Buenos Aires, na Argentina (Michener, 2007).

- ***Ancyloscelis apiformis* (Apidae)**



Há pouca informação sobre a biologia da abelha *Ancyloscelis apiformis*, com os poucos trabalhos existentes descrevendo a estrutura do ninho da espécie. Trata-se de uma abelha solitária, de tamanho pequeno a moderado, com ampla distribuição pela região Neotropical (Michener, 2007), oligolética em *Ipomea* Linnaeus (Convolvulaceae), que nidifica no solo, havendo registro de um agregado de ninhos em um barranco vertical, sombreado e às margens de uma rodovia em estudo realizado na Colômbia (Gonzales et al, 2007). O ninho de *A. apiformis* consiste de uma entrada circular, um curto túnel principal (2-4 cm de comprimento) que terminando em uma ou poucas

células de cria de formato oval. Os ninhos de *Ancyloscelis* frequentemente estão associados aos ninhos da abelha *Melitoma*, também encontrado na região de estudo em Campinas.

- ***Apis mellifera* (Apidae)**



Popularmente conhecido como 'abelha-do-mel', *A. mellifera* possui grande importância econômica por causa da apicultura e venda de produtos como mel, própolis, geléia real e cera. *A. mellifera* é uma espécie eusocial (o mais alto grau de organização social em animais), polilética (coleta pólen de diversas espécies de plantas não aparentadas), originárias do Velho Mundo e distribuída no mundo todo pela ação humana.

- ***Agelaia* sp (Vespidae)**



Trata-se de um gênero de vespas sociais, sendo algumas espécies conhecidas pelo nome popular de 'vespa-carniceira' por seu comportamento de visitar carcaças de animais mortos para obter proteínas e sais minerais. Graça e Somavilla (2019) mostraram que a abundância de algumas espécies de *Agelaia* é drasticamente reduzida em paisagens com vegetação amazônica

fragmentada quando comparadas com paisagens onde não houve fragmentação. Espécies de *Agelaia* foram reportadas como visitantes florais em cultivos de açaí (BPBES/REBIPP, 2019).

- ***Brachygastra* sp (Vespidae)**



O gênero *Brachygastra* são vespas pertencentes à família Vespidae, insetos sociais, com distribuição desde o sul dos Estados Unidos até a Argentina. As espécies desse gênero são mais comuns em ambientes úmidos e florestais, com apenas 4 espécies ocorrendo em áreas de vegetação aberta (Silva e Noll, 2014). A espécie *Brachygastra lecheguana* é um agente de controle biológico da praga agrícola 'bicho-mineiro' (*Leucoptera coffelum*, Lepidoptera) que ataca cafeeiros no Brasil, sendo outras espécies do gênero potenciais agentes de controle biológico. Espécies de *Brachygastra* foram reportadas como visitantes florais e/ou polinizadores de cultivos agrícolas como açaí, canola, juá-fruta, jurubeba, manga e mirtilo (BPBES/REBIPP, 2019).

- ***Campsomeris dorsata* (Scoliidae)**



Espécie de vespa solitária, parasitóide de larvas de besouros (Scarabaeidae: Coleoptera). As fêmeas de *C. dorsata* se enterram no chão em busca dessas larvas, onde picam, paralisam e colocam um único ovo em suas presas (Triplehorn e Johnson 2005). *C. dorsata* é um importante

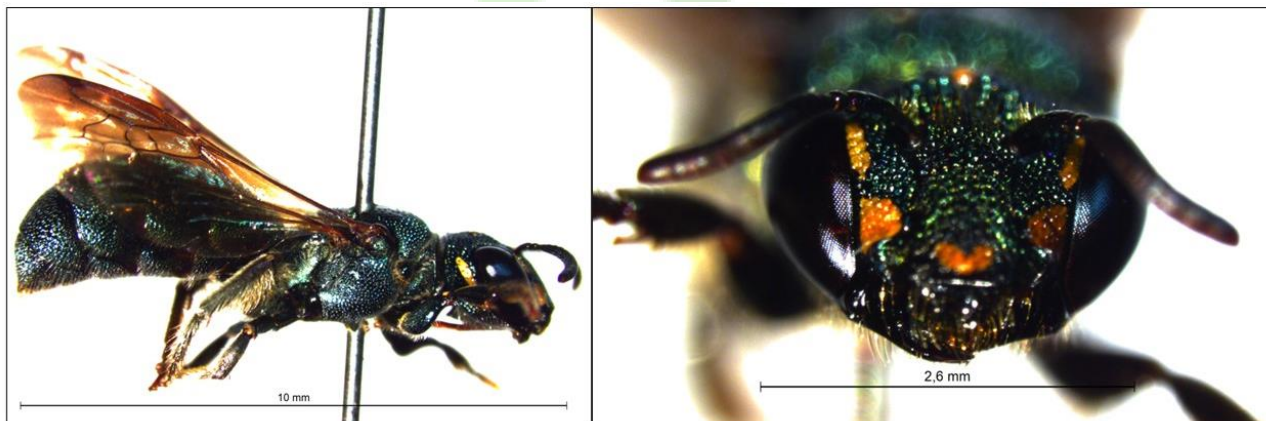
agente de controle biológico uma vez que controla as populações de Scarabaeidae cujas larvas danificam as raízes de culturas agrícolas como feijão e cana-de-açúcar. Sua distribuição geográfica original compreende as Américas Central e do Sul, mas foi introduzida nos Estados Unidos na década de 1930 para auxiliar no controle de pragas em cultivos de cana-de-açúcar (Abbate et al., 2018).

- ***Ceratina cf. cuprifrons* (Apidae)**



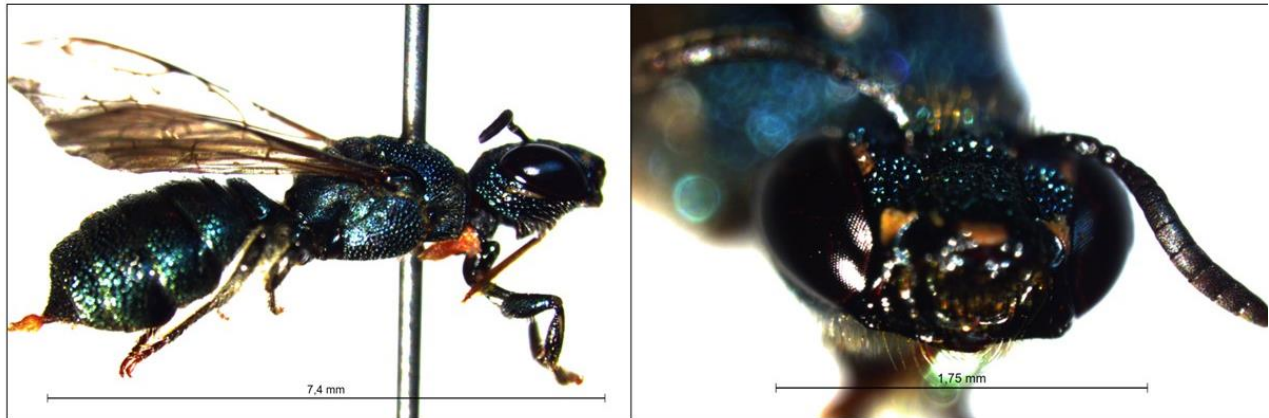
Pouco sabe-se sobre a biologia das espécies do gênero *Ceratina*. Informações do gênero estão no item *Ceratina* sp.

- ***Ceratina maculifrons* (Apidae)**



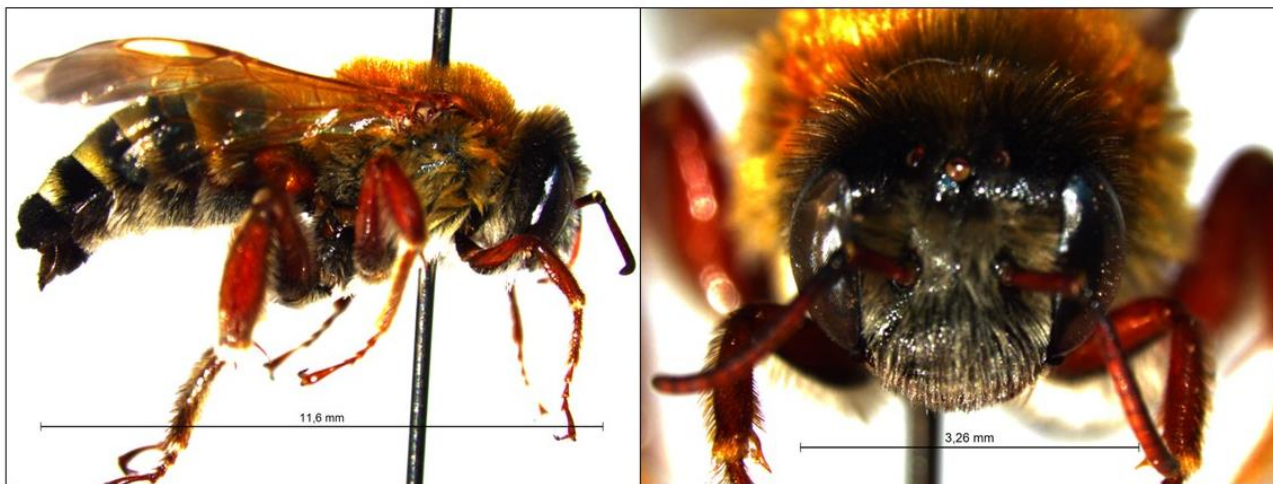
Pouco se sabe sobre a biologia das espécies do gênero *Ceratina*. Informações do gênero estão no item *Ceratina* sp.

- ***Ceratina* sp (Apidae)**



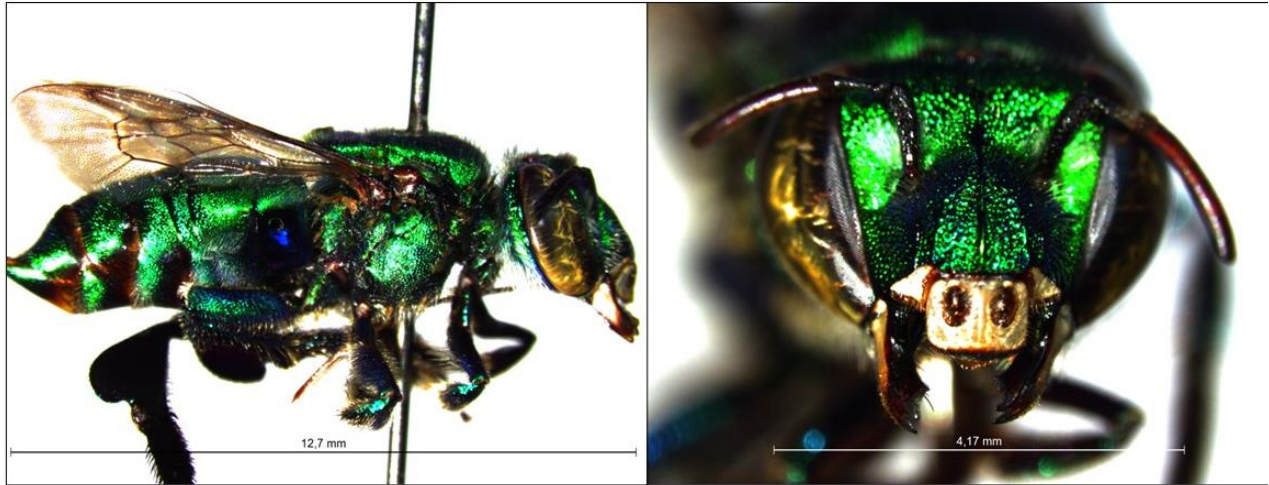
O gênero *Ceratina* são de abelhas pertencentes à família Apidae, eusocial facultativo (essas espécies são capazes de manifestar tanto a estratégia solitária quanto a eussocial) sendo esse comportamento mais comum nas regiões tropicais, constroem seus ninhos em galhos quebrados, provisionam as células de cria com pólen e néctar e quando esses acabam a fêmea geralmente guarda a cria alimentando até a idade adulta (Mikát et al, 2022). São abelhas pequenas (comprimento do corpo entre 2,2 e 12,5 mm), com distribuição geográfica por todos os continentes, apresentam fidelidade ao ninho utilizando o mesmo por várias gerações (Michener, 2007).

- **Eucerini (Apidae)**



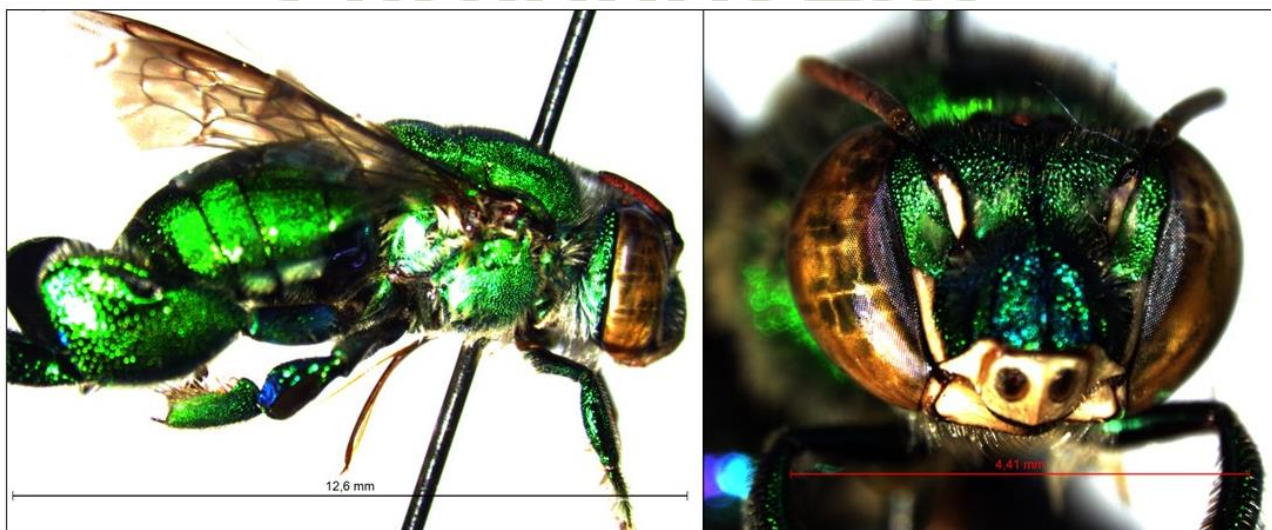
Tribo pertencente à família Apidae compostas por uma grande diversidade de espécies de abelhas. Todas as espécies são solitárias, nidificam no solo em galerias verticais, os machos são facilmente reconhecidos pelas suas longas antenas, América do Sul é o local de maior diversidade da tribo e muitas espécies são oligoléticas – coletam pólen de poucas espécies de plantas aparentadas (Michener, 2007).

- ***Euglossa annectans* (Apidae)**



E. annectans pertencente à tribo Euglossini, grupo popularmente conhecida como 'abelhas das orquídeas', cujos machos são facilmente atraídos por essências naturais e/ou artificiais, característica que facilita estudos de levantamento da fauna. O gênero *Euglossa* é o maior entre os Euglossini com 103 espécies descritas, com distribuição geográfica do norte do México até o norte da Argentina (Augusto e Garófalo, 2004). Muitas espécies de *Euglossa* são classificadas como solitárias, porém estudos encontraram mais de uma fêmea por ninho em *Euglossa annectans* sugerindo algum grau de organização social nessa espécie (Garófalo et al, 1998). *E. annectans* nidifica em cavidades preexistentes e sua distribuição geográfica compreende o Espírito Santo, Minas Gerais, Rio de Janeiro, São Paulo, Paraná e Paraguai. Espécie altamente polilética (Cortopassi-Laurino et al., 2009), muitas plantas agrícola de anteras poricidas como, por exemplo, tomate e berinjela podem se beneficiar da polinização por vibração realizada por essa espécie e outros Euglossini.

- ***Euglossa cordata* (Apidae)**



E. cordata é uma espécie pertencente à tribo Euglossini e muito abundante em áreas urbanas (Miranda et al, 2021). Ribeiro et al (2019) demonstraram que há uma correlação positiva entre o formato e tamanho da asa anterior de *E. cordata* e características da paisagem como tamanho

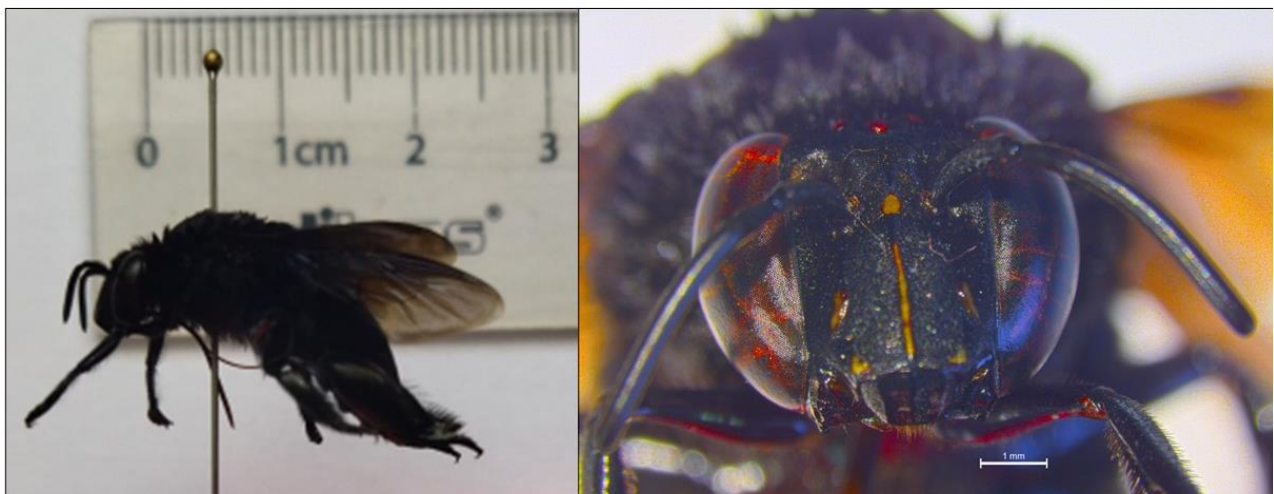
do fragmento florestal e área core do mesmo. Ou seja, quanto maior o fragmento florestal, maiores são as asas dessa espécie, com influencia direta na capacidade de voo da mesma.

- ***Euglossa fimbriata* (Apidae)**



E. fimbriata é um espécie pertencente à tribo Euglossini. Apesar de não ser uma espécie rara, Aguiar et al. (2015) encontraram em estudo no estado do Rio de Janeiro que a abundância dessa espécie diminuiu em um transecto borda florestal-matriz, sugerindo que essa espécie pouco utiliza áreas não florestais para forrageamento.

- ***Eulaema nigrita* (Apidae)**



E. nigrita está entre as espécies de Euglossini mais abundantes em áreas urbanas e ambientes abertos, sendo a sua dominância um indicador de perturbação ambiental (Peruquetti et al, 1999; Aguiar e Gaglianone, 2008). Importante polinizador de cultivos agrícolas como, por exemplo, a castanha-do-brasil na região amazônica (Maués, 2002) e em plantações fora desse bioma (Sousa

et al., 2022). Silva et al. (2015) em estudo simulando diferentes cenários climáticos estima que *E. nigrita* deverá persistir em áreas desmatadas, incluindo aquelas que podem sofrer desertificação. Enquanto nas condições climáticas atuais esta espécie não tem ocorrência frequente na Amazônia central, onde a floresta ainda é conservada, espera-se que seu alcance aumente cenários futuros de mudanças climáticas, especialmente em áreas correspondente ao arco do desmatamento na Amazônia oriental. O aumento de distúrbios relacionados ao homem neste bioma pode explicar o aumento do alcance potencial de *E. nigrita* sob cenários futuros mediante mudanças climáticas.

- ***Exaerete smaragdina* (Apidae)**



Pertencente à tribo Euglossini, *E. smaragdina* é uma abelha cleptoparasita de *Eulaema nigrita* e abelhas pertencentes ao gênero *Eufriesea*, também um Euglossini. Abelhas cleptoparasitas depositam seus ovos dentro de ninhos construídos por outras espécies de abelhas e as larvas se alimentam de pólen fornecido pelo hospedeiro; os cleptoparasitas (adultos e larvas) apresentam diversas adaptações morfológicas e comportamentais a este estilo de vida (Alves-dos-Santos, 2009).

CarbonoZero
Consultoria Ambiental

- ***Exomalopsis auropilosa* (Apidae)**



Há poucas informações sobre a biologia das espécies de *Exomalopsis*, de forma que apresentaremos informações gerais relacionadas ao gênero. O gênero compreende abelhas com tamanho corporal entre 4-12 mm, nidificam no solo com ninhos comunais a mais de 5 metros de profundidade e podem conter mais de 800 fêmeas; há evidências de que as fêmeas provisionam as células de cria com pólen de forma colaborativa (Michener, 2007). As espécies de *Exomalopsis* são polinizadores muito importantes de cultivos agrícolas, principalmente por serem capazes de realizar a polinização por vibração, sendo uma das principais polinizadoras do tomate (Hautequestt et al, 2020) e da berinjela (BPBES/REBIPP, 2019). Já a espécie *Exomalopsis auropilosa* é descrita como polinizadora de culturas como o cajá, camu-camu, girassol, goiaba, guaraná, pimenta, pimentão e urucum (BPBES/REBIPP, 2019).

- ***Exomalopsis fulvofasciata* (Apidae)**



Informações sobre o gênero *Exomalopsis* encontram-se no item '*Exomalopsis auropilosa*'. Sabe-se que a espécie *Exomalopsis fulvofasciata* é um dos principais polinizadores dos cultivos de pimenta, pimentão e tomate (BPBES/REBIPP, 2019).

- *Geotrigona* sp (Apidae)



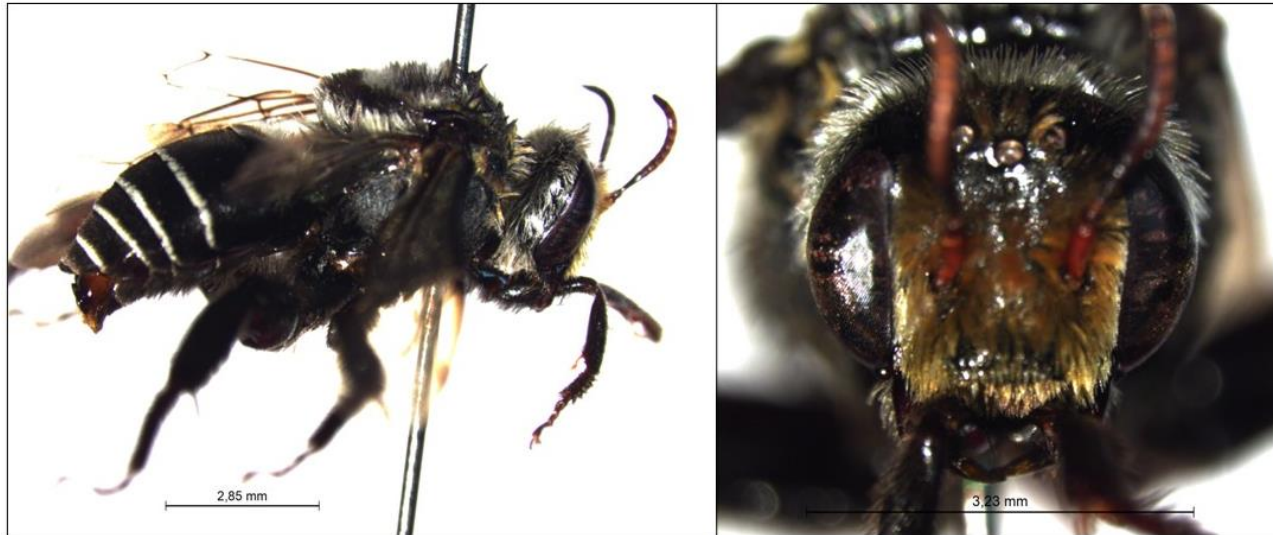
O gênero *Geotrigona* pertence à tribo Meliponini, grupo também conhecido como 'abelhas sem ferrão'. O gênero é de distribuição exclusivamente Neotropical, constroem seus ninhos no solo, podendo ocupar câmaras abandonadas construídas por formigas cortadeiras e tem a particularidade de coletar detritos que são depositados ao redor do orifício de entrada, auxiliando as forrageiras na localização do ninho (Michener, 2007).

- *Leiopodus lacertinus* (Apidae)



Essa espécie é uma abelha cleptoparasita de ninhos de abelhas pertencentes à tribo Emphorini (Michener, 2007), a qual a espécie *Melitoma segmentaria*, também amostrada na região de estudo, faz parte.

- ***Melitoma segmentaria* (Apidae)**



Essa espécie é uma abelha solitária, que nidifica no solo de maneira gregária onde cada fêmea funda e cuida de seu próprio ninho. A espécie é oligolética em *Ipomea* ou outras espécies de Convolvulaceae e possivelmente algumas espécies de Malvaceae. Segundo Michener (2007), no gênero *Melitoma*, várias espécies formam agregações em bancos de argila dura ou paredes de adobe.

- ***Partamona* sp (Apidae)**



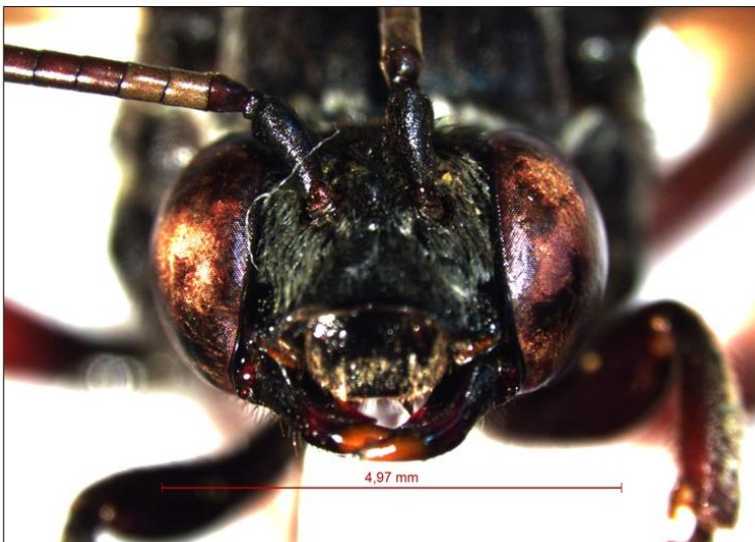
Partamona é um gênero de abelha pertencente à tribo Meliponini. Abelhas sociais, que segundo Michener (2007), embora algumas espécies frequentemente ocupem cavidades de árvores, os ninhos comumente encontrados estão em locais parcial ou totalmente expostos, como cavidades em superfícies de barrancos ou falésias, ou em paredes de edifícios, frequentemente abaixo de beirais de proteção. As abelhas geralmente são altamente agressivas quando perturbadas. Espécies de *Partamona* são visitantes florais e potenciais polinizadores de cultivos agrícolas como erva-cidreira-brasileira, feijão-guandu, girassol, goiaba, jambo, laranja, limão, manga (BPBES/REBIPP, 2019).

- ***Protosiris* sp (Apidae)**



Gênero de abelha cleptoparasita de ninhos de abelhas pertencentes ao gênero *Monoeca* (Rocha-Filho e Melo, 2017). Por definição, uma fêmea cleptoparasita invade um ninho hospedeiro e deposita seu ovo em uma ou mais células de cria e suas larvas se alimentam das provisões armazenadas pela fêmea hospedeira para sua prole. Cleptoparasitas exercem uma pressão ambiental sobre a biologia reprodutiva de seus hospedeiros. Em alguns casos, o ataque realizado por esses parasitas de ninhos é o fator de mortalidade dominante das espécies de abelhas e vespas imaturas.

- ***Rhathymus bicolor* (Apidae)**



Espécie de abelha cleptoparasita de ninhos de abelhas do gênero *Ephicaris* (Michener, 2007).

- *Rhathymus unicolor* (Apidae)



Espécie de abelha cleptoparasita de ninhos de abelhas do gênero *Ephicaris* (Michener, 2007).

- *Thygater analis* (Apidae)



Espécie de abelha solitária, de distribuição neotropical, que nidifica no solo em galerias horizontais em barrancos; polilética (Michener, 2007). Espécies de *Thygater* foram registradas como visitantes florais ou polinizadores de cultivos agrícolas como berinjela, erva-cidreira-brasileira e goiaba (BPBES/REBIPP, 2019).

- *Trigona spinipes* (Apidae)



Espécie de abelha eussocial pertencente à tribo Meliponini, conhecida popularmente como 'arapuá'. Possui ninho exposto construído entre galhos de árvores ou apoiado em construções de alvenaria. Não é recomendado o consumo do mel de *T. spinipes* devido ao comportamento da espécie de coletar fezes de animais. A espécie é considerada um importante polinizador de diversas culturas agrícolas como, por exemplo, abacate, abobrinha, acerola, aroeira-vermelha, berinjela, café, cagaita, cajá, caju, cambuci, canola, cebola, cenoura, chuchu, coco-da-bahia, copaíba, erva-cidreira-brasileira, feijão-guandu, gabirola, gergelim, goiaba, jabuticaba, laranja, limão, macadâmia, mandioca, manga, melancia, melão, pepino, pera, pêsego, pimenta, pimentão (BPBES/REBIPP, 2019); mas também pode ser um problema em plantações por destruir botões florais prejudicando a frutificação.

- *Trigonopedia* sp (Apidae)



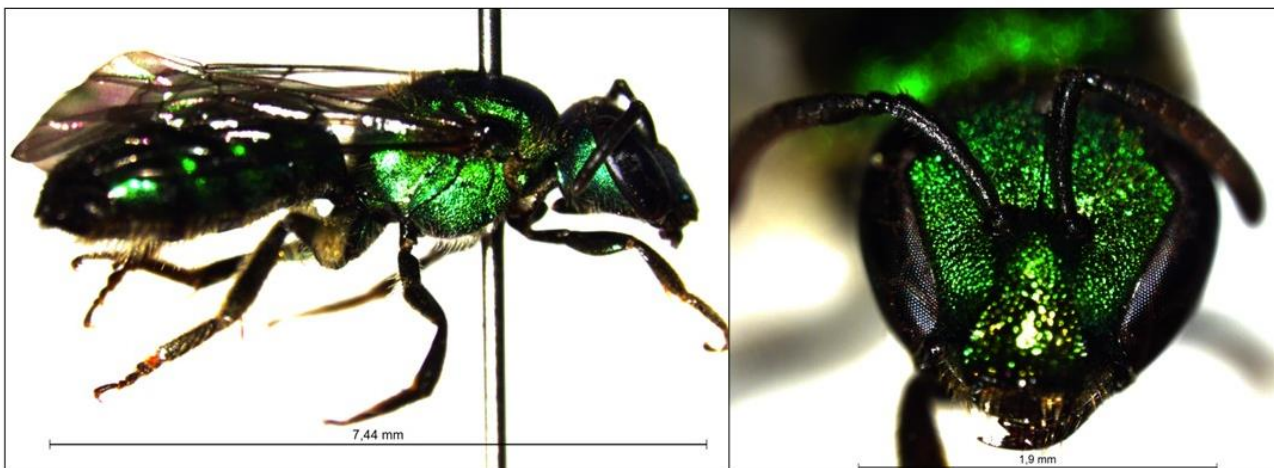
O gênero *Trigonopedia* compreende abelhas solitárias, que nidificam no solo, havendo poucas informações sobre a ecologia e biologia das espécies (Michener, 2007).

- *Ptiloglossa* sp (Colletidae)



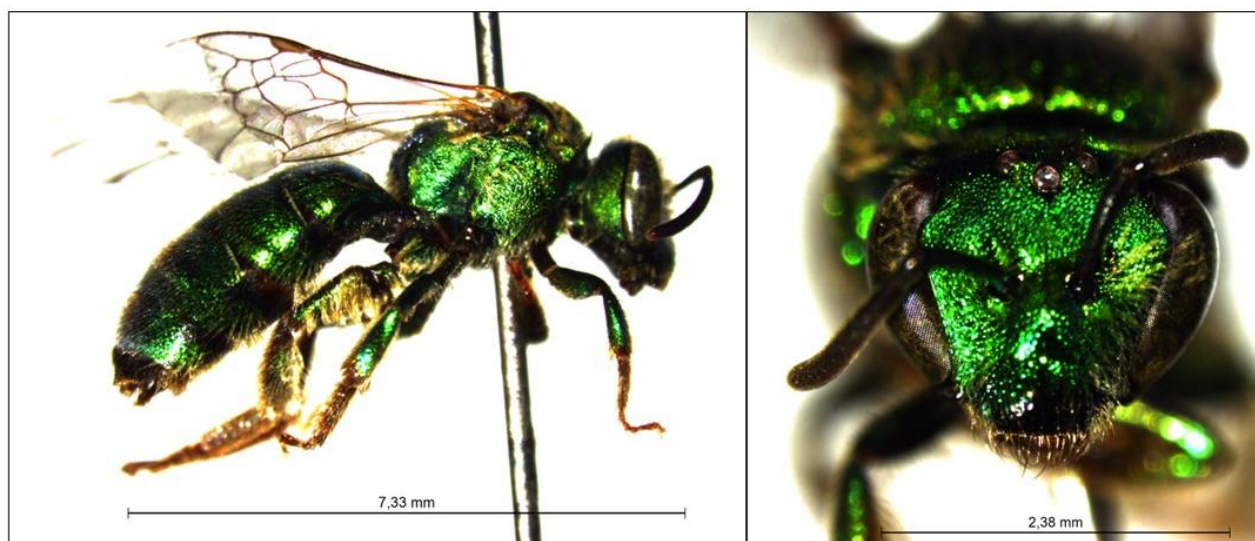
O gênero *Ptiloglossa* compreende espécies de abelhas solitárias, que nidificam no solo, um dos poucos grupos de abelhas noturnas, ou seja, abelhas verdadeiramente noturnas voam a noite toda ou a maior parte da noite. *Ptiloglossa* possui 55 espécies descritas ocorrendo desde o sul dos Estados Unidos até a Argentina; estas abelhas cavam túneis no solo para construir seus ninhos (Cordeiro et al., 2021). Abelhas pertencentes a esse gênero foram descritas como um dos polinizadores do guaraná (BPBES/REBIPP, 2019).

- *Augochlora* sp (Halictidae)



Gênero de abelhas cujas espécies podem ser solitárias ou sociais, havendo espécies que constroem seus ninhos no solo ou em madeira podre (Michener, 2007). Espécies de *Augochlora* são descritas como polinizadores de importantes culturas agrícolas como abacate, abóbora, abóbriha, açaí, amora, café, cajá, cambuci, camu-camu, cebola, coco-da-bahia, erva-cidreira-brasileira, girassol, goiaba, manjeriço, pimenta e pimentão (BPBES/REBIPP, 2019).

- ***Augochloropsis* sp (Halictidae)**



Gênero de abelha sociais, que nidificam no solo (Michener, 2007). Também são importantes polinizadores de culturas agrícolas como açaí, abóbriinha, amora, aroeira-vermelha, baru, cajá, cambuci, cebola, erva-cidreira-brasileira, gabiropa, girassol, goiaba, guaraná, jurubeba, manjeriçã, pimenta e pimentão (BPBES/REBIPP, 2019).

- ***Dialictus* sp (Halictidae)**



O subgênero *Dialictus* de *Lasioglossum* é um grupo principalmente do Novo Mundo com várias centenas de espécies que nidificam no solo; essas abelhas são monotonamente semelhantes em estrutura e aparência, mas diversas em comportamento social (Michener, 2007). *Dialictus* é visitante floral e/ou polinizador de culturas agrícolas com café, cajá, cambuci, canola, cebola, coco-da-bahia, feijão-guandu, pepino, pera, pimenta e pimentão (BPBES/REBIPP, 2019).

- ***Lithurgus huberi* (Megachilidae)**



L. huberi é uma espécie de abelha exótica na América do Sul, originária do Velho Mundo. A espécie é univoltina (apenas uma geração por ano) e, como em outros membros do gênero, *L. huberi* tem hábito de nidificação; os ninhos são construídos dentro de troncos secos mortos e são iniciados entre os meses de março e junho (Silva et al, 2014). Além disso, como em outras espécies de *Lithurgus*, parece ser oligolética em plantas com grãos de pólen de tamanho grande. Embora tenha sido observada coleta de pólen de Asteraceae, e especialmente Malvaceae, em sua área natural (Michener, 2007), em sua área invadida, esta espécie foi coletada em flores de Convolvulaceae (particularmente em *Ipomoea* e *Merremia*) e Malvaceae (*Sida* sp. e *Gossypium* spp.) (Silva et al, 2014).

- ***Polybia* sp (Vespidae)**



Espécies do gênero *Polybia* são vespas sociais da tribo Epiponini, subfamília Polistinae, amplamente distribuídas, de um total de 51 espécies no Brasil (Souza et al, 2020). Espécies de *Polybia* são registradas como visitantes florais de cultivos agrícolas como açaí, aroeira-vermelha, bacuri, baru, caju, goiaba, juá-fruta, macadâmia, manjeriçã, melão, mirtilo, pera e pimentão (BPBES/REBIPP, 2019).

- ***Polistes* sp (Vespidae)**



Polistes é gênero de vespa social e suas colônias relativamente pequenas são facilmente observadas. Há mais de 200 espécies descritas de *Polistes*, distribuídas pelo mundo todo, mas com maior concentração nos trópicos (Cervo, 2006). Espécies desse gênero foram registradas como visitantes florais de culturas agrícolas como abóbora, açaí, aroeira-vermelha, bacuri, buriti, cajá, caju, goiaba, juá-fruta, macadâmia, manga, mirtilo e pepino (BPBES/REBIPP, 2019).

- ***Rhophitulus* sp (Andrenidae)**



Rhophitulus é um gênero de abelhas da tribo Protandrenini, com distribuição exclusiva na América do Sul. Compreende 32 espécies que são frequentemente coletadas em áreas xéricas e temperadas da Argentina, Brasil e Paraguai. No entanto, praticamente nada se sabe sobre sua história natural. Espécies de *Rhophitulus* parecem ser oligoléticas - as fêmeas aprovisionam seus ninhos com pólen de flores da mesma família de plantas, incluindo Apiaceae, Onagraceae, Oxalidaceae, Cactaceae e Verbenaceae (Ramos et al., 2019).

2.4.2 – Controle biológico

Foi amostrado um espécime pertencente ao gênero *Ancistrocerus*, subfamília Eumeninae, um grupo de vespas solitárias. Vespas pertencentes à essa subfamília constroem seus ninhos em cavidades preexistentes como galhos ocos ou perfurações em madeira feitas por outros insetos, assim como também constroem pequenas estruturas de barro aderidos a superfícies de alvenaria ou na vegetação (Figura 2.4.2-1). As células de cria são construídas com barro, sendo que em cada célula a fêmea deposita um único ovo e aprovisiona a célula com lagartas de Lepidoptera que serão o alimento da larva. Muitas espécies de Eumeninae, assim como *Ancistroceus*, são considerados potenciais agentes de controle biológico de pragas agrícolas, justamente por predarem lagartas de Lepidoptera (Harris, 1994). Vespas sociais, como os gêneros *Agelaia* e *Polistes*, também são considerados potenciais agentes de controle biológico, já tendo sido comprovado a relação positiva entre a abundância de vespas durante o surto de pragas no café e a provisão do referido serviço ecossistêmico (Medeiros et al., 2019).



Figura 2.4.2-1. Ninho de vespa pertencente à subfamília Eumeninae. Trata-se de uma única célula de cria construída em barro sobre a superfície de uma árvore.

3. Macroinvertebrados do solo

3.1. Introdução

O Brasil é globalmente reconhecido pela sua biodiversidade, sendo que a fauna edáfica é um notável componente dessa diversidade, embora apresente-se pouco visível ou até mesmo invisível em decorrência do seu tamanho e localização inconspícua, dentro do solo ou da serapilheira. Apesar dessa negligência histórica, esta fauna apresenta importantes funções ambientais (MELO et al., 2009).

Os organismos que compõe a fauna edáfica são classificados conforme seu tamanho e diâmetro corporal. A microfauna do solo possui diâmetro corporal variando de 4µm a 100µm, e é constituída por organismos como protozoários, bactérias e fungos. A mesofauna inclui organismos entre 100 µm e 2mm que se movimentam em fissuras, poros e na interface do solo, como por exemplo os ácaros, proturos e pequenos insetos (CORREIA, 2000).

A macrofauna, por sua vez, é composta por invertebrados com mais 2 mm de diâmetro corporal (BARETTA, 2011). A maior parte desses organismos é encontrada na camada superficial do solo (0-10 cm de profundidade), sendo exatamente esta a camada mais afetada pelas práticas de manejo (BARETTA, 2006). Os organismos que compõem esta fauna são compostos principalmente por espécimes das classes: Gastropoda (caracóis e lesmas), Oligochaeta (minhocas), Malacostraca (tatuzinhos), Insecta (cupins, grilos, baratas, besouros, moscas, formigas e etc.), Arachnida (aranhas, opiliões e escor) e Myriapoda (classes piões), Chilopoda (centopeias) e Diplopoda (gongolos) (HEISLER & KAISER, 1995; SOUZA, 2015).

As principais funções da macrofauna edáfica é a decomposição da serapilheira, que contribui para a transferência de nutrientes fundamentais para o solo, a ciclagem da serapilheira, que é o material vegetal que se deposita no solo, é promovida principalmente pelos invertebrados do solo que realizam a fragmentação do material vegetal oportunizando os decompositores (SWIFT et al., 2010). Tal processo afeta diretamente a ciclagem de nutrientes, produção de oxigênio, fixação de carbono e controle biológico, além de outras ações como formação e manutenção do solo e dispersão de sementes e entendimento da qualidade da cobertura do solo. Dentre as formas para avaliar qualidade do solo, a macrofauna edáfica pode ser utilizada como bioindicadora em diferentes solos sob diferentes ecossistemas e cobertura vegetal. A riqueza e diversidade da fauna do solo está relacionada com a qualidade e quantidade da serapilheira estocada no solo, e isso se deve à composição da vegetação (SCORIZA e CORREIA, 2016). Sabendo que a fauna do solo é beneficiada devido ao aumento quantitativo e qualitativo dos resíduos depositados no solo oriundos da vegetação, esses organismos realizam as chamadas funções ecológicas.

3.2. Métodos

A coleta da macrofauna do solo foi realizada utilizando a metodologia TSBF (Tropical Soil Biology and Fertility) descrita por Anderson & Ingram (1993) e adaptada para os objetivos deste estudo. Foram coletados monolitos de 25x25x10 cm em cada uma das parcelas de 300 m² do levantamento da vegetação (**Figura 3.2-1**), com posterior triagem das amostras para identificar os macroinvertebrados do solo e da serapilheira. Para coleta foi utilizado um gabarito onde primeiramente foi coletado a serapilheira e posteriormente o solo. O material coletado foi triado manualmente para cada amostra em até 48 horas após a coleta. Utilizou-se pinças e lupas de mão para auxiliar a extração dos invertebrados das amostras de serapilheira e solo. Foram avaliados

os seguintes parâmetros: número de indivíduos por grupo taxonômico, e riqueza de grupos taxonômicos.



Figura 3.2-1 – Exemplo de coleta de monolitos de solo para levantamento de macroinvertebrados do solo.

3.3. Resultados

Foram coletados um total de 749 indivíduos pertencentes a 14 grupos taxonômicos identificados. Os fragmentos que apresentaram as maiores riquezas e diversidade foram os fragmentos 4, 5 e 12 respectivamente. A **Tabela 3.3-1** apresenta a compilação dos resultados do levantamento de invertebrados do solo na área do HIDS.

Tabela 3.3-1. Resultados do levantamento de invertebrados do solo na área do HIDS, Campinas, SP.

Grupos taxonômicos	Fragmentos														
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
Hymenoptera	32	24	0	67	33	4	0	15	10	16	1	43	22	11	6
Isoptera	3	4	0	8	18	0	0	3	2	4	0	3	5	1	1
Blattodea	2	1	1	3	2	0	0	3	2	3	1	6	1	1	2
Orthoptera	1	0	0	2	1	0	0	1	1	1	0	2	1	1	0
Diplopoda	4	7	2	8	12	3	1	9	5	7	1	5	19	6	3
Isopoda	0	1	0	2	1	0	0	1	1	2	0	1	2	1	1
Coleoptera	1	5	3	9	7	2	1	12	4	5	2	9	4	2	2
Hemiptera	0	2	0	3	5	0	0	2	1	1	0	11	1	5	0
Homoptera	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	2	0	1	0
Chilopoda	6	8	2	8	16	1	1	8	5	4	1	8	7	8	5
Aranea	1	1	0	2	3	0	0	1	1	1	0	2	2	0	1
Oligocheta	3	4	0	7	8	0	0	1	2	1	0	3	5	1	1
Acari	0	0	0	1	1	0	0	1	0	0	0	1	1	0	0
Colembola	0	0	0	1	1	0	0	1	0	0	0	2	1	0	0
Não identificado	0	0	0	3	2	0	0	7	0	0	0	2	1	0	1
TOTAL - indivíduos	53	57	8	125	110	10	3	65	34	45	6	100	72	38	23
TOTAL - grupos	9	10	4	15	14	4	3	14	11	11	5	15	14	11	10

Os dados de riqueza e diversidade de macroinvertebrados foram integrados aos dados de riqueza da vegetação e de polinizadores para compor a análise final de biodiversidade e qualidade de habitat.



4. Serviços ecossistêmicos - Análise, avaliação, modelagem e mapeamento

4.1. Introdução

Serviços Ecossistêmicos (SE) são definidos como os benefícios que a humanidade obtém dos ecossistemas. Eles podem ser classificados em diferentes categorias que geralmente incluem serviços de provisão, tais como alimentos e água; regulação, tais como a regulação de inundações, secas, degradação do solo; serviços de suporte, tais como formação do solo e ciclagem de nutrientes; e serviços culturais, como de lazer, espiritual, religioso e outros benefícios não materiais (MEA, 2005).

Segundo HERMANN et al. (2011), o conceito de serviços ecossistêmicos remonta ao final dos anos 1960 e 1970. Nas décadas de 70, 80 e 90, outros cientistas já chamavam a atenção da sociedade a respeito da dependência econômica em relação ao capital natural (WESTMAN, 1977; DE GROOT, 1987; DAILY, 1997 e COSTANZA e FOLKE 1997).

A avaliação das consequências que as mudanças nos ecossistemas trazem para a humanidade e as bases científicas das ações necessárias para melhorar a preservação e uso sustentável desses ecossistemas tem sido o tema principal de muitos autores e projetos focados na classificação, avaliação, quantificação, mapeamento, modelagem e valoração dos serviços dos ecossistemas em todo o mundo, a fim de subsidiar a tomada de decisão em relação ao desenvolvimento.

O mapeamento dos Serviços Ecossistêmicos (SE) da área do HIDS foi feito com base em dois métodos. Para a avaliação e mapeamento de cada serviço individualmente, foram utilizados os algoritmos de modelagem espacial e temporal desenvolvidos pelo *Natural Capital Project* (<https://naturalcapitalproject.stanford.edu>) e para a integração final e mapeamento unificado de todos os serviços foi utilizado o protocolo do CICES (*Common International Classification of Ecosystem Services*), onde os SE são vistos como as contribuições que os ecossistemas promovem para o bem estar humano e considera não apenas os SE provenientes do componente biótico dos ecossistemas (biodiversidade), mas também do componente abiótico (físico e químico).

O *Natural Capital Project* é uma iniciativa centrada na Universidade de Stanford com parceria da Academia Chinesa de Ciências (*Chinese Academy of Sciences*), Universidade de Minnesota, o Centro de Resiliência de Estocolmo (*Stockholm Resilience Centre*), *The Nature Conservancy* (TNC) e *World Wildlife Fund* (WWF) e é composta por uma equipe interdisciplinar de acadêmicos, engenheiros de software e outros profissionais que trabalham com a avaliação e valoração do capital natural.

O CICES, por sua vez, foi desenvolvido através do trabalho de valoração ambiental realizados pela Agência Ambiental Européia (EEA – *European Environmental Agency*). Ele apoia a contribuição da Agência para a revisão do Sistema de Valoração Ambiental-Econômica (*System of Environmental-Economic Accounting-SEEA*) que é liderado pela Divisão de Estatística das Nações Unidas (*United Nations Statistical Division-UNSD*).

O método do CICES além de ser uma maneira eficaz de promover a classificação dos SE também foi desenvolvida para funcionar em complementação a outros diferentes sistemas de classificação de SE, como os do e *Millennium Ecosystem Assessment* (MEA), *The Economics of Ecosystems and Biodiversity* (TEEB). O CICES foi projetado para medir, contar e avaliar SE e tem sido

amplamente usado em pesquisas de SE visando a produção de indicadores, mapeamento e avaliação (Haines-Young et al. 2016)

Na futura área do HIDS, os serviços foram avaliados e espacializados (mapeados) individualmente, gerando um mapa para cada serviço e no final foram integrados para a produção de um modelo integrado apresentado na forma de um mapa mostrando as áreas com maior provisão de SE como um todo.

4.2. Produção e retenção superficial de sedimentos

O objetivo deste modelo é mapear a produção de sedimento superficial e o seu transporte até os locais de deposição que geralmente serão os cursos d'água, por isso essa análise geralmente é feito para a escala de bacias e microbacias hidrográficas. Em um contexto de mudanças climáticas globais, tais informações são importantes para manejo de reservatórios e manutenção da qualidade da água de rios.

Os processos de erosão e retenção superficial de sedimentos são processos naturais que determinam a concentração de sedimentos nos cursos d'água. A dinâmica de sedimentação na escala da bacia hidrográfica é principalmente determinada pelo clima, principalmente a intensidade das chuvas, propriedades do solo, topografia e cobertura vegetal; e também são altamente influenciadas por fatores antropogênicos tais como as atividades agrícolas e a construção e operação de reservatórios.

As principais fontes de sedimentos incluem erosão superficial (partículas destacadas de solo e transportadas pela chuva e por fluxo superficial), ravinas (canais que concentram o fluxo), erosão marginal (das margens dos rios) e erosão de massa (deslizamentos) (Merrit et al., 2003). Os principais sumidouros (áreas de deposição de sedimentos) incluem encostas, planícies de inundação e cursos d'água e reservatórios. O aumento na produção de sedimentos é observado em muitos lugares e afetam dramaticamente a qualidade da água (UNESCO, 2009).

Conversão do uso e cobertura do solo e alterações em práticas de manejo modificam drasticamente a quantidade de sedimentos produzidos e transportados em uma bacia hidrográfica. A magnitude deste efeito é primordialmente determinada pelos principais tipos de fontes de sedimento e a distribuição espacial das fontes e sumidouros de sedimentos, por exemplo, alterações no uso do solo terão menor efeito se as fontes estiverem protegidas por vegetação.

O serviço de retenção de sedimentos promovido por paisagens naturais é de grande interesse para o manejo adequado das águas superficiais. Entender onde os sedimentos são produzidos e depositados permite o planejamento de estratégias para reduzir a carga de sedimentos, pois alterações nesta carga tem impactos negativos sobre os rios, a irrigação, o tratamento da água, a recreação e turismo e a performance de reservatórios.

O resultado final do modelo são as áreas de maiores deposição potencial dos sedimentos carregados pelo fluxo superficial no terreno. O modelo utiliza a Equação Universal de Perda de Solo (EUPS) e trabalha com os parâmetros “perda anual de solo”, “taxa de exportação de sedimentos”, “taxa de deposição de sedimentos”, “índice de retenção de sedimentos” para

calcular para cada pixel a quantidade de sedimento produzido e retido e a taxa que é calculada com base na quantidade de sedimento que atinge o curso d'água (Borselli et al., 2008).

A **Figura 4.2-1** mostra os locais críticos para deposição de sedimentos na área do HIDS.

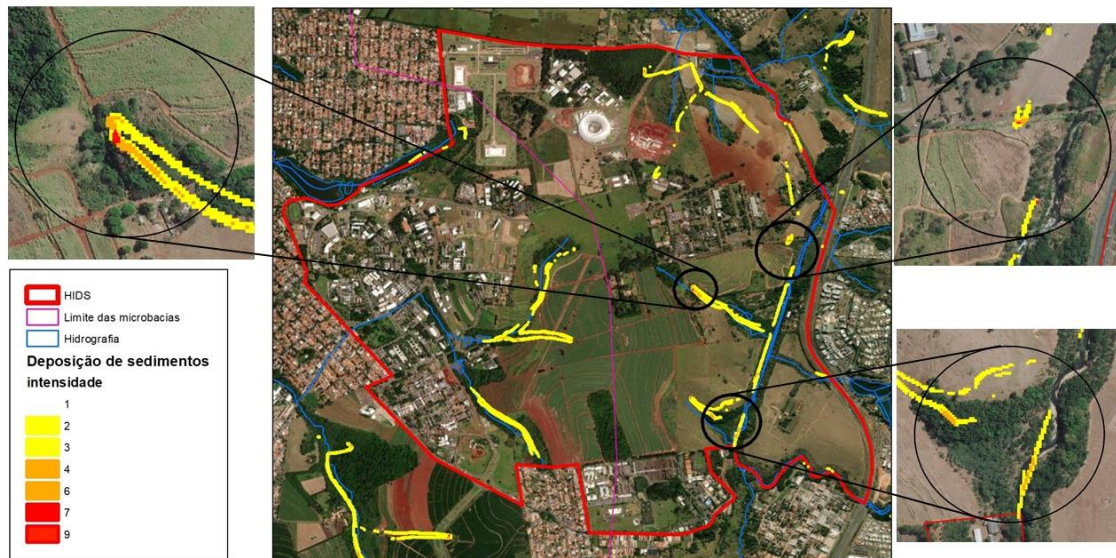


Figura 4.2-1. Mapa do HIDS destacando os locais de maior deposição de sedimentos.

Recomenda-se que durante as obras de implantação das novas construções do HIDS, essas áreas recebam atenção especial com medidas de contenção de sedimentos. Além disso, sugere-se que sejam implantados Sistemas de Drenagem Sustentáveis (SDS) (**Figura 4.2-2**) para mitigar a deposição de sedimentos nos cursos d'água, principalmente nos locais de maior potencial de acúmulo.

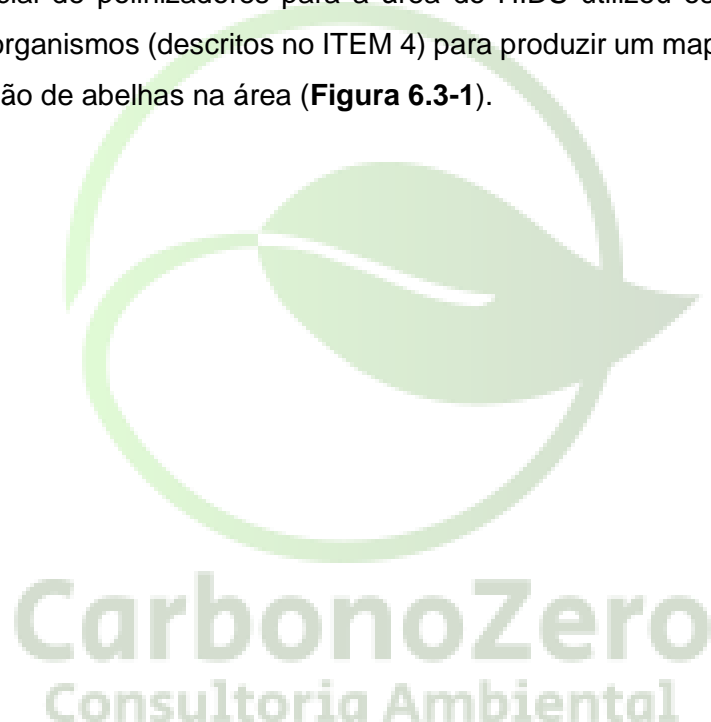


Figura 4.2-2. Exemplo de um Sistema de Drenagem Sustentável, composto por uma série de jardins com espécies adaptadas, estrategicamente posicionados contendo mini-barragens para diminuir a velocidade da água e com tubulação integrada com o sistema de drenagem de águas pluviais.

4.3. Polinização (Levantamento abordado no ITEM 2)

Os polinizadores representam um serviço ecossistêmico muito importante para a humanidade por estarem relacionados com a produção de alimentos (COSTANZA et al., 1997; KLEIJN et al., 2015). Apesar dessa importância, estudos indicam que tem havido uma diminuição global na abundância destes organismos em diferentes partes do planeta (POTTS et al, 2010a,b; LEBHUN et al, 2013).

A modelagem espacial de polinizadores para a área do HIDS utilizou os dados de riqueza e abundância destes organismos (descritos no ITEM 4) para produzir um mapa indicando os locais de maior concentração de abelhas na área (**Figura 6.3-1**).



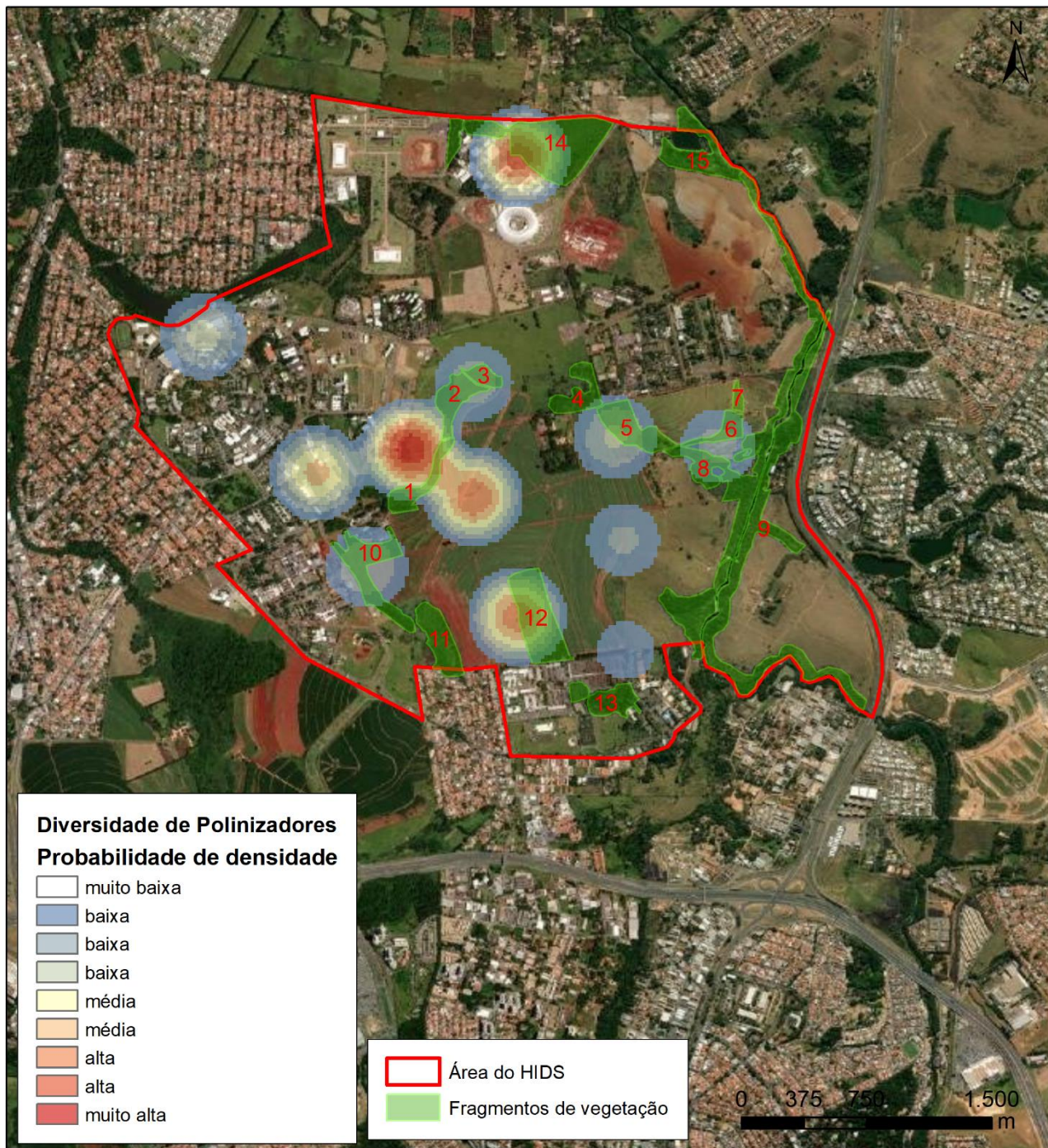


Figura 6.3-1 – Estimativa de probabilidade de densidade para riqueza e abundância de polinizadores na área do HIDS, Campinas, São Paulo.

4.4. Ciclagem de nutrientes e fixação de carbono no solo – macroinvertebrados do solo (Levantamento abordado no ITEM 3)

Macroinvertebrados do solo desempenham funções ecossistêmicas relacionadas a decomposição da matéria orgânica e conseqüentemente a ciclagem de nutrientes. Estes processos são responsáveis pela produção de oxigênio, pela fixação de carbono orgânico no solo e também a mecanismos de controle biológico (SWIFT et al., 2010).

A modelagem espacial da distribuição de macroinvertebrados do solo para a área do HIDS utilizou os dados de riqueza e abundância destes organismos (descritos no ITEM 5) para produzir um mapa indicando os locais de maior concentração dos organismos responsáveis pela provisão deste serviço (**Figura 6.4-1**).

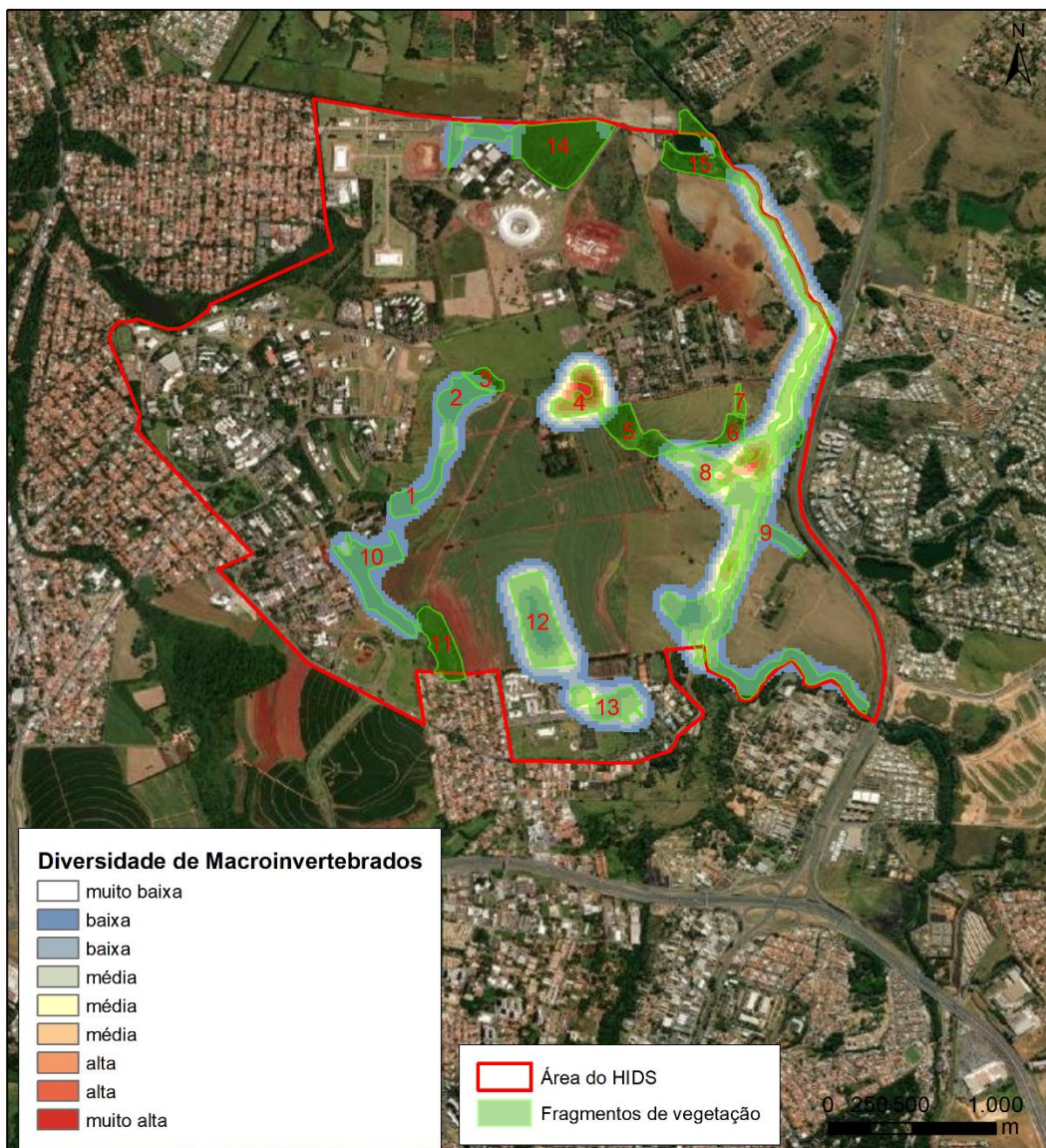


Figura 6.4-1 - Estimativa de probabilidade de densidade para riqueza e abundância de macroinvertebrados edáficos na área do HIDS, Campinas, São Paulo.

4.5. Manutenção e qualidade de habitat e biodiversidade

Esta análise levou em conta a riqueza de espécies e abundância de indivíduos de plantas (árvores, arbustos e ervas), de polinizadores (principalmente abelhas e vespas) e de macroinvertebrados do solo para produzir um modelo espacial de qualidade de habitat para a manutenção da biodiversidade (Figura 6.5-1).

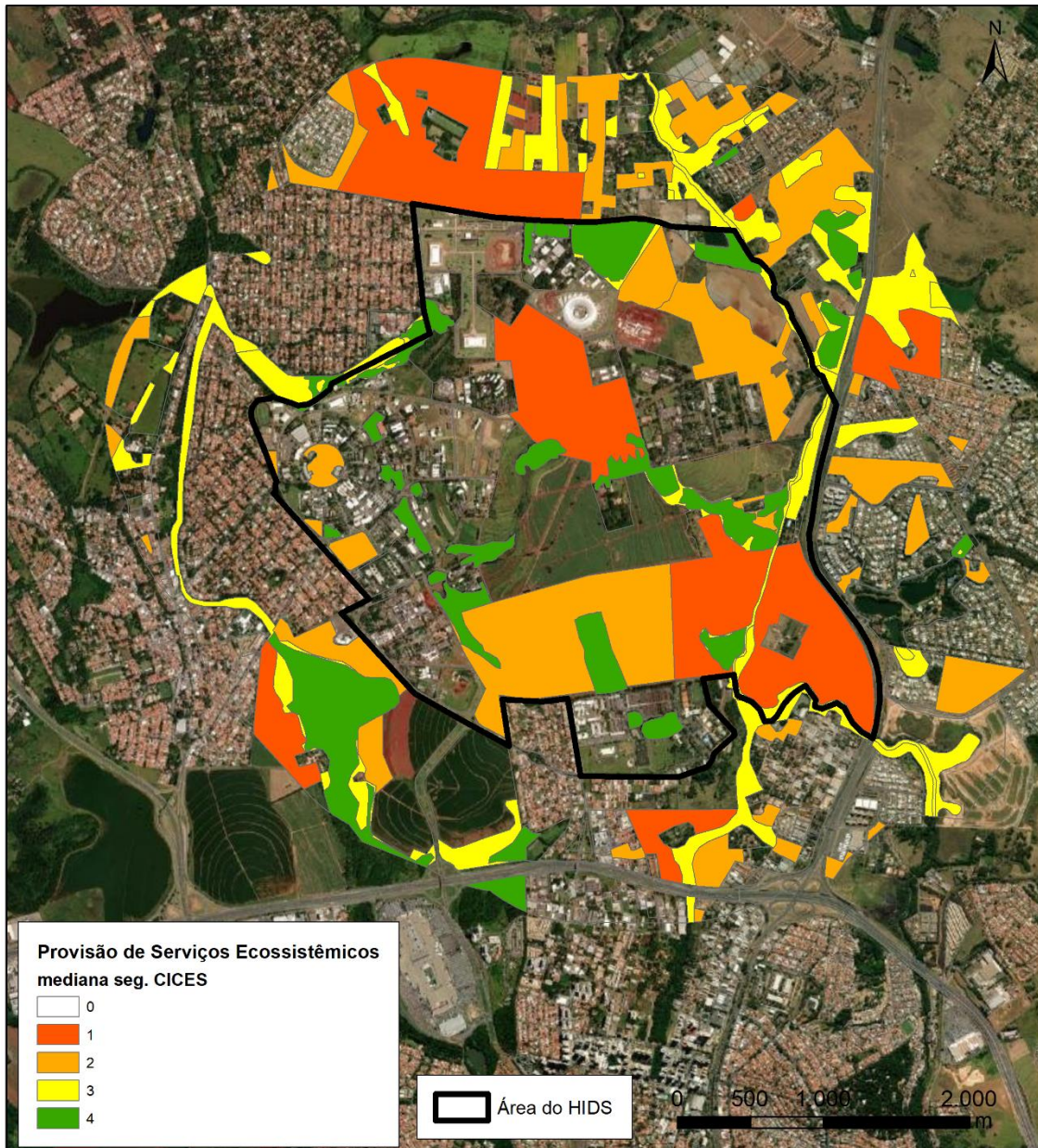


Figura 6.5-1 – Mapeamento da distribuição do potencial de provisão de serviços ecossistêmicos na área do HIDS, Campinas, SP.

Este mapeamento integrado de provisão de serviços ecossistêmicos foi feito utilizando o protocolo do CICES (*Common International Classification of Ecosystem Services*), baseado na definição das classes de uso e cobertura do solo da área de estudo. A partir da lista elaborada pela CICES (<https://cices.eu/>) foi elaborada uma lista dos serviços ecossistêmicos, com destaque para

controle de erosão e sedimentação, ciclagem de nutrientes, regulação climática e polinização, com base nas diferentes classes de uso e cobertura do solo definidas inicialmente.

Posteriormente, para cada classe de uso do solo foram associados diferentes SE e na intersecção de ambos, foram atribuídos valores entre em uma escala de 0 a 4 atribuídos por um especialista do grupo, onde 0 = oferta do serviço é irrelevante no uso e cobertura do solo atual e 4 = a oferta do serviço é alta no uso e cobertura do solo atual. Essa avaliação é qualitativa e baseada na opinião do especialista do grupo.

Ao final desse processo foi calculado a mediana de cada serviço ecossistêmico por classe de uso e cobertura do solo e estes valores são utilizados para a geração do mapa final de provisão de SE.



ANEXOS



Tabela 1.1.1-1 - Espécies vegetais amostradas no levantamento da vegetação da área do HIDS, em Campinas, São Paulo.

Família	espécie	CA Reflora	CA SMA	Origem	Forma de vida	Síndrome dispersão	F 1	F 2	F 3	F 4	F 5	F 6	F 7	F 8	F 9	F 10	F 11	F 12	F 13	F 14	F 15	Árvores isoladas
Acanthaceae	<i>Ruellia cf. geminiflora</i> Kunth			Nativa	Erva	Autocórica																x
Acanthaceae	<i>Ruellia haenkeana</i> (Nees) Wassh.			Nativa	Arbusto	Anemocórica																x
Acanthaceae	<i>Thunbergia alata</i> Bojer ex Sims			Naturalizada	liana	Autocórica																x
Amaranthaceae	<i>Amaranthus hybridus</i> L.			Naturalizada	Erva	Autocórica							x									
Amaranthaceae	<i>Gomphrena celosioides</i> Mart.			Nativa	Erva	Autocórica							x									
Amaryllidaceae	<i>Hipeastrum cf. stiatum</i> (Lam.) Moore	EN		Nativa	Erva	Anemocórica		x														
Anacardiaceae	<i>Astronium graveolens</i> Jacq.			Nativa	Árvore	Anemocórica	x							x				x	x			
Anacardiaceae	<i>Lithraea molleoides</i> (Vell.) Engl.			Nativa	Árvore	Zoocórica				x		x										x
Anacardiaceae	<i>Mangifera indica</i> L.			Cultivada	Árvore	Zoocórica	x			x	x			x	x							x
Anacardiaceae	<i>Schinus molle</i> L.			Nativa	Árvore	Zoocórica									x							
Anacardiaceae	<i>Schinus terebinthifolia</i> Raddi			Nativa	Árvore	Zoocórica	x	x	x	x	x			x	x	x	x					x
Anacardiaceae	<i>Spondias mombin</i> L.			Nativa	Árvore	Zoocórica										x						x
Anacardiaceae	<i>Tapirira guianensis</i> Aubl.			Nativa	Árvore	Zoocórica	x	x	x								x					
Anemiaceae	<i>Anemia phyllitidis</i> (L.) Sw.			Nativa	Erva	Anemocórica			x													
Annonaceae	<i>Annona cacans</i> Warm.			Nativa	Árvore	Zoocórica																x
Annonaceae	<i>Annona coriacea</i> Mart.			Nativa	Árvore	Zoocórica																x
Annonaceae	<i>Annona muricata</i> L.			Cultivada	Árvore	Zoocórica									x							
Annonaceae	<i>Annona sylvatica</i> A.St.-Hil.			Nativa	Árvore	Zoocórica																x
Annonaceae	<i>Duguetia furfuracea</i> (A.St.-Hil.) Saff.			Nativa	Arbusto	Zoocórica																x
Annonaceae	<i>Polyalthia longifolia</i> (Sonn.) Thwaites			Cultivada	Árvore	Zoocórica									x							
Annonaceae	<i>Xylopiya aromatica</i> (Lam.) Mart.			Nativa	Árvore	Zoocórica																x
Apocynaceae	<i>Asclepias curassavica</i> L.			Nativa	Erva	Anemocórica										x						
Apocynaceae	<i>Aspidosperma polyneuron</i> Müll.Arg.			Nativa	Árvore	Anemocórica																x
Apocynaceae	<i>Aspidosperma riedelii</i> Müll.Arg.		EN	Nativa	Árvore	Anemocórica										x						
Apocynaceae	<i>Oxypetalum cf. appendiculatum</i> Mart.			Nativa	Liana	Anemocórica																x
Apocynaceae	<i>Rauvolfia sellowii</i> Müll.Arg.			Nativa	Árvore	Zoocórica																x
Apocynaceae	<i>Tabernaemontana hystrix</i> Steud.			Nativa	Árvore	Zoocórica								x								x
Apocynaceae	<i>Temnadenia violacea</i> (Vell.) Miers			Nativa	Árvore	Anemocórica																x
Apocynaceae	<i>Thevetia peruviana</i> (Pers.) K.Schum.			Nativa	Árvore	Zoocórica									x							
Araceae	<i>Syngonium angustatum</i> Schott			Nativa	Erva	Zoocórica									x							
Araceae	<i>Thaumatococcus bipinnatifidum</i> (Schott ex Endl.) Sakur., Calazans & Mayo			Nativa	Erva	Zoocórica		x	x													
Araliaceae	<i>Dendropanax cuneatus</i> (DC.) Decne. & Planch.			Nativa	Árvore	Zoocórica				x	x											
Araliaceae	<i>Heptapleurum actinophyllum</i> (Endl.) Lowry & G.M. Plunkett			Naturalizada	Árvore	Zoocórica	x		x	x	x					x						x
Araliaceae	<i>Schefflera vinosa</i> (Cham. & Schltdl.) Frodin & Fiaschi			Nativa	Árvore	Zoocórica																x
Araucariaceae	<i>Agathis australis</i> (D.Don) Loudon			Cultivada	Árvore	Anemocórica									x							
Araucariaceae	<i>Araucaria angustifolia</i> (Bertol.) Kuntze	EN	EN	Nativa	Árvore	Zoocórica										x						
Arecaceae	<i>Acrocomia aculeata</i> (Jacq.) Lodd. ex Mart.			Nativa	Palmeira	Zoocórica	x	x	x	x												x
Arecaceae	<i>Attalea geraensis</i> Barb.Rodr.			Nativa	Palmeira	Zoocórica																x
Arecaceae	<i>Bactris gasipaes</i> Kunth			Nativa	Palmeira	Zoocórica									x							
Arecaceae	<i>Caryota urens</i> L.			Cultivada	Palmeira	Zoocórica									x							
Arecaceae	<i>Chamaedorea costaricana</i> Oerst.			Cultivada	Palmeira	Zoocórica									x							
Arecaceae	<i>Chamaedorea elegans</i> Mart.			Cultivada	Palmeira	Zoocórica									x							
Arecaceae	<i>Chamaedorea metallica</i> O.F. Cook ex H.E. Moore			Cultivada	Palmeira	Zoocórica									x							
Arecaceae	<i>Dypsis decaryi</i> (Jum.) Beentje & J.Dransf.			Cultivada	Palmeira	Zoocórica									x							
Arecaceae	<i>Elaeis guineensis</i> Jacq.			Naturalizada	Palmeira	Zoocórica										x						
Arecaceae	<i>Livistona chinensis</i> (Jacq.) R.Br. ex Mart.			Cultivada	Palmeira	Zoocórica									x							
Arecaceae	<i>Phoenix rupicola</i> T.Anderson			Cultivada	Palmeira	Zoocórica																x
Arecaceae	<i>Ptychosperma elegans</i> (R.Br.) Blume			Cultivada	Palmeira	Zoocórica									x							
Arecaceae	<i>Raphia farinifera</i> (Gaertn.) Hyl.			Cultivada	Palmeira	Zoocórica										x						
Arecaceae	<i>Rhapis excelsa</i> (Thunb.) Henry			Cultivada	Palmeira	Zoocórica									x							
Arecaceae	<i>Roystonea oleracea</i> (Jacq.) O.F.Cook			Cultivada	Palmeira	Zoocórica									x							
Arecaceae	<i>Sabal</i> sp.			Cultivada	Palmeira	Zoocórica										x						
Arecaceae	<i>Syagrus flexuosa</i> (Mart.) Becc.			Nativa	Palmeira	Zoocórica																x
Arecaceae	<i>Syagrus romanzoffiana</i> (Cham.) Glassman			Nativa	Palmeira	Zoocórica		x		x				x	x							x
Aristolochiaceae	<i>Aristolochia elegans</i> Mast.			Nativa	Liana	Anemocórica		x														

Família	espécie	CA Reflora	CA SMA	Origem	Forma de vida	Síndrome dispersão	F 1	F 2	F 3	F 4	F 5	F 6	F 7	F 8	F 9	F 10	F 11	F 12	F 13	F 14	F 15	Árvores isoladas
Asparagaceae	<i>Sansevieria trifasciata</i> Prain			Cultivada	Erva	Zoocórica									x							
Asteraceae	<i>Achyrocline satureioides</i> (Lam.) DC.			Nativa	Erva	Anemocórica										x						
Asteraceae	<i>Baccharis dracunculifolia</i> DC.			Nativa	Arbusto	Anemocórica	x			x	x	x				x	x				x	
Asteraceae	<i>Baccharis punctulata</i> DC.			Nativa	Arbusto	Anemocórica										x						
Asteraceae	<i>Bidens pilosa</i> L.			Naturalizada	Erva	Zoocórica						x										
Asteraceae	<i>Campuloclinium macrocephalum</i> (Less.) DC.			Nativa	Erva	Anemocórica										x						
Asteraceae	<i>Cosmos sulphureus</i> Cav.			Naturalizada	Erva	Zoocórica											x					
Asteraceae	<i>Dasyphyllum</i> sp.			Nativa	Liana	Anemocórica												x				
Asteraceae	<i>Elephantopus mollis</i> Kunth			Nativa	Erva	Anemocórica			x			x										
Asteraceae	<i>Galinsoga parviflora</i> Cav.			Naturalizada	Erva	Anemocórica	x									x						
Asteraceae	<i>Mikania glomerata</i> Spreng.			Nativa	Liana	Anemocórica	x															
Asteraceae	<i>Moquiustrum polymorphum</i> (Less.) G. Sancho			Nativa	Árvore	Anemocórica	x	x														x
Asteraceae	<i>Porophyllum lanceolatum</i> DC.			Nativa	Erva	Anemocórica			x			x				x						x
Asteraceae	<i>Solidago canadensis</i> L.			Cultivada	Arbusto	Anemocórica			x													
Asteraceae	<i>Vernonanthura puberula</i> (Less.) H. Rob.			Nativa	Árvore	Anemocórica	x		x		x	x		x		x		x	x			x
Bignoniaceae	<i>Cybistax antisyphilitica</i> (Mart.) Mart.			Nativa	Árvore	Anemocórica										x						
Bignoniaceae	<i>Fridericia</i> sp.			N/C	Liana	N/C	x															
Bignoniaceae	<i>Handroanthus chrysotrichus</i> (Mart. ex DC.) Mattos			Nativa	Árvore	Anemocórica		x		x				x		x				x	x	
Bignoniaceae	<i>Handroanthus heptaphyllus</i> (Vell.) Mattos			Nativa	Árvore	Anemocórica								x		x						
Bignoniaceae	<i>Handroanthus impetiginosus</i> (Mart. ex DC.) Mattos			Nativa	Árvore	Anemocórica								x		x						
Bignoniaceae	<i>Handroanthus roseo-albus</i> (Ridl.) Mattos			Nativa	Árvore	Anemocórica				x		x		x								
Bignoniaceae	<i>Jacaranda micrantha</i> Cham.			Nativa	Árvore	Anemocórica	x															
Bignoniaceae	<i>Jacaranda mimosifolia</i> D. Don			Nativa	Árvore	Anemocórica	x	x														
Bignoniaceae	<i>Sparattosperma leucanthum</i> (Vell.) K. Schum.			Nativa	Árvore	Anemocórica												x				
Bignoniaceae	<i>Spathodea campanulata</i> P. Beauv.			Cultivada	Árvore	Anemocórica	x				x				x		x		x			x
Bignoniaceae	<i>Tabebuia aurea</i> (Silva Manso) Benth. & Hook. f. ex S. Moore			Nativa	Árvore	Anemocórica										x						
Bignoniaceae	<i>Tabebuia gemmiflora</i> Rizzini & A. Mattos			Nativa	Árvore	Anemocórica										x						
Bignoniaceae	<i>Tabebuia rosea</i> (Bertol.) Bertero ex A. DC.			Naturalizada	Árvore	Anemocórica	x			x	x						x		x			
Bignoniaceae	<i>Tecoma stans</i> (L.) Juss. ex Kunth			Naturalizada	Árvore	Anemocórica	x					x					x					
Bignoniaceae	<i>Zeyheria tuberculosa</i> (Vell.) Bureau ex Verl.	VU	VU	Nativa	Árvore	Anemocórica										x						
Blechnaceae	<i>Blechnum brasiliense</i> Desv.			Nativa	Erva	Anemocórica		x	x													
Boraginaceae	<i>Cordia abyssinica</i> R. Br.			Cultivada	Árvore	Zoocórica	x				x	x		x			x		x			x
Boraginaceae	<i>Cordia americana</i> (L.) Gottschling & J. S. Mill.			Nativa	Árvore	Anemocórica														x		
Boraginaceae	<i>Cordia ecalyculata</i> Vell.			Nativa	Árvore	Zoocórica								x		x						
Boraginaceae	<i>Cordia superba</i> Cham.			Nativa	Árvore	Zoocórica										x						x
Boraginaceae	<i>Cordia trichotoma</i> (Vell.) Arráb. ex Steud.			Nativa	Árvore	Zoocórica		x										x				x
Boraginaceae	<i>Heliotropium indicum</i> L.			Nativa	Erva	Zoocórica	x	x	x							x						
Bromeliaceae	<i>Aechmea bromeliifolia</i> (Rudge) Baker			Nativa	Erva	Zoocórica		x	x										x			
Bromeliaceae	<i>Bromelia ananas</i> L.			Nativa	Erva	Zoocórica																x
Bromeliaceae	<i>Tillandsia pohliana</i> Mez			Nativa	Erva	Anemocórica	x		x	x	x			x				x				x
Bromeliaceae	<i>Tillandsia tricholepis</i> Baker			Nativa	Erva	Anemocórica	x		x	x	x			x				x				x
Burseraceae	<i>Protium heptaphyllum</i> (Aubl.) Marchand			Nativa	Árvore	Zoocórica			x													
Cactaceae	<i>Epiphyllum phyllanthus</i> (L.) Haw.			Nativa	Erva	Zoocórica								x								
Cactaceae	<i>Lepismium cruciforme</i> (Vell.) Miq.			Nativa	Erva	Zoocórica								x					x			
Cactaceae	<i>Pereskia aculeata</i> Mill.			Nativa	Liana	Zoocórica													x			
Calophyllaceae	<i>Calophyllum brasiliense</i> Cambess.			Nativa	Árvore	Zoocórica		x	x													
Cannabaceae	<i>Celtis iguanaea</i> (Jacq.) Sarg.			Nativa	Árvore	Zoocórica	x	x		x	x			x		x			x	x		
Cannabaceae	<i>Trema micrantha</i> (L.) Blume			Nativa	Árvore	Zoocórica	x				x	x		x	x	x			x	x		x
Cariaceae	<i>Jacaratia spinosa</i> (Aubl.) A. DC.			Nativa	Árvore	Zoocórica	x											x	x			
Caryocaraceae	<i>Caryocar brasiliense</i> Cambess.			Nativa	Árvore	Zoocórica																x
Cecropiaceae	<i>Cecropia pachystachya</i> Trécul			Nativa	Árvore	Zoocórica	x	x	x		x			x		x						x
Celastraceae	<i>Monteverdia aquifolia</i> (Mart.) Biral			Nativa	Árvore	Zoocórica				x						x			x			
Celastraceae	<i>Salacia elliptica</i> (Mart.) G. Don			Nativa	Liana	Zoocórica		x	x										x			
Chrysobalanaceae	<i>Licania tomentosa</i> (Benth.) Fritsch			Nativa	Árvore	Zoocórica	x												x			
Clusiaceae	<i>Clusia criuva</i> Cambess.			Nativa	Árvore	Zoocórica									x							
Combretaceae	<i>Terminalia catappa</i> L.			Naturalizada	Árvore	Zoocórica																x
Combretaceae	<i>Terminalia glabrescens</i> Mart.			Nativa	Árvore	Anemocórica		x								x						
Commelinaceae	<i>Commelina erecta</i> L.			Nativa	Erva	Autocórica	x															

Família	espécie	CA Reflora	CA SMA	Origem	Forma de vida	Síndrome dispersão	F 1	F 2	F 3	F 4	F 5	F 6	F 7	F 8	F 9	F 10	F 11	F 12	F 13	F 14	F 15	Árvores isoladas
Commelinaceae	<i>Tradescantia zebrina</i> Heynh. ex Bosse			Naturalizada	Erva	Autocórica									x							
Convolvulaceae	<i>Argyrea nervosa</i> (Burm. f.) Bojer			Cultivada	Liana	Autocórica	x															
Convolvulaceae	<i>Ipomoea cairica</i> (L.) Sweet			Nativa	Liana	Autocórica		x	x			x										
Convolvulaceae	<i>Ipomoea quamoclit</i> L.			Nativa	Liana	Autocórica	x															
Convolvulaceae	<i>Ipomoea violacea</i> L.			Naturalizada	Liana	Autocórica	x															
Cucurbitaceae	<i>Melothria pendula</i> L.			Nativa	Liana	Autocórica	x															
Cupressaceae	<i>Taxodium distichum</i> (L.) Rich.			Cultivada	Árvore	Anemocórica					x											
Curcubitaceae	<i>Momordica charantia</i> L.			Cultivada	Liana	Zoocórica											x					
Dilleniaceae	<i>Davilla rugosa</i> Poir.			Nativa	Arbusto	Zoocórica															x	
Dioscoreaceae	<i>Dioscorea dodecaneura</i> Vell.			Nativa	Liana	Anemocórica		x														
Ebenaceae	<i>Diospyros hispida</i> A.DC.			Nativa	Árvore	Zoocórica															x	
Elaeocarpaceae	<i>Sloanea monosperma</i> Vell.			Nativa	Árvore	Zoocórica												x				
Erythroxylaceae	<i>Erythroxylum buxus</i> Peyr.			Nativa	Árvore	Zoocórica				x	x										x	
Erythroxylaceae	<i>Erythroxylum cf. pulchrum</i> A.St.-Hil.			Nativa	Árvore	Zoocórica										x						
Erythroxylaceae	<i>Erythroxylum deciduum</i> A.St.-Hil.			Nativa	Árvore	Zoocórica															x	
Erythroxylaceae	<i>Erythroxylum pelleterianum</i> A.St.-Hil.			Nativa	Árvore	Zoocórica															x	
Euphorbiaceae	<i>Actinostemon conceptionis</i> (Chodat & Hassl.) Hochr.			Nativa	Árvore	Autocórica				x								x				
Euphorbiaceae	<i>Actinostemon glandulosa</i> Poepp. & Endl.			Nativa	Árvore	Zoocórica	x				x			x	x						x	x
Euphorbiaceae	<i>Croton cf. campestris</i> A.St.-Hil.			Nativa	Arbusto	Autocórica															x	
Euphorbiaceae	<i>Croton floribundus</i> Spreng.			Nativa	Árvore	Autocórica					x			x								
Euphorbiaceae	<i>Croton priscus</i> Croizat			Nativa	Árvore	Autocórica															x	
Euphorbiaceae	<i>Croton urucurana</i> Baill.			Nativa	Árvore	Autocórica	x		x					x			x	x				x
Euphorbiaceae	<i>Euphorbia heterophylla</i> L.			Nativa	Erva	Autocórica										x						
Euphorbiaceae	<i>Euphorbia hyssopifolia</i> L.			Nativa	Erva	Autocórica	x						x									
Euphorbiaceae	<i>Gymnanthes klotzschiana</i> Müll.Arg.			Nativa	Árvore	Autocórica				x	x			x		x						
Euphorbiaceae	<i>Hevea brasiliensis</i> (Willd. ex A.Juss.) Müll.Arg.			Nativa	Árvore	Autocórica										x						
Euphorbiaceae	<i>Joannesia princeps</i> Vell.			Nativa	Árvore	Zoocórica				x												
Euphorbiaceae	<i>Mabea fistulifera</i> Mart.			Nativa	Árvore	Autocórica										x						
Euphorbiaceae	<i>Ricinus communis</i> L.			Naturalizada	Arbusto	Autocórica	x				x	x	x			x	x	x				x
Euphorbiaceae	<i>Sapium glandulosum</i> (L.) Morong			Nativa	Árvore	Zoocórica															x	
Euphorbiaceae	<i>Sebastiania brasiliensis</i> Spreng.			Nativa	Árvore	Autocórica		x		x												
Fabaceae	<i>Albizia niopoides</i> (Spruce ex Benth.) Burkart			Nativa	Árvore	Autocórica	x															
Fabaceae	<i>Amburana cearensis</i> (Allemão) A.C.Sm.			Nativa	Árvore	Zoocórica										x						
Fabaceae	<i>Anadenanthera colubrina</i> (Vell.) Brenan			Nativa	Árvore	Autocórica				x				x		x						
Fabaceae	<i>Anadenanthera peregrina</i> (L.) Speg.			Nativa	Árvore	Autocórica								x		x						x
Fabaceae	<i>Bauhinia blakeana</i> Dunn			Cultivada	Árvore	Autocórica									x							
Fabaceae	<i>Bauhinia forficata</i> Link			Nativa	Árvore	Autocórica										x						
Fabaceae	<i>Bauhinia rufa</i> (Bong.) Steud.			Nativa	Árvore	Autocórica		x								x						x
Fabaceae	<i>Bauhinia variegata</i> L.			Cultivada	Árvore	Autocórica										x						
Fabaceae	<i>Cassia ferruginea</i> (Schrad.) Schrad. ex DC.			Nativa	Árvore	Zoocórica	x									x						x
Fabaceae	<i>Cassia fistula</i> L.			Cultivada	Árvore	Zoocórica										x						
Fabaceae	<i>Cassia grandis</i> L.f.			Nativa	Árvore	Zoocórica										x						
Fabaceae	<i>Cenostigma pluviosum</i> var. <i>peltophoroides</i> (Benth.) Gagnon & G.P.Lewis			Nativa	Árvore	Autocórica	x			x						x						
Fabaceae	<i>Centrolobium tomentosum</i> Guillem. ex Benth.			Nativa	Árvore	Anemocórica				x								x	x			
Fabaceae	<i>Chamaecrista nictitans</i> (L.) Moench			Nativa	Arbusto	Autocórica				x												
Fabaceae	<i>Cojoba arborea</i> (L.) Britton & Rose			Naturalizada	Árvore	Zoocórica	x	x	x													x
Fabaceae	<i>Copaifera langsdorffii</i> Desf.			Nativa	Árvore	Zoocórica			x							x					x	
Fabaceae	<i>Crotalaria spectabilis</i> Röth			Naturalizada	Erva	Autocórica				x			x									
Fabaceae	<i>Dalbergia miscolobium</i> Benth.			Nativa	Árvore	Anemocórica																x
Fabaceae	<i>Dalbergia nigra</i> (Vell.) Allemão ex Benth.	VU	CR	Nativa	Árvore	Anemocórica																x
Fabaceae	<i>Delonix regia</i> (Bojer ex Hook.) Raf.			Cultivada	Árvore	Autocórica	x			x						x						
Fabaceae	<i>Enterolobium contortisiliquum</i> (Vell.) Morong			Nativa	Árvore	Zoocórica				x				x	x	x	x	x	x			
Fabaceae	<i>Erythrina speciosa</i> Andrews			Nativa	Árvore	Autocórica				x				x	x	x						
Fabaceae	<i>Erythrina verna</i> Vell.			Nativa	Árvore	Autocórica								x	x							
Fabaceae	<i>Holocalyx balansae</i> Micheli			Nativa	Árvore	Zoocórica	x			x						x						x
Fabaceae	<i>Hymenaea courbaril</i> L.			Nativa	Árvore	Zoocórica	x			x	x			x								x
Fabaceae	<i>Indigofera suffruticosa</i> Mill.			Nativa	Arbusto	Autocórica						x						x				
Fabaceae	<i>Inga edulis</i> Mart.			Nativa	Árvore	Zoocórica	x	x								x						

Família	espécie	CA Reflora	CA SMA	Origem	Forma de vida	Síndrome dispersão	F 1	F 2	F 3	F 4	F 5	F 6	F 7	F 8	F 9	F 10	F 11	F 12	F 13	F 14	F 15	Árvores isoladas
Fabaceae	<i>Inga laurina</i> (Sw.) Willd.			Nativa	Árvore	Zoocórica										x	x					
Fabaceae	<i>Inga marginata</i> Willd.			Nativa	Árvore	Zoocórica		x										x				x
Fabaceae	<i>Leptolobium elegans</i> Vogel			Nativa	Árvore	Anemocórica														x		
Fabaceae	<i>Leucaena leucocephala</i> (Lam.) de Wit			Naturalizada	Árvore	Autocórica	x		x	x	x	x		x	x	x	x	x	x		x	x
Fabaceae	<i>Leucochloron incuriale</i> (Vell.) Barneby & J.W.Grimes			Nativa	Árvore	Autocórica										x		x				
Fabaceae	<i>Libidibia ferrea</i> (Mart. ex Tul.) L.P.Queiroz			Nativa	Árvore	Zoocórica				x									x			x
Fabaceae	<i>Lonchocarpus cultratus</i> (Vell.) A.M.G.Azevedo & H.C.Lima			Nativa	Árvore	Autocórica										x		x	x			
Fabaceae	<i>Machaerium acutifolium</i> Vogel			Nativa	Árvore	Anemocórica															x	
Fabaceae	<i>Machaerium brasiliense</i> Vogel			Nativa	Árvore	Anemocórica												x				
Fabaceae	<i>Machaerium hirtum</i> (Vell.) Stellfeld			Nativa	Árvore	Anemocórica		x	x					x				x				x
Fabaceae	<i>Machaerium nyctitans</i> (Vell.) Benth.			Nativa	Árvore	Anemocórica									x							
Fabaceae	<i>Machaerium scleroxylum</i> Allemão			Nativa	Árvore	Anemocórica										x						
Fabaceae	<i>Machaerium stipitatum</i> Vogel			Nativa	Árvore	Anemocórica		x						x				x				
Fabaceae	<i>Machaerium villosum</i> Vogel			Nativa	Árvore	Anemocórica								x				x				
Fabaceae	<i>Macropitium atropurpureum</i> (Sessé & Moc. ex DC.) Urb.			Naturalizada	Liana	Autocórica			x			x										
Fabaceae	<i>Mimosa bimucronata</i> (DC.) Kuntze			Nativa	Árvore	Autocórica						x		x								x
Fabaceae	<i>Mimosa caesalpiniaefolia</i> Benth.			Nativa	Árvore	Autocórica										x	x					
Fabaceae	<i>Mimosa pudica</i> L.			Nativa	Árvore	Autocórica			x													
Fabaceae	<i>Myroxylon peruiferum</i> L.f.			Nativa	Árvore	Anemocórica										x		x				x
Fabaceae	<i>Ormosia arborea</i> (Vell.) Harms			Nativa	Árvore	Autocórica	x									x						
Fabaceae	<i>Parapiptadenia rigida</i> (Benth.) Brenan			Nativa	Árvore	Autocórica				x				x								
Fabaceae	<i>Paubrasilia echinata</i> (Lam.) Gagnon, H.C.Lima & G.P.Lewis	EN		Nativa	Árvore	Autocórica									x							
Fabaceae	<i>Peltophorum dubium</i> (Spreng.) Taub.			Nativa	Árvore	Anemocórica	x			x		x				x	x	x				
Fabaceae	<i>Piptadenia gonoacantha</i> (Mart.) J.F.Macbr.			Nativa	Árvore	Autocórica	x			x						x		x				
Fabaceae	<i>Platypodium elegans</i> Vogel			Nativa	Árvore	Anemocórica						x						x				
Fabaceae	<i>Poecilanthe parviflora</i> Benth.			Nativa	Árvore	Anemocórica											x		x			
Fabaceae	<i>Pterocarpus rohrii</i> Vahl			Nativa	Árvore	Anemocórica											x	x				
Fabaceae	<i>Pterogine nitens</i> Tul.			Nativa	Árvore	Anemocórica										x						x
Fabaceae	<i>Samanea tubulosa</i> (Benth.) Barneby & J.W.Grimes			Nativa	Árvore	Zoocórica								x								
Fabaceae	<i>Schizolobium parahyba</i> (Vell.) Blake			Nativa	Árvore	Anemocórica	x				x					x			x			x
Fabaceae	<i>Senegalia polyphylla</i> (DC.) Britton & Rose			Nativa	Árvore	Autocórica				x						x		x				
Fabaceae	<i>Senna alata</i> (L.) Roxb.			Nativa	Árvore	Autocórica											x					x
Fabaceae	<i>Senna macranthera</i> (DC. ex Collad.) H.S.Irwin & Barneby			Nativa	Árvore	Zoocórica		x				x				x						x
Fabaceae	<i>Senna multijuga</i> (Rich.) H.S.Irwin & Barneby			Nativa	Árvore	Autocórica										x						
Fabaceae	<i>Senna</i> sp. (cerrado)			N/C	Arbusto	N/C															x	
Fabaceae	<i>Senna spectabilis</i> (DC.) H.S.Irwin & Barneby			Nativa	Árvore	Zoocórica								x								
Fabaceae	<i>Stryphnodendron polyphyllum</i> Mart.			Nativa	Árvore	Zoocórica															x	
Fabaceae	<i>Tamarindus indica</i> L.			Cultivada	Árvore	Zoocórica				x												
Fabaceae	<i>Tipuana tipu</i> (Benth.) Kuntze			Cultivada	Árvore	Anemocórica			x										x			x
Lamiaceae	<i>Aegiphila integrifolia</i> (Jacq.) Moldenke			Nativa	Árvore	Zoocórica				x		x						x		x		
Lamiaceae	<i>Callicarpa nudiflora</i> Hook. & Arn.			Cultivada	Árvore	Zoocórica	x															
Lauraceae	<i>Nectandra megapotamica</i> (Spreng.) Mez			Nativa	Árvore	Zoocórica	x	x	x	x	x					x		x	x			
Lauraceae	<i>Nectandra oppositifolia</i> Nees & Mart.			Nativa	Árvore	Zoocórica	x									x		x				
Lauraceae	<i>Ocotea pulchella</i> (Nees & Mart.) Mez			Nativa	Árvore	Zoocórica															x	
Lauraceae	<i>Persea americana</i> Mill.			Naturalizada	Árvore	Zoocórica				x						x						x
Lauraceae	<i>Persea willdenovii</i> Kosterm.			Nativa	Árvore	Zoocórica										x					x	
Lecythidaceae	<i>Cariniana estrellensis</i> (Raddi) Kuntze			Nativa	Árvore	Anemocórica								x		x		x				
Lecythidaceae	<i>Cariniana legalis</i> (Mart.) Kuntze	EN	VU	Nativa	Árvore	Anemocórica				x				x				x	x			
Lecythidaceae	<i>Couroupita guianensis</i> Aubl.			Nativa	Árvore	Zoocórica										x						
Lecythidaceae	<i>Lecythis pisonis</i> Cambess.			Nativa	Árvore	Zoocórica					x											
Lygodiaceae	<i>Lygodium volubile</i> Sw.			Nativa	Liana	Anemocórica		x														
Lythraceae	<i>Lafoensia glyptocarpa</i> Koehne			Nativa	Árvore	Anemocórica										x			x			
Lythraceae	<i>Lafoensia pacari</i> A.St.-Hil.			Nativa	Árvore	Anemocórica								x		x						
Magnoliaceae	<i>Magnolia champaca</i> (L.) Baill. ex Pierre			Cultivada	Árvore	Zoocórica					x					x						
Magnoliaceae	<i>Magnolia ovata</i> (A.St.-Hil.) Spreng.			Nativa	Árvore	Zoocórica				x												
Malpighiaceae	<i>Banisteriopsis</i> sp.			N/C	Liana	N/C															x	
Malpighiaceae	<i>Byrsonima intermedia</i> A.Juss.			Nativa	Árvore	Zoocórica															x	
Malvaceae	<i>Bombax ceiba</i> L.			Cultivada	Árvore	Anemocórica										x				x		

Família	espécie	CA Reflora	CA SMA	Origem	Forma de vida	Síndrome dispersão	F 1	F 2	F 3	F 4	F 5	F 6	F 7	F 8	F 9	F 10	F 11	F 12	F 13	F 14	F 15	Árvores isoladas
Malvaceae	<i>Brachychiton acerifolius</i> A.Cunn. ex F.Muell.			Naturalizada	Árvore	Zoocórica									x							
Malvaceae	<i>Ceiba speciosa</i> (A.St.-Hil.) Ravenna			Nativa	Árvore	Anemocórica				x	x			x		x		x				x
Malvaceae	<i>Guazuma ulmifolia</i> Lam.			Nativa	Árvore	Zoocórica	x	x										x				
Malvaceae	<i>Heliocarpus popayanensis</i> Kunth			Nativa	Árvore	Anemocórica										x						
Malvaceae	<i>Luehea divaricata</i> Mart.			Nativa	Árvore	Anemocórica				x						x	x	x				
Malvaceae	<i>Luehea grandiflora</i> Mart.			Nativa	Árvore	Anemocórica															x	
Malvaceae	<i>Malvaviscus arboreus</i> Cav.			Cultivada	Arbusto	Anemocórica													x			
Malvaceae	<i>Pachira aquatica</i> Aubl.			Nativa	Árvore	Zoocórica															x	
Malvaceae	<i>Pachira glabra</i> Pasq.			Nativa	Árvore	Zoocórica										x						
Malvaceae	<i>Pavonia communis</i> A.St.-Hil.			Nativa	Arbusto	Autocórica	x															
Malvaceae	<i>Pseudobombax longiflorum</i> (Mart.) A.Robyns			Nativa	Árvore	Autocórica										x						
Malvaceae	<i>Sida urens</i> L.			Nativa	Erva	Autocórica						x										
Malvaceae	<i>Sterculia apetala</i> (Jacq.) H.Karst.			Nativa	Árvore	Zoocórica										x						
Malvaceae	<i>Talipariti pernambucense</i> (Arruda) Bovini			Nativa	Árvore	Anemocórica													x			
Malvaceae	<i>Triumfetta semitriloba</i> Jacq.			Nativa	Erva	Autocórica	x		x							x						
Melastomataceae	<i>Leandra</i> sp.			N/C	Arbusto	N/C			x													
Melastomataceae	<i>Miconia chamissois</i> Naudin			Nativa	Arbusto	Zoocórica			x													
Melastomataceae	<i>Miconia rubiginosa</i> (Bonpl.) DC.			Nativa	Árvore	Zoocórica															x	
Meliaceae	<i>Cabralea canjerana</i> (Vell.) Mart.			Nativa	Árvore	Zoocórica																
Meliaceae	<i>Cedrela fissilis</i> Vell.	VU	vu	Nativa	Árvore	Anemocórica				x	x					x		x				
Meliaceae	<i>Guarea guidonia</i> (L.) Sleumer			Nativa	Árvore	Zoocórica	x	x	x	x	x			x		x		x	x			
Meliaceae	<i>Guarea kunthiana</i> A.Juss.			Nativa	Árvore	Zoocórica	x			x	x			x				x				
Meliaceae	<i>Khaya grandifoliola</i> C.DC.			Nativa	Árvore	Anemocórica										x			x			x
Meliaceae	<i>Melia azedarach</i> L.			Naturalizada	Árvore	Zoocórica	x				x	x				x		x	x			x
Meliaceae	<i>Swietenia</i> cf. <i>macrophylla</i> King	VU		Nativa	Árvore	Anemocórica										x						
Meliaceae	<i>Trichilia catigua</i> A.Juss.			Nativa	Árvore	Zoocórica															x	
Meliaceae	<i>Trichilia</i> cf. <i>casaretti</i> C.DC.			Nativa	Árvore	Zoocórica					x										x	
Meliaceae	<i>Trichilia clauseni</i> C.DC.			Nativa	Árvore	Zoocórica	x	x		x	x								x	x		
Meliaceae	<i>Trichilia elegans</i> A.Juss.			Nativa	Árvore	Zoocórica				x											x	
Meliaceae	<i>Trichilia pallida</i> Sw.			Nativa	Árvore	Zoocórica	x			x	x					x		x				
Monimiaceae	<i>Mollinedia widgrenii</i> A.DC.			Nativa	Árvore	Zoocórica				x											x	
Moraceae	<i>Artocarpus heterophyllus</i> Lam.			Naturalizada	Árvore	Zoocórica									x							
Moraceae	<i>Brosimum gaudichaudii</i> Trécul			Nativa	Árvore	Zoocórica																x
Moraceae	<i>Castilla ulei</i> Warb.			Cultivada	Árvore	Zoocórica	x									x		x	x			
Moraceae	<i>Ficus benjamina</i> L.			Cultivada	Árvore	Zoocórica									x							
Moraceae	<i>Ficus citrifolia</i> Mill.			Nativa	Árvore	Zoocórica	x															
Moraceae	<i>Ficus eximia</i> Schott			Nativa	Árvore	Zoocórica				x												x
Moraceae	<i>Ficus guaranitica</i> Chodat			Nativa	Árvore	Zoocórica	x									x				x		
Moraceae	<i>Ficus microcarpa</i> L.f.			Cultivada	Árvore	Zoocórica				x												
Moraceae	<i>Ficus obtusifolia</i> Kunth			Nativa	Árvore	Zoocórica	x	x	x			x										
Moraceae	<i>Maclura tinctoria</i> (L.) D.Don ex Steud.			Nativa	Árvore	Zoocórica	x			x				x		x						x
Moraceae	<i>Morus nigra</i> L.			Cultivada	Árvore	Zoocórica				x	x	x				x	x					x
Muntingiaceae	<i>Muntingia calabura</i> L.			Nativa	Árvore	Zoocórica																x
Myrtaceae	<i>Campomanesia xanthocarpa</i> (Mart.) O.Berg			Nativa	Árvore	Zoocórica														x		
Myrtaceae	<i>Eucalyptus</i> sp.			cultivada	Árvore	Anemocórica															x	x
Myrtaceae	<i>Eugenia bimarginata</i> DC.			Nativa	Árvore	Zoocórica															x	
Myrtaceae	<i>Eugenia brasiliensis</i> Lam.			Nativa	Árvore	Zoocórica										x						
Myrtaceae	<i>Eugenia florida</i> DC.			Nativa	Árvore	Zoocórica	x		x										x	x		
Myrtaceae	<i>Eugenia involucrata</i> DC.			Nativa	Árvore	Zoocórica				x						x						
Myrtaceae	<i>Eugenia myrcianthes</i> Nied.			Nativa	Árvore	Zoocórica										x						
Myrtaceae	<i>Eugenia pyriformis</i> Cambess.			Nativa	Árvore	Zoocórica				x												
Myrtaceae	<i>Eugenia sprengelii</i> DC.			Nativa	Árvore	Zoocórica				x												
Myrtaceae	<i>Eugenia uniflora</i> L.			Nativa	Árvore	Zoocórica	x			x				x	x	x				x		x
Myrtaceae	<i>Myrcia guianensis</i> (Aubl.) DC.			Nativa	Árvore	Zoocórica																x
Myrtaceae	<i>Myrcia neolucida</i> A.R.Lourenço & E.Lucas			Nativa	Árvore	Zoocórica				x	x									x		
Myrtaceae	<i>Myrcia splendens</i> (Sw.) DC.			Nativa	Árvore	Zoocórica				x						x			x			
Myrtaceae	<i>Myrcia tomentosa</i> (Aubl.) DC.			Nativa	Árvore	Zoocórica								x							x	
Myrtaceae	<i>Myrciaria cauliflora</i> (Mart.) O.Berg			Nativa	Árvore	Zoocórica				x	x					x						

Família	espécie	CA Reflora	CA SMA	Origem	Forma de vida	Síndrome dispersão	F 1	F 2	F 3	F 4	F 5	F 6	F 7	F 8	F 9	F 10	F 11	F 12	F 13	F 14	F 15	Árvores isoladas
Myrtaceae	<i>Myrciaria floribunda</i> (H.West ex Willd.) O.Berg			Nativa	Árvore	Zoocórica		x		x								x		x		
Myrtaceae	<i>Psidium cattleyanum</i> Sabine			Nativa	Árvore	Zoocórica										x						
Myrtaceae	<i>Psidium guajava</i> L.			Nativa	Árvore	Zoocórica	x	x	x	x	x	x		x		x	x		x		x	x
Myrtaceae	<i>Psidium guineense</i> Sw.			Nativa	Árvore	Zoocórica								x								
Myrtaceae	<i>Syzygium cumini</i> (L.) Skeels			Cultivada	Árvore	Zoocórica	x	x			x	x							x			
Myrtaceae	<i>Syzygium luehmannii</i> (F. Muell.) L.A.S. Johnson			cultivada	Árvore	Zoocórica										x						
Nyctaginaceae	<i>Bougainvillea glabra</i> Choisy			Nativa	Erva	Autocórica				x	x											
Nyctaginaceae	<i>Guapira opposita</i> (Vell.) Reitz			Nativa	Árvore	Zoocórica				x								x				
Oleaceae	<i>Ligustrum lucidum</i> W.T.Aiton			Cultivada	Árvore	Zoocórica										x						
Orchidaceae	<i>Catassetum</i> sp.			N/C	Erva	N/C										x						
Orchidaceae	<i>Oeceoclades maculata</i> (Lindl.) Lindl.			Naturalizada	Erva	Anemocórica		x														
Orchidaceae	<i>Oncidium</i> sp.			N/C	Erva	N/C		x	x													
Pandanaceae	<i>Pandanus utilis</i> Bory			Cultivada	Erva	Zoocórica										x						
Passifloraceae	<i>Passiflora edulis</i> Sims			Nativa	Liana	Zoocórica	x					x										
Passifloraceae	<i>Passiflora tuberosa</i> Jacq.			Nativa	Liana	Zoocórica	x															
Passifloraceae	<i>Passiflora foetida</i> L.			Nativa	Liana	Zoocórica		x														
Peraceae	<i>Pera glabrata</i> (Schott) Baill.			Nativa	Árvore	Zoocórica			x					x							x	
Phyllanthaceae	<i>Phyllanthus niruri</i> L.			Nativa	Erva	Autocórica	x															
Phytolaccaceae	<i>Gallesia integrifolia</i> (Spreng.) Harms			Nativa	Árvore	Zoocórica								x								
Phytolaccaceae	<i>Seguieria langsдорffii</i> Moq.			Nativa	Árvore	Anemocórica				x									x			x
Picramniaceae	<i>Picramnia ramiflora</i> Planch.			Nativa	Árvore	Zoocórica	x			x												
Pinaceae	<i>Pinus elliottii</i> Engelm.			Naturalizada	Árvore	Anemocórica				x		x										x
Piperaceae	<i>Peperomia nitida</i> Dahlst.			Nativa	Erva	Zoocórica			x													
Piperaceae	<i>Piper aduncum</i> L.			Nativa	Árvore	Zoocórica	x									x						x
Piperaceae	<i>Piper amalago</i> L.			Nativa	Árvore	Zoocórica				x	x					x			x	x		
Piperaceae	<i>Piper arboreum</i> Aubl.			Nativa	Árvore	Zoocórica	x			x	x	x										
Piperaceae	<i>Piper</i> sp.			N/C	Árvore	N/C		x	x													
Poaceae	<i>Bambusa</i> sp.			N/C	Erva	N/C						x				x						
Poaceae	<i>Megathyrsus maximus</i> (Jacq.) B.K.Simon & S.W.L.Jacobs			Naturalizada	Erva	Anemocórica	x	x	x	x	x	x	x	x	x							x
Poaceae	<i>Saccharum officinarum</i> L.			Cultivada	Erva	Anemocórica							x									
Poaceae	<i>Urochloa decumbens</i> (Stapf) R.D.Webster			Naturalizada	Erva	Anemocórica	x									x						
Polygalaceae	<i>Securidaca</i> sp.			N/C	Erva	N/C		x														
Polygonaceae	<i>Triplaris americana</i> L.			Nativa	Árvore	Anemocórica	x							x			x		x			x
Polygonaceae	<i>Triplaris weigeltiana</i> (Rchb.) Kuntze			Nativa	Árvore	Anemocórica										x						
Polypodiaceae	<i>Microgramma squamulosa</i> (Kaulf.) de la Sota			Nativa	Erva	Anemocórica	x							x								
Polypodiaceae	<i>Microgramma vacciniifolia</i> (Langsd. & Fisch.) Copel.			Nativa	Erva	Anemocórica			x													
Polypodiaceae	<i>Pleopeltis pleopeltifolia</i> (Raddi) Alston			Nativa	Erva	Anemocórica	x		x					x					x			
Polypodiaceae	<i>Pleopeltis squalida</i> (Vell.) de la Sota			Nativa	Erva	Anemocórica								x								
Portulacaceae	<i>Portulaca oleracea</i> L.			Nativa	Erva	Anemocórica								x								
Primulaceae	<i>Ardisia crispa</i> (Thunb.) A.DC.			Cultivada	Árvore	Zoocórica	x															
Primulaceae	<i>Geissanthus ambiguus</i> (Mart.) G.Agostini			Nativa	Árvore	Zoocórica																x
Primulaceae	<i>Myrsine coriacea</i> (Sw.) R.Br. ex Roem. & Schult.			Nativa	Árvore	Zoocórica		x														x
Primulaceae	<i>Myrsine umbellata</i> Mart.			Nativa	Árvore	Zoocórica																x
Proteaceae	<i>Grevillea robusta</i> A.Cunn. ex R.Br.			Cultivada	Árvore	Anemocórica				x												
Proteaceae	<i>Roupala montana</i> Aubl.			Nativa	Árvore	Anemocórica																x
Rhamnaceae	<i>Colubrina glandulosa</i> Perkins			Nativa	Árvore	Zoocórica				x						x						x
Rhamnaceae	<i>Gouania polygama</i> (Jacq.) Urb.			Nativa	Liana	Anemocórica																x
Rhamnaceae	<i>Hovenia dulcis</i> Thunb			Naturalizada	Árvore	Zoocórica																x
Rhamnaceae	<i>Rhamnidium elaeocarpum</i> Reissek			Nativa	Árvore	Zoocórica	x			x		x		x	x	x					x	x
Rosaceae	<i>Eriobotrya japonica</i> (Thunb.) Lindl.			Naturalizada	Árvore	Zoocórica					x											
Rosaceae	<i>Prunus myrtifolia</i> (L.) Urb.			Nativa	Árvore	Zoocórica										x						
Rubiaceae	<i>Calycophyllum spruceanum</i> (Benth.) K.Schum.			Nativa	Árvore	Anemocórica										x						
Rubiaceae	<i>Coffea arabica</i> L.			Naturalizada	Árvore	Zoocórica				x												x
Rubiaceae	<i>Genipa americana</i> L.			Nativa	Árvore	Zoocórica								x	x	x						
Rubiaceae	<i>Manettia cordifolia</i> Mart.			Nativa	Liana	Zoocórica																x
Rubiaceae	<i>Morinda citrifolia</i> L.			Cultivada	Árvore	Zoocórica										x						
Rubiaceae	<i>Psychotria carthagenensis</i> Jacq.			Nativa	Árvore	Zoocórica	x	x		x	x					x						x
Rubiaceae	<i>Randia armata</i> (Sw.) DC.			Nativa	Árvore	Zoocórica				x												x

Família	espécie	CA Reflora	CA SMA	Origem	Forma de vida	Síndrome disperção	F 1	F 2	F 3	F 4	F 5	F 6	F 7	F 8	F 9	F 10	F 11	F 12	F 13	F 14	F 15	Árvores isoladas
Rubiaceae	<i>Tocoyena formosa</i> (Cham. & Schldl.) K.Schum.			Nativa	Árvore	Zoocórica															x	
Rutaceae	<i>Balfourodendron riedelianum</i> (Engl.) Engl.			Nativa	Árvore	Anemocórica				x												
Rutaceae	<i>Citrus sinensis</i> (L.) Osbeck			Naturalizada	Árvore	Zoocórica				x	x				x							
Rutaceae	<i>Esenbeckia febrifuga</i> (A.St.-Hil.) A. Juss. ex Mart.			Nativa	Árvore	Autocórica												x				
Rutaceae	<i>Galipea jasminiflora</i> (A.St.-Hil.) Engl.			Nativa	Árvore	Autocórica				x								x				
Rutaceae	<i>Metrodorea nigra</i> A.St.-Hil.			Nativa	Árvore	Autocórica				x												
Rutaceae	<i>Murraya paniculata</i> (L.) Jack			Cultivada	Árvore	Zoocórica					x							x				
Rutaceae	<i>Zanthoxylum acuminatum</i> (Sw.) Sw.			Nativa	Árvore	Zoocórica		x			x							x				x
Rutaceae	<i>Zanthoxylum rhoifolium</i> Lam.			Nativa	Árvore	Zoocórica				x												
Rutaceae	<i>Zanthoxylum riedelianum</i> Engl.			Nativa	Árvore	Zoocórica										x	x				x	
Salicaceae	<i>Casearia decandra</i> Jacq.			Nativa	Árvore	Zoocórica	x															
Salicaceae	<i>Casearia sylvestris</i> Sw.			Nativa	Árvore	Zoocórica	x			x	x			x		x		x	x			
Sapindaceae	<i>Alectryon tomentosum</i> (F. Muell.) Radlk.			Cultivada	Árvore	Zoocórica	x									x						
Sapindaceae	<i>Allophylus edulis</i> (A.St.-Hil. et al.) Hieron. ex Niederl.			Nativa	Árvore	Zoocórica				x	x							x				
Sapindaceae	<i>Cupania vernalis</i> Cambess.			Nativa	Árvore	Zoocórica	x			x						x		x				
Sapindaceae	<i>Dimocarpus longan</i> Lour.			Cultivada	Árvore	Zoocórica	x									x		x				
Sapindaceae	<i>Matayba elaeagnoides</i> Radlk.			Nativa	Árvore	Zoocórica				x												
Sapindaceae	<i>Paulinia</i> sp. f12			N/C	Liana	N/C											x	x				
Sapindaceae	<i>Sapindus saponaria</i> L.			Nativa	Árvore	Zoocórica										x					x	
Sapindaceae	<i>Serjania</i> sp. (F1)			N/C	Liana	N/C	x															
Sapotaceae	<i>Chrysophyllum gonocarpum</i> (Mart. & Eichler ex Miq.) Engl.			Nativa	Árvore	Zoocórica				x						x		x				
Sapotaceae	<i>Chrysophyllum marginatum</i> (Hook. & Arn.) Radlk.			Nativa	Árvore	Zoocórica				x								x				
Siparunaceae	<i>Siparuna guianensis</i> Aubl.			Nativa	Árvore	Zoocórica																x
Smilacaceae	<i>Smilax brasiliensis</i> Spreng.			Nativa	Liana	Zoocórica		x		x												x
Solanaceae	<i>Capsicum baccatum</i> L.			Nativa	Erva	Zoocórica										x		x				x
Solanaceae	<i>Cestrum laevigatum</i> Schldl.			Nativa	Árvore	Zoocórica	x	x	x		x	x					x					x
Solanaceae	<i>Solanum americanum</i> Mill.			Nativa	Erva	Zoocórica	x			x	x											x
Solanaceae	<i>Solanum granuloseprosum</i> Dunal			Nativa	Árvore	Zoocórica	x		x	x		x		x		x	x		x		x	x
Solanaceae	<i>Solanum paniculatum</i> L.			Nativa	Árvore	Zoocórica			x			x										
Styracaceae	<i>Styrax leprosus</i> Hook. & Arn.			Nativa	Árvore	Zoocórica	x	x	x													
Symplocaceae	<i>Symplocos pubescens</i> Klotz.			Nativa	Árvore	Zoocórica	x	x	x		x	x										
Talinaceae	<i>Talinum paniculatum</i> (Jacq.) Gaertn.			Nativa	Erva	Autocórica	x															
Thelypteridaceae	<i>Christella dentata</i> (Forssk.) Brownsey & Jermy			Nativa	Erva	Anemocórica			x													
Trigonaceae	<i>Trigonía nivea</i> Cambess.			Nativa	Arbusto	Anemocórica		x														
Turneraceae	<i>Turnera subulata</i> Sm.			Nativa	Erva	Autocórica																x
Urticaceae	<i>Urera baccifera</i> (L.) Gaudich. ex Wedd.			Nativa	Árvore	Zoocórica																x
Verbenaceae	<i>Aloysia virgata</i> (Ruiz & Pav.) Juss.			Nativa	Árvore	Anemocórica		x						x		x		x				x
Verbenaceae	<i>Citharexylum myrianthum</i> Cham.			Nativa	Árvore	Zoocórica	x		x		x			x		x	x	x	x			x
Verbenaceae	<i>Lantana camara</i> L.			Naturalizada	Erva	Zoocórica		x			x	x				x						
Verbenaceae	<i>Lantana trifolia</i> L.			Nativa	Erva	Zoocórica	x			x	x											x
Verbenaceae	<i>Stachytarpheta cayennensis</i> (Rich.) Vahl			Nativa	Arbusto	Autocórica	x															
Violaceae	<i>Pombalia atropurpurea</i> (A.St.-Hil.) Paula-Souza			Nativa	Erva	Autocórica		x			x					x						
Vitaceae	<i>Cissus verticillata</i> (L.) Nicolson & C.E.Jarvis			Nativa	Liana	Zoocórica	x				x	x				x	x				x	
Vochysiaceae	<i>Qualea cordata</i> Spreng.			Nativa	Erva	Anemocórica																x
Vochysiaceae	<i>Qualea grandiflora</i> Mart.			Nativa	Árvore	Anemocórica																x

Tabela 1.1.3-1 - Parâmetros estruturais do levantamento fitossociológico da vegetação da área do HIDS, em Campinas, São Paulo.

Espécies	NInd	dpNInd	AbsDe	RelDe	NAm	AbsFr	RelFr	AbsDo	RelDo	Vol	IVI	IVC
morta	18	2,300	60,0	5,14	6	60,00	5,36	3,45	9,25	5,96	19,75	14,40
<i>Taxodium distichum</i> (L.) Rich.	3	0,949	10,0	0,86	1	10,00	0,89	6,39	17,15	34,51	18,90	18,01
<i>Citharexylum myrianthum</i> Cham.	11	2,807	36,7	3,14	3	30,00	2,68	3,13	8,41	12,96	14,23	11,55
<i>Spathodea campanulata</i> P. Beauv.	29	9,171	96,7	8,29	1	10,00	0,89	1,73	4,64	5,56	13,82	12,92
<i>Trichilia claussoni</i> C.DC.	23	4,668	76,7	6,57	4	40,00	3,57	1,04	2,79	2,29	12,93	9,36
<i>Parapiptadenia rigida</i> (Benth.) Brenan	15	4,089	50,0	4,29	2	20,00	1,79	1,80	4,83	5,55	10,90	9,12
<i>Tapirira guianensis</i> Aubl.	17	5,034	56,7	4,86	2	20,00	1,79	1,26	3,39	3,85	10,03	8,24
<i>Anadenanthera peregrina</i> (L.) Speg.	12	3,795	40,0	3,43	1	10,00	0,89	2,00	5,36	6,43	9,68	8,78
<i>Nectandra megapotamica</i> (Spreng.) Mez	14	2,066	46,7	4,00	5	50,00	4,46	0,36	0,96	0,89	9,42	4,96
<i>Guarea guidonia</i> (L.) Sleumer	15	2,550	50,0	4,29	4	40,00	3,57	0,24	0,64	0,39	8,50	4,93
<i>Leucaena leucocephala</i> (Lam.) de Wit	14	3,748	46,7	4,00	3	30,00	2,68	0,50	1,35	1,10	8,03	5,35
<i>Hevea brasiliensis</i> (Willd. ex A.Juss.) Müll.Arg.	3	0,949	10,0	0,86	1	10,00	0,89	2,21	5,93	10,57	7,68	6,79
<i>Myroxylon peruiferum</i> L.f.	6	1,350	20,0	1,71	2	20,00	1,79	1,28	3,44	5,70	6,94	5,16
<i>Tipuana tipu</i> (Benth.) Kuntze	3	0,949	10,0	0,86	1	10,00	0,89	1,54	4,12	6,84	5,87	4,98
<i>Luehea grandiflora</i> Mart.	11	3,479	36,7	3,14	1	10,00	0,89	0,38	1,01	0,75	5,05	4,16
<i>Syzygium cumini</i> (L.) Skeels	6	1,578	20,0	1,71	2	20,00	1,79	0,39	1,04	1,15	4,54	2,75
<i>Guarea kunthiana</i> A.Juss.	8	1,687	26,7	2,29	2	20,00	1,79	0,16	0,42	0,50	4,49	2,71
<i>Machaerium scleroxylum</i> Allemão	3	0,949	10,0	0,86	1	10,00	0,89	0,98	2,64	3,38	4,39	3,49
<i>Platypodium elegans</i> Vogel	2	0,422	6,7	0,57	2	20,00	1,79	0,71	1,91	2,48	4,26	2,48
<i>Copaifera langsdorffii</i> Desf.	5	1,269	16,7	1,43	2	20,00	1,79	0,28	0,75	0,86	3,96	2,18
<i>Dimocarpus longan</i> Lour.	9	2,846	30,0	2,57	1	10,00	0,89	0,17	0,44	0,30	3,91	3,02
<i>Sebastiania brasiliensis</i> Spreng.	8	2,530	26,7	2,29	1	10,00	0,89	0,20	0,53	0,41	3,70	2,81
<i>Siparuna guianensis</i> Aubl.	8	2,530	26,7	2,29	1	10,00	0,89	0,13	0,34	0,20	3,52	2,63
<i>Cecropia pachystachya</i> Trécul	4	0,843	13,3	1,14	2	20,00	1,79	0,09	0,25	0,21	3,17	1,39
<i>Trichilia pallida</i> Sw.	4	0,966	13,3	1,14	2	20,00	1,79	0,08	0,22	0,13	3,15	1,36
<i>Pterocarpus rohrii</i> Vahl	2	0,632	6,7	0,57	1	10,00	0,89	0,63	1,68	2,71	3,14	2,25
<i>Cordia abyssinica</i> R.Br.	4	1,265	13,3	1,14	1	10,00	0,89	0,39	1,04	1,04	3,07	2,18
<i>Tabebuia rosea</i> (Bertol.) Bertero ex A.DC.	5	1,581	16,7	1,43	1	10,00	0,89	0,26	0,70	0,48	3,02	2,13
<i>Casearia sylvestris</i> Sw.	4	1,265	13,3	1,14	1	10,00	0,89	0,34	0,90	0,59	2,94	2,04
<i>Lafoensia glyptocarpa</i> Koehne	3	0,675	10,0	0,86	2	20,00	1,79	0,10	0,27	0,16	2,91	1,13
<i>Handroanthus impetiginosus</i> (Mart. ex DC.) Mattos	3	0,949	10,0	0,86	1	10,00	0,89	0,43	1,15	1,75	2,90	2,01
<i>Trichilia cf. casaretti</i> C.DC.	2	0,422	6,7	0,57	2	20,00	1,79	0,16	0,42	0,39	2,78	0,99
<i>Eugenia florida</i> DC.	3	0,675	10,0	0,86	2	20,00	1,79	0,04	0,12	0,09	2,76	0,98
<i>Dendropanax cuneatus</i> (DC.) Decne. & Planch.	5	1,581	16,7	1,43	1	10,00	0,89	0,12	0,32	0,27	2,64	1,75
<i>Syagrus romanzoffiana</i> (Cham.) Glassman	3	0,949	10,0	0,86	1	10,00	0,89	0,32	0,85	0,72	2,60	1,70
<i>Piptadenia gonoacantha</i> (Mart.) J.F.Macbr.	5	1,581	16,7	1,43	1	10,00	0,89	0,10	0,27	0,24	2,59	1,70
<i>Cariniana legalis</i> (Mart.) Kuntze	1	0,316	3,3	0,29	1	10,00	0,89	0,50	1,34	1,79	2,52	1,62
<i>Schinus terebinthifolia</i> Raddi	2	0,422	6,7	0,57	2	20,00	1,79	0,04	0,11	0,08	2,47	0,68
<i>Heptapleurum actinophyllum</i> (Endl.) Lowry & G.M. Plunkett	2	0,422	6,7	0,57	2	20,00	1,79	0,04	0,10	0,07	2,46	0,67
<i>Eugenia involucrata</i> DC.	5	1,581	16,7	1,43	1	10,00	0,89	0,05	0,12	0,06	2,45	1,55
<i>Anadenanthera colubrina</i> (Vell.) Brenan	2	0,422	6,7	0,57	2	20,00	1,79	0,03	0,07	0,04	2,43	0,64
<i>Myrciaria floribunda</i> (H.West ex Willd.) O.Berg	2	0,422	6,7	0,57	2	20,00	1,79	0,02	0,05	0,03	2,41	0,62
<i>Enterolobium contortisiliquum</i> (Vell.) Morong	2	0,632	6,7	0,57	1	10,00	0,89	0,35	0,94	1,18	2,41	1,51
<i>Cassia fistula</i> L.	1	0,316	3,3	0,29	1	10,00	0,89	0,42	1,13	0,88	2,31	1,42
<i>Gallesia integrifolia</i> (Spreng.) Harms	1	0,316	3,3	0,29	1	10,00	0,89	0,42	1,12	2,00	2,29	1,40
<i>Schizolobium parahyba</i> (Vell.) Blake	2	0,632	6,7	0,57	1	10,00	0,89	0,28	0,74	1,06	2,20	1,31
<i>Handroanthus roseo-albus</i> (Ridl.) Mattos	2	0,632	6,7	0,57	1	10,00	0,89	0,16	0,44	0,39	1,91	1,01
<i>Allophylus edulis</i> (A.St.-Hil. et al.) Hieron. ex Niederl.	3	0,949	10,0	0,86	1	10,00	0,89	0,04	0,10	0,06	1,85	0,96
<i>Cariniana estrellensis</i> (Raddi) Kuntze	1	0,316	3,3	0,29	1	10,00	0,89	0,24	0,65	0,72	1,83	0,93
<i>Dypsis decaryi</i> (Jum.) Beentje & J.Dransf.	1	0,316	3,3	0,29	1	10,00	0,89	0,21	0,55	0,31	1,73	0,84
<i>Annona cacans</i> Warm.	1	0,316	3,3	0,29	1	10,00	0,89	0,17	0,46	0,41	1,64	0,75
<i>Pera glabrata</i> (Schott) Baill.	2	0,632	6,7	0,57	1	10,00	0,89	0,06	0,17	0,17	1,63	0,74
<i>Persea willdenovii</i> Kosterm.	2	0,632	6,7	0,57	1	10,00	0,89	0,05	0,14	0,17	1,60	0,71

<i>Styrax leprosus</i> Hook. & Arn.	2	0,632	6,7	0,57	1	10,00	0,89	0,05	0,13	0,09	1,59	0,70
<i>Geissanthus ambiguus</i> (Mart.) G.Agostini	2	0,632	6,7	0,57	1	10,00	0,89	0,04	0,12	0,06	1,58	0,69
<i>Cojoba arborea</i> (L.) Britton & Rose	2	0,632	6,7	0,57	1	10,00	0,89	0,04	0,11	0,07	1,57	0,68
<i>Xylopia aromatica</i> (Lam.) Mart.	2	0,632	6,7	0,57	1	10,00	0,89	0,03	0,08	0,06	1,55	0,66
<i>Luehea divaricata</i> Mart.	1	0,316	3,3	0,29	1	10,00	0,89	0,11	0,30	0,31	1,48	0,59
<i>Senna spectabilis</i> (DC.) H.S.Irwin & Barneby	1	0,316	3,3	0,29	1	10,00	0,89	0,10	0,28	0,19	1,46	0,57
<i>Astronium graveolens</i> Jacq.	1	0,316	3,3	0,29	1	10,00	0,89	0,09	0,25	0,34	1,43	0,54
<i>Magnolia champaca</i> (L.) Baill. ex Pierre	1	0,316	3,3	0,29	1	10,00	0,89	0,07	0,18	0,31	1,36	0,47
<i>Centrolobium tomentosum</i> Guillem. ex Benth.	1	0,316	3,3	0,29	1	10,00	0,89	0,06	0,15	0,20	1,33	0,44
<i>Chrysophyllum marginatum</i> (Hook. & Arn.) Radlk.	1	0,316	3,3	0,29	1	10,00	0,89	0,05	0,14	0,13	1,32	0,43
<i>Annona sylvatica</i> A.St.-Hil.	1	0,316	3,3	0,29	1	10,00	0,89	0,05	0,13	0,07	1,31	0,42
<i>Triplaris americana</i> L.	1	0,316	3,3	0,29	1	10,00	0,89	0,02	0,06	0,08	1,24	0,35
<i>Machaerium stipitatum</i> Vogel	1	0,316	3,3	0,29	1	10,00	0,89	0,02	0,05	0,05	1,23	0,34
<i>Lonchocarpus cultratus</i> (Vell.) A.M.G.Azevedo & H.C.Lima	1	0,316	3,3	0,29	1	10,00	0,89	0,01	0,03	0,02	1,21	0,32
<i>Myrcia tomentosa</i> (Aubl.) DC.	1	0,316	3,3	0,29	1	10,00	0,89	0,01	0,03	0,01	1,21	0,32
<i>Picramnia ramiflora</i> Planch.	1	0,316	3,3	0,29	1	10,00	0,89	0,01	0,03	0,01	1,21	0,31
<i>Myrsine coriacea</i> (Sw.) R.Br. ex Roem. & Schult.	1	0,316	3,3	0,29	1	10,00	0,89	0,01	0,02	0,01	1,20	0,31
<i>Ocotea pulchella</i> (Nees & Mart.) Mez	1	0,316	3,3	0,29	1	10,00	0,89	0,01	0,02	0,01	1,20	0,31
<i>Myrcia splendens</i> (Sw.) DC.	1	0,316	3,3	0,29	1	10,00	0,89	0,01	0,02	0,01	1,20	0,31
<i>Trichilia catigua</i> A.Juss.	1	0,316	3,3	0,29	1	10,00	0,89	0,01	0,02	0,01	1,20	0,31
<i>Holocalyx balansae</i> Micheli	1	0,316	3,3	0,29	1	10,00	0,89	0,01	0,02	0,01	1,20	0,31
<i>Inga edulis</i> Mart.	1	0,316	3,3	0,29	1	10,00	0,89	0,01	0,02	0,01	1,20	0,31
<i>Mollinedia widgrenii</i> A.DC.	1	0,316	3,3	0,29	1	10,00	0,89	0,01	0,02	0,01	1,20	0,30
<i>Piper amalago</i> L.	1	0,316	3,3	0,29	1	10,00	0,89	0,01	0,02	0,01	1,19	0,30



Tabelas 1.1.3-A a 1.1.3-G. Descrição dos parâmetros estruturais do levantamento fitossociológico da vegetação da área do HIDS, em Campinas, São Paulo.

Tabela 1.1.3-A. Polígono 1 – Descrição da parcela

Parâmetros	Valor	Máximo	Mínimo	d.p.
No. de indivíduos	70,000	-	-	-
No. de Espécies	17,000	-	-	-
No. de Famílias	13,000	-	-	-
Densidade	583,333	-	-	117,851
Frequência total	1150,000	-	-	-
Frequência total das famílias	1000,000	-	-	-
Área Basal total	1,509	-	-	-
Dominância Absoluta	12,579	-	-	-
Volume total	16,894	-	-	-
Área total da amostra	0,120	-	-	-
Diâmetro - média	13,425	42,558	4,806	9,783
Altura - média	7,343	15,000	3,500	3,293
Volume - média	0,241	2,134	0,006	0,449
Razão Variância/Média + "p"	1,429	0,232	-	-
chi quadrado. Variância/Média	1,429	-	-	-
Idelta de Morisita	1,006	-	-	-
Morisita estandardizado (Ip)	0,055	-	-	-
Índice Shannon-Wiener	2,090	-	-	0,053
Equiv. de Shannon em espécies	8,088	-	-	-
Equabilidade	0,738	-	-	-
ACE	28,537	-	-	-
Shannon sem vies	2,287	-	-	-
Shannon sem vies equiv. em esp.	9,847	-	-	-
Índice Simpson	0,203	-	-	-
1/D	4,929	-	-	-
1 - D	0,797	-	-	-

Tabela 1.1.3-B. Polígono 1 – Levantamento fitossociológico

Espécies	NInd	AbsDe	RelDe	AbsDo	RelDo	Vol	IVI	IVC
Spathodea campanulata P. Beauv.	29	241,7	41,43	4,32	34,35	5,56	84,48	75,78
Citharexylum myrianthum Cham.	9	75,0	12,86	5,54	44,04	8,67	65,59	56,90
Dimocarpus longan Lour.	9	75,0	12,86	0,41	3,29	0,30	20,49	16,15
morta	2	16,7	2,86	0,83	6,59	0,98	18,15	9,45
Nectandra megapotamica (Spreng.) Mez	4	33,3	5,71	0,15	1,18	0,10	15,59	6,89
Cojoba arborea (L.) Britton & Rose	2	16,7	2,86	0,10	0,81	0,07	12,36	3,67
Guarea guidonia (L.) Sleumer	2	16,7	2,86	0,08	0,64	0,05	12,19	3,49
Trichilia clauseni C.DC.	2	16,7	2,86	0,21	1,70	0,25	8,91	4,56
Cecropia pachystachya Trécul	2	16,7	2,86	0,16	1,23	0,17	8,44	4,09
Tapirira guianensis Aubl.	1	8,3	1,43	0,31	2,47	0,37	8,25	3,90
Styrax leprosus Hook. & Arn.	2	16,7	2,86	0,12	0,94	0,09	8,15	3,80
Syzygium cumini (L.) Skeels	1	8,3	1,43	0,11	0,85	0,06	6,62	2,28
Heptapleurum actinophyllum (Endl.) Lowry & G.M.	1	8,3	1,43	0,07	0,57	0,06	6,35	2,00

Plunkett									
Schinus terebinthifolia Raddi	1	8,3	1,43	0,07	0,55	0,07	6,33	1,98	
Triplaris americana L.	1	8,3	1,43	0,06	0,44	0,08	6,22	1,87	
Eugenia florida DC.	1	8,3	1,43	0,02	0,20	0,01	5,97	1,63	
Inga edulis Mart.	1	8,3	1,43	0,02	0,15	0,01	5,92	1,58	

Tabela 1.1.3-C. Polígono 2 – Descrição da parcela

Parâmetros	Valor	Máximo	Mínimo	d.p.
No. de indivíduos	37,000	-	-	-
No. de Espécies	10,000	-	-	-
No. de Famílias	9,000	-	-	-
No. de Amostras	2,000	-	-	-
Densidade	246,667	-	-	28,284
Frequência total	750,000	-	-	-
Frequência total das famílias	700,000	-	-	-
Área Basal total	0,582	-	-	-
Dominância Absoluta	3,880	-	-	-
Volume total	5,056	-	-	-
Área total da amostra	0,150	-	-	-
Diâmetro - média	12,683	28,712	4,934	6,367
Altura - média	7,473	12,000	3,000	2,511
Volume - média	0,137	0,777	0,008	0,179
No. total de Ramos	45,000	-	-	-
No. de indivíduos ramificados	5,000	-	-	-
Porcentagem ramificado	13,514	-	-	-
No. de ramos	1,216	4,000	1,000	0,630
Diam. de ramo	11,154	28,712	4,934	6,417
Razão Variância/Média + "p"	0,243	0,622	-	-
chi quadrado. Variância/Média	0,243	-	-	-
Idelta de Morisita	0,979	-	-	-
Morisita estandardizado (Ip)	-0,377	-	-	-
Índice Shannon-Wiener	1,761	-	-	0,079
Equiv. de Shannon em espécies	5,818	-	-	-
Equabilidade	0,765	-	-	-
ACE	0	-	-	-
Shannon sem vies	0	-	-	-
Índice Simpson	0,231	-	-	-
1/D	4,325	-	-	-
1 - D	0,769	-	-	-

Tabela 1.1.3-D. Polígono 2 – Levantamento fitossociológico

Espécies	NInd	AbsDe	RelDe	AbsDo	RelDo	Vol	IVI	IVC
Tapirira guianensis Aubl.	16	106,7	43,24	2,27	58,61	3,47	115,19	101,85
Sebastiania brasiliensis Spreng.	8	53,3	21,62	0,39	10,08	0,41	45,04	31,70
Syagrus romanzoffiana (Cham.) Glassman	3	20,0	8,11	0,63	16,26	0,72	37,70	24,37
Eugenia florida DC.	2	13,3	5,41	0,07	1,77	0,07	20,50	7,17
Cecropia pachystachya Trécul	2	13,3	5,41	0,06	1,52	0,05	20,26	6,92
morta	1	6,7	2,70	0,27	7,05	0,12	16,42	9,75
Pera glabrata (Schott) Baill.	2	13,3	5,41	0,12	3,21	0,17	15,29	8,62
Myrciaria floribunda (H.West ex Willd.) O.Berg	1	6,7	2,70	0,02	0,53	0,02	9,90	3,23
Nectandra megapotamica (Spreng.) Mez	1	6,7	2,70	0,02	0,49	0,02	9,86	3,20
Myrsine coriacea (Sw.) R.Br. ex Roem. & Schult.	1	6,7	2,70	0,02	0,48	0,01	9,85	3,18

Tabela 1.1.3-E. Polígono 4 – Descrição da parcela

Parâmetros	Valor	Máximo	Mínimo	d.p.
No. de indivíduos	46,000	-	-	-
No. de Espécies	14,000	-	-	-
No. de Famílias	8,000	-	-	-
Densidade	306,667	-	-	131,993
Freqüência total	950,000	-	-	-
Freqüência total das famílias	600,000	-	-	-
Área Basal total	1,025	-	-	-
Dominância Absoluta	6,833	-	-	-
Volume total	6,880	-	-	-
Área total da amostra	0,150	-	-	-
Diâmetro - média	10,782	88,045	4,775	13,083
Altura - média	5,772	15,000	3,000	2,806
Volume - média	0,150	3,044	0,006	0,479
Razão Variância/Média + "p"	4,261	0,039	-	-
chi quadrado. Variância/Média	4,261	-	-	-
Idelta de Morisita	1,072	-	-	-
Morisita estandardizado (Ip)	0,415	-	-	-
Índice Shannon-Wiener	2,298	-	-	0,076
Equiv. de Shannon em espécies	9,953	-	-	-
Equabilidade	0,871	-	-	-
ACE	18,603	-	-	-
Shannon sem vies	2,489	-	-	-
Shannon sem vies equiv. em esp.	12,051	-	-	-
Índice Simpson	0,115	-	-	-
1/D	8,697	-	-	-

1 - D	0,885	-	-	-
-------	-------	---	---	---

Tabela 1.1.3-F. Polígono 4 – Levantamento fitossociológico

Espécies	NInd	AbsDe	RelDe	AbsDo	RelDo	Vol	IVI	IVC
morta	3	20,0	6,52	4,60	67,26	3,68	79,05	73,79
Parapiptadenia rigida (Benth.) Brenan	13	86,7	28,26	1,24	18,11	2,27	56,90	46,38
Piptadenia gonoacantha (Mart.) J.F.Macbr.	5	33,3	10,87	0,20	2,98	0,24	24,38	13,85
Eugenia involucrata DC.	5	33,3	10,87	0,09	1,35	0,06	22,75	12,22
Trichilia clauseni C.DC.	4	26,7	8,70	0,22	3,26	0,20	22,48	11,95
Allophylus edulis (A.St.-Hil. et al.) Hieron. ex Niederl.	3	20,0	6,52	0,08	1,10	0,06	18,15	7,62
Guarea kunthiana A.Juss.	4	26,7	8,70	0,07	1,05	0,05	15,01	9,74
Guarea guidonia (L.) Sleumer	3	20,0	6,52	0,10	1,48	0,10	13,27	8,00
Nectandra megapotamica (Spreng.) Mez	1	6,7	2,17	0,12	1,79	0,15	9,23	3,96
Anadenanthera colubrina (Vell.) Brenan	1	6,7	2,17	0,03	0,45	0,03	7,88	2,62
Trichilia pallida Sw.	1	6,7	2,17	0,03	0,44	0,03	7,88	2,62
Picramnia ramiflora Planch.	1	6,7	2,17	0,02	0,31	0,01	7,75	2,49
Myrcia splendens (Sw.) DC.	1	6,7	2,17	0,02	0,23	0,01	7,66	2,40
Mollinedia widgrenii A.DC.	1	6,7	2,17	0,01	0,18	0,01	7,62	2,36

Tabela 1.1.3-G. Polígono 5 – Descrição da parcela

Parâmetros	Valor	Máximo	Mínimo	d.p.
No. de indivíduos	35,000	-	-	-
No. de Espécies	13,000	-	-	-
No. de Famílias	9,000	-	-	-
No. de Amostras	2,000	-	-	-
Densidade	233,333	-	-	28,284
Frequência total	900,000	-	-	-
Frequência total das famílias	650,000	-	-	-
Área Basal total	2,285	-	-	-
Dominância Absoluta	15,230	-	-	-
Volume total	39,310	-	-	-
Área total da amostra	0,150	-	-	-
Diâmetro - média	16,486	109,817	4,806	23,994
Altura - média	8,043	18,000	3,000	4,696
Volume - média	1,123	17,049	0,006	3,474
No. total de Ramos	39,000	-	-	-
No. de indivíduos ramificados	3,000	-	-	-
Porcentagem ramificado	8,571	-	-	-
No. de ramos	1,114	3,000	1,000	0,404
Diam. de ramo	16,542	109,817	4,806	22,015

Razão Variância/Média + "p"	0,257	0,612	-	-
chi quadrado. Variância/Média	0,257	-	-	-
Idelta de Morisita	0,978	-	-	-
Morisita estandardizado (Ip)	-0,370	-	-	-
Índice Shannon-Wiener	2,251	-	-	0,097
Equiv. de Shannon em espécies	9,495	-	-	-
Equabilidade	0,878	-	-	-
ACE	0	-	-	-
Shannon sem vies	0	-	-	-
Índice Simpson	0,106	-	-	-
1/D	9,444	-	-	-
1 - D	0,894	-	-	-

Tabela 1.1.3-H. Polígono 5 – Levantamento fitossociológico

Espécies	NInd	AbsDe	RelDe	AbsDo	RelDo	Vol	IVI	IVC
Taxodium distichum (L.) Rich.	3	20,0	8,57	12,78	83,93	34,51	103,61	92,50
Guarea guidonia (L.) Sleumer	8	53,3	22,86	0,21	1,39	0,16	35,36	24,24
Nectandra megapotamica (Spreng.) Mez	6	40,0	17,14	0,31	2,05	0,43	30,30	19,19
Dendropanax cuneatus (DC.) Decne. & Planch.	5	33,3	14,29	0,24	1,58	0,27	26,98	15,87
Guarea kunthiana A.Juss.	4	26,7	11,43	0,24	1,59	0,45	18,58	13,02
Trichilia clauseni C.DC.	2	13,3	5,71	0,05	0,34	0,05	17,16	6,05
Citharexylum myrianthum Cham.	1	6,7	2,86	1,09	7,17	2,95	15,59	10,03
Magnolia champaca (L.) Baill. ex Pierre	1	6,7	2,86	0,14	0,90	0,31	9,31	3,76
Leucaena leucocephala (Lam.) de Wit	1	6,7	2,86	0,07	0,45	0,09	8,87	3,31
Trichilia cf. casaretti C.DC.	1	6,7	2,86	0,03	0,22	0,05	8,63	3,07
Schinus terebinthifolia Raddi	1	6,7	2,86	0,03	0,18	0,02	8,60	3,04
Heptapleurum actinophyllum (Endl.) Lowry & G.M. Plunkett	1	6,7	2,86	0,02	0,12	0,01	8,53	2,98
Piper amalago L.	1	6,7	2,86	0,01	0,08	0,01	8,49	2,94

Tabela 1.1.3-I. Polígono 8 – Descrição da parcela

Parâmetros	Valor	Máximo	Mínimo	d.p.
No. de indivíduos	15,000	-	-	-
No. de Espécies	10,000	-	-	-
No. de Famílias	6,000	-	-	-
No. de Amostras	2,000	-	-	-
Densidade	100,000	-	-	9,428
Freqüência total	600,000	-	-	-
Freqüência total das famílias	400,000	-	-	-
Área Basal total	0,944	-	-	-
Dominância Absoluta	6,293	-	-	-
Volume total	10,309	-	-	-

Área total da amostra	0,150	-	-	-
Diâmetro - média	24,199	53,770	6,462	15,198
Altura - média	8,600	16,000	5,000	3,501
Volume - média	0,687	2,271	0,016	0,819
No. total de Ramos	20,000	-	-	-
No. de indivíduos ramificados	3,000	-	-	-
Porcentagem ramificado	20,000	-	-	-
No. de ramos	1,333	4,000	1,000	0,816
Diam. de ramo	20,458	43,640	6,207	13,856
Razão Variância/Média + "p"	0,067	0,796	-	-
chi quadrado. Variância/Média	0,067	-	-	-
Idelta de Morisita	0,933	-	-	-
Morisita estandardizado (Ip)	-0,465	-	-	-
Índice Shannon-Wiener	2,211	-	-	0,203
Equiv. de Shannon em espécies	9,125	-	-	-
Equabilidade	0,960	-	-	-
ACE	0	-	-	-
Shannon sem vies	0	-	-	-
Índice Simpson	0,057	-	-	-
1/D	17,500	-	-	-
1 - D	0,943	-	-	-

Tabela 1.1.3-J. Polígono 8 – Levantamento fitossociológico

Espécies	NInd	dpNI nd	AbsDe	ReID e	AbsDo	ReIDo	Vol	IVI	IVC
Parapiptadenia rigida (Benth.) Brenan	2	0	13,3	13,33	2,36	37,55	3,29	67,55	50,88
Handroanthus impetiginosus (Mart. ex DC.) Mattos	3	0,707	20,0	20,00	0,86	13,62	1,75	50,29	33,62
Cariniana legalis (Mart.) Kuntze	1	0,707	6,7	6,67	1,00	15,85	1,79	30,85	22,51
Gallesia integrifolia (Spreng.) Harms	1	0,707	6,7	6,67	0,83	13,22	2,00	28,22	19,88
Handroanthus roseo-albus (Ridl.) Mattos	2	1,414	13,3	13,33	0,33	5,23	0,39	26,89	18,56
Lafoensia glyptocarpa Koehne	2	1,414	13,3	13,33	0,16	2,57	0,12	24,24	15,90
Cariniana estrellensis (Raddi) Kuntze	1	0,707	6,7	6,67	0,48	7,67	0,72	22,67	14,34
Senna spectabilis (DC.) H.S.Irwin & Barneby	1	0,707	6,7	6,67	0,21	3,33	0,19	18,33	10,00
morta	1	0,707	6,7	6,67	0,04	0,61	0,03	15,61	7,28
Anadenanthera colubrina (Vell.) Brenan	1	0,707	6,7	6,67	0,02	0,35	0,02	15,35	7,01

Tabela 1.1.3-K. Polígono 9 – Descrição da parcela

Parâmetros	Valor	Máximo	Mínimo	d.p.
No. de indivíduos	17,000	-	-	-
No. de Espécies	5,000	-	-	-

No. de Famílias	2,000	-	-	-
No. de Amostras	2,000	-	-	-
Densidade	283,333	-	-	70,711
Freqüência total	300,000	-	-	-
Freqüência total das famílias	150,000	-	-	-
Área Basal total	0,586	-	-	-
Dominância Absoluta	9,771	-	-	-
Volume total	5,386	-	-	-
Área total da amostra	0,060	-	-	-
Diâmetro - média	16,600	49,029	4,934	13,182
Altura - média	6,765	14,000	4,000	2,682
Volume - média	0,317	2,266	0,008	0,578
No. total de Ramos	19,000	-	-	-
No. de indivíduos ramificados	2,000	-	-	-
Porcentagem ramificado	11,765	-	-	-
No. de ramos	1,118	2,000	1,000	0,332
Diam. de ramo	16,192	40,107	4,934	11,746
Razão Variância/Média + "p"	0,529	0,467	-	-
chi quadrado. Variância/Média	0,529	-	-	-
Idelta de Morisita	0,971	-	-	-
Morisita estandardizado (Ip)	-0,235	-	-	-
Índice Shannon-Wiener	0,998	-	-	0,117
Equiv. de Shannon em espécies	2,712	-	-	-
Equabilidade	0,620	-	-	-
ACE	0	-	-	-
Shannon sem vies	0	-	-	-
Índice Simpson	0,493	-	-	-
1/D	2,030	-	-	-
1 - D	0,507	-	-	-

Tabela 1.1.3-L. Polígono 9 – Levantamento fitossociológico

Espécies	NInd	AbsDe	ReIDe	RelFr	AbsDo	ReIDo	Vol	IVI	IVC
Leucaena leucocephala (Lam.) de Wit	12	200,0	70,59	33,33	2,11	21,62	0,87	125,55	92,21
Platypodium elegans Vogel	1	16,7	5,88	16,67	3,15	32,20	2,27	54,75	38,09
Cassia fistula L.	1	16,7	5,88	16,67	2,11	21,55	0,88	44,10	27,43
Schizolobium parahyba (Vell.) Blake	2	33,3	11,76	16,67	1,38	14,11	1,06	42,54	25,88
Dypsis decaryi (Jum.) Beentje & J.Dransf.	1	16,7	5,88	16,67	1,03	10,51	0,31	33,06	16,39

Tabela 1.1.3-M. Polígono 10 – Descrição da parcela

Parâmetros	Valor	Máximo	Mínimo	d.p.
No. de indivíduos	8,000	-	-	-
No. de Espécies	3,000	-	-	-
No. de Famílias	2,000	-	-	-

No. de Amostras	2,000	-	-	-
Densidade	53,333	-	-	0
Frequência total	200,000	-	-	-
Frequência total das famílias	200,000	-	-	-
Área Basal total	1,199	-	-	-
Dominância Absoluta	7,994	-	-	-
Volume total	17,571	-	-	-
Área total da amostra	0,150	-	-	-
Diâmetro - média	42,411	58,092	22,409	11,200
Altura - média	13,750	18,000	8,000	3,012
Volume - média	2,196	3,976	0,316	1,267
Razão Variância/Média + "p"	0	1,000	-	-
chi quadrado. Variância/Média	0	-	-	-
Idelta de Morisita	0,857	-	-	-
Morisita estandardizado (Ip)	-0,498	-	-	-
Índice Shannon-Wiener	1,082	-	-	0,179
Equiv. de Shannon em espécies	2,951	-	-	-
Equabilidade	0,985	-	-	-
ACE	0	-	-	-
Shannon sem vies	0	-	-	-
Índice Simpson	0,250	-	-	-
1/D	4,000	-	-	-
1 - D	0,750	-	-	-

Tabela 1.1.3-N. Polígono 10 – Levantamento fitossociológico

Espécies	NInd	dpNInd	AbsDe	ReIDe	AbsDo	ReIDo	Vol	IVI	IVC
Hevea brasiliensis (Willd. ex A.Juss.) Müll.Arg.	3	0,707	20,0	37,50	4,42	55,26	10,57	142,76	92,76
Machaerium scleroxylum Allemão	3	2,121	20,0	37,50	1,97	24,58	3,38	87,08	62,08
Myroxylon peruiferum L.f.	2	1,414	13,3	25,00	1,61	20,16	3,63	70,16	45,16

Tabela 1.1.3-O. Polígono 12 – Descrição da parcela

Parâmetros	Valor	Máximo	Mínimo	d.p.
No. de indivíduos	40,000	-	-	-
No. de Espécies	17,000	-	-	-
No. de Famílias	8,000	-	-	-
No. de Amostras	2,000	-	-	-
Densidade	266,667	-	-	150,849
Frequência total	1000,000	-	-	-
Frequência total das famílias	550,000	-	-	-
Área Basal total	0,874	-	-	-
Dominância Absoluta	5,825	-	-	-
Volume total	9,008	-	-	-

Área total da amostra	0,150	-	-	-
Diâmetro - média	14,506	46,537	4,838	8,333
Altura - média	7,200	17,000	3,500	3,228
Volume - média	0,225	2,551	0,006	0,455
No. total de Ramos	45,000	-	-	-
No. de indivíduos ramificados	3,000	-	-	-
Porcentagem ramificado	7,500	-	-	-
No. de ramos	1,125	4,000	1,000	0,516
Diam. de ramo	13,636	46,537	4,838	7,917
Razão Variância/Média + "p"	6,400	0,011	-	-
chi quadrado. Variância/Média	6,400	-	-	-
Idelta de Morisita	1,138	-	-	-
Morisita estandardizado (Ip)	0,521	-	-	-
Índice Shannon-Wiener	2,314	-	-	0,095
Equiv. de Shannon em espécies	10,112	-	-	-
Equabilidade	0,817	-	-	-
ACE	30,259	-	-	-
Shannon sem vies	2,679	-	-	-
Shannon sem vies equiv. em esp.	14,577	-	-	-
Índice Simpson	0,151	-	-	-
1/D	6,610	-	-	-
1 - D	0,849	-	-	-

Tabela 1.1.3-P. Polígono 12 – Levantamento fitossociológico

Espécies	NInd	dpNInd	AbsDe	ReIDe	AbsDo	ReIDo	Vol	IVI	IVC
Trichilia clauseni C.DC.	15	3,536	100,0	37,50	1,63	28,05	1,79	75,55	65,55
Myroxylon peruiferum L.f.	4	0	26,7	10,00	0,95	16,38	2,07	36,38	26,38
Pterocarpus rohrii Vahl	2	1,414	13,3	5,00	1,25	21,49	2,71	31,49	26,49
Nectandra megapotamica (Spreng.) Mez	2	0	13,3	5,00	0,14	2,45	0,19	17,45	7,45
Trichilia pallida Sw.	3	2,121	20,0	7,50	0,13	2,25	0,11	14,75	9,75
Annona cacans Warm.	1	0,707	6,7	2,50	0,34	5,89	0,41	13,39	8,39
Trichilia cf. casaretti C.DC.	1	0,707	6,7	2,50	0,28	4,84	0,34	12,34	7,34
Guarea guidonia (L.) Sleumer	2	1,414	13,3	5,00	0,10	1,73	0,09	11,73	6,73
Geissanthus ambiguus (Mart.) G.Agostini	2	1,414	13,3	5,00	0,09	1,49	0,06	11,49	6,49
Luehea divaricata Mart.	1	0,707	6,7	2,50	0,23	3,90	0,31	11,40	6,40
Copaifera langsdorffii Desf.	1	0,707	6,7	2,50	0,21	3,59	0,31	11,09	6,09
Astronium graveolens Jacq.	1	0,707	6,7	2,50	0,19	3,22	0,34	10,72	5,72
Chrysophyllum marginatum (Hook. & Arn.) Radlk.	1	0,707	6,7	2,50	0,11	1,84	0,13	9,34	4,34
Annona sylvatica A.St.-Hil.	1	0,707	6,7	2,50	0,10	1,67	0,07	9,17	4,17
Machaerium stipitatum Vogel	1	0,707	6,7	2,50	0,04	0,68	0,05	8,18	3,18
Trichilia catigua A.Juss.	1	0,707	6,7	2,50	0,02	0,26	0,01	7,76	2,76
Holocalyx balansae Micheli	1	0,707	6,7	2,50	0,02	0,26	0,01	7,76	2,76

Tabela 1.1.3-Q. Polígono 13 – Descrição da parcela

Parâmetros	Valor	Máximo	Mínimo	d.p.
No. de indivíduos	28,000	-	-	-
No. de Espécies	11,000	-	-	-
No. de Famílias	7,000	-	-	-
No. de Amostras	2,000	-	-	-
Densidade	466,667	-	-	0
Frequência total	550,000	-	-	-
Frequência total das famílias	400,000	-	-	-
Área Basal total	1,117	-	-	-
Dominância Absoluta	18,618	-	-	-
Volume total	12,857	-	-	-
Área total da amostra	0,060	-	-	-
Diâmetro - média	18,980	57,932	7,035	12,378
Altura - média	7,714	15,000	3,000	3,609
Volume - média	0,459	3,954	0,016	0,898
No. total de Ramos	29,000	-	-	-
No. de indivíduos ramificados	1,000	-	-	-
Porcentagem ramificado	3,571	-	-	-
No. de ramos	1,036	2,000	1,000	0,964
Diam. de ramo	18,531	57,932	7,035	12,341
Razão Variância/Média + "p"	0	1,000	-	-
chi quadrado. Variância/Média	0	-	-	-
Idelta de Morisita	0,963	-	-	-
Morisita estandardizado (Ip)	-0,498	-	-	-
Índice Shannon-Wiener	2,194	-	-	0,113
Equiv. de Shannon em espécies	8,972	-	-	-
Equabilidade	0,915	-	-	-
ACE	0	-	-	-
Shannon sem vies	0	-	-	-
Índice Simpson	0,095	-	-	-
1/D	10,500	-	-	-
1 - D	0,905	-	-	-

Tabela 1.1.3-R. Polígono 13 – Levantamento fitossociológico

Espécies	NInd	dpNI nd	AbsDe	ReID e	AbsDo	ReIDo	Vol	IVI	IVC
Tipuana tipu (Benth.) Kuntze	3	2,121	50,0	10,71	7,68	41,24	6,84	61,05	51,96
Syzygium cumini (L.) Skeels	5	3,536	83,3	17,86	1,72	9,26	1,09	36,21	27,12
Tabebuia rosea (Bertol.) Bertero ex A.DC.	5	3,536	83,3	17,86	1,30	6,98	0,48	33,93	24,84
Cordia abyssinica R.Br.	4	2,828	66,7	14,29	1,93	10,37	1,04	33,75	24,66
morta	4	2,828	66,7	14,29	1,70	9,13	0,51	32,51	23,42
Enterolobium contortisiliquum (Vell.) Morong	2	1,414	33,3	7,14	1,75	9,42	1,18	25,65	16,56
Citharexylum myrianthum Cham.	1	0,707	16,7	3,57	1,85	9,95	1,33	22,61	13,52
Centrolobium tomentosum	1	0,707	16,7	3,57	0,28	1,53	0,20	14,19	5,10

Guillem. ex Benth.									
Leucaena leucocephala (Lam.) de Wit	1	0,707	16,7	3,57	0,23	1,23	0,14	13,89	4,80
Lafoensia glyptocarpa Koehne	1	0,707	16,7	3,57	0,10	0,53	0,04	13,19	4,10
Lonchocarpus cultratus (Vell.) A.M.G.Azevedo & H.C.Lima	1	0,707	16,7	3,57	0,06	0,35	0,02	13,01	3,92

Tabela 1.1.3-S. Polígono 14 – Descrição da parcela

Parâmetros	Valor	Máximo	Mínimo	d.p.
No. de indivíduos	54,000	-	-	-
No. de Espécies	12,000	-	-	-
No. de Famílias	8,000	-	-	-
No. de Amostras	2,000	-	-	-
Densidade	360,000	-	-	150,849
Frequência total	850,000	-	-	-
Frequência total das famílias	700,000	-	-	-
Área Basal total	1,057	-	-	-
Dominância Absoluta	7,045	-	-	-
Volume total	9,626	-	-	-
Área total da amostra	0,150	-	-	-
Diâmetro - média	13,429	39,591	4,870	8,374
Altura - média	6,981	13,000	3,500	2,593
Volume - média	0,178	1,477	0,007	0,279
No. total de Ramos	61,000	-	-	-
No. de indivíduos ramificados	5,000	-	-	-
Porcentagem ramificado	9,259	-	-	-
No. de ramos	1,130	3,000	1,000	0,436
Diam. de ramo	12,861	32,595	4,870	7,490
Razão Variância/Média + "p"	4,741	0,029	-	-
chi quadrado. Variância/Média	4,741	-	-	-
Idelta de Morisita	1,071	-	-	-
Morisita estandardizado (Ip)	0,476	-	-	-
Índice Shannon-Wiener	2,131	-	-	0,060
Equiv. de Shannon em espécies	8,426	-	-	-
Equabilidade	0,858	-	-	-
ACE	16,033	-	-	-
Shannon sem vies	2,270	-	-	-
Shannon sem vies equiv. em esp.	9,684	-	-	-
Índice Simpson	0,129	-	-	-
1/D	7,777	-	-	-
1 - D	0,871	-	-	-

Tabela 1.1.3-T. Polígono 14 – Levantamento fitossociológico

Espécies	NInd	dpNIn d	AbsDe	ReID e	AbsDo	ReIDo	Vol	IVI	IVC
----------	------	------------	-------	-----------	-------	-------	-----	-----	-----

Anadenanthera peregrina (L.) Speg.	12	2,828	80,0	22,22	3,99	56,65	6,43	90,64	78,88
Luehea grandiflora Mart.	11	0,707	73,3	20,37	0,76	10,72	0,75	42,86	31,10
morta	7	0,707	46,7	12,96	0,64	9,13	0,64	33,86	22,09
Siparuna guianensis Aubl.	8	1,414	53,3	14,81	0,25	3,60	0,20	30,18	18,41
Casearia sylvestris Sw.	4	2,828	26,7	7,41	0,67	9,53	0,59	22,82	16,94
Copaifera langsdorffii Desf.	4	2,828	26,7	7,41	0,35	4,95	0,54	18,24	12,36
Xylopia aromatica (Lam.) Mart.	2	0	13,3	3,70	0,06	0,89	0,06	16,36	4,60
Persea willdenovii Kosterm.	2	1,414	13,3	3,70	0,10	1,43	0,17	11,02	5,14
Platypodium elegans Vogel	1	0,707	6,7	1,85	0,16	2,29	0,22	10,03	4,15
Myrcia tomentosa (Aubl.) DC.	1	0,707	6,7	1,85	0,02	0,33	0,01	8,07	2,18
Myrciaria floribunda (H.West ex Willd.) O.Berg	1	0,707	6,7	1,85	0,02	0,23	0,01	7,96	2,08
Ocotea pulchella (Nees & Mart.) Mez	1	0,707	6,7	1,85	0,02	0,23	0,01	7,96	2,08



Relatório fotográfico – Árvores Isoladas



Foto 1: Placa árvore J2500.

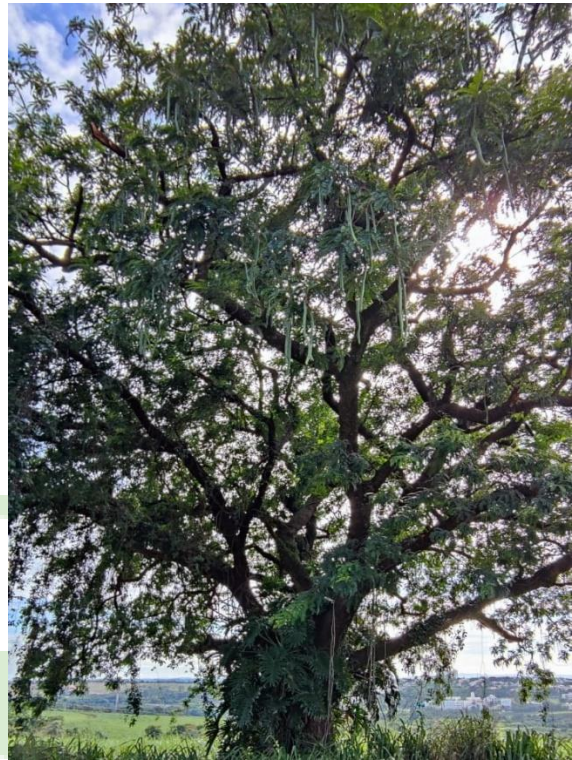


Foto 2: Árvore J2500, *Cassia ferruginea* (Schrad.) Schrad. ex DC.



Foto 3: Placa árvore J2501.

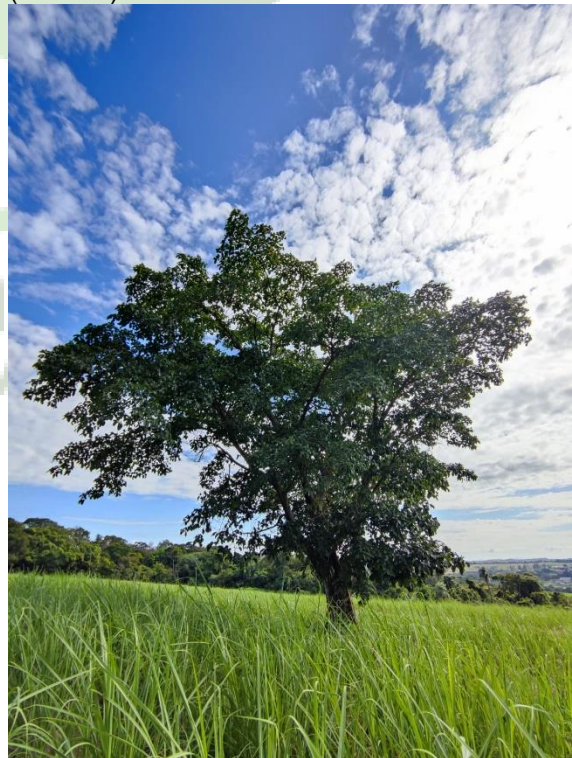


Foto 4: Árvore J2501, *Ficus eximia* Schott.



Foto 5: Placa árvore J2502.



Foto 6: Árvore J2502, *Cordia abyssinica* R.Br.



Foto 7: Placa árvore J2503.



Foto 8: Árvore J2503, *Dalbergia nigra* (Vell.) Allemão ex Benth.



Foto 9: Placa árvore J2504.

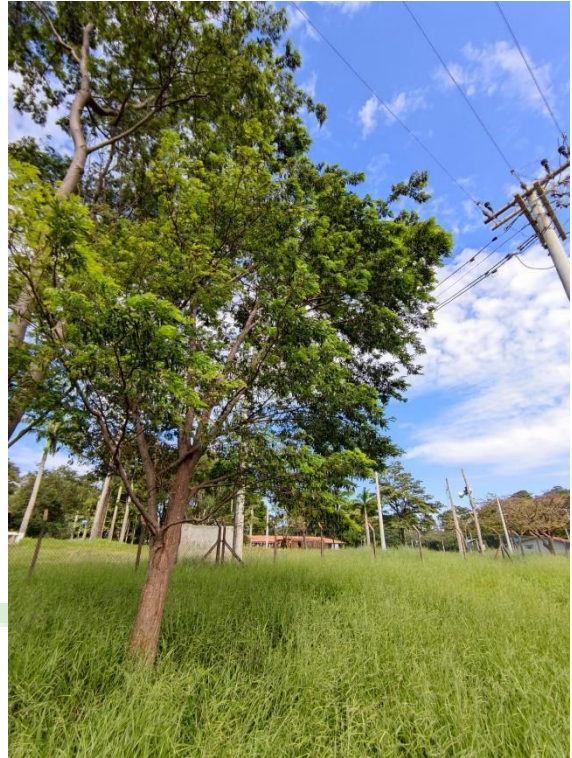


Foto 10: Árvore J2504, *Dalbergia nigra* (Vell.) Allemão ex Benth.



Foto 11: Placa árvore J2505.



Foto 12: Árvore J2505, morta.



Foto 13: Placa árvore J2506.



Foto 14: Árvore J2506, *Hovenia dulcis* Thunb.



Foto 15: Placa árvore J2507.

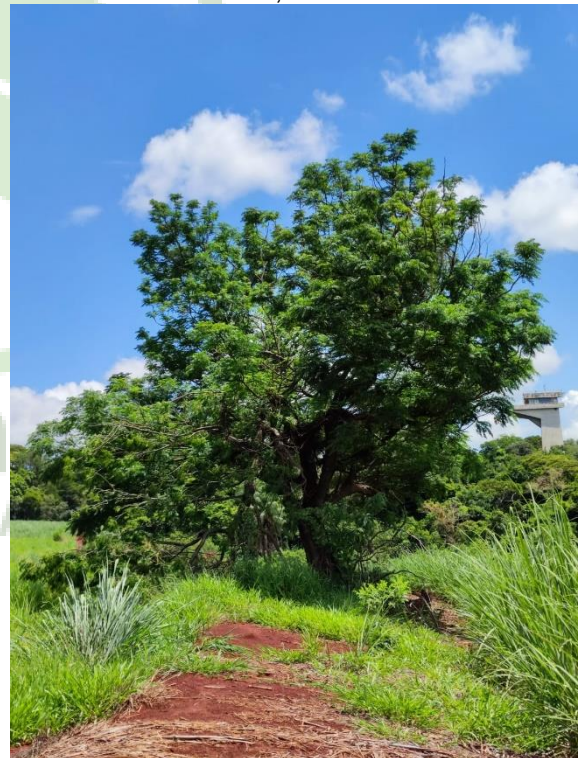


Foto 16: Árvore J2507, *Melia azedarach* L.



Foto 17: Placa árvore J2508.



Foto 18: Árvore J2508, *Pinus elliottii* Engelm.



Foto 19: Placa árvore J2509.



Foto 20: Árvore J2509, *Pinus elliottii* Engelm.



Foto 21: Placa árvore J2510.



Foto 22: Árvore J2510, *Melia azedarach* L.



Foto 23: Placa árvore J2511.

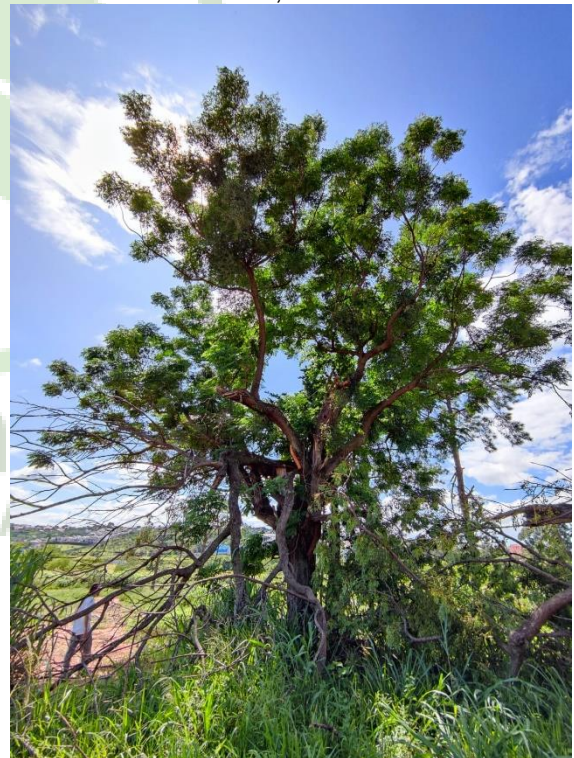


Foto 24: Árvore J2511, *Melia azedarach* L.



Foto 25: Placa árvore J2512.



Foto 26: Árvore J2512, *Sequiera langsdorffii* Moq.



Foto 27: Placa árvore J2513.



Foto 28: Árvore J2513, *Pinus elliottii* Engelm.



Foto 29: Placa árvore J2514.



Foto 30: Árvore J2514, *Pinus elliottii* Engelm.



Foto 31: Placa árvore J2515.



Foto 32: Árvore J2515, *Pinus elliottii* Engelm.



Foto 33: Placa árvore J2516.



Foto 34: Árvore J2516, *Pinus elliottii* Engelm.



Foto 35: Placa árvore J2517.



Foto 36: Árvore J2517, morta.



Foto 37: Placa árvore J2518.



Foto 38: Árvore J2518, *Tipuana tipu* (Benth.) Kuntze



Foto 39: Placa árvore J2519.



Foto 40: Árvore J2519, *Solanum granulosoleprosum* Dunal



Foto 41: Placa árvore J2520.

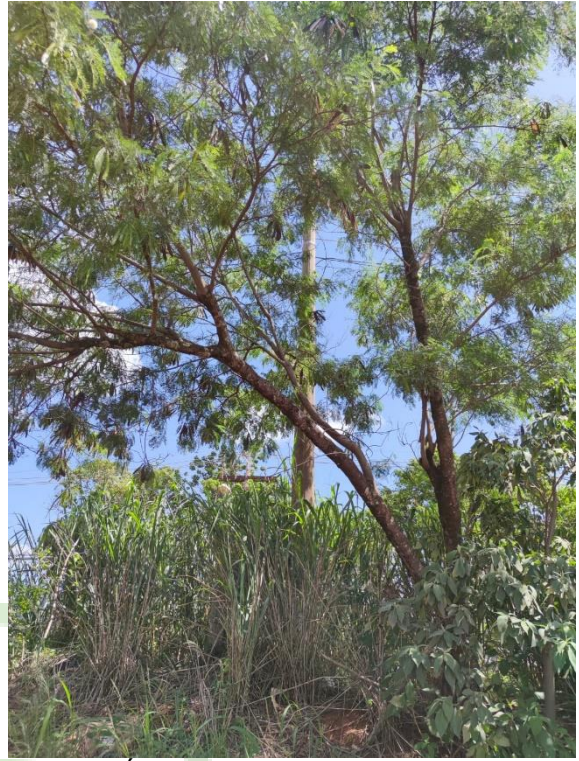


Foto 42: Árvore J2520, *Leucaena leucocephala* (Lam.) de Wit.



Foto 43: Placa árvore J2521.



Foto 44: Árvore J2520, *Leucaena leucocephala* (Lam.) de Wit.



Foto 45: Placa árvore J2522.

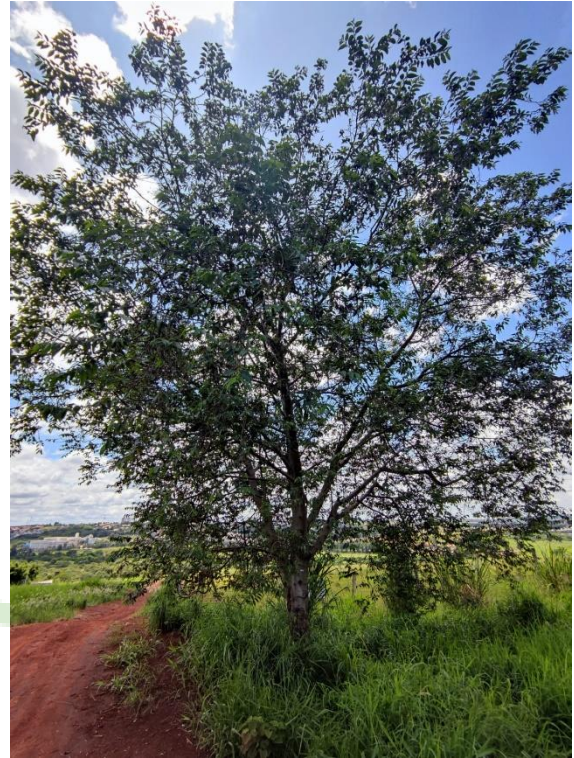


Foto 46: Árvore J2522, *Muntingia calabura* L.

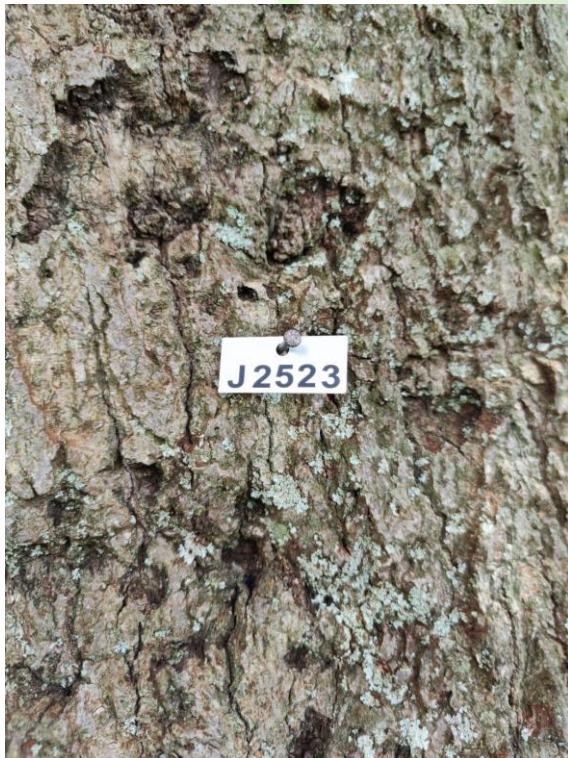


Foto 47: Placa árvore J2523.



Foto 48: Árvore J2523, *Ceiba speciosa* (A.St.-Hil.) Ravenna.



Foto 49: Placa árvore J2524.



Foto 50: Árvore J2524, *Persea americana* Mill.



Foto 51: Placa árvore J2525.



Foto 52: Árvore J2525, *Tipuana tipu* (Benth.) Kuntze



Foto 53: Placa árvore J2526.



Foto 54: Árvore J2526, *Tipuana tipu* (Benth.) Kuntze



Foto 55: Placa árvore J2527.



Foto 56: Árvore J2527, *Cojoba arborea* (L.) Britton & Rose.

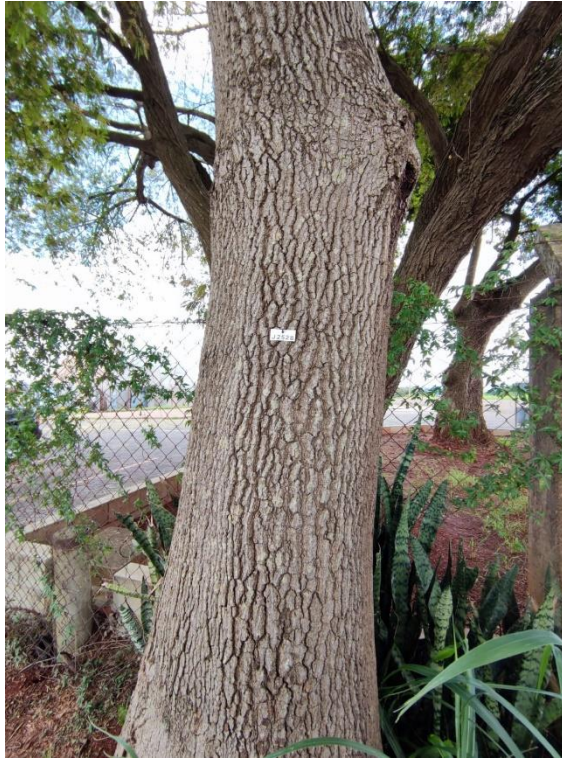


Foto 57: Placa árvore J2528.

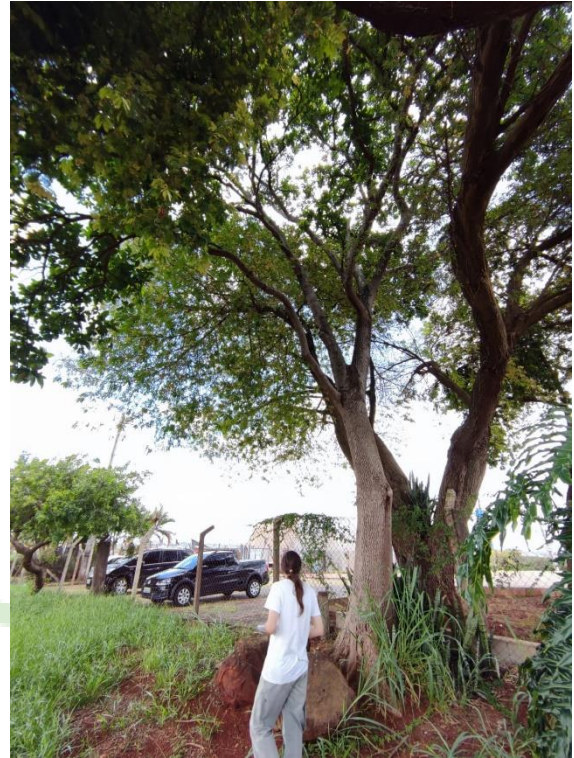


Foto 50: Árvore J2528, *Persea americana* Mill.



Foto 59: Placa árvore J2529.



Foto 60: Árvore J2529, *Schinus terebinthifolia* Raddi.



Foto 61: Placa árvore J2530.



Foto 62: Árvore J2530, *Schinus terebinthifolia* Raddi.



Foto 63: Placa árvore J2531.



Foto 64: Árvore J2531, *Psidium guajava* L.



Foto 65: Placa árvore J2532.



Foto 66: Árvore J2532, *Eucalyptus* sp.



Foto 67: Placa árvore J2533.



Foto 68: Árvore J2533, *Eucalyptus* sp.



Foto 69: Placa árvore J2534.



Foto 70: Árvore J2534, *Acrocomia aculeata* (Jacq.) Lodd. ex Mart.



Foto 71: Placa árvore J2535.



Foto 72: Árvore J2535, *Eucalyptus* sp.



Foto 73: Placa árvore J2536.



Foto 74: Árvore J2536, *Leucaena leucocephala* (Lam.) de Wit.



Foto 75: Placa árvore J2537.



Foto 76: Árvore J2537, *Syagrus romanzoffiana* (Cham.) Glassman.



Foto 77: Placa árvore J2538.



Foto 78: Árvore J2538, *Ficus eximia* Schott.



Foto 79: Placa árvore J2539.



Foto 80: Árvore J2539, *Melia azedarach* L.



Foto 81: Placa árvore J2540.



Foto 82: Árvore J2540, *Melia azedarach* L.



Foto 83: Placa árvore J2541.



Foto 84: Árvore J2541, *Melia azedarach* L.



Foto 85: Placa árvore J2542.



Foto 86: Árvore J2542, *Melia azedarach* L.



Foto 87: Placa árvore J2543.



Foto 88: Árvore J2543, *Melia azedarach* L.



Foto 89: Placa árvore J2544.



Foto 90: Árvore J2544, *Melia azedarach* L.



Foto 91: Placa árvore J2545.



Foto 92: Árvore J2545, *Melia azedarach* L.



Foto 93: Placa árvore J2546.



Foto 94: Árvore J2546, *Melia azedarach* L.



Foto 95: Placa árvore J2547.



Foto 96: Árvore J2547, *Melia azedarach* L.

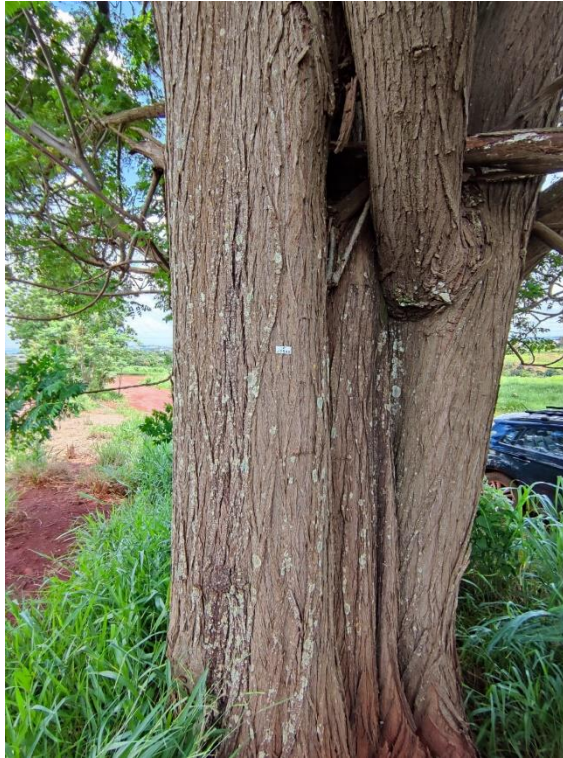


Foto 97: Placa árvore J2548.



Foto 98: Árvore J2548, *Melia azedarach* L.



Foto 99: Placa árvore J2549.



Foto 100: Árvore J2549, *Pterogine nitens* Tul.



Foto 101: Placa árvore J2550.



Foto 102: Árvore J2550, *Melia azedarach* L.



Foto 103: Registro de presença de colonia, *Tetragonisca angustula* (jataí) na Árvore J2538, *Ficus eximia* Schott.

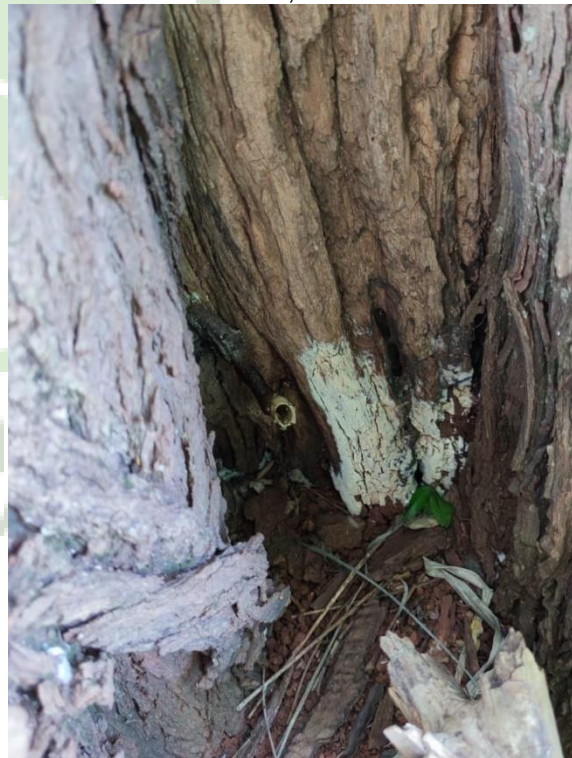


Foto 104: Registro de presença de colonia, *Tetragonisca angustula* (jataí) na Árvore J2539, *Melia azedarach* L.



Foto 105: Placa árvore J2551.



Foto 106: Árvore J2551, *Cordia abyssinica* R.Br.



Foto 107: Placa árvore J2552.



Foto 108: Árvore J2552, *Zanthoxylum acuminatum* (Sw.) Sw.



Foto 109: Placa árvore J2553.



Foto 110: Árvore J2553, *Cecropia pachystachya* Trécul.



Foto 111: Placa árvore J2554.



Foto 112: Árvore J2554, *Myroxylon peruiferum* L.f.



Foto 113: Placa árvore J2555.



Foto 114: Árvore J2555, *Inga marginata* Willd.



Foto 115: Placa árvore J2556.



Foto 116: Árvore J2556, *Myroxylon peruiferum* L.f.



Foto 117: Placa árvore J2557.



Foto 118: Árvore J2557, *Melia azedarach* L.



Foto 119: Placa árvore J2558.



Foto 120: Árvore J2558, *Muntingia calabura* L.



Foto 121: Placa árvore J2559.



Foto 122: Árvore J2559, *Machaerium hirtum* (Vell.) Stellfeld.



Foto 123: Placa árvore J2560.



Foto 124: Árvore J2560, Morta.



Foto 125: Placa árvore J2561.



Foto 126: Árvore J2561, *Zanthoxylum acuminatum* (Sw.) Sw.



Foto 127: Placa árvore J2562.



Foto 128: Árvore J2562, Morta.



Foto 129: Placa árvore J2563.



Foto 130: Árvore J2563, *Cecropia pachystachya* Trécul.



Foto 131: Placa árvore J2564.



Foto 132: Árvore J2564, *Solanum granulosoleprosum* Dunal.



Foto 133: Placa árvore J2565.



Foto 134: Árvore J2565, *Machaerium hirtum* (Vell.) Stellfeld.



Foto 135: Placa árvore J2566.



Foto 136: Árvore J2566, *Melia azedarach* L.



Foto 137: Placa árvore J2567.



Foto 138: Árvore J2567, *Melia azedarach* L.



Foto 139: Placa árvore J2568.

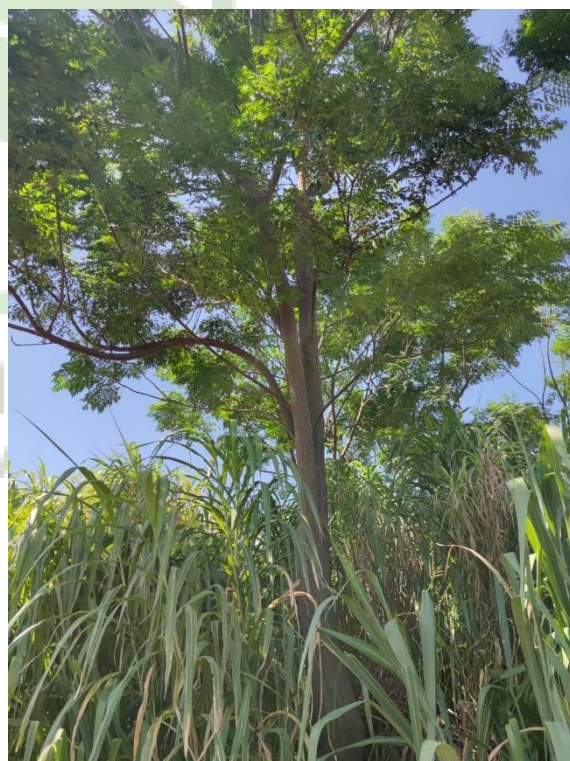


Foto 140: Árvore J2568, *Melia azedarach* L.



Foto 141: Placa árvore J2569.



Foto 142: Árvore J2569, *Melia azedarach* L.



Foto 143: Placa árvore J2570



Foto 144: Árvore J2570, *Melia azedarach* L.



Foto 145: Placa árvore J2571.



Foto 146: Árvore J2571, *Melia azedarach* L.



Foto 147: Placa árvore J2572.

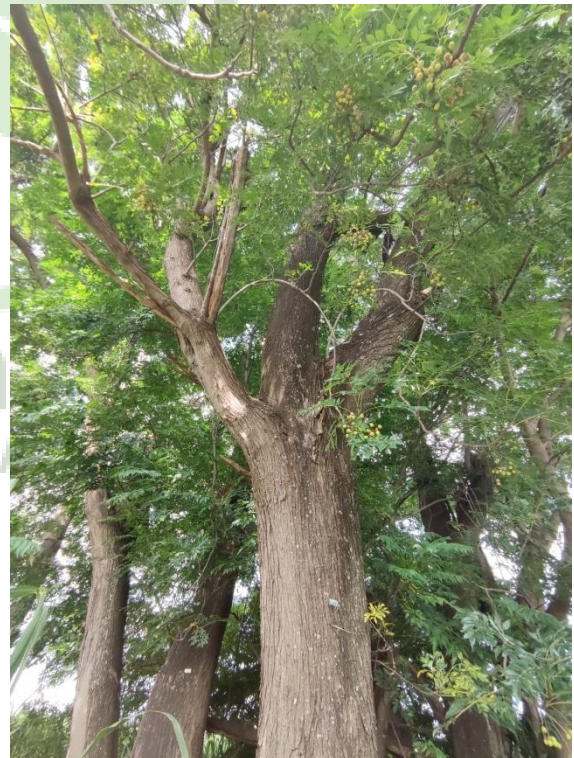


Foto 148: Árvore J2572, *Melia azedarach* L.



Foto 149: Placa árvore J2573.



Foto 150: Árvore J2573, *Melia azedarach* L.



Foto 151: Placa árvore J2574.



Foto 152: Árvore J2574, *Melia azedarach* L.



Foto 153: Placa árvore J2575.



Foto 154: Árvore J2575, *Melia azedarach* L.



Foto 155: Placa árvore J2576.



Foto 156: Árvore J2576, *Acrocomia aculeata* (Jacq.) Lodd. ex Mart.



Foto 157: Placa árvore J2577.



Foto 158: Árvore J2577, *Maclura tinctoria* (L.) D.Don ex Steud.



Foto 159: Placa árvore J2578.



Foto 170: Árvore J2578, *Holocalyx balansae* Micheli.



Foto 171: Placa árvore J2579.



Foto 172: Árvore J2579, *Maclura tinctoria* (L.) D.Don ex Steud.



Foto 173: Placa árvore J2580.



Foto 174: Árvore J2580, *Holocalyx balansae* Micheli.



Foto 175: Placa árvore J2581.



Foto 176: Árvore J2581, *Holocalyx balansae* Micheli.



Foto 177: Placa árvore J2582.



Foto 178: Árvore J2582, *Holocalyx balansae* Micheli.



Foto 179: Placa árvore J2583



Foto 180: Árvore J2583, *Schinus terebinthifolia* Raddi



Foto 181: Placa árvore J2584.



Foto 182: Árvore J2584, *Maclura tinctoria* (L.) D.Don ex Steud.



Foto 183: Placa árvore J2585.



Foto 184: Árvore J2585, *Holocalyx balansae* Micheli.



Foto 185: Placa árvore J2586.



Foto 186: Árvore J2586, *Holocalyx balansae* Micheli.



Foto 187: Placa árvore J2587.



Foto 188: Árvore J2587, *Cestrum laevigatum* Schlttdl.



Foto 189: Placa árvore J2588.



Foto 190: Árvore J2588, *Maclura tinctoria* (L.) D.Don ex Steud.



Foto 191: Placa árvore J2589.



Foto 192: Árvore J2589, *Maclura tinctoria* (L.) D.Don ex Steud.



Foto 193: Placa árvore J2590.



Foto 194: Árvore J2590, *Melia azedarach* L.



Foto 195: Placa árvore J2591.



Foto 196: Árvore J2591, *Melia azedarach* L.



Foto 197: Placa árvore J2592.



Foto 198: Árvore J2592, *Melia azedarach* L.



Foto 199: Placa árvore J2593.



Foto 200: Árvore J2593, *Melia azedarach* L.



Foto 201: Placa árvore J2594.



Foto 202: Árvore J2594, *Cecropia pachystachya* Trécul.



Foto 203: Placa árvore J2595.



Foto 204: Árvore J2595, *Solanum granuloseprosum* Dunal



Foto 205: Placa árvore J2596.



Foto 206: Árvore J2596, Sapindaceae sp.



Foto 207: Placa árvore J2597.



Foto 208: Árvore J2597, *Cecropia pachystachya* Trécul.



Foto 209: Placa árvore J2598.



Foto 210: Árvore J2598, *Cecropia pachystachya* Trécul.



Foto 211: Placa árvore J2599.



Foto 212: Árvore J2599, *Morus nigra* L.



Foto 213: Placa árvore I2875.

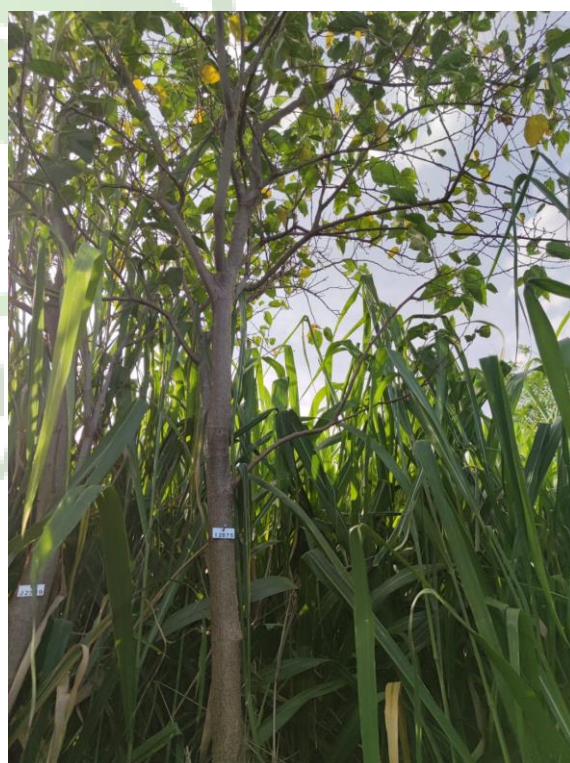


Foto 214: Árvore I2875, *Morus nigra* L.



Foto 217: Placa árvore I2876.



Foto 216: Árvore I2876, *Cestrum laevigatum* Schtdl.



Foto 218: Placa árvore I2877.

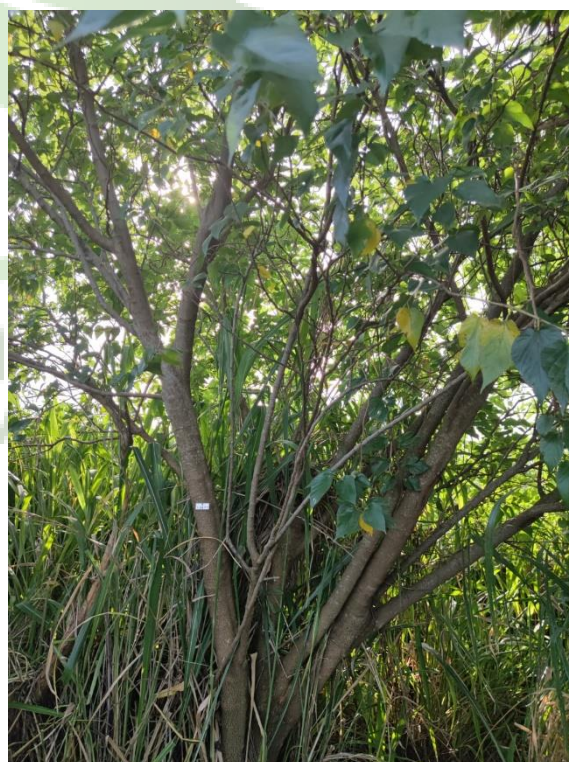


Foto 219: Árvore I2877, *Morus nigra* L.



Foto 220: Placa árvore I2878.



Foto 221: Árvore I2878, *Leucaena leucocephala* (Lam.) de Wit.



Foto 222: Placa árvore I2879.



Foto 223: Árvore I2879, *Solanum granulosoleprosum* Dunal

Referências bibliográfica

ANDERSON, James. M.; INGRAM, John. S.I. Tropical soil biology and fertility: a handbook of methods. Wallingford: CAB International, ed. 2, 1993

BARETTA, D.; MAFRA, A. L.; SANTOS, J. P. C.; AMARANTE, C. V. T.; BERTOL, I; Análise multivariada da fauna edáfica em diferentes sistemas de preparo e cultivo do solo. Pesquisa Agropecuária Brasileira, v. 41, n. 11, p. 1675-1679, 2006.

BARETTA, D.; SANTOS, J. P. C.; SEGAT, J. C.; GEREMIA, E. V.; OLIVEIRAFILHO, L. C. L.; ALVES, M. V. Tópicos em Ciências do solo: Fauna edáfica e qualidade do solo. Sociedade Brasileira de Ciência do Solo, v. 7, p. 141-192, 2011.

BONGIOVANNI, L. A.; FREITAS, J. O.; ALVES, F. M. Desenvolvimento sustentável e gestão de risco de desastres naturais. In: CONGRESSO DA SOCIEDADE DE ANÁLISE DE RISCO LATINO-AMERICANA, 2016, São Paulo. Anais... São Paulo, SP, p. 22-28.

BRASIL. Lei nº 12.651, de 25 de Maio de 2012. Dispõe sobre a proteção da vegetação nativa. Disponível em: <https://www2.camara.leg.br/legin/fed/lei/2012/lei-12651-25-maio-2012-613076-publicacaooriginal-136199-pl.html>. Acesso em março de 2022.

CAMPANHA, M. M.; FIDALGO, E. C. C.; AQUINO, F. de G.; FERREIRA, F. N.; BERGIER, I.; FERREIRA, J. N.; PARRON, L. M.; PRADO, R. B.; TONUCCI, R. G. Serviços ambientais e a agropecuária. Folhetos, Sete Lagoas: Embrapa Milho e Sorgo, 2019. 9 p. <http://ainfo.cnptia.embrapa.br/digital/bitstream/item/197720/1/Servicos-ambientais.pdf>.

COELHO, R.M.; VALADARES, G.S.; CHIBA, M.K. Mapa pedológico semidetalhado do município de Campinas, SP. IAC/EMBRAPA, 2008.

CORREIA, M. E. F.; OLIVEIRA, L. C. M. Fauna do solo: aspectos gerais e metodológicos. Documentos, 112. Embrapa Agrobiologia, 2000.

COSTANZA, R et al. 1997. The value of the world's ecosystem services and natural capital. Nature n. 387, p. 253–260.

FERRAZ, R. P. D.; PRADO, R. B.; PARRON, L. M.; CAMPANHA, M. M. (Ed.). Marco referencial em serviços ecossistêmicos. Brasília, DF: Embrapa, 2019. 121 p. il. color.

HAINES-YOUNG, R., M.B. POTSCHEIN (2018): Common International Classification of Ecosystem Services (CICES) V5.1 and Guidance on the Application of the Revised Structure. Disponível em: <<https://cices.eu/content/uploads/sites/8/2018/01/Guidance-V51-01012018.pdf>> Acesso em: 29 agosto 2019.

HAINES-YOUNG, R., M.B. POTSCHEIN (2018): Common International Classification of Ecosystem Services (CICES) V5.1 and Guidance on the Application of the Revised Structure. Disponível em: <<https://cices.eu/content/uploads/sites/8/2018/01/Guidance-V51-01012018.pdf>> Acesso em: 29 agosto 2019.

HARRIS, A. *Ancistrocerus gazella* (Hymenoptera: Vespoidea: Eumenidae): a potentially useful biological control agent for leafrollers *Planotortrix octo*, *P. excessana*, *Ctenopseustis obliquana*, *C. herana*, and *Epiphyas postvittana* (Lepidoptera: Tortricidae) in New Zealand, *New Zealand Journal of Crop and Horticultural Science*, v. 22, 235-238. 1994.

HEISLER, C.; KAISER, E. A. Influence of agricultural traffic and crop management on Collembola and microbial biomass in arable soil. *Biology and Fertility of Soils*, v. 19, n. 2/3, p. 159-165, 1995.

<http://ainfo.cnptia.embrapa.br/digital/bitstream/item/199960/1/Marco-Referencial-em-Servicos-Ecossistemicos-2019.pdf>

IPCC - INTERGOVERNMENTAL PANEL ON CLIMATE CHANGE. *Climate Change 2014: Synthesis Report. Contribution of Working Groups I, II and III to the Fifth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change* [Core Writing Team, R.K. Pachauri and L.A. Meyer (eds.)]. IPCC, Geneva, Switzerland, 2014, 151 p.

KLEIJN, D. et al. 2015. Delivery of crop pollination services is an insufficient argument for wild pollinator conservation. *Nature Commun.*, n. 6, p. 7414.

LEBUHN G, et al. 2013. Detecting insect pollinator declines on regional and global scales. *Conservation Biology* 27: 113-120.

MEDEIROS, H. Forest cover enhances natural enemy diversity and biological control services in Brazilian sun coffee plantations, *Agronomy for Sustainable Development*, Doi: 10.1007/s13593-019-0600-4. 2019.

MELO, Fernando V. de; BROWN, George G.; CONSTANTINO, Reginaldo; LOUZADA, Júlio N. C.; LUIZÃO, Flávio J.; MORAIS, José W. de; ZANETTI, Ronald. A importância da meso e macrofauna do solo na fertilidade e como bioindicadores. *Boletim Informativo da EMBRAPA*, 2009.

OECD. *Multifunctionality: Towards an Analytical Framework*. Paris: OECD Publishing, 2001. 160p.

OGLE, S.M.; BREIDT, F.J.; PAUSTIAN, K. Agricultural management impacts on soil organic carbon storage under moist and dry climatic conditions of temperate and tropical regions. *Biogeochemistry*, v.72, p.87-121, 2005. DOI: 10.1007/s10533-004-0360-2.

PARRON, L. M.; FIDALGO, E. C. C.; LUZ, A. P.; CAMPANHA, M. M.; TURETTA, A. P. D.; PEDREIRA, B. da C. C. G.; PRADO, R. B. Research on ecosystem services in Brazil: a systematic review. *Revista Ambiente & Água*, v. 14, n. 3, e2263, 2019.

POTTS, S.G. 2010. Declines of managed honeybees and beekeepers in Europe? *J. Apic. Res.* n. 49, p. 15-22.

POTTS, S.G. et al. 2010. Global pollinator declines: trends, impacts and drivers. *Trends Ecol. Evol.* n. 25, p. 345- 353.

POWER, A. G. Ecosystem services and agriculture: tradeoffs and synergies. *Philosophical Transactions of the Royal Society B-Biological Sciences*, v.365, p.2959-2971, 2010.

PRADO, R. B.; FIDALGO, E. C. C.; MONTEIRO, J. M.; SCHULER, A. E.; VEZZANI, F. M.; GARCIA, J. R.; OLIVEIRA, A. P.; VIANA, J. H. M.; PEDREIRA, B. C. C. G.; MENDES, I. C.; BRAGA, A. R. S.; PARRON, L. M.; CLEMENTE, E. P.; DONAGEMMA, G. K.; TURETTA, A. P. D.; SIMÕES, M. Current overview and potential applications of the soil ecosystem services approach in Brazil. *Pesq. agropec. bras.*, Brasília, v.51, n.9, p.1021-1038, set. 2016.

SCORIZA, R. N.; CORREIA, M. E. F. Soil Fauna as Indicator in Slope Forest Fragments. *Floresta e Ambiente*. V. 23, n. 4. 2016

SEPLAMA – SECRETARIA DE PLANEJAMENTO, DESENVOLVIMENTO URBANO E MEIO AMBIENTE DA PREFEITURA DE CAMPINAS. Plano Diretor, 2006.

SOUZA et. al. - Reconstructing Three Decades of Land Use and Land Cover Changes in Brazilian Biomes with Landsat Archive and Earth Engine, *Remote Sensing*, Volume 12, Issue 17, 10.3390/rs12172735. 2020.

SOUZA, M. H.; VIEIRA, B. C. R.; OLIVEIRA, A. P. G.; AMARAL A. A. Macrofauna do Solo. *Enciclopédia Biosfera*, v.11 n.22; p. 2015

WUNDER, S. Payments for environmental services: some nuts and bolts. *CIFOR Occasional Paper*, n. 42, 2005. 24 p.