
CIÊNCIAS BIOLÓGICAS

FABÍULA MORENO ARANTES

**FLORA DO CAMPUS: IDENTIFICAÇÃO E
MAPEAMENTO DAS ESPÉCIES ARBÓREAS
E PALMEIRAS DO CAMPUS DA UNESP DE
RIO CLARO SP**



Rio Claro,
2018

FABÍULA MORENO ARANTES

FLORA DO CAMPUS
IDENTIFICAÇÃO E MAPEAMENTO DAS ESPÉCIES ARBÓREAS E PALMEIRAS
DO CAMPUS DA UNESP DE RIO CLARO SP

Orientador: Julio Antonio Lombardi

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado ao Instituto de Biociências da Universidade Estadual Paulista “Júlio de Mesquita Filho” - Câmpus de Rio Claro, para obtenção do grau de bacharela em Ciências Biológicas

Rio Claro
2018

580 Arantes, Fabiula Moreno
A662f Flora do campus: identificação e mapeamento das espécies
arbóreas e palmeiras do campus da Unesp de Rio
Claro SP / Fabiula Moreno Arantes. - Rio Claro, 2018
29 f. : il., figs., tabs.

Trabalho de conclusão de curso (bacharelado - Ciências
Biológicas) - Universidade Estadual Paulista, Instituto de
Biociências de Rio Claro
Orientador: Julio Antonio Lombardi

1. Botânica. 2. Flora do Campus. 3. Mapeamento. 4.
Biologia vegetal. 5. Rio Claro. I. Título.

Para Cida,

AGRADECIMENTOS

Considero que minhas realizações somente foram possíveis graças à orientação de Julio Antonio Lombardi, à colaboração de meus amigos botânicos (do herbário HRCB, dos grupos de identificação no Facebook), a todos os professores e professoras de botânica da graduação e todos aqueles que, de alguma forma, fizeram parte de algum momento da minha vida acadêmica. À todas essas pessoas dedico esse trabalho.

Meus agradecimentos à minha mãe, meu pai e às minhas três incríveis irmãs.

Agradeço também a Rubens Altimari, Samuel Sampaio, Patrícia Morimoto, Cristiele Araújo e Natália Ivanauskas, pessoas que atuaram de forma impecável em momentos cruciais da minha graduação.

E em especial, agradeço a André Kolya, pelos últimos dois anos de uma parceria bem sucedida em todos os âmbitos de minha vida.

SUMÁRIO

RESUMO 1

1. INTRODUÇÃO 2

2. MATERIAIS E MÉTODOS 4

- 2.1 IDENTIFICAÇÃO 5
- 2.2 MAPEAMENTO 6
- 2.3 PESQUISA E DOCUMENTAÇÃO 7
- 2.4 PUBLICAÇÕES 8

3. RESULTADOS 11

4. DISCUSSÃO 12

5. CONSIDERAÇÕES FINAIS 13

6. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS 14

7. ANEXOS 16

- 7.1 - Lista de espécies 16
- 7.2 - CD-Rom 25

RESUMO

Com o projeto Flora do Campus buscamos mapear as espécies vegetais de porte arbóreo das áreas antropizadas do campus de Rio Claro da Universidade Júlio de Mesquita Filho - Unesp. Uma lista está presente no trabalho impresso, contendo as espécies e o número de indivíduos presentes no *campus*. Os mapas obtidos para cada espécie estão disponíveis no cd-rom anexo e também serão disponibilizados num site, junto com informações e fotos. O mapeamento das espécies foi feito através de caminhadas pelo campus com a utilização do aplicativo Geo Tracker, instalado num celular com sistema operacional Android. Os indivíduos não identificados durante as caminhadas, foram levados ao herbário para identificação e, caso fosse uma espécie de interesse, posterior herborização. O site do projeto flora do campus está hospedado no endereço floradocampus.pythonanywhere.com.

Palavras-chave: Flora do Campus, mapeamento, Rio Claro

1. INTRODUÇÃO

A área pertencente ao Campus de Rio Claro da Universidade Estadual Paulista – Unesp – está localizada no perímetro urbano do município de Rio Claro, na região centro-oeste do estado de São Paulo, a cerca de 180km da capital.

A área ocupada pela Unesp foi outrora utilizada pela extinta Companhia Paulista de Estrada de Ferro para plantio de eucalipto, a fim de prover a ferrovia local de madeira para as máquinas a vapor (POTASCHEFF, 2007). Logo, apenas um pequeno fragmento de sua vegetação remanescente de cerrado ainda está presente, pois além do plantio de eucalipto, grande parte da vegetação foi removida para a construção dos prédios e instalações dos Institutos de Biociências e Geociências (BRAGA, 2007).

O restante da vegetação presente no campus foi oriundo de projetos de paisagismo (coordenados voluntariamente pelos professores) e também plantados por iniciativa particular dos próprios professores e funcionários (TAKAKI, 2013). Nenhum projeto especial de arborização desenhado por um profissional de paisagismo foi executado no *campus*. Isso resultou no que temos hoje: áreas dominadas inteiramente por vegetação exótica e poucas áreas florestadas em todo o campus.

Uma lista de espécies arbóreas do Campus já havia sido elaborada por Potaschef (2009) contendo 198 espécies catalogadas e outra lista, com apenas as espécies de palmeiras e algumas gimnospermas, havia sido feita por Entorno (2004). O presente trabalho é uma compilação das duas listas, excluindo indivíduos de hábito arbustivo.

O projeto Flora do Campus buscou mapear os indivíduos de espécies vegetais de porte arbóreo incluindo palmeiras (e algumas gimnospermas), das áreas antropizadas do *campus* de Rio Claro da Universidade Júlio de Mesquita Filho - UNESP. Além do mapeamento, informações sobre as espécies serão depositadas num banco de dados e disponibilizadas num site na internet. Através do site contendo a localização de espécies, alunos e professores que estudam o campus de Rio Claro terão à disposição informações que poderão ser úteis em suas pesquisas. Como por exemplo, uma espécie de animal que tenha preferência por determinada planta poderá ser facilmente encontrada através do mapa de localização da espécies disponível *online*.

O conhecimento das espécies presentes no *campus* fornecerá subsídios para o manejo de espécies - contenção de espécies em maior número e plantio de mais espécies nativas ou que estejam em número reduzido - e também para consulta da

comunidade acadêmica e da população da cidade de Rio Claro.

A divulgação dos resultados do projeto Flora do Campus *online* pretende aproximar os cidadãos de Rio Claro do *campus* da universidade. Além da comunidade científica, o *campus* já é frequentado pelos moradores da cidade para a prática de caminhada e corrida e em passeios dos moradores, que levam suas crianças em férias. Em época de reprodução das principais espécies frutíferas do país, o *campus* recebe a população local em busca de frutos como mangas, acerolas, pitangas, amoras, entre outras. Será possível identificar em meio a essa variedade, as espécies frutíferas nativas muitas vezes desconhecidas pelas pessoas e que estão presentes no *campus*.

2 - MATERIAIS E MÉTODOS

A cidade de Rio Claro repousa sobre a Formação Rio Claro, uma unidade litoestratigráfica de idade Cenozóica da Bacia Sedimentar do Paraná, cujo substrato é formado principalmente por rochas arenosas, com espesso solo arenoso de cor amarelo acinzentado, denominado Latossolo areno-argiloso (ZAINE, 1994). Ocorre também, em áreas como a FEENA (Floresta Estadual Edmundo Navarro de Andrade), o Latossolo roxo (solo de terra roxa), de textura argilosa e cor marrom escuro a avermelhado, originado do intemperismo de rochas de diabásio da Formação Serra Geral (ZAINE, 1994).

A Unesp compreende uma área de aproximadamente 115 hectares, a 626.5m de altitude, próxima das coordenadas 22° 23'S e 47° 32'W (ENTORNO, 2004). O solo do tipo Latossolo roxo argiloso cobre a maior parte da área da universidade, especialmente próximo à FEENA, mas ocorre também o Latossolo areno-argiloso da Formação Rio Claro.(ZAINE, 2000).

O clima de Rio Claro é considerado tropical, com duas estações definidas, predominantemente controlado por massas tropicais e equatoriais (Cwa, na classificação de Koeppen). O regime de chuvas anual divide-se em um período seco, de abril a setembro, e um período chuvoso de outubro a março. A temperatura média anual varia entre 18,1°C e 20,9°C, com precipitação média anual de 1.200mm (ZAINE, 1994).

Segundo Moro et al (2012), espécie nativa é a que ocorre naturalmente em determinado local, e, nesse trabalho, os autores consideram nativas todas as espécies que ocorrem naturalmente em território nacional. Espécie exótica é portanto uma espécie que tenha sido introduzida de alguma maneira no Brasil, ou seja, uma espécie proveniente de locais fora dos limites geográficos do país.

Uma espécie exótica pode ou não ser considerada invasora, o que depende de seu potencial de dispersão na área invadida. Se essa espécie possuir a capacidade de se dispersar na região onde foi introduzida, se for capaz de manter uma população viável autonomamente nessa região e além disso, espalhar-se para outras regiões diferentes, então será considerada uma espécie exótica invasora (Moro, 2012). Caso contrário, será uma espécie considerada exótica casual, um *status* não preocupante.

A execução do trabalho de mapeamento e identificação das espécies vegetais com a divulgação dos resultados em um *site* envolveu atividades em áreas distintas, desde a botânica até tecnologia de informação. Por isso, a descrição de todos os

métodos utilizados foi dividida em quatro tópicos a seguir, para que seja melhor compreendida.

2.1 - IDENTIFICAÇÃO

A identificação das árvores e palmeiras foi feita de duas maneiras: 1) apenas por observação, utilizando conhecimentos prévios; 2) quando a planta não podia ser identificada apenas por observação, coletas de amostras foram feitas no campus e levadas ao herbário HRCB.

Somente as amostras de espécies que não existiam no acervo ou estavam reprodutivas (com flores ou frutos) foram incorporadas ao acervo HRCB. O processo de herborização seguiu as técnicas padrão descritas por Fidalgo e Bononi (1984).

A identificação das coletas foi feita usando desde os meios tradicionais, como identificação por chaves taxonômicas de material fresco, a comparação física de amostras coletadas e herborizadas com exsicatas presentes no acervo do herbário HRCB, por meio de consulta à literatura impressa ou digital (livros de identificação, artigos publicados, *sites* de botânica), até métodos mais modernos e inovadores, como a publicação de fotos das amostras desconhecidas em dois grandes grupos de identificação na rede social Facebook (“Identificação de Plantas”, “Detweb”).

A confirmação da correta grafia dos nomes científicos e autores das espécies foi feita através de três *sites* principais: Re flora (FLORA DO BRASIL 2020), Tropicos (TROPICOS, 2018) e IPNI (INTERNATIONAL PLANT NAMES INDEX, 2004). O sistema de nomenclatura utilizado seguiu as normas de APGIII (2009).

Apenas um nome popular foi selecionado na literatura para cada espécie, utilizando como critério o nome popular usado em São Paulo, estado onde se encontra a área de estudo.

2.2 - MAPEAMENTO

O mapeamento das espécies foi feito por meio de caminhadas pelo *campus*, feitas entre 2016 e 2018, por Fabiula M. Arantes, acompanhadas ou não pelo orientador Julio A. Lombardi. Todas os indivíduos foram visitados e suas coordenadas geográficas foram obtidas através de dois aplicativos para um celular com sistema operacional Android: GeoTracker e Backcountry Navigator (ambos em versões gratuitas). **(verificar referencia)**

O processamento das coordenadas ocorreu da seguinte forma: após a coleta das coordenadas, os arquivos de extensão ".kml" exportados dos aplicativos no celular foram convertidos para planilhas em formato Excel, através da página disponível em http://www.gpsvisualizer.com/convert_input. Uma planilha individual foi criada para cada espécie contendo todos os pontos de ocorrência dessa espécie no campus. Cada planilha foi exportada em formato .csv (comma separated values) e os arquivos .csv foram importados no Google Maps para a criação dos mapas.

Por meio do *link* em formato QR Code da Figura 1 é possível acessar o mapa diretamente no site do Google Maps.

Imagens dos mapas produzidos no Google Maps encontram-se no Cd-Rom presente no Anexo 2, na pasta "Mapas em JPEG". Os mesmos mapas podem ser acessados através do arquivo em excel com os links também presente no Cd-Rom.

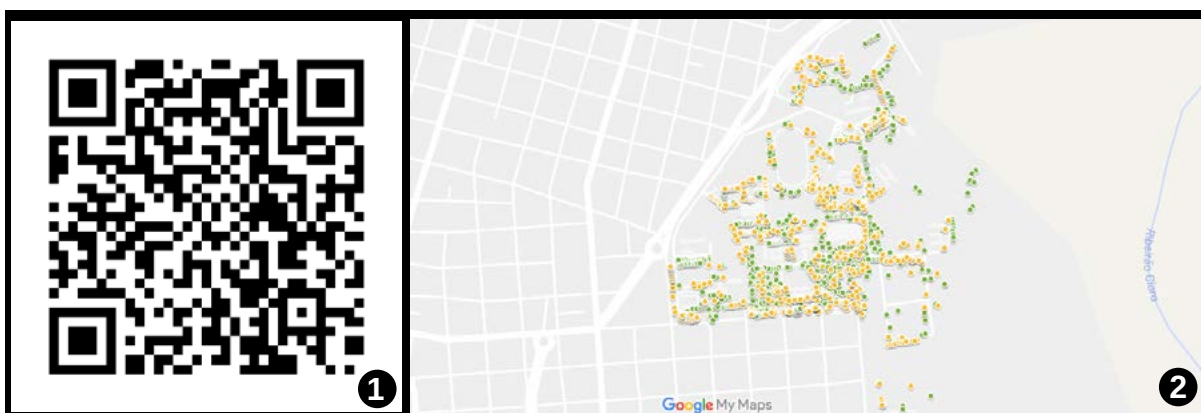


Figura 1: Link em QR Code e mapa disponível online. 1: Link para mapa em formato QR Code (utilizar app de celular para decodificar esse link) 2: Mapa disponível online no Google Maps por meio do link em QR Code dessa figura.

2.3 – PESQUISA E DOCUMENTAÇÃO

Foram feitas fotos das espécies presentes no *campus* em estado vegetativo e reprodutivo (caso houvesse). Não houve um número padrão de fotos por planta (inclusive algumas plantas ficaram sem foto ilustrativa, quando o material vegetativo da espécie era de difícil acesso). As fotos disponíveis estão publicadas *online* e destacam detalhes da planta importantes para sua identificação. Textos descrevendo a morfologia de cada espécie foram produzidos para alimentar o banco de dados de espécies. Todos os textos foram retirados de literatura especializada, revisões de artigos taxonômicos ou *sites* da internet e as referências exatas usadas para produção de cada um deles encontram-se na página de detalhamento da planta.

2.4 – PUBLICAÇÕES

Todas as informações reunidas sobre cada espécie e seu posicionamento no campus foram publicadas num *site* sob o domínio <http://floradocampus.pythonanywhere.com>. O site possui ao todo três páginas institucionais, “O Projeto”, “Herbário HRCB” e “O Campus”. É possível navegar por essas páginas através do menu presente no topo do *site*. A página “O projeto” explica o projeto, seus objetivos e formas como foi desenvolvido, “Herbário HRCB”, revela a história do Herbário HRCB, presente dentro do Campus Rio Claro e por fim, “O Campus”, apresenta mais informações sobre o campus de Rio Claro, área de estudo deste trabalho.

Na página “Lista de Espécies por Nome Científico” existe uma lista de espécies em ordem alfabética, com *links* sobre o nome de cada espécie levando a uma página especial sobre essa espécie (Figura 2), contendo um texto com a descrição taxonômica da espécie, as fotos e um mapa de ocorrência dessa espécie no *campus*. Há ainda a opção de listagem de espécies por nome popular e por família.

» O projeto
» Herbario HRCB
» O campus

LISTA DE ESPÉCIES POR:

Nome científico

Nome popular

Famílias

Jacaranda mimosifolia D. Don

BIGNONIACEAE

O Jacarandá-mimoso é uma árvore decídua (perde todas as suas folhas no inverno), de copa globosa com ramagem longa e aberta. Pode ser usada como ornamental em projetos de paisagismo e especialmente na arborização urbana, pois suas raízes são profundas e não prejudicam calçadas. Considerada de médio porte, sua altura varia entre 12 e 15m.

O caule é um tronco suberoso, de 40 a 70cm de diâmetro, com casca pardo-escura ou acinzentada, gretada e que desprende-se em lâminas retangulares. As folhas são compostas bipinadas e opostas, com os folíolos pequenos, glabros, ovalados, de bordo serrado, opostos e verde-escuros.

Inflorescências terminais (no ápice dos ramos), dispostas em densas panículas de formato piramidal. As flores são azul-violetas a roxas e possuem uma corola campanulada.

Habito: Arbóreo

Nome Popular: Jacarandá-mimoso

Floracao: Agosto-Novembro

Frutificação: Maio-Setembro

Origem: Argentina, Bolívia e Paraguai

Fotos

Ocorrências de *Jacaranda mimosifolia* no Campus

Referências

LORENZI, H. Árvores exóticas no Brasil : madeiras, ornamentais e aromáticas. Nova Odessa, SP: Instituto Plantarum, 2003.

CASSARO, F. M., & ELIAS, R. F. R. I. Manual Técnico de Arborização Urbana. [S.l.: s.n.], 2015. Disponível em: <http://www.prefeitura.sp.gov.br/cidade/secretarias/upload/meio_ambiente/MANUAL-ARBORIZACAO_22-01-15_.pdf>.

CROCE, CIRO GUILHERME GENTIL ; GUERRINI, IRAÊ AMARAL; BUENO, Osmar de Carvalho. ASPECTOS FENOLÓGICOS, LOCACIONAIS E SOCIAIS NA ARBORIZAÇÃO EM VIA PÚBLICA. Soc. Bras. de Arborização Urbana v. 7, n.4, p. 1-8 , 2012.

» O projeto
» Herbario HRCB
» O campus

Projeto Flora do Campus © Arantes, F.M. 2018

Figura 2 – Site Flora do Campus : página padrão de detalhes de uma espécie, contendo texto descritivo, fotos, mapa de ocorrência e referências de pesquisa.

3 - RESULTADOS

Atenção: o presente trabalho se enquadra na categoria “Desenvolvimento de Técnica ou Produto”. Os resultados serão apresentados nesse documento de forma sucinta, para que o leitor seja estimulado a visitar o site publicado provisoriamente no endereço temporário <http://floradocampus.pythonanywhere.com> ou ao CD-Rom presente no Anexo 2.

Foram mapeados 2.002 indivíduos, dos quais 1.834 foram identificados no nível de espécie ou gênero e 168 indivíduos continuam indeterminados. Os indivíduos identificados estão distribuídos em 200 espécies, pertencentes a 52 famílias.

Quanto à origem, cerca de 57% dos indivíduos são nativos do Brasil, enquanto cerca de 42% são exóticos (Figura 3). As cinco famílias com a maior riqueza de espécies foram Fabaceae(41), Myrtaceae(16), Arecaceae(12), Bignoniaceae(11) e Euphorbiaceae(9). As cinco famílias com maior número de indivíduos presentes no campus foram Fabaceae(393), Bignoniaceae(256), Arecaceae(212), Myrtaceae(174) e Anacardiaceae(139). Incluindo as espécies que foram determinadas somente a nível de família, Fabaceae sobe para 449 indivíduos, Bignoniaceae para 309 indivíduos e Arecaceae 224 indivíduos. As dez espécies mais numerosas foram *Mangifera indica*(113), *Caesalpinia pluviosa*(76), *Tabebuia roseoalba*(67), *Syagrus romanzofiana*(58), *Handroanthus chrysotrichus*(56), *Moquilea tomentosa*(54), *Handroanthus ochraceus*(45), *Pleroma granulosa*(44), *Caryota urens*(43) e *Leucaena leucocephala*(43).

A lista de espécies e seu respectivo número de indivíduos encontra-se no ANEXO 1.



Figura 3 – Mapa de ocorrências das espécies vegetais arbóreas do campus com todos os 2.002 pontos coletados. 1: Apenas espécies nativas do Brasil 2: Apenas espécies exóticas 3: Nativas e exóticas combinadas.

4 - DISCUSSÃO

A preferência nacional por espécies exóticas começou ainda em 1808 na criação do Jardim Botânico do Rio de Janeiro pelo príncipe Regente D. João. A função principal do jardim botânico era a de um “jardim de aclimação”, a fim de cultivar especiarias orientais de interesse comercial para a Coroa na época (BEDIAGA, 2007). Isso significava trazer mudas de espécies exóticas para o Brasil e descobrir se essas espécies poderiam sobreviver e se reproduzir nas condições climáticas brasileiras.

Atualmente no país ainda existe essa preferência por exóticas pelo mercado de paisagismo. Em uma busca no canal de vídeos online You Tube (YOU TUBE) pela palavra “paisagismo”, o vídeo mais assistido é de Lucia Borges (BORGES, 2017), e relaciona algumas espécies usadas com frequência em projetos paisagísticos. São ao todo catorze espécies indicadas por Borges para composição de um jardim, sendo que apenas três espécies são nativas.

O número de indivíduos arbóreos de espécies exóticas encontradas no *campus* da Unesp de Rio Claro foi sensivelmente menor que o número de espécies nativas. Ainda assim, 47% é um número bastante significativo pois representa quase metade da população de hábito arbóreo do *campus*. Isso num país cuja biodiversidade de espécies vegetais é a mais rica do mundo (BRASIL, 2016).

A realidade no *campus* de Rio Claro não é diferente. Das nove espécies arbóreas da lista de espécies exóticas invasoras presentes na Portaria n. 154, cinco estão presentes no *campus* (SÃO PAULO, 2009). Existe uma constante manutenção dos jardins e áreas verdes, o que impede que a população das espécies exóticas invasoras aumente indiscriminadamente na área.

No entanto, a manutenção dessas populações no *campus* pode causar um problema maior para o entorno da região. Existe o risco de que o campus da Unesp de Rio Claro torne-se um centro de propagação de espécies exóticas invasoras para áreas em seu entorno. Como a Floresta Estadual Edmundo Navarro de Andrade, localizada ao lado do campus.

Logo, no planejamento de futuros projetos de paisagismo no *campus*, é altamente recomendável que as populações de espécies exóticas invasoras sejam removidas. E em seu lugar, por exemplo, seja feito o plantio de espécies ameaçadas de extinção no interior paulista.

5 - CONSIDERAÇÕES FINAIS

Num intervalo curto de mapeamento e identificação de espécies, foi encontrada elevada diversidade de famílias (52) e espécies vegetais arbóreas (200), o que demonstra a importância de um melhor planejamento para a arborização do *campus* de Rio Claro no futuro. O objetivo desse manejo planejado é o de preservar a flora natural da região e, ao mesmo tempo, criar uma riqueza de espécies que possam ser usadas em aulas de botânica do curso de Ciências Biológicas, Ecologia e Engenharia Ambiental.

O presente trabalho não é definitivo, há lacunas tanto na taxonomia quanto no mapeamento, além de faltar algumas fotos e textos para algumas espécies. Logo, ainda há muito a ser feito, como, por exemplo, encontrar as espécies da lista de Pottscheff (2009) que não foram localizadas nesse trabalho, mapear algumas árvores não incluídas e também espécies vegetais de outros hábitos, como herbáceas, epífitas, lianas e arbustivas.

6 - REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

APG – Angiosperm Phylogeny Group. 2009. **An update of the Angiosperm Phylogeny Group classification for the orders and families of flowering plants: APG III.** Botanical Journal of the Linnean Society of London 161: 105-121.

BEDIAGA, B. **Conciliar o útil ao agradável e fazer ciência: Jardim Botânico do Rio de Janeiro - 1808 a 1860.** 2007.

BORGES, L. **Dicas de composições no Paisagismo.** 2017. Disponível em: < <https://www.youtube.com/watch?v=B3Yp-d2nbLI> >. Acesso em: 16 Jul. 2018

BRAGA, P.A. **Flora do campus UNESP Rio Claro.** 2007. 47 f. Trabalho de Conclusão de Curso (Bacharelado Ciências Biológicas) - Universidade Estadual Paulista, Rio Claro, 2007.

BRASIL. Ministério do Meio Ambiente. **5º relatório nacional para a Convenção Sobre Diversidade Biológica.** Relatório do Workshop. Brasília, 2016.

ENTORNO, D.M.D. **Um guia eletrônico para a identificação de árvores do campus da UNESP Bela Vista - Rio Claro/SP.** 2004. 18 f. Trabalho de Conclusão de Curso (Ecologia) - Universidade Estadual Paulista, Rio Claro, 2004.

FIDALGO, O.; BONONI, V. L. R. **Técnicas de coleta, preservação e herborização do material botânico.** São Paulo: Instituto de Botânica, 62 p. 1984.

FLORA DO BRASIL 2020. Jardim Botânico do Rio de Janeiro. Disponível em: < <http://floradobrasil.jbrj.gov.br/> >. Acesso em: 25 Abr. 2018

INTERNACIONAL PLANT NAMES INDEX, 2004. Disponível em: < <http://www.ipni.org/> >. Acesso em: 25 Abr. 2018

JUDD, W.S., CAMPBELL, C.S., KELLOGG, E.A., STEVENS, P.F., DONOGHUE, M.J. **Sistemática Vegetal: Um Enfoque Filogenético.** 3. ed. Porto Alegre: Artmed, 2009.

POTASCHEFF, C.M. **Identificação das angiospermas arbóreas do “campus” da UNESP - Rio Claro/SP.** 2007. 17 f. Trabalho de Conclusão de Curso (Ecologia) - Universidade Estadual Paulista, Rio Claro, 2007.

SAO PAULO. Portaria n. 154, de 05 de dez. de 2009. **Lista de Espécies Vegetais Exóticas Invasoras do Município de São Paulo**. São Paulo, SP, dez 2009.

TROPICOS. Missouri Botanical Garden. Disponível em: < <http://www.tropicos.org> >. Acesso em: 25 Abr. 2018

UNIVERSIDADE ESTADUAL JÚLIO DE MESQUITA FILHO. Disponível em: <<http://www.rc.unesp.br/>>. Acesso em 23 de janeiro de 2017.

TAKAKI, M. **Arborização do Campus da UNESP de Rio Claro, SP: Documentário sobre o processo de arborização do Campus da UNESP de Rio Claro, SP**. 2015. Disponível em: <<https://www.youtube.com/watch?v=4QuY5tpewFQ>>. Acesso em 23 de janeiro de 2017.

YOU TUBE. Disponível em: <<http://www.youtube.com/>>. Acesso em 16 de julho de 2018.

ZAINE, J.E. **Geologia Da Formação Rio Claro Na Folha Rio Claro (Sp)**. p. 98 , 1994.

ZAINE, J.E. **Mapeamento geológico-geotécnico por meio do método do detalhamento progressivo: ensaio de aplicação na área urbana do município de Rio Claro (SP)**. p. 149 , 2000.

7. ANEXOS

7.1. Lista de espécies

Tabela 1: Lista de espécies de árvores e palmeiras que ocorrem no campus da Unesp de Rio Claro, ordenada por família, com a origem da espécie e a quantidade de indivíduos existente no Campus.

FAMÍLIA/ESPÉCIE	ORIGEM	QTDE.
ALTINGIACEAE		
<i>Liquidambar styraciflua</i> L.	Exótica	1
ANACARDIACEAE		
<i>Anacardium occidentale</i> L.	Brasil	2
<i>Mangifera indica</i> L.	Exótica	113
<i>Schinus molle</i> L.	Brasil	17
<i>Schinus terebinthifolia</i> Raddi	Brasil	5
<i>Spondias dulcis</i> Parkinson	Brasil	1
<i>Tapirira guianensis</i> Aubl.	Brasil	1
ANNONACEAE		
<i>Annona squamosa</i> L.	Brasil	1
<i>Rollinia</i> sp.	Brasil	1
<i>Rollinia sylvatica</i> (A. St.-Hil.) Martius	Brasil	1
APOCYNACEAE		
<i>Aspidosperma olivaceum</i> Müll.Arg.	Brasil	10
<i>Aspidosperma</i> cf. <i>olivaceum</i>	Brasil	2
<i>Plumeria rubra</i> L.	Exótica	9
<i>Rauvolfia sellowii</i> Müll.Arg.	Exótica	2
<i>Tabernamontana</i> sp.	Brasil	3
<i>Tabernamontana laeta</i> Mart.	Brasil	1
<i>Tabernamontana</i> cf. <i>laeta</i>	Brasil	1
<i>Cascabela thevetioides</i> (Kunth) Lippold	Exótica	1
ARALIACEAE		
<i>Aralia warmingiana</i> (Marchal) J.Wen	Brasil	1
<i>Schefflera actinophylla</i> (Endl.) Harms	Exótica	2
<i>Schefflera</i> sp.		3

FAMÍLIA/ESPÉCIE	ORIGEM	QTDE.
ARAUCARIACEAE		
<i>Agathis robusta</i> (C.Moore ex F.Muell.) F.M.Bailey	Exótica	2
<i>Araucaria angustifolia</i> (Bertol.) Kuntze	Brasil	3
<i>Araucaria heterophylla</i> (Salisb.) Franco	Exótica	2
ARECACEAE		
<i>Archontophoenix alexandrae</i> (F.Muell.) H.Wendl. & Drude	Exótica	19
<i>Archontophoenix cunninghamia</i> H. Wendl. & Drude	Exótica	6
<i>Caryota mitis</i> Lour.	Exótica	8
<i>Caryota urens</i> L.	Exótica	43
<i>Dypsis lutescens</i> (H.Wendl.) Beentje & J.Dransf.	Exótica	37
<i>Euterpe edulis</i> Mart.	Brasil	6
<i>Phoenix reclinata</i> Jacq.	Exótica	1
<i>Ravenala madagascariensis</i> Sonn.	Exótica	6
<i>Roystonea oleraceae</i> (Jacq.) O.F.Cook	Exótica	13
<i>Syagrus oleraceae</i> (Mart.) Becc.	Brasil	10
<i>Syagrus romanzofiana</i> (Cham.) Glassman	Brasil	58
<i>Washingtonia filifera</i> (Linden ex André) H.Wendl. ex de Bary	Exótica	5
ASPARAGACEAE		
<i>Yucca elephantipes</i> Lem.	Exótica	10
ASTERACEAE		
<i>Piptocarpha</i> sp.		4
BIGNONIACEAE		
<i>Crescentia alata</i> Kunth	Exótica	2
<i>Cybistax antisyphilitica</i> (Mart.) Mart.	Brasil	3
<i>Handroanthus chrysotrichus</i> (Mart. ex DC.) Mattos	Brasil	56
<i>Handroanthus heptaphyllus</i> (Vell.) Mattos	Brasil	21
<i>Handroanthus impetiginosus</i> (Mart. ex DC.) Mattos	Brasil	13
<i>Handroanthus ochraceus</i> (Cham.) Mattos	Brasil	45
<i>Jacaranda mimosifolia</i> D.Don	Exótica	13
<i>Tabebuia rosea</i> (Bertol.) Bertero ex A.DC.	Exótica	22
<i>Tabebuia roseoalba</i> (Ridl.) Sandwith	Brasil	67
<i>Tecoma stans</i> (L.) Juss. ex Kunth	Exótica	12
<i>Zeyheria tuberculosa</i> (Vell.) Bureau ex Verl.	Brasil	2

FAMÍLIA/ESPÉCIE	ORIGEM	QTDE.
BIXACEAE		
<i>Bixa orellana</i> L.	Brasil	1
<i>Cochlospermum vitifolium</i> (Willd.) Spreng.	Brasil	3
BORAGINACEAE		
<i>Cordia americana</i> (L.) Gottschling & J.S.Mill.	Brasil	5
<i>Cordia ecalyculata</i> Vell.	Brasil	1
<i>Cordia</i> cf. <i>myxa</i>	Exótica	6
<i>Cordia myxa</i> L.	Exótica	1
<i>Cordia</i> sp.		3
CACTACEAE		
<i>Pereskia grandiflora</i> Pfeiff.	Brasil	3
CALOPHYLLACEAE		
<i>Kielmeyera</i> sp.		1
CANNABACEAE		
<i>Trema micrantha</i> (L.) Blume	Brasil	15
CARICACEAE		
<i>Jacaratia</i> cf. <i>spinosa</i> (Aubl.) A.DC.	Brasil	4
CASUARINACEAE		
<i>Casuarina equisetifolia</i> L.	Exótica	17
CLUSIACEAE		
<i>Clusia</i> sp.		1
<i>Garcinia</i> sp.		1
COMBRETACEAE		
<i>Moquilea tomentosa</i> Benth.	Brasil	54
<i>Terminalia argentea</i> Mart.	Brasil	3
<i>Terminalia</i> cf. <i>argentea</i>	Brasil	1
<i>Terminalia catappa</i> L.	Exótica	41
<i>Terminalia</i> sp.		1
CUPRESSACEAE		
<i>Cupressus sempervirens</i> L.	Exótica	9

FAMÍLIA/ESPÉCIE	ORIGEM	QTDE.
CUPRESSACEAE cont.		
<i>Taxodium distichum</i> (L.) Rich.	Exótica	1
DILLENACEAE		
<i>Dillenia indica</i> L.	Exótica	3
ELAEOCARPACEAE		
<i>Elaeocarpus serratus</i> L.	Exótica	3
<i>Sloanea</i> sp.	Exótica	2
EUPHORBIACEAE		
<i>Alchornea</i> sp.		1
<i>Aleurites moluccana</i> (L.) Willd.	Exótica	6
<i>Aparisthmium</i> sp.		1
<i>Croton floribundus</i> Spreng.	Brasil	3
<i>Croton</i> sp.		2
<i>Croton urucurana</i> Baill.	Brasil	1
<i>Hevea brasiliensis</i> (Willd. ex A.Juss.) Müll.Arg.	Brasil	34
<i>Joannesia princeps</i> Vell.	Brasil	4
<i>Pachystroma longifolium</i> (Nees) I.M.Johnst.	Brasil	1
FABACEAE		
<i>Acacia mangium</i> Willd.	Exótica	7
<i>Albizia</i> cf. <i>niopoides</i> (Spruce ex Benth.) Burkart	Brasil	12
<i>Anadenanthera colubrina</i> (Vell.) Brenan	Brasil	11
<i>Anadenanthera peregrina</i> (L.) Speg.	Brasil	11
<i>Anadenanthera</i> sp.	Brasil	7
<i>Bauhinia variegata</i> L.	Exótica	19
<i>Caesalpinia ferrea</i> Mart. ex Tul.	Brasil	7
<i>Caesalpinia pluviosa</i> DC.	Brasil	76
<i>Caesalpinia pulcherrima</i> (L.) Sw.	Exótica	1
<i>Calliandra</i> sp.		2
<i>Cassia</i> cf. <i>javanica</i>	Exótica	1
<i>Cassia</i> cf. <i>leptophylla</i>	Brasil	2
<i>Cassia javanica</i> L.	Exótica	2
<i>Centrolobium tomentosum</i> Benth.	Brasil	13
<i>Clitoria fairchildiana</i> R.A.Howard	Brasil	3
<i>Cojoba sophorocarpa</i> (Benth. & Hook.f.) Britton & Rose	Exótica	2
<i>Copaifera langsdorffii</i> Desf.	Brasil	5

FAMÍLIA/ESPÉCIE	ORIGEM	QTDE.
FABACEAE cont.		
<i>Dalbergia miscolobium</i> Benth.	Brasil	6
<i>Delonix regia</i> (Hook.) Raf.	Exótica	2
<i>Dipteryx alata</i> Vogel	Brasil	1
<i>Erythrina</i> cf. <i>velutina</i>	Brasil	7
<i>Erythrina speciosa</i> Andrews	Brasil	25
<i>Erythrina</i> sp.	Brasil	1
<i>Gallesia integrifolia</i> (Spreng.) Harms	Brasil	2
<i>Gliricidia sepium</i> (Jacq.) Walp.	Exótica	1
<i>Holocalyx balansae</i> Micheli	Brasil	6
<i>Hymenaea courbaril</i> L.	Brasil	17
<i>Inga laurina</i> (Sw.) Willd.	Brasil	17
<i>Inga vera</i> Willd.	Brasil	12
<i>Leucaena leucocephala</i> (Lam.) de Wit	Exótica	43
<i>Machaerium</i> cf. <i>brasiliense</i> Vogel	Brasil	4
<i>Myroxylon peruiferum</i> L.f.	Brasil	4
<i>Ormosia arborea</i> (Vell.) Harms	Brasil	3
<i>Parkia pendula</i> (Willd.) Walp.	Brasil	5
<i>Paubrasilia echinata</i> (Lam.) Gagnon, H.C.Lima & G.P.Lewis	Brasil	9
<i>Piptadenia gonoacantha</i> (Mart.) J.F.Macbr.	Brasil	13
<i>Platypodium elegans</i> Vogel	Brasil	1
<i>Schizolobium parahyba</i> (Vell.) S.F.Blake	Brasil	15
<i>Schwartzia</i> sp.	Brasil	1
<i>Senna multijuga</i> (Rich.) H.S.Irwin & Barneby	Brasil	1
<i>Senna</i> cf. <i>multijuga</i> (Rich.) H.S.Irwin & Barneby	Brasil	4
<i>Tipuana tipu</i> (Benth.) Kuntze	Exótica	11
LAMIACEAE		
<i>Callicarpa reevesii</i> Hook. & Arn.	Exótica	2
LAURACEAE		
<i>Cinnamomum zeylanicum</i> J.Presl	Exótica	1
<i>Nectandra megapotamica</i> (Spreng.) Mez	Brasil	8
<i>Persea americana</i> Mill.	Exótica	2
LECYTHIDACEAE		
<i>Cariniana estrellensis</i> (Raddi) Kuntze	Brasil	5
<i>Cariniana legalis</i> (Mart.) Kuntze	Brasil	1
<i>Cariniana</i> sp.	Brasil	1

FAMÍLIA/ESPÉCIE	ORIGEM	QTDE.
LECYTHIDACEAE cont.		
<i>Lecythis pisonis</i> Cambess.	Brasil	30
LYTHRACEAE		
<i>Lafoensia glyptocarpa</i> Koehne	Brasil	8
<i>Lafoensia pacari</i> A. St.-Hil.	Brasil	1
<i>Lagerstroemia indica</i> L.	Exótica	8
<i>Lagerstroemia speciosa</i> (L.) Pers.	Exótica	23
MAGNOLIACEAE		
<i>Magnolia champaca</i> (L.) Baill. ex Pierre	Exótica	5
<i>Magnolia ovata</i> (A.St.-Hil.) Spreng.	Exótica	1
MALPIGHIACEAE		
<i>Bunchosia armeniaca</i> (Cav.) DC.	Exótica	1
<i>Malpighia emarginata</i> DC.	Exótica	2
MALVACEAE		
<i>Ceiba glaziovii</i> (Kuntze) K.Schum.	Brasil	1
<i>Ceiba speciosa</i> (A.St.-Hil.) Ravenna	Brasil	26
<i>Eriotheca</i> sp.		1
<i>Luehea</i> cf. <i>grandiflora</i> Mart. & Zucc.	Brasil	4
<i>Ochroma pyramidale</i> (Cav. ex Lam.) Urb.	Brasil	1
<i>Pachira aquatica</i> Aubl.	Brasil	13
<i>Pseudobombax grandiflorum</i> (Cav.) A.Robyns	Brasil	9
MELIACEAE		
<i>Azadirachta indica</i> A.Juss.	Exótica	1
<i>Cedrela fissilis</i> Vell.	Brasil	13
<i>Guarea</i> cf. <i>macrophylla</i> Vahl	Brasil	2
<i>Melia</i> cf. <i>azedarach</i>	Exótica	1
<i>Swietenia macrophylla</i> King	Brasil	3
<i>Trichilia elegans</i> A.Juss.	Brasil	1
<i>Trichilia</i> sp.		1
MORACEAE		
<i>Artocarpus heterophyllus</i> Lam.	Exótica	5
<i>Ficus benjamina</i> L.	Exótica	16

FAMÍLIA/ESPÉCIE	ORIGEM	QTDE.
MORACEAE cont.		
<i>Ficus enormis</i> (Miq.) Miq.	Brasil	4
<i>Ficus lyrata</i> Warb.	Exótica	1
<i>Maclura tinctoria</i> (L.) D.Don ex Steud.	Brasil	2
<i>Morus nigra</i> L.	Exótica	15
MYRTACEAE		
<i>Callistemon viminalis</i> (Sol. ex Gaertn.) G.Don	Exótica	16
<i>Campomanesia xanthocarpa</i> (Mart.) O.Berg	Brasil	1
<i>Eucalyptus</i> sp.	Exótica	25
<i>Eugenia brasiliensis</i> Lam.	Brasil	1
<i>Eugenia uniflora</i> L.	Brasil	21
<i>Melaleuca leucadendron</i> (L.) L.	Exótica	2
<i>Pleroma granulosa</i> (Bonpl.) Kuntze	Brasil	44
<i>Pleroma mutabile</i> (Vell.) Triana	Brasil	3
<i>Plinia cauliflora</i> (Mart.) Kausel	Brasil	4
<i>Psidium cattleianum</i> Afzel. ex Sabine	Brasil	3
<i>Psidium guajava</i> L.	Brasil	27
<i>Syzygium cumini</i> (L.) Skeels	Exótica	17
<i>Syzygium jambos</i> (L.) Alston	Exótica	4
OCHNACEAE		
<i>Ouratea</i> sp.	Brasil	5
OLEACEAE		
<i>Fraxinus americana</i> L.	Exótica	2
OXALIDACEAE		
<i>Averrhoa carambola</i> L.	Exótica	1
PAULOWNIACEAE		
<i>Paulownia</i> sp.	Brasil	3
PINACEAE		
<i>Pinus elliottii</i> Engelm.	Exótica	11
PITTOSPORACEAE		
<i>Pittosporum</i> sp.	Brasil	3

FAMÍLIA/ESPÉCIE	ORIGEM	QTDE.
POLYGONACEAE		
<i>Triplaris americana</i> L.	Brasil	2
PODOCARPACEAE		
<i>Podocarpus grandifolia</i> (Thunb.) Kuntze	Exótica	2
PROTEACEAE		
<i>Grevillea banksii</i> R.Br.	Exótica	1
<i>Grevillea robusta</i> A.Cunn. ex R.Br.	Exótica	30
<i>Macadamia</i> cf. <i>integrifolia</i>	Exótica	1
<i>Roupala brasiliensis</i> (Huber) K.S. Edwards	Brasil	1
PRIMULACEAE		
<i>Myrsine</i> cf. <i>guianensis</i> (Aubl.) Kuntze	Brasil	1
RHAMNACEAE		
<i>Hovenia dulcis</i> Thunb.	Exótica	2
ROSACEAE		
<i>Eriobotrya japonica</i> (Thunb.) Lindl.	Exótica	12
<i>Pera</i> sp.		2
<i>Prunus myrtifolia</i> (L.) Urb.	Brasil	7
RUBIACEAE		
<i>Calycophyllum spruceanum</i> (Benth.) Hook.f. ex K.Schum.	Brasil	5
<i>Genipa americana</i> L.	Brasil	9
RUTACEAE		
<i>Balfourodendron</i> cf. <i>riedelianum</i> (Engl.) Engl.	Brasil	3
<i>Citrus</i> sp. 1	Exótica	1
<i>Citrus</i> sp. 2	Exótica	3
<i>Citrus</i> sp. 3	Exótica	2
<i>Helietta apiculata</i> Benth.	Brasil	1
<i>Murraya paniculata</i> (L.) Jack	Exótica	1
<i>Zanthoxylum</i> sp.	Brasil	1
SALICACEAE		
<i>Casearia</i> cf. <i>gossypiosperma</i> Briq.	Brasil	2
SAPINDACEAE		

FAMÍLIA/ESPÉCIE	ORIGEM	QTDE.
<i>Koelreuteria bipinnata</i> Franch.	Exótica	25
<i>Sapindus saponaria</i> L.	Brasil	1
 URTICACEAE		
<i>Cecropia pachystachya</i> Trécul	Brasil	10
<i>Cecropia polystachya</i> Trécul	Brasil	1
 VERBENACEAE		
<i>Citharexylum myrianthum</i> Cham.	Brasil	5
 VOCHYSIACEAE		
<i>Vochysia tucanorum</i> Mart.	Brasil	1

7.2. CD-Rom

FLORA DO CAMPUS
IDENTIFICAÇÃO E MAPEAMENTO DAS ESPÉCIES ARBÓREAS E PALMEIRAS
DO CAMPUS DA UNESP DE RIO CLARO SP

FABÍULA MORENO ARANTES

Orientador: JULIO ANTONIO LOMBARDI

Rio Claro
Estado de São Paulo - Brasil
Julho de 2018