

BOTÂNICA
APLICADA



Atena Editora

Atena Editora

BOTÂNICA APLICADA

Atena Editora
2018

2018 by Atena Editora

Copyright © da Atena Editora

Editora Chefe: Profª Drª Antonella Carvalho de Oliveira

Edição de Arte e Capa: Geraldo Alves

Revisão: Os autores

Conselho Editorial

- Profª Drª Adriana Regina Redivo – Universidade do Estado de Mato Grosso
Prof. Dr. Alan Mario Zuffo – Pesquisador da Universidade Estadual de Mato Grosso do Sul
Prof. Dr. Álvaro Augusto de Borba Barreto – Universidade Federal de Pelotas
Prof. Dr. Antonio Carlos Frasson – Universidade Tecnológica Federal do Paraná
Prof. Dr. Antonio Isidro-Filho – Universidade de Brasília
Prof. Dr. Carlos Javier Mosquera Suárez – Universidad Distrital de Bogotá-Colombia
Prof. Dr. Constantino Ribeiro de Oliveira Junior – Universidade Estadual de Ponta Grossa
Profª. Drª. Daiane Garabeli Trojan – Universidade Norte do Paraná
Profª Drª. Deusilene Souza Vieira Dall’Acqua – Universidade Federal de Rondônia
Prof. Dr. Fábio Steiner – Universidade Estadual de Mato Grosso do Sul
Prof. Dr. Gilmei Fleck – Universidade Estadual do Oeste do Paraná
Profª Drª Ivone Goulart Lopes – Istituto Internazionele delle Figlie de Maria Ausiliatrice
Prof. Dr. Julio Candido de Meirelles Junior – Universidade Federal Fluminense
Profª Drª Lina Maria Gonçalves – Universidade Federal do Tocantins
Profª. Drª. Natiéli Piovesan – Instituto Federal do Rio Grande do Norte
Profª Drª Paola Andressa Scortegagna – Universidade Estadual de Ponta Grossa
Profª Drª Raissa Rachel Salustriano da Silva Matos – Universidade Federal do Maranhão
Prof. Dr. Ronilson Freitas de Souza – Universidade do Estado do Pará
Prof. Dr. Takeshy Tachizawa – Faculdade de Campo Limpo Paulista
Prof. Dr. Urandi João Rodrigues Junior – Universidade Federal do Oeste do Pará
Prof. Dr. Valdemar Antonio Paffaro Junior – Universidade Federal de Alfenas
Profª Drª Vanessa Bordin Viera – Universidade Federal de Campina Grande
Prof. Dr. Willian Douglas Guilherme – Universidade Federal do Tocantins

Dados Internacionais de Catalogação na Publicação (CIP) (eDOC BRASIL, Belo Horizonte/MG)	
---	--

B748	Botânica aplicada / Organização Atena Editora. – Ponta Grossa (PR): Atena Editora, 2018. 201 p. : 14.867 kbytes Formato: PDF Requisitos de sistema: Adobe Acrobat Reader Modo de acesso: World Wide Web Inclui bibliografia ISBN 978-85-93243-74-5 DOI 10.22533/at.ed.745181703 1. Botânica. I. Título. CDD 582.1
------	--

Elaborado por Maurício Amormino Júnior – CRB6/2422

O conteúdo do livro e seus dados em sua forma, correção e confiabilidade são de responsabilidade exclusiva dos autores.

2018

Permitido o download da obra e o compartilhamento desde que sejam atribuídos créditos aos autores, mas sem a possibilidade de alterá-la de nenhuma forma ou utilizá-la para fins comerciais.

www.atenaeditora.com.br

E-mail: contato@atenaeditora.com.br

Sumário

CAPÍTULO I

A IMPORTÂNCIA DAS FEIRAS NO COMÉRCIO DE PLANTAS MEDICINAIS: ESTUDO DE CASO DE PLANTAS MEDICINAIS COMERCIALIZADAS NAS FEIRAS LIVRES DO DISTRITO VILA VELHA/ ES

Jéssika Lima Cruz, Heloisa Pinto Dias, Germana Bueno Dias e Glória Maria de Farias Viégas Aquije 5

CAPÍTULO II

AVALIAÇÃO DO POTENCIAL ANTIOXIDANTE DE EXTRATOS DE UMA AMOSTRA DE PRÓPOLIS VERDE DA ZONA DA MATA MINEIRA

Nicolas Ripari e Marco Aurélio Sivero Mayworm 21

CAPÍTULO III

CHECKLIST DE ESPÉCIES VEGETAIS DO PARQUE NATURAL MUNICIPAL FLOR DO IPÊ, VÁRZEA GRANDE, MATO GROSSO – PARTE I

Wilian de Oliveira Rocha e Ermelinda Maria De-Lamonica-Freire 30

CAPÍTULO IV

“COMPOSIÇÃO FLORÍSTICA E ESPECTRO BIOLÓGICO NO PICO DO CALÇADO MIRIM, PARQUE NACIONAL DO CAPARAÓ MG/ES”

Jaqueline Alves Nunes Faria, Rúbia de Souza Pereira e Prímula Viana Campos 40

CAPÍTULO V

DIVERSIDADE DE RUBIACEAE JUSS. NA SERRA DO BONGÁ, ALTO SERTÃO PARAIBANO

Alessandro Soares Pereira e Maria do Socorro Pereira 55

CAPÍTULO VI

FLORAL BIOLOGY OF THREE SPECIES OF *MIMOSA* L. (LEGUMINOSAE-CAESALPINIOIDEAE) OCCURRING IN THE BRAZILIAN SEMIARID

Diego Augusto Oliveira Dourado, Luciene Cristina Lima e Lima, Juliana Santos-Silva e Adilva de Souza Conceição..... 77

CAPÍTULO VII

LEVANTAMENTO ETNOBOTÂNICO NA PRAIA DO SOSSEGO, NITERÓI, RJ

Renata Sirimarco da Silva Ribeiro e Odara Horta Boscolo 90

CAPÍTULO VIII

O USO DA ANIMAÇÃO APLICADO AO ENSINO DE CIÊNCIAS TENDO COMO FERRAMENTA A HORTA ESCOLAR

Karen Eline Barbosa Ferreira, Waisenhowerk Vieira de Melo e Lucineia Alves..... 109

CAPÍTULO IX

PERCEPÇÃO DE ALUNOS DO FUNDAMENTAL II SOBRE PLANTAS ATRAVÉS DE

DESENHOS

Adrielly Ferreira Silva, Alisson Plácido Silva, Livia Karine de Paiva Ferreira Costa e Rivete Silva Lima 127

CAPÍTULO X

PRODUÇÃO DE FITÓLITOS EM PLANTAS CARACTERÍSTICAS DA CAATINGA

Sarah Domingues Fricks Ricardo, Heloisa Helena Gomes Coe, Leandro de Oliveira Furtado de Sousa, Raphaella Rodrigues Dias e Emily Gomes..... 139

CAPÍTULO XI

PROJETO DE MANEJO DA ARBORIZAÇÃO PARA O ENRIQUECIMENTO AMBIENTAL NO CAMPUS DO CENTRO UNIVERSITÁRIO FUNDAÇÃO SANTO ANDRÉ – SANTO ANDRÉ, SP

Luísa Ameduri e Dagmar Santos Roveratti..... 161

CAPÍTULO XII

WOOD QUALIFICATION OF ATLANTIC FOREST NATIVE SPECIES FOR CELLULOSE AND ENERGY PRODUCTION

Marcelo dos Santos Silva, Francisco de Assis Ribeiro dos Santos e Lazaro Benedito da Silva..... 177

SOBRE OS AUTORES.....194

CAPÍTULO XI

**PROJETO DE MANEJO DA ARBORIZAÇÃO PARA O
ENRIQUECIMENTO AMBIENTAL NO CAMPUS DO
CENTRO UNIVERSITÁRIO FUNDAÇÃO SANTO ANDRÉ –
SANTO ANDRÉ, SP**

**Luísa Ameduri
Dagmar Santos Roveratti**

PROJETO DE MANEJO DA ARBORIZAÇÃO PARA O ENRIQUECIMENTO AMBIENTAL NO CAMPUS DO CENTRO UNIVERSITÁRIO FUNDAÇÃO SANTO ANDRÉ – SANTO ANDRÉ, SP

Luísa Ameduri

Fundação Santo André, Santo André, SP.

Dagmar Santos Roveratti

Fundação Santo André, Santo André, SP.

RESUMO: A arborização urbana foi introduzida no Brasil com um caráter paisagístico e estético, adotando espécies exóticas sem considerar o potencial para interação com a fauna e o impacto sobre a flora nativa. O Campus do Centro Universitário Fundação Santo André está localizado numa área de 58,400 m² com uma significativa área verde urbana de 21,900 m² com potencial para abrigar uma grande diversidade de fauna e flora na região metropolitana de São Paulo. O diagnóstico da arborização é essencial para manter esses indivíduos compatíveis com o meio urbano, prevenindo a queda da árvore ou de seus ramos e impedindo acidentes. Considerando a importância da arborização do campus, foi desenvolvido um projeto de manutenção arbórea do local, por meio do diagnóstico fitossanitário foram identificados indivíduos que necessitam de manejo ou monitoramento. Dos aproximados 1440 indivíduos que constituem a arborização do CUFSA, foram destacados 35 indivíduos bem comprometidos devido à biodeterioração causada por fungos e cupins, destes, 4 apresentam risco de queda, 9 estão mortos, sendo recomendada substituição. Foram destacados também 32 indivíduos que necessitam de monitoramento, visando prevenir futuros acidentes. Além disto, foi realizada a análise das instalações subterrâneas de eletricidade, hidráulicas e de gás e verificou-se a possibilidade de acrescentar cerca de 45 indivíduos à flora arbórea. Foi sugerida a introdução de gêneros nativos frutíferos a fim de associá-los a fauna local, oferecendo refúgio, recursos alimentares e valorizando a fauna e flora original da mata atlântica.

PALAVRAS-CHAVE: Arborização Urbana. Diagnóstico Fitossanitário. Espécies Nativas.

1. INTRODUÇÃO

O Centro Universitário Fundação Santo André apresenta um terreno de 58,400m², sendo que 21,900m² são compostos por áreas verdes caracterizadas por uma vegetação predominantemente arbórea, entremeadas por áreas ajardinadas com espécies arbustivas ornamentais (Fotografia 1). A área restante de 36,500m² corresponde à área construída. O campus tem grande importância como refúgio da biodiversidade na região metropolitana de São Paulo, contribuindo para as diversas necessidades da fauna, como refúgio, nidificação e recursos alimentares. Para evidenciar a importância das espécies arbóreas do campus como fontes potenciais de alimento para a fauna urbana, Roveratti *et. al.*

(2014) demonstraram que a vegetação está contribuindo significativamente para a permanência de espécies animais na região uma vez que 58% das espécies vegetais arbóreas encontradas na área são zoocóricas.

Fotografia 1 – Centro Universitário Fundação Santo André



Fonte: Google Maps, 2014.

São destacados por Pivetta e Silva Filho (2002) como características naturais e benefícios da vegetação urbana, os aspectos de que proporcionam bem estar psicológico ao homem, como proporcionar um melhor efeito estético, proporcionam sombra para os pedestres e veículos, protegem e direcionam o vento, amortecem o som, amenizando a poluição sonora, reduzem o impacto da água de chuva e seu escoamento superficial, auxiliam na diminuição da temperatura, pois, absorvem os raios solares e refrescam o ambiente pela grande quantidade de água que transpiram pelas folhas, melhoram a qualidade do ar, além de preservar a fauna silvestre.

O manejo da vegetação que compõe a arborização de ruas, compreende todas as práticas necessárias para manter as árvores com saúde, vigor e sempre compatíveis com o meio urbano. Estas práticas podem ser transformadas em medidas: preventivas, remediadoras e supressórias. A medida preventiva é a prática necessária para evitar e prevenir eventuais problemas que as árvores possam sofrer nas ruas. Pode ser ainda uma forma das árvores superarem algum dano com pouca significância. São consideradas medidas preventivas: adubação, podas de limpeza e monitoramento. A medida remediadora é a prática que atenua uma falta ou um mal e pode reparar ou corrigir um problema ocorrido com as árvores no meio urbano, como: acidente com veículos, ventos e vandalismo. A medida supressória é a prática que se destina a suprimir, alterar ou eliminar a árvore do local por fatores relativos à doenças e pragas epidêmicas, risco de queda e morte comprovada (BIONDI; KISCHLAT 2006).

A falta de planejamento urbano, a seleção indevida de espécies, o plantio inadequado das árvores, entre outros fatores, confirmam a ausência de critérios na implantação e no manejo da arborização urbana. Neste aspecto, ressalta-se a

incompatibilidade entre os exemplares arbóreos e as instalações de infraestrutura urbana como, por exemplo, os postes, as instalações subterrâneas e as caixas de inspeção. (BRAZOLIN, 2015).

Segundo o mesmo autor as árvores nessas condições tornam-se mais sujeitas às injúrias que podem dar início ao processo de biodeterioração ocasionado, principalmente, por fungos apodrecedores e cupins-de-solo. Ressalta-se que os fungos apodrecedores estão normalmente relacionados às injúrias que, ao exporem o lenho, permitem a instalação desses organismos. Entretanto, para o caso dos cupins-de-solo, não é necessária somente a existência de uma injúria, fatores como a idade da árvore e a adaptação destes insetos no meio urbano, favorecem o processo de infestação.

A biodeterioração é um processo natural de sucessão ecológica, fazendo parte do ciclo das árvores, além de ser a fonte de alimento para diversos microorganismos como fungos e bactérias. Não é possível parar esse processo de biodeterioração e morte, porém é possível detectar, prevenir e minimizar os danos. O processo de decaimento e morte arbórea é iniciado por injúrias e sucedido por diversos microorganismos; as árvores não possuem um mecanismo de cicatrização, substituição ou reparação dos tecidos danificados, apenas realizam um isolamento físico e químico como forma de defesa, porém não é o suficiente reverter esse processo e impedir a morte dos indivíduos (SHIGO, 1979).

Foi verificado por Roveratti *et. al.* (2014) que a maioria dos indivíduos e das espécies encontradas no Campus do Centro Universitário Fundação Santo André são exóticos, comprovando a necessidade de se fazer uma re-vegetação com espécies nativas regionais para que possam contribuir de forma mais significativa para a conservação e valorização da fauna característica do local.

A presença de espécies exóticas é considerada a segunda maior causa de extinção de espécies no planeta, afetando diretamente a biodiversidade, a economia e a saúde humana (MMA, 2006), devido à ameaça que apresentam aos ecossistemas, habitats, ocupando o espaço de espécies nativas, proporcionando alterações ecológicas e causando impactos ambientais negativos. (PERNAMBUCO, 2009). Reconhecendo a importância do problema causado pelas invasões biológicas, a Convenção sobre Diversidade Biológica – CDB estabeleceu em seu Artigo 8 que na medida do possível e conforme o caso, deve se impedir a introdução, controlar ou erradicar as espécies exóticas que ameaçam ecossistemas, habitats e espécies. (MMA, 2006).

As espécies nativas possuem diversas predominâncias favoráveis em relação às exóticas, sendo algumas delas a adaptabilidade garantida ao clima e solo, melhor desenvolvimento metabólico, maiores possibilidades de produção de flores e frutos saudáveis, propiciam a alimentação para animais também nativos, conservando a fauna local, promulgam a proliferação das espécies, evitando a extinção, evitam o aumento de espécies invasoras exóticas e as doenças e pragas ocasionadas pelas mesmas, além de oferecer os benefícios comuns a todos os gêneros arbóreos. (CECCHETTO, 2014).

Os objetivos do trabalho foi principalmente realizar o diagnóstico da

arborização do campus do CUFSA e contribuir para o enriquecimento ambiental por meio da valorização de espécies nativas de mata atlântica, além de propor ações de intervenção visando o manejo segundo o diagnóstico de cada indivíduo arbóreo, propor a substituição de indivíduos arbóreos comprometidos devido a problemas fitossanitários, árvores que apresentam risco de queda, mortas e espécies exóticas com baixa interação com a fauna local. Levantar na literatura as espécies nativas arbóreas que servem como refúgio, nidificação e recursos alimentares para a fauna local. Mapear as instalações subterrâneas de rede elétrica, rede de internet, água e gás e planejar adequadamente o plantio das árvores, considerando todos os tipos de interferências e espécies adequadas.

2. MATERIAL E MÉTODOS

2.1 Áreas de estudo

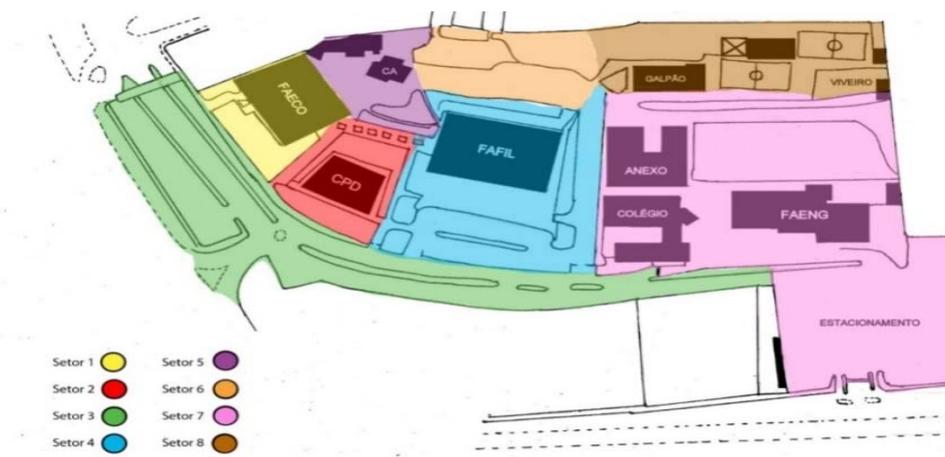
As árvores analisadas no presente estudo estão localizadas no campus do Centro Universitário Fundação Santo André no município de Santo André, localizado no Grande ABC, na região metropolitana do estado de São Paulo. (23° 39' 50" S 46° 32' 16" O). Sua população estimada é de 710.210 habitantes. (IBGE, 2015). Ocupa uma área de 175 km², o que resulta numa densidade demográfica de 4.030 hab./km². (PREFEITURA DE SANTO ANDRÉ, 2013).

A vegetação predominante no município é a Mata Atlântica, concentrada principalmente nos parques e em áreas de preservação ambiental. Entretanto, encontramos também pequenas manchas da Floresta Ombrófila Mista nas regiões acima de mil metros, apesar de estar praticamente devastada. (PREFEITURA DE SANTO ANDRÉ, 2013).

Santo André possui um clima subtropical úmido mesotérmico e de acordo com a classificação climática de Köppen-Geiger é do tipo Cfb (verões quentes e invernos amenos). A temperatura média anual fica em torno dos 19°C. O mês mais quente (fevereiro) tem média de 23°C, e o mês mais frio (julho) a média é de 16°C. A temperatura máxima já registrada na cidade foi de 35°C, e a mínima foi de -3°C. (PREFEITURA DE SANTO ANDRÉ, 2013).

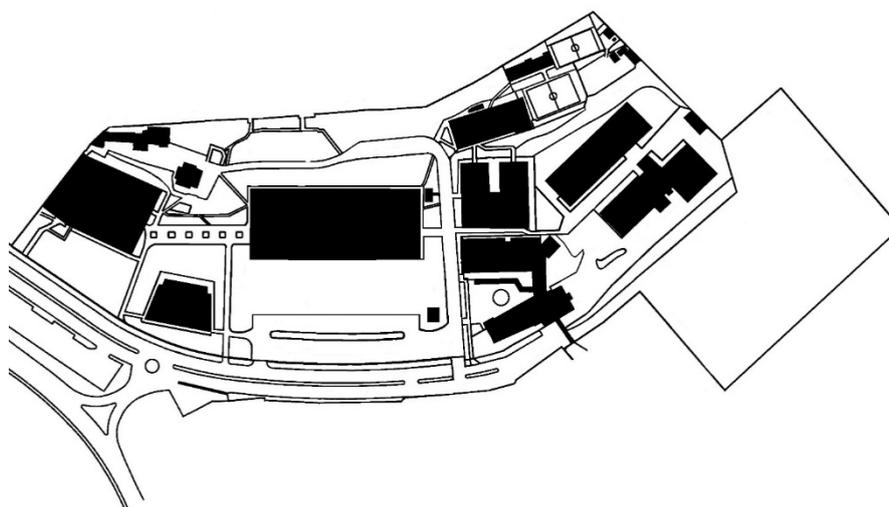
O CUFSA apresenta um terreno de 58,400 m², sendo que 36,500 m² são de área construída. A área restante de 21,900m² é composta por áreas verdes caracterizadas por uma vegetação predominantemente arbórea, entremeadas por áreas ajardinadas com espécies arbustivas ornamentais. O estudo foi realizado seguindo a ordem dos setores (Mapa 1) e o mapa das instalações subterrâneas foi desenvolvido com base no mapa atual (Mapa 2).

Mapa 1 – Setores de estudo do Centro Universitário Fundação Santo André



Fonte: Dagmar Santos Roveratti, 2013.

Mapa 2 – Planta atualizada do Centro Universitário Fundação Santo André



Fonte: Fundação Santo André, 2016.

2.2 Análise externa das árvores

Os aproximados 1440 indivíduos que compõe a arborização do CUFSA foram analisados visualmente, e baseado no resultado dos diagnósticos, foram destacados para o projeto de manejo árvores que apresentam problemas fitossanitários consideráveis ou intensos, espécimes com ramos secos ou com risco de queda em locais que afetariam pessoas e bens materiais e árvores mortas. *Foram consideradas as condições de entorno, medindo a largura da calçada, passagem livre para pedestre e tamanho do canteiro, quando presentes, utilizando uma fita métrica de 10m. Foram calculadas as dendrometrias considerando a altura total da árvore, diâmetro da altura do peito, considerando a altura do peito 1,3m (DAP), Diâmetro do colo (DC), altura da primeira ramificação, largura e altura da copa, também utilizando a fita métrica de 10m.*

2.2.1 Avaliação dos sistemas radiculares

Foi realizada verificando levantamento da calçada causado pelas raízes, barreiras físicas que impediram o desenvolvimento radicular, causando raízes dobradas ou enoveladas, presença de raiz tabular ou raiz com espessamento, presença de broto ladrão, feridas ou podas no sistema radicular.

2.2.2 Avaliação dos fustes

Foi realizada verificando a presença de múltiplos troncos, inclinação acima de 45°, casca inclusa, espessamento no colo e no tronco, feridas, oco e rachaduras.

2.2.3 Avaliação das copas

Foi verificada a presença de folhas, flores, frutos e sementes, parasitas como erva de passarinho e Figueira mata pau, ramos senis, ramos em processo de deterioração. Foi verificado o eixo de excentricidade da copa, bifurcações abaixo de 1,3m. Além de destacar podas inadequadas e tocos cabides, ramos epicórmicos causados pela poda.

2.2.4 Avaliação da fitossanidade

Foi feita a verificação de presença de fungos, destacando a intensidade da deterioração e a localização, presença de cupins ou vestígios e a localização do ataque. Os problemas do estado fitossanitário foram classificados em: indivíduos saudáveis, com processo de biodeterioração ou mortos.

2.3. Propostas para o manejo, poda e introdução de espécies nativas

Considerando que a Lei Municipal Nº 8.628/04 só autoriza que a supressão ou poda de árvores em vias ou logradouros públicos nas circunstâncias de problemas no estado fitossanitário, senescência da árvore, risco iminente de queda, ou quando se tratar de espécies invasoras, tóxicas e/ou com princípios alérgicos, de propagação prejudicial comprovada, o presente estudo buscou demonstrar essas circunstâncias, desenvolvendo um croqui com a indicação exata do local das árvores, para que órgão competente possa realizar o manejo.

Dessa forma foram elaboradas propostas para o manejo e monitoramento, em função do estado fitossanitário do indivíduo e potencial invasivo, sugerindo prioritariamente a supressão de espécimes arbóreos comprometidos devido a

problemas fitossanitários, risco potencial de queda e mortos.

Tendo em vista que as árvores servem como fonte de alimento para aves, insetos e outros grupos de animais. Foi feito um levantamento bibliográfico e estudada as espécies de árvores nativas que possam ser introduzidas para contribuir com enriquecimento ambiental no CUFSA.

Foi desenvolvido um mapa das instalações subterrâneas de rede elétrica, rede de internet, água e gás, com o auxílio do Márcio, encarregado da manutenção, baseando na experiência que o mesmo teve trabalhando no Campus. O reconhecimento dessas instalações é primordial para a escolha do local adequado para o plantio das árvores, para que não corram riscos de prejudicar as instalações ou causar acidentes. Além disso, foram considerados os parâmetros de implantação de arborização em calçadas, como a largura da rua, largura da calçada, tamanho canteiro central e fiação elétrica também de acordo com a Lei Municipal Nº 8.628/04.

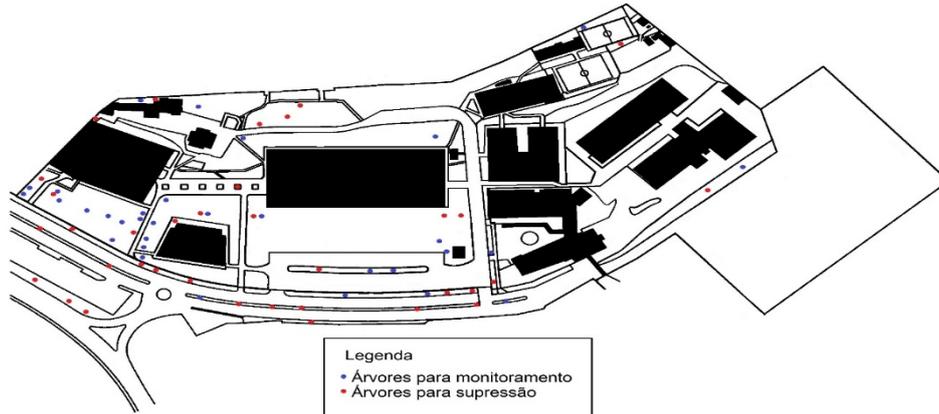
O planejamento para introdução de indivíduos da flora nativa arbórea foi realizado com o fim de associá-la com a fauna local e com o intuito de potencializar a área como fonte de alimento e como corredor ecológico. Considerando também as condições de entorno e instalações.

3. RESULTADOS E DISCUSSÃO

3.1. Análise das árvores

Dos aproximados 1440 indivíduos analisados nos CUFSA foram identificados, por meio do diagnóstico visual, 35 indivíduos bem comprometidos devido à podridão causada por fungos e em alguns casos associada a cupins, destes, 4 apresentam risco de queda, 9 estão mortos e alguns são de espécies exóticas com potencial de invasão e pouco potencial de interação com a fauna; para estes recomenda-se a substituição por espécies nativas, principalmente frutíferas. Foram destacados também 32 indivíduos que devido aos problemas que apresentam como fitossanitários ou de inclinação, necessitam de monitoramento, visando prevenir futuros acidentes (Mapa 3).

Mapa 3 - Árvores para supressão e monitoramento



Fonte: Luísa Ameduri, 2016.

A maioria dos problemas fitossanitários foi originada de podas mal planejadas, resultando em injúrias. Podas são entendidas como a retirada de pequenas partes das plantas. Esta operação visa à execução de um conjunto de corte com finalidades diversas como o estímulo ao crescimento, à floração, à frutificação ou até para a obtenção de madeira. A poda pode servir também para a eliminação de ramos mortos, doentes ou indesejáveis, porém uma poda inadequada pode acarretar em um comprometimento completo dos ramos. (GERAIS, 2011).

Podas inadequadas são causa de grande parte da deterioração em árvores urbanas, desequilibram a copa resultam no aparecimento de ramos epicórmicos, que são ramos com uma ligação frágil com o tronco, com aspecto de vassoura, esses galhos têm mais risco de rompimento. O caso mais agravante de poda inadequada é o caso de uma aroeira pimenteira localizada na entrada do colégio, esse indivíduo apresenta apenas ramos epicórmicos, sendo um ameaça para aqueles que circulam na área.

A poda, além de interferir na estética e na fisiologia da planta, é uma operação onerosa e perigosa, podendo causar diferentes acidentes; portanto, é uma operação que deve ser minimizada e, o mais eficiente procedimento é a criteriosa escolha das espécies a serem plantadas. (PIVETTA; SILVA FILHO, 2002).

Foi recomendada poda para alguns indivíduos, considerando casos de podas as árvores que apresentam ramos secos e senis que podem causar acidentes com edifícios ou pessoas. Foi ignorada a poda para indivíduos com ramos secos que se encontram em áreas onde não apresentam riscos.

Foi encontrada a presença de cupins xilófagos (Fotografia 2) sempre associados à podridão, além de evidências como túnel ou a marca das fezes. Apenas o problema com cupins não oferece à árvore o risco de queda, porém quando associado a uma biodeterioração causada por fungos, o problema com cupim se torna um agravante.

Os cupins são insetos sociais da ordem Isoptera, que contém cerca de 2750 espécies descritas no mundo. Mais conhecidos por sua importância econômica como pragas de madeira e de outros materiais celulósicos, os cupins

também têm atraído a atenção de muitos cientistas devido ao seu singular sistema social. Além de provocar considerável dano econômico em áreas urbanas e rurais, esses insetos também são importantes componentes da fauna de solo de regiões tropicais, exercendo papel essencial nos processos de decomposição e de ciclagem de nutrientes. (CONSTANTINO, 1999).

O mesmo autor (1999) também explicou que todos os cupins são eussociais, possuindo castas estéreis (soldados e operários). Uma colônia típica contém um casal reprodutor, rei e rainha, que se ocupa apenas de produzir ovos; de inúmeros operários, que executam todo o trabalho e alimentam as outras castas; e de soldados, que são responsáveis pela defesa da colônia. Existem também reprodutores secundários (neotênicos, formados a partir de ninfas cujos órgãos sexuais amadurecem sem que o desenvolvimento geral se complete), que podem substituir rei e rainha quando esses morrem, e às vezes ocorrem em grande número numa mesma colônia.

Fotografia 2 – Cupins encontrados no estacionamento dos professores (Setor 4)



Fonte: Luísa Ameduri, 2015.

Figueiras mata-pau (*Ficus clusiifolia*) são árvores parasitas, porém não foi recomendada a poda de limpeza, pois nesse trabalho temos como prioridade preservar espécies nativas para o enriquecimento ambiental como é o caso das Figueiras mata-pau que tem uma boa interação com a avifauna (Fotografia 3).

Fotografia 3 – Periquito rico em uma Figueira Mata-pau no Campus do CUFSa



Fonte: Miguel Malta Magro, 2014.

Uma grande quantidade (oito indivíduos) das árvores que estão bem comprometidas e precisam de substituição são as quaresmeiras (*Tibouchina granulosa* Cong.) da rua principal. Sabendo que a espécie é pouco resistente à poda e que esses indivíduos têm grande importância estética no campus, além do potencial ecológico como espécie nativa regional. O ideal seria que essas árvores fossem substituídas pela mesma espécie, porém que seja adotado um manejo adequado.

3.1.1 Árvores para substituição

Foi utilizado como critério de recomendação para substituição dos indivíduos o comprometimento devido à biodeterioração, provocado, na maioria dos casos, pelo manejo impróprio ou, a escolha indevida da espécie e do local de plantio. O manejo inadequado mais encontrado no Campus é caracterizado por diversas podas consecutivas, que impossibilitam a cicatrização de injúrias e tornam propícia a instalação de organismos xilófagos, principalmente fungos.

Indivíduos que apresentam processo de declínio, ou que já estão mortos também foram considerados para substituição. Os exemplares com risco de queda têm prioridade na substituição.

A substituição tem como objetivo prevenir acidentes causados pela queda das árvores ou rompimento de ramos danificados, além de remover espécies exóticas que pouco interagem com a fauna para a introdução de espécies nativas regionais, a fim de valorizar e recuperar o ecossistema natural e reconhecendo a importância das espécies que co-evoluíram ao longo de milhares de anos para desenvolverem relações ecológicas benéficas (Fotografia 4).

Fotografia 4 – Cambacica interagindo com uma *Erythrina* no campus do CUFGA.



Fonte: Miguel Malta Magro, 2015.

3.2 Introdução de espécies nativas

Estudos realizados por alunos e professores do curso de Ciências Biológicas (ROVERATTI *et. al.*, 2014), demonstraram que a flora arbórea do campus é constituída por aproximadamente 1440 indivíduos. A maior parte das espécies (52%) é exótica, sendo apenas 34% são nativas regionais e 14% de espécies nativas brasileiras endêmicas de outros biomas. Segundo a capacidade de invasão biológica, 1% das espécies apresenta baixa capacidade invasora, 13% com capacidade moderada e outros 10% apresentam alta capacidade de invasão o que demonstra a necessidade de um controle.

Espécies Exóticas Invasoras são organismos introduzidos fora da sua área de distribuição natural que se estabelecem e se desenvolvem em outros biomas, ocupando o espaço de espécies nativas. Além de proporcionar alterações ecológicas que causam impactos ambientais negativos. Pois os ecossistemas naturais abrigam milhares de espécies, que co-evoluíram ao longo de muitos milhares de anos. (PERNAMBUCO, 2009).

Constata-se que existe pouca conscientização pública para a importância desse tema, propiciando a introdução acidental de espécies exóticas invasoras; (MMA, 2006). Segundo o artigo 61 da lei de crimes ambientais Nº 9.605, de fevereiro de 1998, é crime disseminar doença ou praga ou espécies que possam causar dano à agricultura, à pecuária, à fauna, à flora ou aos ecossistemas, tendo como pena a reclusão, de um a quatro anos e multa.

A principal fonte de alimentação para a fauna urbana está na vegetação. É através dela que mamíferos, aves, répteis e anfíbios adquirem os frutos, as flores, o néctar e os insetos. Neste contexto, as árvores frutíferas plantadas ou cultivadas nas cidades são de grande valia para manter o equilíbrio e a harmonia do ecossistema urbano. (ALMEIDA, 2009).

A justificativa para introdução de árvores frutíferas nativas é o aumento da propagação dessas espécies pelas aves frugívoras que ainda existem nas cidades (Fotografia 5), proporcionando o equilíbrio biológico e lutando pela não extinção

das espécies da fauna e flora locais. Além de incentivar o convívio da população com a arborização urbana, em especial as crianças e adolescentes, que conhecendo a fauna e flora nativa da região aprenderão a valorizá-las e preservá-las. (SACHONETE, 1989)

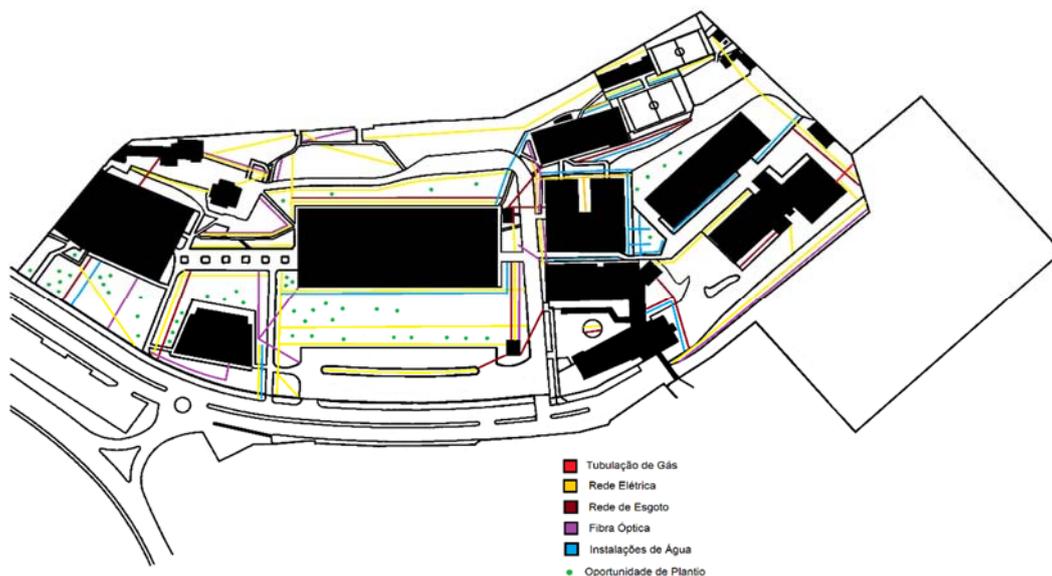
Fotografia 5 – Periquitos em *Cecropia* sp. no Parque Central de Santo André



Fonte: Miguel Magro Malta, 2015

Pela análise dos projetos das instalações elétricas, hidráulicas e de gás, realizadas com o auxílio do encarregado na manutenção, verificou-se a possibilidade de acrescentar cerca de 45 indivíduos à flora arbórea, considerando as interferências das instalações e condições de entorno, como demonstrado no mapa desenvolvido durante o trabalho. O mapa (Mapa 3) foi desenvolvido considerando que o dano a essas instalações pode causar graves acidentes, colocando em risco a vida das pessoas.

Mapa 5 –Instalações subterrâneas e oportunidades de plantio



Fonte: Luísa Ameduri, 2016.

Desta forma, recomenda-se a substituição gradativa de 35 indivíduos e introdução de 45 indivíduos. Os gêneros nativos recomendados para a introdução baseado na literatura estudada (CARPANEZZI, 2006; FRISCH, 2005; KULCHETSCKI, 2006; LORENZI, 1992; SANCHONETE, 1989; NISHIDA 2014) são principalmente *Camponesia*, *Cecropia*, *Inga*, *Eugenia*, *Euterpe*, *Erythrina*, *Handroanthus*, *Nectandra*, *Tibouchina*, *Shinus* e *Syagrus* devido ao seu potencial como refúgio, nidificação e recursos alimentares para a fauna local.

4. CONSIDERAÇÕES FINAIS

Considerando os resultados deste trabalho é sugerida a remoção de árvores comprometidas pela biodeterioração e alertada a importância da remoção emergencial das árvores que apresentam risco iminente de queda. É sugerido também o monitoramento de árvores com problemas fitossanitários, uma vez que o processo de biodeterioração, declínio e morte são naturais e irreversíveis, porém agravado pela falta de planejamento e manejo inadequado. Ressaltando que o ideal é que esses indivíduos sejam substituídos por espécies nativas da região de Mata Atlântica, a fim de valorizar a fauna e flora original e buscar amenizar os danos causados pelo ser humano.

É importante salientar que os resultados foram obtidos por meio de análises externas e, sabendo-se que faz parte do ciclo de vida da árvore desenvolver um oco interno, podem existir indivíduos com biodeterioração intensa e até significativa internamente, mas que externamente não apresentam nenhum tipo de evidências. O ideal seria que árvores com o DAP superior à 25cm fossem analisadas internamente, utilizando procedimentos adequados que não causem injúrias.

É relevante orientar que o mapa das instalações subterrâneas foi desenvolvido baseado no conhecimento prático do encarregado da manutenção e a observação em campo, não representando integralmente a posição das instalações, pois não foi utilizado nenhum instrumento específico para a análise, por falta de recursos. Mesmo assim este mapa é o suficiente para orientar o local adequado da escavação para o plantio das árvores, uma vez que em campo é possível verificar a presença de caixa das instalações, torneiras e fios expostos que indicam a localização dessas instalações.

REFERÊNCIAS

ALMEIDA, A. R; ZEM, L. M; BIONDI, D. **Relação observada pelos moradores da cidade de CURITIBA-PR entre a fauna e árvores frutíferas.** REVSBAU, Piracicaba – SP, v.4, n.1, p.3-20, 2009.

BIONDI, D; KISCHLAT, E. **A vegetação urbana e a biodiversidade.** 2006.

BRAZOLIN, Sérgio. **Biodeterioração e biomecânica de árvores urbanas**. Disponível em: <http://www.sbau.org.br/sbau/Sergio_Brazolin.pdf> acesso em 10 mai. 2015.

CARPANEZZI, Antonio Aparecido; CARPANEZZI, Odete T. Bertol. **Espécies nativas recomendadas para recuperação ambiental no Estado do Paraná, em solos não degradados**. Embrapa Florestas, 2006.

CECCHETTO, Carise Taciane; CHRISTMANN, Samara Simon; OLIVEIRA, Tarcísio Dorn de. **Arborização Urbana: Importância e benefícios no planejamento ambiental das cidades**. XVI Seminário Internacional do MERCOSUL. 25 a 27 de agosto de 2014.

CONSTANTINO, R. **Chave ilustrada para identificação dos gêneros de cupins (Insecta: Isoptera) que ocorrem no Brasil**. Papéis avulsos de Zoologia, v. 40, n. 25, p. 387-448, 1999.

FRISCH, J.D.; FRISCH, C.D. **Aves brasileiras e plantas que as atraem**. 3.ed. São Paulo: Dalgas Ecoltec, 2005. 480p

GERAIS, COMPANHIA ENERGÉTICA DE MINAS. CEMIG. **Manual de arborização**. Belo Horizonte - MG: Cemig/Fundação Biodiversitas, 2011.

KULCHETSCKI, L. *et al.* **Arborização urbana com essências nativas: uma proposta para a região centro-sul brasileira**. Publicatio UEPG: Ciências Exatas e da Terra, Agrárias e Engenharias, v. 12, n. 03, 2009.

LORENZI, Harri. **Árvores exóticas no Brasil: madeireiras, ornamentais e aromáticas**. Instituto Plantarum de Estudos da Flora, 2000.

LORENZI, Harri. **Árvores brasileiras: manual de identificação e cultivo de plantas arbóreas nativas do Brasil**. Nova Odessa: Editora Plantarum 352p.-col. illus. Por Geog, v. 4, 1992.

LORENZI, Harri. **Árvores brasileiras: manual de identificação e cultivo de plantas arbóreas nativas do Brasil. vol. 2**. Nova Odessa, Brasil: Instituto Plantarum de Estudos da Flora Ltda. 352p.-col. illus.. ISBN 8586714070 Por Icones. Geog, v. 4, 1998.

LORENZI, Harri *et al.* **Frutas brasileiras e exóticas cultivadas (de consumo in natura)**. São Paulo: Instituto Plantarum de Estudos da Flora, p. 382-386, 2006. MMA – MINISTÉRIO DO MEIO AMBIENTE. **Espécies Exóticas Invasoras: Situação Brasileira**. Brasília: Ministério do Meio Ambiente, Secretaria de Biodiversidade e

Florestas, 2006. 23 p.

NISHIDA, Silvia Mitiko; NAIDE, Suyen Safuan; PAGNIN, Daniel. **Plantas que atraem aves e outros bichos**. Coleção PROEX Digital (UNESP), 2014.

PERNAMBUCO, Dossiê. **Contextualização Sobre Espécies Exóticas Invasoras**. Recife, Centro de Pesquisas Ambientais do Nordeste, 63p, 2009.

PIVETTA, K. F. L.; SILVA FILHO, D. F. da. **Arborização urbana**. Jaboticabal: UNESP, 2002.

PREFEITURA DE SANTO ANDRÉ. **Geografia**. Disponível em:
<<http://www2.santoandre.sp.gov.br/index.php/cidade-de-santo-andre/geografia>>
Acesso em 05 Jul. 2016

PREFEITURA DE SANTO ANDRÉ. História de Santo André. Disponível em:
<<http://www2.santoandre.sp.gov.br/index.php/cidade-de-santo-andre/historia>>
Acesso em 05 Jul. 2016

ROVERATTI, D.S.; TONETTO, S.B.; CORDEIRO, S.; PRADO, M. **Levantamento e caracterização das espécies vegetais arbóreas do campus do Centro Universitário Fundação Santo André**. 81p (Relatório Técnico) Centro Universitário Fundação Santo André, 2014.

SANCHOTENE, Maria do Carmo Conceição. **Frutíferas nativas úteis à fauna na arborização urbana**. Sagra, 1989.

SHIGO, A.L. **Tree decay: an expanded concept**. Unites States Department of Agriculture Forest Service. Information Bulletin no 419, April, 1979, 72p.

Sobre os autores:

ADILVA DE SOUZA CONCEIÇÃO: Professora da Universidade do Estado da Bahia (UNEB), Departamento de Educação, *Campus VIII*, Paulo Afonso, Bahia, Brasil; Membro do corpo docente permanente do Programa de Pós-Graduação em Biodiversidade Vegetal (PPGBVeg) da Universidade do Estado da Bahia; Graduação em Ciências Biológicas pela Universidade Católica do Salvador; Mestrado em Biologia Vegetal pela Universidade Federal de Pernambuco; Doutorado em Botânica pela Universidade Estadual de Feira de Santana; Pós Doutorado em Biologia Molecular Vegetal pela Universidade de Montréal; Grupo de Pesquisa: Biodiversidade Vegetal com ênfase na flora da Bahia (CNPq).

ADRIELLY FERREIRA DA SILVA: Graduação em Licenciatura Plena em Ciências Biológicas pela Universidade Federal da Paraíba (2017); Membro do Grupo de Pesquisa “Pesquisas e Estudos Interdisciplinares em Ensino de Ciências Biológicas” atuando na linha de pesquisa “Comunicação, Ensino e Aprendizagem em Biologia” sob a orientação do Professor Dr. Rivete Silva de Lima; Membro do Laboratório de Anatomia Vegetal (LAVeg) da Universidade Federal da Paraíba; Bolsista do Programa Institucional de Bolsa de Iniciação à Docência (PIBID) pela Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (CAPES). E-mail para contato: adriellyfdasilva@hotmail.com

ALESSANDRO SOARES PEREIRA: Graduando em Ciências Biológicas pela Universidade Federal de Campina Grande-UFCG. Centro de Formação de Professores –CFP, Campus Cajazeiras-PB.

ALISSON PLÁCIDO DA SILVA: Graduação em Licenciatura Plena em Ciências Biológicas pela Universidade Federal da Paraíba (UFPB), João Pessoa – PB.

DAGMAR SANTOS ROVERATTI: Possui graduação em Ciências Biológicas, mestrado em Agronomia pela ESALQ - USP e doutorado em Saúde Ambiental - USP. É professora em Regime de Tempo Integral do Centro Universitário Fundação Santo André, ministrando disciplinas relacionadas às áreas de Botânica, Ecologia e Pesquisa; membro integrante do conselho editorial da Revista RadarScientia; escritora e consultora do Instituto de Prevenção, Saúde e Sexualidade; revisora de textos técnicos para a Editora Moderna. Foi assessora técnica do Projeto Arandú-Porã (Seleção Pública Petrobras Ambiental 2006). Tem experiência nas áreas de Botânica, Meio Ambiente e Saúde Pública, atuando principalmente nos seguintes temas: plantas medicinais, plantas tóxicas, etnobotânica, arborização urbana, invasão biológica; educação ambiental, saúde ambiental.

DIEGO AUGUSTO OLIVEIRA DOURADO: Professor do Centro de Ensino Superior do Vale do São Francisco (CESVASF), Belém do São Francisco, Pernambuco, Brasil; Graduação em Licenciatura em Ciências com habilitação em Biologia pela Universidade do Estado da Bahia (UNEB); Mestrado em Biodiversidade Vegetal

pela Universidade do Estado da Bahia (UNEB); Doutorando em Educação em Ciências pela Universidade Federal do Rio Grande do Sul.

EMILY GOMES: Graduanda em Ciências Biológicas pela Universidade do Estado do Rio de Janeiro (UERJ); Grupo de pesquisa: Núcleo de Estudos Paleobiogeoclimáticos (NePaleo); E-mail para contato: emilygomesbio@gmail.com

ERMELINDA MARIA DE-LAMONICA-FREIRE: Professora do Centro Universitário de Várzea Grande – UNIVAG; Graduação em Licenciatura Plena em História Natural pela Universidade Federal de Mato Grosso – UFMT; Mestrado em Ciências Biológicas pelo Instituto Nacional de Pesquisas da Amazônia; Doutorado em Ciências Biológicas (Botânica) pela Universidade de São Paulo – USP; E-mail: dindamadinha@yahoo.com.br

FRANCISCO DE ASSIS RIBEIRO DOS SANTOS: Professor Titular da Universidade Estadual de Feira de Santana; Membro do corpo docente do Programa de Pós-Graduação em Botânica da Universidade Estadual de Feira de Santana; Graduação em Ciências Biológicas pela Universidade Federal da Bahia; Mestrado em Botânica pela Universidade Federal Rural de Pernambuco; Doutorado em Ciências Biológicas (Botânica) pela Universidade de São Paulo; Pós Doutorado em Palinologia pela Escuela Nacional de Ciencias Biológicas (Instituto Politécnico Nacional, México); Grupo de pesquisa: Micron Bahia; Bolsista de Produtividade em Pesquisa pelo Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico CNPq - Nível 2.

GERMANA BUENO DIAS: Possui graduação em Ciências Biológicas pela Faculdade de Saúde e Meio Ambiente, mestrado em Biologia Vegetal pela Universidade Federal do Espírito Santo e doutorado em Biotecnologia e Biotecnologia pela Universidade Estadual do Norte Fluminense Darcy Ribeiro. Atualmente é Professora Visitante da Universidade Federal de Roraima no Programa de Pós-graduação de Ciências da Saúde - PROCISA. (germanabueno@yahoo.com.br)

GLÓRIA MARIA DE FARIAS VIÉGAS AQUIJE: Possui graduação em Ciências Biológicas pela Universidade Federal do Espírito Santo, mestrado em Ciências Biológicas (Botânica) pela Universidade Federal do Rio de Janeiro e doutorado em Biotecnologia pela Universidade Federal do Espírito Santo/ Rede Nordeste de Biotecnologia. Atualmente é Professora efetiva do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Espírito Santo. (gloriaviegas@ifes.edu.br)

HELOISA HELENA GOMES COE: Professor da Universidade do Estado do Rio de Janeiro; Membro do corpo docente do Programa de Pós-Graduação em Dinâmica dos Oceanos e da Terra da Universidade Federal Fluminense; Graduação em Geografia pela Universidade Federal Fluminense. Mestrado em Geografia Física pela Universidade Louis Pasteur, Strasbourg I, França. Doutorado em Geologia e Geofísica Marinha pela Universidade Federal Fluminense. Grupo de pesquisa:

Núcleo de Estudos Paleobiogeoclimáticos (NePaleo). Bolsista Produtividade em Pesquisa (Prociência) pela Universidade do Estado do Rio de Janeiro.

HELOISA PINTO DIAS: Licenciada em Química pelo Instituto Federal do Espírito Santo. Mestrado em Química - pela Universidade Federal do Espírito Santo. Atualmente é aluna de doutorado em Química da UFES e Professora da Faculdade Católica Salesiana do Espírito Santo - Vitória. (heloisapintodias@gmail.com)

JAQUELINA ALVES NUNES FARIA: Professora da Universidade do Estado de Minas Gerais Unidade Carangola; Graduação em Ciências Biológicas pela Universidade do Estado de Minas Gerais - UEMG Unidade Carangola. Mestrado em Botânica pela Universidade Federal de Viçosa-UFV; Doutorado em Botânica pela Universidade Federal de Viçosa-UFV; Pós-Doutorado em Solos e Nutrição de Plantas pela Universidade Federal de Viçosa-UFV; Grupo de Pesquisa: 1. Ecologia Evolução Conservação de Ecossistemas Terrestres e Educação Ambiental. 2. Ecologia Funcional e Filogenética de Ecossistemas Terrestres; E-mail para contato: jaquelina.nunes@uemg.br.

JÉSSIKA LIMA CRUZ: Licenciada em Química pelo Instituto Federal do Espírito Santo/Campus Vitória. Especialização em Educação Ambiental pelo CENTRO DE ESTUDO AVANÇADO EM PÓS-GRADUAÇÃO E PESQUISA. Atualmente é Professora de Química- Eja da SESI - Departamento Regional do Espírito Santo. (jessika.lima.cruz@gmail.com)

JULIANA SANTOS-SILVA: Professora da Universidade do Estado da Bahia (UNEB), Departamento de Educação, *Campus VIII*, Paulo Afonso, Bahia, Brasil; Membro do corpo docente permanente do Programa de Pós-Graduação em Biodiversidade Vegetal (PPGBVeg) da Universidade do Estado da Bahia; Graduação em Ciências Biológicas pela Universidade Federal Rural de Pernambuco; Mestrado em Botânica pela Universidade Federal Rural de Pernambuco; Doutorado em Biologia Vegetal pela Universidade Estadual de Campinas; Grupo de Pesquisa: Biodiversidade Vegetal com ênfase na flora da Bahia (CNPq).

KAREN ELINE BARBOSA FERREIRA: Aluno de graduação da Universidade do Estado do Rio de Janeiro; - Grupo de pesquisa: Ensino de Ciências e Biologia; - Bolsista de estágio interno complementar (CETREINA - UERJ): O Parque Nacional da Tijuca e a sua contribuição como um espaço não formal de ensino.

LAZARO BENEDITO DA SILVA: Professor Associado da Universidade Federal da Bahia; Membro do corpo docente do Programa de Pós-Graduação em Ecologia (Mestrado Profissional) da Universidade Federal da Bahia; Graduação em Ciências Biológicas pela Universidade Federal da Bahia; Mestrado em Botânica pela Universidade Federal Rural de Pernambuco; Doutorado em Botânica (em curso) pela Universidade Estadual de Feira de Santana; Pós Doutorado em

Anatomia da Madeira pelo Museu Nacional de História Natural e da Ciência da Universidade de Lisboa, Portugal.

LEANDRO DE OLIVEIRA FURTADO DE SOUSA: Professor da Universidade Federal Rural do Semi-Árido; Graduação em Ciências Biológicas pela Universidade do Estado do Rio de Janeiro; Mestrado em Ciências Biológicas (Botânica) pelo Museu Nacional, Universidade Federal do Rio de Janeiro; Doutorado em Ciências Biológicas (Botânica) pelo Museu Nacional, Universidade Federal do Rio de Janeiro. E-mail para contato: leandro@ufersa.edu.br

LÍVIA KARINE DE PAIVA FERREIRA COSTA: Graduação em Licenciatura Plena em Ciências Biológicas pela Universidade Federal da Paraíba (UFPB), João Pessoa – PB.

LUCIENE CRISTINA LIMA E LIMA: Professora da Universidade do Estado da Bahia (UNEB), Departamento de Ciências Exatas e da Terra, *Campus II*, Alagoinhas, Bahia, Brasil; Membro do corpo docente permanente do Programa de Pós-Graduação em Biodiversidade Vegetal (PPGBVeg) da Universidade do Estado da Bahia; Graduação em Ciências Biológicas pela Universidade Federal da Bahia; Mestrado em Ciências Agrárias pela Universidade Federal da Bahia; Doutorado em Botânica pela Universidade Estadual de Feira de Santana; Grupo de Pesquisa: Biodiversidade Vegetal com ênfase na flora da Bahia (CNPq); E-mail para contato: llima@gd.com.br.

LUCINEIA ALVES: Professora da Secretaria Municipal de Educação da Cidade do Rio de Janeiro; - Graduação em Ciências Biológicas pela Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro; - Especialização em Ensino de Ciências pela Universidade do Estado do Rio de Janeiro; - Mestrado em Biologia Celular pelo Instituto Oswaldo Cruz da Fundação Oswaldo Cruz – RJ; - Doutorado em Biologia Celular e Molecular pelo Instituto Oswaldo Cruz da Fundação Oswaldo Cruz – RJ; - Pós-doutorado em Neurociências pela Universidade Federal do Rio de Janeiro; - E-mail para contato: lucineia@histo.ufrj.br

LUÍSA AMEDURI: Formada em Ciências Biológicas pelo Centro Universitário Fundação Santo André (2016). Sempre foi apaixonada pela vida em todas as suas formas e especialidades. Despertou seu interesse pela botânica quando auxiliou nas pesquisas de campo para estudo de mestrado que analisou a interação ecológica entre cactaceae e aranhas, na Reserva do Alto da Serra de Paranapiacaba (2013). Em 2014 teve a oportunidade de trabalhar em campo com diagnóstico e risco de queda de árvores, junto do Instituto de Pesquisas Tecnológicas, em um projeto de arborização no município de Mauá-SP. Tem grande interesse em continuar seus estudos em arborização urbana, ciências florestais, recuperação de áreas degradadas e conservação do meio ambiente. Email: luisa.ameduri@gmail.com

MARCELO DOS SANTOS SILVA: Professor Substituto da Universidade Federal da Bahia; Graduação em Ciências Biológicas pela Universidade Federal da Bahia; Mestrado em Botânica pela Universidade Estadual de Feira de Santana; Doutorando em Botânica pela Universidade Estadual de Feira de Santana; E-mail para contato: marcelssa@hotmail.com

MARCO AURELIO SIVERO MAYWORM: Professor da Universidade de Santo Amaro e do Centro Universitário Adventista de São Paulo. Graduação em Ciências Biológicas (Licenciatura e Bacharelado) pela Universidade de São Paulo. Mestrado em Ciências Biológicas (Botânica) pela Universidade de São Paulo. Doutorado em Ciências Biológicas (Botânica) pela Universidade de São Paulo. Pós Doutorado em Botânica pela Universidade de São Paulo. Grupo de Pesquisa: Laboratório de Fitoquímica da Universidade de Santo Amaro e Laboratório de Fitoquímica do Instituto de Biociências (USP). Bolsista de Produtividade em Pesquisa pela Fundação.

MARIA DO SOCORRO PEREIRA: Bacharel e Licenciada em Ciências Biológicas pela Universidade Federal da Paraíba (1997 e 1998, respectivamente), Mestre em Biologia Vegetal pela Universidade Federal de Pernambuco (2002) e Doutora em Biologia Vegetal pela Universidade Federal de Pernambuco (2007). Atualmente é Professora Classe D/Associado na Universidade Federal de Campina Grande (UFCG) e Coordenadora de Área do Programa Institucional de Bolsa de Iniciação à Docência - Pibid, vinculada ao Pibid/UFCG Subprojeto Biologia.

NICOLAS RIPARI: Graduação em Ciências Biológicas (Bacharelado) pelo Centro Universitário Adventista de São Paulo. Mestrado em aqüicultura e Pesca pelo Instituto de Pesca de São Paulo (Em andamento). E-mail para contato: nicolasripari@yahoo.com.br

ODARA HORTA BOSCOLO: Professora Adjunta da Universidade Federal Fluminense, Professora colaboradora do Mestrado Profissional em Diversidade e Inclusão da Universidade Federal Fluminense e coordenadora do Laboratório de Botânica Econômica e Etnobotânica da mesma Universidade. É Doutora em Etnobotânica pelo Museu Nacional/ Universidade Federal do Rio de Janeiro, Mestre em Botânica pelo Museu Nacional/ Universidade Federal do Rio de Janeiro, com Graduação em Ciências Biológicas pela Universidade Federal do Rio de Janeiro. odaraboscolo@hotmail.com

PRÍMULA VIANA CAMPOS: Graduação em Ciências Biológicas pela Universidade Federal de Viçosa-UFV; Mestrado em Botânica pela Universidade Federal de Viçosa-UFV; Doutoranda em Botânica pela Universidade Federal de Viçosa-UFV; Grupo de pesquisa: Ecologia Funcional e Filogenética de Ecossistemas Terrestres; E-mail para contato: primula_v@yahoo.com.br

RAPHAELLA RODRIGUES DIAS: Graduação em Ciências Biológicas - Licenciatura pela Universidade Federal do Rio de Janeiro (UFRJ); Graduação em Geografia - Licenciatura pela Universidade do Estado do Rio de Janeiro (UERJ); Mestrado em andamento em Dinâmica dos Oceanos e da Terra pela Universidade Federal Fluminense (UFF); Grupo de Pesquisa: Núcleo de Estudos Paleobiogeoclimáticos (NePaleo). E-mail para contato: raphaella.r.dias@gmail.com

RENATA SIRIMARCO DA SILVA RIBEIRO: Bióloga formada pela Universidade Federal Fluminense. É estagiária do Laboratório de Botânica Econômica e Etnobotânica da Universidade Federal Fluminense e Bolsista de Iniciação em Desenvolvimento Tecnológico e Inovação (PIBITI) da mesma Universidade. renata_sirimarco@hotmail.com

RIVETE SILVA DE LIMA: Professor da Universidade Federal da Paraíba; Graduação em Ciências Biológicas pela Universidade Federal do Ceará (1988); Mestrado em Botânica pela Universidade Federal Rural de Pernambuco (1994); Doutorado em Botânica pela Universidade Federal do Rio Grande do Sul (2005); Coordenador do Laboratório Interdisciplinar de Ensino Pesquisa e Extensão e do Programa de Mestrado Profissional em Ensino de Biologia - PROFBIO. E-mail para contato: rivete@terra.com.br

RÚBIA DE SOUZA PEREIRA: Graduação em Ciências Biológicas pela Universidade do Estado de Minas Gerais Unidade Carangola; E-mail para contato: rubia.souzap20@gmail.com.

SARAH DOMINGUES FRICKS RICARDO: Mestranda do Programa de Pós-Graduação em Botânica do Museu Nacional / Universidade Federal do Rio de Janeiro (UFRJ); Graduação em Ciências Biológicas pela Universidade Estadual do Rio de Janeiro (UERJ); Grupo de pesquisa: Laboratório de Florística e Biogeografia Insular & Montana (Lamom) e Núcleo de Estudos Paleobiogeoclimáticos (NePaleo). Bolsista de mestrado pela Fundação CNPq; E-mail para contato: sarah.fricks@gmail.com

WAISENHOWERK VIEIRA DE MELO: Professor da Universidade do Estado do Rio de Janeiro; - Membro do corpo docente do Programa de Pós-Graduação stricto sensu em Ensino de Biologia (PROFBIO - polo UERJ); - Graduação em Licenciatura em Biologia pela Universidade do Estado do Rio de Janeiro; - Mestrado em Biociências Nucleares pela Universidade do Estado do Rio de Janeiro; - Doutorado em Ciências e Biotecnologia pela Universidade Federal Fluminense; - Coordenador do Curso de Pós-graduação em Ensino de Ciências e Biologia da UERJ.

WILIAN DE OLIVEIRA ROCHA: Professor do Centro Universitário de Várzea Grande – UNIVAG; Graduação em Engenharia Florestal pela Universidade Federal de Mato Grosso – UFMT; Mestrado em Ciências Florestais e Ambientais pela Universidade

Federal de Mato Grosso – UFMT; Grupo de Pesquisa: Flora, Vegetação e Etnobotânica (FLOVET/UFMT); E-mail: wilianroch@hotmail.com

Agência Brasileira do ISBN
ISBN 978-85-93243-74-5



9 788593 243745