

Magazine Darwin Society

Ciência para todos

CECFAU

**Paisagismo Ecológico do
Centro de Conservação de
Fauna Silvestre do Estado
de São Paulo**

**Agência Ambiental Pick-upau
Fundação Parque Zoológico de São Paulo - FPZSP**

**Série Científica v.28, n.28 - Dezembro de 2017
ISSN 2316-106X**

Expediente



PRESIDÊNCIA

Neusa Regina Oliveira Silva

VICE PRESIDÊNCIA

Wilson Najjar Mahana

CEO

Julio Andrade

DIRETORA FINANCEIRA

Andrea Nascimento

ORGANIZAÇÃO E PESQUISA

Biol. Viviane Rodrigues Reis

Julio Andrade

PICK-UPAU

Gabriela Pico

Gilmar Ogawa

Eng. Agrônomo Nelson Matheus Oliveira Junior

Profa. Dra. Heloisa Candia Hollnagel

Dr. Miguel Luiz Menezes Freitas

Agência Ambiental Pick-upau

São Paulo – SP – Brasil

E-mail: darwin@pick-upau.org.br

www.pick-upau.org.br

www.refazenda.org.br

www.darwin.org.br

www.atmosfera.org.br

Expediente



PROJETO & EXECUÇÃO

Agência Ambiental Pick-upau

Centro de Estudos e Conservação da Flora – CECFLORA

Viveiro Refazenda

Projeto Darwin

REALIZAÇÃO

Fundação Parque Zoológico de São Paulo – FPZSP

Secretaria Estadual de Meio Ambiente de São Paulo

AGRADECIMENTOS

(FPZSP)

Dr. Paulo Magalhães Bressan – Diretor Presidente

Prof. Dr. João Batista da Cruz – Diretor Técnico-Científico

Fátima Aparecida Viveiros Valente Roberti – Diretora Administrativa

Sérgio Esper Saliba – Gerente da Divisão de Produção Rural

Capa

Conferência da locação das mudas,
no detalhe, Ipê-amarelo-de-casca-grossa
(*Handroanthus heptaphyllus*).

Foto: Pick-upau

Índice

Chopim-do-brejo (*Pseudoleistes guirahuro*) se
alimenta de frutos do Algodoeiro
(*Heliocarpus popayanensis*), uma das
espécies plantadas no CECFAU.

Foto: Pick-upau

Agência Ambiental Pick-upau

MTB: 35.491

CRBio: 97710/01-D

CREA: 60.089.646-9

RENASEM: SP-14923/2014

ISSN 2316-106X

Índice

RESUMO.....	07
ABSTRACT.....	08
01 INTRODUÇÃO.....	09
A DIVERSIDADE BIOLÓGICA: IMPORTÂNCIA E AMEAÇAS	
POLÍTICA AMBIENTAL NACIONAL E INTERNACIONAL	
(LEGISLAÇÃO E ACORDOS AMBIENTAIS HISTÓRICOS E ATUAIS)	
CENTROS DE CONSERVAÇÃO E JARDINS ZOOLOGICOS	
DIVISÃO DE PRODUÇÃO RURAL	
CENTRO DE CONSERVAÇÃO DE FAUNA SILVESTRE DO ESTADO DE SÃO PAULO	
02 MATERIAL E MÉTODOS.....	39
ÁREA DE ESTUDO	
MATERIAIS E MÉTODOS	
O PAISAGISMO E O PAISAGISMO ECOLÓGICO	
03 DESCRIÇÃO E ANÁLISE DOS RESULTADOS.....	52
04 REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	53
05 QUEM SOMOS.....	62

Paisagismo Ecológico do Centro de Conservação de Fauna Silvestre do Estado de São Paulo

Série Especial

Agência Ambiental Pick-upau

Fundação Parque Zoológico de São Paulo



Paisagismo Ecológico do Centro de Conservação de Fauna Silvestre do Estado de São Paulo

Agência Ambiental PICK-UPAU ¹

RESUMO

A evolução das espécies durante a escala de tempo é a responsável pela alta diversidade biológica existente no planeta. No entanto, esta diversidade está ameaçada por várias atividades destrutivas que o ser humano pratica, muitas espécies estão ameaçadas de extinção, principalmente devido aos altos índices de desmatamento. Aproximadamente, seis milhões de hectares de florestas tropicais são destruídos por ano, este fato contribui para a perda da fauna e da flora, uma vez que a maior ameaça à diversidade biológica se refere à perda de habitat. Uma estratégia empregada para conservar a biodiversidade e promover o retorno das espécies selvagens à natureza é a conservação ex situ, que inclui mantê-los fora do ambiente natural para investigar os aspectos biológicos desses experimentos individuais e controlados. São exemplos de conservação ex situ, os bancos de germoplasma, conservação de sementes em câmaras, cultura de tecidos e núcleos de conservação para espécies da fauna como os zoológicos. O Zoo de São Paulo, criado em 1957, possui atualmente, uma população de mais de 3.200 animais, entre aves, répteis, mamíferos, anfíbios e invertebrados. Como forma de atingir um de seus objetivos, o Zoo de São Paulo criou o Centro de Conservação de Fauna Silvestre – CECFAU. O Centro contribuirá para a recuperação e conservação de espécies ameaçadas de extinção como a Arara-azul-de-lear e o Tamanduá-bandeira, considerados recentemente, como vulneráveis pelo ICMBIO. Para que o CECFAU seja um ambiente propício à conservação dos animais, diversos elementos foram analisados e planejados para a sua construção, como o paisagismo, por exemplo, que foi delineado e executado de modo ecológico conforme as particularidades das áreas e recintos. Foram utilizadas 48 espécies florestais nativas e foram verificadas diversas características: espécies com presença de espinhos e frutos grandes não foram utilizadas nas áreas de estacionamento, como por exemplo, a paineira – *Ceiba speciosa*. Somente 4 indivíduos foram utilizados e em lugares distantes das vagas para veículos. A fenologia das espécies também foi considerada, de modo a contemplar todos os meses do ano com produção de flores e frutos, visando proporcionar estética e recursos alimentares para aves e insetos. Nos recintos dos primatas optou-se por utilizar espécies com copa ampla, a fim de garantir um ambiente mais florestal, já próximo ao recinto das araras, a preferência foi para espécies com copas mais estreitas ou intermediárias, como o licuri – *Syagrus coronata*, palmeira endêmica do Brasil e dos domínios Caatinga e Cerrado, de modo a proporcionar um ambiente mais parecido com seus habitats, ou seja áreas mais abertas com presença de diversos tipos de palmeiras, capões e beiras de mata. Além destas características, foram considerados também a deciduidade, porte e raízes.

Palavras chave: Paisagismo Ecológico, Conservação, Fauna, Flora, Jardim Zoológico.

¹ PICK-UPAU; REIS, V. R.; ANDRADE, J.; NASCIMENTO, A.; HOLLNAGEL, H.C. Paisagismo Ecológico do Centro de Conservação de Fauna Silvestre do Estado de São Paulo. Série Especial. Agência Ambiental Pick-upau. Fundação Parque Zoológico de São Paulo. Darwin Society Magazine. São Paulo. v.28 n.28, 68 p, 2017.

CECFAU recebe o plantio de mudas nativas para a composição do Paisagismo Ecológico que abrange uma área de 80 mil metros quadrados.

Ecological Landscaping of the Center for the Conservation of Wildlife in the State of Sao Paulo

PICK-UPAU Environmental Agency ¹

ABSTRACT

The evolution of species during the time scale is responsible for the high biological diversity on the planet. However, this diversity is threatened by several destructive activities that humans practice, many species are threatened with extinction, mainly due to the high rates of deforestation. Approximately six million hectares of tropical forests are destroyed per year, which contributes to the loss of fauna and flora, since the greatest threat to biological diversity is habitat loss. One strategy employed to conserve biodiversity and promote the return of wild species to nature is ex situ conservation, which includes keeping them out of the natural environment to investigate the biological aspects of these individual and controlled experiments. Examples of ex situ conservation, germplasm banks, seed storage in chambers, tissue culture and conservation nuclei for wildlife species such as zoos. The Zoo of São Paulo, created in 1957, currently has a population of more than 3,200 animals, including birds, reptiles, mammals, amphibians and invertebrates. As a way to achieve one of its objectives, the Zoo of São Paulo created the Center for Wildlife Conservation – CECFAU. The Center will contribute to the recovery and conservation of endangered species such as the Lear's Macaw and the Tamandua flag, considered recently, as vulnerable by ICMBIO. In order for CECFAU to be an environment conducive to the conservation of animals, several elements were analyzed and planned for its construction, such as landscaping, for example, that was designed and executed in an ecological way according to the particularities of the areas and enclosures. Thirty – eight native forest species were used and several characteristics were verified: species with presence of thorns and large fruits were not used in the parking areas, such as *Ceiba speciosa*. Only 4 individuals were used and in places far from the vacancies for vehicles. Phenology of the species was also considered, so as to contemplate all months of the year with production of flowers and fruits, aiming to provide esthetics and food resources for birds and insects. In the primates' enclosures it was decided to use broad-canopy species in order to guarantee a more forest environment, already close to the macaw enclosure, the preference was for species with narrower or intermediate canopies, such as the licuri – *Syagrus coronata*, palm tree endemic to Brazil and the Caatinga and Cerrado domains, in order to provide an environment more similar to its habitats, ie more open areas with a variety of palms, capons and forest borders. Besides these characteristics, we also considered the deciduousness, size and roots.

Keywords: *Ecological Landscaping, Conservation, Fauna, Flora, Zoo.*

1. INTRODUÇÃO

DIVERSIDADE BIOLÓGICA: IMPORTÂNCIA E AMEAÇAS

Em todo o mundo, comunidades biológicas que levaram milhões de anos para se diversificarem e evoluírem vêm sendo destruídas pelo ser humano, as atuais ameaças à diversidade biológica não tem precedentes, nunca em um período tão curto, tantas espécies estiveram ameaçadas de extinção (PRIMACK & RODRIGUES, 2001).

De acordo com a Convenção sobre Diversidade Biológica (CDB), a diversidade biológica engloba a variabilidade de organismos vivos de todas as origens, compreendendo, os ecossistemas terrestres, marinhos e outros ecossistemas aquáticos e os complexos ecológicos de que fazem parte, contempla ainda a diversidade dentro de espécies, entre espécies e de ecossistemas (MMA, 2000).

Para o funcionamento e permanência dos ecossistemas, os componentes da diversidade biológica são elementos-chave, são responsáveis por processos ecológicos básicos garantindo, em seu conjunto, o equilíbrio do ambiente e este equilíbrio é afetado quando ocorre a perda da diversidade (ROCHA *et al.*, 2006).

A biodiversidade representa um recurso de real ou potencial utilidade no valor para a humanidade, é base de atividades agropecuárias, pesqueiras, florestais e biotecnológicas, e a sua redução compromete a sustentabilidade do meio ambiente e a disponibilidade permanente dos recursos ambientais (ROCHA *et al.*, 2006).

A biodiversidade é composta por uma grande quantidade de espécies, segundo a definição morfológica, uma espécie é caracterizada por um

grupo de indivíduos que é morfológica, fisiológica ou bioquimicamente distinta de outros grupos em algumas características, enquanto que na definição biológica de espécie, ela é caracterizada por um grupo de indivíduos que pode potencialmente procriar entre si, mas que não procria com indivíduos de outros grupos (PRIMACK & RODRIGUES, 2001).

A biodiversidade contempla também a diversidade genética das espécies, que é afetada pelo comportamento reprodutivo dos indivíduos dentro das populações (PRIMACK & RODRIGUES, 2001).

A variação genética é um dos mecanismos básicos para mudanças evolutivas, pode ser proveniente de mutações, que são alterações no DNA, do fluxo gênico, que é qualquer movimento de genes de uma população para outra e é uma importante fonte de variação genética e, do sexo, que pode introduzir novas combinações de genes em uma população (USP, 2014).

Abaixo, imagem do Centro de Conservação da Fauna Silvestre do Estado de São Paulo — CECFAU, espaço destinado à realização de pesquisas e reprodução de espécies ameaçadas de extinção, a fim de garantir a variabilidade genética e a conservação da diversidade biológica.



Obras do Centro de Conservação da Fauna Silvestre do Estado de São Paulo - CECFAU, localizado na Divisão de Produção Rural, da Fundação Parque Zoológico.

TAMANDUÁ-BANDEIRA *Myrmecophaga tridactyla* é o maior representante da família *Myrmecophagidae*, pode atingir até 2,20 m de comprimento total e pesar mais de 45 Kg. Sua pelagem possui uma coloração distintiva, com uma faixa diagonal preta de bordas brancas, focinho longo e cilíndrico e cauda grande, com pelos grossos e compridos. Alimenta-se de formigas e cupins. Possui crânio alongado, língua longa e extensível, não possui dentes. Utiliza suas garras dianteiras grandes para abrir cupinzeiros e formigueiros, e quando necessário para a defesa. Utiliza o olfato para procurar suas presas e permanece durante pouco tempo no sítio de alimentação, por isto visita vários cupinzeiros e formigueiros para atingir seu consumo diário, que pode chegar até 30.000 formigas e/ou cupins. A atividade de forrageio, geralmente é realizada no chão, porém tem certa habilidade para subir em árvores e cupinzeiros altos. Dependendo da temperatura e da chuva, podem ser diurnos e noturnos. Apresenta baixo nível basal de metabolismo, o que pode ser explicado pela dieta, que tem pobre teor nutricional. Devido ao baixo metabolismo, o tamanduá-bandeira pode apresentar dificuldades na regulação da temperatura corporal. Quando dormem, normalmente deitam-se de lado, numa cavidade rasa, feita no solo com suas garras, e colocam a cauda sobre o corpo, que funciona como um isolante térmico e auxilia também na camuflagem do animal. No entanto, em manhãs frias, os tamanduás-bandeira podem preferir não cobrir o corpo com a cauda quando estão descansando em habitats abertos, expondo-se, assim, ao calor dos raios do sol. Durante o período de amamentação, a mãe deita-se de lado e cobre a si mesma e ao filhote com a cauda. O único par de mamas localiza-se logo abaixo das axilas.



A diversidade de espécies é maior em florestas tropicais, embora estas ocupem apenas 7% da extensão da Terra, elas contêm mais da metade das espécies de todo o mundo (WHITMORE, 1990). A destruição destas florestas significa perda de espécies, em 1982, existiam 9,5 milhões de Km² de florestas tropicais úmidas, área pouco superior ao tamanho do Brasil, em três anos, até 1985 houve perda de quase um milhão de Km² (PRIMACK & RODRIGUES, 2001). A cada ano, aproximadamente 6 milhões de hectares de florestas tropicais são perdidas por desmatamento (WHITMORE, 1997).

Esta perda contribui para a redução das espécies, uma vez que a maior ameaça à diversidade biológica se refere à perda de habitat (PRIMACK & RODRIGUES, 2001).

Atualmente, segundo o Ministério do Meio Ambiente, as principais causas de extinção são a degradação e a fragmentação de ambientes naturais, devido principalmente a abertura de áreas para implantação de pastagens ou agricultura convencional, extrativismo desordenado, expansão urbana, ampliação da malha viária, poluição, incêndios florestais, formação de lagos para hidrelétricas e mineração de superfície (MMA, s/d).

Um bioma bastante ameaçado é a Mata Atlântica, atualmente, restam apenas cerca de 7,3% de sua cobertura florestal original, esta floresta tropical é considerada a quinta área mais ameaçada e rica em espécies endêmicas do mundo (PICK-UPAU, 2004). Apesar da perda expressiva de habitat, a Mata Atlântica ainda abriga parcela significativa de biodiversidade, com altíssimos níveis de endemismo (ROCHA *et al.*, 2006). Existem neste bioma, 270 espécies de mamíferos, 849 de aves, 200 de répteis e 370 de anfíbios, possui, ainda, cerca de 20 mil espécies vegetais, 35% das espécies

existentes no Brasil (MMA, s/d).

A melhor estratégia para a proteção em longo prazo das espécies é a conservação *in situ*, caracterizada como a preservação de comunidades naturais e populações em seu ambiente natural, na natureza, as espécies são capazes de continuar o processo de adaptação evolucionária, no entanto, para espécies com poucos indivíduos e com grandes exigências de espaço, como os grandes vertebrados é provável que a única maneira de se evitar que as espécies se tornem extintas seja manter os indivíduos em condições artificiais sob a supervisão humana, como por exemplos em zoológicos, conhecido como conservação *ex situ* (PRIMACK & RODRIGUES, 2001).



Equipe trabalha no paisagismo ecológico do CECFAU.



Trabalho de manutenção pós plantio das mudas.



JERIVÁ Palmeira com até 30 m de altura e 60 cm de DAP, na idade adulta. Flores numerosas e unissexuais com três pétalas. O fruto é uma drupa globosa a elipsóide, de cor amarelo-pardacenta a amarelo-alaranjada, na maturação. São comestíveis de sabor agradável, contem apenas uma semente ovóide medindo de 1 a 2 cm de comprimento.

Segundo a IUCN (*International Union for Conservation of Nature*) é urgente a necessidade de criação de programas para manejo *ex situ* de todas as espécies criticamente ameaçadas ou extintas na natureza como forma de garantir a sua recuperação (FURRER & CORREDOR, 2008).

A conservação *ex situ* envolve a manutenção, fora do habitat natural, de espécies com importância científica ou econômico-social, inclusive para o desenvolvimento de programas de pesquisa, visando, sobretudo, o melhoramento genético. A conservação de sementes em câmaras, a cultura de tecidos (conservação *in vitro*), os bancos de germoplasma e os núcleos de conservação para espécies animais, são exemplos de conservação *ex situ* (MMA, s/d).

A conservação *ex situ* tem como objetivos: preservar genes por séculos; permitir que em apenas um local seja reunido material genético de muitas procedências, facilitando o trabalho do melhoramento genético; garantir melhor proteção à diversidade intraespecífica, especialmente de espécies com ampla distribuição geográfica (MMA, s/d).

O objetivo principal da maioria dos grandes jardins zoológicos é estabelecer populações de criação em cativeiro de animais raros e ameaçados. Especialistas da Comissão de Sobrevivência da Espécie da IUCN, fornece aos jardins zoológicos as informações necessárias para o adequado tratamento e manejo dessas espécies, incluindo dados sobre exigências nutricionais, técnicas anestésicas, condições ideais de habitação, vacinas e antibióticos (PRIMACK & RODRIGUES, 2001).

Além das estratégias de conservação *in situ* e *ex situ*, a proteção da diversidade biológica deve ser assegurada por leis e políticas ambi-

entais e por uma intensa fiscalização por parte das autoridades competentes e pela sociedade.

POLÍTICA AMBIENTAL INTERNACIONAL E NACIONAL – LEGISLAÇÃO E ACORDOS AMBIENTAIS HISTÓRICOS E ATUAIS

Durante a década de 60, diversos acontecimentos negativos ao meio ambiente proporcionaram reflexões e questionamentos pela sociedade americana, esta fase conturbada para os Estados Unidos contribuiu para que questões ambientais fossem colocadas na pauta política.

A obra *“Silent Spring”* causou grande repercussão nacional, neste livro publicado em 1962, a escritora Rachel Carson fala sobre os efeitos danosos dos pesticidas para a saúde e para o meio ambiente. Compostos de mercúrio em peixes-espada foram descobertos e catástrofes como vazamentos de óleo do petroleiro Santa Bárbara, na costa da Califórnia, em 1969, tiveram cobertura pela imprensa e promoveram amplo debate pela população.

Por conseguinte, a questão ambiental virou tema de atuações de diversos políticos, e em 1970 acontece o primeiro *“Earth Day”* que envolveu milhões de norte americanos em eventos como paléstras e exposições em todo o país.



Mudas são posicionadas no centro da área para distribuição.

Organizações nacionais ambientalistas, juízes, os democratas no Congresso e os republicanos na Casa Branca contribuíram para a formulação das políticas ambientais americanas.

Assim, na primeira metade da década de 70 surgem diversos instrumentos legais, em 01 de janeiro de 1970, é promulgada a Lei da Política Nacional de Meio Ambiente, instrumento legal que prevê a avaliação de impacto ambiental das ações das agências federais norte americanas. Foram promulgadas ainda as leis do Ar Limpo, da Água Limpa e emendas à lei de Espécies Ameaçadas que inovaram a legislação de proteção ambiental e mudaram a paisagem legal norte americana.

Em 1976, foram adotadas a Lei de Controle de Substâncias Tóxicas, a Lei da Conservação e Recuperação de Recursos e em 1980, a Lei da Responsabilidade, Indenização e Resposta Ambiental – Lei do Superfundo.

O aumento da consciência ambiental também foi verificado na Europa nos anos 60, o que deu origem a Conferência das Nações Unidas sobre Meio Ambiente Humano, realizada em 1972 em Estocolmo, a Conferência colocou questões ambientais na pauta da Comunidade Econômica Europeia – CEE, atual União Europeia.

A Conferência das Nações Unidas sobre o Meio Ambiente teve origem a partir de uma resolução do Conselho Econômico e Social das Nações

Unidas, aprovada pela Assembleia Geral em 1968. Atribuíram ao Secretário Geral à missão de organizá-la e resolveu-se constituir um Comitê Preparatório, composto de 27 países, tendo a Suécia como local para a Conferência.

O Comitê Preparatório da Conferência reuniu-se 4 vezes: em Nova Iorque e três vezes em Genebra, entre março de 1970 e março de 1972, analisando vasta documentação apresentada por 68 países pelas agências especializadas das Nações Unidas, por técnicos e especialistas, além de organizações não governamentais.

Com a participação de representantes de 115 países e de elevado número de organizações internacionais, de caráter governamental, e de caráter técnico ou político, discutiram-se 6 temas: Tema I – Planejamento e Administração de Núcleos Humanos para melhoria da qualidade ambiental; Tema II – Administração de Recursos Naturais, com os itens Agricultura e Solos; Florestas; Flora e Fauna; Parques e outras Áreas Protegidas; Conservação de Recursos Genéticos; Pesca; Água; Mineração; e Energia; Tema III – Identificação e Controle de Poluentes de Amplo Significado Internacional; Tema IV – Aspectos Educacionais de Informação, Sociais e Culturais dos Assuntos do Meio Ambiente; Tema V – Desenvolvimento e Meio Ambiente; Tema VI – Consequências institucionais das propostas de ação no plano internacional.



CECFAU Centro de Conservação de Fauna Silvestre do Estado de São Paulo.

Para cada um dos seis temas formulados foram apresentadas recomendações para ação nacional e recomendações para ação internacional. Após os debates, foram estabelecidas normas que serviram de referência e serviram para alertar o mundo sobre os problemas ambientais.

A Conferência apresentou como resultado uma declaração com 26 princípios visando nortear as ações dos países com vistas à proteção ao meio ambiente. Outro resultado formal foi um Plano de Ação que convocava todos os países, os organismos das Nações Unidas, bem como todas as organizações internacionais a cooperarem na busca de soluções para uma série de problemas ambientais.

Concernente à política e legislação ambiental brasileira, em 1934 através do Decreto nº 23.793, foi instituído o Código Florestal Brasileiro, visando estabelecer limites à extração dos recursos florestais, os proprietários eram obrigados a preservar 25% da área de suas terras com a cobertura florestal original.

Devido às dificuldades para a efetiva implementação do Código Florestal de 1934, elaborou-se um novo diploma legal na tentativa de normatizar adequadamente a proteção jurídica do patrimônio florestal brasileiro, assim em 1965 foi instituído o novo Código Florestal com aperfeiçoamento de alguns instrumentos da antiga lei, os proprietários rurais da Amazônia eram obrigados a preservar metade de suas terras. A partir de 1996, o Código Florestal passou a ser modificado por diversas medidas provisórias, até que foi reformulado em 2012. De acordo com o Novo Código de 2012, a Reserva Legal que é a porcentagem de cada propriedade ou posse rural que deve ser preservada, varia de acordo com a região e bioma, 80% em áreas de florestas da Amazônia Legal, 35% no cerrado, 20% em

campos gerais e 20% em todos os biomas das demais regiões do país.

As Áreas de Preservação Permanente que são as áreas em beiras de rios, topos de morros e encostas varia de acordo com as características do local, por exemplo, rios de até 10 metros de largura devem ter 30 metros de mata preservada, rios com 10 a 50m de largura devem ter 50m de mata, de 50 a 200m de largura, 100m de mata, de 200 a 600m de largura, 200m de mata, e rios com mais de 600m de largura devem ter 500m de mata preservada em suas margens.

Outro importante instrumento, o Código de Caça, de 1967, modificado e renomeado para Lei de Proteção à Fauna garantiu maior proteção à fauna, mudando o status apenas utilitário previsto nas legislações anteriores.

Na década de 70, surgiram diversos movimentos ambientalistas, preocupados principalmente com a poluição do ar e da água, agências estatais de meio ambiente e associações ambientalistas são criadas, como resultado da pressão internacional.

Nas décadas de 80 e 90, o movimento ambientalista se institucionaliza, inserindo-se nas mais diversas esferas de decisão governamental.

Sem dúvida, a atuação dos movimentos contribuiu para a formulação das políticas ambientais, a década de 80 é considerada um marco para a política ambiental brasileira, em 1981, através da Lei Federal nº 6.938 foi instituída a Política Nacional do Meio Ambiente, que tem por objetivo a preservação, a melhoria e a recuperação da qualidade de vida, visando assegurar, no país, condições ao desenvolvimento socioeconômico, aos interesses da segurança nacional e à proteção da dignidade da vida humana. A Política Nacional do Meio

BOSQUES entre as construções, foram plantadas espécies conforme seu uso e buscando o bem estar da fauna ex situ e de pessoas que trabalham e frequentam o Centro de Conservação de Fauna Silvestre do Estado de São Paulo.

Ambiente define conceitos, objetivos específicos, diretrizes e institui o Sistema Nacional do Meio Ambiente, o Conselho Nacional do Meio Ambiente e os instrumentos da política.

Outro fato importante foi a incorporação, na Constituição Brasileira de 1988, de um capítulo inteiro dedicado ao meio ambiente, estabelecendo um compromisso do país com o desenvolvimento sustentável e com a manutenção do meio ambiente equilibrado, conforme consta no artigo 225, são estabelecidas também as competências comuns da União, dos Estados, do Distrito Federal e dos Municípios, cabendo ao poder público, dentre outras atribuições, proteger o meio ambiente e combater a poluição em qualquer de suas formas e preservar as florestas, a fauna e a flora.

Ainda em 1988, a segunda grande reunião das Nações Unidas sobre Meio Ambiente foi convocada, realizada em 1992 no Rio de Janeiro teve como objetivo estabelecer acordos internacionais que mediassem às ações antrópicas ao meio ambiente, na tentativa de conciliar a conservação e o desenvolvimento.

Conhecida como Eco-92, Rio-92 ou Cúpula da Terra, a Conferência das Nações Unidas para o Meio Ambiente e Desenvolvimento teve como avanços a proposição da Agenda 21, documento com diversos princípios globais e locais que cada país, de acordo com a sua realidade, utilizaria como instrumento de planejamento para a construção do desenvolvimento sustentável, houve também a assinatura de duas Convenções para encontros sobre aquecimento global: Diversidade Biológica e Mudança do Clima.

Em 2002 aconteceu a terceira conferência mundial, chamada de Cúpula Mundial sobre Desenvolvimento Sustentável, conhecida também



Mudas de palmeira-jerivá (*Syagrus romanzoffiana*) são posicionadas para edição e abertura dos berços. Agente agroflorestal prepara os berços com NPK e calcário. Mudanças de palmeira licuri (*Syagrus coronata*) utilizadas no paisagismo da área próxima ao recinto das araras.

como Rio + 10, teve como objetivo discutir os avanços das políticas ambientais. Realizada em Johannesburgo, África do Sul, a principal característica do debate foi o enfrentamento da pobreza.

Em 2012 o compromisso político com o desenvolvimento sustentável foi renovado durante a Conferência das Nações Unidas sobre Desenvolvimento Sustentável, a Rio+20, realizada na cidade do Rio de Janeiro.

Outro instrumento de proteção ao qual o Brasil faz parte é a Convenção sobre o Comércio Internacional de Espécies da Flora e da Fauna Selvagens Ameaçadas de Extinção – CITES, cuja adesão foi realizada em 1975. Tem como objetivo controlar o comércio internacional de fauna e flora silvestres, exercendo controle e fiscalização, especialmente quanto ao comércio de espécies ameaçadas, suas partes e derivados, com base num sistema de licenças e certificados. A consolidação das disposições CITES no país ocorreu por meio do Decreto nº 3.607, de 2000 que designou o IBAMA como Autoridade Administrativa, com atribuição de emitir licenças para a comercialização internacional das espécies constantes nos Anexos da CITES e, como Autoridade Científica, o Jardim Botânico/RJ, ICMBIO e também IBAMA.

Este acordo foi assinado em março de 1973 em Washington, EUA, conta com mais de 130 Estado-Partes e abrange hoje cerca de 30.000 espécies da fauna e flora selvagens, desde a sua adoção, não houve notificação de extinção decorrente do comércio internacional de qualquer das espécies incluídas.

Mais recentemente, a fauna silvestre do Estado de São Paulo ganhou maior proteção, a Resolução SMA nº 92, de 14 de Novembro de 2014, define as autorizações para manejo de fauna



Agente agroflorestal utiliza perfurador mecânico para abertura dos berços. Máquinas da Divisão de Produção Rural trabalham na limpeza de entulhos na área do CECFAU. Irrigação de mudas antes do plantio.

silvestre no Estado, e implanta o Sistema Integrado de Gestão de Fauna Silvestre – GEFAU.

São 7 tipos de autorizações, Autorização Prévia – AP; Autorização de Instalação – AI; Autorização de Uso e Manejo – AM; Autorização de Soltura de Animais Silvestres – AS; Autorização Especial – AE; Autorização de Manejo *in situ* de Animais Silvestres; e Autorização de Transporte de Animais Silvestres.

As autorizações serão solicitadas e emitidas através do Sistema Integrado de Gestão da Fauna Silvestre do Estado de São Paulo – GEFAU e serão analisadas pelo Departamento de Fauna, da Coordenadoria de Biodiversidade e Recursos Naturais – Defau/CBRN.

O Sistema Integrado de Gestão da Fauna Silvestre do Estado de São Paulo – GEFAU consiste em um sistema informatizado, acessado por meio da rede mundial de computadores, e que atua como banco de dados e de gestão dos empreendimentos e atividades de uso e manejo de fauna silvestre no Estado de São Paulo.

Todos os empreendimentos ou atividades que utilizem ou manejem a fauna silvestre como Criadouro Comercial; Criadouro Científico para fins de pesquisa; Criadouro Científico para fins de conservação; Mantenedor de fauna; Centro de Triagem – CETAS; Centro de Reabilitação – CRAS; Estabelecimento Comercial; Abatedouro e frigorífico; Área de soltura e Monitoramento – ASM; Programa de Soltura e Monitoramento; Ações de manejo de fauna silvestre *in situ*; Depósito de Animais Silvestres – TDAS; Guarda de Animais Silvestres – TGAS; e Jardim Zoológico devem ter cadastro no GEFAU e manter os dados atualizados para fins de solicitação e emissão de autorizações e, para consultas e fiscalização dos órgãos ambientais.

A gestão do GEFAU compete à Coordenadoria de Biodiversidade e Recursos Naturais – CBRN/SMA. As orientações para o cadastramento dos empreendimentos de uso e manejo de fauna silvestre no Estado de São Paulo no GEFAU estão contidas na Resolução nº 94, de 14 de Novembro de 2014, com descrição das etapas para realização do cadastro.

No dia 14 de Novembro de 2014, foi instituído também o Sistema Estadual de Rastreabilidade de Animais Silvestres através da Resolução SMA nº 93. Este sistema permite a Rastreabilidade do espécime através da adoção de dispositivos de marcação individual, como anilha ou microchip com camada antimigratória para aves e microchip com camada antimigratória para mamíferos e répteis, exceto quelônios marinhos, a numeração destes dispositivos será única, fornecida e controlada por sistema informatizado. A adoção a este sistema será obrigatória a todos os empreendimentos que usam ou manejam fauna silvestre no Estado de São Paulo, permitindo o controle junto ao órgão ambiental estadual.

O encontro com um espécime marcado poderá ser relatado por qualquer cidadão através do preenchimento de um formulário disponibilizado no sítio eletrônico da Secretaria de Estado do Meio Ambiente.

CENTROS DE CONSERVAÇÃO E JARDINS ZOOLOGICOS

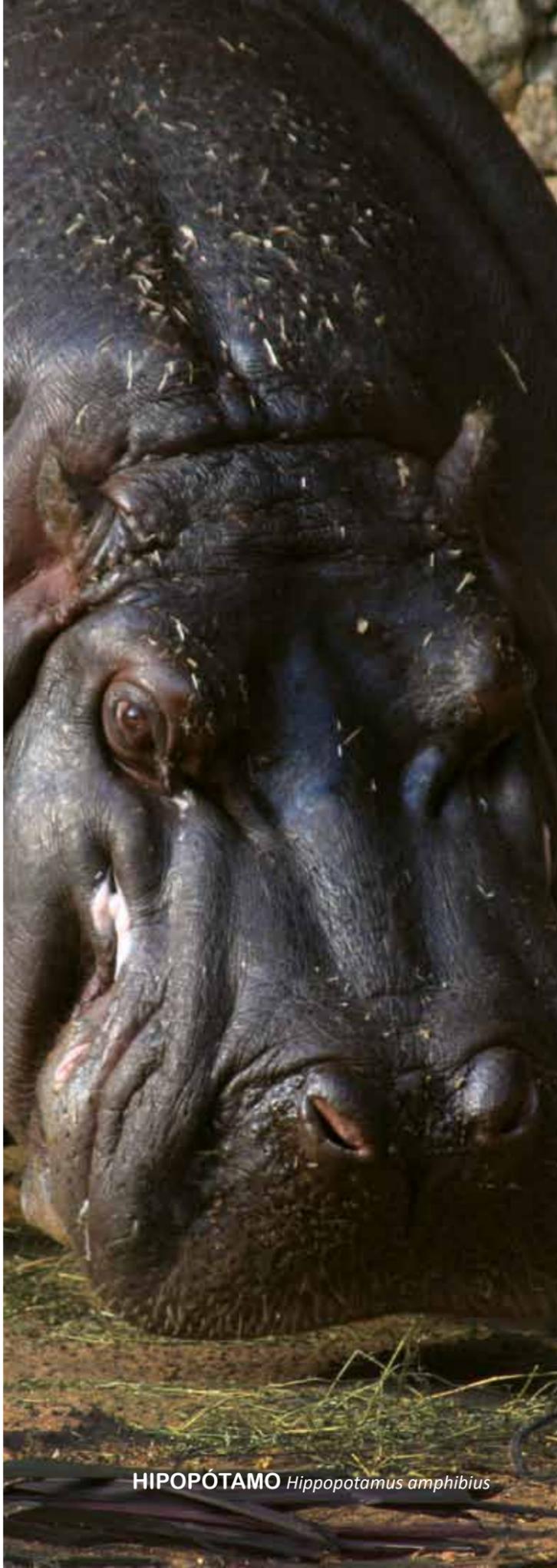
O *Henry Doorly Zoo & Aquarium*, que fica na cidade de Omaha, estado americano de Nebraska foi fundado em 1894, além da promoção de atividades recreativas e educativas para o público, a Sociedade de Zoológico de Omaha também tem como missão promover a conservação de espécies raras

BERÇOS são abertos com emprego de perfurador mecânico em ruas de acesso interno ao CECFAU. Espaçamentos são determinados conforme a espécie definida.

e ameaçadas de extinção, da flora, fauna e de seus sistemas ecológicos e a promover pesquisas científicas relacionados aos objetivos de jardins zoológicos. A instituição possui programas de conservação para espécies ameaçadas de extinção ou em perigo como as salamandras, programa de conservação de borboletas, incentivando inclusive a população a participar enviando dados sobre a ocorrência destes animais aos pesquisadores. Pesquisas sobre biotecnologia e restauração ecológica, e pesquisas genéticas realizadas pelo Dr. Edward Louis Jr., Diretor do Departamento de Conservação genética do *Henry Doorly Zoo*, junto com sua equipe promovem estudos sobre a flora e fauna de Madagascar, com ênfase em espécies de lêmures. Outra instituição importante, a *Wildlife Conservation Society* – WCS com base no Zoológico de Bronx é uma organização não governamental fundada em 1895 com o nome de *New York Zoological Society*. A organização foi criada visando promover a conservação da vida selvagem, estudos sobre zoologia e criar o primeiro Jardim Zoológico, no entanto, de fato possuem 5: *Bronx Zoo*, no Bronx, *Central Park Zoo*, em Manhattan, *Queens Zoo*, no Queens, *Prospect Park Zoo*, no Brooklyn e *New York Aquarium*, em Coney Island, todos em Nova York.

Funcionários do WCS e especialistas dos jardins zoológicos possuem uma única missão: salvar animais silvestres e seus habitats. A equipe dos quatro zoológicos e do aquário compartilha seus conhecimentos com a equipe de campo que retribuem com informações comportamentais e as necessidades das espécies em seus habitats.

A WCS desenvolveu uma estratégia chamada 2020, utilizando a ciência e a experiência com animais selvagens, a organização apoia governos e comunidades na criação de áreas protegidas,



HIPOPÓTAMO *Hippopotamus amphibius*

inclusive em lugares remotos como as montanhas do Afeganistão até a Terra do Fogo na Argentina. Tem como objetivo conservar grandes áreas em 15 regiões prioritárias, moradia de mais de 50% da biodiversidade global. As três estratégias principais são: através da ciência, produzir e disseminar conhecimentos necessários para informar e melhorar a conservação e a gestão das áreas prioritárias; através das ações de conservação, a WCS vai ajudar a conservar áreas intactas e os animais silvestres em 15 regiões prioritárias, terrestres e marinhas e reverter o declínio de 6 grandes grupos prioritários de espécies: elefantes, primatas, grandes felinos, tubarões e raias, baleias e golfinhos e tartarugas e cágados, mantendo populações viáveis de espécies criticamente ameaçadas de extinção em seus jardins zoológicos e aquário; a partir do compromisso e da educação, promover um movimento global diverso, influente e duradouro visando proteger a natureza utilizando a experiência que possuem, através dos programas de educação e das ferramentas digitais. Foram escolhidas áreas naturais praticamente intactas com elevada biodiversidade, resilientes para as mudanças climáticas e que possam prover a adaptação das espécies e que tenham grande impacto frente à sociedade. As 15 regiões prioritárias são: a costa do Ártico e mares do Alasca, Oeste do Canadá e Rússia Oriental; Florestas de Coníferas da América do Norte; Adirondacks, Norte de Ontário e florestas boreais da América do Norte; costa e mares da região do Médio Atlântico; florestas, costa e recifes de coral em Belize, Cuba, Guatemala, Honduras e Nicarágua; florestas, pastagens e áreas úmidas da Bolívia, Brasil, Colômbia, Equador, Peru e Venezuela; florestas, estepe, costa e mares da Argentina e Chile na região da Patagônia; África Central e Golfo da Guiné; Florestas do Leste

Africano e Savanas; Madagascar e Oceano Índico Ocidental; Montanhas Temperadas e pastagens Asiáticas; Sul da Ásia e Baía de Bengala; Camboja, Laos, Myanmar, Tailândia e Vietnã; Arquipélago do Sudeste da Ásia; “*Ridge to reef*” in Fiji, Papua Nova Guiné, Ilhas Salomão, e Vanuatu. Através das estratégias mencionadas, a WCS espera reverter a situação de perigo que muitas espécies se encontram, atuando na sua conservação e de seus habitats através do engajamento da sociedade e de instituições governamentais.

Há também nos Estados Unidos o Instituto *Smithsonian*, fundado em 1846 é o maior museu e complexo educativo e de pesquisa do mundo, composto por 19 museus e galerias, *National Zoological Park* e nove instalações de pesquisa. Possuem como prioridades: desvendar os mistérios do Universo; entender e manter a biodiversidade do planeta; valorizar as culturas do mundo; entender a experiência americana; ampliar o acesso através da digitalização de suas coleções, explorando novas tecnologias para melhorar as experiências dos visitantes; revitalizar a educação servindo como um laboratório para criar modelos e métodos para inovar a educação informal e articular com o sistema de educação formal; através de consórcios interdisciplinares desencadear pesquisas inovadoras e pesquisas educacionais visando atingir as prioridades da instituição; fortalecer as coleções criando planos para atender as iniciativas da instituição; estabelecer indicadores de desempenho para medir o progresso de seus objetivos.

O *National Zoological Park* do *Smithsonian* é gratuito e conta com aproximadamente 2.000 animais representando aproximadamente 400 espécies das quais ¼ são ameaçadas de extinção. Em relação aos centros de pesquisa, o instituto conta

com um Observatório de Astrofísica, Arquivos de Arte Americana, Instituto de Biologia da Conservação, Centro de Pesquisas Ambientais, Estação Marinha de *Fort Pierce*, Instituto de Conservação Museológico, Instituto de Arquivos do *Smithsonian*, Bibliotecas do *Smithsonian* e Instituto de Pesquisas Tropicais.

O Instituto de Biologia da Conservação teve início em 2010 com o propósito de atuar na conservação de espécies e treinar futuras gerações de conservacionistas, possuem programas de conservação para anfíbios, animais ameaçados de extinção, um laboratório para pesquisas com herpesvírus em elefantes, são parceiros de cientistas, pesquisadores e lideranças de 13 países para conservação dos tigres, Centro de Aves Migratórias, Centro de Conservação Genômica, Centro para Conservação e Sustentabilidade, Centro de Conservação em Ecologia, e programas sobre fisiologia reprodutiva, endocrinologia, embriologia, comportamento animal, toxicologia e reprodução assistida.

O Instituto de Pesquisas Tropicais é um escritório do *Smithsonian*, localizado no Panamá e criado em 1923. O trabalho dos cientistas permite entender melhor os habitats dos trópicos e treinar centenas de biólogos tropicais. Mais de 3.000.000 árvores representando 6.000 espécies estão sendo estudados em 14 países distribuídos em três continentes: África, Ásia e América. Estudam as consequências das alterações nas paisagens da região central da Amazônia e os níveis de isolamento genético nos organismos de recifes de coral.

Todos eles são acreditados pela *Association of Zoos & Aquarium* – AZA, organização não governamental dedicada ao avanço dos zoológicos e aquários nas áreas de conservação, educação, ciência e recreação.

A AZA tem como prioridades: garantir a sustentabilidade dos animais silvestres em zoológicos e aquários credenciados; ter altos padrões de atendimento com foco no bem estar animal; promover o envolvimento dos zoológicos e aquários na conservação eficaz de animais silvestres na natureza; apoiar programas de educação de conservação para os membros AZA; assegurar que a AZA e seus membros sejam reconhecidos como líderes de confiança em educação ambiental, conservação da biodiversidade e que os trabalhos resultem em leis, regulamentos e políticas para a conservação da biodiversidade.

Além da AZA, existe também uma organização global que unifica princípios e práticas de zoológicos e aquários, são mais de 300 membros, líderes de zoológicos, aquários, associações, organizações afiliadas e parceiros corporativos do mundo todo. A *World Association of Zoos and Aquariums* – WAZA têm como objetivos: promover a cooperação entre Zoológicos e Aquários no que diz respeito à conservação, gestão e reprodução dos animais aos seus cuidados; Promover e coordenar a cooperação entre as associações nacionais e regionais e os seus constituintes; Promover a educação ambiental, a conservação da vida selvagem e a investigação ambiental;



Mulungu (*Erythrina speciosa*) e manacá-da-serra (*Tibouchina mutabilis*).



EQUIPE da Divisão de Produção Rural prepara área para receber o plantio de mudas nativas e a demarcação de ruas internas no CECFAU.

Colaborar na representação de Zoos e Aquários em organizações ou assembleias internacionais; Promover a cooperação com outras organizações de conservação; Promover e trabalhar de acordo com os mais elevados padrões de bem-estar e manejo animal. Uma das aspirações da WAZA é que todos os seus membros sejam diretamente associados com programas de conservação *in situ*, pois a conservação *ex situ* não é suficiente para proteger a biodiversidade global, é preciso preservar os ecossistemas intactos, porque é a única chance de salvar a vida selvagem do planeta.

No Brasil, o mais antigo zoo data da época de 1895, o Parque Zobotânico do Museu Paraense Emílio Goeldi, em Belém. Em pouco mais de dez anos, o zoólogo suíço Emílio Goeldi e sua equipe transformaram uma residência de férias ou temporadas, localizada na periferia da cidade de Belém, no primeiro e mais importante jardim zoológico do Brasil. Ciente de que na região havia muito trabalho para um naturalista, Goeldi queria criar um instituto especializado nas questões amazônicas, visando atrair o interesse da comunidade científica internacional. Assim, nascem o jardim zoológico e o horto botânico. Os elementos arquitetônicos, e viveiros remetiam diretamente a paisagens e monumentos europeus. Todas as residências e os laboratórios construídos tiveram a forma de chalés; o lago para as aves aquáticas recebeu a forma do Lago Maggiore da Itália; o lago para a vitória-régia foi construído com a forma do Mar Negro, na Rússia meridional; havia também uma torre de observações astronômicas e meteorológicas. Havia salas para arqueologia, etnografia, entomologia, mineralogia e geologia, botânica e zoologia com aquários contendo répteis e anfíbios. A composição do acervo em 1987 totalizava 399 indivíduos de 129 espécies.

FUNDAÇÃO PARQUE ZOOLOGICO DE SÃO PAULO

O Zoo de São Paulo foi criado em junho de 1957, por determinação do então governador Jânio Quadros a seu diretor do Departamento de Caça e Pesca da Secretaria da Agricultura, Emílio Varoli, que contou com o apoio de uma comissão executiva formada pelo biólogo Renato de Araújo, do arquiteto Joaquim Bezerra da Silva e de outras 20 pessoas, integrantes da comissão consultiva de planejamento e implantação do Zoo, representando várias comunidades científicas, educacionais e empresariais. Entre eles figuravam Mário Paulo Autuori, do Instituto Biológico de SP, e Flávio Oliveira Ribeiro da Fonseca, do Instituto Butantã, contou ainda com a consultoria do professor Heini Hediger, na época diretor do zoológico de Zurich e uma das maiores autoridades internacionais na área de comportamento animal e zoologia.

Uma área de quase 825 mil metros quadrados dentro do Parque do Estado, atual Parque Estadual das Fontes do Ipiranga – PEFI foi o local escolhido para a construção do Zoológico, com uma área de 531 hectares de Mata Atlântica.

No PEFI, encontram-se também instalados o Jardim Botânico (1921), o Instituto Astronômico e Geofísico da Universidade de SP (1946) e o Hospital Psiquiátrico (1957). Em virtude da construção da Rodovia dos Imigrantes e da Avenida Miguel Stéfano, a área do parque diminuiu 22% e, em 1971 passou a abrigar também a Secretaria de Estado da Agricultura e em 1972 o Simba Safári, denominado atualmente como Zoo Safári. Emílio Varoli adquiria os animais a serem expostos através de suas viagens para Manaus e para a África e assim os primeiros recintos eram construídos.

Na inauguração, ocorrida em 16 de março, 482 animais foram expostos, dentre eles leões, camelos, ursos e elefantes, adquiridos de um pequeno circo particular, além de espécies nativas como onças-pintadas, jaguatiricas, cervos-do-pantanal, gatos-do-mato, galos-da-serra e papagaios adquiridos em Manaus, nas diversas viagens de Emílio Varoli.

Logo se juntou ao grupo o rinoceronte Cacareco, que ficou rapidamente famoso. Em um protesto nas eleições de outubro de 1958, ele recebeu cerca de 100 mil votos para vereador. O maior partido da época obteve nada além de 95 mil votos. Na época, a eleição era realizada com cédulas de papel, e os eleitores escreviam o nome de seu candidato de preferência. Cacareco foi um dos mais notórios casos de voto nulo em massa da história da política brasileira, uma vez que foi o “candidato” mais votado naquelas eleições. O folclórico episódio eternizou-se na memória dos paulistanos e Cacareco consagrou-se como uma espécie de mascote involuntário do zoológico nos primeiros anos da fundação.

A entrada ao Zoo durante o ano 1958 era gratuita, mas, a partir de 1959, os ingressos passaram a ser cobrados. Nesta data, a Fundação obteve personalidade jurídica e autonomia administrativa, financeira e científica e seus objetivos foram definidos:

Manter uma população de animais vivos para educação e recreação do público, bem como para pesquisas científicas;

Instalar em sua área de abrangência Uma Estação Biológica para investigação da fauna da região e pesquisas correlatas;

Proporcionar facilidades ao trabalho de pesquisadores nacionais e estrangeiros no campo da zoologia, por meio de acordos, contratos ou bolsas de estudo.

Visando à segurança do local, a maioria dos recintos eram protegidos por fossos e barras de ferro. Segundo Mário Borges, biólogo e um dos mais antigos funcionários do zoo, quem primeiro ensinou o pessoal a lidar com as espécies exóticas foi o domador de elefantes Oswaldo Batista. No início todos os funcionários eram convocados a ajudar em situações diversas, como por exemplo, pegar as aves no lago para medicar. Posteriormente, a Fundação abriu concursos para a contratação de pessoal. Os funcionários mais antigos transmitiam seus conhecimentos aos funcionários mais novos.

Em 1960, o entomologista, biólogo e pesquisador Mário Paulo Autuori assumiu a direção da Fundação, naturalista, ele trouxe uma bagagem de 37 anos de trabalho no Instituto Biológico e uma carreira renomada internacionalmente como pesquisador de insetos e pragas, principalmente da formiga saúva. Sua esposa, Beatriz de Almeida Autuori, foi chefe da Divisão de Aves e responsável por pesquisas na área de alimentação, comportamento dos animais, além de todo o paisagismo que deu forma ao Zoo. Beatriz inspirou-se nos zoológicos de Madrid e Barcelona e, a partir daí, os recintos passaram a aproveitar o relevo original, a Mata Atlântica e o entorno do lago.

Objetivos da Fundação Parque Zoológico de São Paulo:

No mundo todo, os jardins zoológicos se tornavam atração, as pessoas buscavam um espaço de integração com a natureza, e o interesse em conhecer melhor os animais era evidente, desta forma, a exposição individual dos animais em jaulas foi abandonada e passou-se a mostrar os animais em grupos com os recintos adaptados ao seu modo de viver.

Em 1975, o Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais – IBAMA baixou uma normativa determinando o espaço mínimo para cada animal para exibição em zoológicos. A Fundação logo se adequou às exigências, e aproveitou para abolir a maioria das grades, optando por construir barreiras naturais, fossos e vidros, investiu mais na ambientação para que os recintos parecessem o mais próximo possível aos habitats das espécies.

O zoológico paulista passou por diversas situações, algumas delas bem inusitadas, para fazer um raio X, por exemplo, era necessário deslocar os animais até a Faculdade de Veterinária da Universidade de São Paulo – USP. *“Como fazer um leão ou um tigre atravessar a cidade e ser colocado em uma mesa que cabia um pastor-alemão para exame de raio X? A gente passou por cada uma”,* lembra-se Mário Borges.

Segundo Mário, para que Bruma, a elefanta fosse transportada, era necessário levar também a égua que vivia em frente ao seu recinto, pois Bruma gostava muito dela e enquanto sua amiga não a acompanhasse, a elefanta não entrava na caixa de transporte, as duas fizeram sucesso por muitos anos.

Mário Autuori marcou sua administração através de várias realizações como:

- A importação de casais de grandes antílopes africanos, como o eland, impala, kudu, oryx e waterbuck em 1965;
- Três girafas sul-africanas, cujas crias seguiram para outros zoológicos brasileiros;
- A importação da Polônia, em 1968, de duas fêmeas e um macho de bisão-europeu, animal que quase foi extinto e só foi recuperado graças à reprodução em cativeiro em zoológicos selecionados, como o de São Paulo;
- Em trocas com zoológicos europeus, foram trazidos para o zoo paulista grandes primatas, como gorilas, orangotangos e chimpanzés.

Autuori faleceu em 1982, deixando sua marca na Fundação além de um legado peculiar, único: um fantástico formigueiro em vidro, em que é possível observar a vida de uma colônia de saúvas ativas e que é mantido até hoje pelo zoológico.

O médico veterinário Adayr Mafuz Saliba foi quem substituiu Autuori na direção do zoo. Segundo Márcio Tadeu Franco, funcionário do zoo desde 1982 e chefe do Departamento de Administração desde 1999, a Fundação se modernizou, com o estabelecimento de diretrizes em um Plano Diretor, entre as principais realizações desta administração estão:

- Adequação dos recintos às normas do antigo Instituto Brasileiro de Desenvolvimento Florestal (IBDF);
- Importação do casal de rinoceronte-branco;



URUCUM *Árvore com 3-5 m de altura, copa baixa e densa, com tronco de 15-25 cm de diâmetro. Flores grandes de cor rósea, reunidas em panículas terminais. Os frutos são cápsulas arredondadas, com a superfície de cor vermelho-rosada ou amarelada, revestidas de espinhos moles, contem muitas sementes duras e cobertas por arilo vermelho (corante).*

- Construção da entrada e bilheteria atuais;
- Término da construção do prédio administrativo e do anfiteatro, que recebeu o nome de Emílio Varoli, presidente do primeiro Conselho Superior;

- Em 1995, após atender a todas as especificações básicas contidas na legislação pertinente, o zoo é classificado na categoria “E”, a mais alta, pelo Ibama;

- A instalação, no entorno do lago, de uma estátua de São Francisco de Assis, protetor dos animais, que foi doada pela Congregação Franciscana para a Fundação e que, até hoje é um dos cartões de visita do zoo;

- A produção pelo próprio zoo de três filmes educativos de curta-metragem, realizados pelo Cineasta Sílvio Vieira. O filme S.O.S Pinguim (1984) retrata o esforço para recuperar essas aves que são encontradas em péssimo estado no litoral paulista. O premiado documentário Paralelo (1987) mostra a riqueza da Mata Atlântica e da fauna paralela existente no zoo. E A Terra dos Viaçãs (1990) trata-se de uma parábola entre a extinção de uma tribo indígena e a situação da Mata Atlântica paulista. O filme recebeu menção honrosa no Festival de Montpelier, na França, em 1991;

- Criação, junto com o Ibama, do comitê de preservação das ararinhas-azuis, em 1991. O zoo paulista recebeu, então, cinco exemplares doados pela WWF – Fundo Mundial para a Vida Selvagem, apreendidos quando contrabandeados para o Paraguai;

- Implantação, em 1995, do recinto para a preservação do mico-leão-de-cara-dourada, do mico-leão-dourado e do mico-leão-preto, como parte dos planos do Comitê Internacional de Preservação e Manejo dos Micos-leões;

- Na mesma época, o zoo inaugurou 12 recintos especiais fora de exposição para cuidar de outras espécies ameaçadas, como os felinos sul-americanos.

Durante a direção de Saliba, o Zoológico de São Paulo participou de congressos e simpósios internacionais se destacando internacionalmente no campo da conservação, sua atuação teve encerramento em 1999.

Após Saliba, o biólogo Prof. Dr. André Luiz Paranhos Perondini assumiu a direção, ficando no cargo até 2001. Nesse curto período, sob a presidência do Prof. Flávio Fava Neto, o Conselho Superior aprovou a reforma do estatuto que, neste período foi estabelecido que a Fundação passasse a ser dirigido por um diretor-presidente, um diretor técnico-científico e um diretor administrativo.

Em maio de 2001, o Simba Safári, atual Zoo Safári, foi incorporado à Fundação. Os visitantes podem entrar com seus automóveis ou em vans alugadas para apreciarem os animais soltos enquanto circulam pelo PE das Fontes do Ipiranga. Com mais de 300 animais, dispersos em uma área de quase 80 mil metros quadrados de Mata Atlântica, o Simba estava arrendado para um empresário, com o fim do contrato, o zoológico, que já respondia pelo tratamento dos animais, assumiu também a administração.



Urucum (*Bixa orellana*) já apresenta sementes.



UMA A UMA as mudas são organizadas e conferidas conforme projeto de paisagismo que contempla características de cada um dos espaços do CECFAU.

Ainda em 2001, a presidência da Fundação foi assumida pelo médico veterinário Paulo Magalhães Bressan, iniciando uma nova era na administração do Parque Zoológico de São Paulo. Bressan trabalhou anteriormente na Vigilância Sanitária e foi secretário de Administração no governo de Mário Covas. Na Fundação, visava excelência no trato com os animais e na prestação de serviços aos visitantes, através de programas de educação ambiental e implantando programas para a conservação das espécies ameaçadas de extinção, sobretudo, as da fauna brasileira.

Na gestão de Paulo Bressan, diversas mudanças administrativas foram colocadas em prática, implantou-se uma série de medidas visando reduzir os impactos das atividades sobre o ambiente, como a instalação de um sistema próprio de tratamento de água, esgoto e efluentes. Foram promovidas também medidas como a reciclagem do lixo e recuperação dos resíduos orgânicos, além da realização de palestras de educação ambiental para os funcionários.

Em 2005, Bressan é convidado para ocupar temporariamente outra função pública, em órgão municipal. Para substituí-lo o nome escolhido é o do médico veterinário João Batista da Cruz, à época, diretor administrativo da Fundação, que deu continuidade às mudanças iniciadas por Bressan, principalmente a implantação das estações de tratamento de água, esgotos e efluentes. A estação capta a água do lago para tratamento e seu reuso. Ela atende as necessidades do zoo, processando 300 mil litros de água por dia, o que garantiu ao zoo a certificação ISO 14001.

Conforme acordado anteriormente, Bressan reassume o posto de diretor-presidente da Fundação em setembro de 2007 reiterando a sua

filosofia, ou seja, um zoológico que promova além do entretenimento, objetivos didáticos, desta forma, as escolas tem sido assíduas no parque. Atualmente, a Fundação segue a legislação pertinente e conta com uma série de profissionais especializados, como médicos veterinários, zootecnistas e biólogos, que cuidam da alimentação, dos recintos, da saúde mental e física e do bem-estar dos animais entre outras atividades.

Visando atender as necessidades dos animais, o zoo implantou uma fábrica de ração e um biotério, a fauna consome 4 toneladas de alimento por dia, desse total, 1,5 tonelada passou a ser de ração após a implantação da fábrica. São basicamente três tipos de ração: para herbívoros, aves e roedores, desta forma, o zoo passa a ser o único com sua própria fábrica de ração no mundo. A fábrica além de diminuir a demanda de suplementação alimentar, torna a alimentação dos animais mais nutritiva. O biotério produz cerca de 4 mil exemplares por mês de ratos, camundongos, porquinhos-da-índia, grilos, baratas e tenébrios, entre outros, tratados de acordo com todas as normas exigidas para o bem-estar de animais criados para o abate.



Após o plantio das mudas, todos os posicionamentos são conferidos e georreferenciados.

Diante do exposto, de todo o histórico de comprometimento com a conservação da fauna e diante de todas as medidas aplicadas com o intuito de ser uma instituição séria e respeitável, o zoo paulista se transformou em referência na pesquisa científica, principalmente das espécies da fauna brasileira.

DIVISÃO DE PRODUÇÃO RURAL

Durante os primeiros anos, um caminhão percorria todos os dias do Ceasa até o zoo para fornecer as frutas e verduras para a alimentação dos animais, outro partia de um frigorífico com carnes para os felinos e demais carnívoros. Peixes eram fornecidos como alimento complementar, para que isso fosse possível, um pescador profissional era contratado para adquirir os peixes em um lago, o excedente era trocado por leite. Havia a necessidade de grandes quantidades de capim para alimentar, principalmente, os herbívoros.

Desta forma, nasce a Divisão de Produção Rural, em 1982, a Fundação obteve concessão do governo estadual para implantar uma fazenda de 574 hectares em Araçoiaba da Serra com a finalidade de produzir alimentos aos animais do zoo e à criação de algumas espécies em regime semi-extensivo.

A estrutura da fazenda garante a produção de cerca de 1,2 mil toneladas de alimento por ano para abastecer mais de 3,5 mil animais do parque. A produção de 600 toneladas de silagem de milho ocorre em um silo tipo trincheira, construído para tal finalidade.

O engenheiro agrônomo e chefe da Divisão de Produção Rural, Sérgio Esper Saliba, diz que o objetivo da fazenda é garantir alimento de

qualidade durante todo o ano, visando o bem estar dos animais.

Variedades de Jigs e Tifton 85 são plantadas na fazenda, além de virar feno, elas são preferência alimentar da maioria das espécies herbívoras exóticas, para variar o cardápio, são produzidos também capim-elefante, cana-de-açúcar, guandu, leucena e aveia forrageira.

Aproximadamente, 20 tipos de hortaliças são produzidos nos canteiros de produtos hortigranjeiros, como catalonha, abóbora e cenoura, grãos, raízes, tubérculos e frutas também são produzidas, para garantir a qualidade destes alimentos, ocorre um criterioso controle de pragas, doenças e plantas invasoras, além do mais, utiliza-se adubos orgânicos complementados com adubação química equilibrada e um mínimo de defensivos agrícolas.

De acordo com Saliba, os alimentos são enviados da fazenda para o zoo três vezes na semana, posteriormente retornam à fazenda adubos orgânicos de excelente qualidade.

A área da fazenda é composta por três hectares de mata nativa preservada, 1 hectare de reflorestamento com 80 espécies, as duas nascentes que abastecem a fazenda são preservadas por áreas de proteção. Executam-se também a reciclagem do lixo através de critérios rigorosos para uma produção mais limpa, com o intuito de gerar o mínimo de resíduos possíveis, procedimentos estes exigidos pela certificação ISO 14001.

Para evitar a contaminação do lençol freático, foi instalado um ralo para que em um eventual vazamento de óleo na oficina dos tratores, ele caia em um recipiente especial.

ARARA-AZUL-DE-LEAR possui porte médio e os indivíduos medem entre 70 e 75 cm. Possui um possante bico negro e a plumagem da cabeça e do pescoço é azul-esverdeada. O ventre é azul-pálido e o dorso, as asas e a cauda são azul-cobalto, sendo o anel perioftálmico em tom amarelo-claro. Apresenta uma área nua, de formato triangular, na base da mandíbula, de coloração amarelo-enzofre.



Animais silvestres como algumas espécies de antílopes africano, como o grande kudu, oryx e o waterbuck e a zebra-damara passaram a ser recebidos pela fazenda em 1992, em regime semi-extensivo permanecem em recintos de até 8 mil metros quadrados, aspectos como clima do local, abundância de forragens e a tranquilidade foram fundamentais para que a reprodução destas espécies ocorresse na fazenda.

CENTRO DE CONSERVAÇÃO DA FAUNA

O Centro de Conservação da Fauna – CECFAU está situado dentro da Divisão de Produção Rural da Fundação Parque Zoológico de São Paulo em Araçoiaba da Serra.

Os objetivos do CECFAU são a proteção de espécies ou comunidades e de amostras representativas de ecossistemas para estudos científicos, o monitoramento ambiental, a promoção de educação científica e a manutenção de recursos genéticos a fim de assegurar a variabilidade genética das espécies.

A área do CECFAU foi dividida em zonas ou setores levando em conta aspectos operacionais assegurando uma maior eficiência nas relações das atividades. As zonas de uso são as seguintes: Zona Administrativa (ZA); Zona de Serviços e Apoio (ZS); Zona Exclusiva de Recintos (ZR); Zona Verde Permanente (ZV).

Visando assegurar a integridade visual e funcional, o projeto paisagístico e a concepção do sistema viário foram estabelecidos segundo as diversas áreas de uso.

O sistema viário proposto consiste em um anel externo que liga o CECFAU à fazenda do Zoo, com duas aberturas em pontos opostos, o anel funcionará como uma proteção ao Centro de Conservação da Fauna.

Para o bem estar dos animais, o manejo será realizado através de um mínimo contato com as pessoas, ficando isolados a maior parte do tempo. Durante o período em que o animal se encontra no Centro de Triagem, ele deverá ser constantemente avaliado por veterinários e biólogos, quanto às condições físicas e comportamentais, com a finalidade de se obter informações sobre a capacidade de retorno à natureza.



FARINHA-SECA *Árvore com altura de 10-22 m e tronco de 40-60 cm de diâmetro. Flores branco-amareladas. Fruto legume achatado, deiscente de coloração pardacenta. Polinização ocorre através de abelhas e diversos insetos pequenos. Autocórica, principalmente barocórica. O processo reprodutivo inicia por volta dos seis anos de idade. Floresce a partir do final de outubro, prolongando-se até o início de janeiro. A maturação dos frutos ocorre nos meses de setembro-outubro com a planta totalmente desprovida de folhagem.*



Os animais aptos à soltura, por sua vez, devem passar por processos de reabilitação, que consiste no processo de recuperação das habilidades necessárias para o retorno do animal à vida livre, a adequação alimentar também será seguida, os animais terão como oferta, itens baseados em sua alimentação natural. Os recintos com dimensões compatíveis proporcionarão aos animais realizarem atividades físicas com vistas à recuperação de suas condições cardiovasculares e musculares.

Os recintos terão barreiras visuais, áreas de repouso, áreas para dormir, revestimento para o solo. Animais com hábitos arborícolas ou semi-arborícolas, como primatas, alguns felídeos, tamanduás-mirins e aves, contará com estruturas como galhos, troncos ocos e cordas, aumentando a área útil do recinto e proporcionando a movimentação do animal. Diversas estratégias alimentares são utilizadas para imitar ao máximo o comportamento alimentar do animal em seu habitat natural, artifícios que dificultam o acesso ao alimento, como esconder presas, dar alimentos com cascas, alteração no horário da alimentação, estes procedimentos fazem com que o animal dispense um tempo maior para a obtenção dos recursos.

Para a segurança das pessoas e animais, o CECFAU contará com um Sistema Básico de Segurança que consiste em: Iluminação de emergência; Sinalização de rotas de saída; Alarme de acionamento manual; Equipamentos móveis e semifixos de operação manual para combate a incêndio, de acordo com a legislação estadual específica e Sistema Especial de Segurança: Instalação de sistema básico; Detecção e alarme de acionamento automático; Equipamento fixo de combate a incêndio com acionamento automático ou não.



Trator da Divisão de Produção Rural faz limpeza das ruas próximas aos plantios. Vista geral do recinto das araras, ainda sem paisagismo e acabamentos. Pata-de-vaca já apresenta floração, semanas após o plantio.

2. MATERIAIS E MÉTODOS

ÁREA DE ESTUDO

O Centro de Estudos e Conservação da Fauna – CECFAU está localizado no Município de Araçoiaba da Serra – SP, na borda leste da Bacia do Paraná. Está inserido dentro da Divisão de Produção Rural da Fundação Parque Zoológico de São Paulo. O CECFAU e a Divisão de Produção Rural compõem a Zona de Amortecimento da Floresta Nacional de Ipanema, Unidade de Conservação de Uso Sustentável. Os limites da Zona de Amortecimento foram definidos visando garantir a qualidade dos recursos hídricos, viabilizar corredores ecológicos e disciplinar o crescimento dos municípios do entorno. Além de Araçoiaba da Serra, compõem também a Zona de Amortecimento, os municípios de Boituva, Iperó, Capela do Alto, Salto de Pirapora, Votorantim, Sorocaba, Tatuí, Sarapuí, Alambari e Porto Feliz, perfazendo uma área total de 73.851 ha e um perímetro de 163.039,00 metros.

A FLONA de Ipanema foi criada em 20 de maio de 1992 pelo IBAMA, através do Decreto nº 530, contemplando uma área de 5.069,73 ha, abriga parcelas de Floresta Estacional Semidecidual, Cerrado, Zona de Tensão Ecológica e sítio histórico tombado pelo Instituto do Patrimônio Histórico e Artístico Nacional – IPHAN.

A área da Floresta Nacional de Ipanema e sua zona de amortecimento, incluindo o CECFAU estão totalmente inseridas dentro da Depressão Periférica, na Zona do Médio Tietê.

Os tipos de relevos que predominam são colinas médias com morrotes alongados e espigões. A altimetria predomina entre 500 e 650m, o CECFAU situa-se a uma altitude de 656 metros.

A FLONA de Ipanema tem como principais compartimentos de solo: Neossolos Flúvicos (solos aluviais), Argissolos Vermelho Amarelos (Podzólicos Vermelho Amarelo), Latossolos Vermelhos LV (Latossolos Roxos + Latossolos Vermelho Escuro).

A matriz vegetacional da Floresta Nacional de Ipanema é de Floresta Estacional Semidecidual, com áreas apresentando exemplares de Floresta Ombrófila Densa e áreas de Cerrado *lato sensu*, sendo que as florestas estacionais semidecíduais representam a maior parcela da área florestada.

A Floresta Estacional Semidecidual compõem também a área do CECFAU, que possui vegetação secundária, trechos de mata nativa, áreas de cultivo de grãos como milho e trigo e talhões de eucaliptos.

O CECFAU apresenta condições climatológicas, segundo Köppen, do tipo Cwa, com clima subtropical quente, com inverno mais seco (precipitação inferior a 30mm).

Conforme o calendário agrícola de 2014/2015 da Divisão de Produção Rural, a pluviosidade do CECFAU foi de 169 mm para o 1º trimestre (jul/ago/set), 506,5 mm para o 2º trimestre (out/nov/dez), 762,5 mm para o 3º trimestre (jan/fev/mar) e 79 mm para o 4º trimestre (abr/mai/jun).

Floresta Estacional Semidecidual

Neste tipo florestal, o clima estacional determina a semideciduidade da folhagem da cobertura florestal. Na zona tropical, há uma acentuada seca hiberna e intensas chuvas de verão; na zona subtropical, o clima é sem período seco, com inverno bastante frio (temperaturas médias mensais inferiores a 15°C), determinando repouso fisiológico e queda parcial da folhagem.

Este tipo florestal é constituído por fanerófitos com gemas foliares protegidas da seca por escamas (catafilos ou pêlos) e cujas folhas adultas são esclerófilas ou membranáceas decíduas. As árvores caducifólias no conjunto florestal atingem entre 20% e 50%.

Há uma dominância de gêneros amazônicos de distribuição brasileira, como: *Parapiptadenia*, *Peltophorum*, *Cariniana*, *Lecythis*, *Handroanthus* e *Astronium*.

Foram delimitadas no país 4 formações: Aluvial, Terras Baixas, Submontana e Montana. No CECFAU, a formação é a Floresta Estacional Semidecidual Submontana, as espécies decíduas que caracterizam a formação da região pertencem aos gêneros amazônicos *Hymenaea* (jatobá), *Copaifera* (óleo-vermelho), *Peltophorum* (canafístula), *Astronium*, *Handroanthus*, *Balfourodendron* e outros.

MATERIAIS E MÉTODOS

Para a execução do Paisagismo Ecológico foram utilizadas 48 espécies nativas, listadas a seguir:

Aegiphila sellowiana; *Albizia niopoides*; *Araucaria angustifolia*; *Bauhinia forficata*; *Bixa orellana*; *Cecropia pachystachya*; *Cedrela fissilis*; *Ceiba speciosa*; *Chloroleucon tortum*; *Citharexylum myrianthum*; *Colubrina glandulosa*; *Croton floribundus*; *Enterolobium contortisiliquum*; *Erythrina fusca*; *Gallesia integrifolia*; *Handroanthus chrysotrichus*; *Handroanthus impetiginosus*; *Handroanthus vellosi*; *Heliocarpus americanus*; *Luehea divaricata*; *Mimosa caesalpinifolia*; *Parapiptadenia rigida*; *Peltophorum dubim*; *Phytolacca dioica*; *Poecilanthe*

parviflora; *Psidium cattleianum*; *Psidium guajava*; *Myrsine coriacea*; *Platypodium elegans*; *Pterogyne nitens*; *Rauvolfia sellowii*; *Schinus terebinthifolius*; *Schizolobium parahyba*; *Senna macranthera*; *Senna multijuga*; *Senna pendula*; *Senegalia polyphylla*; *Solanum pseudoquina*; *Syagrus romanzoffiana*; *Syagrus coronata*; *Pleroma granulatum*; *Pleroma mutabile*; *Triplaris americana*.

Das 48 espécies utilizadas, 29 ocorrem na Floresta Estacional Semidecidual do bioma Mata Atlântica; 5 espécies não ocorrem neste tipo de vegetação, mas ocorrem na Floresta Ombrófila; 9 espécies ocorrem tanto na Floresta Ombrófila, quanto no Cerrado *lato sensu*; 2 ocorrem somente no Cerrado *lato sensu*; e todas elas ocorrem no estado de São Paulo, a espécie *Pleroma granulatum*, quaresmeira tem o estado do Rio de Janeiro como distribuição geográfica, com possíveis ocorrências em São Paulo (Programa REFLORA, 2017)..

As espécies *Erythrina speciosa* e *Jaracatia spinosa* tem como origem Ilha Bela – SP, *Handroanthus chrysotrichus*, *Handroanthus impetiginosus*, *Syagrus romanzoffiana* e *Tibouchina granulosa*, foram adquiridas de Herculândia – SP, *Syagrus coronata* e *Senna multijuga*, foram adquiridas de Porto Amazonas – PR e as demais espécies foram produzidas pela própria organização no Viveiro Florestal Refazenda.

As mudas foram produzidas em tubetes plástico cônico jumbo 190mm x 63mm, 280cm³, 8 estrias e mantidas em bandejas polipropileno atóxico 582mm x 410mm x 165mm, 54 células, e em sacos plásticos tipo sanfonado 13 x 13cm / 500 mL (12 micras). As sementes para a produção das espécies no Viveiro Refazenda possuem procedência de municípios como Capão Bonito, Brejo Alegre, Penápolis, São Paulo e Ribeirão Grande.

MULUNGU Planta espinhenta de 3-5 m, com tronco de 15-25 cm de diâmetro. Flores vermelhas, zigomorfas, diclamídeas e anisostêmones. Frutos vagens cilíndricas deiscantes, cinza-escuro com sementes rajadas.

A seleção das espécies ocorreu de acordo com a disponibilidade em viveiro e porte, teve preferência espécies maiores em altura. Além destas informações, foram consideradas as limitações ecológicas da área assim como a estrutura e dinâmica do ambiente, cada espécie foi escolhida levando-se em conta a área ou recinto de destino, por exemplo, no recinto das araras priorizaram-se espécies com copas estreitas e intermediárias para evitar o sombreamento excessivo do local, visto que habitam predominantemente, ambientes mais abertos como capões, áreas contendo palmeiras, beiras de matas e até cidades.

No recinto dos primatas deu-se prioridade a espécies, cuja copa fosse mais larga a fim de proporcionar aos animais um ambiente mais sombreado e ameno. O mesmo conceito foi utilizado para o recinto dos felinos.

A fenologia das espécies foi considerada, para que ocorra produção de flores e frutos durante todos os meses do ano, garantindo beleza cênica e recursos alimentares à aves e insetos.

As espécies plantadas nas áreas de estacionamento foram escolhidas com base na presença ou ausência de espinhos e tamanho de frutos. Foram plantados, por exemplo, no setor de estacionamento, apenas 4 indivíduos de paineira – *Ceiba speciosa*, em áreas mais distantes das vagas, a fim de evitar danos em veículos e pessoas. devido ao fruto grande que possuem. Além destas características, foram considerados também o porte, raízes, potencial alergênico, deciduidade e ocorrência.

Para a execução do Paisagismo Ecológico, primeiramente realizou-se o transporte das mudas até uma área próxima ao recinto das araras e tamanduás. Na sequência as mudas de cada linha foram separadas em grupos e transportadas com

os veículos até as áreas específicas, nas áreas as mudas foram colocadas em linhas e etiquetadas em uma sequência numérica a fim de facilitar o plantio pela equipe e evitar plantio de determinada espécie em um berço diferente do que lhe foi destinado. Para a identificação dos grupos e linhas foram utilizadas plaquetas tipo bandeira para mudas média para orientar a equipe no momento do transporte e da locação. Os veículos foram utilizados para o transporte dos equipamentos e materiais aos locais de utilização.

Paralelamente, parte da equipe realizou a limpeza do solo com o corte da grama através de roçadeira modelo HBC52SB, potência 1,9 CV e capacidade para 1,2 litros, e roçadeira L45, potência 1,7 CV com capacidade de 1,2 litros, ambas com lâminas variadas.

Após a retirada da grama, a equipe demarcou as diversas áreas com auxílio de linhas de nylon para pedreiro de 50m e 100m, após a demarcação prosseguiu com a perfuração dos berços, com o auxílio de um perfurador mecânico modelo ED-43, potência 1,7HP@ 12.000RPM e capacidade de 1,1 litros, com broca de 150 mm de diâmetro por 800 mm de altura. A distância entre mudas variou de 2m a 6,25m.

Na sequência, prosseguiu-se com a correção do solo utilizando calcário dolomítico e aplicação de adubo NPK 10-10-10 em todos os berços, a princípio realizou-se a correção do solo e adubação com posterior plantio das mudas, no entanto, devido à sedimentação dos berços que ocorreu após uma chuva, optou-se por efetuar o plantio primeiro e em seguida realizar a correção e adubação do solo. Para retirar a terra dos berços utilizou-se uma cavaqueira articulada manual. O calcário e o NPK foram aplicados nos berços com auxílio de uma pá de



PATA-DE-VACA *Planta espinescente, de 5-9 m de altura, com tronco tortuoso de 30-40 cm de diâmetro. Flores solitárias brancas. Frutos vagens deiscientes e achatadas; sementes com pleurograma. Polinização realizada por morcegos. O processo reprodutivo inicia precocemente ao redor dos dois anos de idade, em plantios. Autocórica, principalmente barocórica com deiscência explosiva. Floresce a partir do final do mês de outubro, prolongando-se até janeiro. A maturação dos frutos ocorre em julho-agosto.*

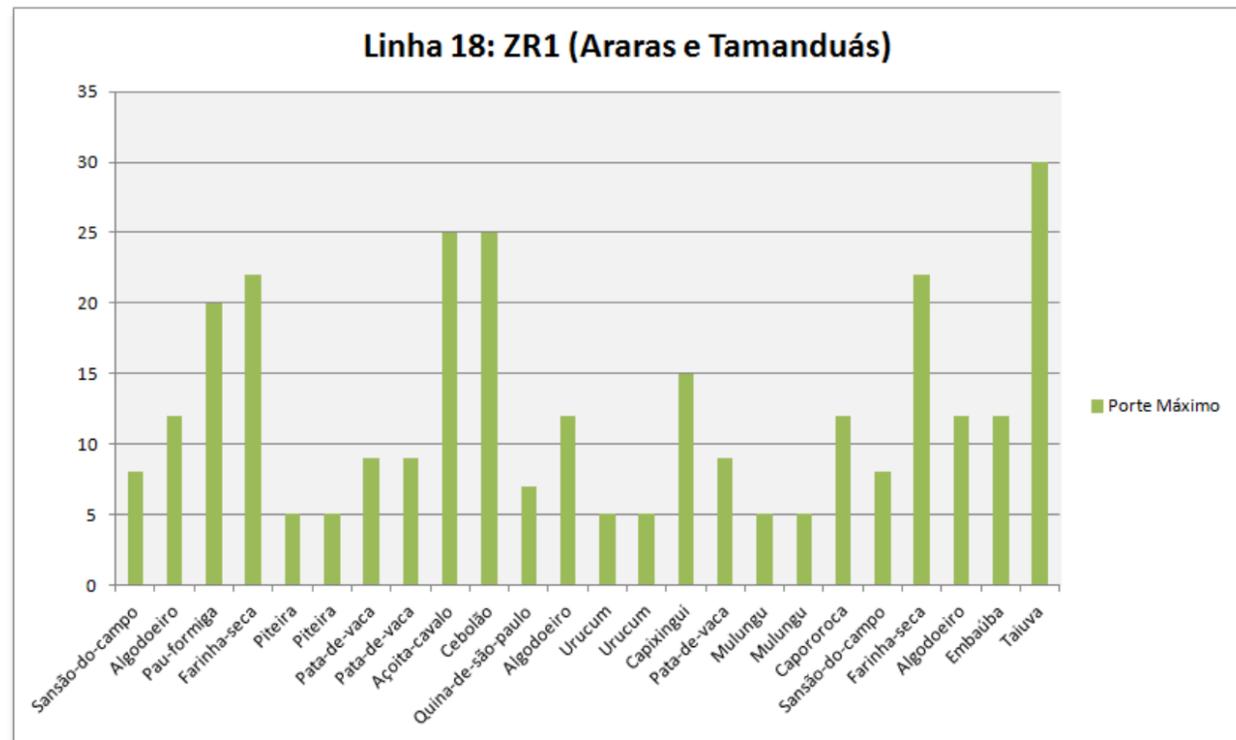
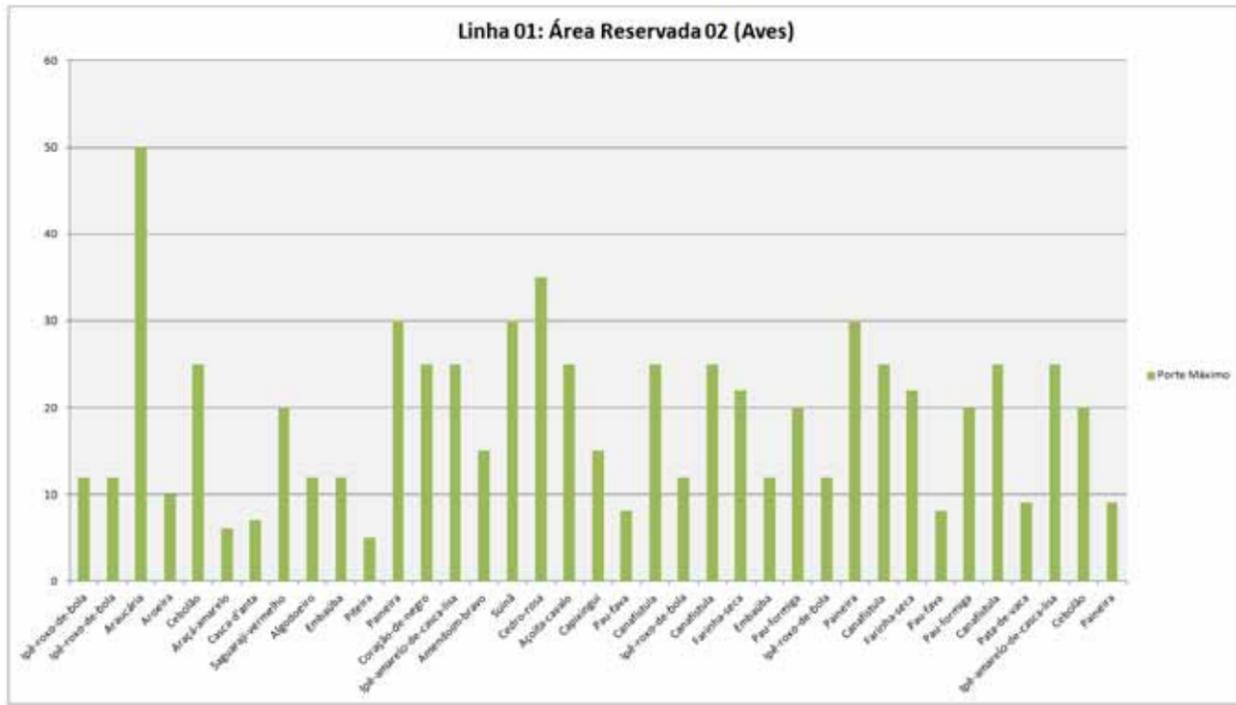
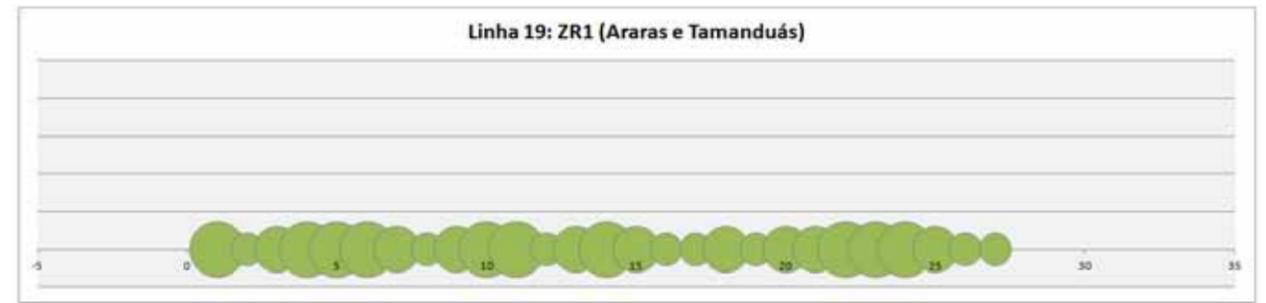
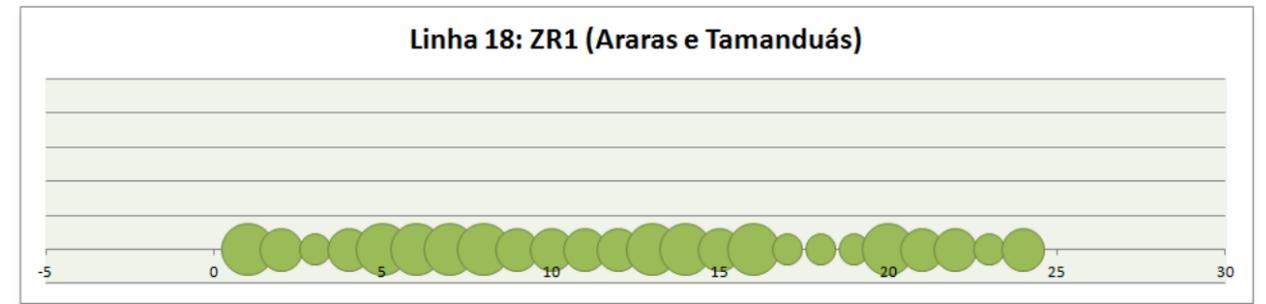


Gráfico de Portes utilizado para definir espécies conforme a localização das linhas de plantio. O esquema apresenta a altura real de cada espécie pode atingir em medidas mínimas e máximas da escala.



Setor de Plantio: ZR1 (Araras e Tamanduás)				
Linha 19				
Identificação Muda/Linha	Identificação Espécie	Copa Estreita	Copa Intermediária	Copa Ampla
1	Sansão-do-campo			
2	Pau-formiga			
3	Farinha-seca			
4	Urucum			
5	Urucum			
6	Pata-de-vaca			
7	Suinã			
8	Embaúba			
9	Taiuva			
10	Piteira			
11	Piteira			
12	Pau-formiga			
13	Farinha-seca			
14	Sansão-do-campo			
15	Algodoeiro			
16	Mulungu			
17	Mulungu			
18	Capixingui			
19	Embaúba			
20	Quina-de-são-paulo			
21	Algodoeiro			
22	Quaresmeira			
23	Quaresmeira			
24	Tamboril			
25	Farinha-seca			
26	Pau-formiga			
27	Ipê-amarelo-de-casca-lisa			

Gráfico de Copas utilizado para definir espécies conforme a localização das linhas de plantio. O esquema apresenta a largura real de cada espécie pode atingir em medidas mínimas e máximas da escala.

jardineiro 30cm x 20cm, o NPK foi aplicado distante do caule para não prejudicá-lo com queimaduras.

Com auxílio de um carrinho de mão com capacidade para 50 litros, as mudas foram transportadas para os berços. Na sequência efetuou-se o plantio com utilização da pá de jardineiro.

Após o plantio, todas as mudas foram estaqueadas com tutores de pinus de 1,5cm x 120cm respeitando uma distância para não prejudicar o desenvolvimento do sistema radicular da espécie, em seguida foram executadas amarrações com barbantes de algodão em todas as mudas para orientar seu crescimento e proteger da ação do vento. Todas as mudas foram georreferenciadas por meio de aparelho GPS Garmim Etrex 10 onde através do Sistema Individual de Localização de Mudanças por Satélite – SILOMUS, desenvolvido pela organização, será possível localizar determinada espécie mais facilmente, sem a necessidade de percorrer toda a área ou localizá-la no projeto de paisagismo.

O registro fotográfico foi realizado com câmera fotográfica Nikon Coolpix L23 e câmera fotográfica Canon EOS Digital 40D, lente 28-135mm, ultrasonic.

Para a comunicação da equipe foram utilizados rádios de Comunicação Duplo Twin-4Km.

Em alguns momentos, como na aplicação do calcário a equipe utilizou máscara filtrante descartável, óculos de segurança e luvas de malha pigmentada, visando proteção e segurança.

O PAISAGISMO E PAISAGISMO ECOLÓGICO

O contexto social, político e econômico de uma época determinam os modelos de paisagismo, e como práticas socioambientais, expressa valores sociais e culturais, as demandas da sociedade

causaram uma maior preocupação com a oferta da qualidade espacial, e a partir da década de 70, diante da emergência das questões ambientais, surgiram novas vertentes no paisagismo (CESAR & CIDADE, 2003).

O paisagismo com ênfase na arquitetura da paisagem, a primeira das vertentes, apresenta o paisagismo como campo disciplinar, que trabalha com elementos construídos e com elementos vegetais, visa dotar o espaço do jardim de arquétipos típicos da arquitetura, como paredes, pisos e tetos, que podem ser configurados pela própria vegetação, privilegia a questão espacial, através da busca do belo e da estética ligada à arquitetura.

Esta vertente engloba duas tendências distintas que repercutem na organização do espaço: o paisagismo ligado ao desenho urbano e o paisagismo ligado à expressão artística.

O paisagismo ligado ao desenho urbano, desenvolvido, principalmente a partir da década de 60 valoriza a esfera material como o progresso, a industrialização e os aspectos construtivos e o paisagismo ligado à expressão artística baseia-se em visões de mundo que privilegiam a esfera das ideias, através da criação cultural.

A segunda vertente contemporânea é o paisagismo com ênfase na percepção. Apóia-se em visões de mundo que valorizam as relações do espaço com o atendimento de expectativas sociais. Esta vertente valoriza aspectos sensoriais e psicológicos; O paisagismo de ênfase na percepção busca identificar o papel do espaço em processos psicossociais.

A terceira vertente abordada é o paisagismo de cunho ambiental, que guarda relações com visões de mundo que valorizam a

IPÊ-AMARELO-DE-CASCA-GROSSA Polinizada por abelhas. Dispersão realizada através do vento. Floresce durante os meses de agosto-setembro, geralmente com a planta totalmente despida da folhagem. Os frutos amadurecem a partir do final de setembro até meados de outubro. Espécie apresentou floração dias após o plantio.



relação sociedade-natureza e aspectos ecossistêmicos. Essa linha engloba práticas voltadas para a preservação da natureza, como pré-requisito à construção da sustentabilidade ambiental no meio urbano.

Alguns autores apontam a vertente ambiental no paisagismo como resultado da evolução do pensamento conservacionista no final do século XIX, no entanto, a preocupação da época era preservar a natureza visando à contemplação e inspiração artística (CESAR & CIDADE, 2003).

No Brasil, os mais importantes projetos paisagísticos foram executados por Roberto Burle Marx com suas diversas equipes, muitas de suas criações são consideradas obras-primas da arquitetura paisagística mundial do século XX. Algumas de suas obras estão os Parques do Flamengo (RJ) e Mangabeiras (BH), as Praças Salgado Filho (RE e RJ), parques particulares nas serras fluminenses, o Largo da Carioca (RJ), dezenas de jardins particulares de casas e prédios de apartamentos, os parques dos Palácios de Brasília (MACEDO, 2003).

Macedo (2003) explica que o processo de formação da arquitetura brasileira moderna se divide em três etapas distintas.

Na primeira etapa que vai de 1937 a 1950, ocorre a difusão do paisagismo moderno com obras de arquitetura moderna, com influência da vanguarda e do tropicalismo. A obra de Roberto Burle Marx na Pampulha (BH) e de Otávio Teixeira Mendes, entre outros, são destaques desta época. Os projetos públicos modernos de grande porte são poucos, e a maioria era de autoria de Roberto Burle Marx, havia muitos projetos paisagísticos privados e residenciais, muitos divulgados em revistas da época.

Na segunda etapa que vai de 1950 a 1960

diante do crescimento e modernização urbana e arquitetônica, ocorre a expansão da verticalização com a criação de prédios. Em São Paulo, o paisagista Roberto Coelho Cardozo, professor da FAU-USP e projetista produz uma série de trabalhos junto com outros arquitetos em destaque do período. Obteve muita influência dos trabalhos dos paisagistas americanos Lawrence Halprin e Garrett Eckbo e do tropicalismo de Burle Marx. Neste período ocorre a criação do Parque do Ibirapuera, em São Paulo (1954), primeiro parque urbano modernista do país, o projeto paisagístico foi executado por Otávio Teixeira Mendes que mesclou a visão bucólica do passado e a simplicidade modernista.

Em São Paulo, o artista plástico Valdemar Cordeiro projeta jardins modernos com uma visão tridimensional articulada, promove a união entre os planos vegetais arbóreos e arbustivos e um desenho de piso bastante geometrizado.

Na etapa 3 que vai de 1960 a 1989, excluiu-se o projeto paisagístico de caráter europeu, tanto em obras públicas como nas privadas. O foco passa a ser a atividade recreativa, com a introdução de playgrounds, quadras e piscinas, e outros equipamentos de lazer tanto em espaços privados quanto públicos.

Segundo Biondi e Kischlat (2006) por ser a cidade considerada um ecossistema, é necessário ressaltar a importância da diversidade de espécies, pois uma diversidade de espécies vegetais ampla, conseqüentemente, promove a instalação de uma fauna mais diversificada. Os autores mencionam também que a promoção de uma diversidade maior proporciona vários benefícios, como a redução da poluição, das alterações climáticas, menor incidência de pragas e doenças que afetam a fauna, flora

e também o ser humano. Afirmam também que as cidades possuem alta biodiversidade, mas que em sua maioria, são compostas por espécies exóticas.

De acordo com um levantamento arbustivo-arbóreo de 21 praças urbanas em Santa Catarina, Caznock (2008) constatou que das 62 espécies amostradas, 39 espécies, ou seja, 60% são exóticas do Brasil.

A utilização de espécies exóticas é permitida na arborização urbana, no entanto, deve-se ter a preocupação de saber se tais espécies são consideradas invasoras, já que as espécies invasoras, principalmente as exóticas, são consideradas a segunda causa mundial para a perda de diversidade biológica, promovendo muitas vezes a redução e extinção de espécies raras nativas do Brasil (ZILLER *et al.*, 2004).

Os autores Silva e Perelló (2010) recomendam o uso de espécies nativas no paisagismo como forma de promover a conservação destas espécies, sobretudo daquelas ameaçadas de extinção, o emprego destas espécies pode ser utilizado também para fins educacionais, valorizando a identidade natural e regional, os custos de instalação e manutenção também podem ser reduzidos com esta prática, os autores mencionam o sucesso obtido por vários projetos de arborização urbana, devido à utilização de plantas nativas, no entanto, relata que muitos profissionais atuantes na área não possuem esta visão e optam por escolher espécies com ampla disponibilidade no mercado sem levar em conta aspectos de conservação.

Em relação ao termo nativa, os autores Isernhagen *et al.* (2009) recomendam cuidado no uso deste termo, pois dada a riqueza de formações fitogeográficas encontradas no Brasil, pode-se incorrer no risco de atribuir as mesmas características

ecológicas a uma espécie, exemplo, do Cerrado e da Caatinga. Estes autores sugerem utilizar o termo nativas para espécies encontradas em ecossistemas brasileiros que não sejam da região em estudo, e nativas regionais para aquelas de ocorrência natural da região fitogeográfica onde se insere a cidade ou local em avaliação, e exóticas para aquelas de ecossistemas não encontrados no Brasil.

De acordo com estes autores, a utilização de espécies nativas regionais na arborização urbana, poderia garantir a coexistência e sobrevivência dessas espécies em escala local, porém recomendam uma avaliação sobre o potencial das espécies em atender aos critérios desejados para a arborização das cidades.

A utilização de espécies nativas ou autóctones também é recomendada pelos autores Oliveira Júnior *et al.* (2013), pois estas espécies são adaptadas às condições edafoclimáticas locais e não são dependentes de aplicações sistêmicas de agrotóxicos, no entanto, como as condições climáticas das cidades são diferenciadas, deve-se pensar nestas condições durante o projeto paisagístico, mencionam também que o paisagismo vem colaborando para a conservação de material genético de espécies nativas.

Já em 1997, Buckstrup e Bassuk mencionaram o importante papel desempenhado pelas espécies nativas no paisagismo, por possuírem pouca necessidade de manutenção, contribuírem para a diversidade biológica e fornecerem habitat para a vida silvestre.

Como mencionado, diversos autores propõem a utilização de espécies nativas no paisagismo, no entanto, a ausência ou o conhecimento técnico limitado referente ao manejo e produção destas espécies, a escassez de linhas de pesquisa e

financiamentos e as dificuldades burocráticas para produção e comercialização de tais espécies dificultam a sua utilização nos projetos paisagísticos, o que acaba fortalecendo a preferência por espécies exóticas, pois estas não enfrentam tantos trâmites burocráticos (CORADIN & SIMINSKI, 2011; OLIVEIRA JÚNIOR *et al.*, 2013).

Embora no Brasil ocorra a utilização de aproximadamente 5.000 espécies nativas na arborização urbana (CRESTANA *et al.*, 2007 apud VEIGA *et al.*, 2009), a necessidade de investimentos em pesquisas e treinamento para a readequação da produção é uma constante, e estas dificuldades compromete a implantação de um paisagismo ecológico e regionalizado (HEIDEN *et al.*, 2006).

Heiden *et al.* (2006) afirmam que o governo, as instituições de pesquisa e organizações não-governamentais da maioria dos Estados norte americanos tem estimulado a utilização de plantas ornamentais nativas no paisagismo através de oferta no mercado, trabalhos de pesquisa e conscientização da população sobre a importância ambiental destas espécies.

A utilização de espécies nativas também vem sendo utilizado em toda a Europa, no Mediterrâneo, almejando a construção de um paisagismo ecológico, as plantas locais são muito utilizadas, na Alemanha, algumas leis municipais exigem que projetos públicos privilegiem o uso de plantas nativas (BAÑERAS, 1999 APUD HEIDEN *et al.*, 2006).

De acordo com Medeiros (2008) o paisagismo ecológico almeja a criação de soluções capazes de manejar as mudanças dos elementos da paisagem, pensando na resiliência do ambiente e mantendo a integridade de seus ciclos e processos vitais.

Várias categorias de análise e conceitos são consideradas, é necessário avaliar as potenciali-

dades e limitações ecológicas e a fragilidade e vulnerabilidade face às interferências humanas, o conhecimento da estrutura e dinâmica do ambiente a ser projetado é o ponto de partida para identificação de limiares de sustentação para a manutenção da vegetação (MEDEIROS, 2008).



CECFAU recebe placa com informações sobre o Paisagismo Ecológico. Mudas de açoita-cavalo (*Luehea divaricata*) plantada entre os recintos das araras e tamanduás.



ESCOLHA No Paisagismo Ecológico foram usadas 48 espécies florestais nativas., considerando a presença de espinhos, toxicidade, porte, tamanho da copa, características da raiz, época de produção de flores e frutos, atração da avifauna, deciduidade, entre outros fatores.

3. DESCRIÇÃO E ANÁLISE DOS RESULTADOS

Durante a execução do paisagismo ecológico, ocorreram alguns imprevistos, como uma forte chuva que acarretou na sedimentação de todos os berços. Com auxílio de cavadeira manual foi necessário retirar a terra dos berços e realizar a abertura novamente com perfurador mecânico.

Após este evento climático inesperado e os problemas causados alterou-se o roteiro de trabalho, com a realização do plantio primeiro seguido da correção de solo e adubação, o que não afetou no pegamento das mudas.

As espécies sofreram um grande estresse por consequência da alteração de clima entre seu local de origem e o CECFAU, várias espécies perderam suas folhas, esta abscisão foliar dificultou a identificação de muitas espécies durante o Processo de Locação de Mudanças.

Mudas, sendo necessário, portanto, um período anterior ao plantio para recuperação e adaptação das espécies.

A maioria das espécies utilizadas no paisagismo ecológico pertencem a Floresta Estacional Semidecidual, tipo de vegetação predominante na região, algumas não são desta formação, mas são do Cerrado *sensu lato*, que também ocorre na região, algumas espécies são somente da Floresta Ombrófila, no entanto, apenas *Pleroma granulatum* e *Pleroma mutabile* não se adaptaram, elas foram utilizadas a fim de avaliar a supervivência diante do clima local, que é muito seco e quente, entretanto, não sobreviveram, por serem da encosta úmida da Serra do Mar, cujo clima é mais ameno e úmido. *Triplaris americana* tiveram alguns indivíduos atacados por broca, mas em sua maioria,

sobreviveram.

Durante a execução do paisagismo, foram observadas 26 espécies de aves *Amazona aestiva* – papagaio-verdadeiro, *Ammodramus humeralis* – tico-tico-do-campo, *Ardea alba* – garça-branca-grande, *Athene cunicularia* – coruja-buraqueira, *Cariama cristata* – seriema, *Colaptes campestris* – pica-pau-do-campo, *Columbina talpacoti* – rolinha-roxa, *Crotophaga ani* – anu-preto, *Cyanocorax cristatellus* – gralha-do-campo, *Guira guira* – anu-branco, *Falco sparverius* – quiriquirei, *Furnarius rufus* – joão-de-barro, *Icterus pyrrhopterus* – encontro, *Mimus saturninus* – sabiá-do-campo, *Patagioenas picazuro* – pomba-asa-branca, *Pitangus sulphuratus* – bem-te-vi, *Psarocolius decumanus* – japu, *Pseudoleistes guirahuro* – chopim-do-brejo, *Psittacara leucophthalmus* – periquitão, *Rupornis magnirostris* – gavião-carijó, *Tersina viridis* – saí-andorinha, *Troglodytes musculus* – corruíra, *Syrigma sibilatrix* – maria-façeira, *Volatinia jacarina* – tiziu, *Xolmis velatus* – noivinha-branca e *Zonotrichia capensis* – tico-tico, espera-se que com o enriquecimento promovido pelas espécies utilizadas no paisagismo, o número de aves aumente, já que terão mais recursos alimentares, o chopim-do-brejo – *Pseudoleistes guirahuro*, por exemplo, foi observado alimentando-se das folhas de *Heliocarpus americanus*, o algodoeiro.

4. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE ENGENHARIA SANITÁRIA E AMBIENTAL – ABES. **Impactos das Alterações no Código Florestal**. São Paulo: ABES, 2012. 58p. Disponível em: <www.abes-sp.org.br>. Acesso em: 02 dez. 2014.

ASSOCIATION OF ZOOS & AQUARIUMS – AZA. **About AZA**. 1997-2016. Disponível em: <www.aza.org>. Acesso em: 03 dez. 2014.

BAÑERAS, J. C. Tendências no paisagismo. **Revista Brasileira de Horticultura Ornamental**, Campinas, v.5, n.2, p.93-96, 1999.

BARROS, Y. & BIANCHI, C. A. 2008. *Anodorhynchus leari* (Bonaparte, 1856). Pp. 469-470. In: MACHADO, A. B. M.; DRUMMOND, G. M. & PAGLIA, A. P. (eds). **Livro Vermelho da Fauna Brasileira Ameaçada de Extinção**. vol. II. MMA, Brasília 1420 p.

BIONDI, D.; KISCHLAT, E. A vegetação urbana e a biodiversidade. **Diálogo**, Canoas, nº 9, p.155-168, 2006. Disponível em: <www.biblioteca.unilasalle.edu.br>. Acesso em: 02 dez. 2014.

BRASIL. **Entenda as principais regras do Código Florestal**. Portal Brasil. 2012. Disponível em: <www.brasil.gov.br>. Acesso em: 27 nov. 2014.

BRASIL. Ministério do Meio Ambiente – MMA. **Conservação in situ, ex situ e on farm**. Brasília, DF. Disponível em: <www.mma.gov.br>. Acesso em: 27 nov. 2014.

BRASIL. Ministério do Meio Ambiente – MMA. **Convenção sobre Diversidade Biológica**. Brasília, DF, 2000. Disponível em: <www.mma.gov.br>. Acesso em: 26 nov. 2014.

BRASIL. Ministério do Meio Ambiente – MMA. **Espécies Ameaçadas - Convenção sobre o Comércio Internacional das Espécies da Flora e Fauna Selvagens Ameaçadas de Extinção. (CITES)**. Brasília, DF. Disponível em: <www.mma.gov.br>. Acesso em: 02 dez. 2014.

BRASIL. Ministério do Meio Ambiente – MMA. **Espécies Ameaçadas de Extinção**. Brasília, DF. Disponível em: <www.mma.gov.br>. Acesso em: 26 nov. 2014.

BRASIL. Ministério do Meio Ambiente – MMA. **Mata Atlântica**. Brasília, DF. Disponível em: <www.mma.gov.br>. Acesso em: 15 jul. 2016.

BRASIL. Ministério do Meio Ambiente – MMA. **Plano de Manejo da Floresta Nacional de Ipanema**. Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis. IBAMA. 2003. Disponível em: <www.icmbio.gov.br>. Acesso em: 15 nov. 2014.

BRASIL. Ministério do Meio Ambiente. **Espécies nativas da flora brasileira de valor econômico atual ou potencial: plantas para o futuro – região sul**. Brasília: MMA, 2011. 934 p. Disponível em: <www.mma.gov.br>. Acesso em: 15 dez. 2014.

BRASIL. Ministério do Meio Ambiente. Plano de **Ação Nacional para a Conservação da Arara-azul-de-lear**. 2. ed. Brasília, ICMBIO. 2012. 144 p. Disponível em: <www.icmbio.gov.br>. Acesso em: 12 dez. 2014.

BRASIL. **Sobre a Rio+20**. Portal Brasil. 2014. Disponível em: <www.rio20.gov.br>. Acesso em: 02 dez. 2014.

BUCKSTRUP, M. & BASSUK, N. Native vs. exotic for the home landscape. **Ecogardening Factsheet**, n.18, Cornell University, 1997. Disponível em: <www.gardening.cornell.edu>. Acesso em: 15 dez. 2014.

CARVALHO, P. E. R. **Espécies Arbóreas Brasileiras**. Brasília, DF: Embrapa Informação Tecnológica, 2003, v. 1, 593 p.

CARVALHO, P. E. R. **Espécies Arbóreas Brasileiras**. Brasília, DF: Embrapa Informação Tecnológica, 2006, v. 2, 593 p.

CARVALHO, P. E. R. **Espécies Arbóreas Brasileiras**. Brasília, DF: Embrapa Informação Tecnológica, 2008, v. 3, 593 p.

CAZNOK, J. **Arborização urbana no município de Criciúma, Santa Catarina: potencialidades das espécies nativas**. 2008. 77f. Dissertação (Mestrado em Ciências Ambientais) – Pós-Graduação da UNESC.

LOCAÇÃO das mudas e revisão são imprescindíveis em um paisaismo ecológico, de modo que garantam a fidelidade do projeto.

CESAR, L. P. de M.; CIDADE, L. C. F. Ideologia, visões de mundo e práticas socioambientais no paisagismo. **Sociedade e Estado**, Brasília, v. 18, n. 1-2, p. 115-136, 2003.

COMPANHIA DE TECNOLOGIA DE SANEAMENTO AMBIENTAL – CETESB. **Relatório da Delegação do Brasil à Conferência das Nações Unidas sobre Meio Ambiente**. Conferência das Nações Unidas sobre o Meio Ambiente Humano. Estocolmo, 1972. v. 1. Disponível em: <proclima.cetesb.sp.gov.br>. Acesso em: 01 dez. 2014.

COMUNIDADES EUROPEIAS. **Regulamentação relativa ao comércio de espécies da fauna e da flora Selvagens na União Europeia: Introdução a CITES e sua Execução na UE**. Luxemburgo: Serviço das Publicações Oficiais das Comunidades Europeias, 2007. 24 p. Disponível em: <www.ec.europa.eu>. Acesso em: 05 dez. 2014.

DE ALMEIDA, J. G. A. **Políticas Públicas e Gestão Ambiental**. 52p. 2007. Disponível em: <www.ambiente.sp.gov.br>. Acesso em: 01 dez. 2014.

Flora do Brasil 2020 em construção. Jardim Botânico do Rio de Janeiro. Disponível em: <<http://flora-dobrasil.jbrj.gov.br/>>. Acesso em: 15 de dezembro de 2017.

FURRER, S. C. & CORREDOR, G. **Conservation of threatened amphibians in Valle del Cauca**, Colombia: a cooperative project between Cali Zoological

Foundation, Colombia, and Zoo Zürich, Switzerland. *Int. Zoo Yb.* (2008) **42**: 158–164. Disponível em: <www.readcube.com>. Acesso em: 26 nov. 2014.

GROOMBRIDGE, B. (ed). **Global Biodiversity: Status of the Earth's Living Resources**. Compiled by the World Conservation Monitoring Centre, Cambridge, U.K. Chapman and Hall, London. 1992. Disponível em: <www.biodiversitylibrary.org>. Acesso em: 08 dez. 2014.

HEIDEN, G.; BARBIERI, R. L.; STUMPF, E. R. T. Considerações sobre o uso de plantas ornamentais nativas. **Revista Brasileira de Horticultura Ornamental**, v.12, n.1, p. 2-7, 2006. Disponível em: <<https://ornamentalhorticulture.emnuvens.com.br/rbho>> Acesso em: 08 dez. 2014.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA – IBGE. **Manual Técnico da Vegetação Brasileira**. 2. ed. Manuais Técnicos em Geociências. Rio de Janeiro, 2012. Disponível em: <<http://biblioteca.ibge.gov.br>>. Acesso em: 10 nov. 2014.

INSTITUTO BRASILEIRO DO MEIO AMBIENTE E DOS RECURSOS RENOVÁVEIS – IBAMA. **CITES**. Brasília, 2014. Disponível em: <www.ibama.gov.br>. Acesso em: 02 dez. 2014.

INSTITUTO CHICO MENDES DE CONSERVAÇÃO DA BIODIVERSIDADE – ICMBIO. **Espécies Ameaçadas – Lista 2014**. Brasília, 2014. Disponível em: <www.icmbio.gov.br>. Acesso em: 26 nov. 2014.



PITEIRA Arbusto lenhoso, ereto, perene, de ramagem densa e recurvada, com 2-4 m de altura. Inflorescências em racemos terminais ou laterais, formadas no verão-outono, com numerosas flores amarelas e vistosas. Os frutos são vagens cilíndricas contendo mucilagem nas sementes, apreciada por pássaros.

ISERNHAGEN, I.; LE BOURLEGAT, J. M. G.; CARBONI, M. Trazendo a riqueza arbórea regional para dentro das cidades: possibilidades, limitações e benefícios. **REVSBAU**, Piracicaba, SP, v.4, n.2, p.117-138, 2009. Disponível em: <<http://lerf.eco.br>>. Acesso em: 05 dez. 2014.

LORENZI, H. **Árvores Brasileiras – manual de identificação e cultivo de plantas arbóreas nativas do Brasil**. 5. ed. Nova Odessa, SP: Instituto Plantarum, v. 01, 2008. 384 p.

LORENZI, H. **Árvores Brasileiras – manual de identificação e cultivo de plantas arbóreas nativas do Brasil**. 3. ed. Nova Odessa, SP: Instituto Plantarum, v. 02, 2009. 384 p.

LORENZI, H. **Árvores Brasileiras – manual de identificação e cultivo de plantas arbóreas nativas do Brasil**. Nova Odessa, SP: Instituto Plantarum, v. 03, 2009. 384 p.

LORENZI, H. **Plantas para Jardim no Brasil: herbáceas, arbustivas e trepadeiras**. Nova Odessa, SP: Instituto Plantarum, 2013. 1120 p.

MACEDO, S. S. O. Paisagismo Moderno Brasileiro – além de Burle Marx. **Paisagens em debate**, FAU, USP – n. 01, 2003. Disponível em: <www.fau.usp.br>. Acesso em: 27 nov. 2014.

MEDEIROS, J. M. M. **Visões de um paisagismo ecológico na orla do Lago Paranoá**. 2008. 186 f. Dissertação (Mestrado em Arquitetura e Urbanismo) – UNB, Brasília, 2008. Disponível em: <<http://repositorio.unb.br>>. Acesso em: 27 nov. de 2014.

MEDRI, I. M & MOURAO, G. 2008. *Myrmecophaga tridactyla* Linnaeus, 1758. Pp. 711-713. In: MACHADO, A. B. M; DRUMMOND, G. M. & PAGLIA, A. P. (eds). **Livro Vermelho da Fauna Brasileira Ameaçada de Extinção**. vol. II. MMA, Brasília 1420 p.

OLIVEIRA JÚNIOR, C. J. F.; GONÇALVES, F. S.; COUTO, F. M. L. Potencial das espécies nativas na produção de plantas ornamentais e paisagismo agroecológico. **Rev. Bras. de Agroecologia**. 8(3): p.190-200, 2013. Disponível em: <www.aba-agroecologia.org.br>. Acesso em: 04 dez. 2014.

PICK-UPAU. **Mata Atlântica**. Agência Ambiental Pick-upau. 2004. Disponível em: <www.pick-upau.org.br>. Acesso em: 26 nov. 2014.

PRIMACK, R. B. & RODRIGUES, E. **Biologia da Conservação**. Londrina: Planta. 2001. 328 p.

ROCHA, C. F. D. R.; BERGALLO, H. G.; SLUYS, M. V.; ALVES, M. A. S. **Biologia da Conservação – Essências**. São Carlos: Rima, 2006. 582 p.

SANJAD, N.; OREN, D. C.; SILVA JUNIOR, J. S. **Documentos para a história do mais antigo jardim**

zoológico do Brasil: o Parque Zoobotânico do Museu Goeldi. Bol. Mus. Para. Emílio Goeldi. Cienc. Hum., Belém, v. 7, n. 1, p. 197-258, jan.-abr. 2012. Disponível em: <www.scielo.br>. Acesso em: 28 nov. 2014.

SÃO PAULO (Estado). Resolução SMA nº 93, de 14 de novembro de 2014. Institui o Sistema Estadual de Rastreabilidade de Animais Silvestres. **Secretaria de Estado do Meio Ambiente**, São Paulo, SP, 18 nov. 2014. Disponível em: <www.ambiente.sp.gov.br>. Acesso em: 16 dez. 2014.

SÃO PAULO (Estado). Resolução SMA nº 94, de 14 de novembro de 2014. Dispõe sobre o cadastramento dos empreendimentos de uso e manejo de fauna silvestre no Estado de São Paulo. **Secretaria de Estado do Meio Ambiente**, São Paulo, SP, 18 nov. 2014. Disponível em: <www.ambiente.sp.gov.br>. Acesso em: 16 dez. 2014.

SÃO PAULO (Estado). Secretaria do Meio Ambiente. **Gestão Ambiental**. SABBAGH, R. B. (aut). São Paulo: SMA, Cadernos de Educação Ambiental. 2011. 176 p. Disponível em: <www.pick-upau.org.br>. Acesso em: 02 dez. de 2014.

SÃO PAULO. (Estado). Resolução SMA nº 92, de 14 de novembro de 2014. Define as autorizações para manejo de fauna silvestre no Estado de SP, e implanta o Sistema Integrado de Gestão de Fauna Silvestre – GEFAU. **Secretaria de Estado do Meio Ambiente**, São Paulo, SP, 22 nov. 2014. Disponível

em: <www.ambiente.sp.gov.br>. Acesso em: 16 dez. 2014.

SILVA, J. G.; PERELLÓ, L. F. C. Conservação de espécies ameaçadas do Rio Grande do Sul através de seu uso no paisagismo. **REVSBAU**, Piracicaba, SP, v.5, n.4, p.01-21, 2010. Disponível em: <www.revsbau.esalq.usp.br>. Acesso em: 26 nov. 2014.

SMITHSONIAN. **About us**. Disponível em: <www.si.edu>. Acesso em: 25 ago. 2016.

UNIVERSIDADE DE SÃO PAULO - USP. **Evolução: Variação genética**. São Paulo, 2014. Disponível em: <www.ib.usp.br>. Acesso em: 26 nov. 2014.

VEIGA, R. F. A.; TOMBOLATO, A. F. C.; COSTA, A. A.; BARBOSA, W. Levantamento de plantas ornamentais nativas, mantidas sob conservação *ex situ* no Brasil. **Revista Brasileira de Horticultura Ornamental**, v.15, n.1, p. 11-22, 2009. Disponível em: <www.researchgate.net>. Acesso em: 26 nov. de 2014.

WAZA (2005): **Construindo um Futuro para a Vida Selvagem – Estratégia Mundial dos Zoológicos e Aquários para a Conservação**. Disponível em: <<http://szb.org.br>>. Acesso em: 03 dez. 2014.

WHITMORE, T. C. 1997. Tropical forest disturbance, disappearance, and species loss. p. 3-12. In: William F. Laurance (1996). **Tropical Forest Remnants: Ecology, Management and Conservation of**



PAU-FORMIGA *Planta dióica, de 10-20 m de altura, dotada de copa estreita quase colunar, com tronco de 30-40 cm de diâmetro. No interior de seu tronco oco vivem formigas. Flores masculinas pouco vistosas. Frutos aquênios, com cálice persistente. Floresce durante os meses de agosto-outubro. Os frutos amadurecem em novembro-janeiro.*

Fragmented Communities. Environmental Conservation.

WHITMORE, T. C. **An Introduction to Tropical Rain Forests.** Clarendon Press, Oxford. 1990. 226 p. Disponível em: <www.readcube.com>. Acesso em: 27 nov. 2014.

WILDLIFE CONSERVATION SOCIETY – WCS. **About us.** Disponível em: <www.wcs.org>. Acesso em: 25 ago. 2016.

WORLD ASSOCIATION OF ZOOS AND AQUARIUMS – WAZA. **About WAZA.** Disponível em: <www.waza.org>. Acesso em: 25 ago. 2016.

ZILLER, S.R. Plantas exóticas invasoras: a ameaça da contaminação biológica. Instituto para o Desenvolvimento de Energias Alternativas e da Auto-sustentabilidade (Ideas) PR. **Ciência Hoje**, v.30, n.178, p.77-79, 2001. Disponível em: <<https://pt.scribd.com>>. Acesso em: 27 nov. 2014.



WATERBUCK *Kobus ellipsiprymnus*

CECFAU O Centro de Estudos e Conservação da Fauna está localizado no Município de Araçoiaba da Serra – SP, na borda leste da Bacia do Paraná. Está inserido dentro da Divisão de Produção Rural da Fundação Parque Zoológico de São Paulo. O CECFAU e a Divisão de Produção Rural compõem a Zona de Amortecimento da Floresta Nacional de Ipanema, Unidade de Conservação de Uso Sustentável. Bióloga da Pick-upau confere mudas plantadas próximas ao recinto dos Tamanduás.



5. QUEM SOMOS

Sobre a Pick-upau

A Agência Ambiental Pick-upau é uma organização não governamental sem fins lucrativos de caráter ambientalista 100% brasileira, fundada em 1999, por três ex-integrantes do Greenpeace-Brasil. Originalmente criada no Cerrado brasileiro, tem sua sede, próxima a uma das últimas e mais importantes reservas de Mata Atlântica da cidade São Paulo, o Parque Estadual das Fontes do Ipiranga.

Por tratar-se de uma organização sobre Meio Ambiente, sem uma bandeira única, a Agência Ambiental Pick-upau possui e desenvolve projetos em diversas áreas ambientais. Desde a educação e o jornalismo ambiental, através do Portal Pick-upau – Central de Educação e Jornalismo Ambiental, hoje com cerca de 50.000 páginas de conteúdo totalmente gratuito; passando por programas de produção florestal de espécies nativas de biomas brasileiros; reflorestamento de áreas degradadas e recuperação de fragmentos florestais; políticas públicas, através da atuação em conselhos; neutralização de gases de efeito estufa e mitigação às mudanças climáticas através do plantio de mudas; até a pesquisa científica, com ênfase na biodiversidade da fauna e flora.

Saiba mais: www.pick-upau.org.br

Sobre o Refazenda

O Projeto Refazenda é uma iniciativa da Agência Ambiental Pick-upau e tem entre seus principais objetivos, a produção de mudas florestais, como forma de fomento à economia de comunidades tradicionais e a ampliação da oferta de produtos florestais destinados à recuperação e ampliação da cobertura vegetal dos biomas mais ameaçados do país. Possui o Viveiro Florestal Refazenda.

Saiba mais: www.refazenda.org.br

Sobre o Projeto Darwin

O Projeto Darwin tem como principais características conhecer e divulgar os atributos naturais e culturais dos biomas brasileiros, incluindo áreas particulares, Unidades de Conservação. Lançado em 2009, durante as comemorações de 200 anos do nascimento de Charles Robert Darwin, o projeto de pesquisa científica da Agência Ambiental Pick-upau realiza inventários biológicos de espécies predominantes da fauna e da flora, mantém coleções científicas, desenvolve estudos sobre produção florestal, recuperação de áreas degradadas, mudanças climáticas entre outras áreas. O projeto tem o compromisso de sensibilizar o maior número de pessoas possíveis para tornar viável o desenvolvimento socioeconômico e a preservação do ambiente das regiões pesquisadas.

Saiba mais: www.darwin.org.br

Sobre o CECFLORA

O Centro de Estudos e Conservação da Flora – CECFLORA foi criado em 2014 pela Agência Ambiental Pick-upau para o desenvolvimento de pesquisas científicas sobre biodiversidade nas áreas de bioquímica e fisiologia; produção florestal de espécies nativas e exóticas; experimentos com plantas ornamentais, epífitas e sementes; além de estudos com insetos e avifauna. Fonte: Pick-upau

Saiba mais: www.cecflora.org.br

Sobre a FPZSP

Desde 1958 a Fundação Parque Zoológico de São Paulo proporciona entretenimento, desenvolve pesquisas e trabalha para a conservação das espécies mantidas em cativeiro, além de despertar a consciência ambiental da população por intermédio de suas três unidades: Zoológico, Zoo Safári e a Divisão de Produção Rural.

Inserido no PEFI – Parque Estadual das Fontes do Ipiranga, um dos mais importantes segmentos remanescentes de Mata Atlântica da cidade de São Paulo, o Zoológico e o Zoo Safári acolhem algumas das nascentes do riacho do Ipiranga e abrigam dezenas de espécies da fauna nativa.

Com uma área de aproximadamente 900.000 m², o Zoológico e o Zoo Safári, além de abrigar as espécies nativas mantém uma população com cerca de 3.000 animais, representados por inúmeras espécies de mamíferos, aves, répteis, anfíbios e invertebrados. Dentre estes animais encontram-se espécies bastante raras e ameaçadas de extinção, como o gavião-da-Malásia, três das quatro espécies de micos-leão

(mico-leão-preto, mico-leão-de-cara-dourada e mico-leão-dourado), rinocerontes, dentre outros.

Vinculado à Secretaria do Meio Ambiente do Estado de São Paulo, o Zoo recebeu, desde sua abertura, mais de 85 milhões de visitantes, atendendo por ano um público de mais de 1 milhão e 600 mil pessoas.

Para manter todas as suas atividades, a Fundação conta com uma equipe de aproximadamente 400 funcionários efetivos, distribuídos nas áreas: técnica, administrativa e operacional, além de colaboradores nas categorias de estagiários, aprimorandos e voluntários. É com o esforço coordenado dessa equipe que a Fundação busca a conservação da fauna silvestre. Dentre estas áreas algumas são extremamente importantes para a manutenção da vida.

A Divisão de Veterinária que é composta principalmente por veterinários, tratadores, enfermeiros e técnicos de laboratório, é responsável pela saúde dos animais. A equipe desta área realiza vacinações, quarentenas, exames e cirurgias, além de atendimentos clínicos e odontológicos. Conta ainda com um programa de medicina preventiva.

Na equipe da Divisão de Ciências Biológicas, subdividida nos setores de Aves, Mamíferos e Répteis, os biólogos são responsáveis pelo manejo reprodutivo, exposição e demais cuidados com as espécies mantidas em cativeiro.

Em conjunto com a equipe de biólogos e tratadores do parque, o PECA – Programa de Enriquecimento Comportamental Animal visa garantir o bem-estar dos animais. Para que haja eficiência no trabalho dos técnicos e garantia da saúde dos animais, uma dieta variada e equilibrada é muito importante. Por isso, o cardápio



ALGODOEIRO *Planta dioica, de 6-12 m de altura, com tronco de 30-50 cm de diâmetro. Flores masculinas amareladas e as femininas róseas ou lilases. Frutos cápsulas indeiscentes com sementes piriformes. Polinizada por diversos insetos pequenos. Dispersão realizada pelo vento. Floresce durante os meses de junho-julho. A maturação dos frutos verifica-se no período de setembro-outubro.*

de cada um deles é elaborado por zootecnistas e biólogos e preparado cuidadosamente pela equipe do Setor de alimentação animal.

Este setor recebe anualmente cerca de 1.500 toneladas de alimentos com excelente qualidade biológica e altos valores nutritivos, produzidos na Divisão de produção rural.

A pesquisa científica também faz parte do processo de evolução da Fundação, que tem parceria com a UNIFESP para detecção e prospecção de microorganismos de interesse biotecnológico em sua compostagem.

Todo esse trabalho, que tem garantido a existência da Fundação, não teria sentido sem a educação ambiental. Por meio de seu Programa de Educação Ambiental e Inclusão Social, que aproxima a população dos trabalhos desenvolvidos pelas diversas áreas, o Zoológico busca despertar a consciência ecológica de seus visitantes, principalmente das crianças, em prol da conservação da biodiversidade. Fonte: Divisão de Educação e Difusão

Saiba mais: www.zoologico.com.br/

Sobre o CECFAU

Inaugurado em 2015, o CECFAU – Centro de Conservação de Fauna Silvestre do Estado de São Paulo foi concebido pelo Conselho Diretor e pelo corpo técnico da Fundação Parque Zoológico de São Paulo, e viabilizado exclusivamente com recursos financeiros próprios, arrecadados pela atividade de visitação do parque. Trata-se de um avançado centro de estudos voltado para o monitoramento ambiental, a preservação de amostras e a manutenção de recursos genéticos. O local escolhido como sede é uma área de 80 mil m², dentro da Fazenda do Zoo, em Araçoiaba da Serra/SP.

O projeto de infraestrutura do CECFAU segue diretrizes que priorizam a gestão ambiental sustentável e inclui em suas instalações áreas administrativas, de apoio técnico, de alimentação animal e um complexo de recintos adaptados para o manejo de diferentes espécies animais. Na área de treinamentos, concentra espaço equipado para realização de cursos, reuniões, palestras e eventos. As atividades operacionais estão segmentadas em espaços próprios, como escritórios, vestiários e depósito de suprimentos.

Com toda essa infraestrutura, o CECFAU encontra-se plenamente capacitado para cumprir com distinção seu principal papel: promover a conservação de espécies da fauna silvestre nativa ameaçadas de extinção, por meio de pesquisas e programas integrados de conservação *in situ* e *ex situ* e da manutenção de indivíduos cativos geneticamente viáveis para programas de reintrodução e reforço das populações na natureza.

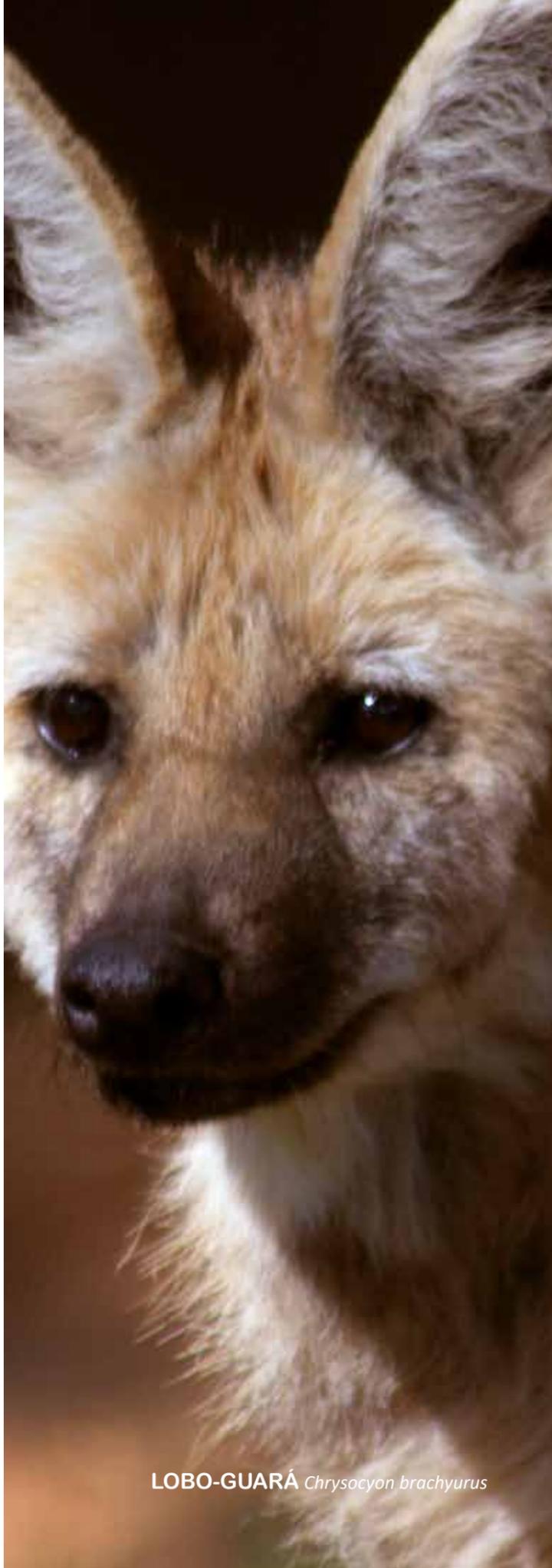
No campo da pesquisa, o laboratório de biologia molecular da Fundação permitirá ainda a

criação de um banco genético de reserva, integrando equipes multidisciplinares, entidades ambientais e a comunidade científica.

Outro aspecto muito importante é o estímulo à educação ambiental das comunidades que vivem próximas às áreas onde o CECFAU desenvolve seu trabalho de campo. A preocupação dos técnicos envolve não apenas o estudo e a conservação da fauna local ameaçada, mas a conscientização da população sobre o importante papel que cada espécie desempenha no equilíbrio do meio ambiente.

Com a criação do CECFAU, toda a equipe da Fundação já comemora os resultados, às vezes intangíveis, como a conscientização das pessoas, outrora muito significativos, como as primeiras pesquisas ou mesmo um feito inédito e emocionante, como o nascimento do primeiro filhote de arara-azul-de-Lear em cativeiro no Brasil.

Essa é a motivação que impulsiona todos os profissionais da Fundação e do CECFAU: utilizar seu capital humano e tecnologia para amparar a vida animal. Fonte: FPZSP



LOBO-GUARÁ *Chrysocyon brachyurus*

Darwin Society Magazine é uma publicação científica da Agência Ambiental Pick-upau que tem o objetivo de divulgar atividades e pesquisas realizadas pela equipe técnica da organização, através de seus projetos institucionais sobre conservação da biodiversidade e meio ambiente em geral.

Paisagismo Ecológico de Centro de Conservação de
Fauna Silvestre do Estado de São Paulo - CECFAU

Agência Ambiental Pick-upau
Fundação Parque Zoológico e São Paulo - FPZSP

Série Científica v.28, n.28 - Dezembro de 2017
ISSN 2316-106X



Magazine
Darwin Society
Ciência para todos

Projeto & Execução



Realização

