

3.2.2.6 RESTINGAS

3.2.2.6.1 Características ecológicas

O ecossistema das restingas integra o Bioma Mata Atlântica, que é reconhecido como um dos *hotspots* (*) de biodiversidade mais ameaçados do mundo. Tal ecossistema é formado por um mosaico de comunidades vegetais florística e fisionomicamente distintas, ocorrendo nas planícies arenosas de origem marinha e fluvio-marinha e idade quaternária localizadas na costa brasileira (EITEN, 1983; ARAUJO, 1984; COUTINHO, 2006; MAGNANO *et. al.*, 2010; IBGE, 2012, *apud.* MELO JR. & BOEGER, 2015), sendo classificadas como comunidades edáficas por dependerem mais da natureza do solo que do clima (ARAUJO, 1984, 1987; ARAUJO & LACERDA, 1987; LACERDA *et. al.*, 1982, *apud.* SUGIYAMA, 1998).

Localizado na interface entre os ambientes marinho e continental, possui uma fragilidade intrínseca, visto que as zonas costeiras são constantemente afetadas por processos naturais de deposição marinha (ação eólica e marinha) e de drenagem fluvial (HOLZER *et. al.*, 2004). Em função dessa fragilidade, sua vegetação exerce papel fundamental para a estabilização dos sedimentos e a manutenção da drenagem natural (ASSUMPÇÃO & NASCIMENTO, 2000, *apud.* MELO JR. & BOEGER, 2015), sendo a principal responsável pela fixação das dunas e estabilização dos manguezais.

As comunidades de restinga ocorrem descontinuamente ao longo de 5.000 km de extensão no litoral brasileiro (HOLZER *et. al.*, 2004). Estão submetidas a condições ambientais extremas, caracterizadas por altas temperaturas, forte incidência de ventos, elevada salinidade, alta mobilidade dos sedimentos, deficiência de nutrientes no solo e déficit hídrico, que tornam o ambiente estressante e limitante à vegetação (WAECHTER, 1985; SCARANO *et. al.*, 2001; SCARANO, 2002, *apud.* MELO JR. & BOEGER, 2015).

À medida que se distanciam da região pós-praia, em direção às áreas mais interiores da planície costeira, as comunidades vegetais apresentam importantes variações fisionômicas (VELOSO *et. al.*, 1991; OLIVEIRA-FILHO & CARVALHO, 1993), bem como sua riqueza florística e a diversidade funcional aumentam gradativamente (FERNANDES, 2006, *apud.* MELO JR. & BOEGER, 2015).

As formações podem ser herbáceas, arbustivas e florestais, sendo que sua diversidade biológica é proveniente do Cerrado, da Caatinga e, principalmente, de outros ecossistemas da Mata Atlântica (ARAUJO, 2000, *apud.* MELO JR. & BOEGER, 2015).

A flora é considerada de pouca riqueza, quando comparada com outros tipos de vegetação do Brasil, havendo poucas espécies endêmicas deste ecossistema. Tal fato é atribuído à origem recente, do ponto de vista geológico, das áreas de planície costeira no Brasil, e, conseqüentemente, ao pouco tempo para que ocorresse a segregação de novas espécies (RIZZINI, 1979; SILVA, 1990).

O reconhecimento de uma unidade fitogeográfica para a região litorânea brasileira é evidente entre os vários estudiosos da fitogeografia brasileira. Entretanto, a denominação empregada, seja para designar e classificar a vegetação litorânea, seja para diferenciar as suas respectivas fitofisionomias, é bastante diversa (SILVA, 1999). O próprio vocábulo “Restinga” possui várias conotações, ora referindo-se apenas

ao substrato arenoso das planícies litorâneas, ora restringindo-se ao tipo de vegetação que recobre estas planícies e ora ao sistema substrato-vegetação como um todo.

Considerando a diversidade fisionômica, estrutural e florística, a vegetação costeira pode ser identificada como um complexo vegetacional, denominado Complexo da Restinga (ASSIS, 1999; EITEN, 1983, *apud*. MANIA, 2008). Tal denominação deixa claro que as variações florísticas e fisionômicas observadas nesta vegetação ocorrem em uma escala espacial relativamente pequena, dificultando assim o mapeamento em separado das suas respectivas tipologias (SILVA, 1999).

Para o estado de São Paulo, a Resolução Conama n° 7/96, divide as formações de Restinga conforme sintetizado no **Quadro 3.2.2.6.1-1**.

Quadro 3.2.2.6.1-1 – Ecossistemas de restinga no estado de São Paulo, conforme Resolução Conama n° 7/96.

- **VEGETAÇÃO DE PRAIAS E DUNAS**

- **VEGETAÇÃO SOBRE CORDÕES ARENOSOS**
 - **ESCRUBE**
 - **FLORESTA BAIXA DE RESTINGA**
 - **FLORESTA ALTA DE RESTINGA**

- **VEGETAÇÃO ASSOCIADA ÀS DEPRESSÕES**
 - **ENTRE CORDÕES ARENOSOS**
 - **BREJO DE RESTINGA**
 - **FLORESTA PALUDOSA**
 - **FLORESTA PALUDOSA SOBRE SUBSTRATO TURFOSO**

- **FLORESTA DE TRANSIÇÃO RESTINGA-ENCOSTA**

Segue abaixo uma descrição sucinta de cada formação.

■ **Praias e Dunas**

Nas primeiras faixas de areia da região pós-praia, ocorre uma formação de plantas predominantemente herbáceas, muitas providas de estolões ou de rizomas, com distribuição esparsa ou recobrimdo totalmente a areia. Por ocupar áreas em contínua modificação pela ação dos ventos, chuvas e ondas, essa formação se mantém sempre como vegetação pioneira de primeira ocupação (clímax edáfico). Algumas espécies frequentes nessa formação são: *Blutaparon portulacoides*, *Ipomoea pes-caprae*, *Hydrocotyle bonariensis*, *Centella asiatica*, *Remirea maritima*, gramíneas (*Panicum* spp, *Spartina* spp, *Paspalum* spp, *Stenotaphrum secundatum*), *Dalbergia ecastaphyllum* (Figura 3.2.2.6.1-1 e **Figura 3.2.2.6.1-2**).

Figura 3.2.2.6.1-1 – Vegetação de Praias e Dunas.



Fonte: Rosana Cordeiro

Figura 3.2.2.6.1-2 – Vegetação de Praias e Dunas.



Fonte: Otávio S. Couto

■ Escrube

Formação com fisionomia arbustiva, com 3m-4m de altura, formando um maciço contínuo ou moitas intercaladas com trechos de areia exposta. Espécies arbustivas características dessa tipologia são: *Dalbergia ecastaphyllum*, *Schinus terebinthifolia*, *Guapira opposita*, *Varronia curassavica*, *Sophora tomentosa*, *Psidium cattleianum*, *Gaylussacia brasiliensis*, *Tibouchina clavata*.

Dentre as espécies do estrato herbáceo podem ser citadas: *Epidendrum fulgens*, *Rumohra adiantiformis*, *Quesnelia arvensis*, *Dyckia encholirioides* (Figura 3.2.2.6.1-3 e Figura 3.2.2.6.1-4).

Figura 3.2.2.6.1-3 – Escrube.



Fonte: Nelson Proença.

Figura 3.2.2.6.1-4 – Escrube.



Fonte: Otávio S. Couto

■ Floresta Baixa

Fisionomia arbórea, com dossel baixo (cerca de 7m) e relativamente aberto. O substrato é seco. Há uma grande diversidade de espécies arbóreas, sendo frequentes as mirtáceas (*Psidium cattleianum*, *Eugenia* spp, *Myrcia* spp, *Clusia criuva*, *Ternstroemia brasiliensis*, *Andira fraxinifolia*.

Epífitas estão presentes em profusão, principalmente as bromeliáceas, orquídeas, aráceas, gesneriáceas e pteridófitas (Figura 3.2.2.6.1-5 e Figura 3.2.2.6.1-6).

Figura 3.2.2.6.1-5 – Floresta Baixa de Restinga.



Fonte: Rosana Cordeiro

Figura 3.2.2.6.1-6 – Floresta Baixa de Restinga.



Fonte: Rosana Cordeiro

■ Floresta Alta

Apresenta dossel fechado, com até 20 m de altura, e grande diversidade de espécies arbóreas, sendo frequentes as mirtáceas, lauráceas (*Ocotea* spp, *Nectandra* spp), *Calophyllum brasiliense*, *Manilkara subsericea*, *Ilex* spp, *Schefflera angustissima*, *Albizia pedicellaris*, *Euterpe edulis*, entre outras. Sub-bosque presente, representado por plantas jovens das espécies do dossel e por arbustos e árvores de menor porte. Ocorre uma grande diversidade e quantidade de epífitas, notadamente aráceas, orquidáceas e pteridófitas. No estrato herbáceo ocorre uma grande quantidade de bromélias no solo.

A Floresta Alta de Restinga (**Figura 3.2.2.6.1-7**) ocorre sobre terraços marinhos pleistocênicos e holocênicos, com o nível do lençol freático profundo. Essa autora reconhece, ainda, a existência de outra formação de floresta alta, por ela denominada de Floresta Alta de Restinga Úmida (**Figura 3.2.2.6.1-8**), cuja ocorrência se dá sobre depressões paleolagunares holocênicas rasas, mal drenadas, com o nível do lençol freático bastante superficial. Além do solo muito mais úmido, a Floresta Alta de Restinga Úmida apresenta outras características distintas, como o dossel mais heterogêneo e a presença de bromélias formando grandes colônias homogêneas, de uma mesma espécie, no estrato herbáceo.

Figura 3.2.2.6.1-7 – Floresta Alta de Restinga Úmida.



Fonte: Rosana Cordeiro

Figura 3.2.2.6.1-8 – Floresta Alta de Restinga Úmida.



Fonte: Otávio S. Couto

■ Entre Cordões Arenosos

Formação de fisionomia herbáceo-arbustiva (até 1,5 m de altura, no máximo) que ocorre sobre substrato arenoso de origem marinha, encharcado, com grande quantidade de matéria orgânica incorporada. A diversidade de espécies é baixa, sendo que as mais características são: *Xyris* spp, *Drosera capillaris*, *Lycopodium alopecuroides*, *Syngonanthus chrysanthus*, *Utricularia* spp, *Triglochin striata* e diversas ciperáceas (*Eleocharis* spp, *Cyperus* spp) (Figura 3.2.2.6.1-9 e Figura 3.2.2.6.1-10).

Figura 3.2.2.6.1-9 – Entre Cordões Arenosos.



Fonte: Mauri Djepowera Spézia Junior

Figura 3.2.2.6.1-10 – Entre Cordões Arenosos.



Fonte: Mauri Djepowera Spézia Junior

■ Brejo de Restinga

Formação herbácea com, no máximo, 2m de altura, ocorrente em depressões onde o substrato está permanentemente inundado. Nos brejos com maior influência de água salobra predominam gramíneas (*Paspalum maritimum*, *Spartina* spp) e ciperáceas (*Scirpus* sp, *Cyperus* spp, *Scleria* spp). Nos brejos, com menor ou nenhuma influência de água salobra, a diversidade é maior, ocorrendo *Thypha domingensis*, diversas ciperáceas (*Eleocharis* spp, *Cyperus* spp, *Scleria* spp, *Fuirena umbellata*), *Ludwigia* spp, *Echinodorus* spp, a espécie exótica *Hedychium coronarium*, entre outras (Figura 3.2.2.6.1-11 e **Figura 3.2.2.6.1-12**).

Figura 3.2.2.6.1-11 – Brejo de Restinga.



Fonte: Rosana Cordeiro

Figura 3.2.2.6.1-12 – Brejo de Restinga.



Fonte: Rosana Cordeiro

■ Floresta Paludosa

A floresta paludosa ocorre em áreas sujeitas a alagamentos por ação do lençol freático (SILVA,1998; ASSIS,1999). Possuem estrutura e composição florística bastante distintas das florestas secas, além de uma diversidade florística significativamente menor, (RAMOS NETO, 1993). O dossel é aberto, com altura de 8 a 10m. As espécies arbóreas características dessa formação são *Tabebuia cassinoides* (caxeta) e *Calophyllum brasiliense* (guanandi), que chegam a formar populações quase homogêneas, os chamados caxetais e guanandizais. Sobre as árvores, há uma grande quantidade e diversidade de epífitas, principalmente bromeliáceas, orquídeas, gesneriáceas, aráceas e pteridófitas (Figura 3.2.2.6.1-13 e **Figura 3.2.2.6.1-14**).

Figura 3.2.2.6.1-13 – Floresta Paludosa.



Fonte: Rosana Cordeiro

Figura 3.2.2.6.1-14 – Floresta Paludosa.



Fonte: Otávio S. Couto

■ Floresta Paludosa Sobre Substrato Turfoso

Ocorre em depressões onde existe o acúmulo de turfa (com profundidade superior a 1m) no substrato, sendo que este é sempre saturado, podendo ser periodicamente inundado. Apresenta fisionomia arbórea, com dossel aberto de 10m a 17m de altura, havendo emergentes de até 20m. Espécies arbóreas características dessa formação são: *Tapirira guianensis*, *Nectandra oppositifolia*, *Eugenia umbelliflora*, *Alchornea triplinervia*, *Myrcia racemosa*, *Myrsine venosa*, *Gutteria australis*, entre outras.

Ocorre uma grande quantidade e diversidade de epífitas: bromeliáceas (*Aechmea* spp, *Billbergia* spp, *Tillandsia* spp, *Vriesea* spp), orquídeas (*Prosthechea* spp, *Cattleya forbesii*, *Promenaea rollissonii*, *Epidendrum* spp, *Maxillaria* spp, *Oncidium* spp, *Pleurothallis* spp, *Octomeria* spp, *Stelis* spp), aráceas (*Philodendron* spp, *Anthurium* spp, *Monstera adansonii*), *Microgramma vacciniifolia*, *Polypodium* spp, *Asplenium* spp, *Trichomanes* spp, piperáceas, cactáceas e gesneriáceas (Figura 3.2.2.6.1-15 e **Figura 3.2.2.6.1-16**).

Figura 3.2.2.6.1-15 – Floresta Paludosa sobre Substrato Turfoso.



Fonte: Otávio S. Couto

Figura 3.2.2.6.1-16 – Floresta Paludosa sobre Substrato Turfoso.



Fonte: Otávio S. Couto

■ Floresta de Transição Restinga-Encosta

Ocorre em ambientes continentais ao fundo das planícies costeiras até a baixa encosta, em íntimo contato com as demais formações florestais de restinga e com a Floresta Ombrófila Densa de Encosta, com a qual pode apresentar grande similaridade. Seu dossel é fechado, com 12m a 18m de altura, e as emergentes podendo superar os 20m. Há uma grande diversidade de espécies arbóreas, sendo comuns as mirtáceas (*Myrcia* spp, *Eugenia* spp, *Calypttranthes* spp), lauráceas (*Ocotea* spp, *Nectandra* spp), *Schefflera morototoni*, *Roupala* spp, *Machaerium* spp, *Euterpe edulis*, entre outras. No sub-bosque são frequentes *Psychotria* spp, *Amaioua intermedia*, *Geonoma* spp, *Cyathea corcovadensis* e muitas outras (Figura 3.2.2.6.1-17 e Figura 3.2.2.6.1-18).

Figura 3.2.2.6.1-17 – Floresta de Transição Restinga-Encosta.

Figura 3.2.2.6.1-18 – Floresta de Transição Restinga-Encosta.



Fonte: Otávio S. Couto

Fonte: Otávio S. Couto

■ Restingas no Estado de São Paulo / Litoral Sul

De acordo com o “Atlas dos Remanescentes Florestais da Mata Atlântica”, Período 2012-2013, elaborado pela SOS Mata Atlântica e INPE (2014), a vegetação de restinga no bioma Mata Atlântica em território brasileiro equivale a 641.284 ha. São Paulo é o estado que possui a maior extensão dessa vegetação, com 206.698 ha.

O litoral sul paulista é a região costeira do estado que apresenta os maiores remanescentes de ecossistemas de restinga. De fato, o sistema lagunar de Cananéia-Iguape-Ilha Comprida é formado por uma planície sedimentar costeira de 130 km de comprimento por 40 km perpendicular ao mar que afeta diretamente as águas marinhas (TESSLER, 1988, *apud*. ROLLO, 2013).

De acordo com o “Atlas dos remanescentes dos ecossistemas de restinga do complexo estuarino lagunar de Iguape, Ilha Comprida e Cananéia, litoral sul do Estado de São Paulo”, elaborado por LabTrop/USP, 2016, há no litoral sul um total de 142.615,57 ha revestidos por vegetação de restinga, distribuídos em

diferentes formações, conforme discriminado na **Tabela 3.2.2.6.1-1**. Essa área representa quase 70 % da vegetação de restinga estimada para todo o estado e abriga praticamente todas as formações citadas na Resolução Conama 07/96 (a única exceção é a Floresta Paludosa sobre Substrato Turfosos).

Tabela 3.2.2.6.1-1 – Ecossistemas de restinga identificados no litoral sul de São Paulo (município de Ilha Comprida).

	I. Comprida
Praias e Dunas	445,6
Campo Brejoso	344,0
Campo Úmido	215,4
Escrube	--
Mosaico Escrube/Entre Cordões	174,3
Mosaico Sobre/Entre Cordões	3.303,4
TOTAL de Vegetação Arbustivo-Herbácea	4.482,7
Fl. Restinga Baixa	5.329,3
Fl. Restinga Alta	5.719,4
Fl. Paludosa	--
TOTAL de Vegetação Florestal	11.048,7
TOTAL	15.531,3

Fonte: Atlas dos remanescentes dos ecossistemas de restinga da Ilha Comprida , litoral sul do Estado de São Paulo. LabTrop, 2016.

■ Restingas na ARIE do Guará

Através do mapa da ARIE do Guará, no Mapa de Ecossistemas do presente Diagnóstico Técnico e de aerofotografias da área, pôde-se constatar que dos 455 ha dessa UC, cerca de 154 ha (ou seja, 33,8 % de sua área total) estão revestidos por formações de restinga, basicamente de porte herbáceo e/ou subarbusivo, situados predominantemente na porção nordeste da mesma (vide **Figura 3.2.2.6.1-19**). O restante da ARIE abrange vegetação de mangue e o meio aquático (Mar Pequeno).

Em relação às fitofisionomias de restinga ocorrentes na ARIE do Guará, há divergência entre as caracterizações encontradas na bibliografia. No mapa da vegetação da Ilha Comprida contido no trabalho de KIRIZAWA *et. al.* (1992), bem como no Mapa de Fitofisionomias da APA Ilha Comprida (contido no Diagnóstico Técnico da referida APA), a área em tela consta como Vegetação de Dunas. Já no “Atlas dos remanescentes dos ecossistemas de restinga do complexo estuarino lagunar de Iguape, Ilha Comprida e Cananéia, litoral sul do Estado de São Paulo”, elaborado por LabTrop/USP, a área consta como sendo predominantemente revestida por “Campo Úmido”, havendo apenas pequenos feixes de vegetação de dunas. No entanto, é importante ressaltar que no trabalho citado, a área não foi totalmente mapeada. Além disso, o Mapa do DT APAIC (2016) também informa que toda a área é de Duna (sem nenhum Campo Úmido), assim, podem existir na área dunas ou campo úmido, ou ambos (nesse caso, em que extensões cada formação).

■ Flora das Restingas da ARIE do Guará

Não existe nenhum levantamento específico sobre a flora da ARIE do Guará. Entretanto, considerando os levantamentos realizados em áreas próximas (Parque Estadual da Ilha do Cardoso, Estação Ecológica da Juréia e na própria Ilha Comprida), nas mesmas fitofisionomias existentes na ARIE (Praias e Dunas e Campo Úmido), foi possível elaborar uma lista de espécies de provável ocorrência nessa UC (vide Anexo 1). Assim, foram listadas 99 espécies vegetais, distribuídas em 37 famílias. As famílias mais bem representadas são: Cyperaceae (com 19 espécies), Poaceae (com 12 espécies) e Fabaceae (10 espécies). Dentre as espécies levantadas, 13 são endêmicas da Mata Atlântica (ou seja, 13 % do total) e 3 estão relacionadas em alguma lista de risco de extinção.

Figura 3.2.2.6.1-19 – Área revestida por vegetação de restinga (sombreado verde) na ARIE do Guará.



Fonte: Google Earth.

3.2.2.6.2 Características Socioeconômicas

Não há informações sobre qualquer atividade econômica relacionada com as restingas da ARIE do Guará.

As trilhas que passam pelo ecossistema das restingas, utilizadas pelos turistas, têm como destino algum outro atrativo, como as praias, o canal do Mar Pequeno ou a lagoa existente no interior da ARIEG. Conforme consta no Diagnóstico da APA Ilha Comprida e também nos Relatórios de Monitoramento da própria ARIEG, os usos nessas áreas concentram-se em atividades de pesca e banho. Não se tem conhecimento de visitação destinada à contemplação das restingas propriamente ditas.

Cabe ressaltar que no litoral sul, de uma forma geral, as restingas estão fortemente ligadas à economia local, visto que o extrativismo vegetal é uma importante fonte de renda para diversas comunidades tradicionais, conforme levantado no Diagnóstico Participativo. Entretanto, as espécies exploradas são características de ambientes florestais, não ocorrendo nas formações de restinga existentes na ARIE do Guará.

3.2.2.6.3 Ameaças e impactos

Como ecossistema litorâneo, a restinga se constituiu em um dos primeiros ambientes a sofrer intervenção antrópica após a chegada dos colonizadores europeus (DEAN, 1996). Os ecossistemas de restingas são frágeis e de difícil regeneração ou restauração, em razão da composição de sua biota e de suas características edáficas, o que os tornam muito susceptíveis ao impacto humano (REIS DUARTE & CASAGRANDE, 2006, *apud*. OLIVEIRA *et. al.* 2015).

Com relação à ARIE do Guará, as principais ameaças ao ecossistema da restinga são:

■ Turismo desordenado

Em Relatórios de Monitoramento da ARIE do Guará de autoria da Fundação Florestal (dados de 2012 a 2015) foi assinalada a presença de banhistas nas praias e, inclusive, na lagoa situada no interior da ARIEG, em meio à formação de restinga (**Figura 3.2.2.6.3-1**). Conforme consta em um desses relatórios, “*Nesses locais havia muitas evidências de atividade humana, como restos de churrasqueiras improvisadas e lixo em abundância (latinhas de cerveja, sacos plásticos, restos de alimentos, etc.)*”.

Segundo o Diagnóstico Técnico da APA Ilha Comprida (2016), foi relatado o uso de fogo por turistas nas proximidades da lagoa, indicando um possível uso indevido da área para acampamento. Reforçando esse impacto, temos a ocorrência de diversos focos de incêndio em boa parte dos monitoramentos ambientais realizados pela equipe da Unidade. Além disso, também cabe ressaltar que tanto os monitoramentos quanto o Diagnóstico, encontraram pontos de acesso por carro ao redor da lagoa e em diversos pontos da ARIEG, o que pode potencializar o turismo e os possíveis impactos correlatos da atividade.

Todas essas atividades de turismo desordenado (trânsito/estacionamento de carros, acampamento, abertura de trilhas, lançamento de lixo, fogueiras, etc.) são fatores de degradação do ecossistema de restinga e podem colocar em risco o ecossistema local caso não seja feito um ordenamento sustentável na região.

Figura 3.2.2.6.3-1 – Turistas no canal, dentro da ARIE, e o descarte de lixo pelo chão.



Fonte: Fundação Florestal.

■ Introdução de espécies arbóreas exóticas.

Através das fotos existentes em diversos Relatórios de Monitoramento da ARIE do Guará, de autoria da Fundação Florestal (2012 a 2015), pode-se constatar a presença de inúmeros exemplares de casuarina (*Casuarina equisetifolia*) na área (**Figura 3.2.2.6.3-2**). O Diagnóstico da APA Ilha Comprida (2016), também registra a presença de casuarinas na ilha, destacando que foram observados indivíduos com diversos tamanhos, o que indica que a espécie está se reproduzindo na área. Espécies arbóreas exóticas causam forte impacto na vegetação herbácea-arbustiva das Praias e Dunas ou do Escrube. Tais fisionomias da restinga são especialmente suscetíveis à invasão biológica, visto que *habitats* abertos tendem a ser mais facilmente invadidos por espécies arbóreas do que áreas de fisionomia florestal (ROLLO, 2013). Impacto ainda maior ocorre quando a espécie exótica possui ação alelopática, como é o caso da casuarina (*Casuarina equisetifolia*). Áreas onde essa árvore está presente tendem a ter um menor número de espécies nativas do que áreas onde ela não ocorre, o que sugere uma inibição do crescimento das plantas nativas (HARDMAN, 2012, *apud*. ROLLO, 2013). Sanches (2009) também considera que a presença de espécies arbóreas exóticas contribui para a redução da biodiversidade e para a extinção de espécies nativas. Por tal motivo, o referido autor afirma que o manejo para erradicação de espécies exóticas nas unidades de conservação é desejável e necessário.

.Figura 3.2.2.6.3-2 – Casa dentro do perímetro da ARIE. Note-se a presença de árvores exóticas.



Fonte: Fundação Florestal.

■ Supressão de vegetação

Em Relatórios de Monitoramento da ARIE do Guará de autoria da Fundação Florestal (dados de 2012 a 2015) foi assinalada a supressão da vegetação nativa de restinga em pelo menos duas oportunidades. Uma das supressões se deu através de queimada. Outra foi feita pelo proprietário de uma das casas existentes no interior da UC, para efetuar o plantio de espécies arbóreas frutíferas (Figura 3.2.2.6.3-3 e Figura 3.2.2.6.3-4).

Figura 3.2.2.6.3-3 – Comparação entre a vegetação nativa (à esquerda) e área onde ocorreu supressão (direita).



Fonte: Fundação Florestal.

Figura 3.2.2.6.3-4 – Supressão de vegetação com uso de fogo.



Fonte: Fundação Florestal.

■ Processos erosivos

De acordo com o capítulo sobre o meio Físico da ARIE do Guará contido neste Diagnóstico Técnico, ocorre um processo constante de erosão e progradação na Barra do Icapara (ao norte da ARIE do Guará), devido a abertura do Canal do Valo Grande. Assim, caso esse processo erosivo tenha prosseguimento, a vegetação de restinga que recobre essa área irá desaparecer (**Figura 3.2.2.6.3-5**).

Figura 3.2.2.6.3-5 – Casa de veranista destruída por processo erosivo dentro da ARIE.



Fonte: Fundação Florestal.

3.2.2.6.4 Estado de Conservação

De uma maneira geral, os Relatórios de Monitoramento da ARIE do Guará de autoria da Fundação Florestal (datados de 2012 a 2015) informam explicitamente que o ecossistema de restinga no interior da

referida UC está em bom estado de conservação. As atividades antrópicas com maior potencial de degradação registradas (supressão de vegetação) ocorrem de maneira pontual.

3.2.2.6.5 Áreas Críticas

Há duas áreas que podem ser consideradas críticas na ARIE do Guará (demarcadas pelas linhas azul e preta nas **Figura 3.2.2.6.5-4** e **Figura 3.2.2.6.5-5**), quais sejam:

- A face voltada para a praia oceânica, que vem sofrendo um forte processo erosivo devido à ação das marés representado nas figuras 3.2.2.6.5-1 e 3.2.2.6.5-2 por uma linha preta. Comparando-se as figuras 3.2.2.6.5-2 (2001) e 3.2.2.6.5-2 (2010), pode-se perceber claramente o quanto o mar já avançou em direção ao interior da ARIEG. Nessas mesmas imagens pode-se constatar, também, o processo de progradação que ocorre na ponta norte da Ilha Comprida, voltada para a Barra do Icapara, visualizando-se facilmente o acréscimo de terreno ao norte da ARIE do Guará.
- Na área contígua à Alameda Iraca, situada na porção sul da área de restinga da ARIE do Guará marés representado nas figuras 3.2.2.6.5-3 e 3.2.2.6.5-2 por uma linha azul. Ali estão situadas algumas casas existentes no interior da UC onde ocorre a maioria das atividades degradadoras (supressão de vegetação, queimadas, plantio de espécies exóticas e turismo desordenado).

Figura 3.2.2.6.5-4 – Áreas críticas da ARIE do Guará (linhas azul e preta), em relação às restingas. Imagem de 2001



Fonte: SMA/PPMA/KFW

Figura 3.2.2.6.5-5 – Áreas críticas da ARIE do Guará (linhas azul e preta), em relação às restingas. Imagem de 2010.



Fonte: Google Earth

3.2.2.6.6 Cenários Futuros

Os primeiros efeitos esperados das mudanças climáticas globais são a elevação do Nível Médio do Mar (NMM) e o aumento local/regional da superfície do mar (com conseqüente recuo da linha da costa). Com isso, as formações de Praias e Dunas estão bastante ameaçadas, correndo o sério risco de desaparecimento em razão das ressacas e progressão da erosão costeira (SOUZA, 2010).

No litoral sul de São Paulo, o aumento do NMM deverá causar profundas transformações no sistema barreira-laguna formado pela Ilha Comprida/Mar de Cananéia. Haverá uma redistribuição dos ambientes na parte interna da laguna. A Ilha Comprida migrará rumo ao continente (SOUZA, *opus cit.*). Como a ARIE do Guará está inserida nessa área acima citada (mais especificamente na extremidade norte da Ilha Comprida, onde os processos erosivos deverão se agravar ainda mais), fica evidente que a vegetação de restinga na referida UC sofrerá perdas de grande magnitude.

As mudanças climáticas poderão resultar, também, em vários impactos nas plantas que habitam o interior das diferentes formações de restinga. Como resposta aos aumentos progressivos de CO₂ e de temperatura, a fisiologia e o crescimento das plantas poderão ser afetadas nos seguintes processos: fotossíntese líquida e respiração; condutância estomática e eficiência do uso da água; alocação de carbono e crescimento; estrutura da planta e fenologia; e concentração de nutrientes (BUCKERIDGE *et al.*, 2008, *apud.* SOUZA, 2010).

Os impactos decorrentes das mudanças climáticas acarretam, em diversos níveis, o aumento generalizado das vulnerabilidades, dos danos potenciais e dos riscos aos ecossistemas e, portanto, aos serviços ambientais e ecológicos. Cabe ressaltar que esses serviços podem ser afetados de duas maneiras pelas mudanças climáticas: diretamente, através de modificações abióticas nos processos dos ecossistemas, e

indiretamente, através dos impactos causados na biodiversidade (funcionalidade dos ecossistemas) (LAVOREL *et. al.*, 2009, *apud.* SOUZA, 2010).

3.2.2.6.7 Indicadores para monitoramento

A composição florística e os parâmetros fitossociológicos das diferentes fitofisionomias herbáceo-arbustivas das restingas (Praias e Dunas, Escrube, Entre Cordões e Brejo) são importantes indicadores do estágio sucessional e/ou do estado de conservação das mesmas.

ROLLO *et. al.* (2013) indicam que o reconhecimento da situação de degradação para estes ecossistemas deve ser apoiado por estudos que, além da mera análise qualitativa temporal, considerem também a análise quantitativa, bem como as mudanças estruturais na comunidade. Estudo desses autores em vegetação de Praias e Dunas na Ilha Comprida apontou que uma área com bom nível de preservação apresentou 74 % de plantas nativas e 26 % de plantas invasoras, enquanto uma área sob forte pressão antrópica teve 51% de plantas nativas e 49 % de invasoras.

Conforme já mencionado, há inúmeros exemplares de espécies arbóreas exóticas, principalmente de casuarina (*Casuarina equisetifolia*), no interior e arredores da ARIE do Guará. Assim, é indicada a implantação de um projeto de monitoramento dessas espécies exóticas, antes que a proliferação das mesmas possa causar danos de maior gravidade  vegetação nativa da restinga.

3.2.2.6.8 Lacunas de conhecimento

- Não há um único levantamento florístico ou fitossociológico realizado especificamente na área de abrangência ARIE do Guará. Nesse sentido, devem ser efetuadas pesquisas para caracterizar a composição florística e os aspectos fitossociológicos (estrutura, diversidade, dinâmica e regeneração) da vegetação dessa Unidade de Conservação.
- Os ecossistemas de restingas são de difícil regeneração ou restauração, em razão da composição de sua biota e de suas características edáficas. Conhecer os atributos fisiológicos e ecológicos das espécies envolvidas nesse processo e as condições abióticas do local é fundamental para compreender como ocorre a regeneração natural e subsidiar intervenções de restauração (GUARIGUATA & OSTERTAG 2002, *apud.* OLIVEIRA *et. al.* 2015). Assim, pesquisas nesse sentido devem ser realizadas.
- Os métodos para avaliar a integridade/conservação das formações de restinga estão limitados às fisionomias florestais. Não existe, ainda, uma forma segura de avaliar o grau de integridade das fisionomias herbáceas e arbustivas (Praias e Dunas, Escrube, Entre Cordões e Brejo). ROLLO *et. al.* (2013) realizaram um trabalho nesse sentido em vegetação de Praias e Dunas na Ilha Comprida, mas reconhecem ser necessária a realização de novos estudos para a avaliação e gestão dessas fitofisionomias de restinga.

3.2.2.6.9 Potencialidades / Oportunidades

As restingas se destacam por sua importância paisagística, tendo em vista os inegáveis atributos cnicos da região onde ocorrem. Por tal motivo, constituem um dos ambientes naturais mais visados e explorados pelo turismo e atividades de lazer (SABONARO, 2011). Assim, o ecoturismo apresenta um grande

potencial para favorecer a sustentabilidade dos remanescentes de restinga, aliando a conservação dos mesmos à geração de renda para a população local. Nesse sentido, cursos de capacitação para agentes de turismo, bem como atividades de educação ambiental nas escolas e bairros locais são importantes para sensibilizar os moradores sobre a importância das restingas para a conservação da diversidade biológica.

Outra atividade com um grande potencial para favorecer a conservação dos remanescentes de restinga é o turismo de observação de aves (birdwatching). Tal atividade vem crescendo muito no país e movimentando a economia em regiões de grande biodiversidade, como é o caso do litoral sul de São Paulo. De fato, a região foi considerada pela Birdlife International /SAVE Brasil como uma “IBA” – sigla de “Important Bird Area”, que são áreas criticamente importantes para a conservação das aves e da biodiversidade a longo prazo (BENCKE *et. al.*, 2006). Assim, são indispensáveis projetos de fomento desse segmento de turismo e cursos de capacitação para donos de hotéis e pousadas da região, guias turísticos, monitores ambientais e representantes de agências de turismo.

A ARIE do Guará apresenta uma grande potencial didático para estudos do meio, visto que em uma pequena área é possível observar diversos ambientes diferentes (restingas, manguezal, praia oceânica, lagoa, complexo estuarino-lagunar). Assim, presta-se perfeitamente para implantação de trilhas interpretativas destinadas à prática de turismo educacional.

A ARIEG apresenta, ainda, um grande potencial didático para pesquisas geomorfológicas (dinâmica sedimentar, processos de erosão e progradação, elevação do nível do mar, etc.).

3.2.2.6.10 Contribuição para Planejamento das UCs

Sugere-se a adoção das seguintes medidas para a proteção e conservação da ARIE do Guará:

- Pesquisar e implantar medidas visando o controle da dinâmica sedimentar (processos de erosão e progradação) que ocorre na área.
- Incentivar e realização de pesquisas científicas, visando um maior conhecimento da flora de restinga da área.
- Implantar de medidas de fiscalização e programas de monitoramento da cobertura vegetal da ARIE do Guará.
- Incentivar o turismo ecológico e educativo, operado por guias locais (da Ilha Comprida).
- Promover ações de educação ambiental, visando a conscientização da sociedade acerca da importância do ecossistema das restingas, cuidados com o uso indevido do fogo (risco de queimadas), necessidade de evitar o plantio de árvores exóticas.
- Envolver a sociedade no processo de monitoramento e gestão ambiental.

3.2.2.6.11 Glossário

Hotspots: áreas que contenham pelo menos 1.500 espécies de plantas vasculares endêmicas e apresentem apenas 30% ou menos de sua cobertura vegetal original (MITTERMEIER *et. al.*, 2004).

3.2.2.6.13 Bibliografia

ANTUNES, A. R. *Euterpe edulis* Mart. (Arecaceae) no sul do estado de Santa Catarina. Trabalho de Conclusão de Curso. Criciúma, SC. Universidade do Extremo Sul Catarinense – UNESC. 32p. Criciúma: 2014.

APA. Marinha do Litoral Sul e ARIE do Guará. São Paulo: 167 p., 2014.

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

ARAÚJO, D. S. D. & HENRIQUES, R. P. B., (LACERDA, L. D. et. al. Coord.) Análise florística das restingas do Estado do Rio de Janeiro. In: Restingas: origem, estrutura e processos. Niterói, CEUF: p. 159-194. 1984.

ARAÚJO, D. S. D. & LACERDA, L. D. A natureza das restingas. *Ciência hoje*: 6 (33): p. 42-48. 1987.

ARAÚJO, D. S. D. (LACERDA, L. D. et. al. Coord.). Comunidades vegetais. In: Restingas: origem, estrutura e processos. Niterói: CEUF: p. 157-158. 1984.

ARAÚJO, D. S. D. Análise florística e fitogeografia das restingas do estado do Rio de Janeiro. Tese de Doutorado, Universidade Federal do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro: 2000.

ARAÚJO, D. S. D. Restingas: síntese dos conhecimentos para a costa sul-sudeste brasileira. In: Simpósio Sobre Ecossistemas da Costa Sul-Sudeste Brasileira. Cananéia: ACIESP: 54 (1): p. 333-347. 1987.

ASSIS, M. A. Florística e caracterização das comunidades vegetais da planície costeira de Picinguaba, Ubatuba – SP. 1999. 248p. Tese de Doutorado em Biologia Vegetal. Instituto de Biologia – Universidade Estadual de Campinas, Campinas, São Paulo: 1999.

ASSUMPÇÃO, J. & NASCIMENTO, M. T. Estrutura e composição florística de quatro formações vegetais de restinga no complexo lagunar Grussaí/Iquipari, São João da Barra, RJ, Brasil. *Acta Botanica Brasilica* 14: p. 301-315. 2000.

BATISTA, F. R. Q. Caracterização florística e estrutural em áreas abandonadas de agricultura itinerante em Cananéia, Vale do Ribeira, SP. Dissertação de Mestrado. Universidade Estadual de Campinas. Campinas: 2002.

BENCKE, G. A., G. N. MAURÍCIO, P. F. DEVELEY & J. M. GOERCK (orgs.). Áreas Importantes para a Conservação das Aves no Brasil. Parte I – Estados do Domínio da Mata Atlântica. São Paulo: SAVE Brasil. 2006.

BRIZZOTTI M. M; FARIA, M. B. B. C.; OLIVEIRA, A. A. Atlas dos remanescentes dos ecossistemas de restinga do complexo estuarino lagunar de Iguape, Ilha Comprida e Cananéia, litoral sul do Estado de São Paulo: Resultados preliminares. Pp.2621-2628. In: Anais XIV Simpósio Brasileiro de Sensoriamento Remoto, Natal: INPE. 2009.

COUTINHO, C. L. O conceito de bioma. *Acta Botanica Brasilica* 20: p. 13-23. 2006

- DE GRANDE, D. A., LOPES, E. A. Plantas da restinga da Ilha do Cardoso. *Hoehnea*: V.9, p. 1-22. 1981.
- DEAN, W. A ferro e a fogo: A história e a devastação da mata atlântica brasileira. São Paulo: Companhia das Letras, 1996.
- EITEN, G. Classificação da vegetação do Brasil. Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico, Brasília: 1983.
- FALKENBERG, D. B. Aspecto da flora e da vegetação secundária da Restinga de Santa Catarina, sul do Brasil. *Insula*, nº28, p.1-30, 1999.
- FERNANDES, A. Fitogeografia brasileira: províncias florísticas. Realce, Fortaleza: 2006.
- FUNDAÇÃO SOS MATA ATLÂNTICA; INPE - Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais. Atlas dos Remanescentes Florestais da Mata Atlântica: Período 2012-2013. São Paulo: 2014. Disponível em: <http://mapas.sosma.org.br/site_media/download/atlas_2012-2013_relatorio_tecnico_2014.pdf>. Acesso em: 18 de agosto de 2016.
- GUARIGUATA, M. R. & OSTERTAG, R. Sucesión secundaria. In: GUARIGUATA, M. R.; KATTAN, G. H. Ecología y conservación de bosques Neotropicales. LUR, San Jose: p. 561-623. 2002.
- HOELTGEBAUM, M. P.; MONTAGNA, T.; LANDO, A. P.; PUTTKAMMER, C.; WOODROFFE, R.; REIS, M. S. Biologia reprodutiva de *Varronia curassavica* Jacq. (Boraginaceae) em área de restinga, Joaquina-Florianópolis/SC. In: Resumos do 66º Congresso Nacional de Botânica. Santos/São Paulo: 2015.
- HOLZER, W., CRICHYNO, J. & PIRES, A. C. Sustentabilidade da urbanização em áreas de restinga: uma proposta de avaliação pós-ocupação. *Paisagem Ambiente* 19: p. 49-66. 2004.
- IBGE – Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. Manual técnico da Vegetação Brasileira. 2ª ed., IBGE, São Paulo: 2012.
- KIRIZAWA, A. M., LOPES, E. A, PINTO, M. M., LAM, M., LOPES, M. M. S. Vegetação da Ilha Comprida: aspectos fisionômicos e florísticos. *Revista do Instituto Florestal*: v.4, nº1, p. 386-391. 1992.
- LABTROP. Atlas dos remanescentes dos ecossistemas de restinga do complexo estuarino lagunar de Iguape, Ilha Comprida e Cananéia, litoral sul do Estado de São Paulo. 2016. Disponível em: <<http://lbtrop.ib.usp.br/doku.php?id=projetos:restinga:restsul:divulga:atlas>>. Acesso em: 25 de julho de 2016.
- LACERDA, L. D. et. al. Restingas: origem, estrutura e processos. Niterói: CEUFF. 1984.
- LACERDA, L. D., ARAÚJO, D. S. D. & MACIEL, N. C. Restingas Brasileiras: uma bibliografia. Rio de Janeiro. Universidade Federal do Rio de Janeiro: 48p. 1982.
- MAGNAGO, L. F. S.; MARTINS, S. V.; SCHAEFER, C. E. G. R.; NERI, A. V. Gradiente fitofisionômico-edáfico em formações florestais de restinga no sudeste do Brasil. *Acta Botanica Brasilica*: v. 24, p. 734-746. 2010.
- MANIA, L. F. Florística e distribuição de epífitas vasculares em floresta alta de restinga na planície litorânea da Praia da Fazenda, núcleo Picinguaba, Parque Estadual Serra do Mar, município de Ubatuba,

SP. 113 f. Dissertação de Mestrado. Universidade Estadual Paulista, Instituto de Biociências de Rio Claro, 2008. Disponível em: <<http://hdl.handle.net/11449/87878>>. Acesso em: 26 de agosto de 2016.

MANTOVANI, W. A vegetação sobre a restinga de Caraguatatuba, SP. Pp.139-144. In: 2º Congresso Nacional sobre Essências Nativas. v.4. São Paulo: Instituto Floresta, 1992.

MELO JR., J. C. F. & BOEGER, M. R. T. Riqueza, estrutura e interações edáficas em um gradiente de restinga do Parque Estadual do Acaraí, Estado de Santa Catarina, Brasil. Hoehnea 42(2): p. 207-232, 5 tab., 5 fig., 2015

MITTERMEIER, R. A. et. al. Hotspots Revisited: Earth's Biologically Richest and Most Endangered Ecoregions. CEMEX, Mexico City, Mexico: 390pp. 2004.

NASCIMENTO, J. S.; LOPES, P. R.; FRANCO, F. S. Florística e socioeconomia de sistemas agroflorestais do Sítio Bela Vista no município de Cananéia-SP. Cadernos de Agroecologia. Vol. 9, nº 1, 2014.

OLIVEIRA, M. A. M.; OLIVEIRA, A. C.; ROSSI, L.; CATHARINO, E. L. M., GOMES, E. P. C., SANTOS Jr., N.A., Dinâmica da regeneração natural em uma floresta baixa de restinga degradada. Hoehnea 42(4), 2015.

OLIVEIRA-FILHO, A. T.; CARVALHO, D. A. Florística e fisionomia da vegetação no extremo norte do litoral da Paraíba. Revista Brasileira de Botânica: v. 16, p.115-130. 1993.

PEREIRA, O. B. & ARAÚJO, D. S. D. Análise florística das restingas dos estados do Espírito Santo e Rio de Janeiro. Ecologia de restingas e lagoas costeiras. Macaé, NUPEN / UFRJ: p. 25-63. 2000.

RANCURA, S. A. O. Subsídios ao extrativismo de briófitas no município de Cananéia, SP. Tese de Doutorado em Ciências Biológicas. Universidade Federal de São Carlos, São Carlos: 2009.

REFLORA. Flora do Brasil 2020 em construção. Jardim Botânico do Rio de Janeiro. Disponível em: <<http://reflora.jbrj.gov.br/reflora/floradobrasil>>. Acesso em: 02 de setembro de 2016.

REIS, A.; KAGEYAMA, P. Y. Dispersão de sementes de *Euterpe edulis* Martius Palmae.. In: REIS, M. S.; REIS, A. *Euterpe edulis* Martius (palmiteiro): biologia, conservação e manejo. Itajaí: Herbário Barbosa Rodrigues, p. 60-92, 2000.

REIS, M. S.; REIS, A. Apresentação. In: REIS, M. S.; REIS, A. *Euterpe edulis* Martius (palmiteiro): biologia, conservação e manejo. Itajaí: Herbário Barbosa Rodrigues, p. VII-XI. 2000.

REIS-DUARTE, R. M. & CASAGRANDE, J. C. A interação solo-planta na recuperação de áreas degradadas. In: L. M. Barbosa (coord.). Manual para recuperação de áreas degradadas do Estado de São Paulo: Matas Ciliares do Interior Paulista. Instituto de Botânica. p. 52-69. 2006.

RIZZINI, C. T. Tratado de fitogeografia do Brasil. São Paulo: Hucitec. 1979.

ROLLO, T. C., MAGENTA, M. A. G., NAKASATO, M. V., GIORDANO, F., & LAPO, C. A. Restinga Vegetation on Ilha Comprida: Conservation Conditions and a Comparative Study with other Environmental Protection Areas of São Paulo State-Brazil. Unisanta BioScience, v. 2, nº 1, p. 52-65, 2013.

ROLLO, T. C., MAGENTA, M. A. G., NAKASATO, M. V., GIORDANO, F., & LAPO, C. A. Restinga Vegetation on Ilha Comprida: Conservation Conditions and a Comparative Study with other Environmental Protection Areas of São Paulo State-Brazil. *Unisanta BioScience*, v. 2, nº 1, p. 52-65, 2013.

SABONARO, D. Z. Caracterização da fertilidade do solo, vegetação e interação solo-planta em florestas de restinga do litoral paulista. 2011. 97 f. Tese de Doutorado. Universidade Estadual Paulista, Instituto de Biociências de Rio Claro, 2011. Disponível em: <<http://hdl.handle.net/11449/100636>>. Acesso em: 26 de agosto de 2016.

SANCHES, J. H. et. al. Distribuição espacial da *Terminalia Catappa* L em área de restinga no Parque Estadual da Serra do Mar, Núcleo Picinguaba, Ubatuba/ SP. Anais do XIII Simpósio Brasileiro de Sensoriamento Remoto, Florianópolis: 2007.

SÃO PAULO, (Estado). Secretaria do Meio Ambiente. Atlas das Unidades de Conservação Ambiental do Estado de São Paulo. BARBOSA, L. M. & NUNES, J. A. (Coords.). SMA, São Paulo: 2000.

SCARANO, F. R. et. al. Four sites with contrasting environmental stress in southeastern Brazil: relations of species, life form diversity, and geographical distribution to ecophysiological parameters. *Botanical Journal of the Linnean Society* 136: p. 345-364. 2001.

SCARANO, F. R. Structure, function and floristic relationships of plant communities in stressful habitats to the brazilian atlantic rainforest. *Annals of Botany*: v. 90, p. 517-524. 2002.

SILVA, S. M. As formações vegetais da planície litorânea da Ilha do Mel, Paraná, Brasil: Composição florística e principais características estruturais. Tese de Doutorado. Universidade Estadual de Campinas. Campinas: 1998.

SILVA, S. M. Diagnósticos das restingas do Brasil. In: Workshop de Avaliação e Ações Prioritárias para Conservação da Biodiversidade da Zona Costeira e Marinha, Porto Seguro, BA. Anais: p. 30. 1999.

SILVA, S. M.. Composição florística e fitossociologia de um trecho de floresta de restinga na Ilha do Mel, Município de Paranaguá, PR. Dissertação de Mestrado. Campinas: Universidade Estadual de Campinas. 146 p. 1990.

SMA/FF (SECRETARIA DE ESTADO DO MEIO AMBIENTE / FUNDAÇÃO FLORESTAL). Plano de Manejo da Área de Proteção Ambiental da Ilha Comprida (Diagnóstico). 2016.

SOS MATA ATLÂNTICA & INPE (2014), Atlas dos Remanescentes Florestais da Mata Atlântica, período 2012-2013. Disponível em: <http://mapas.sosma.org.br/site_media/download/atlas_2012-2013_relatorio_tecnico_2014.pdf>. Acesso em: 18 de julho de 2016.

SOUZA. C. R. G. Impactos das mudanças climáticas no litoral do estado de São Paulo (Sudeste do Brasil). In: VI Seminário Latino Americano de Geografia Física e II Seminário Ibero Americano de Geografia Física, Coimbra (Portugal), 26-30/05/2010, Actas, p.1-17. 2010.

SUGIYAMA, M. & SOARES, J. J. Aspectos da estrutura, diversidade e dinâmica de regeneração do estrato arbustivo-herbáceo de Floresta Baixa de Restinga na Ilha do Cardoso, Cananéia, SP, Brasil: Restinga da Estrada para a Captação. In: VII Congresso de Ecologia do Brasil, Caxambu, MG. VII Congresso de Ecologia do Brasil: Avanços nos estudos de ecossistemas terrestres, marinhos e de águas continentais. V.1. 2005.

SUGIYAMA, M. Composição e estrutura de três estratos de trechos de floresta de restinga na ilha do Cardoso, Cananéia, SP. In: Simpósio de Ecossistemas Brasileiros. Águas de Lindóia: Anais, ACIESP: 104 (3), p. 140-146.1998.

SUGIYAMA, M. Estudo de florestas da restinga da Ilha do Cardoso, Cananéia, São Paulo, Brasil. Boletim do Instituto de Botânica: v. 11, p. 119-159. 1998.

SUGIYAMA, M. Estudo de Florestas de Restinga na Ilha do Cardoso, Cananéia, SP. Dissertação de mestrado. Instituto de Biociências da Universidade de São Paulo. São Paulo: 115 p. 1993.

VELOSO, H. P., RANGEL-FILHO, A. L. R. & LIMA, J. C. A. Classificação da vegetação brasileira, adaptada a um sistema universal. IBGE - DERMA, Rio de Janeiro: 1991.

WAECHTER, J. L. Aspectos ecológicos da vegetação de restinga no Rio Grande do Sul, Brasil. Comunicações do Museu de Ciências da PUCRS, série botânica 33: p. 49-68. 1985.

Anexo 1: Lista das Espécies de Provável Ocorrência na restingas da ARIE do Guará.

Observações:

- Nomes científicos foram verificados de acordo com o FLORA DO BRASIL 2020, em construção. Jardim Botânico do Rio de Janeiro. Disponível em: <<http://reflora.jbrj.gov.br/reflora/floradobrasil>>. (Acesso em: 27/09/2016).
- Os táxons foram arranjados em ordem alfabética por família, gênero e espécie, sendo que a circunscrição das angiospermas em famílias seguiu o Angiosperm Phylogeny Group – APG, versão III (APG, 2009).

Legenda

Grau de Ameaça: VU – Vulnerável; EN – Em Perigo; CR – Criticamente em Perigo; EW – Extinta na Natureza; EX – Extinta; LR – Baixo Risco; LC – Pouco Preocupante; NT – Quase Ameaçada; DD – Dados Insuficientes

Família	Espécie	Grau de ameaça			Endêmica da MA	Hábito
		SMA	MMA	IUCN		
AMARANTHACEAE	<i>Alternanthera</i> sp					erva
	<i>Blutaparon portulacoides</i>					erva
AMARYLLIDACEAE	<i>Crinum americanum</i>					erva
APIACEAE	<i>Centella asiatica</i>					erva
APOCYNACEAE	<i>Oxypetalum banksii</i>				x	liana
	<i>Oxypetalum sublanatum</i>					liana
	<i>Oxypetalum tomentosum</i>					liana
ARALIACEAE	<i>Hydrocotyle bonariensis</i>					erva
ASTERACEAE	<i>Achyrocline satureioides</i>					erva
	<i>Ambrosia polystachya</i>					erva
	<i>Baccharis trimera</i>					subarbusto
	<i>Pterocaulon alopecuroides</i>					subarbusto
	<i>Pterocaulon angustifolium</i>					subarbusto
	<i>Pterocaulon lorentzii</i>					erva/subarbusto
BORAGINACEAE	<i>Varronia curassavica.</i>					arbusto
BROMELIACEAE	<i>Bromelia antiacantha</i>					erva
	<i>Dyckia encholirioides</i>	VU			x	erva
CACTACEAE	<i>Cereus fernambucensis</i>					arbusto/subarbusto
CALYCERACEAE	<i>Acicarpha bonariensis</i>					erva
CONVOLVULACEAE	<i>Evolvulus pusillus</i>				x	erva
	<i>Ipomoea cairica</i>					liana.
	<i>Ipomoea imperati</i>				x	erva, liana.
	<i>Ipomoea pes-caprae</i>				x	erva/liana.

Família	Espécie	Grau de ameaça			Endêmica da MA	Hábito
		SMA	MMA	IUCN		
CYPERACEAE	<i>Androtrichum trigynum</i>					erva
	<i>Bulbostylis arenaria</i>					erva
	<i>Cladium mariscus</i>					erva
	<i>Cyperus aggregatus</i>					erva
	<i>Cyperus ferax</i>					erva
	<i>Cyperus rotundus</i>					erva
	<i>Cyperus surinamensis</i>					erva
	<i>Eleocharis geniculata</i>					erva
	<i>Eleocharis interstincta</i>					erva
	<i>Eleocharis obtusa</i>					erva
	<i>Fimbristylis miliacea</i>					erva
	<i>Fimbristylis quinquangularis</i>					erva
	<i>Fimbristylis spadicea</i>					erva
	<i>Fuirena umbellata</i>					erva
	<i>Remirea marítima</i>					erva
	<i>Rhynchospora corymbosa</i>					erva
	<i>Rhynchospora holoschoenoides</i>					erva
		<i>Scleria bancana</i>				
	<i>Scleria latifolia</i>					erva
DROSERACEAE	<i>Drosera capillaris</i>					erva
	<i>Drosera villosa</i>					erva
DRYOPTAREDAEAE	<i>Rumohra adiantiformis</i>					erva
ERICACEAE	<i>Gaylussacia brasiliensis</i>					arbusto/árvore
ERIOCAULACEAE	<i>Syngonanthus chrysanthus</i>		EN		x	erva
FABACEAE	<i>Abarema brachystachya</i>				x	árvore
	<i>Centrosema virginianum</i>					liana.
	<i>Chamaecrista desvauxii</i>					erva/subarbusto
	<i>Dalbergia ecastaphyllum</i>					arbusto/liana
	<i>Desmodium incanum</i>					erva
	<i>Senna pendula</i>					arbusto/liana
	<i>Sesbania punicea</i>					arbusto
	<i>Vigna adenantha</i>					liana
	<i>Vigna longifolia</i>					liana.
	<i>Vigna luteola</i>					liana
GOODENIACEAE	<i>Scaevola plumieri</i>					subarbusto
JUNCACEAE	<i>Juncus sp.</i>					erva
JUNCAGINACEAE	<i>Triglochin striata</i>					erva
LENTIBULARIACEAE	<i>Utricularia gibba</i>					erva
	<i>Utricularia subulata</i>					erva
	<i>Utricularia tricolor</i>					erva

Família	Espécie	Grau de ameaça			Endêmica da MA	Hábito
		SMA	MMA	IUCN		
MALPIGHIACEAE	<i>Stigmaphyllon arenicola</i>				x	liana.
	<i>Stigmaphyllon ciliatum</i>					liana.
MALVACEAE	<i>Talipariti tiliaceum</i> var. <i>pernambucense</i>					árvore
MELASTOMATACEAE	<i>Clidemia hirta</i>					arbusto
	<i>Pterolepis glomerata</i>					erva
	<i>Tibouchina clavata</i>				x	árvore
	<i>Tibouchina trichopoda</i>				x	arbusto
MYRTACEAE	<i>Myrcia splendens</i>					árvore
	<i>Psidium cattleianum</i>				x	árvore
NYCTAGINACEAE	<i>Guapira opposita</i>					arbusto/árvore
NYMPHAEACEAE	<i>Nymphaea elegans</i>					erva
OCHNACEAE	<i>Sauvagesia erecta</i>					erva
ONAGRACEAE	<i>Ludwigia longifolia</i>					erva/subarbusto
	<i>Ludwigia octovalvis</i>					erva/subarbusto
ORCHIDACEAE	<i>Cyrtopodium paranaense</i>					erva
	<i>Epidendrum fulgens.</i>				x	erva
PLANTAGINACEAE	<i>Plantago catharinaea</i>	VU			x	erva
	<i>Plantago tomentosa</i>					erva
POACEAE	<i>Andropogon</i> sp					erva
	<i>Cenchrus echinatus</i>					erva
	<i>Eriochrysis cayennensis</i>					erva
	<i>Imperata brasiliensis</i>					erva
	<i>Paspalum densum</i>					erva
	<i>Paspalum maritimum</i>					erva
	<i>Paspalum vaginatum</i>					erva
	<i>Paspalum virgatum</i>					erva
	<i>Spartina alterniflora</i>					erva
	<i>Spartina ciliata</i>					erva
	<i>Sporobolus virginicus</i>					erva
	<i>Stenotaphrum secundatu</i>					erva
POLYGALACEAE	<i>Polygala cyparissia</i>					erva/subarbusto
SMILACACEAE	<i>Smilax elastica</i>					liana
	<i>Smilax quinquenervia</i>					liana
TYPHACEAE	<i>Typha domingensis</i>					erva
VERBENACEAE	<i>Lantana undulata</i>					arbusto
XYRIDACEAE	<i>Xyris jupicai</i>					erva