

# DIAGNÓSTICO DE VEGETAÇÃO

Diagnóstico da vegetação arbórea localizados na área central do município de  
Tubarão nas margens do Rio Tubarão

Tubarão, 2017



**Prefeitura  
de Tubarão**



## SUMÁRIO

1. INTRODUÇÃO.....	3
1.1 OBJETIVOS.....	3
2. ATIVIDADES DESENVOLVIDAS.....	4
2.1 DESCRIÇÃO DA SITUAÇÃO ATUAL.....	4
2.2 FATORES QUE INFLUENCIAM NA QUEDA DE ÁRVORES .....	7
3. METODOLOGIA .....	11
4. RESULTADOS E DISCUSSÕES .....	13
4.1 TRECHO 01 - AVENIDA MARECHAL DEODORO: PONTE MANOEL ALVES DOS SANTOS A PONTE PÊNSIL.....	13
4.2 TRECHO 02 - AVENIDA MARECHAL DEODORO: PONTE PÊNSIL A PONTE HERIBERTO HÜLSE .....	21
4.3 TRECHO 03 - AVENIDAS JOSÉ ACÁCIO MOREIRA E PRESIDENTE GETÚLIO VARGAS: PONTE DILNEY CHAVES CABRAL A PONTE MANOEL ALVES DOS SANTOS .....	27
4.4 TRECHO 04 - AVENIDA PRESIDENTE GETÚLIO VARGAS: PONTE DILNEY CHAVES CABRAL A PONTE ORLANDO FRANCALACCI .....	31
4.5 TRECHO 05 – RUA LAURO MÜLLER: PONTE DILNEY CHAVES CABRAL A PONTE ORLANDO FRANCALACCI .....	37
4.6 TRECHO 06 – RUA LAURO MÜLLER: PONTE DILNEY CHAVES CABRAL A PONTE HERIBERTO HÜLSE .....	43
4.7 DENDOMETRIA.....	46
5. CONCLUSÕES E SUGESTÕES .....	49
6. EQUIPE TÉCNICA.....	51
BIBLIOGRAFIA.....	52
ANEXOS.....	54



**Prefeitura  
de Tubarão**



## 1. INTRODUÇÃO

É crescente a busca por espaços verdes pela sociedade. Assim, a arborização de vias públicas, parques e praças é uma alternativa para as cidades, pois as árvores urbanas desde que bem manejadas proporcionam múltiplos benefícios.

Porém, para que sejam alcançados os efeitos positivos, é necessário que haja o manejo das espécies existentes e o plantio de espécies nativas com porte adequado ao ambiente urbano. Caso contrário, árvores plantadas em locais indevidos, falta de manutenção, a utilização de espécies exóticas ou ainda a espécies nativas, mas que não são adequadas ao ambiente, podem oferecer risco ao patrimônio público e privado, além de por em risco a vida das pessoas que habitam ou circulam em seu entorno.

O risco é agravado em situações que envolvem fenômenos atmosféricos extremos, como o registrado no município de Tubarão, SC, no dia 16 de outubro de 2016, no qual os ventos que atingira a cidade ultrapassaram os noventa (90) quilômetros por hora destelhando casas e deixando 70% da rede elétrica afetada. Inúmeras árvores sofreram queda e, infelizmente, um exemplar da espécie *Eucalyptus* sp. causou a morte de uma criança ao cair sobre o carro da família.

Observando-se a faixa marginal do Rio Tubarão, é possível notar a presença massiva de espécies arbóreas exóticas de grande porte, inclusive da espécie supracitada. Tendo em vista o acontecimento acima mencionado, é fundamental que seja realizado um diagnóstico da vegetação existente nesse local, uma vez que o mesmo abriga o Parque Linear municipal, contendo um fluxo intenso de pedestres e de veículos que circulam nas vias próximas.

### 1.1 OBJETIVOS

Elaborar um diagnóstico da vegetação existente e descrever as atividades desenvolvidas pelos técnicos da Fundação Municipal de Meio Ambiente de Tubarão e da Prefeitura Municipal de Tubarão, referentes à identificação de situação atual das localizadas na faixa marginal do Rio Tubarão.



**Prefeitura  
de Tubarão**



## **2. ATIVIDADES DESENVOLVIDAS**

### **2.1 DESCRIÇÃO DA SITUAÇÃO ATUAL**

Tendo em vista o crescimento demográfico nos centros urbanos, há necessidade de fatores que proporcionem uma melhor qualidade de vida à população, assim, as árvores exercem um papel fundamental. A arborização de vias públicas, parques e praças é uma alternativa para as cidades, pois as árvores urbanas desde que bem manejadas proporcionam múltiplos benefícios, como: estética, relacionados principalmente a efeitos visuais que as plantas fornecem proporcionando um contato do homem com a natureza; benefícios na melhoria do microclima; amenização da poluição atmosférica e acústica; proteção do solo e fauna; diminuição da velocidade do vento e fornecimento de sombra; fomento ao turismo, incentivando atividades lúdicas e físicas; maior absorção da radiação ultravioleta, dióxido de carbono e redução do impacto da água da chuva sobre o solo com diminuição de seu escoamento superficial. Nas matas nativas, servem como obstáculo para o escoamento da água das enxurradas reduzindo sua velocidade e possibilitando sua infiltração no solo para a absorção pelas plantas para a alimentação dos aquíferos subterrâneos; contribui também para evitar o assoreamento do leito dos córregos, rios, estuários lagoas e várzeas.

Apesar do papel que desempenha, a vegetação urbana carece de planos de manejo e de políticas no setor, gerando vários conflitos com a urbanização, como estragos em calçadas, redes de esgoto ou de água, danos em construções, interferência em bueiros, dificuldade de visualização de placas de orientação, restrição da passagem de pedestres ou veículos, dentre outros.

Tal situação também é presenciada no município de Tubarão, SC, seja em praças, passeios públicos e na faixa marginal do Rio Tubarão que corta a área central do município. Na região, o processo de desenvolvimento econômico, acompanhado do aumento e da concentração populacional na área urbana modificou profundamente o ambiente natural, em particular, a vegetação natural pertencente ao bioma Mata Atlântica – formação Floresta Ombrófila Densa.

Em um diagnóstico geral realizado pela empresa PROSUL em 2015, constatou-se que a cobertura vegetal atualmente encontra-se descaracterizada, sem a presença da vegetação original, tendo um caráter secundário com o predomínio da



Prefeitura  
de Tubarão



fisionomia herbácea sob pequenos fragmentos de vegetação arbustiva e pequenas áreas com espécies exóticas de reflorestamento de *Melia azedarach* (cinamomo) e *Eucalyptus* sp. (eucalipto).

Na área central do município, foco do presente diagnóstico, foram observadas fitofisionomias diversas composta por espécies nativas e exóticas. Sabe-se que parte dessa vegetação foi plantada após a enchente de 1974 com intuito de recompor as margens devastadas pela mesma. Dentre as espécies com maior relevância, tem-se:

Nome popular	Nome científico	Família	Natureza
Amora preta	<i>Morus nigra</i>	Moraceae	Exótica
Canela	<i>Nectandra</i> sp.	Lauraceae	Nativa
Casuarina	<i>Casuarina</i> sp.	Casuarinaceae	Exótica
Cinamomo	<i>Melia azedarach</i>	Meliaceae	Exótica
Eucalipto	<i>Eucalyptus</i> sp.	Myrtaceae	Exótica
Falsa seringueira	<i>Ficus elastica</i>	Moraceae	Exótica
Figueira	<i>Ficus</i> sp.	Moraceae	Nativa
Flamboyant	<i>Delonix regia</i>	Fabaceae	Exótica
Goiabeira	<i>Psidium guajava</i>	Myrtaceae	Exótica
Grevílea	<i>Grevillea robusta</i>	Proteaceae	Exótica
Guarapuvu	<i>Schizolobium parahyba</i>	Fabaceae	Nativa
Ipê-amarelo	<i>Handroanthus albus</i>	Bignoniaceae	Nativa
Ipê-roxo	<i>Handroanthus heptaphyllus</i>	Bignoniaceae	Nativa
Jacarandá-mimoso	<i>Jacaranda mimosifolia</i>	Bignoniaceae	Nativa
Jambolão	<i>Syzygium cumini</i>	Myrtaceae	Exótica
Jerivá	<i>Syagrus romanzoffiana</i>	Arecaceae	Nativa
Laranjeira	<i>Citrus</i> sp.	Rutaceae	Exótica
Ligustro	<i>Ligustrum</i> sp.	Oleaceae	Exótica
Paineira	<i>Ceiba speciosa</i>	Malvaceae	Nativa
Pitangueira	<i>Eugenia uniflora</i>	Myrtaceae	Nativa
Salgueiro-chorão	<i>Salix</i> sp.	Salicaceae	Exótica
Sibipiruba	<i>Caesalpinia pluviosa</i>	Fabaceae	Nativa

Como se percebe, há um grande número de espécies exóticas compondo a área de preservação permanente - APP. Considerando o disposto no artigo 4º da Lei Federal 12.651/2012, é considerada APP as faixas marginais de qualquer curso d'água natural ou perene, enquadrando o Rio Tubarão na alínea "c" que considera



**Prefeitura  
de Tubarão**



APP como a faixa de cem (100) metros para os cursos d'água que tenham de cinquenta (50) a duzentos (200) metros.

Na Convenção Internacional sobre Diversidade Biológica, definiu-se que “exótica” ou “espécie exótica” refere-se a uma espécie ocorrente fora de sua área de distribuição natural; e “espécie exótica invasora” refere-se àquelas espécies exóticas que ameaçam ecossistemas, habitats ou espécies, devido sua alta capacidade de crescimento, proliferação e dispersão, capazes de modificar a composição, estrutura ou função do ecossistema. As espécies exóticas podem ser invasoras tornando-se uma ameaça à conservação da biodiversidade e devendo ser manejadas, uma vez que podem provocar impactos diretos e indiretos sobre a biodiversidade, afetando indivíduos, populações e comunidades, seja por meio de alterações nas interações existentes entre espécies ou por alterações químicas e físicas no meio.

Espécies exóticas invasoras não apenas sobrevivem e se adaptam ao novo meio, mas também passam a exercer processos de dominância sobre a biodiversidade nativa. Alteram características naturais e o funcionamento de processos ecológicos, incorrendo em quebra de resiliência de ecossistemas naturais, redução de populações de espécies nativas e perda efetiva de biodiversidade. Em função do grau de impacto registrado em todo o mundo, espécies exóticas invasoras constituem atualmente a segunda causa mundial de perda de diversidade biológica. Além disso, utilizam os recursos de forma rápida reduzindo-os a níveis menores que os toleráveis pelas nativas.

O forte vendaval que atingiu a cidade no dia 16 de outubro de 2016 causou diversos prejuízos e a queda de árvores por toda a cidade. Não foi realizado um inventário do número total de árvores que caíram com o evento, porém há registros em vários pontos do município, inclusive na faixa marginal do Rio Tubarão danificando uma ponte.

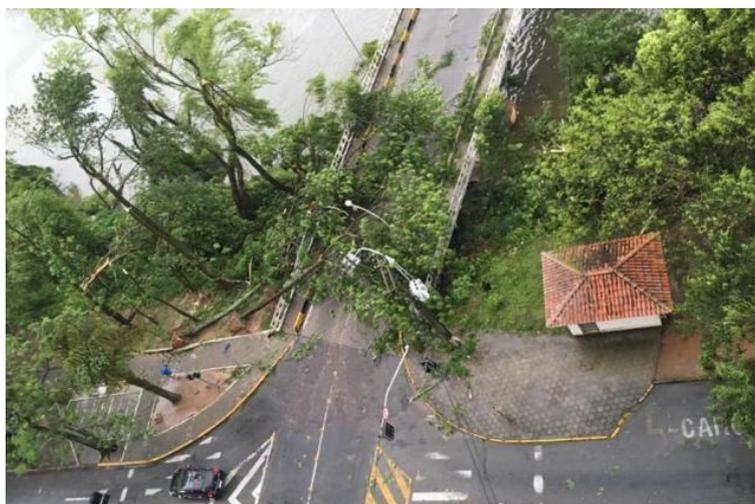


Imagem 1: Queda de *Melia azedarach* (cinamomo) causando danos na ponte Dilney Chaves Cabral.

Fonte: Joares Ponticelli/Arquivo Pessoal

Já o caso mais grave ocorreu no bairro São João, no qual uma criança faleceu após um exemplar da espécie *Eucalyptus* sp. (eucalipto) cair em cima do veículo da família.



Imagem 2: Queda de *Eucalyptus* sp. (eucalipto) que causou a morte de uma criança.

Fonte: Jornal Notisul.

## 2.2 FATORES QUE INFLUENCIAM NA QUEDA DE ÁRVORES

A análise de risco de queda de árvores deve considerar uma série de fatores no momento de uma inspeção em um determinado indivíduo arbóreo, como por exemplo, as extensões das necroses no tronco, acometimento por pragas, injúrias mecânicas de raízes, copa, idade, espécie, condições climáticas da região, etc.

O diagnóstico fitossanitário é uma ferramenta importante na análise de risco de queda de árvores, podendo ser utilizada na prevenção do risco de queda. A maioria



**Prefeitura  
de Tubarão**



das cidades não tem projetos de arborização e as árvores urbanas atingem portes elevados que, com o passar dos anos, o risco de apodrecimento e ataque de pragas (cupins e fungos) aumentam. Esses são fatores que serão destacados dentro do diagnóstico fitossanitário facilitando o manejo adequado e a prevenção da queda.

Outro importante fator que influencia no aumento do risco de queda de árvores é a falta de planejamento e manutenção da arborização pública, fato que acarreta o aumento de práticas de manejo, como a poda e a remoção das árvores.

Levando-se em conta a arquitetura da árvore, a poda deve ser conduzida de modo a diminuir o volume de folhas, adequá-la ao espaço disponível, evitando podas drásticas e mutilação do vegetal. Esse tipo de prática traz problemas à árvore, como a formação de gemas epicórmicas dormentes que gera uma deficiência na absorção de água e nutrientes. Como consequência, as raízes menores podem apodrecer com o tempo e posteriormente sofrer o ataque de cupins, afetando a estabilidade da árvore. Já as podas, quando realizadas sem a devida orientação e supervisão de um técnico, são feitas de maneira incorreta, como por exemplo, em forma de “U”, que pode desequilibrar a árvore e deixando-a com risco de queda.

Outros fatores que influenciam diretamente na possibilidade de quedas de árvores são o corte de raízes e podas mal executadas devido à fiação elétrica que deixam a estrutura da planta altamente desestabilizada, além do uso inadequado de espécies de grande porte ou suscetíveis a ventos e compactação do solo.

Além desses itens, um quesito que afeta consideravelmente na queda da maioria das árvores é a presença de organismos biodegradadores da madeira, como fungos, insetos e bactérias. A ocorrência desses seres nas árvores altera a estrutura anatômica e a resistência da planta, deixando-as mais propensa a quedas. As árvores devem ser submetidas a adequados tratamentos silviculturais, desde a produção de mudas de alta qualidade à manutenção com podas regulares em indivíduos adultos.

As árvores urbanas, principalmente aquelas isoladas, têm maior propensão à queda. Uma série de fatores corrobora para que árvores isoladas sejam mais vulneráveis, tais como: maior exposição a ventos, solos pobres e compactados que dificultam o enraizamento, copas descaracterizadas que muitas vezes deslocam o centro de gravidade do espécime, corte das raízes de sustentação para construção de passeios e outras estruturas urbanas, abalroamento por caminhões, ônibus e outros veículos.

Por fim, tem-se a ocorrência de ventos fortes muitas vezes associados a elevados níveis de precipitação. Esses têm sido observados com maior frequência nos

últimos anos, atingindo repetidas vezes a região Sul do Brasil, com destaque para Santa Catarina, trazendo tempestades com fortes rajadas de vento, tornados e ciclones, que ocorrem principalmente durante o verão. Tais eventos costumam causar quedas de árvores, inclusive de grande porte, que resultam em perdas materiais e humanas.

Um dos fatores que contribuem para essas quedas é a utilização de espécies inadequadas ao espaço urbano, como espécies de grande porte, que quando caem causam muitos estragos e espécies susceptíveis aos ventos, que possuem raízes superficiais ou que possuem galhos que quebram quando submetidos ao vento forte.

Após o vendaval que atingiu o município de Tubarão em outubro de 2016, percebeu-se um grande receio por parte da população e do Poder Público referente às árvores com risco de queda, sendo de fundamental importância identificá-las para que as medidas cabíveis sejam tomadas, a fim de evitar incidentes trágicos. Além disso, notou-se que algumas árvores remanescentes, apesar de não sofrerem a queda imediata, tiveram sua estrutura danificada. Tal situação foi verificada devido à ocorrência de novas quedas na beira rio após o evento supracitado, sem que houvesse a gravidade do mesmo. A resistência ou susceptibilidade das árvores submetidas à ação dos ventos está relacionada tanto a fatores como tamanho da árvore, características de sua copa e sistema radicular, como a fatores externos, citando-se o grau de exposição ao vento e as condições ambientais e clima do local.



Imagem 3: Queda de *Schizolobium parahyba* (guarapuvu) na Rua Lauro Müller em 04/12/16.

Fonte: Jornal Diário do Sul.

Diante dos fatos acima expostos, a Secretaria de Defesa Civil em conjunto com a FUNAT e a Prefeitura Municipal de Tubarão, verificaram que é de fundamental



**Prefeitura  
de Tubarão**



importância a execução de um levantamento que aponte a situação das árvores nas margens do Rio Tubarão com intuito de prevenir acidentes.

### 3. METODOLOGIA

O levantamento *in loco* foi realizado entre os dias 13 e 20 de janeiro de 2017. Foi realizado o censo das árvores consideradas debilitadas devido ao seu estado fitossanitário, altura e espécie, além daquelas sadias, porém consideradas inapropriadas ao local devido seu tamanho e caráter invasor. Essas árvores foram identificadas e tiveram suas medidas estimadas (altura e DAP – diâmetro medido à altura do peito).

A área levantada corresponde à faixa marginal do Rio Tubarão no município de Tubarão, SC que compreende a área entre as pontes Orlando Francalacci e Manoel Alves dos Santos, contendo as seguintes vias: Avenidas Presidente Getúlio Vargas, Marechal Deodoro e José Acácio Moreira; e Rua Lauro Müller. Para facilitar o levantamento, a área foi dividida em seis (06) trechos.



Imagem 4: Área do levantamento.  
Fonte: Google Earth (adaptado).

Foi quantificado o número de indivíduos por espécie realizando-se censo das árvores analisadas, com posterior estimativa de volume de madeira (cubagem).

As árvores foram diagnosticadas externamente quanto à sua sanidade biológica (ocorrência de organismos xilófagos – fungos apodrecedores e cupins). A vegetação arbustiva não foi inspecionada. O protocolo de inspeção levava em

consideração a localização; condições de entorno; interferências; condições e sanidade biológica do sistema radicular (quando exposto) e do tronco e a presença de oco aberto.

Para obtenção dos parâmetros necessários para a realização dos cálculos estruturais das árvores, os técnicos realizaram medições e obtiveram fotos, que permitiram determinar as seguintes características dendrométricas: altura total, diâmetro a altura do peito e volume de madeira.

Os dados coletados, em conjunto com o estado de sanidade biológica das árvores, as características físicas e mecânicas das espécies, o sistema radicular (conceitual) e o tipo de solo comum da cidade de Tubarão, serviram como base para o presente diagnóstico.



Imagem 5: Procedimentos realizados durante o levantamento.  
Fonte: Equipe Técnica, 2017.

#### 4. RESULTADOS E DISCUSSÕES

Apresentam-se, a seguir, os resultados das atividades desenvolvidas divididos por trechos que compreendem as vias já mencionadas. De maneira geral, a principal constatação da equipe técnica foi o número elevado de espécies exóticas, confirmando a tendência dessas, em alterarem o ambiente.

##### 4.1 TRECHO 01 - AVENIDA MARECHAL DEODORO: PONTE MANOEL ALVES DOS SANTOS A PONTE PÊNSIL

Dentre os trechos inventariados, o trecho 01 possui grande número de árvores inventariadas. Nesse trecho, foram identificadas cinquenta e sete árvores (57) com risco de queda ou com potencial para substituição por outras essências arbóreas, desde que nativas e de menor porte.

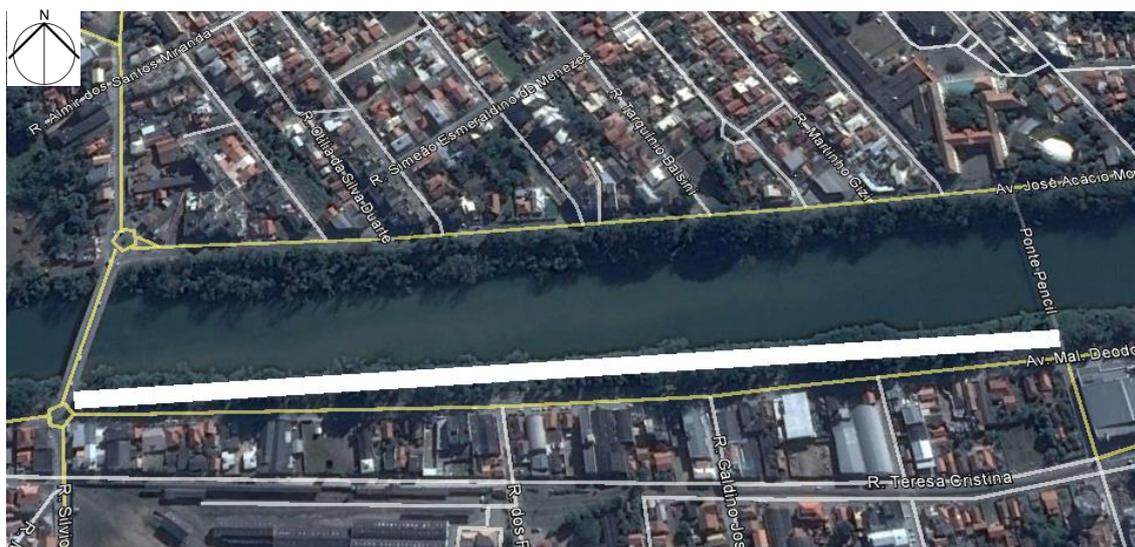


Imagem 6: Área do levantamento – trecho 01.  
Fonte: Google Earth (adaptado).

As árvores inventariadas estão discriminadas na tabela abaixo com sua devida localização.

Quantidade	Nome Popular	Nome Científico	Família	Classificação	Coordenada plana	Coordenada plana
4	Cinamomo	<i>Melia azedarach</i>	Meliaceae	Exótica	693653	6847487
					693705	6847505
					695479	6847718
2	Ligustro	<i>Ligustrum</i>	Oleaceae	Exótica	693155	6847426

Quantidade	Nome Popular	Nome Científico	Família	Classificação	Coordenada plana	Coordenada plana
		<i>lucidum</i>			693584	6847480
2	Jambolão	<i>Syzygium cumini</i>	Myrtaceae	Exótica	693330	6847451
					693447	6847450
32	Eucalipto	<i>Eucalyptus</i> sp.	Myrtaceae	Exótica	693633	6847487
					693661	6847494
					693705	6847505
					693363	6847458
					693413	6847457
					693420	6847456
					693837 a 6847506	693929 a 6847543
7	Uva-do-japão	<i>Hovenia</i> sp.	Rhamnaceae	Exótica	693929 a 6847543	693967 a 6847548
5	Salgueiro chorão	<i>Salix</i> sp.	Salicaceae	Exótica	693220	6847439
1	Flamboyant	<i>Delonix regia</i>	Fabaceae	Exótica	693309	6847446
1	Casuarina	<i>Casuarina</i> sp.	Casuarinaceae	Exótica	693420	6847456
3	Não identificada	-	-	-	693535	6847473
					693552	6847477
					693563	6847481

Parte das árvores inventariadas apresentava estado fitossanitário bastante comprometido devido à presença de parasitas, com destaque para a espécie *Struthanthus flexicaulis* (erva-de-passarinho). Essa é uma planta da família Loranthaceae que atinge diferentes tipos de árvores hospedeiras, tanto no meio urbano como rural. Logo que germinam, as sementes emitem um tipo especial de raiz, chamada *haustorium*, uma estrutura capaz de invadir os tecidos vasculares de outras espécies de plantas e sugar seiva bruta e elaborada. É considerada epiparasita, porque cresce sobre o caule das hospedeiras e hemiparasita, porque retira água e sais minerais de suas hospedeiras. Possui ramos finos, longos e flageliformes que envolvem os galhos e tronco da planta hospedeira e emitem novas raízes espaçadamente. Com esses longos ramos, também são capazes de afetar as árvores vizinhas. A planta hospedeira vai gradativamente definhando, sufocada pelo sombreamento e pelo roubo de água e nutrientes. Os ramos ficam fracos e suscetíveis à quebra e ataque de pragas e doenças. A árvore ou arbusto entra em declínio que invariavelmente levará a morte prematura se não for tratada a tempo.



Imagem 7: *Melia azedarach* (cinamomo) parasitado por *Struthanthus flexicaulis* (erva-de-passarinho)  
Fonte: Equipe Técnica, 2017.

Também foram observadas árvores já mortas ou em avançado estágio de deterioração, sendo por esse motivo não realizada sua identificação. A morte da árvore é considerada uma situação estrutural crítica por causa dos defeitos pré-existentes e devido à rápida decomposição da madeira propiciando maior risco de queda e probabilidade de danos materiais.

Grande parte das árvores observadas apresentavam espécies epífitas não parasitas, com destaque para as espécies: *Microgramma vacciniifolia* (cipó-cabeludo), *Rhipsalis cereuscula* (cacto macarrão), *Syngonium vellozianum* (singônio) além de orquídeas e bromélias de espécies diversas. Assim, sua presença não foi considerada no presente diagnóstico.

Caso a supressão for realizada, é elementar que as epífitas nativas sejam transplantadas para outros indivíduos.



Imagem 8: Árvore não identificada em estágio avançado de deterioração.  
Fonte: Equipe Técnica, 2017.



Imagem 9: Epífitas - *Microgramma vacciniifolia* (cipó-cabeludo) e *Rhipsalis cereuscula* (cacto-macarrão).  
Fonte: Equipe Técnica, 2017.



Imagem 10: Epífita – *Tillandsia* sp. (cravo-do-mato).  
Fonte: Equipe Técnica, 2017.



Imagem 11: Epífita – *Syngonium vellozianum* (singônio).  
Fonte: Equipe Técnica, 2017.

Outra importante constatação deu-se em relação às árvores que sofreram danos devido ao vendaval e outros eventos atmosféricos, tendo parte de seus galhos quebrados, além daquelas que sofreram podas mal conduzidas. Tais ações podem causar lesões tornando o lenho suscetível ao ataque de parasitas que podem causar a morte da árvore.



Imagem 12: Lesão em *Melia azedarach* (cinamomo) causada pelo vento.  
Fonte: Equipe Técnica, 2017.



Imagem 13: *Melia azedarach* (cinamomo) com forte inclinação avançando sobre o passeio do Parque Linear – ausência de poda de condução ou resultado de podas mal conduzidas.  
Fonte: Equipe Técnica, 2017.

A situação mais crítica encontrada nesse trecho foi a presença massiva de exemplares de *Eucalyptus* sp. (eucalipto). A designação “eucalipto” corresponde as

várias espécies vegetais do gênero *Eucalyptus*, pertencente à família Myrtaceae, amplamente difundida nos trópicos. Esse gênero, porém, está quase totalmente circunscrito à flora australiana. Os *Eucalyptus* distinguem-se pela constituição das inflorescências, dos botões florais e dos frutos, características de grande importância para a identificação das espécies existentes. Somente poucas espécies se expandem em sua área de ocorrência um pouco além da Austrália e apenas duas espécies são inexistentes na Austrália, ocorrendo exclusivamente na Nova Guiné e nas Filipinas.

Por ser uma espécie pouco exigente quanto às condições edáficas, climáticas e de rápido crescimento, sua dispersão abrange regiões bastante distintas, sendo que seu plantio tornou-se popular no Brasil abrangendo grandes áreas. Porém, essa espécie exige solos profundos e bem drenados. Sua raiz é do tipo pivotante, normalmente não ultrapassando a faixa dos 3 metros de profundidade.



Imagem 14: Trecho com grande quantidade de *Eucalyptus* sp. (eucalipto) – trecho 01.  
Fonte: Google Earth (adaptado).

Cabe salientar que a Resolução CONSEMA n° 08 de 2012 considera a espécie em tela como invasora de áreas degradadas de Floresta Ombrófila Mista. A espécie torna-se dominante sobre as nativas, impedindo a sucessão das mesmas.

Durante o vendaval ocorrido em 16 de outubro de 2016, foram observados muitos exemplares da espécie sofram danos, sendo inclusive arrancados, como aquele que ocasionou o acidente com vítima fatal já comentado.

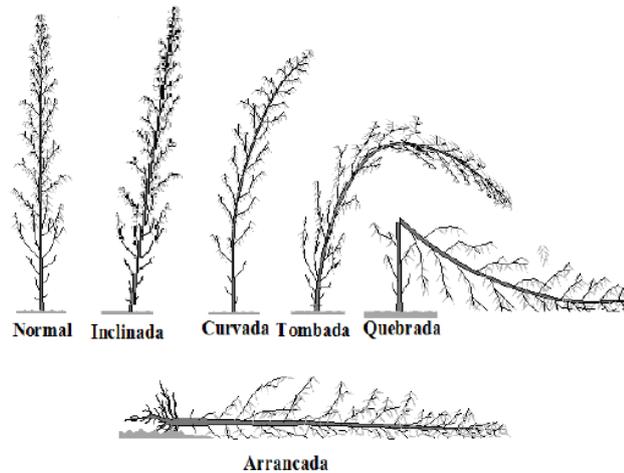


Imagem 15: Situação de *Eucalyptus* sp. (eucalipto) classificados em áreas afetadas pela ação do vento.  
Fonte: Rosado et al, 2013.

Quando se trata de ventos, devem ser consideradas algumas situações. Os danos com ventos são mais comuns com árvores jovens, em idades entre dois (02) a quatro (04) anos. Abaixo de dois (02) anos, as árvores são flexíveis e curvam-se com o vento. Essas árvores são fracas estruturalmente e não suportam bem aos efeitos dos ventos. A própria arquitetura da árvore, relacionada à forma e dimensões da copa, pode ser fator preponderante no seu comportamento mecânico.

Assim, considera-se que podem sofrer quatro (04) tipos predominantes de danos:

- Quebra ou ruptura da árvore a cerca de 10 a 25% da altura comercial, contados a partir do solo.
- Curvatura da árvore, com perda da dominância da gema apical do tronco.
- Tombamento integral da árvore, com arrancamento das raízes ou quebra na base.
- Inclinação leve da árvore, que não chega a ser suficiente para perda da dominância apical, porém a árvore não consegue mais retornar à posição vertical, tendo mudado de lugar o seu centro de massa.

Esses danos vão desde o desfolhamento e quebra de galhos até a queda ou arranque das árvores. Quando se trata de florestas comerciais de eucalipto, penaliza-se a qualidade e a produtividade da extração comercial da madeira e elevar os custos com a colheita. No ambiente natural tais danos também causam prejuízos às reservas

biológicas, deterioração da qualidade visual e o aumento das chances de erosão do solo descoberto.

Durante a vistoria foi possível observar que a espécie em tela apresentava-se de forma variada, isoladas ou em grupamentos, fato que sugere que o plantio foi realizado pela população, sem supervisão técnica.



Imagem 16: Grupamento de *Eucalyptus* sp. com destaque para exemplares inclinados próximos ao passeio do Parque Linear.  
Fonte: Equipe técnica, 2017.

#### 4.2 TRECHO 02 - AVENIDA MARECHAL DEODORO: PONTE PÊNSIL A PONTE HERIBERTO HÜLSE

Nesse trecho foram identificadas cinquenta e oito árvores (58) com risco de queda e/ou com potencial para substituição por outras essências arbóreas, desde que nativas e de menor porte.



Imagem 17: Área do levantamento – trecho 02.  
Fonte: Google Earth (adaptado).

As árvores inventariadas estão discriminadas na tabela abaixo com sua devida localização.

Quantidade	Nome Popular	Nome Científico	Família	Classificação	Coordenada plana	Coordenada plana
31	Eucalipto	<i>Eucalyptus</i> sp.	Myrtaceae	Exótica	694173	6847591
					694173	6847591
					694205	6847597
					694205	6847597
					694205	6847597
					694283	6847597
21	Casuarina	<i>Casuarina</i> sp.	Casuarinaceae	Exótica	694336	6847631
					694368 a 694425	6847641 a 6847655
					694555	6847686
2	Cinamomo	<i>Melia azedarach</i>	Meliaceae	Exótica	694173	6847591
					694555	6847686
1	Jambolão	<i>Syzygium cumini</i>	Myrtaceae	Exótica	694204	6847618
2	Grevillea	<i>Grevillea robusta</i>	Proteaceae	Exótica	694205	6847597
					694204	6847597
1	Não identificada	-	-	-	694604	6847704

Nesse trecho dar-se-á destaque as árvores do gênero *Casuarina* sp. de grande porte que formam um grupamento contendo vinte e um (21) exemplares.



Imagem 18: Grupamento de *Casuarina* sp. (fundos).  
Fonte: Equipe técnica, 2017.

A *Casuarina* sp. (casuarina) é uma planta originária Austrália, foi trazida como ornamental e utilizada na fixação de dunas e como quebra-vento nas zonas litorâneas. Pode atingir até 45 metros de altura e é considerada invasora pela Resolução CONSEMA nº 08 de 2012 no estado de Santa Catarina. Iniciou sua invasão devido à imensa produção de sementes aladas. Os autores Zimmermann e Andrade (2013) consideram-na uma das espécies arbóreas com maior potencial invasor do mundo.

Sua polinização é por anemofilia, com intensa produção de pólen e a dispersão de suas sementes ocorre por anemocoria. É considerada agressiva, extremamente competitiva e alelopática, exterminando a vegetação sob sua copa.

Zimmermann (2012) afirma que a densidade e riqueza de espécies sob o dossel dessas árvores é menor quando comparada a vegetação nativa e, no geral, a vegetação caracteriza-se pela presença de poucas espécies. A baixa regeneração natural nos locais com domínio dessa árvore pode ser devido à falta de dispersão de sementes, inibição da germinação e do estabelecimento das plântulas em decorrência da densa camada de serrapilheira que é acumulada sob os indivíduos dessa espécie, que apresenta decomposição lenta e uma alta concentração tóxica de selênio e sais. Além disso, a serrapilheira dessa árvore altera a luminosidade, temperatura e a composição química do solo nos ambientes costeiros, dificultando ou impedindo a colonização de outras plantas.



Imagem 19: Serrapilheira – possível ocorrência de alelopatia por *Casuarina* sp. (casuarina) impedindo o desenvolvimento de outras plantas.

Fonte: Equipe técnica, 2017.



Imagem 20: Ocorrência de fungos apodrecedores em *Casuarina* sp. (casuarina).

Fonte: Equipe técnica, 2017.

Já Dunley (2004) afirma que o sistema radicular da *Casuarina* não provê força necessária para fixar essa árvore em regiões assoladas por eventos climáticos como furacões e ciclones, sendo esse último comum na região sul de Santa Catarina, pois a espécie é facilmente arrancada do solo.

Salienta-se que, apesar da presença de fungos apodrecedores em um exemplar, as árvores dessa espécie não apresentam risco iminente de queda. Porém,

seu grande porte e por encontram-se muito próximas ao Parque Linear, quedas eventuais poderão trazer prejuízos à vida humana e ao patrimônio público e privado.

Além da espécie supracitada, também se observou a presença massiva de *Eucalyptus* sp. (eucalipto) de grande porte. Muitos apresentavam galhos quebrados pela ação do vento, além da presença de parasitas.



Imagem 21: Grupamento de *Eucalyptus* sp. (eucalipto) danificados pela ação do vento. Destaque para a proximidade do passeio do Parque Linear.  
Fonte: Equipe técnica, 2017.



Imagem 22: *Eucalyptus* sp. (eucalipto) quebrado.  
Fonte: Equipe técnica, 2017.



Imagem 23: *Eucalyptus* sp. (eucalipto) curvado sobre o passeio do Parque Linear.  
Fonte: Equipe técnica, 2017.



Imagem 24: *Eucalyptus* sp. (eucalipto) inclinado sobre o passeio do Parque Linear.  
Fonte: Equipe técnica, 2017.



Imagem 25: Grupamento de *Eucalyptus* sp. (eucalipto) no trecho 02 com destaque para um indivíduo arrancado durante o vendaval e galhos quebrados pelo mesmo.  
Fonte: Equipe técnica, 2017.



Imagem 26: Exemplar de *Melia azedarach* (cinamomo) curvado sobre a ciclovia e sobre a via.

Fonte: Equipe técnica, 2017.

#### 4.3 TRECHO 03 - AVENIDAS JOSÉ ACÁCIO MOREIRA E PRESIDENTE GETÚLIO VARGAS: PONTE DILNEY CHAVES CABRAL A PONTE MANOEL ALVES DOS SANTOS

O trecho em tela apresentou queda de muitas árvores no vendaval de 16 de outubro de 2016, fato que possivelmente justifica o baixo número de árvores inventariadas.

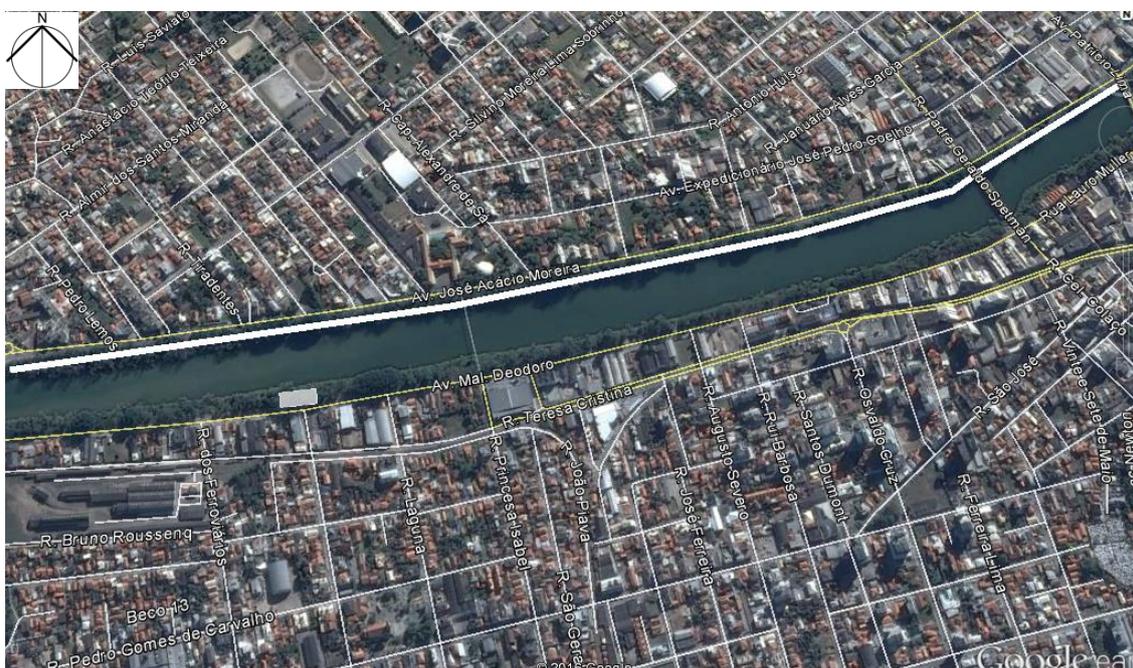


Imagem 27: Área do levantamento – trecho 03.  
Fonte: Google Earth (adaptado).

No total, foram identificadas vinte (20) indivíduos com risco de queda e/ou com potencial para substituição por outras essências arbóreas, desde que nativas e de menor porte.

Quantidade	Nome Popular	Nome Científico	Família	Classificação	Coordenada plana	Coordenada plana
14	Eucalipto	<i>Eucalyptus</i> sp.	Myrtaceae	Exótica	695104 a 695091	6848073 a 6848085
					695029 a 695020	6848073 a 6848085
					694285 a 694258	6847765 a 6847760
3	Jacarandá	<i>Jacaranda mimosifolia</i>	Bignoniaceae	Exótica	694154 a 694125	6847738 a 6847729
2	Cinamomo	<i>Melia azedarach</i>	Meliaceae	Exótica	693883	6847687
					693856	6843682
1	Não identificada	-	-	-	693329	6847614

Entre as Pontes Dilney Chaves Cabral e Heriberto Hülse há um grupamento de *Eucalyptus* sp. (eucalipto), o qual já foi alvo de vistoria pela Secretaria de Proteção e Defesa Civil em 15/07/16. Constatou-se risco, pois as árvores estão locadas sobre o topo de um talude erodido e vulnerável. De posse de tal documento, a FUNAT emitiu a Autorização de Corte – AuC nº 076/2016, porém, em vistoria percebeu-se que a supressão não foi realizada.



Imagem 28: Grupamento de *Eucalyptus* sp. (eucalipto) de grande porte sobre o talude erodido.

Fonte: Equipe técnica, 2017.



Imagem 29: Grupamento de *Eucalyptus* sp. (eucalipto) de grande porte com destaque para exemplares próximos ao passeio do Parque Linear.

Fonte: Equipe técnica, 2017.

Observaram-se três (03) exemplares de *Jacaranda mimosifolia* (jacarandá) que, apesar de serem árvores frondosas e com bela floração, apresentam-se muito danificadas com estado fitossanitário comprometido, possivelmente, pela execução de podas mal conduzidas que afetaram sua estrutura, além da presença de cupins.



Imagem 30: Danos provocados por cupins em um exemplar de *Jacaranda mimosifolia* (jacarandá).

Fonte: Equipe técnica, 2017.



Imagem 31: *Jacaranda mimosifolia* (jacarandá) – rachaduras no tronco.

Fonte: Equipe técnica, 2017.





Prefeitura  
de Tubarão



Fonte: Google Earth (adaptado).

Nesse trecho foram identificadas dez árvores (10) com risco de queda e/ou com potencial para substituição por outras essências arbóreas, desde que nativas e de menor porte.

As árvores inventariadas estão discriminadas na tabela abaixo com sua devida localização.

Quantidade	Nome Popular	Nome Científico	Família	Classificação	Coordenada plana	Coordenada plana
5	Eucalipto	<i>Eucalyptus</i> sp.	Myrtaceae	Exótica	695279	6848196
					696214 a 692220	6848770 a 6848771
					695374	6848422
2	Cinamomo	<i>Melia azedarach</i>	Meliaceae	Exótica	695536	6848422
					695668	6848422
1	Casuarina	<i>Casuarina</i> sp.	Casuarinaceae	Exótica	695896	6848704
1	Ligustro	<i>Ligustrum lucidum</i>	Oleaceae	Exótica	696152	6848903
1	Canelinha	<i>Nectandra</i> sp.	Lauraceae	Nativa	695284	6848199

Apenas nesse trecho foi detectada uma árvore nativa, a *Nectandra* sp. (canelinha) com estado fitossanitário comprometido. Essa espécie fornece madeira semelhante à *Ocotea porosa* (imbuia), mas é pouco aproveitada devido ao cheiro desagradável. No entanto, é uma árvore amplamente utilizada na arborização urbana, principalmente pela forma globosa de sua copa.

Na árvore foram observadas lesões causadas possivelmente por cupins e também vestígios da execução de podas, sendo que essas podem ter influenciando na deterioração do exemplar, uma vez que facilitam a entrada de patógenos.



Imagem 34: Lesões em *Nectandra* sp. (canelinha).

Fonte: Equipe Técnica, 2017.



Imagem 35: Cicatrizes devido a realização de podas em *Nectandra* sp. (canelinha).

Fonte: Equipe Técnica, 2017.

Também foram observados exemplares de *Melia azedarach* (cinamomo) adultos e pequenas mudas desenvolvendo-se, não apenas nesse trecho, mas em todos os observados. Dentre as formas de propagação, destacam-se a ornitocoria e a reprodução vegetativa, em que a espécie forma densas colônias. Seus frutos são tóxicos para mamíferos e suas sementes tem viabilidade de até dois anos. Essas características contribuem para a invasão da espécie em comunidades vegetais e sugerem vantagens competitivas sob as espécies de plantas nativas, podendo causar grandes perturbações nos sistemas funcionais das comunidades invadidas (SILVA, 2005).

Outros estudos observaram que a espécie tem grande facilidade de dispersão através de florestas ciliares sendo que, em alguns locais no estado vizinho Paraná, já constituem o estrato predominante de florestas aluviais, tomando agressivamente o espaço de diversas espécies nativas. Pelas características citadas, a *Melia azedarach* (cinamomo) é considerada como invasora pela Resolução CONSEMA nº 08 de 2012 no estado de Santa Catarina.

Deve-se sempre atentar a sua localização, pois os galhos são muito quebradiços e rompem-se com facilidade, principalmente quando ocorrem ventos

fortes. Após o vendaval ocorrido em 16/10/16, foram observados não só galhos, mas inúmeros indivíduos da espécie arrancados, fato que aponta sua sensibilidade à ocorrência de ventos fortes.

A área total do levantamento apresentou diversos exemplares de cinamomo e novas mudas, sugerindo a adaptação e o processo de invasão pela espécie. Cabe salientar que o local abriga ciclovias e o Parque Linear no qual circulam inúmeras pessoas, inclusive crianças, podendo ocorrer acidentes pela ingestão do seu fruto que é tóxico, tornando-se também um risco aos mamíferos que habitam as margens do Rio Tubarão. Souza *et al* (2011) desaconselham seu plantio em vias públicas por serem eventualmente tóxicas aos pedestres.



Imagem 35: Indivíduo jovem de *Melia azedarach* (cinamomo) inclinado sobre a ciclovia.

Fonte: Equipe Técnica, 2017.



Imagem 36: Lesão próxima a raiz de *Melia azedarach* (cinamomo).

Fonte: Equipe Técnica, 2017.



Imagem 37: *Melia azedarach* (cinamomo) no topo do talude inclinado sobre a margem.  
Fonte: Equipe Técnica, 2017.



Imagem 38: *Melia azedarach* (cinamomo) arrancado pelo vendaval em 16/10/16. .  
Fonte: Equipe Técnica, 2017.



Imagem 39: Lesão no tronco de *Melia azedarach* (cinamomo).  
Fonte: Equipe Técnica, 2017.



Imagem 40: Poda de raiz em *Casuarina* sp. (casuarina).  
Fonte: Equipe Técnica, 2017.



Imagem 41: *Eucalyptus* sp. (eucalipto) arrancado pelo vendaval em 16/10/16.  
Fonte: Equipe Técnica, 2017.

Apesar de não constarem no presente inventário, pois o estado fitossanitário não justificava sua inclusão, foram observadas árvores com lesões provavelmente provocadas pela ação humana. A equipe técnica suspeita que a intenção seja de realizar a técnica conhecida como “anel de Malpighi” para matar algumas árvores no local

Nas angiospermas dicotiledôneas a distribuição dos vasos no caule é organizada de tal forma que os vasos xilemáticos formam um cilindro central maciço

coberto por outro cilindro constituído pelos vasos do floema, os quais se encontram aderidos à casca da planta. Assim, ao retirar-se um anel completo da casca destroem-se nessa região seus vasos floemáticos. Quando executado no caule principal, esse procedimento resulta na interrupção do fluxo de seiva elaborada em direção à raiz, a qual não os produz e depende deles para a manutenção de suas células. A raiz passa a utilizar suas reservas de amido como fonte de carboidratos. O fim das reservas resulta na morte das células radiculares, impedindo a absorção de água e nutrientes minerais. Assim, a parte aérea da planta também morre posteriormente.



Imagem 42: Possível tentativa de realizar o anel de Malpighi.  
Fonte: Equipe Técnica, 2017.



Imagem 43: Possível tentativa de realizar o anel de Malpighi.  
Fonte: Equipe Técnica, 2017.

#### 4.5 TRECHO 05 – RUA LAURO MÜLLER: PONTE DILNEY CHAVES CABRAL A PONTE ORLANDO FRANCALACCI

O trecho destaca-se pela presença de muitos exemplares de *Eucalyptus* sp. (eucalipto) e aquele que apresentou queda de árvores após o vendaval de outubro de 2016.







Imagem 47: Grupamento de indivíduos de grande porte de *Eucalyptus* sp. (eucalipto).  
Fonte: Equipe Técnica, 2017.



Imagem 48: Exemplar de *Eucalyptus* sp. (eucalipto) quebrado durante o vendaval do dia 16/10/16.  
Fonte: Equipe Técnica, 2017.

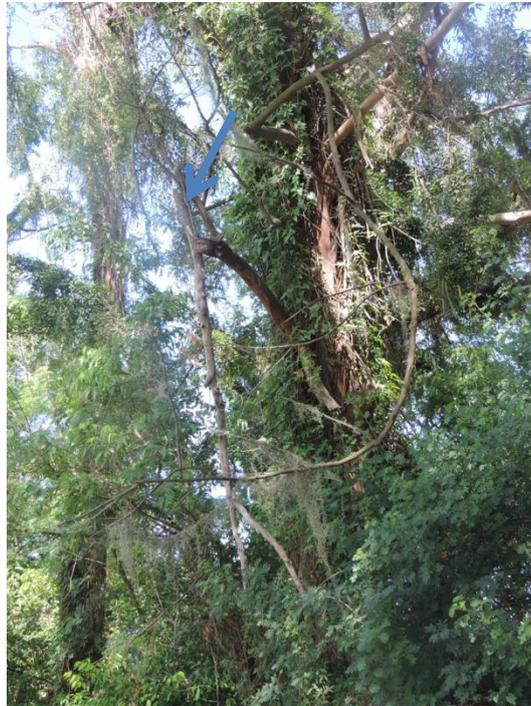


Imagem 49: Galhos quebrados em *Eucalyptus* sp. (eucalipto) durante o vendaval do dia 16/10/16.

Fonte: Equipe Técnica, 2017.

No grupamento em questão, grande parte dos indivíduos está parasitada por *Struthanthus flexicaulis* (erva-de-passarinho) que, conforme já mencionado, pode causar a morte do vegetal.



Imagem 50: *Eucalyptus* sp. (eucalipto) parasitado por *Struthanthus flexicaulis* (erva-de-passarinho).

Fonte: Equipe Técnica, 2017.

Também foram observados exemplares curvados e inclinados, fato que pode facilitar sua queda sob a ação de ventos.



Imagem 51: *Eucalyptus* sp. (eucalipto) inclinado.

Fonte: Equipe Técnica, 2017.



Imagem 52: *Eucalyptus* sp. (eucalipto) inclinado sobre a ciclovia.

Fonte: Equipe Técnica, 2017.

Há vestígios da realização de queimadas em alguns exemplares da espécie, embora o motivo seja desconhecido.



Imagem 53: *Eucalyptus* sp. (eucalipto) com vestígios de queimada.

Fonte: Equipe Técnica, 2017.



Imagem 54: Exemplares de *Eucalyptus* sp. (eucalipto) ao longo do trecho 05.  
Fonte: Equipe Técnica, 2017.



Imagem 55: Fungos apodrecedores.  
Fonte: Equipe Técnica, 2017.

#### 4.6 TRECHO 06 – RUA LAURO MÜLLER: PONTE DILNEY CHAVES CABRAL A PONTE HERIBERTO HÜLSE

O trecho destaca-se pela presença de exemplares de *Salix* sp. (salgueiro-chorão), sendo alguns com estado fitossanitário comprometido.

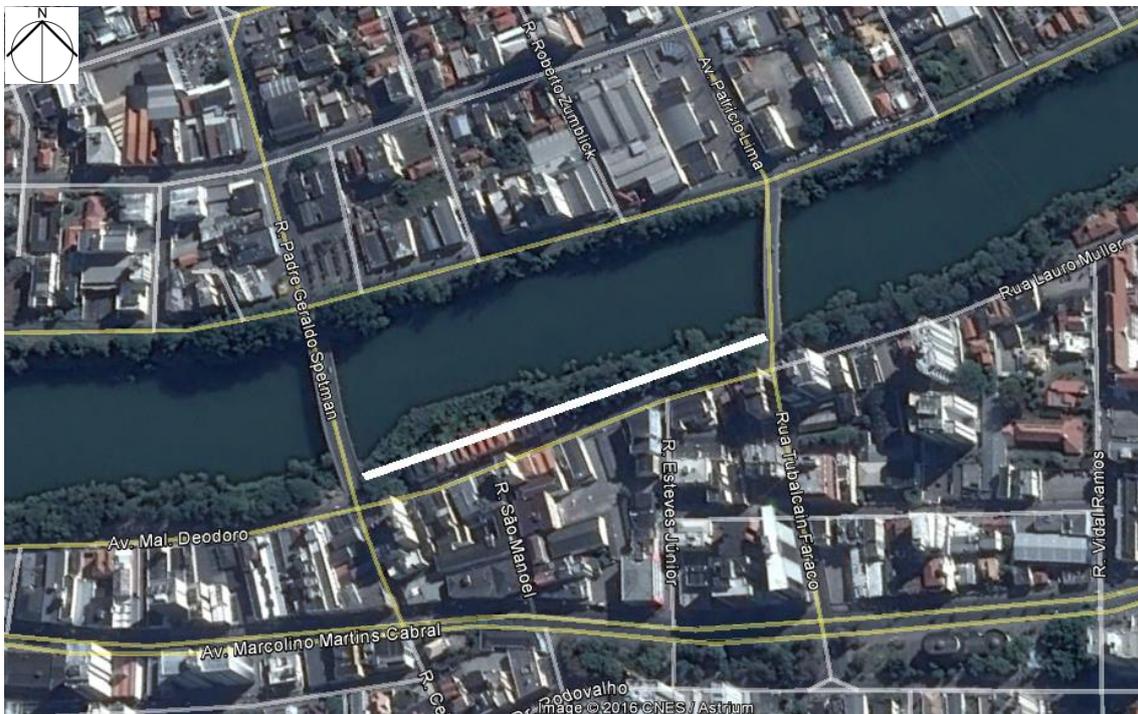


Imagem 56: Área do levantamento – trecho 06.  
Fonte: Google Earth (adaptado).

No total, foram identificadas sete (07) indivíduos com risco de queda e/ou com potencial para substituição por outras essências arbóreas, desde que nativas e de menor porte.

Quantidade	Nome Popular	Nome Científico	Família	Classificação	Coordenada plana	Coordenada plana
06	Salgueiro-chorão	<i>Salix</i> sp.	Salicaceae	Exótica	694968 a 695217	6847853 a 6848009
01	Não identificada	-	-	-		

Observaram-se a existência de dois (02) exemplares de *Salix* sp. (salgueiro-chorão) que, embora não apresentem alterações em seu estado fitossanitário, localizam-se muito próximos a Ponte Dilney Chaves Cabral. A queda eventual poderá ocasionar danos na ponte, nos veículos e pedestres que ali circulam.



Imagem 57: *Salix* sp. (salgueiro-chorão) localizado muito próximo à ponte.  
Fonte: Equipe Técnica, 2017.

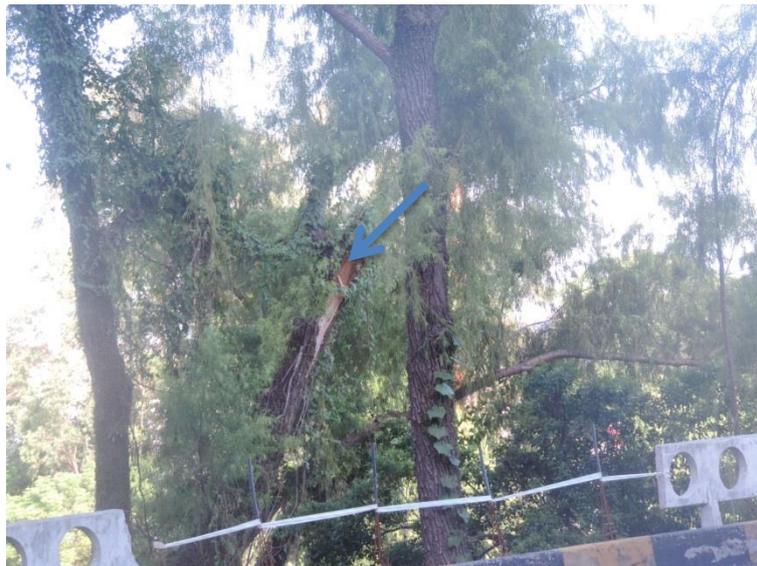


Imagem 58: Tronco quebrado de espécie não identificada – dano causado pelo vendaval de 16/10/16.  
Fonte: Equipe Técnica, 2017.



Imagem 59: Galho quebrado de *Salix* sp. (salgueiro-chorão) – dano causado pelo vendaval de 16/10/16. Presença do parasita *Struthanthus flexicaulis* (erva-de-passarinho).  
Fonte: Equipe Técnica, 2017.



Imagem 60: Lesão em *Salix* sp. (salgueiro-chorão).  
Fonte: Equipe Técnica, 2017.

#### 4.7 DENDOMETRIA



Prefeitura  
de Tubarão



Para a medição do volume estimado de madeira proveniente do corte de árvores utilizou-se o método da cubagem. Esse se refere ao método (baseados em fórmulas matemáticas) para determinação do volume de toras, através de medições de diâmetros e alturas.

A cubagem refere-se a determinação rigorosa do volume de uma árvore. Na atividade florestal, a cubagem de madeira é uma prática constante e tem como finalidade calcular o volume de determinadas espécies. Os troncos das árvores não são perfeitamente regulares e, por isso, costuma-se subdividi-los em seções menores. Em seguida cuba-se cada seção individualmente e através da soma dos volumes parciais, chega-se ao volume da árvore.

A divisão em seções não implica em efetuar cortes, é apenas a marcação dos pontos para a coleta dos diâmetros ou circunferências. Em geral, as medições diamétricas, são efetuadas a partir da extremidade superior dos tocos, sendo que para uma maior precisão devem ser o menor possível. Assim sendo, essas posições variam desde 0,10m, 0,30m, 1,30m e, a partir daí, de 2,0m em 2,0M-CM 1,0m em 1,0m para cada seção. Outros padrões poderão ser estabelecidos dependendo da precisão desejada e da regularidade do tronco, tal como coeficiente fator forma O volume da tora é obtido pelo somatório dos volumes parciais das seções e, quanto menor o comprimento da seção, tanto mais próximo será o volume calculado do volume verdadeiro. O sectionamento do tronco pode ser feito através de comprimentos absolutos (método analítico) ou através de comprimentos relativos. Em análise de campo, para melhor representar o volume de madeira foi feito o levantamento de 100% dos indivíduos.

Para análise dos dados considerou-se:

- Diâmetro da altura do peito (DAP): a importância básica na medição dessa variável é que se trata de uma dimensão diretamente mensurável a partir da qual se pode calcular a área de secção transversal e o volume de uma árvore. O ponto de medição do diâmetro varia com a circunferência. Em árvores em pé, essa posição é definida como a altura do peito e, em geral dista 1,30 m a partir do nível do solo. É bastante comum a medição de circunferência (C), e sua posterior transformação em diâmetro (D) e vice-versa.

$$C = 2. \pi. R$$

Onde:

C = circunferência;



Prefeitura  
de Tubarão



R= raio;

$\pi = 3,1415927$

A mensuração dessa variável foi obtida através da utilização de fita métrica. Foi obtido o valor da circunferência de cada árvore, sendo posteriormente obtido o valor do DAP (cm). A utilização da fita é a mais indicada nos casos onde se deseja avaliar o estoque presente, em pesquisas e em estudos de crescimento e produção, além de facilitar os trabalhos de campo.

$$D = \frac{C}{\pi}$$

Onde:

D= diâmetro

- Altura: tal qual o diâmetro, é uma característica importante da árvore ou povoamento, necessária para a determinação do volume. A altura de uma árvore na sua expressão mais simples é definida como a distância linear entre o nível do solo e o ápice (altura total). Para o manejo florestal é importante o conhecimento dessa variável, pois traduz as respostas em crescimento das árvores segundo atores do meio em que vegetam. Existem diversos métodos de medir a altura, cada qual apresenta certas limitações. O método utilizado nos procedimento de campo foi através da estimativa da altura total.
- Volume: a determinação direta do volume das partes da árvore é feita, em geral, em árvores amostras, visando obter dados básicos para estudo de funções que descrevam as relações entre as várias dimensões da árvore e seu volume. Para a estimativa do volume, foi aplicado a seguinte formula:

$$V = DAP^2 \cdot \left(\frac{\pi}{4}\right) \cdot h \cdot F_f$$

Onde:

V= volume;

FF= fator de forma;

h= altura

A análise dos dados permitiu estimar o volume aproximado de 190,3 m<sup>3</sup> de madeira proveniente da espécie *Eucalyptus* sp. (eucalipto) e 92,47 m<sup>3</sup> de madeira das outras espécies citadas.



**Prefeitura  
de Tubarão**



## 5. CONCLUSÕES E SUGESTÕES

O diagnóstico da vegetação arbórea realizado nas margens do Rio Tubarão no município homônimo permitiu verificar a necessidade de algumas intervenções, a fim de garantir a segurança dos transeuntes que circulam diariamente, além de promover a integridade do patrimônio público e particular. Tal necessidade foi ampliada após a ocorrência do forte vendaval que atingiu a cidade em 16 de outubro de 2016, no qual o município foi devastado, inúmeras árvores foram arrancadas pela ação do vento causando inclusive a morte de uma criança.

Em alguns pontos, foram observadas árvores antigas, de porte muito elevado, algumas inclusive em processo de senescência, com galhos secos de diâmetro considerável, injúrias no tronco e raízes, presença de cupins e fungos apodrecedores, dentre outros problemas que podem comprometer a estabilidade das mesmas. Também foram observados muitos exemplares mortos ou em processo de desvitalização devido à execução de podas mal conduzidas, que acabam causando lesões, sendo sugerido que se ofereça um treinamento aos funcionários que executam esses serviços e que o mesmo só seja executado sob a supervisão de um responsável técnico.

Destaca-se a ocorrência massiva de espécies exóticas e invasoras, das quais se destacam *Melia azedarach* (cinamomo) e *Eucalyptus* sp. (eucalipto), sendo esse último presente de forma isolada ou em grupos de grande porte. Muitos sofreram ação do vento, modificando sua estrutura permanentemente.

Ressalva-se que as intervenções que se fizerem cabíveis deverão ocorrer com parcimônia, uma vez que se trata de APP, área protegida pelo Código Florestal Brasileiro (Lei Federal nº 12.651/2012).

No caso de supressão é de fundamental importância que seja realizada simultaneamente a reposição das árvores retiradas, tendo-se o cuidado com o tutoramento das mudas plantadas, devendo ser realizado o amarrão em “8” ao tutor com cordão biodegradável e que sejam utilizadas apenas essências arbóreas nativas e de pequeno porte, devido à presença do Parque Linear e ciclovia nas margens do Rio Tubarão.

Ao se proceder ao corte dos exemplares deverá ser realizado o resgate e transplante de eventuais epífitas nativas presentes, devendo estas ser relocadas nos exemplares a serem preservados. O mesmo deve ser realizado para ninhos da



**Prefeitura  
de Tubarão**



avifauna, embora esses não tenham sido observados durante as vistorias. Fica proibida a intervenção em exemplares que possuam ninhos ativos, devendo-se aguardar o momento adequado para a intervenção, ou seja, quando esses ninhos já tiverem sido abandonados.

Todas as intervenções a serem realizadas (cortes, podas, plantios de reposição) deverão ser acompanhadas de um responsável técnico habilitado para a função com a devida Anotação de Responsabilidade Técnica.

Após as averiguações de possíveis tentativas da realização de cintamento ou anel de Malpighi, sugere-se o envio de um relatório a Delegacia de Crimes Ambientais para as medidas cabíveis sejam tomadas.

Cabe ressaltar que esse relatório é apenas um diagnóstico das árvores que visivelmente apresentam problemas, não se podendo garantir que árvores em bom estado fitossanitário não venham a causar algum tipo de dano ao patrimônio ou pessoas devido a fenômenos naturais. Além do mais, a análise interna não foi realizada pela ausência de equipamentos específicos e adequados.



**Prefeitura  
de Tubarão**



## 6. EQUIPE TÉCNICA

A equipe técnica responsável pelo presente diagnóstico de vegetação foi composta por:

Fabrizio da Silva Pedro

Engenheiro Agrônomo – Prefeitura Municipal de Tubarão

CREA-SC nº: 82.067-9

Paloma de Oliveira Domingos

Bióloga – Fundação Municipal de Meio Ambiente de Tubarão

CRBio 3ª Região nº: 58.034-3

---

Fabrizio da Silva Pedro

---

Paloma de Oliveira Domingos



Prefeitura  
de Tubarão



## BIBLIOGRAFIA

CONSELHO ESTADUAL DO MEIO AMBIENTE – CONSEMA. **Resolução CONSEMA nº 08, de 14 de setembro de 2012.** Reconhece a Lista Oficial de Espécies Exóticas Invasoras no Estado de Santa Catarina e dá outras providências.

Disponível em: <<http://www.fatma.sc.gov.br/upload/rppne/resconsema201208.pdf>>. Acesso em: 23 jan. 2017.

DUNLEY, B. S. **Avaliação de dois padrões de colonização de *Casuarina equisetifolia* L. (Casuarinales – Casuarinaceae) na Reserva Biológica das Orquídeas, Restinga Massambaba, Arraial do Cabo, RJ.** Monografia (Pós Graduação em Ciências Ambientais) – Universidade Federal do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro, 2004.

FOECKEL, C. O fenômeno de danos em árvores pela ação de ventos em florestas plantadas de eucalipto. **Eucalyptus Newsletter**, Porto Alegre, n. 46, 2014.

MOSER, A. P. et al. Avaliação pós-tempestade da arborização do campus da Universidade do Estado de Santa Catarina, Lages-SC. **Revista Brasileira de Arborização Urbana**, Piracicaba, v. 5. n. 2, p. 40-51, 2010. Disponível em: <[www.revsbau.esalq.usp.br/artigos\\_cientificos/artigo133-publicacao.pdf](http://www.revsbau.esalq.usp.br/artigos_cientificos/artigo133-publicacao.pdf)>. Acesso em: 20 jan. 2017.

ROSADO, A. M. et al. Avaliação da tolerância à quebra por vento em árvores de eucalipto via teste de resistência. **Pesquisa Florestal Brasileira**, v. 33, n. 75, p. 309-315, 2013. Disponível em: <<http://pfb.cnpf.embrapa.br/pfb/index.php/pfb/article/view/500>>. Acesso em: 19 jan. 2017.

SILVA, P. A. Predação de sementes pelo maracanã-nobre (*Diopsittaca nobilis*, Psittacidae) em uma planta exótica (*Melia azedarach*, Meliaceae) no oeste do Estado de São Paulo, Brasil. **Revista Brasileira de Ornitologia**, v. 3, n. 2, p. 183-185, 2005.

SOUZA, A. R. C. et al. Identificação das espécies ornamentais nocivas na arborização urbana de Santiago/RS. **Revista Brasileira de Arborização Urbana**, Piracicaba, v. 6. n. 2, p. 44-59, 2011. Disponível em: <[www.revsbau.esalq.usp.br/artigos\\_cientificos/artigo154-publicacao.pdf](http://www.revsbau.esalq.usp.br/artigos_cientificos/artigo154-publicacao.pdf)>. Acesso em: 20 jan. 2017.

VITAL, M. H. F. Impacto ambiental de florestas de eucalipto. **Revista do BNDES**, Rio de Janeiro, v. 14, n. 28, p. 235-276, dez. 2007.

ZIMMERMANN, T. G. **Contaminação das restingas por *Casuarina equisetifolia* L.:** atributos biológicos que limitam à regeneração natural da vegetação. 26 p. Tese (Doutorado em Ecologia em ecossistemas neotropicais) – Universidade Federal do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro, 2012.



Prefeitura  
de Tubarão



ZIMMERMANN, T. G.; ANDRADE, A. C. S. Potencial autotóxico de extratos aquosos de folhas e ramos da espécie exótica invasora *Casuarina equisetifolia* (Casuarinaceae). In: 64º Congresso Nacional de Botânica. Belo Horizonte, 10-15 de nov. de 2013. **Anais**. Disponível em: <<https://www.botanica.org.br/trabalhos-cientificos/64CNBot/resumo-ins18805-id5785.pdf>>. Acesso em: 20 jan. 2017.



**Prefeitura  
de Tubarão**



## **ANEXOS**