PREFEITURA MUNICIPAL DE PARANAGUÁ

PREFEITURA DE PARANAGUÁ

PLANO MUNICIPAL DE ARBORIZAÇÃO URBANA

PLANO MUNICIPAL DE ARBORIZAÇÃO URBANA - PMAU

ELABORADO POR:

PARANAGUÁ/PR

AGOSTO/2021

INFORMAÇÕES GERAIS

IDENTIFICAÇÃO DO EMPREENDIMENTO

PREFEITURA MUNICIPAL DE PARANAGUÁ

Prefeito Marcelo Elias Roque

SECRETARIA MUNICIPAL DO MEIO AMBIENTE

Secretário Vinícius Yugi Higashi

Avenida Bento Munhoz da Rocha Neto, s/n, Complexo Aeroparque

Paranaguá – Paraná – CEP 83.209-000

IDENTIFICAÇÃO DO EMPREENDEDOR

TERMINAL DE CONTÊINERES DE PARANAGUÁ S.A

CNPJ 12.919.786/0001–24

Avenida Portuária, s/n

Paranaguá – Paraná – CEP 83.221-570

GESTORES DO PROJETO

PREFEITURA MUNICIPAL DE PARANAGUÁ

Rodrigo Delonga – Engenheiro Florestal – CREA/PR 135231/D

Mercedes Marília do Carmo Figueiredo Vella – Engenheira Florestal – CREA/MG 43632/D

PLANO MUNICIPAL DE ARBORIZAÇÃO URBANA (PMAU) – PARANAGUÁ

ELABORAÇÃO

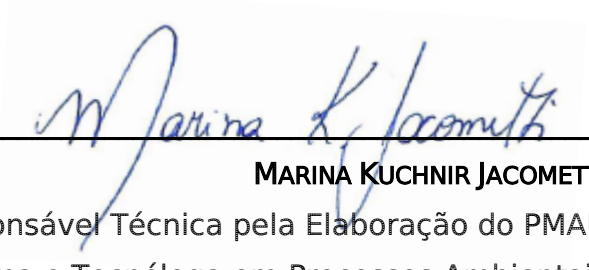
IN NATURA TECNOLOGIA E SOLUÇÕES AMBIENTAIS LTDA – EPP
CNPJ 11.017.824/0001–90
Rua José Sgoda, 408, chácara 15, Santa Gema
Colombo – Paraná – CEP 83.407–015
Fone: +55 41 3359–2432
E–mail: marina@innaturasa.com.br

COORDENAÇÃO

Marina Kuchnir Jacometti – Engenheira Agrônoma e Tecnóloga em Processos Ambientais – CREA/PR 146477/D

EQUIPE TÉCNICA

Lana Flávia Massuquetto – Engenheira Florestal – CREA-PR 173433/D
Marcus Vinicius Facin Brisolla – Tecnólogo em Química Ambiental – CRQ-PR 09202210
Monique Caroline Minozzo – Bióloga – CRBio07 50744/07–D
Mônica Bolson – Bióloga – CRBio07 66506/07–D



MARINA KUCHNIR JACOMETTI

Responsável Técnica pela Elaboração do PMAU

Engenheira Agrônoma e Tecnóloga em Processos Ambientais

CREA/PR 146.477/D

In Natura Tecnologia e Soluções Ambientais LTDA – EPP

APRESENTAÇÃO

Este documento apresenta o Plano Municipal de Arborização Urbana (PMAU) do município de Paranaguá/Paraná, onde contempla informações gerais relativas ao município, metodologia e princípios adotados utilizados para a elaboração do PMAU e, o diagnóstico da arborização urbana de Paranaguá. O trabalho tem como objetivo instituir um instrumento de planejamento municipal para a implantação da política de plantio, preservação, manejo e substituição das árvores e, expansão da arborização urbana na cidade. Este PMAU faz parte das condicionantes ambientais do Terminal de Contêineres de Paranaguá - TCP, em cumprimento ao Segundo Termo Aditivo do Termo de Compromisso celebrado entre a Prefeitura Municipal de Paranaguá e o TCP em 29 de dezembro de 2016. A Secretaria Municipal do Meio Ambiente (SEMMA) incluiu na Anuência Prévia Municipal 015/2016, emitida para qualificação das obras de expansão do terminal, a condicionante específica para elaboração do PMAU. Dessa forma, o TCP financiou a elaboração deste Plano e, conforme previsto no cronograma, no ano de 2019 foi dado início ao desenvolvimento do projeto junto com a In Natura Tecnologia e Soluções Ambientais, empresa consultora responsável pela elaboração do PMAU. O TCP se comprometeu a entregar um documento completo, a fim de colaborar com o desenvolvimento sustentável do município de Paranaguá.

SUMÁRIO

SEÇÃO 1 – CARACTERIZAÇÃO DO MUNICÍPIO 12
1 INTRODUÇÃO 13
1.1 HISTÓRICO DA ARBORIZAÇÃO DE PARANAGUÁ 13
1.2 IMPORTÂNCIA DA ARBORIZAÇÃO PARA O MUNICÍPIO 18
1.3 OBJETIVOS DO PLANO MUNICIPAL DE ARBORIZAÇÃO URBANA DE PARANAGUÁ 19
1.3.1 Objetivo Geral 19
1.3.2 Objetivos Específicos 19
2 CARACTERIZAÇÃO DO MUNICÍPIO DE PARANAGUÁ 20
2.1 LOCALIZAÇÃO GEOGRÁFICA DA SEDE DO MUNICÍPIO 20
2.2 UNIDADE FITOGEOGRÁFICA 23
2.3 SOLOS 26
2.4 EXTREMOS CLIMÁTICOS NA ÁREA URBANA 28
2.5 HIDROGRAFIA 34
2.6 POPULAÇÃO (URBANA E RURAL) 36
2.7 CARACTERIZAÇÃO SOCIOECONÔMICA 36
2.8 INFRAESTRUTURA URBANA 38
2.9 ÁREA DA MALHA URBANA DO MUNICÍPIO 41
3 LEGISLAÇÃO ESPECÍFICA DA ARBORIZAÇÃO URBANA 41
4 CARACTERÍTICAS DA ARBORIZAÇÃO URBANA DE PARANAGUÁ 52
4.1 LEVANTAMENTO QUALI-QUANTITATIVO DA ARBORIZAÇÃO DE RUAS 52
4.1.1. Critérios para Inventário Total (censo) ou Amostragem 52
4.1.2. Metodologia 52
4.1.3. Mapeamento 57
4.1.4. Dados Cartográficos 58
4.1.5. Características da Arborização Urbana de Paranaguá 58
4.1.6. Condições Fitossanitárias 71
4.1.7. Estrutura Arbórea 75
4.1.8. Principais Problemas Encontrados 79
4.2 ANÁLISE DE RISCO DE QUEDA DE ÁRVORES URBANAS 85
SEÇÃO 3 – DIAGNÓSTICO PARTICIPATIVO – PERCEPÇÃO DA POPULAÇÃO 86
5 A PERCEPÇÃO AMBIENTAL 87
5.1 OBJETIVO GERAL 87
5.1.1. Objetivos Específicos 87
5.2 METODOLOGIA 88
5.3 RESULTADOS 94
5.4 CONSIDERAÇÕES GERAIS 110
SEÇÃO 4 – PLANEJAMENTO DA ARBORIZAÇÃO URBANA 111

6 PLANEJAMENTO DA ARBORIZAÇÃO URBANA PARA O MUNICÍPIO DE PARANAGUÁ 112
6.1 CRITÉRIOS PARA A ESCOLHA DE ESPÉCIES PARA A ARBORIZAÇÃO URBANA 112
6.1.1 Espécies Recomendadas para a Arborização Urbana 112
6.1.2 Espécies Não Recomendadas para a Arborização Urbana 114
6.2 CRITÉRIOS PARA DEFINIÇÃO DOS LOCAIS DE PLANTIO 117
6.2.1 Vias Públicas 117
6.2.2 Áreas Livres 118
6.3 ESPAÇAMENTO E DISTÂNCIAS MÍNIMAS DE SEGURANÇA ENTRE ÁRVORES E EQUIPAMENTOS URBANOS 120
6.4 INDICAÇÃO DE LOCAIS PARA PLANTIO E ESPÉCIES 121
7 IMPLANTAÇÃO DA ARBORIZAÇÃO URBANA 122
7.1 CARACTERÍSTICAS DAS MUDAS 122
7.2 PRODUÇÃO OU AQUISIÇÃO DE MUDAS 122
7.3 PROCEDIMENTOS DE PLANTIO E REPLANTIO 125
7.4 CAMPANHA DE CONSCIENTIZAÇÃO AMBIENTAL 126
7.4.1 Cronograma de Atividades 127
8 MANUTENÇÃO DA ARBORIZAÇÃO DE RUAS 129
8.1 PODA DE ÁRVORES 129
8.2 REMOÇÃO E SUBSTITUIÇÃO DAS ÁRVORES 133
8.3 OUTRAS PRÁTICAS DE MANUTENÇÃO 134
8.4 REQUERIMENTO PARA CORTE E/OU PODA DE ÁRVORES DA PREFEITURA MUNICIPAL DE PARANAGUÁ 134
9 MONITORAMENTO DAS ÁRVORES URBANAS 136
10 TOMBAMENTO E ÁRVORES IMUNES DE CORTE URBANAS 138
11 GESTÃO DA ARBORIZAÇÃO URBANA 138
11.1 LEGISLAÇÃO ESPECÍFICA 138
11.2 ESTRUTURA TÉCNICO-OPERACIONAL 139
11.3 DOTAÇÃO ORÇAMENTÁRIA 140
11.4 VIABILIZAÇÃO DO GERENCIAMENTO DO PLANO 141
12 CONSIDERAÇÕES FINAIS 142
REFERÊNCIAS 143
ANEXOS 146

LISTA DE FIGURAS

Figura 1 – Localização geográfica do município de Paranaguá no estado do Paraná 21
Figura 2 – Localização geográfica de Paranaguá 22
Figura 3 – Unidade fitogeográfica de Paranaguá 24
Figura 4 – Vegetação específica de Paranaguá 25
Figura 5 – Solos de Paranaguá 27
Figura 6 – Gráfico de precipitação de Paranaguá 28
Figura 7 – Gráfico de temperatura de Paranaguá 29
Figura 8 – Hidrografia de Paranaguá 35
Figura 9 – Coleta de esgoto e distribuição de água em Paranaguá 39
Figura 10 – Zoneamento urbano de Paranaguá 43
Figura 11 – Classificação do sistema viário de Paranaguá 44
Figura 12 – Base cartográfica da área de amostragem dos dados coletados em Paranaguá .. 57
Figura 13 – Densidade de arborização urbana no perímetro urbano de Paranaguá 78
Figura 14 – Mapa representando o calçamento de Paranaguá 84
Figura 15 – Área de acesso ao Questionário de Percepção Ambiental no site da Prefeitura Municipal de Paranaguá. Destaque em vermelho. 91
Figura 16 – Exemplo de mapa de setor utilizado em campo, setor S–1 92
Figura 17 – Divisão de setores para amostragem de pesquisa de percepção ambiental 93
Figura 18 – Indicação para os passeios 118
Figura 19 – Parques e praças de Paranaguá 119
Figura 20 – Fluxograma para determinar o porte das espécies arbóreas de acordo com a largura do passeio 121
Figura 21 – Especificações de mudas para o plantio 126
Figura 22 – Modelo de planilha de monitoramento de árvores urbanas 137

LISTA DE GRÁFICOS

Gráfico 1 – Quantidade de empregos gerados de acordo com as atividades econômicas em Paranaguá 37
Gráfico 2 – Famílias que apresentaram maior número de espécies 67
Gráfico 3 – Espécies com maior ocorrência em Paranaguá 68
Gráfico 4 – Classificação das espécies em relação à origem 68
Gráfico 5 – Classificação das espécies em relação à origem por distribuição geográfica 69
Gráfico 6 – Classificação das espécies com potencial de invasão biológica 70
Gráfico 7 – Espécies que apresentam ou não princípios tóxicos 70
Gráfico 8 – Condição de tronco (CT) 71
Gráfico 9 – Vigor de copa (VC) 71
Gráfico 10 – Vitalidade da árvore (VA) 72
Gráfico 11 – Doenças, pragas e parasitas (DP) 72
Gráfico 12 – Níveis de infestação por erva-de-passarinho (EP) 73
Gráfico 13 – Necessidade de poda dos indivíduos arbóreos 74
Gráfico 14 – Condições fitossanitárias dos indivíduos arbóreos 74
Gráfico 15 – Estrutura dos indivíduos arbóreos 75
Gráfico 16 – Estratificação das alturas dos indivíduos arbóreos 76
Gráfico 17 – Estratificação dos diâmetros dos indivíduos arbóreos 76
Gráfico 18 – Quantidade de indivíduos arbóreos por bairros de Paranaguá 77
Gráfico 19 – Respostas para a Questão 02 98
Gráfico 20 – Respostas para a Questão 03 98
Gráfico 21 – Respostas para a Questão 08 98
Gráfico 22 – Respostas para a Questão 09 98
Gráfico 23 – Respostas para a Questão 10 99
Gráfico 24 – Respostas para a Questão 11 99
Gráfico 25 – Respostas para a Questão 12 99
Gráfico 26 – Respostas para a Questão 14 99
Gráfico 27 – Respostas para a Questão 15 99
Gráfico 28 – Respostas para a Questão 16 99
Gráfico 29 – Respostas para a Questão 17 103
Gráfico 30 – Respostas para a Questão 18 103
Gráfico 31 – Respostas para a Questão 20 103
Gráfico 32 – Respostas para a Questão 21 103
Gráfico 33 – Respostas para a Questão 22 103

LISTA DE IMAGENS

Imagem 1 – Rua da praia, meados de 1894 14
Imagem 2 – Procissão de Nossa Senhora do Rocio na Rua Visconde de Nácar, em 1897 15
Imagem 3 – Vista aérea do porto de Paranaguá, meados de 1934 15
Imagem 4 – Praça do Guincho, com sobrevoo de Zeppelin em 1º de dezembro de 1936 16
Imagem 5 – Vista aérea de Paranaguá em 1958 16
Imagem 6 – Feira de frutas e verduras no Mercado Municipal e na rua ao lado, nos anos de 1960 17
Imagem 7 – Tamareira (*Phoenix dactylifera* L.) da Praça Fernando Amaro, meados do século XX 17
Imagem 8 – Palmeira–real (*Archontophoenix cunninghamiana* H. Wendl. & Drude) em frente à igreja Nossa Senhora do Rocio 18
Imagem 9 – Chuva e ventos fortes de mais de 80 km/h viraram balsa e guindaste no Porto de Paranaguá, em junho de 2013 30
Imagem 10 – Vendaval que causou estragos e afetou dezenas de casas em Paranaguá, em dezembro de 2016 30
Imagem 11 – Vendaval que derrubou árvores e destelhou casas em bairro de Paranaguá, em fevereiro de 2019 31
Imagem 12 – Ventos fortes que causaram quedas de árvores em bairros de Paranaguá, em novembro de 2018 31
Imagem 13 – Quedas de árvores nas ruas de Paranaguá após Ciclone Bomba 32
Imagem 14 – Árvore caída após o fenômeno ocorrido em Paranaguá 33
Imagem 15 – Queda de árvores na fiação de distribuição elétrica após Ciclone Bomba 33
Imagem 16 – Levantamento dos indivíduos arbóreos em campo 52
Imagem 17 – Indivíduo arbóreo parasitado por erva-de-passarinho (espécie não identificada), destaque em vermelho 73
Imagem 18 – Calçamento inadequado à arborização urbana, Largo Monsenhor Celso, Rua João Régis 79
Imagem 19 – Calçamento inadequado à arborização urbana, Rua Julia da Costa 79
Imagem 20 – Calçamento inapropriado à arborização urbana, Praça Marinho do Brasil, Avenida Maximiliano da Fonseca 80
Imagem 21 – Poda drástica de um indivíduo arbóreo 81
Imagem 22 – Indivíduo arbóreo interferindo na fiação elétrica, Rua João Eugênio 81
Imagem 23 – Indivíduo arbóreo interferindo na fiação elétrica, Centro Histórico, Rua Fernando Simas 82
Imagem 24 – Indivíduo arbóreo interferindo na fiação elétrica, Rua José Gomes 82

Imagem 25 - Problemas na acessibilidade das pessoas no calçamento e ausência de arborização 83
Imagem 26 – Membro da equipe de campo, em frente à residência aguardando para realizar mais uma entrevista..... 94
Imagem 27 – Fachada e placa de entrada do Horto Florestal Municipal de Paranaguá 123
Imagem 28 – Estufa do Horto Florestal Municipal de Paranaguá 123
Imagem 29 – Detalhe das mudas do Horto Florestal Municipal de Paranaguá..... 124

LISTA DE TABELAS

Tabela 1 – População ocupada segundo as atividades econômicas de Paranaguá 36
Tabela 2 – Número de estabelecimentos e empregos segundo atividades econômicas de Paranaguá 37
Tabela 3 – Avaliação das condições fitossanitárias 54
Tabela 4 – Espécies registradas no levantamento de Paranaguá 59
Tabela 5 – Espécies indicadas para o plantio de mudas 113
Tabela 6 – Espécies arbóreas não recomendadas para o plantio na arborização urbana 114
Tabela 7 – Espécies tóxicas não recomendadas para o plantio na arborização urbana 116
Tabela 8 – Distanciamento mínimo entre árvores e equipamentos urbanos 120

PREFEITURA DE PARANAGUÁ

PLANO MUNICIPAL DE ARBORIZAÇÃO URBANA

SEÇÃO 1 – CARACTERIZAÇÃO DO MUNICÍPIO

1. INTRODUÇÃO

A população urbana no Brasil representa 84% da população total do país (IBGE, 2010), ou seja, mais de 160 milhões de pessoas encontram-se alocadas em regiões urbanas. Esse número reflete a importância de gestões municipais que garantam serviços públicos de qualidade para a população. Nesse contexto, a arborização urbana pode ser considerada como um serviço ofertado, já que promove diversos benefícios ambientais e sociais.

Entende-se por arborização urbana o conjunto de áreas públicas com vegetação arbórea, incluindo árvores de ruas, praças e parques, que podem ocupar três espaços distintos, áreas livres particulares, áreas livres de uso público e o acompanhamento do sistema viário (EMBRAPA, 2002; BIONDI, 2015).

A importância dessas áreas abrange aspectos ecológicos, ambientais e de bem-estar de forma geral, beneficiando não só os habitantes locais, mas permitindo a permeabilidade e interação da fauna com os espaços urbanos, contribuindo significativamente para atenuar os impactos antrópicos sobre a biodiversidade (BIONDI, 2008).

A Prefeitura de Paranaguá reconhece a relevância do diagnóstico e planejamento da arborização urbana e, através do Plano Municipal de Arborização Urbana (PMAU) irá definir as principais espécies para plantio no município, entendendo suas funções ecológicas e aspectos relacionados ao seu desenvolvimento; definindo os aspectos técnicos de execução, manutenção e monitoramento; e realizar um diagnóstico das condições atuais do município a partir do censo da vegetação local.

O inventário das espécies locais constitui uma das etapas de desenvolvimento deste trabalho e consiste no levantamento *in loco* de informações quali-quantitativas, buscando conhecer o patrimônio arbóreo da cidade, avaliar áreas com necessidade de intervenção e definir prioridades de manejo.

As etapas subsequentes são o planejamento das ações e a definição de atividades de monitoramento e manutenção, que também levam em consideração as informações coletadas em campo. Todas essas etapas estão descritas no decorrer deste Plano, bem como informações técnicas de manutenção, monitoramento e gestão.

1.1. HISTÓRICO DA ARBORIZAÇÃO DE PARANAGUÁ

O município de Paranaguá tem sua data de instalação no dia 26 de dezembro de 1648, desmembrando–se do estado de São Paulo. Porém, sua ocupação ocorre desde 1550, quando começa a ocorrer a colonização da região, antes habitada por povos indígenas.

Ao longo dos séculos de sua existência ocorreu uma série de transformações em sua ocupação urbana, sobretudo após os anos de 1935, momento no qual a cidade ganhou o Porto Dom Pedro II, alterando o perfil econômico da região (PREFEITURA MUNICIPAL DE PARANAGUÁ, 2019).

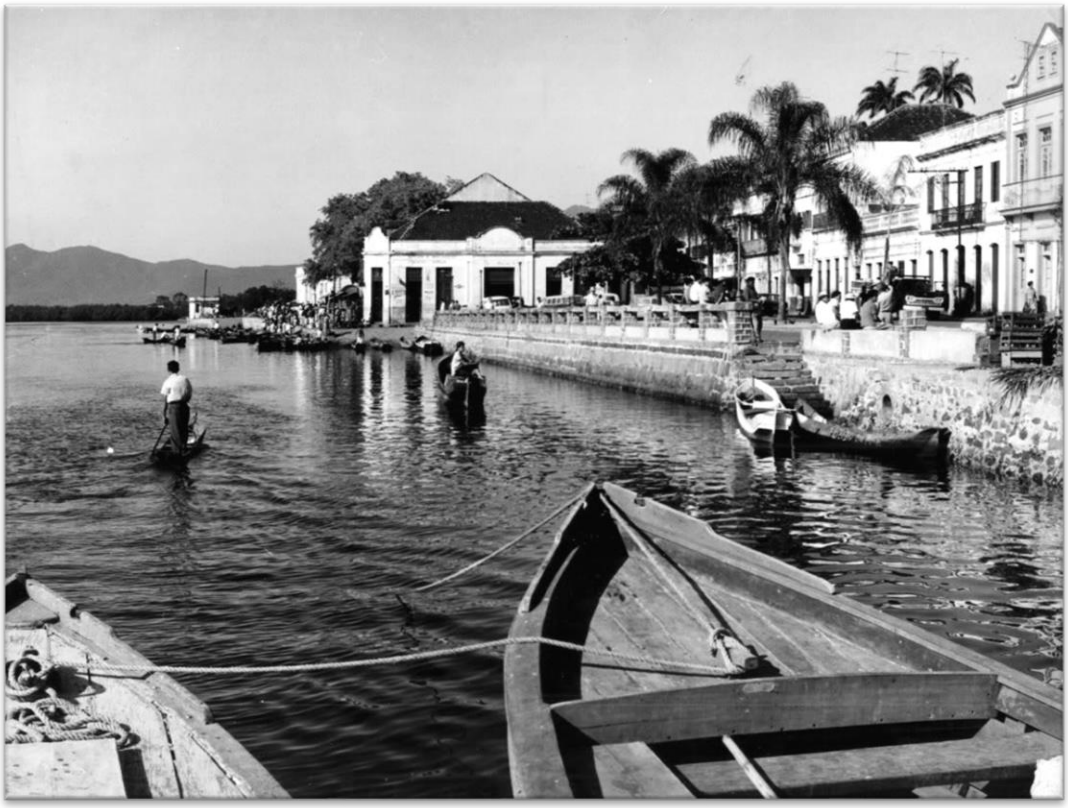
Historicamente, o município possuiu uma relação com a arborização da cidade (Imagens 1 a 8), porém, é no desdobramento da atualidade que se compreende a necessidade de possuir uma legislação voltada à arborização urbana, e, como essa é capaz de influenciar a qualidade de vida local.

Em outubro de 2011, foi sancionada a Lei Municipal Nº 3197, a qual institui a campanha permanente de incentivo à arborização de ruas, praças e jardins de Paranaguá. A lei prevê ainda, que o executivo municipal deixa à disposição da população interessada em arborizar ruas, praças e jardins, mudas de árvores e plantas ornamentais, que são cedidas gratuitamente de acordo com solicitação.

De acordo com Bonaldi e Hasse (2016), que realizaram um trabalho com o objetivo de registrar as espécies que ocorrem na arborização urbana do município, o levantamento dentro da ocupação urbana do município registrou 198 espécies, pertencentes a 153 gêneros e 63 famílias botânicas. Levando em consideração que a Floresta Ombrófila Densa de Terras Baixas é a unidade fitogeográfica do Bioma da Mata Atlântica característica da região, do total das espécies amostradas neste levantamento 56% são exóticas da região, enquanto apenas 44% são nativas (BONALDI; HASSI, 2016).

Para Tonetti e Nucci (2012) o município apresenta, de modo geral, uma baixa arborização viária, no entanto, tem potencial para abrigar uma arborização, visto que essa pode promover uma série de benefícios como o aumento do contato do ser humano com a natureza, além de melhorias na qualidade do ambiente.

Imagem 1 – Rua da praia, meados de 1894



Fonte: Prefeitura Municipal de Paranaguá (2019).

Imagem 2 – Procissão de Nossa Senhora do Rocio na Rua Visconde de Nácar, em 1897

Fonte: Prefeitura Municipal de Paranaguá (2019).

Imagem 3 – Vista aérea do porto de Paranaguá, meados de 1934

Fonte: Prefeitura Municipal de Paranaguá (2019).

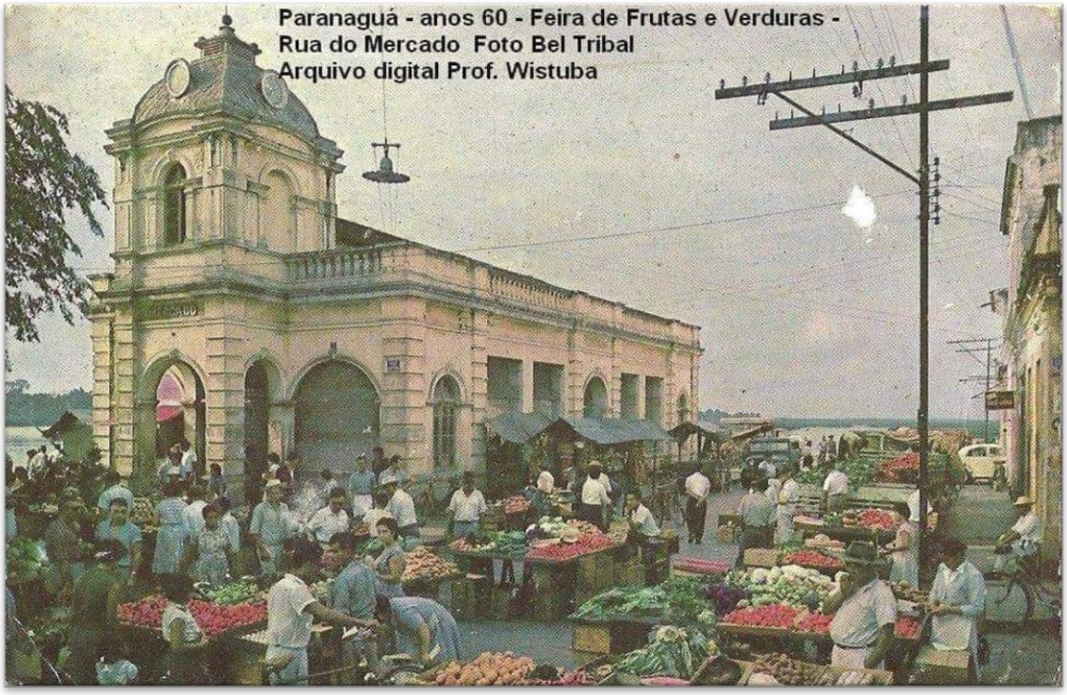
Imagem 4 – Praça do Guincho, com sobrevoo de Zeppelin em 1º de dezembro de 1936

Fonte: Prefeitura Municipal de Paranaguá (2019).

Imagem 5 – Vista aérea de Paranaguá em 1958

Fonte: Prefeitura Municipal de Paranaguá (2019).

Imagem 6 – Feira de frutas e verduras no Mercado Municipal e na rua ao lado, nos anos de 1960



Fonte: Prefeitura Municipal de Paranaguá (2019).

Imagem 7 – Tamareira (*Phoenix dactylifera* L.) da Praça Fernando Amaro, meados do século XX

Fonte: IBGE (2019).

Imagem 8 – Palmeira–real (*Archontophoenix cunninghamiana* H. Wendl. & Drude) em frente à igreja Nossa Senhora do Rocio

Fonte: Prefeitura Municipal de Paranaguá (2019).

1.2 IMPORTÂNCIA DA ARBORIZAÇÃO PARA O MUNICÍPIO

Segundo Detzel (1994) o planejamento da arborização urbana traz benefícios que tangem desde o microclima, com a atenuação da temperatura local, até a diminuição da poluição sonora e atmosférica, além de proporcionar pontos de sombra e contribuir para a saúde física e mental dos habitantes.

Abaixo são detalhados os principais benefícios relacionados às áreas verdes no meio urbano:

- Aumento da taxa de permeabilidade do solo, pois melhora o escoamento superficial das águas, evitando enchentes.
- Controle da temperatura e umidade do ar, por evitar extremos climáticos ocasionados pela formação de “ilhas de calor”, pontos com temperatura elevada e ar seco.
- Conservação da fauna, por promover a conexão entre fragmentos de vegetação, servindo como corredor ecológico ou refúgio principalmente para avifauna, proporcionando alimento e abrigo para as espécies.
- Barreira contra o vento, pois filtram o fluxo do vento e podem proteger as edificações ou estruturas urbanas da ação contínua.
- Sombreamento, por conservar a infraestrutura urbana, diminuindo a exposição de ruas e calçadas e evitando o fenômeno de dilatação, promovido pelo excesso de calor. Além disso, protege a exposição humana ao sol, diminuindo a incidência de problemas de saúde.

- Enriquecimento da paisagem e bem-estar, pois uma paisagem urbana rica em vegetação promove o bem-estar da população, tanto relacionados aos aspectos de saúde quanto psicológicos.
- Atenuação de ruídos, pois as árvores servem como barreira por absorverem ondas sonoras.
- Atenuação da poluição do ar, pois o material particulado em suspensão emitido por veículos é absorvido pelas folhas das árvores, melhorando a qualidade do ar e evitando doenças respiratórias.

1.3 OBJETIVOS DO PLANO MUNICIPAL DE ARBORIZAÇÃO URBANA DE PARANAGUÁ

1.3.1 Objetivo Geral

Gerenciar a arborização urbana de forma integrada.

1.3.2 Objetivos Específicos

- Identificar as árvores nas vias públicas do município de Paranaguá e suas condições fitossanitárias;
- Identificar a variabilidade das espécies existentes;
- Verificar a adaptabilidade das espécies implantadas em vias públicas do município;
- Identificar as árvores de risco;
- Identificar locais para implantação de novas árvores;
- Localizar as árvores da arborização do município;
- Prever e realizar a adequada manutenção da arborização do município;
- Identificar as limitações para implantação de arborização em vias públicas encontradas no município;
- Desenvolver ou adquirir software de gerenciamento de arborização, quando possível.

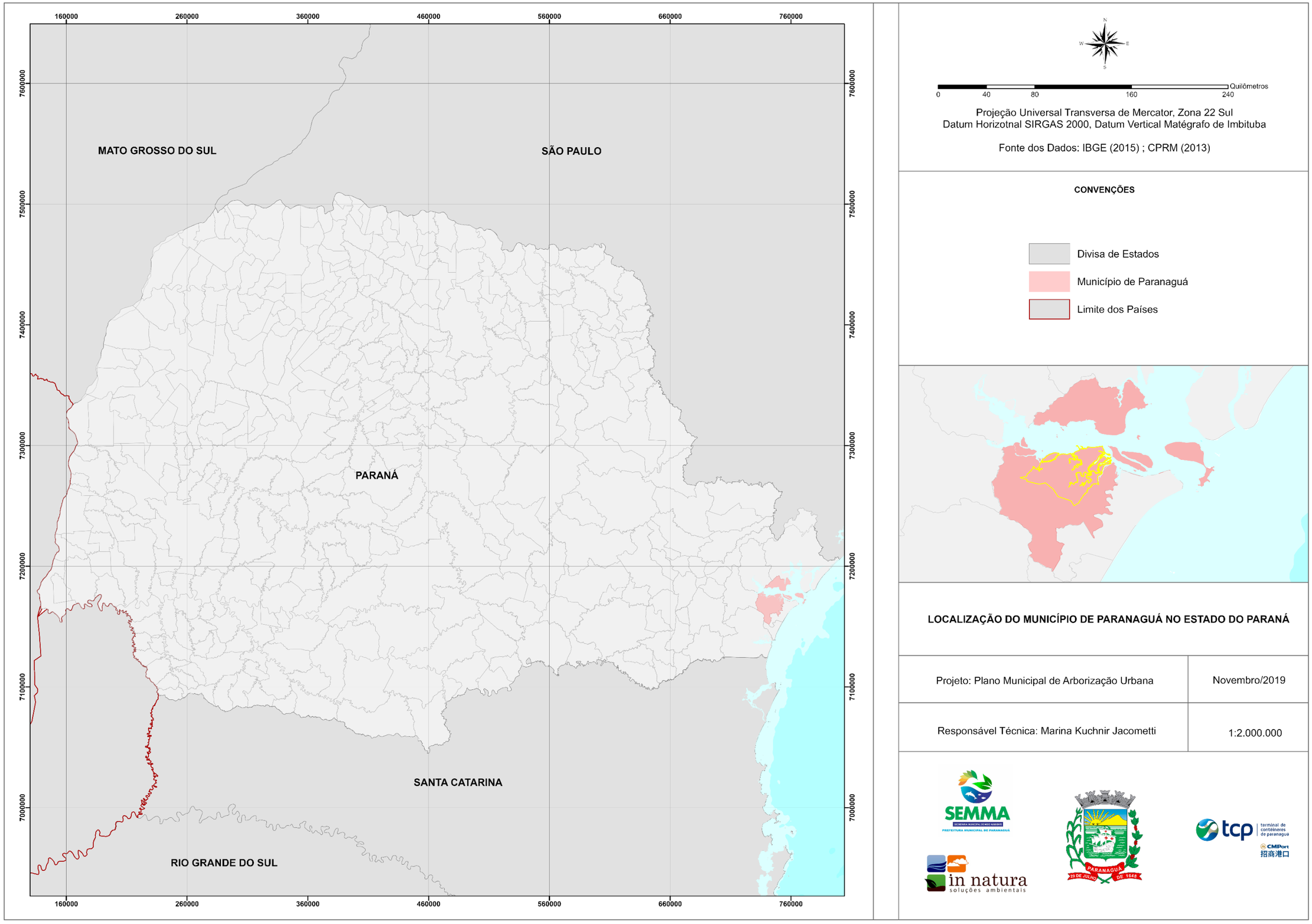
2. CARACTERIZAÇÃO DO MUNICÍPIO DE PARANAGUÁ

2.1. LOCALIZAÇÃO GEOGRÁFICA DA SEDE DO MUNICÍPIO

A cidade de Paranaguá está localizada a 90 km da capital paranaense, Curitiba, entre as coordenadas 25°31’12” S e 48°30'32” O, a 5 m sob o nível do mar, possuindo uma área territorial de 826,431 km² (IBGE, 2018) (Figura 1).

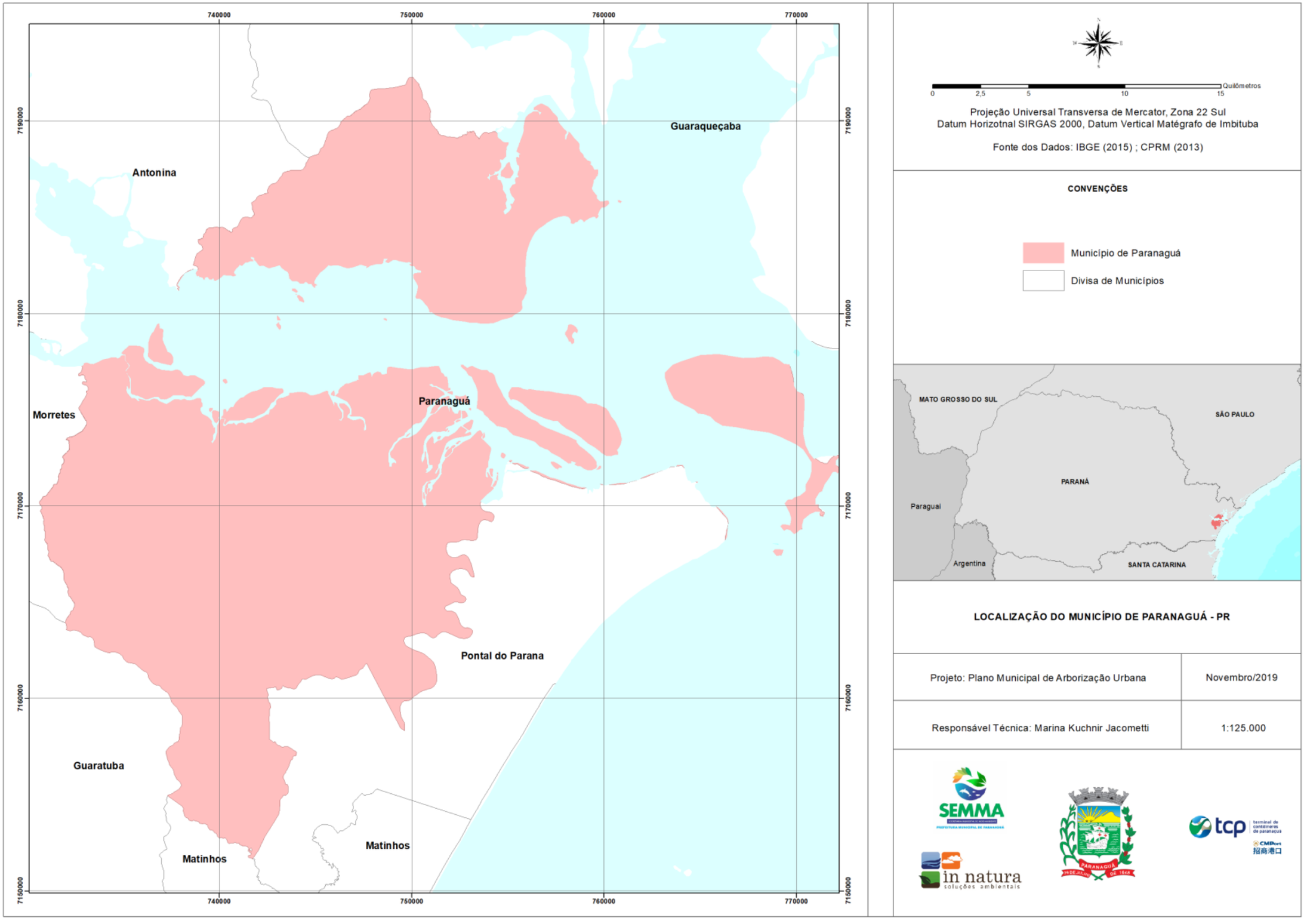
Ao Norte faz limite com a Baía de Paranaguá e o município de Guaraqueçaba; ao Sul com os municípios de Guaratuba e Matinhos; a Leste com o município de Pontal do Paraná; e a Oeste com os municípios de Antonina e Morretes, todos localizados no estado do Paraná (Figura 2). O acesso ao município é pela rodovia BR–277.

Figura 1 – Localização geográfica do município de Paranaguá no estado do Paraná



Elaboração: In Natura Tecnologia e Soluções Ambientais (2021).

Figura 2 – Localização geográfica de Paranaguá



Elaboração: In Natura Tecnologia e Soluções Ambientais (2021).

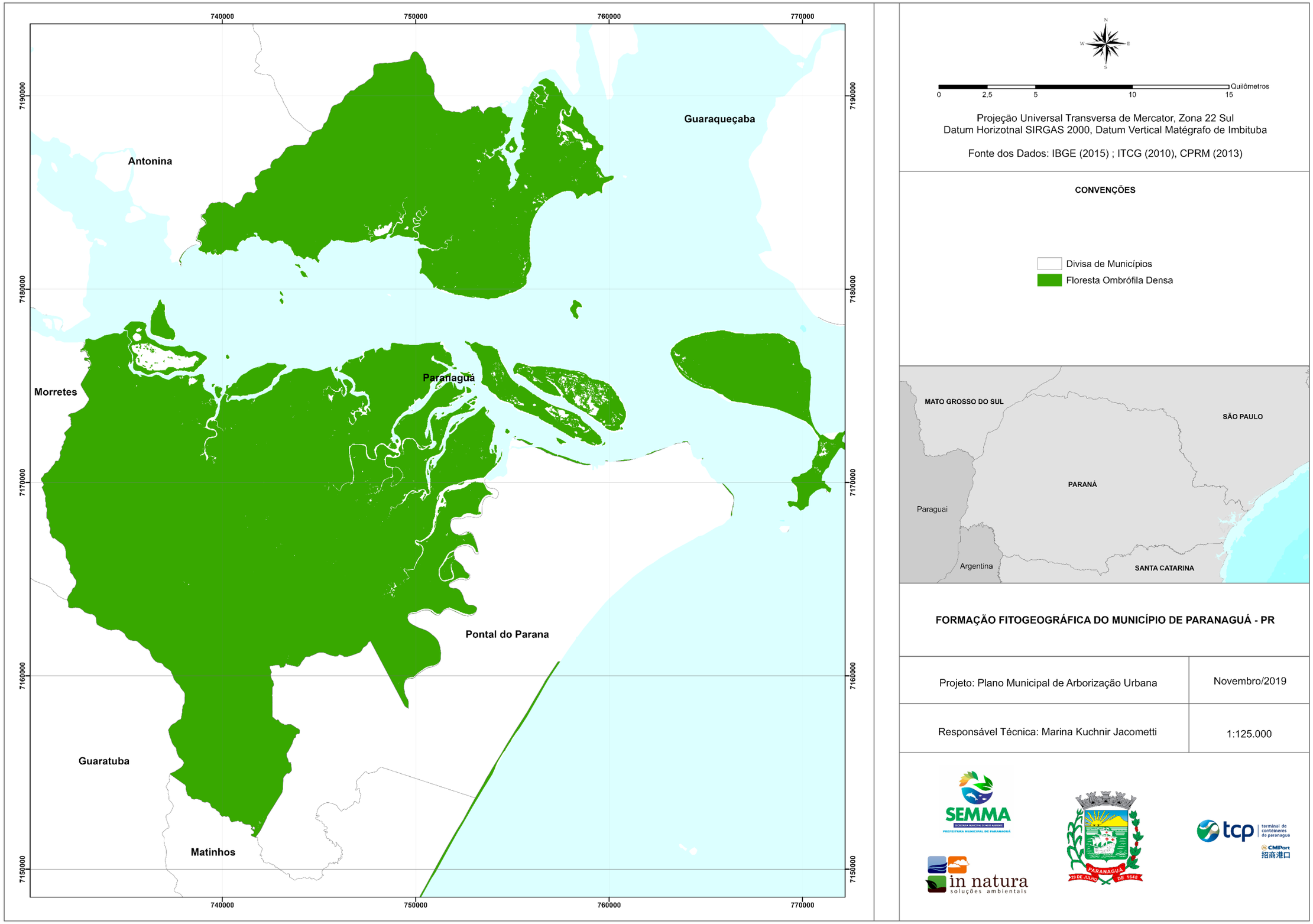
2.2 UNIDADE FITOGEOGRÁFICA

O município de Paranaguá está dentro da área de ocorrência do Bioma Mata Atlântica. O meio urbano, cujo foi o ambiente de estudo, apresenta predomínio da unidade fitogeográfica da Floresta Ombrófila Densa das Terras Baixas e Formações Pioneiras com Influência Marinha (Restinga), no entanto, possui também áreas com influência fluvio-marinha (manguezais e campos salinos) e influência fluvial (taboais, caxetais, maricazais) (IBGE, 1992).

Atualmente, devido a urbanização, são encontrados poucos remanescentes florestais em diferentes estágios da sucessão vegetal e poucas áreas com formações pioneiras de influência fluvio-marinha.

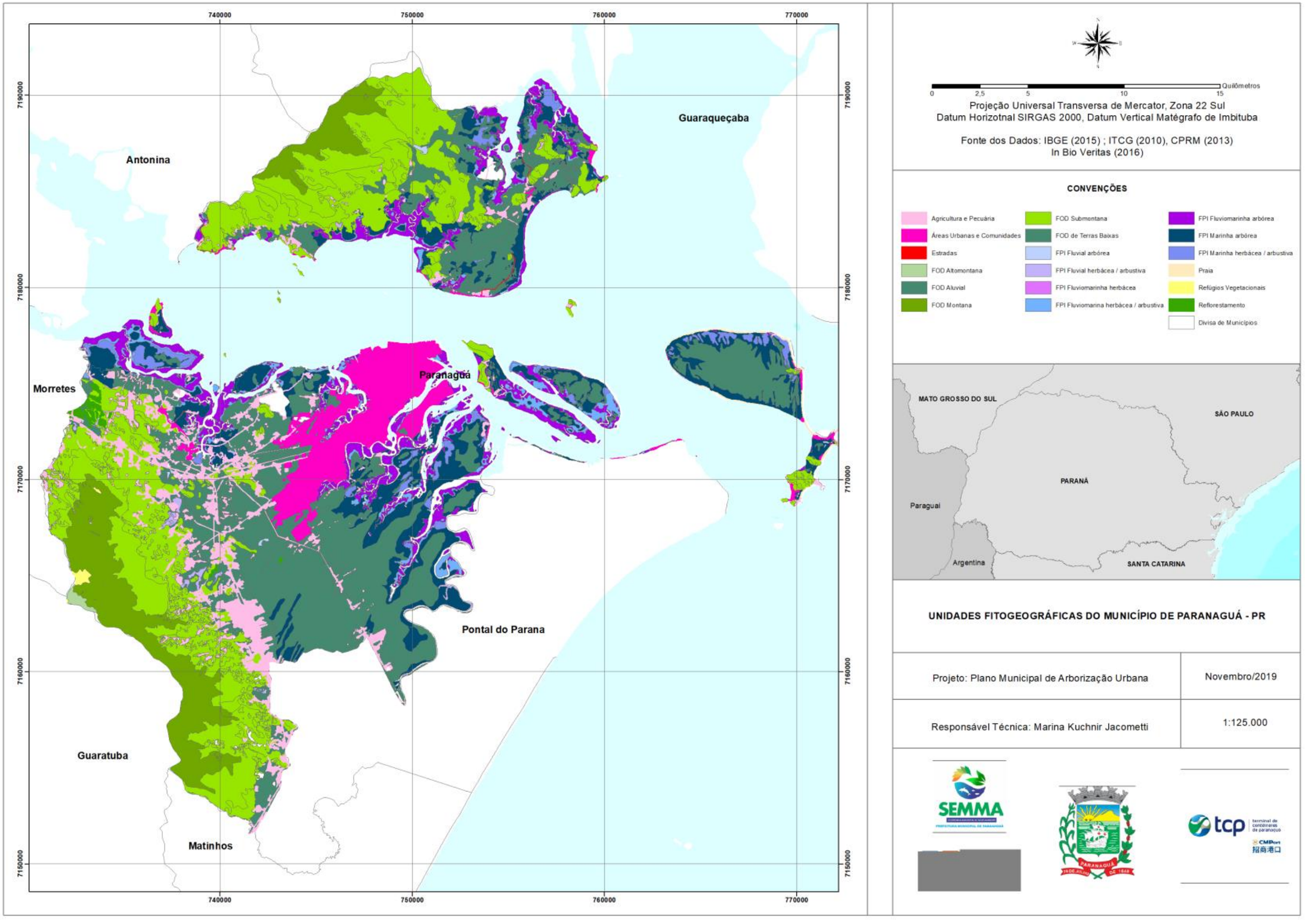
A figura a seguir indica a localização do município de Paranaguá dentro das formações fitogeográficas do estado (Figuras 3 e 4).

Figura 3 – Unidade fitogeográfica de Paranaguá



Elaboração: In Natura Tecnologia e Soluções Ambientais (2021).

Figura 4 – Vegetação específica de Paranaguá



Elaboração: In Natura Tecnologia e Soluções Ambientais (2019).

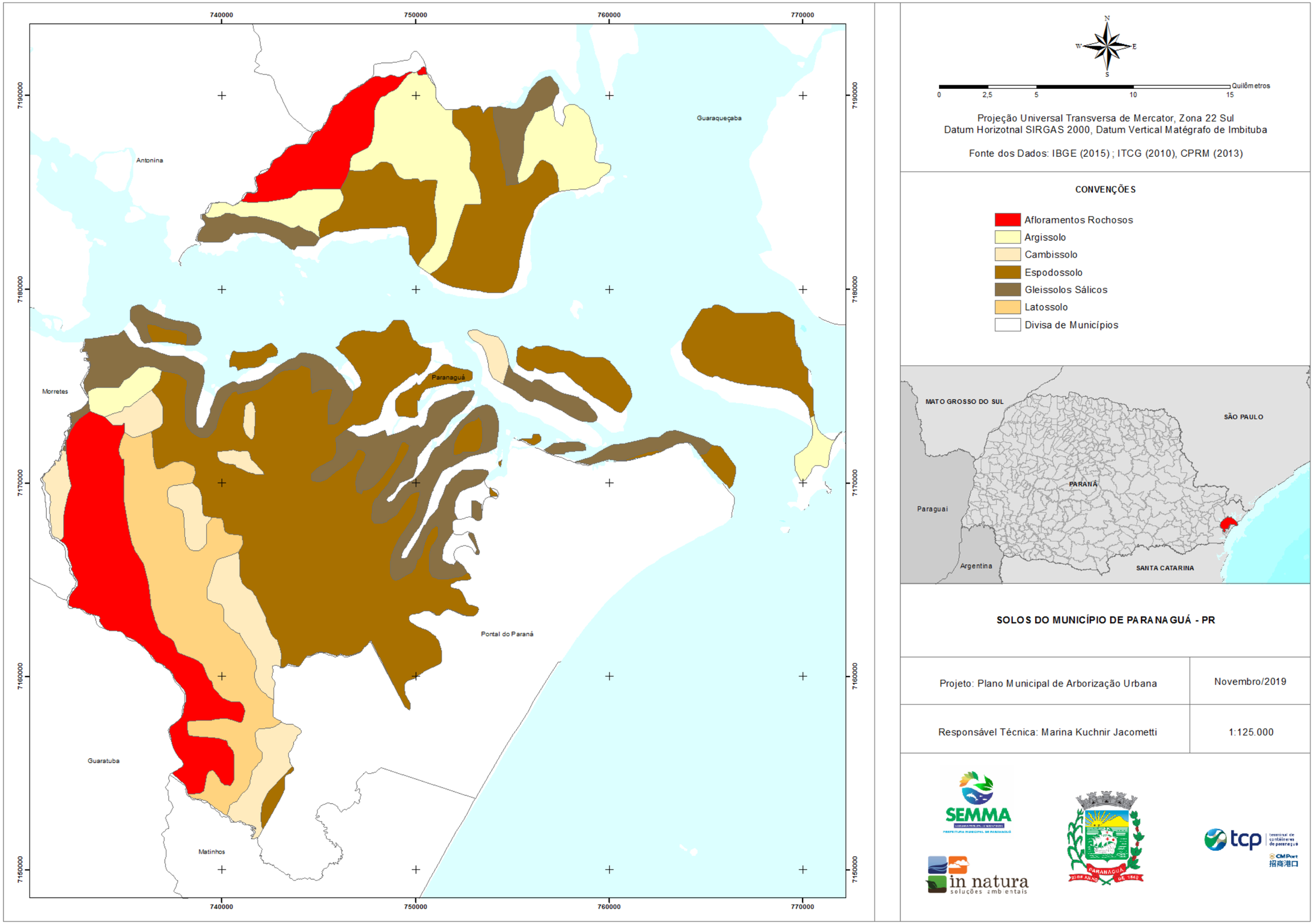
2.3 SOLOS

O município de Paranaguá localiza-se na Planície Litorânea, a qual apresenta dois compartimentos bem distintos: o primeiro encontra-se nos locais mais próximos à Serra do Mar, formado principalmente por sedimentos mais argilosos, provenientes do desgaste das montanhas; e o segundo é predominantemente formado por sedimentos mais arenosos de origem marinha, localizando-se nas proximidades do Oceano Atlântico (SILVA et al., 2013) (Figura 5).

Abaixo segue a descrição de cada um dos solos presentes no município (SANTOS et al., 2013).

- Os Afloramentos Rochosos são áreas muito declivosas, nas quais o material resultado proveniente da transformação da rocha logo é perdido, não permitindo a formação do solo. Próximo da área com presença de Afloramentos Rochosos se encontram solos rasos, apresentando profundidade menor que 50 cm. Os Neossolos Litóticos estão presentes nessas áreas, sendo solos com uma estrutura fragilizada e facilmente degradável, principalmente pela perda da composição vegetal pelo desmatamento na abertura de trilhas.
- Os Latossolos são solos profundos ou muito profundos, variando de 1 a 2 m, ou mais, argilosos, ausentes de excesso de água, geralmente predominante de cores mais vivas, possui pouca ocorrência no litoral paranaense.
- Os Cambissolos são caracterizados pelo maior teor de argila, as cores variam entre marrom-avermelhada-amarelada. Sua zona de ocorrência geralmente está presente em áreas aplainadas do litoral mais próximas à Serra do Mar, sendo muito utilizados para cultivos de culturas agrícolas. Apresentam como característica a capacidade de permanência da água em períodos de estiagem, atualmente são menos influenciados pelas cheias dos rios da região de Espodossolo.
- Os Gleissolos Sálicos são solos influenciados pelas vias fluviais marinhas, presentes nas áreas de manguezais. Possui acúmulo de matéria orgânica e sais, encontrados próximos aos rios e baías. Devido à excessiva salinidade, a ocorrência de espécies é menor, quando comparada a outros solos.
- Os Argissolos se caracterizam pelo acumulo de argila no horizonte B. São solos com baixa quantidade de nutrientes para plantas, sua coloração pode variar entre “preta” a “avermelhada”. A textura é descrita pelos agricultores como “meio argilosa, meio arenosa”. Geralmente está localizado em encostas de morros, sendo locais mais íngremes.
- Os Espodossolos apresentam acúmulo de matéria orgânica no horizonte B e maior quantidade de areia, são predominantes na área costeira litorânea, em áreas aplainadas mais próximas ao mar.

Figura 5 – Solos de Paranaguá



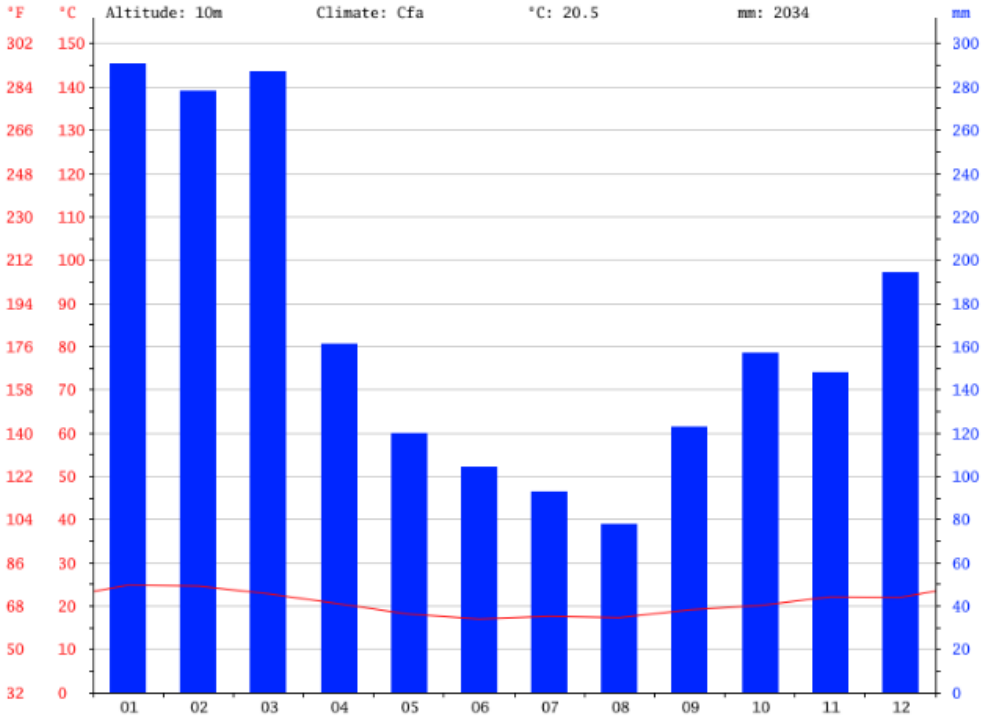
Elaboração: In Natura Tecnologia e Soluções Ambientais (2019).

2.4 EXTREMOS CLIMÁTICOS NA ÁREA URBANA

O clima é determinante na definição das espécies arbóreas de uma região, já que o desenvolvimento da vegetação depende de aspectos relacionados à temperatura, umidade e quantidade de chuvas. Essas variáveis são os principais fatores na determinação da fitofisionomia, por exemplo: regiões úmidas e quentes tendem a ter árvores maiores e com folhas largas, em contrapartida regiões mais secas apresentam árvores de porte menor, raízes mais profundas e área foliar pequena, para evitar a evapotranspiração.

Em Paranaguá, o clima é quente e temperado. Existe uma pluviosidade significativa ao longo do ano, mesmo o mês mais seco possui grande incidência de chuvas. De acordo com a Köppen e Geiger o clima é classificado como Cfa, sendo 20,5 °C a temperatura média e 2034 mm é o valor da pluviosidade média anual (CLIMATE–DATA, 2019). O mês mais seco trata-se do mês de agosto, com uma média de 78 mm. Em janeiro, devido à estação de verão, considera-se o mês mais chuvoso, com uma média de 291 mm (Figura 6).

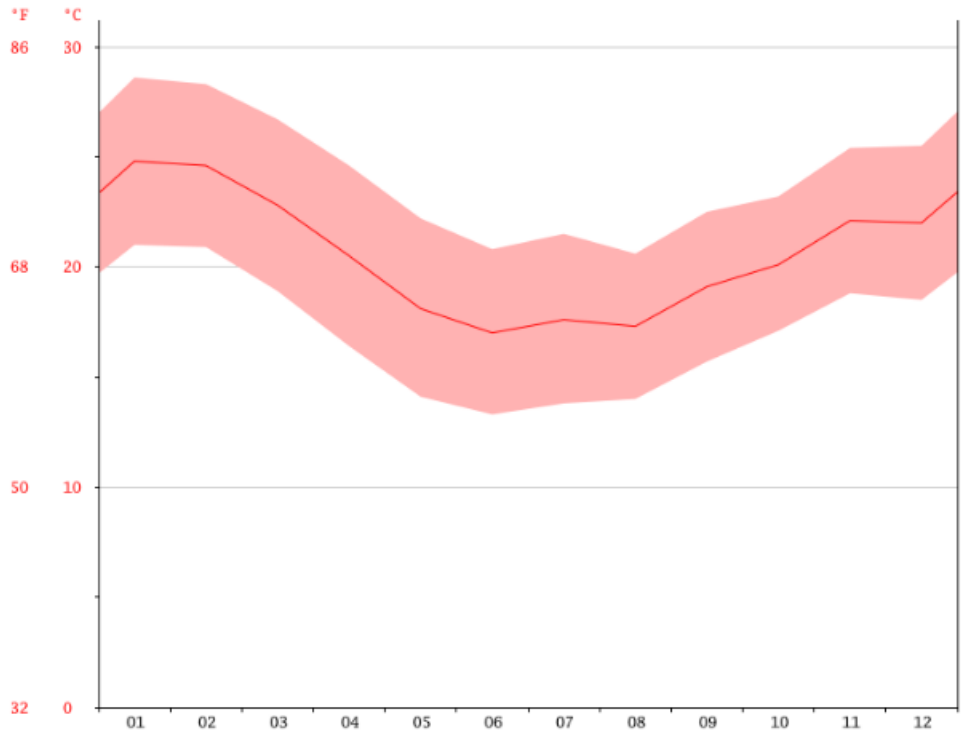
Figura 6 – Gráfico de precipitação de Paranaguá



Fonte: Climate-Data (2019).

O mês mais quente também é janeiro, com temperatura média de 24,8 °C. A temperatura mais baixa de todo o ano é em junho com média de 17 °C. O município possui verões quentes, geadas pouco frequentes e tendência de concentração das chuvas nos meses de verão, sem estação seca definida (IAPAR, 2016). A variação de temperatura anual e a distribuição das chuvas são apresentadas no gráfico climático do município (Figura 7).

Figura 7 – Gráfico de temperatura de Paranaguá



Fonte: Climate-Data (2019).

Segundo o estudo de Melo, Lopes e Roseghini (2017), que levou em consideração os eventos climáticos dos últimos 56 anos (1961–2016), através de dados da Estação Meteorológica Convencional Paranaguá e Estação Automática Ilha do Mel, foram identificados três eventos climáticos extremos no período de 1º de julho de 2014 a 30 de agosto de 2015 para o município de Paranaguá.

A predominância de massa atuantes na região é a Massa Tropical Atlântica, a qual está relacionada à ocorrência de um evento climático extremo. Outros eventos estão relacionados à atuação de Zonas de Convergência de Umidade e frente fria. De modo geral, através dos dados das estações meteorológicas, obtiveram–se importantes resultados, verificando que a precipitação média anual é de 2130,3 mm, sendo o verão o período mais chuvoso (38,9%), com temperatura média anual de 21,4 ºC.

O padrão de umidade elevada acompanha essas características sinóticas, que são fontes de umidade que frequentemente influenciam eventos de precipitação no estado do Paraná. Os episódios de calor intenso tiveram relação com a atuação da massa tropical continental em dois eventos, nos dias 1º e 12 de janeiro de 2015. Essa massa seca levou a queda na pressão atmosférica e ao aumento considerável da temperatura na região de Paranaguá.

No Paraná, historicamente, o verão é uma estação bastante chuvosa, pois as frentes frias ou quentes normalmente trazem muita instabilidade às massas de ar que abastecem a atmosfera de umidade. Há os aglomerados de nuvens que, dependendo de suas dimensões e organização, podem causar chuvas rápidas, por vezes acompanhadas de rajadas de ventos

fortes e muitos raios (SIMEPAR, 2020) esse fenômeno pode ser registrado em épocas distintas do verão como podemos observar a seguir (Imagens 9 a 12).

Imagem 9 – Chuva e ventos fortes de mais de 80 km/h viraram balsa e guindaste no Porto de Paranaguá, em junho de 2013

Fonte: Transporte Press (2013).

Imagem 10 – Vendaval que causou estragos e afetou dezenas de casas em Paranaguá, em dezembro de 2016

Fonte: Prefeitura Municipal de Paranaguá (2016).

Imagem 11 – Vendaval que derrubou árvores e destelhou casas em bairro de Paranaguá, em fevereiro de 2019

Fonte: Prefeitura Municipal de Paranaguá (2019).

Imagem 12 – Ventos fortes que causaram quedas de árvores em bairros de Paranaguá, em novembro de 2018

Fonte: Prefeitura Municipal de Paranaguá (2018).

O estado do Paraná tem momentos caracterizados pelo avanço de várias frentes frias com frequente calor e umidade, situação que é observada no decorrer do verão e gera muita instabilidade. A anomalia de chuva é positiva na maioria das regiões paranaenses, ou seja, choveu mais do que a média histórica. Mas, em algumas regiões o excesso de chuva provoca enchentes e inundações (SIMEPAR, 2020).

Os alagamentos costumam ocorrer em áreas de planícies, margeando rios ou córregos, onde há edificações próximas e abaixo do nível da rodovia ou da linha férrea, agravado pelo fato da precariedade dos bueiros e tubulações. Na região do centro de Paranaguá, a defesa civil

observou a dificuldade de escoamento e infiltração da água, ocasionado pela canalização do Rio do Chumbo (DEFESA CIVIL, 2018).

Outro evento climático relevante, e mais recente, foi o Ciclone Bomba, o qual atingiu o município no dia 30 de junho de 2020, causando apagões na rede de distribuição elétrica, queda de árvores, entre outros. A formação desse evento, chamado também de Ciclogênese Explosiva se dá pelo forte contraste de massas de ar quente e fria, o qual associa-se à perturbação dos ventos e deslocamento de áreas de baixa pressão em médios e altos níveis (SOUZA, 2020). Os fortes ventos chegaram a uma velocidade de 82,8 Km/h, e a chuva a 4,8 mm de altura pluviométrica acumulada (COMPDEC, 2020).

Ainda de acordo com a Coordenadoria Municipal de Proteção e Defesa Civil de Paranaguá (2020), os bairros afetados, cujos foram prestados atendimentos, foram:

➢ Área Urbana

- Vale do Sol;
- Vila Caiçara;
- Vila Garcia;
- Jardim Ouro Fino;
- Parque Agari;
- Parque São João;
- Jardim Iguaçu;
- Figueira;
- Eldorado;
- Rocio;
- Bockmann;
- Área Portuária;
- Área Central;

➢ Área Rural

- Comunidade de Floresta;
- Morro Inglês;
- Santa Cruz;
- Maria Luiza;

➢ Ribeirinhos

- Ilha Teixeira; e
- Ilha Piaçaguera.

A seguir é possível visualizar, através das Imagens 13 a 15, os estragos causados pelo fenômeno Ciclone Bomba.

Imagem 13 – Quedas de árvores nas ruas de Paranaguá após Ciclone Bomba

Fonte: Prefeitura Municipal de Paranaguá (2020).

Imagem 14 – Árvore caída após o fenômeno ocorrido em Paranaguá

Fonte: Prefeitura Municipal de Paranaguá (2020).

Imagem 15 – Queda de árvores na fiação de distribuição elétrica após Ciclone Bomba

Fonte: Prefeitura Municipal de Paranaguá (2020).

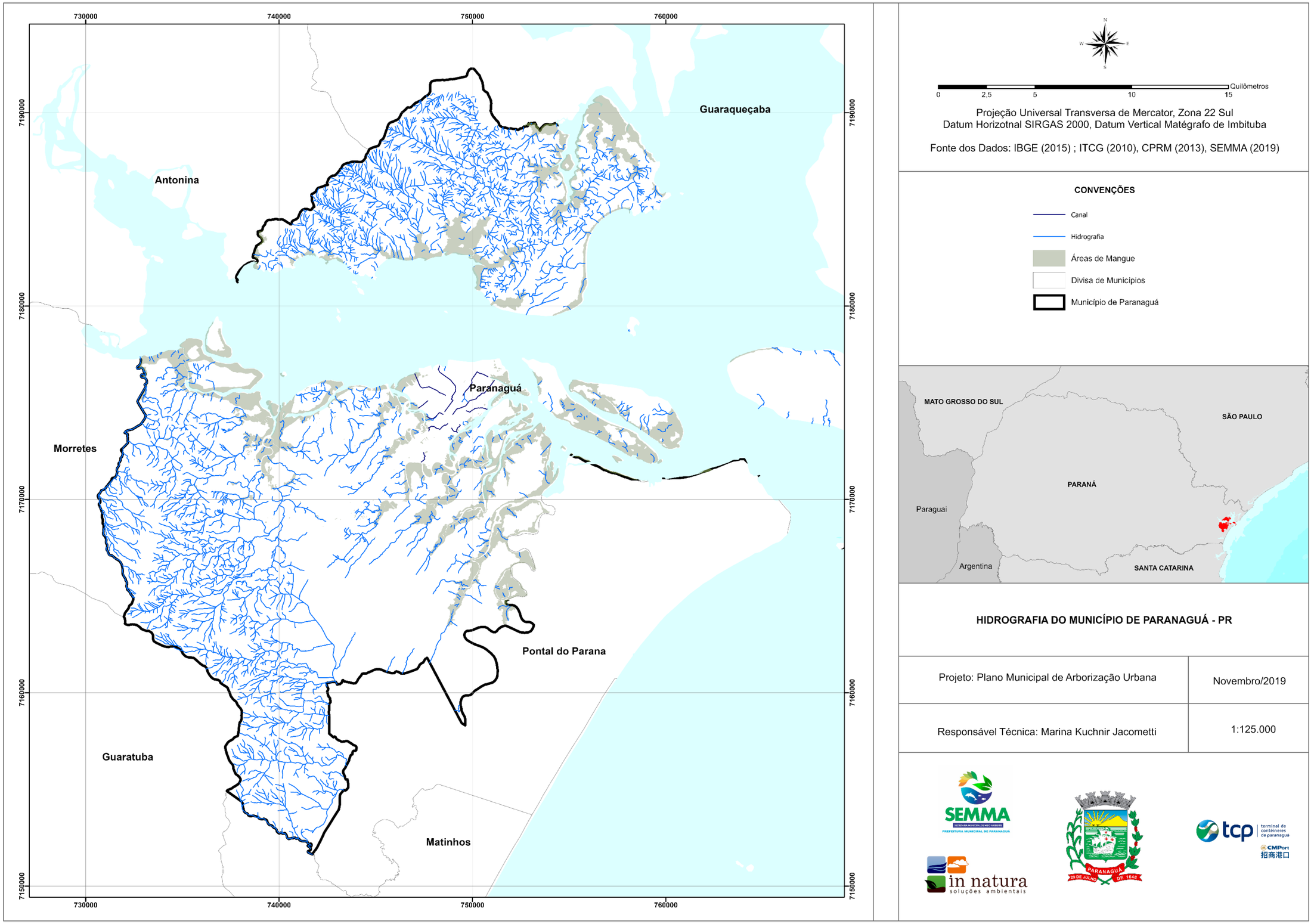
2.5 HIDROGRAFIA

O município de Paranaguá está localizado na Bacia Litorânea, a qual representa 2,95% do território paranaense. Esta bacia abrange uma área total de drenagem de 5.766 km^2 e dela fazem parte sete municípios: Antonina, Guaraqueçaba, Guaratuba, Matinhos, Morretes, Paranaguá e Pontal do Paraná (Figura 8). De acordo com censo do IBGE (2010) destes sete municípios, Paranaguá apresenta o maior contingente populacional, com 140.450 habitantes.

Os principais rios da bacia nascem nas encostas da Serra do Mar dirigindo-se sentido oeste-leste para o oceano, tendo como os principais: Rio Guaraqueçaba, Rio Tagaçaba, Rio Cachoeira, Rio Nhundiaquara, Rio Marumbi, Rio do Pinto, Rio Cubatão, Rio Guaraguaçu (Itibirê e Emboguaçu), Rio Almeida dos Correias, e Ribeirão Vermelho. Vale ressaltar que dos rios incidentes no município de Paranaguá, cujos compõem a planície litorânea, alguns sofrem influência de maré, tais quais: rio Itiberê, Emboguaçu, Emboguaçu Mirim, dos Almeidas, dos Correias, Ribeirão, Vermelho, Santa Cruz, das Pombas e Guaraguaçu.

Segundo informações da Secretaria do Meio Ambiente e Recursos Hídricos do Estado do Paraná (2020), a maior parte da água captada na Bacia Litorânea, cerca de 50%, é destinada ao abastecimento da população. Quanto às atividades econômicas, em torno de 30% da água captada tem por destinação a atividade agropecuária, sendo que o restante é dividido entre as atividades industriais e de mineração.

Figura 8 – Hidrografia de Paranaguá



Elaboração: In Natura Tecnologia e Soluções Ambientais (2021).

2.6 POPULAÇÃO (URBANA E RURAL)

Segundo o censo realizado pelo IBGE em 2010, a população de Paranaguá era de 140.469 habitantes, sendo deste total, 135.386 residentes em área urbana e 5.083 em área rural. A densidade demográfica neste mesmo ano é de 169,62 habitantes/km². Em 2019 a população estimada para o município foi de 154.936 habitantes (IBGE, 2019). Já para o ano de 2020, a estimativa era de 156.174 habitantes (IBGE, 2020).

O Índice de Desenvolvimento Humano (IDH) de Paranaguá é de 0,750 (IBGE, 2010), sendo que resultados mais próximos de 1 indicam melhor índice de desenvolvimento. O IDHM é composto pela média de três indicadores: longevidade, renda e educação, que pode ser utilizado como um número síntese das condições do município.

2.7 CARACTERIZAÇÃO SOCIOECONÔMICA

A População Economicamente Ativa (PEA) do município é composta por 66.849 pessoas e a População em Idade Ativa (PIA) é de 117.257 pessoas. Na Tabela 1 é apresentada a relação quantitativa da população ocupada em Paranaguá segundo as atividades econômicas desenvolvidas no município. Os principais setores geradores de emprego são os serviços, comércio e a indústria, sendo os serviços e comércio os que apresentam maior quantidade de estabelecimentos (Tabela 2) (IPARDES, 2019). O setor terciário é responsável por 32.547 vagas de emprego entre comércio e serviços.

Tabela 1 – População ocupada segundo as atividades econômicas de Paranaguá

Atividades econômicas	Número de pessoas
Administração pública, defesa e seguridade social	3.103
Agricultura, pecuária, produção florestal, pesca e aquicultura	1.990
Água, esgoto, atividades de gestão de resíduos e descontaminação	465
Alojamento e alimentação	3.309
Artes, cultura, esporte e recreação	452
Atividades administrativas e serviços complementares	2.461
Atividades financeiras, de seguros e serviços relacionados	533
Atividades imobiliárias	152
Atividades mal especificadas	4.315
Atividades profissionais, científicas e técnicas	1.550
Comércio; reparação de veículos automotores e motocicletas	12.362
Construção	4.117
Educação	3.535
Eletricidade e gás	101
Indústrias de transformação	5.166
Indústrias extrativas	291
Informação e comunicação	438
Organismos internacionais e outras instituições extraterritoriais	10

Atividades econômicas	Número de pessoas
Outras atividades de serviços	3.124
Saúde humana e serviços sociais	1.723
Serviços domésticos	3.218
Transporte, armazenagem e correio	8.412
Total	**60.827**

Fonte: IPARDES (2019).

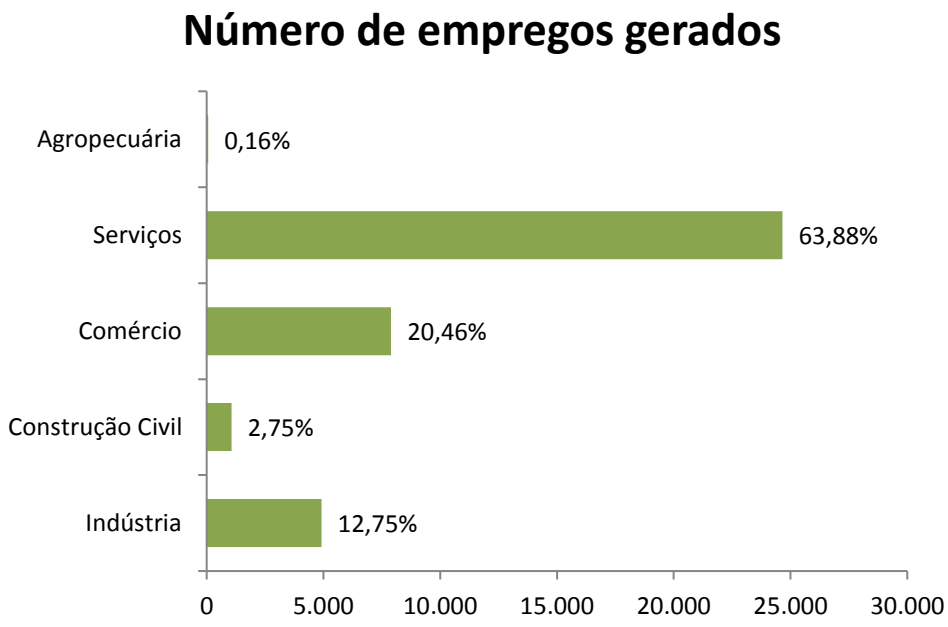
Tabela 2 – Número de estabelecimentos e empregos segundo atividades econômicas de Paranaguá

Atividades econômicas	Número de estabelecimentos	Número de empregos gerados
Agropecuária	14	62
Comércio	1.140	7.896
Construção Civil	108	1.060
Indústria	193	4.922
Serviços	1.457	24.651
Total	**2.912**	**38.591**

Fonte: IPARDES (2019).

O Gráfico 1 demostra a quantidade de empregos gerados de acordo com as atividades econômicas de Paranaguá (IPARDES, 2019).

Gráfico 1 – Quantidade de empregos gerados de acordo com as atividades econômicas em Paranaguá

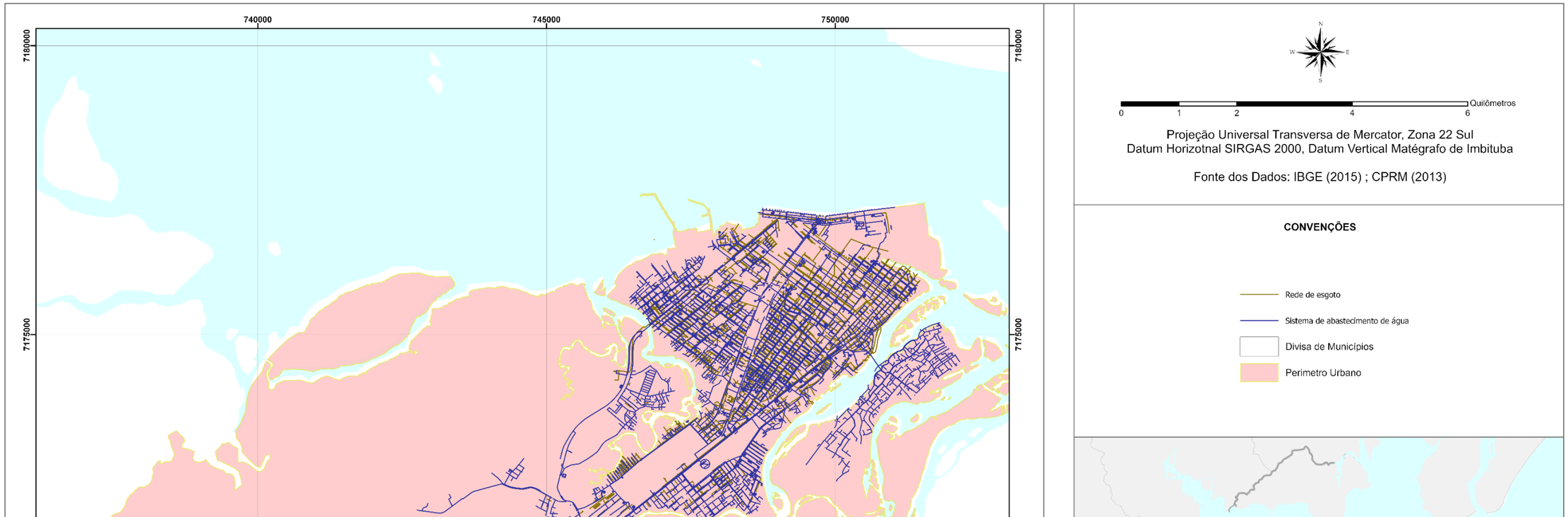


Fonte: IPARDES (2019), adaptado.

2.8 INFRAESTRUTURA URBANA

A responsabilidade pela gestão e regulação da rede de abastecimento e tratamento de águas e esgotamento sanitário municipal de Paranaguá está à cargo da Companhia de Água e Esgoto de Paranaguá – CAGEPAR (Figura 9).

Figura 9 – Coleta de esgoto e distribuição de água em Paranaguá



Elaboração: In Natura Tecnologia e Soluções Ambientais (2021).

Conforme dados do Sistema Nacional de Informações sobre Saneamento – SNIS (2017), a população abastecida por água tratada no município é de 152.975 pessoas, tendo como volume total coletado e tratado 10.363,22 m³/ano, e o volume total consumido de 4.921 m³/ano.

A concessão do serviço de coleta e tratamento de esgoto está sob responsabilidade da Paranaguá Saneamento. De acordo com dados do SNIS (2017), o sistema de tratamento de esgoto do município atende uma população de 111.616 pessoas e o volume total de esgoto coletado é de 4.721,45 m³/ano, destes 3.100,30 m³/ano são tratados.

O estado do Paraná se encontra na melhor categoria de índice de tratamento de esgoto se comparado aos demais estados da região sul do país. De acordo com o SNIS (2017) o índice de atendimento total de esgoto no Paraná é de 72% nas áreas urbanas dos municípios, e para o abastecimento total de água é de 93,74%.

2.9 ÁREA DA MALHA URBANA DO MUNICÍPIO

O perímetro urbano da cidade de Paranaguá, o qual é estipulado pela Lei Complementar Nº 61/2007, possui uma área de 103.430.401,86 m², sendo que 37,3% das vias possuem arborização e 29,7% das vias públicas são urbanizadas – que, compreendem vias públicas em boas condições estruturais, como as que possuem acessibilidade, existência de passeios (IBGE, 2010).

Dentro do perímetro urbano, através da Lei Complementar Nº 62/2007, a qual dispõe sobre o Zoneamento de Uso e Ocupação do solo do município, estipula como o território é dividido, estabelecendo parâmetros que determinada zona da cidade deve ser ocupada e adensada, com o objetivo de orientar e ordenar o crescimento da cidade.

Os critérios para o uso e ocupação do solo, obedecem à Política de Uso e Ocupações do Solo contida na Lei do Plano Diretor de Desenvolvimento Integrado do Município (Lei Complementar Nº 60/2007), e, junto à lei do zoneamento, estabelecem alguns objetivos, como o de definir zonas, de forma a estimular a geração de empregos; o desenvolvimento e recuperação de comunidades, as integrando ao espaço urbano; e a preservação de recursos naturais e paisagísticos do município.

De acordo com esta lei, o território do município de Paranaguá pode ser dividido em duas macrozonas: Macrozona Rural e Macrozona Urbana. Abaixo segue a definição de Macrozona Rural:

> "*Art. 10 – A Macrozona Rural, correspondente à área rural do município, nos termos da Lei do Perímetro Urbano, é composta por áreas com restrição à ocupação urbana, destinadas à preservação e conservação ambiental, bem como por áreas destinadas a atividades que permitam um desenvolvimento econômico sustentável e compatível com os aspectos culturais locais e de aptidão de solos.*" (Lei Complementar Nº 62/2007).

Deste modo, não se permite o parcelamento do solo na Macrozona Rural para fins urbanos, devendo seu uso estar diretamente ligado ao modo de vida que permita preservar as condições naturais da localidade, não ocasionando impactos sobre as localidades assim definidas.

Enquanto que o Macrozoneamento Urbano trata do parcelamento do solo dentro do perímetro urbano, no qual se tem o intuito de promover o desenvolvimento da cidade, e adensamento urbano, conforme exposto a seguir:

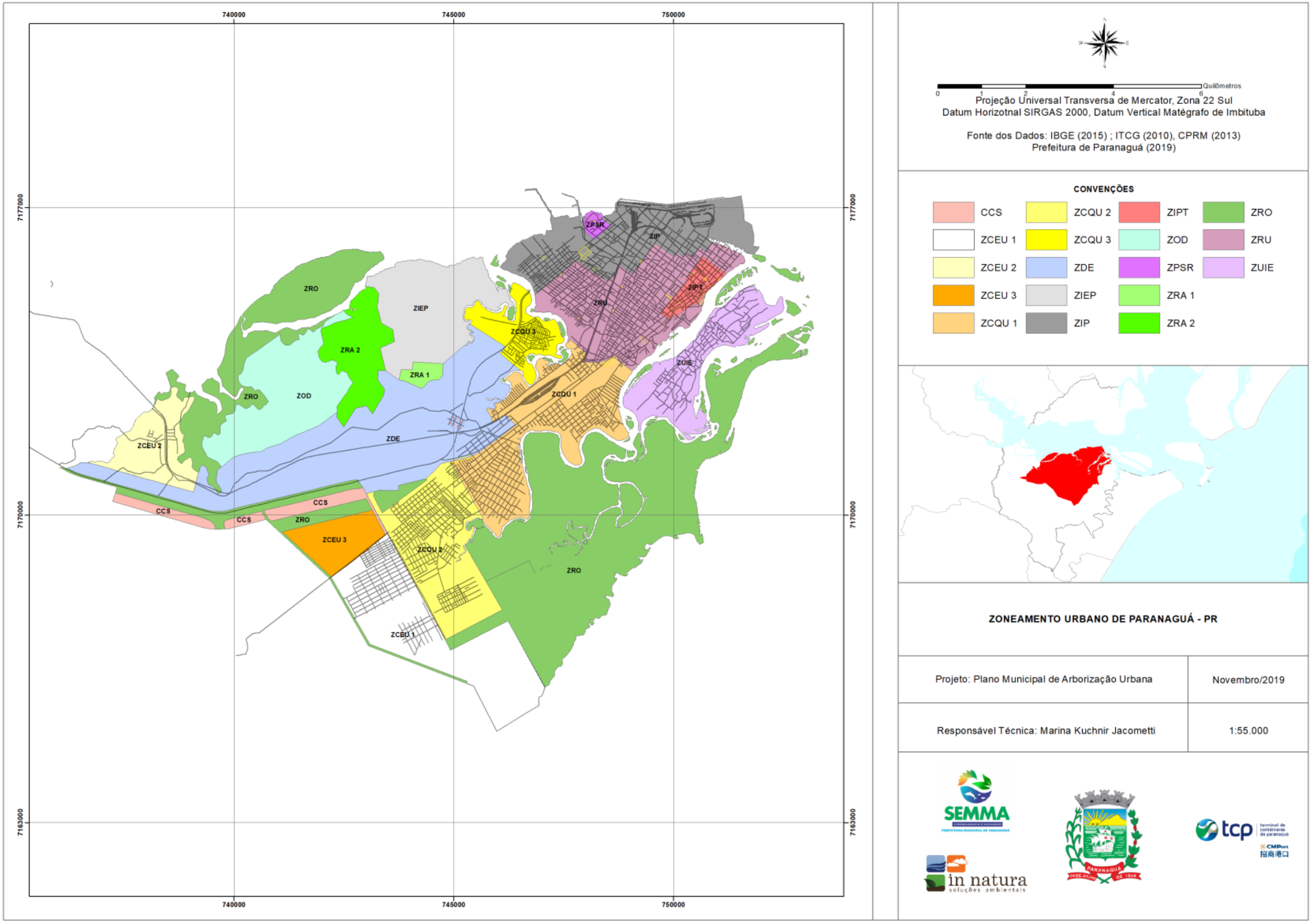
> "*Art. 21 – A Macrozona Urbana, correspondente à área urbana do município, nos termos da Lei do Perímetro Urbano, apresenta diferentes graus de consolidação e infra-estrutura básica instalada e destina-se a concentrar o desenvolvimento e adensamento urbano.*" (Lei Complementar Nº 62/2007)

A Macrozona Urbana subdivide-se nas seguintes zonas – estando de acordo com suas especificidades construtivas e usos admitidos, e expostos de forma materializada na Figura 10:

- Zona de Requalificação Urbana;
- Zona de Consolidação e Qualificação Urbana I, II e III;
- Zona de Consolidação e Expansão Urbana I, II e III;
- Zona de Interesse Portuário;
- Zona de Interesse para Expansão Portuária;
- Zona de Desenvolvimento Econômico;
- Zona de Interesse Patrimonial e Turístico;
- Zona de Ocupação Dirigida;
- Zona de Recuperação Ambiental I e II;
- Zona de Restrição à Ocupação;
- Zona Urbanizada de Interesse Especial – Ilha dos Valadares;
- Setores Especiais de Adensamento I, II e III;
- Setor Especial Recuo Zero;
- Setor Especial Preferencial de Pedestres;
- Setor Especial de Proteção ao Santuário do Rocio.

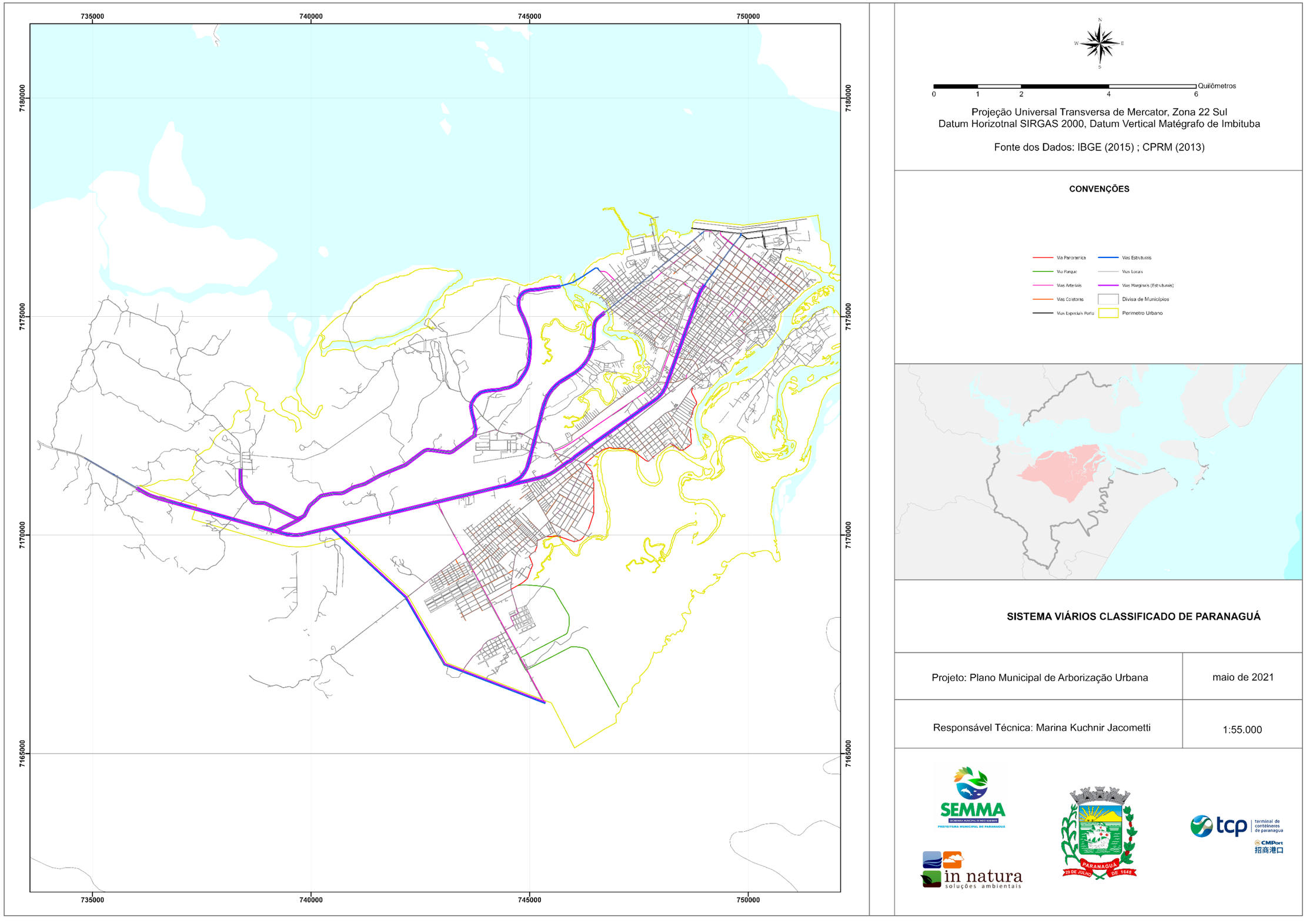
A classificação do sistema viário do município de Paranaguá é apresentada na Figura 11.

Figura 10 – Zoneamento urbano de Paranaguá



Elaboração: In Natura Tecnologia e Soluções Ambientais (2019).

Figura 11 – Classificação do sistema viário de Paranaguá



Elaboração: In Natura Tecnologia e Soluções Ambientais (2021).

3. LEGISLAÇÃO ESPECÍFICA DA ARBORIZAÇÃO URBANA

As legislações vigentes referentes à arborização urbana no município de Paranaguá, são:

- Lei Municipal nº 3.048, de 18 de dezembro de 2009 – Dispõe sobre a supressão de camada vegetal nas áreas urbanas do município de Paranaguá, e dá outras providências.
- Lei Complementar nº 95, de 18 de dezembro de 2008 – Dispõe sobre o código ambiental do município de Paranaguá.
- Lei Complementar nº 67, de 27 de agosto de 2007 – Define o código de obras e edificações do município de Paranaguá, e dá outras providências.
  - "*Art. 107 As novas unidades industriais a serem edificadas serão isoladas visualmente da vizinhança através de um cinturão verde constituído por árvores e arbustos de no mínimo 1,5 m (um metro e meio) de altura*".
  - "*Art. 367 As áreas de estacionamento descoberto deverão obedecer aos mesmos critérios definidos para as áreas cobertas e deverão, ainda, ser arborizadas na proporção de uma árvore para cada 4 (quatro) vagas*".
- Lei Complementar nº 68, de 27 de agosto de 2007 – Dispõe sobre normas relativas ao código de posturas do município de Paranaguá, e dá outras providências.
  - "*Art. 103 É expressamente proibido, sob pena de multa:*

    ...

    IV – deixar de aparar as árvores dos quintais, quando deitarem galhos para as vias públicas ou para imóveis confrontantes;

    V – tirar pedra, terras ou areia das ruas, praças ou logradouros públicos;

    VI – danificar a arborização ou plantas das ruas, praças ou jardins públicos, ou colher flores destes;

    ... "
- Lei Municipal nº 1.393, de 21 de novembro de 1984 – Institui normas sobre polícia administrativa no município de Paranaguá, estado do Paraná. (Seção 3ª – Da Conservação das Árvores e Áreas Verdes).
- Lei Municipal nº 3.197, de 13 de outubro de 2011 – Institui a campanha permanente de incentivo à arborização de ruas, praças e jardins de Paranaguá, e dá outras providências.

SEÇÃO 2 – DIAGNÓSTICO DA ARBORIZAÇÃO URBANA

4. CARACTERÍTICAS DA ARBORIZAÇÃO URBANA DE PARANAGUÁ

4.1 LEVANTAMENTO QUALI-QUANTITATIVO DA ARBORIZAÇÃO DE RUAS

4.1.1. Critérios para Inventário Total (censo) ou Amostragem

De acordo com o Manual para Elaboração do Plano Municipal de Arborização Urbana (COMITÊ DE TRABALHO INTERINSTITUCIONAL PARA ANÁLISE DOS PLANOS MUNICIPAIS DE ARBORIZAÇÃO URBANA NO ESTADO DO PARANÁ, 2018) sugere-se que seja adotado o critério de amostragem de indivíduos arbóreos em municípios que apresentem mais de 1.500 árvores. Contudo, o Termo de Referência (TR) elaborado para este PMAU pela Prefeitura Municipal de Paranaguá solicitou o levantamento através de censo, ou seja, a identificação de todos os indivíduos arbóreos existentes no município. No entanto, os indivíduos menores de 1,30 m de altura não foram amostrados.

4.1.2. Metodologia

A coleta de dados para a realização do PMAU do município de Paranaguá ocorreu entre os dias 9 a 20 de setembro de 2019, através de saídas à campo, percorrendo ruas, praças e parques.

As informações referentes a cada indivíduo arbóreo foram coletadas com auxílio de prancheta, caneta, fita métrica, GPSMAP – Garmin (≅5 m de precisão) e câmera fotográfica, sendo essas anotadas em uma planilha de inventário (ANEXO 5) (Imagem 16).

Imagem 16 – Levantamento dos indivíduos arbóreos em campo

Fonte: In Natura Tecnologia e Soluções Ambientais (2019).

Os seguintes dados relacionados às características dos indivíduos e do meio físico foram verificados:

- Data da coleta de dados e nome dos responsáveis;
- Localização da árvore:
  – Número do indivíduo;
  – Bairro;
  – Nome da rua;
  – Número da casa;
  – Coordenadas geográficas.
- Características da árvore:
  – Identificação da espécie (família botânica, nome científico, nome popular);
  – Circunferência a Altura do Peito (CAP) do tronco, acima de 20 cm;
  – Diâmetro a Altura do Peito (DAP) do tronco;
  – Altura da árvore, avaliação visual;
  – Condição fitossanitária da árvore (condições do tronco, vigor da copa e, presença de doenças e/ou pragas);
  – Necessidade de manejo (poda de segurança, manutenção ou limpeza, formação, ou remoção do indivíduo).
- Características do meio:
  – Largura da calçada;
  – Presença de redes de serviços (eletricidade, telefonia, etc.);
  – Identificação do local de novos plantios de árvores;
  – Outras informações, como distâncias de postes e esquinas.

A avaliação das condições fitossanitárias das árvores baseou–se em aspectos morfológicos visíveis do tronco e da copa, seguindo um sistema de notas proposto por Araújo e Araújo (2011):

- Condição do tronco (CT)
  (5) Sólido e sadio
  (3) Seções de casca faltando
  (1) Apodrecimento ou ocos extensivos
- Vitalidade da árvore (VA)
  (5) Sem sinais de morte regressiva (*dieback*)
  (3) Morte regressiva em estágio intermediário
  (1) Dois ou mais galhos principais mortos, morte regressiva em estágio avançado
- Doenças, pragas e parasitas (DP)
  (3) Sem infestações ou injúrias desfigurantes presentes
  (2) Com infestações crônicas ou desfigurantes
  (1) Com infestação avançada, usualmente fatal

- Vigor da copa (VC)
  (5) Folha com tamanho e cor normais
  (3) Folhas de tamanho reduzido ou um pouco descoloridas
  (1) Folhas pequenas, de coloração amarelada anormal, apresentando sinais de queima
- Erva-de-passarinho (EP) (níveis de infestação)
  (0) Nenhuma
  (1) 1% - 30%
  (2) 31% - 70%
  (3) 71% - 100%
- Necessidade de poda
  (0) Sem necessidade de poda
  (1) Poda de limpeza para retirada de galhos secos, doentes ou malformados, sem alterar a arquitetura da copa típica da espécie
  (2) Poda de correção: retirada de galhos, podendo alterar a arquitetura de copa típica da espécie
  (3) Podas de limpeza e poda de correção

A avaliação final sobre as condições de cada indivíduo foi realizada através do somatório das quatro variáveis (CT; VA; DP; e VC), conforme apresentado na Tabela 3.

Tabela 3 – Avaliação das condições fitossanitárias

Condição Fitossanitária	Nota máxima	Nota mínima
Excelente	18	16
Boa	15	13
Regular	12	10
Ruim	9	7
Péssima	6	4

Fonte: Araújo e Araújo (2011), adaptado.

Com base no Manual para Elaboração do Plano Municipal de Arborização Urbana (COMITÊ DE TRABALHO INTERINSTITUCIONAL PARA ANÁLISE DOS PLANOS MUNICIPAIS DE ARBORIZAÇÃO URBANA NO ESTADO DO PARANÁ, 2018) e no Manual Técnico de Poda de Árvores (PREFEITURA DE SÃO PAULO, 2020), cujos definem os critérios para podas de árvores, os tipos e técnicas de poda são:

- Poda de Formação: é a que condiciona a adaptação da árvore e o desenvolvimento da mesma de acordo com as condições em que será plantada. Esse tipo de poda é realizado nas mudas ainda no viveiro, visando mantê-las dentro dos padrões técnicos (haste única e altura mínima de 2 metros).
- Poda de Condução: é realizada após a muda já estar plantada no local definido, visando conduzir a planta em seu eixo de crescimento e direcionar o desenvolvimento

da copa, retirando os ramos indesejáveis e ramificações baixas, devendo sempre levar em consideração o modelo arquitetônico da espécie. Normalmente utiliza-se esse tipo de poda para prevenção de conflitos entre a árvore e os fios da rede de distribuição de energia elétrica.

- Poda de Limpeza: ocorre quando necessita-se retirar ramos senis, mortos e/ou secos, ou seja, os quais geram riscos de queda ou de foco de patógenos por terem perdido sua função na árvore. Bem como, realiza-se para a remoção de ramos com presença de doenças, pragas, ervas parasitas, eliminação de tocos provenientes de má execução de podas anteriores, entre outros.
- Poda de Correção: conta com o objetivo de eliminar disfunções estruturais, que comprometam a estabilidade do indivíduo, bem como equilibrar a copa do mesmo.
- Poda de Adequação: utilizada para reduzir conflitos entre a espécie e, por exemplo, placas de sinalização de trânsito, fiação de distribuição elétrica, iluminação pública, entre outros. Remove também galhos e ramos que possam causar danificações em patrimônios.
- Poda de Levantamento: consiste na remoção dos ramos mais baixos da copa, os quais impeçam a circulação de pessoas e/ou veículos. São retirados somente galhos de diâmetro inferior a um terço do ramo no qual se origina, garantindo assim, a estabilidade ideal do indivíduo e reduzindo o declínio de indivíduos adultos.
- Poda de Emergência: realizada em casos emergenciais para a retirada de partes quebradas da árvore após, por exemplo, chuvas, ventos fortes e/ou tempestades, as quais apresentam risco de queda e podendo comprometer os patrimônios e integridade física das pessoas. Vale ressaltar que deve ser considerado o modelo arquitetônico da árvore sempre que possível.

Dessa forma, os tipos adotados em campo foram selecionados de acordo com as situações encontradas no local. As situações foram avaliadas previamente e segregadas em prioridades de acordo com cada situação, utilizando:

- Poda de formação em árvores em desenvolvimento ou que estejam atrapalhando a passagem de pedestres nos passeios.
- Poda de manutenção/limpeza em árvores que estejam atrapalhando a passagem de veículos nas vias.
- Podas de segurança em árvores que causem risco de queda sobre edificações, árvores que causem risco a fiação de luz e árvores que estejam danificando os passeios e residências.
- Remoção de árvores ocas ou podres, árvores atingidas pela instalação da tubulação da rede pública e de árvores em esquinas, bueiros e próximas a postes.

Cada indivíduo foi classificado seguindo os critérios acima, com indicação do prazo para a execução da atividade, seja poda ou remoção:

- Curto prazo: a atividade deve ocorrer de 1 a 2 anos.
- Médio prazo: a atividade deve ocorrer de 2 a 5 anos.
- Longo prazo: a atividade deve ocorrer de 5 a 10 anos.

A identificação das espécies foi realizada em campo ou por registros fotográficos e, baseada em consultas bibliográficas específicas, como o livro Árvores e Arvoretas Exóticas no Brasil (LORENZI, 2018), trabalho sobre Flora Arbórea da Arborização Urbana da Cidade de Paranaguá (BONALDI E HASSE, 2016) publicado na Revista da Sociedade Brasileira de Arborização Urbana – REVSBAU, livro Árvores Brasileiras Vol. 1, Vol. 2 e Vol. 3 (LORENZI, 1998; 2002; 2008), entre outros.

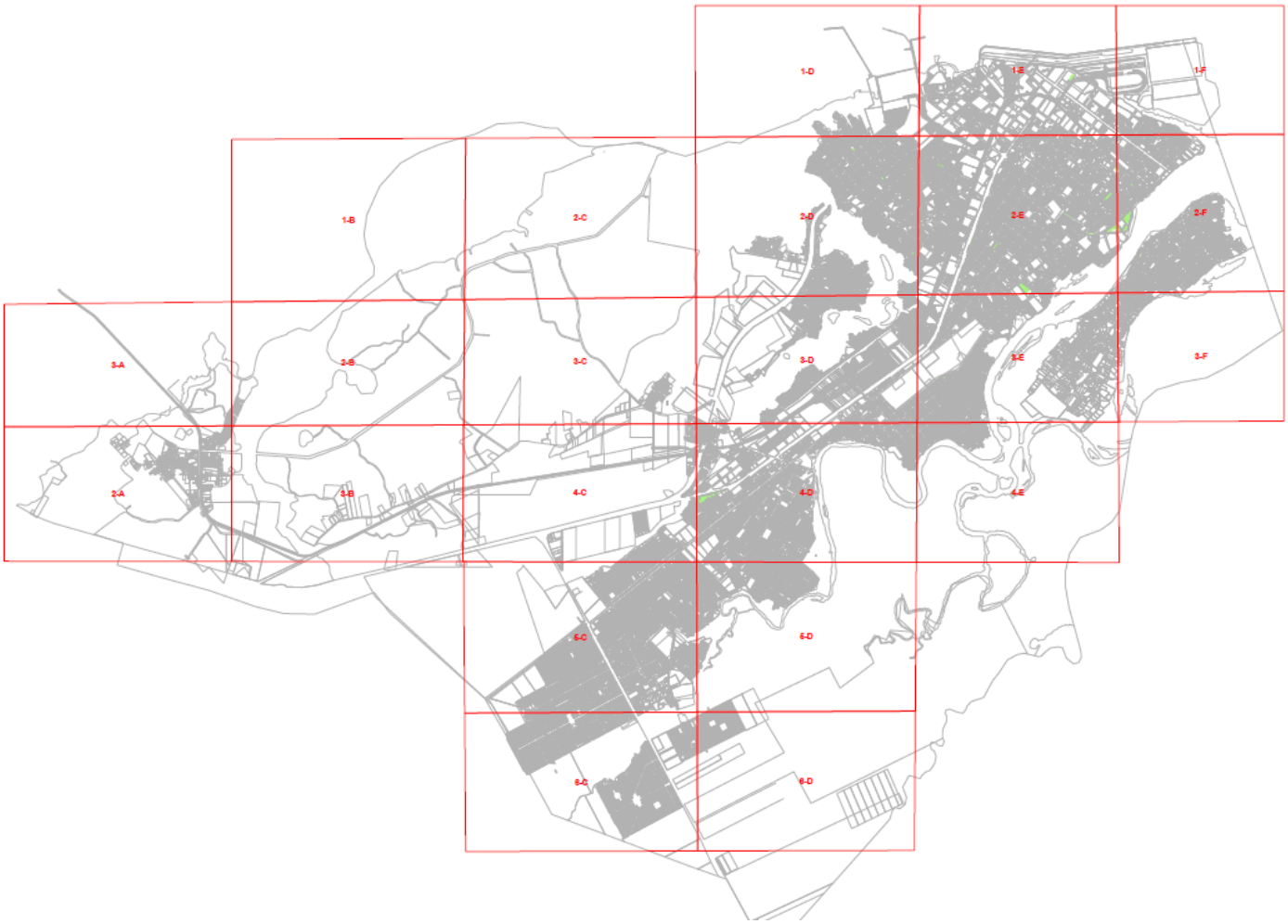
Para a classificação das plantas seguiu-se o sistema APG IV (2016) e; para a grafia correta dos nomes científicos e família botânica, e a verificação da origem das espécies foram consultadas bases de dados como Flora do Brasil 2020 (em construção) e Tropicos® (2019).
A origem das espécies foi classificada por dois métodos: o primeiro de acordo com a distribuição geográfica por fronteiras políticas (DGFP) e, o segundo método pela classificação da distribuição geográfica por meio de critério ecológico (DGCE), sendo dividido em quatro categorias, tendo como base o trabalho Espécies Exóticas Invasoras na Arborização de Vias Públicas de Maringá-PR (BLUM; BORGO; SAMPAIO, 2008):

1) Nativa (Nat): espécie que ocorre na unidade fitogeográfica Floresta Ombrófila Densa das Terras Baixas e Formações pioneiras típicas do município de Paranaguá e demais municípios da Planície do litoral do Paraná;
2) Exótica Extra Ecossistema de Floresta Ombrófila Densa das Terras Baixas e Formações Pioneiras (Ex–Nat): espécies que ocorrem em outras unidades fitogeográficas do Paraná, mas que não ocorrem nos limites citados para o critério ecológico definido para espécies nativas, por exemplo: Floresta Ombrófila Densa Submontana, Montana e Altomontana; Floresta Ombrófila Mista, Floresta Estacional Semidecidual e Cerrado;
3) Exótica Extra Ecossistema Paranaenses (Ex–PR): espécie que não possui distribuição geográfica em ecossistemas paranaenses, por exemplo: Amazônia, Caatinga, Pampa e Pantanal;
4) Exótica Extra Ecossistemas Brasileiros (Ex–BR): espécie que não possui distribuição geográfica em ecossistemas brasileiros.

4.1.3. Mapeamento

Os dados coletados *in loco* foram obtidos por meio de ferramenta de apoio de navegação (GPSMAP – Garmin - ≅5 m de precisão), demostrando a localização dos indivíduos e a situação com relação à infraestrutura urbana. Através de um arquivo da base viária em DWG, disponibilizado pela Prefeitura Municipal de Paranaguá (Figura 12), realizou-se o mapeamento das áreas com mais eficácia, para assim, possibilitar tomadas de decisões mais assertivas.

Figura 12 – Base cartográfica da área de amostragem dos dados coletados em Paranaguá



Fonte: Prefeitura Municipal de Paranaguá (2019).

4.1.4. Dados Cartográficos

A base cartográfica disponibilizada pela Prefeitura Municipal de Paranaguá, datada de 2019, possui formato DWG e foi georreferenciada no DATUM – SAD 69 e convertidos para SIRGAS 2000.

Os indivíduos arbóreos foram plotados nesta base cartográfica a partir dos dados coletados em campo, sendo cada indivíduo identificado com um número único. A base cartográfica e as informações coletadas foram disponibilizadas para a prefeitura contendo tabelas com as descrições de cada indivíduo registrado no inventário. Dentre as informações, os dados de localização, logradouro, bairro, identificação da espécie, circunferência (cm), altura (m), condições fitossanitária e manejo, foram fornecidas em formato shapefile (shp.) e doc.

Os mapas temáticos foram elaborados para atender as demandas apresentadas pela Prefeitura Municipal de Paranaguá. Como exemplo, o mapa de plantio e mapa de manejo, os quais podem ser observados em anexo neste PMAU.

4.1.5. Características da Arborização Urbana de Paranaguá

De acordo com o levantamento realizado no município de Paranaguá foram registrados 8.260 indivíduos arbóreos, sendo identificadas 166 espécies, pertencentes a 120 gêneros e a 52 famílias botânicas (Tabela 4). Deste total, sete espécies são gimnospermas e as demais 159 espécies são angiospermas.

Apesar da grande quantidade de espécies identificadas no município, 110 espécies apresentam menos de 10 indivíduos; 14 espécies apresentam entre 10 e 19 indivíduos; seis espécies apresentam entre 20 e 30 indivíduos e; apenas 35 espécies possuem mais de 30 indivíduos. Esse resultado indica alta concentração de indivíduos da mesma espécie difundida em Paranaguá. A baixa diversidade de espécies existente em um município pode ser prejudicial, por exemplo, em casos em que doenças ou infestações por pragas ataque uma única espécie arbórea, acarretando uma devastação geral na arborização urbana.

Os indivíduos não identificados representam 2,8% do total levantado e os indivíduos mortos representam apenas 0,6% do total.

Tabela 4 – Espécies registradas no levantamento de Paranaguá

Família/Nome científico	Nome popular	Nº de indivíduos	Origem (DGFP)	Origem (DGCE)	Potencial de invasão biológica	Princípios tóxicos
ADOXACEAE						
Sambucus australis Cham. & Schltdl.	Sabugueiro	3	Nativa	Ex-Nat	Não	Não
ANACARDIACEAE						
Anacardium occidentale L.	Cajueiro	2	Nativa	Ex-PR	Não	Sim
Mangifera indica L.	Mangueira	46	Exótica	Ex-BR	Sim	Sim
Schinus molle L.	Aroeira-salsa	2	Nativa	Nat	Não	Não
Schinus terebinthifolia Raddi	Aroeira-vermelha	198	Nativa	Nat	Não	Sim
Spondias venulosa (Engl.) Engl.	Cajá-grande	3	Nativa	Ex-PR	Não	Não
ANNONACEAE						
Annona glabra L.	Araticum-do-brejo	4	Nativa	Nat	Não	Não
Annona muricata L.	Graviola	3	Exótica	Ex-BR	Não	Não
Rollinia mucosa (Jacq.) Baill.	Fruta-do-conde	4	Nativa	Ex-BR	Não	Não
APOCYNACEAE						
Allamanda cathartica L.	Alamanda	1	Nativa	Ex-PR	Não	Sim
Nerium oleander L.	Espirradeira	1	Exótica	Ex-BR	Não	Sim
Plumeria alba L.	Jasmim	1	Exótica	Ex-BR	Não	Sim
ARALIACEAE						
Polyscias guilfoylei (W. Bull) L.H. Bailey	Árvore-da-felicidade	7	Exótica	Ex-BR	Não	Não
Schefflera actinophylla (Endl.) Harms	Brassaia	6	Exótica	Ex-BR	Não	Sim
Schefflera arboricola (Hayata) Merr.	Cheflera	4	Exótica	Ex-BR	Não	Sim
Schefflera morototoni (Aubl.) Maguire et al.	Mandiocão, Morototó, Caixeta	1	Nativa	Ex-PR	Não	Sim
Araliaceae sp.1	-	1	-	-	-	-
Araliaceae sp.2	-	1	-	-	-	-
ARAUCARIACEAE						
Araucaria angustifolia (Bertol.) Kuntze	Araucária	78	Nativa	Ex-Nat	Não	Não
Araucaria columnaris (J.R. Forst.) Hook.	Pinheiro-de-cook	3	Exótica	Ex-BR	Não	Não
ARECACEAE						
Archontophoenix cunninghamiana H. Wendl. & Drude	Palmeira-real	1235	Exótica	Ex-BR	Não	Não

Família/Nome científico	Nome popular	Nº de indivíduos	Origem (DGFP)	Origem (DGCE)	Potencial de invasão biológica	Princípios tóxicos
Cocos nucifera L.	Coqueiro	394	Exótica	Ex-BR	Não	Não
Dypsis decaryi (Jum.) Beentje & J. Dransf.	Palmeira-triângulo	3	Exótica	Ex-BR	Não	Não
Dypsis lutescens (H. Wendl.) Beentje & J. Dransf.	Palmeira-areca	523	Exótica	Ex-BR	Não	Não
Euterpe sp.	Palmito	1	Nativa	Nat	Não	Não
Hyophorbe lagenicaulis (L.H. Bailey) H.E. Moore	Palmeira-garrafa	16	Exótica	Ex-BR	Não	Não
Livistona chinensis (Jacq.) R. Br. ex Mart.	Palmeira-leque	91	Exótica	Ex-BR	Não	Não
Medemia nobilis (Hildebrandt & H. Wendl.) Drude	Palmeira-azul	7	Exótica	Ex-BR	Não	Não
Phoenix roebelenii O'Brien	Palmeira-fênix	587	Exótica	Ex-BR	Sim	Não
Rhapis excelsa (Thunb.) A. Henry	Palmeira-ráfia	1	Exótica	Ex-BR	Não	Não
Roystonea oleracea (Jacq.) O.F. Cook	Palmeira-imperial	125	Exótica	Ex-BR	Não	Não
Syagrus romanzoffiana (Cham.) Glassman	Jerivá	6	Nativa	Ex-PR	Não	Não
Washingtonia robusta H. Wendl.	Palmeira-washingtônia	4	Exótica	Ex-BR	Não	Não
Wodyetia bifurcata A.K. Irvine	Palmeira-rabo-de-raposa	5	Exótica	Ex-BR	Não	Não
ASPARAGACEAE						
Agave angustifolia Haw.	Agave	1	Exótica	Ex-BR	Não	Não
Cordyline spectabilis Kunth & Bouché	Cordyline	31	Nativa	Ex-Nat	Não	Não
Dracaena fragrans (L.) Ker Gawl.	Dracena, Pau d'água	14	Exótica	Ex-BR	Sim	Não
Dracaena marginata Lam.	Dracena	2	Exótica	Ex-BR	Não	Não
Yucca gigantea Lam.	Yucca	27	Exótica	Ex-BR	Não	Não
ASTERACEAE						
Gymnanthemum amygdalinum (Delile) Sch.Bip. ex Walp.	Figatil	2	Exótica	Ex-BR	Não	Não
Tithonia diversifolia (Hemsl.) A. Gray	Mão-de-Deus, Margaridão	1	Exótica	Ex-BR	Não	Não
Asteraceae sp.1	-	2	-	-	-	-
Asteraceae sp.2	-	1	-	-	-	-
BIGNONIACEAE						
Cybistax antisyphilitica (Mart.) Mart.	Ipê-verde	4	Nativa	Nat	Não	Não
Handroanthus chrysotrichus (Mart. ex DC.) Mattos	Ipê-amarelo	648	Nativa	Ex-Nat	Não	Não

Família/Nome científico	Nome popular	Nº de indivíduos	Origem (DGFP)	Origem (DGCE)	Potencial de invasão biológica	Princípios tóxicos
Handroanthus heptaphyllus (Vell.) Mattos	Ipê-roxo	77	Nativa	Nat	Não	Não
Handroanthus impetiginosus (Mart. ex DC.) Mattos	Ipê-rosa	4	Nativa	Nat	Não	Não
Handroantus spp.	-	6	Nativa	Nat	Não	Não
Jacaranda puberula Cham.	Jacarandá	6	-	-	-	-
Jacaranda caroba (Vell.) DC.	Caroba	2	Nativa	Ex-PR	Não	Não
Spathodea campanulata P. Beauv.	Espatódea	33	Exótica	Ex-BR	Sim	Sim
Tabebuia roseoalba (Ridl.) Sandwith	Ipê-branco	1	Nativa	Ex-PR	Não	Não
Bignoniaceae sp.1	-	1	-	-	-	-
BIXACEAE						
Bixa orellana L.	Urucum	1	Nativa	Ex-PR	Não	Não
CACTACEAE						
Cactaceae sp.1	-	4	-	-	-	-
CALOPHYLLACEAE						
Calophyllum brasiliense Cambess.	Guanandi	65	Nativa	Nat	Não	Não
CARICACEAE						
Carica papaya L.	Mamoeiro	15	Exótica	Ex-BR	Não	Não
CHRYSOBALANACEAE						
Licania tomentosa (Benth.) Fritsch	Oiti	17	Nativa	Ex-BR	Não	Não
CLUSIACEAE						
Calophyllum inophyllum L.	Guanandi-da-ásia	3	Exótica	Ex-BR	Não	Não
Clusia sp.	Clusia	2	Exótica	Ex-BR	Não	Sim
COMBRETACEAE						
Terminalia catappa L.	Sombreiro, Amendoeira, Sete-copas	975	Exótica	Ex-BR	Sim	Não
CUPRESSACEAE						
Chamaecyparis obtusa (Siebold & Zucc.) Endl.	Cipreste	28	Exótica	Ex-BR	Não	Não
Cryptomeria japonica (Thunb. ex L. f.) D. Don	Cedro-japonês	1	Exótica	Ex-BR	Não	Não
Thuja sp.	Tuja	3	Exótica	Ex-BR	Não	Não
CYATHEACEAE						

Família/Nome científico	Nome popular	Nº de indivíduos	Origem (DGFP)	Origem (DGCE)	Potencial de invasão biológica	Princípios tóxicos
Cyathea sp.	Xaxim	3	Nativa	Ex-Nat	Não	Não
CYCADACEAE						
Cycas circinalis L.	Cica	1	Exótica	Ex-BR	Não	Não
DILLENIACEAE						
Dillenia indica L.	Maçã-de-elefante	1	Exótica	Ex-BR	Não	Não
ELAEOCARPACEAE						
Elaeocarpus serratus L.	Azeitona-de-ceilão	4	Exótica	Ex-BR	Não	Não
EUPHORBIACEAE						
Alchornea glandulosa Poepp.	Tamanqueiro, Tanheiro	1	Nativa	Nat	Não	Não
Alchornea triplinervia (Spreng.) Müll. Arg.	Tapiá	1	Nativa	Nat	Não	Não
Euphorbia cotinifolia L.	Barrabás	1	Exótica	Ex-BR	Não	Sim
Euphorbia tirucalli L.	Avelós	1	Exótica	Ex-BR	Não	Sim
Jatropha multifida L.	Flor-de-coral	1	Exótica	Ex-BR	Não	Sim
FABACEAE						
Albizia lebbeck (L.) Benth.	Albizia	1	Exótica	Ex-BR	Não	Não
Anadenanthera colubrina (Vell.) Brenan	Angico	3	Nativa	Ex-Nat	Não	Não
Bauhinia variegata L.	Pata-de-vaca	104	Exótica	Ex-BR	Não	Não
Caesalpinia pulcherrima (L.) Sw.	Flamboianzinho	2	Exótica	Ex-BR	Não	Sim
Calliandra brevipes Benth.	Caliandra, Esponja	2	Nativa	Ex-Nat	Não	Não
Cassia fistula L.	Cássia, Chuva-de-ouro	3	Exótica	Ex-BR	Não	Não
Cassia leptophylla Vogel	Falso-barbatimão	1	Nativa	Ex-Nat	Não	Não
Cenostigma pluviosum (DC.) Gagnon & G.P. Lewis	Sibipiruna	62	Nativa	Ex-PR	Não	Não
Delonix regia (Bojer ex Hook.) Raf.	Flamboyant	345	Exótica	Ex-BR	Não	Não
Erythrina speciosa Andrews	Corticeira, Molungu	4	Nativa	Nat	Não	Não
Hymenaea courbaril L.	Jatobá	22	Nativa	Ex-Nat	Não	Não
Inga edulis Mart.	Ingá	15	Nativa	Nat	Não	Não
Leucaena leucocephala (Lam.) de Wit	Leucena	6	Exótica	Ex-BR	Sim	Sim
Libidibia ferrea (Mart. ex Tul.) L.P. Queiroz	Pau-ferro	10	Nativa	Ex-PR	Não	Não
Paubrasilia echinata (Lam.) Gagnon, H.C.Lima & G.P.Lewis	Pau-brasil	8	Nativa	Ex-PR	Não	Não

Família/Nome científico	Nome popular	Nº de indivíduos	Origem (DGFP)	Origem (DGCE)	Potencial de invasão biológica	Princípios tóxicos
Senna macranthera (DC. ex Collad.) H.S.Irwin & Barneby	Aleluia, Fedegoso, Chuva-de-ouro	1	Nativa	Ex-Nat	Sim	Não
Senna pendula (Humb. & Bonpl. ex Willd.) H.S. Irwin & Barneby	Senna, Amarelinha	7	Nativa	Nat	Não	Não
Tipuana tipu (Benth.) Kuntze	Tipuana	5	Exótica	Ex-BR	Não	Não
Fabaceae sp. 1	-	4	-	-	-	-
HYPERICACEAE						
Harungana sp. 1	Harungana	1				
LAMIACEAE						
Gmelina arborea Roxb.	Pterocarpus	1	Exótica	Ex-BR	Não	Não
Lavandula sp.	Lavanda	1	Exótica	Ex-BR	Não	Não
Plectranthus barbatus Andr.	Falso-boldo	4	Exótica	Ex-BR	Não	Sim
LAURACEAE						
Cinnamomum burmannii (Nees & T. Nees) Blume	Canela	3	Exótica	Ex-BR	Não	Não
Cinnamomum camphora (L.) J. Presl	Canela-canforeira	3	Exótica	Ex-BR	Não	Não
Laurus nobilis L.	Loureiro	3	Exótica	Ex-BR	Não	Não
Persea americana Mill.	Abacateiro	108	Exótica	Ex-BR	Sim	Não
LILIACEAE						
Liliaceae sp.1	-	5	-	-	-	-
LYTHRACEAE						
Lafoensia pacari A. St.-Hil.	Dedaleiro	3	Nativa	Ex-Nat	Não	Não
Lagerstroemia indica L.	Extremosa	43	Exótica	Ex-BR	Não	Não
Punica granatum L.	Romã	1	Exótica	Ex-BR	Não	Não
MAGNOLIACEAE						
Magnolia grandiflora L.	Magnólia	7	Exótica	Ex-BR	Não	Não
MALPIGHIACEAE						
Malpighia emarginata DC.	Acerola	8	Exótica	Ex-BR	Não	Não
MALVACEAE						
Ceiba speciosa (A. St.-Hil.) Ravenna	Paineira	5	Nativa	Ex-PR	Não	Não
Hibiscus rosa-sinensis L.	Hibisco sp.1	60	Exótica	Ex-BR	Não	Não
Pachira aquatica Aubl.	Monguba	14	Nativa	Ex-PR	Não	Não

Família/Nome científico	Nome popular	Nº de indivíduos	Origem (DGFP)	Origem (DGCE)	Potencial de invasão biológica	Princípios tóxicos
Theobroma cacao L.	Cacau	42	Exótica	Ex-BR	Não	Não
Hibiscus sp.2	Hibisco sp.2	2	-	-	-	-
Hibiscus sp.3	Hibisco sp.3	2	-	-	-	-
MELASTOMATACEAE						
Pleroma granulosum (Desr.) D. Don	Quaresmeira	20	Nativa	Ex-PR	Não	Não
Tibouchina pulchra (Cham.) Cogn.	Manacá-da-serra, Jacatirão	38	Nativa	Nat	Não	Não
MELIACEAE						
Cedrela fissilis Vell.	Cedro	16	Nativa	Ex-Nat	Não	Não
Melia azedarach L.	Cinamomo	25	Exótica	Ex-BR	Sim	Sim
MORACEAE						
Artocarpus heterophyllus Lam.	Jaqueira	17	Exótica	Ex-BR	Não	Não
Ficus benjamina L.	Figueira-benjamina	617	Exótica	Ex-BR	Sim	Sim
Ficus spp.	Figueira	41	Exótica	Ex-BR	Sim	Sim
Morus nigra L.	-	63	-	-	-	-
Moraceae sp.1	Amoreira, Amora-preta	1	Exótica	Ex-BR	Sim	Sim
MUSACEAE						
Musa sp.	Bananeira	3	Exótica	Ex-BR	Sim	Não
MYRTACEAE						
Campomanesia xanthocarpa Mart. ex O. Berg	Guabiroba	1	Nativa	Ex-Nat	Não	Não
Eucalyptus sp.	Eucalipto	7	Exótica	Ex-BR	Não	Não
Eugenia uniflora L.	Pitangueira	132	Nativa	Nat	Não	Não
Plinia sp.	Jabuticabeira	11	Nativa	Nat	Não	Não
Psidium cattleyanum Sabine	Araçá	31	Nativa	Nat	Não	Não
Psidium guajava L.	Goiabeira	147	Exótica	Ex-BR	Sim	Não
Syzygium cumini (L.) Skeels	Jambolão	111	Exótica	Ex-BR	Sim	Sim
Myrtaceae sp.1	-	2	-	-	-	-
Myrtaceae sp.2	-	1	-	-	-	-
NYCTAGINACEAE						
Bougainvillea spp.	Bougainvillea, Primavera, Três-marias	11	Nativa	Ex-Nat	Não	Não

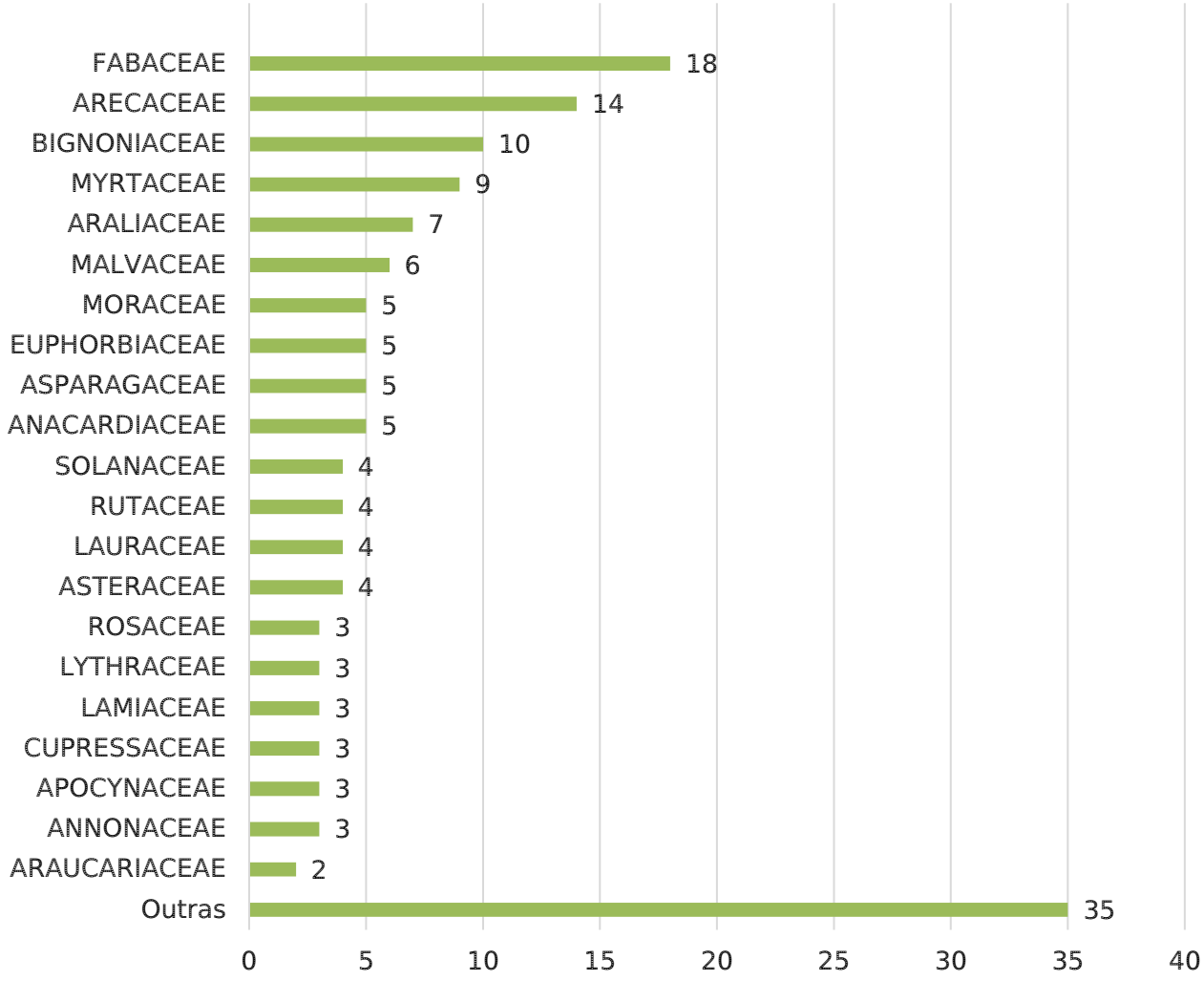
Família/Nome científico	Nome popular	Nº de indivíduos	Origem (DGFP)	Origem (DGCE)	Potencial de invasão biológica	Princípios tóxicos
OLEACEAE						
Ligustrum lucidum W.T. Aiton	Alfeneiro, Ligustro	125	Exótica	Ex-BR	Sim	Sim
PINACEAE						
Pinus spp.	Pinus	15	Exótica	Ex-BR	Sim	Não
PIPERACEAE						
Piper aduncum L.	Falso-jaborandi	1	Nativa	Nat	Não	Não
POLYGONACEAE						
Triplaris caracasana Cham.	Pau-formiga	1	Exótica	Ex-BR	Não	Não
PROTEACEAE						
Grevillea robusta A. Cunn. ex R. Br.	Grevillea	1	Exótica	Ex-BR	Sim	Não
ROSACEAE						
Eriobotrya japonica (Thunb.) Lindl.	Ameixa-amarela, Nêspera	33	Exótica	Ex-BR	Sim	Não
Prunus campanulata Maxim.	Cerejeira-do-japão	2	Exótica	Ex-BR	Não	Não
Prunus serrulata Lindl.	Cerejeira	21	Exótica	Ex-BR	Não	Não
RUBIACEAE						
Ixora chinensis Lam.	Ixora	1	Exótica	Ex-BR	Não	Não
RUTACEAE						
Citrus × *aurantium* L.	Laranjeira	14	Exótica	Ex-BR	Não	Não
Citrus limon (L.) Osbeck	Limoeiro	77	Exótica Naturalizada	Ex-BR	Sim	Não
Citrus reticulata Blanco	Bergamota	1	Exótica Naturalizada	Ex-BR	Não	Não
Murraya paniculata (L.) Jack	Murta	4	Exótica	Ex-BR	Sim	Sim
SALICACEAE						
Salix babylonica L.	Chorão	3	Exótica	Ex-BR	Não	Não
SAPINDACEAE						
Cupania vernalis Cambess.	Camboatá	1	Nativa	Ex-Nat	Não	Não
SAPOTACEAE						
Chrysophyllum cainito L.	Abiu	1	Nativa	Ex-BR	Não	Não
SOLANACEAE						
Brugmansia suaveolens (Humb. & Bonpl. ex Willd.) Sweet	Trombeteira	1	Nativa	Ex-PR	Não	Sim

Família/Nome científico	Nome popular	Nº de indivíduos	Origem (DGFP)	Origem (DGCE)	Potencial de invasão biológica	Princípios tóxicos
Solanum betaceum Cav.	Tamarilho	1	Exótica	Ex-BR	Não	Sim
Solanum paniculatum L.	Fumo-bravo, Jurubeba	2	Nativa	Nat	Não	Sim
Solanaceae sp.1	-	1	-	-	-	-
URTICACEAE						
Cecropia pachystachya Trécul	Embaúba	11	Nativa	Nat	Não	Não
VERBENACEAE						
Duranta erecta L.	Pingo-de-ouro	89	Nativa	Ex-BR	Não	Não
Não identificadas						
Indet.	-	209	-	-	-	-
Indeterminada 1	-	2	-	-	-	-
Indeterminada 2	-	2	-	-	-	-
Indeterminada 3	-	2	-	-	-	-
Indeterminada 4	-	2	-	-	-	-
Indeterminada 5	-	4	-	-	-	-
Indeterminada 6	-	2	-	-	-	-
Indeterminada 7	-	2	-	-	-	-
Indeterminada 8	-	1	-	-	-	-
Indeterminada 9	-	1	-	-	-	-
Indeterminada 10	-	2	-	-	-	-
Morta	-	51	-	-	-	-

Fonte: In Natura Tecnologia e Soluções Ambientais (2021).

As famílias que apresentaram maior número de espécies foram: Fabaceae, com 18 espécies (10,8%); Arecaceae, com 14 espécies (8,4%); Bignoniaceae, com 10 espécies (6,0%); Myrtaceae, com nove espécies (5,4%); Araliaceae, com sete espécies (4,2%); Malvaceae, com seis espécies (3,6%); Euphorbiaceae e Moraceae, com cinco espécies cada (3,0%) (Gráfico 2). Juntas, essas 8 famílias correspondem a 44,6% (74 espécies) das espécies registradas. As demais 44 famílias correspondem a 55,4% (81 espécies) das espécies encontradas.

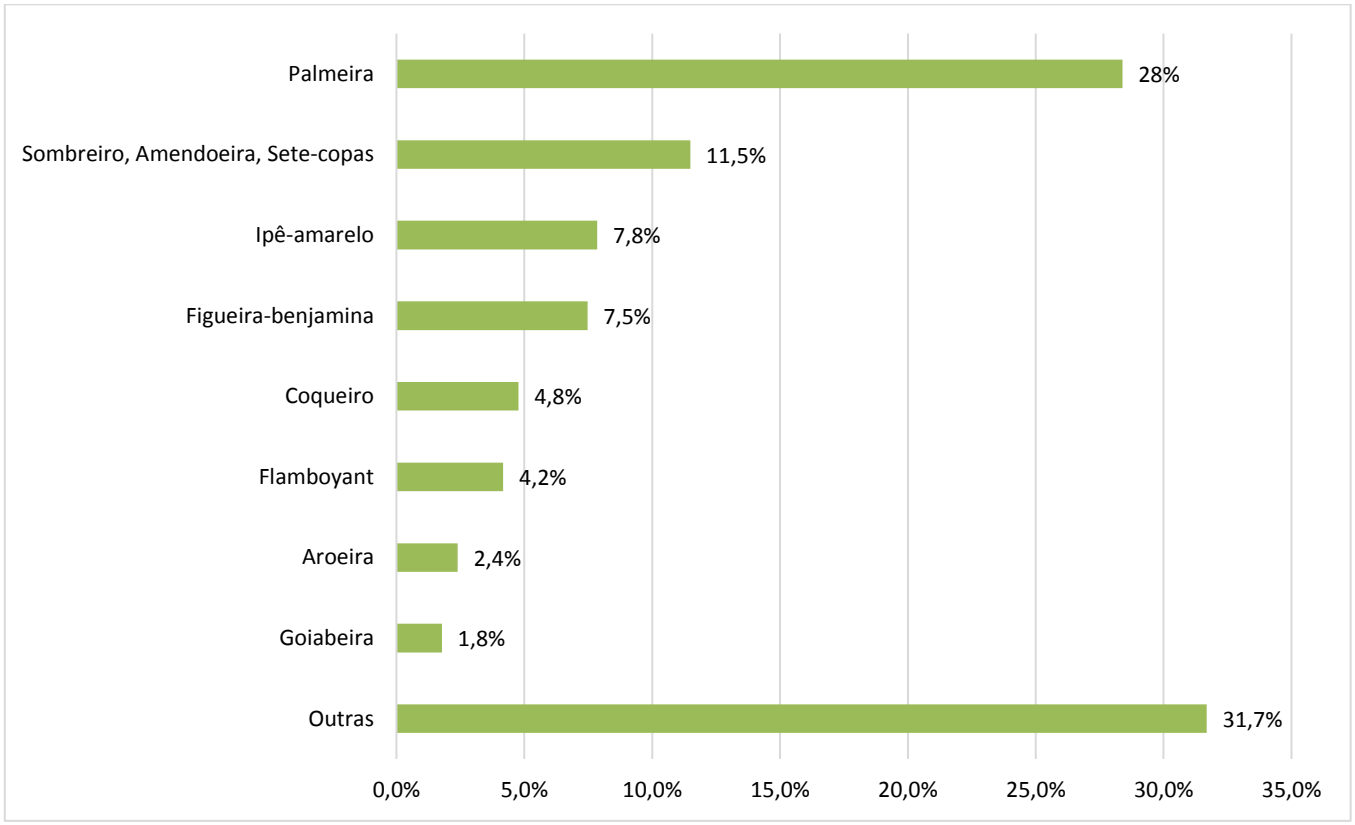
Gráfico 2 – Famílias que apresentaram maior número de espécies



Fonte: In Natura Tecnologia e Soluções Ambientais (2021).

A espécie que predominou no levantamento do município foi palmeira–real (*Archontophoenix cunninghamiana*) com 15% dos indivíduos registrados; seguida por sombreiro (*Terminalia catappa*) com 11,5%; ipê–amarelo (*Handroanthus chrysotrichus*) com 7,8%; e figueira–benjamina (*Ficus benjamina*) com 7,5% e; palmeira–fênix (*Phoenix roebellini*) com 7,1% (Gráfico 3). Dessa forma, cinco espécies 48,9% das espécies encontradas em Paranaguá, e as 10 espécies predominantes representam mais de 68,3% do total de indivíduos levantados, demonstrando homogeneidade na arborização.

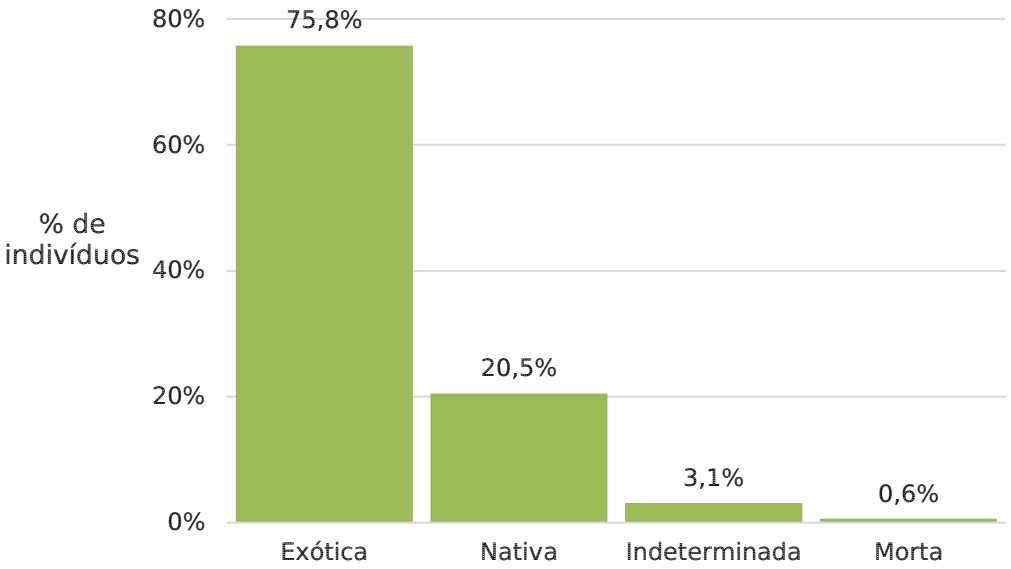
Gráfico 3 – Espécies com maior ocorrência em Paranaguá



Fonte: In Natura Tecnologia e Soluções Ambientais (2021).

O método para classificação das espécies por distribuição geográfica com fronteiras políticas (DGFP) indicou que no total de indivíduos levantados, 75,8% (6259 indivíduos) são indivíduos exóticos, e os indivíduos nativos corresponderam com 20,5% (1693 indivíduos) do total registrado (Gráfico 4).

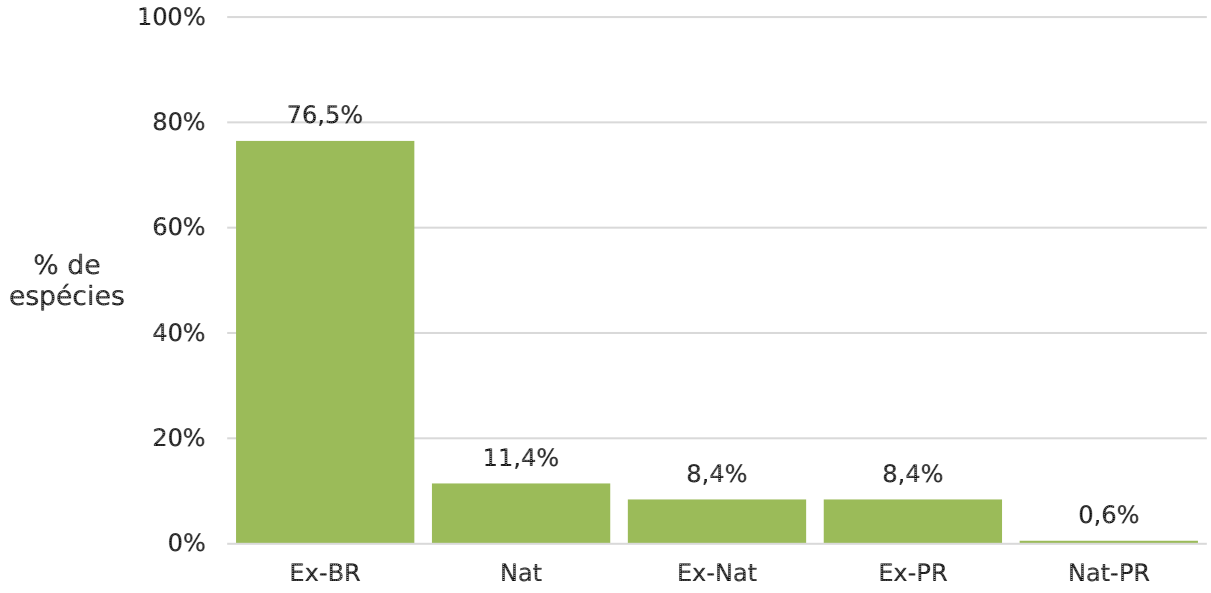
Gráfico 4 – Classificação das espécies em relação à origem



Fonte: In Natura Tecnologia e Soluções Ambientais (2021).

Já o método para classificação das espécies por distribuição geográfica por critério ecológico (DGCE), as espécies Nativas corresponderam apenas 11,4% (19 espécies) do total levantado; as Ex-Nativa representam 8,4% (14 espécies); as Ex-PR representam 8,4% (14 espécies); e as espécies Ex-BR representam 76,5% (127 espécies) do total registrado (Gráfico 5).

Gráfico 5 – Classificação das espécies em relação à origem por distribuição geográfica



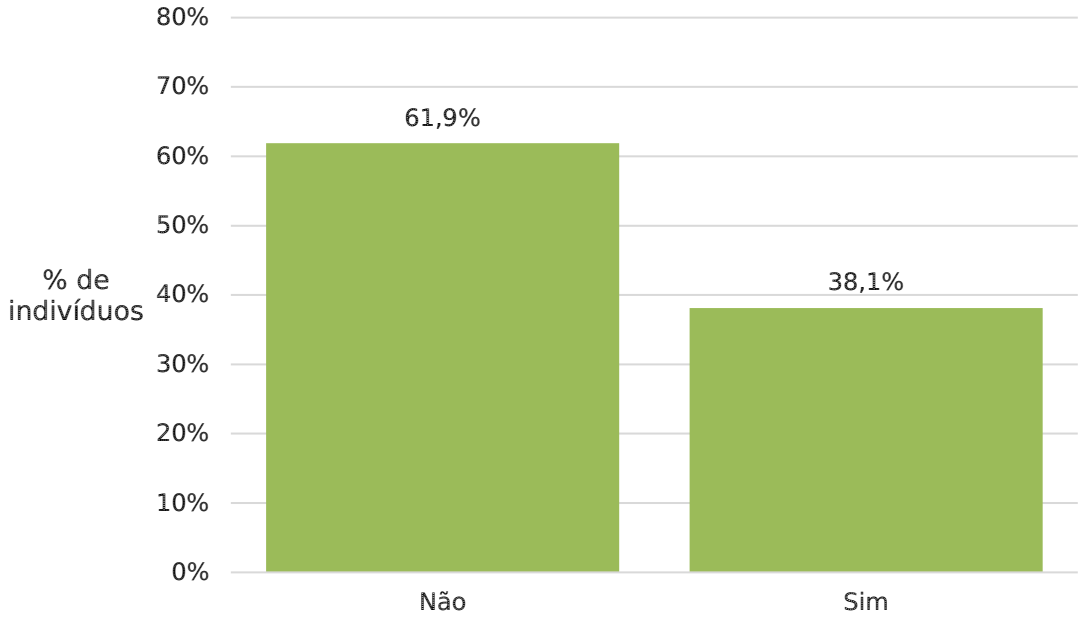
Fonte: In Natura Tecnologia e Soluções Ambientais (2021).

Poderá ser realizada a substituição gradativa das espécies exóticas, ao longo de no mínimo 20 anos, pois são diversos os impactos que a população pode sofrer com a retirada repentina das árvores, por exemplo:

- Aumento das temperaturas;
- Diminuição da microfauna;
- Aumento das chuvas e de infiltração da água no solo;
- Diminuição de nutrientes no solo;
- Erosão em áreas de solo frágil e em encostas;
- Paisagismo e apego pela natureza que a população possui;
- Aumento de impacto dos ventos; e
- Aumento da poluição.

Com relação ao potencial de invasão biológica, de acordo com a literatura, 61,9% das espécies encontradas não apresentam potencial de invasão biológica e somente 38,1% apresentam este potencial. Entre as espécies com potencial de invasão biológica podemos citar o Pinus (*Pinus* sp.) e o Alfeneiro (*Ligustrum lucidum*) (Gráfico 6).

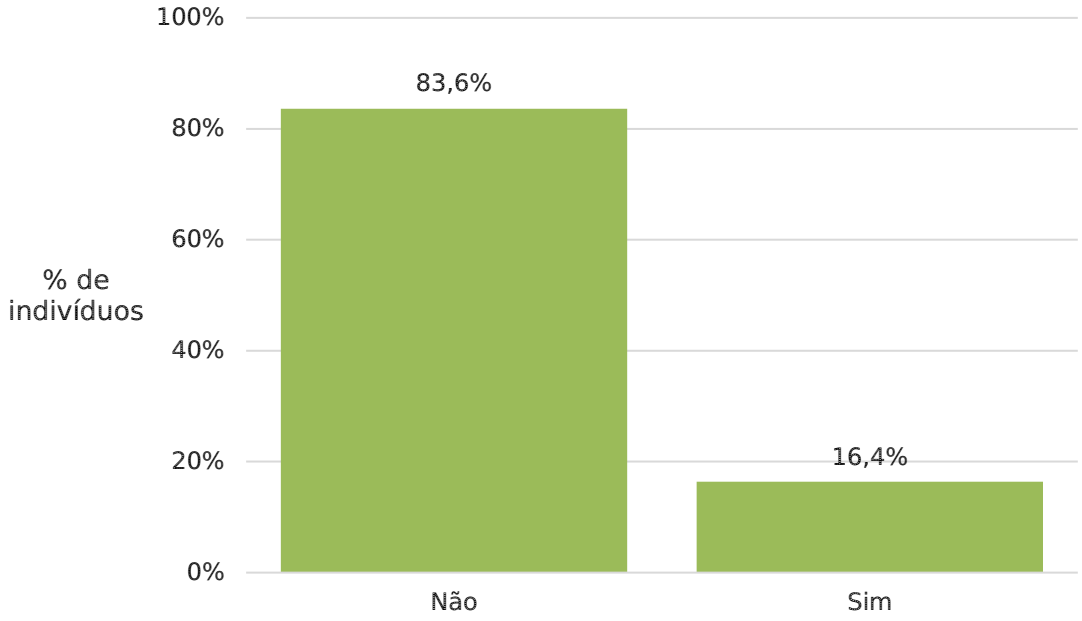
Gráfico 6 – Classificação das espécies com potencial de invasão biológica



Fonte: In Natura Tecnologia e Soluções Ambientais (2021).

Em relação as plantas com princípios tóxicos apenas 26,4% das espécies encontradas apresentam princípios tóxicos. Dentre as espécies encontradas podemos citar o Alfeneiro e o Cinamomo (*Melia azedarach*) que podem causar irritações nas vias orais na população (Gráfico 7).

Gráfico 7 – Espécies que apresentam ou não princípios tóxicos

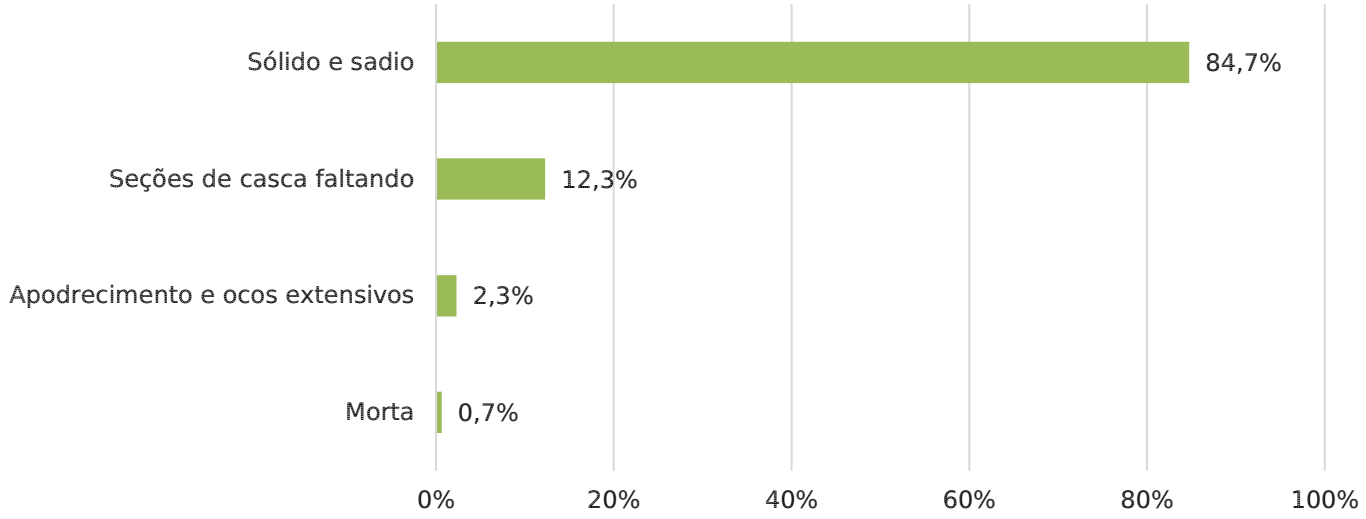


Fonte: In Natura Tecnologia e Soluções Ambientais (2021).

4.1.6. Condições Fitossanitárias

Dentre os indivíduos avaliados, apenas 2,3% apresentaram graves problemas no tronco, como apodrecimentos ou ocos, e a grande maioria dos indivíduos (84,7%) apresentou tronco sólido e sadio (Gráfico 8).

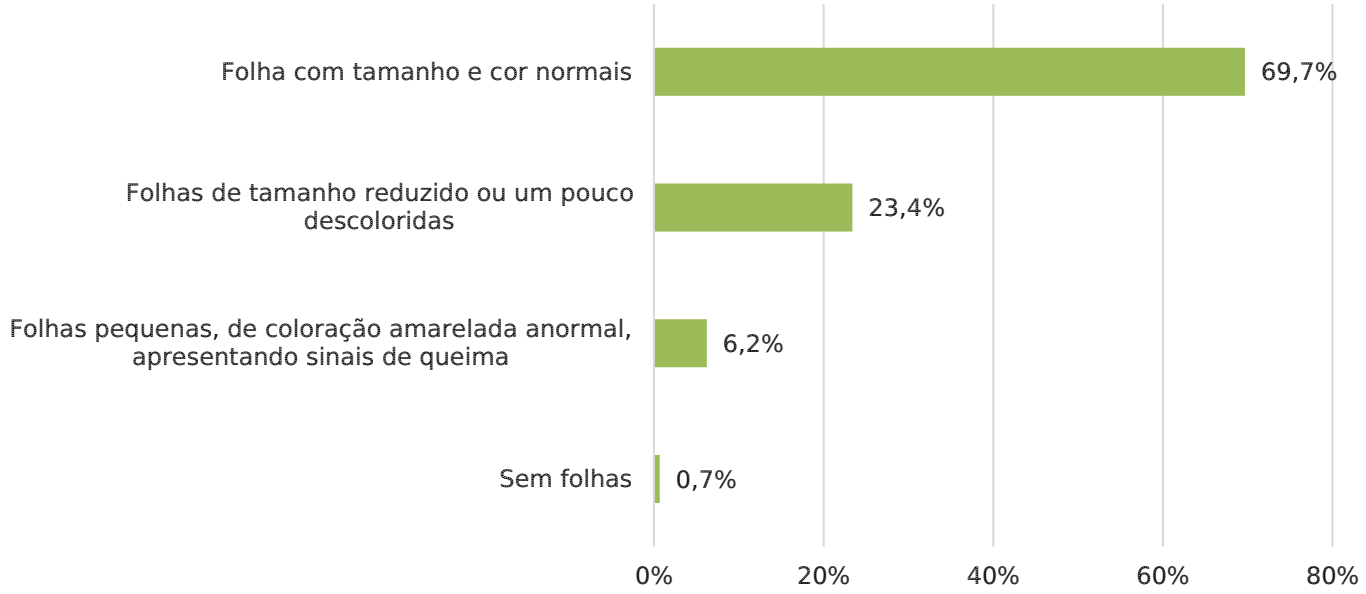
Gráfico 8 – Condição de tronco (CT)



Fonte: In Natura Tecnologia e Soluções Ambientais (2021).

Em relação ao vigor de copa, apenas 6,2% apresentaram folhas pequenas, de coloração amarelada anormal, com sinais de queima. Dos indivíduos levantados, 69,7% apresentaram folhas de tamanho e cores normais (Gráfico 9).

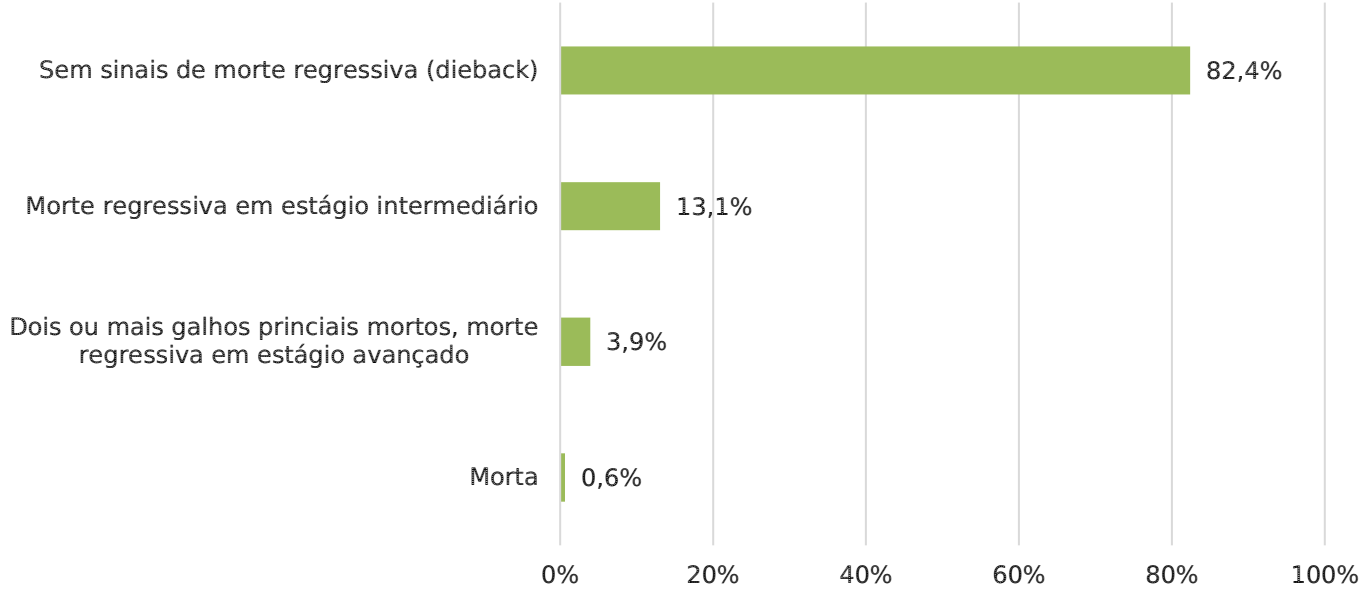
Gráfico 9 – Vigor de copa (VC)



Fonte: In Natura Tecnologia e Soluções Ambientais (2021).

A avaliação referente a vitalidade das árvores mostrou que apenas 3,9% apresentaram dois ou mais galhos principais mortos ou morte em estágio avançado. A maioria, com 82,4%, mostrou-se sem sinais de morte regressiva (Gráfico 10).

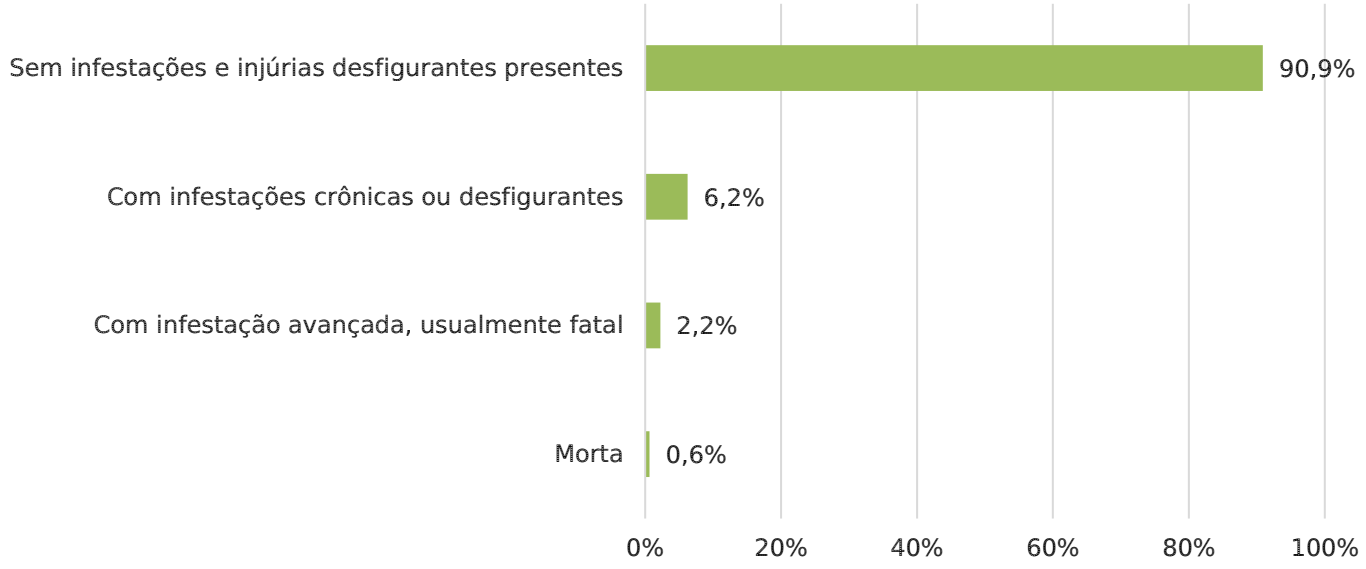
Gráfico 10 – Vitalidade da árvore (VA)



Fonte: In Natura Tecnologia e Soluções Ambientais (2021).

Dentre os indivíduos que apresentaram doenças ou pragas visíveis (Gráfico 11) apenas 2,2% apresentaram infestação avançada e 6,2% apresentaram infestações crônicas ou desfigurantes. A maioria dos indivíduos mostrou-se sem infestações e injúrias desfigurantes presentes, com 90,9%.

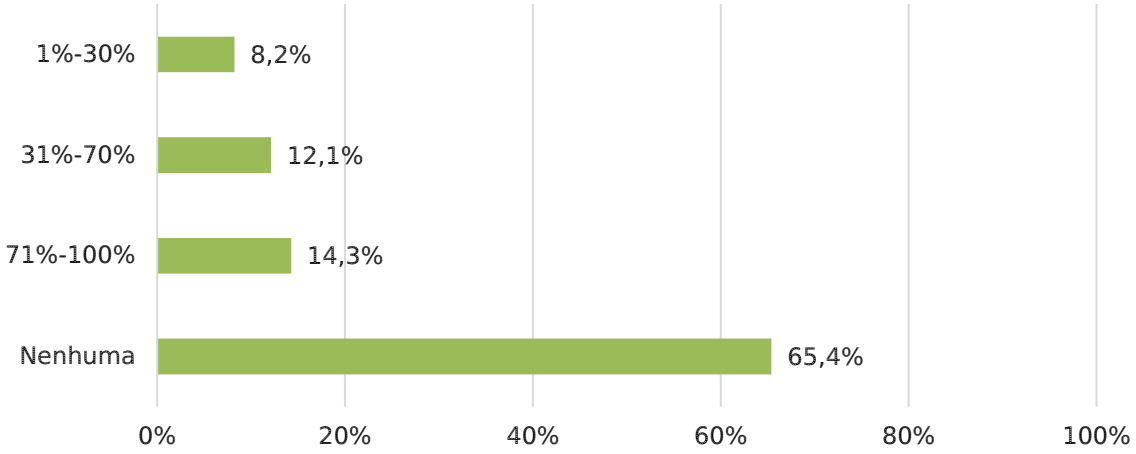
Gráfico 11 – Doenças, pragas e parasitas (DP)



Fonte: In Natura Tecnologia e Soluções Ambientais (2021).

Em relação à infestação por erva-de-passarinho (Gráfico 12), observou-se que 1.179 (14,3%) indivíduos apresentaram níveis com mais de 70% de infestação; e 1.002 (12,1%) apresentaram níveis entre 31% a 70% de infestação, números estes bastante expressivos se comparado à outras pragas observadas (Imagem 17). A maioria dos indivíduos (65,4%) não apresentou ataque de erva-de-passarinho.

Gráfico 12 – Níveis de infestação por erva-de-passarinho (EP)



Fonte: In Natura Tecnologia e Soluções Ambientais (2021).

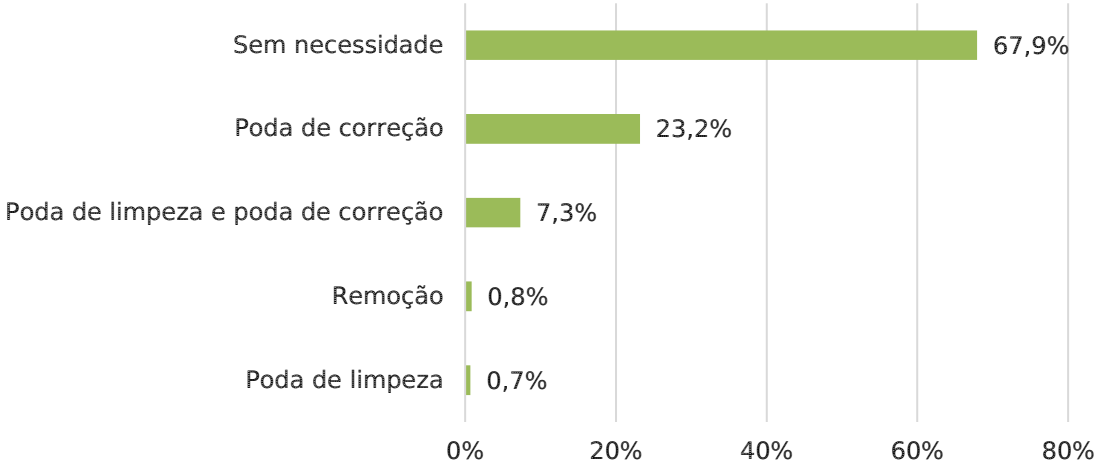
Imagem 17 – Indivíduo arbóreo parasitado por erva-de-passarinho (espécie não identificada), destaque em vermelho

Fonte: In Natura Tecnologia e Soluções Ambientais (2019).

Os indivíduos doentes, com problemas graves no tronco, com alto nível de infestação por erva-de-passarinho e com baixa vitalidade são prioridade no manejo e remoção, pois caso tombem naturalmente podem causar riscos à população ou infraestrutura.

Com relação à poda dos indivíduos, 67,9% não apresentaram necessidade de poda e 23,2% necessitam de poda de limpeza e correção, as demais se dividiram entre necessidade de poda de limpeza e necessidade de poda de correção (Gráfico 13).

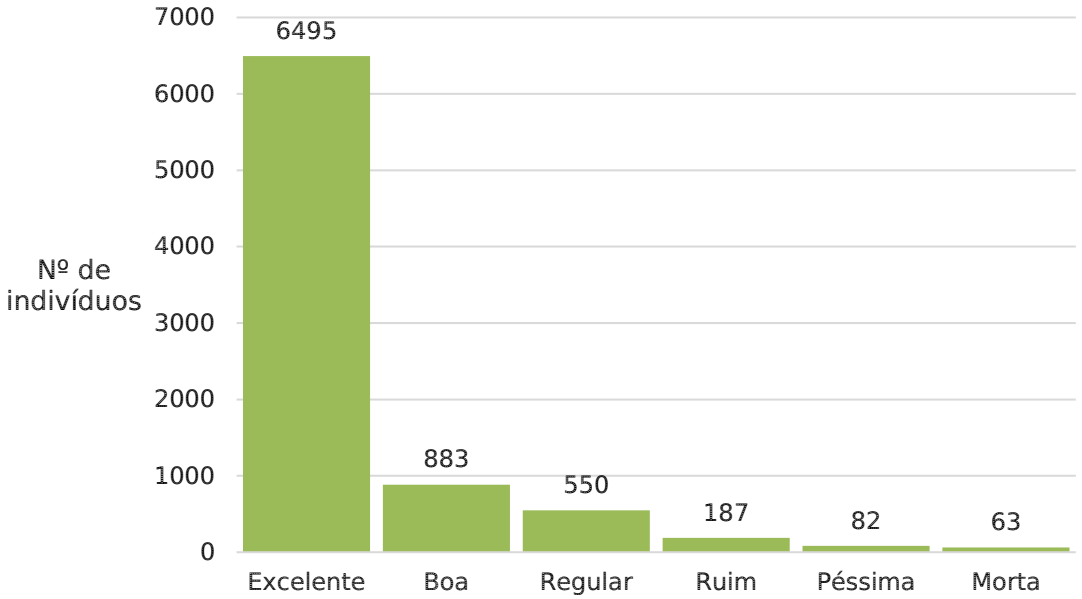
Gráfico 13 – Necessidade de poda dos indivíduos arbóreos



Fonte: In Natura Tecnologia e Soluções Ambientais (2021).

Como resultado da análise visual das condições fitossanitárias, 82 indivíduos (1,0%) se encontram em péssimas condições fitossanitárias, representando a minoria da composição arbórea do município. Em condições excelentes, foram encontrados 6.495 indivíduos (78,6%) (Gráfico 14).

Gráfico 14 – Condições fitossanitárias dos indivíduos arbóreos



Fonte: In Natura Tecnologia e Soluções Ambientais (2021).

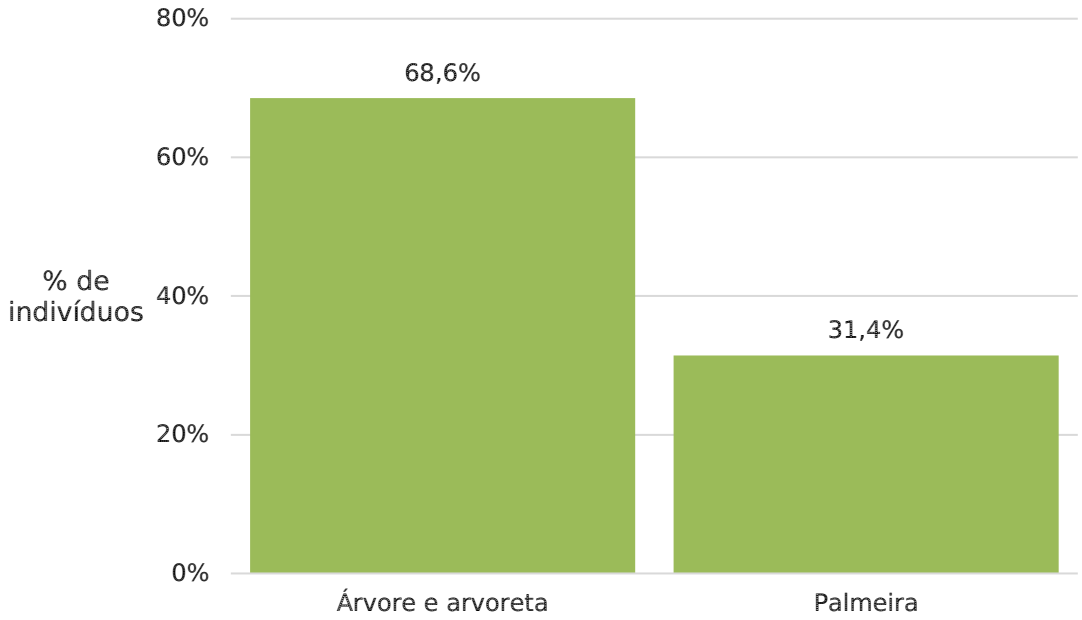
4.1.7. Estrutura Arbórea

Para o levantamento dos indivíduos utilizaram-se os critérios estabelecidos pela NBR 16246–1/2013 (ABNT, 2013) em que se consideram:

- Árvore: vegetal lenhoso, com tronco e copa bem definidos, que atingem no mínimo 5 m de altura e 5 cm de diâmetro à altura do peito (1,30 m do solo), que tem ciclo de vida prolongado por vários anos, e crescimento lateral do caule promovido pelo câmbio.
- Arbusto: vegetal do grupo das angiospermas dicotiledôneas (atualmente eudicotilêdonias e angiospermas basais) lenhosas, que tem porte abaixo de 5 m, longa vida, caule curto, ramificado desde o solo, não formando um fuste definido.
- Palmeira: nome genérico do grupo das monocotiledôneas pertencentes à família Arecaceae. As palmeiras não apresentam ramificação lateral (galhos) nem crescimento secundário do caule.

Em relação a estrutura dos indivíduos, 68,6% dos indivíduos encontrados são árvores e 31,4% são palmeiras (Gráfico 15).

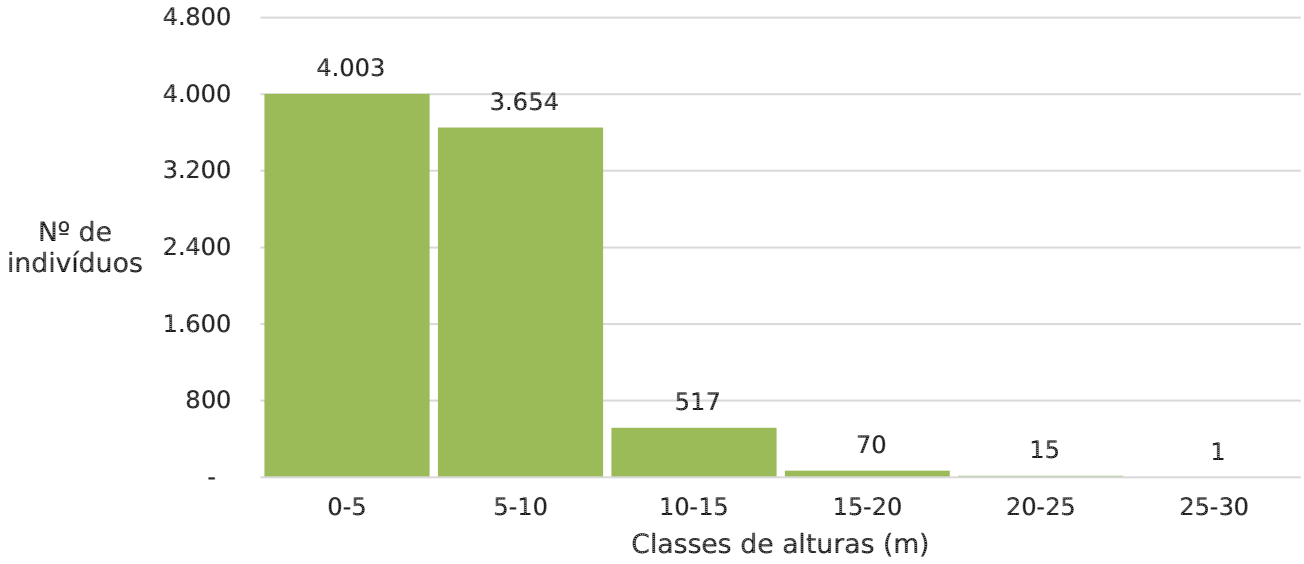
Gráfico 15 – Estrutura dos indivíduos arbóreos



Fonte: In Natura Tecnologia e Soluções Ambientais (2021).

Em relação a classificação das alturas das árvores do município, 4.003 indivíduos possuem até 5 m de altura, 3.654 possuem até 10 m, e apenas 86 indivíduos possuem altura acima de 15 m (Gráfico 16). De modo geral, a média de altura apresentada dos indivíduos é de 5,3 m. Este é um fator positivo, pois a maioria dos indivíduos apresentam altura ideal para que não tenham conflito com a infraestrutura pública.

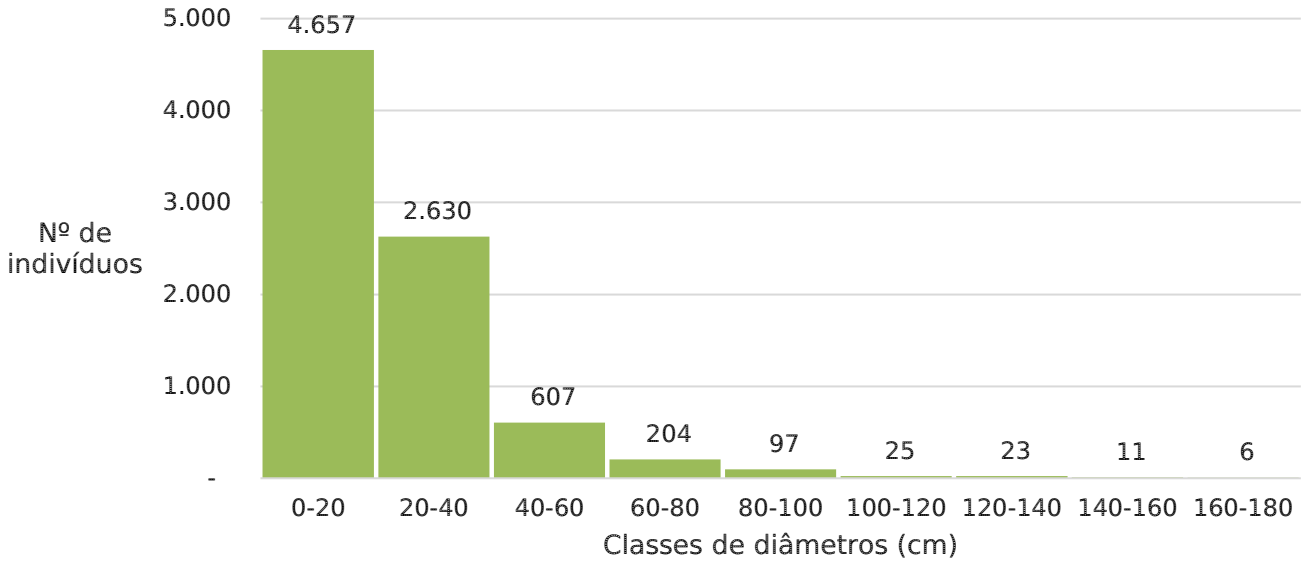
Gráfico 16 – Estratificação das alturas dos indivíduos arbóreos



Fonte: In Natura Tecnologia e Soluções Ambientais (2021).

Os diâmetros dos indivíduos registrados foram encontrados com maior frequência nas classes menores de 0 a 20 cm, com 4.657 indivíduos. Apenas 65 indivíduos foram encontrados com diâmetros superiores a 100 cm. (Gráfico 17)

Gráfico 17 – Estratificação dos diâmetros dos indivíduos arbóreos



Fonte: In Natura Tecnologia e Soluções Ambientais (2021).

Em relação à distribuição dos indivíduos no município, nota-se maior concentração no Centro Histórico da cidade, onde 660 indivíduos arbóreos foram levantados; seguido do bairro Vila São Vicente com 537 indivíduos; e o Parque São João com 401 indivíduos (Gráfico 18).

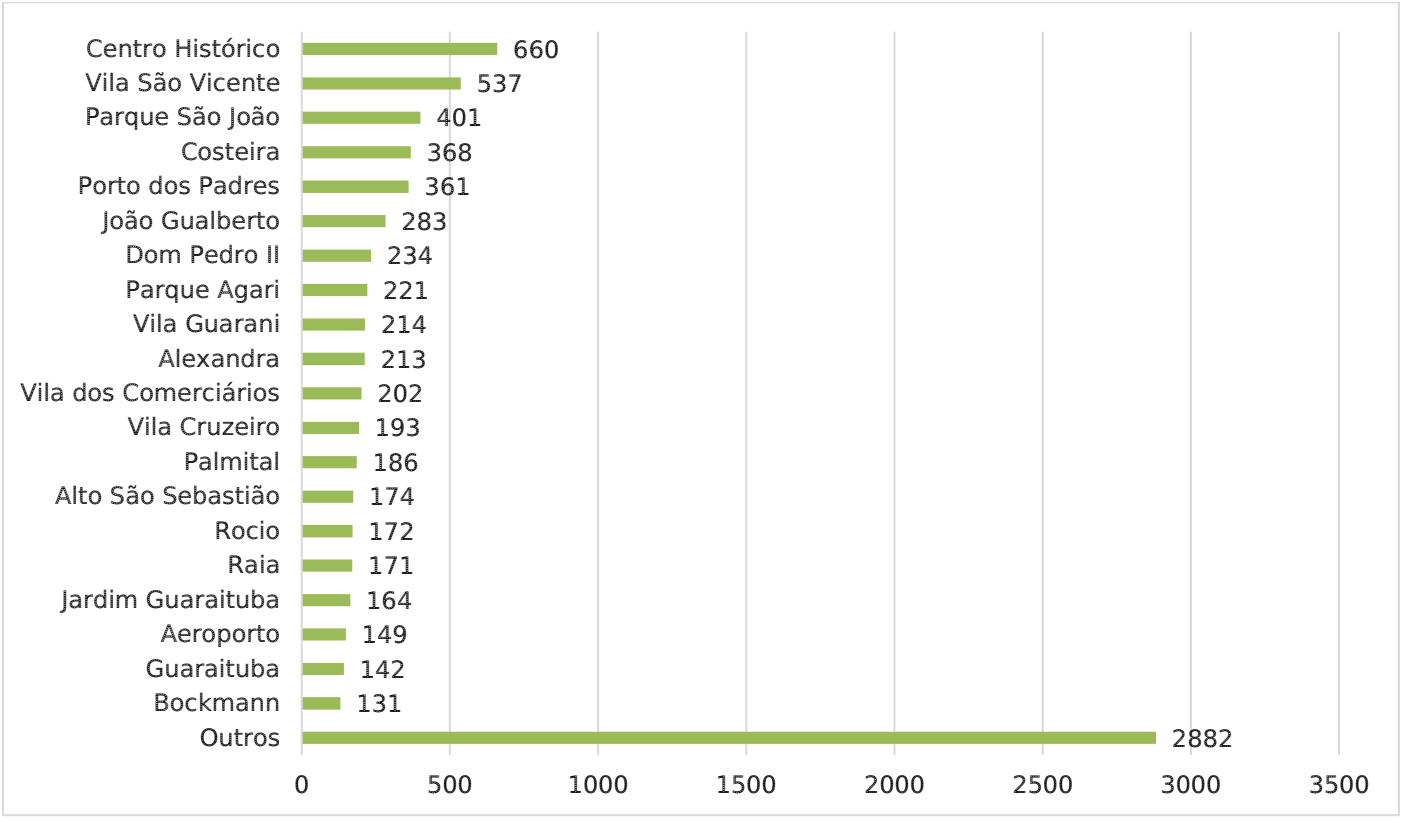
As manchas de distribuição da arborização urbana em Paranaguá podem ser verificadas na Figura 13. É possível notar ilhas de arborização, devido ao fato da maior densidade de arborização ocorrer nos parques e praças da cidade.

Os bairros que mais necessitam da realização de projeto de plantio são os que apresentaram quantidade inferior à 60 indivíduos, sendo eles:

- Bairros que apresentaram entre 60 e 41 indivíduos arbóreos: Jardim Vale do Sol, Vila Horizonte, Oceania, Ilha dos Valadares, Parque Jackson, Vila Garcia e Jardim Araçá.
- Bairros que apresentaram entre 40 e 21 indivíduos arbóreos: Jardim Araça, Beira Rio, Jardim Jacarandá, Serraria do Rocha, Colônia Santa Rita, Vila Divinéia, Jardim Paraná.
- Bairros que apresentaram entre 20 e 01 indivíduos: Industrial, Emboguaçu, Ribeirão, Jardim Iguaçu, Jardim América, Vila Alboitt, Vila Rute, Vila Santa Maria, Casa da Família, Jardim América, Jardim Yamaguchi, Vila Alboitt, Ponto do Caju, Jardim Esperança, Vila Itiberê, Alexandra e Jardim Alvorada.
- Bairros que apresentaram 0 indivíduos: Vila São Jorge, Vila Rio dos Almeidas, Morro Inglês, Jardim Figueira, Jardim Ambiental, Ilha dos Currais, Guaraguaçu, Floresta do Palmito, Estrada Velha de Alexandra, Embocuí e Colônia Visconde de Nacar.

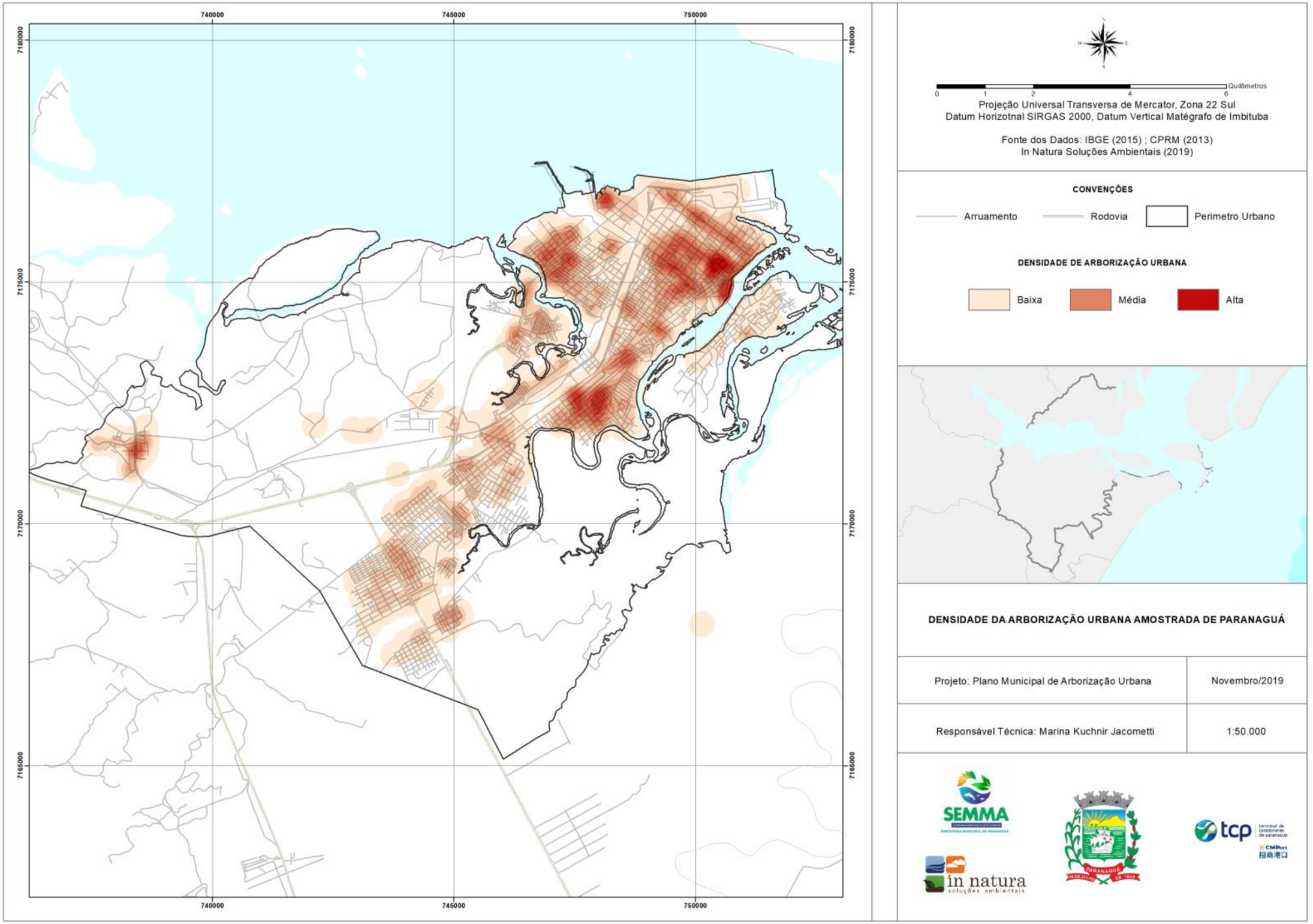
O fato de 11 bairros não apresentarem arborização, se dá, muito provavelmente, por contarem com menor densidade habitacional e por estarem mais relacionados ao modo de vida rural que urbano, apresentando assim menor malha viária.

Gráfico 18 – Quantidade de indivíduos arbóreos por bairros de Paranaguá



Fonte: In Natura Tecnologia e Soluções Ambientais (2021).

Figura 13 – Densidade de arborização urbana no perímetro urbano de Paranaguá



Elaboração: In Natura Tecnologia e Soluções Ambientais (2019).

4.1.8. Principais Problemas Encontrados

Durante o trabalho de campo verificou-se que existem várias ruas na cidade que não possuem calçamento ou possuem calçamento inadequado para arborização, impossibilitando o plantio de árvores (Imagens 18 a 20). Para a realização do plano de arborização da cidade, primeiramente é necessário implantar o calçamento nas áreas vazias, de forma padrão para todo o município, com indicação do ponto destinado ao plantio das mudas.

Imagem 18 – Calçamento inadequado à arborização urbana, Largo Monsenhor Celso, Rua João Régis

Fonte: In Natura Tecnologia e Soluções Ambientais (2019).

Imagem 19 – Calçamento inadequado à arborização urbana, Rua Julia da Costa

Fonte: In Natura Tecnologia e Soluções Ambientais (2019).

Imagem 20 – Calçamento inapropriado à arborização urbana, Praça Marinho do Brasil, Avenida Maximiliano da Fonseca

Fonte: In Natura Tecnologia e Soluções Ambientais (2019).

Indivíduos que sofreram podas drásticas foram observados durante a vistoria de campo, alguns totalmente sem copa (Imagem 21). Esse tipo de poda diminui a proteção da árvore tornando-a mais suscetível à contaminação por fungos, parasitas, vírus e etc., acarretando na condenação do indivíduo.

Imagem 21 – Poda drástica de um indivíduo arbóreo

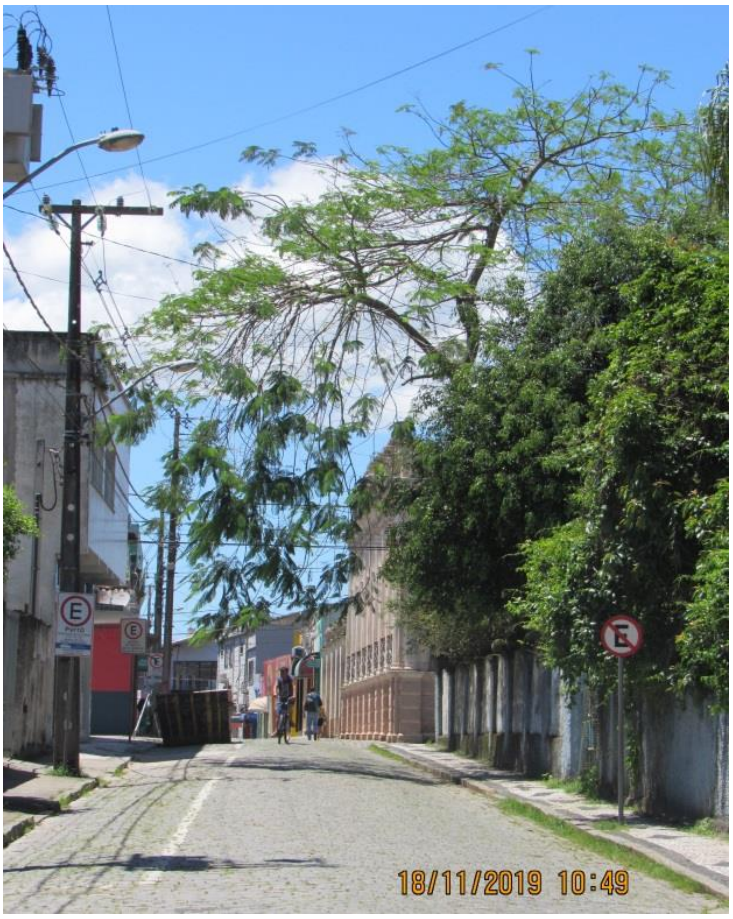
Fonte: In Natura Tecnologia e Soluções Ambientais (2019).

Outro ponto de atenção são indivíduos que interferem na fiação elétrica (Imagens 22 a 24). Caso a poda não seja regularmente realizada, os galhos podem causar curto circuito ocasionando faíscas e consequentemente provocar incêndios. Devido ao clima seco de Paranaguá podas periódicas são recomendadas para evitar acidentes.

Imagem 22 – Indivíduo arbóreo interferindo na fiação elétrica, Rua João Eugênio

Fonte: In Natura Tecnologia e Soluções Ambientais (2019).

Imagem 23 – Indivíduo arbóreo interferindo na fiação elétrica, Centro Histórico, Rua Fernando Simas



Fonte: In Natura Tecnologia e Soluções Ambientais (2019).

Imagem 24 – Indivíduo arbóreo interferindo na fiação elétrica, Rua José Gomes

Fonte: In Natura Tecnologia e Soluções Ambientais (2019).

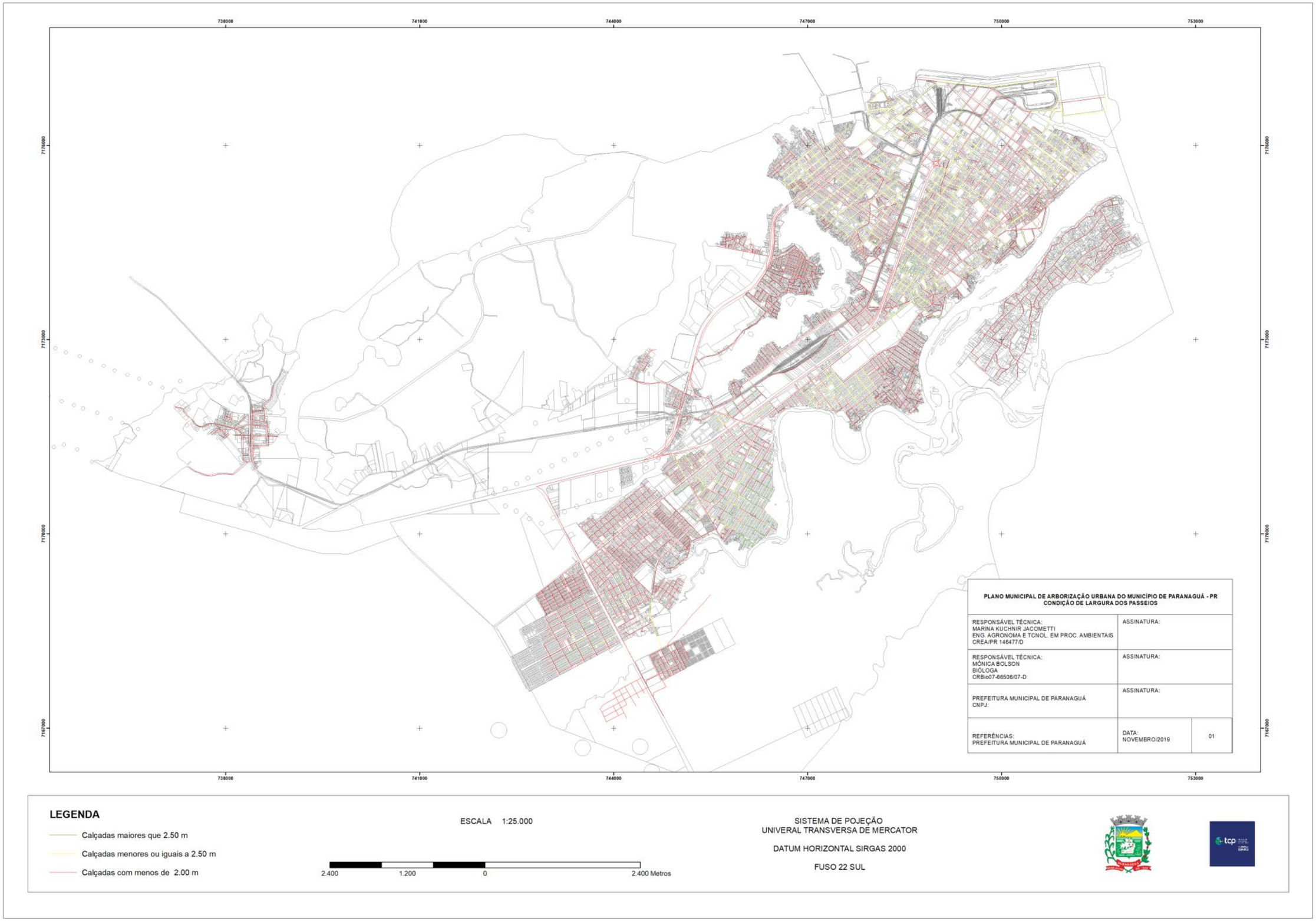
O sucesso da arborização nas áreas urbanas está ligado à quantidade, qualidade e distribuição da vegetação. Em campo pôde-se observar o plantio inadequado de algumas árvores, que trazem conflitos com o funcionamento do fluxo e acessibilidade dos pedestres.

A falta de planejamento das calçadas, também podem gerar barreiras físicas e transtornos à população (Imagem 25). A Figura 14 mostra o mapa com a representação do calçamento de Paranaguá.

Imagem 25 - Problemas na acessibilidade das pessoas no calçamento e ausência de arborização

Fonte: In Natura Tecnologia e Soluções Ambientais (2019).

Figura 14 – Mapa representando o calçamento de Paranaguá



Elaboração: In Natura Tecnologia e Soluções Ambientais (2019).

4.2 ANÁLISE DE RISCO DE QUEDA DE ÁRVORES URBANAS

A fim de reduzir acidentes, causar danos aos patrimônios públicos e privados, bem como, à integridade física da população, é de extrema importância a realização da análise de risco de queda de árvores urbanas. Essa análise foi realizada e já apresentada anteriormente nos itens “4.1.2 Metodologia’, através da Tabela 3 – Avaliação das condições fitossanitárias, “4.1.3 Mapeamento” e “4.1.4 Dados Cartográficos”, através dos mapas em anexo neste plano.

SEÇÃO 3 – DIAGNÓSTICO PARTICIPATIVO – PERCEPÇÃO DA POPULAÇÃO

5. A PERCEPÇÃO AMBIENTAL

Segundo Oliveira (2019), a percepção ambiental dá-se quando o homem trás para a consciência os aspectos da sua inter-relação com o meio. Compreende, então, o ambiente no qual está inserido e quais as implicações (positivas e negativas) da inter-relação, e passa a ter impulso de proteger este meio ambiente.

Menegat e Almeida (2004) APUD Szymczak et al. (2012) discorrem que quanto mais informações o cidadão tiver sobre o ambiente, maior será sua percepção e entendimento sobre o meio ambiente e, portanto, mais engajada e qualificada será a sua participação em projetos que envolvam a comunidade. O presente PMAU é um exemplo de projeto que envolve a comunidade.

Torres e Oliveira (2008) levantam a hipótese de se trabalhar a percepção ambiental como uma ferramenta de educação ambiental. Em seu estudo discutem-se as diferenças de resultados quando há a adequação de um projeto e/ou programa à percepção da população que irá fazer parte daquele projeto e/ou programa. Em suma, ao não se adequar a comunicação e as ações do projeto ao público alvo pretendido, as chances de a empreitada não ser eficiente são altas.

Desta forma, pode–se dizer que o Diagnóstico Participativo de Percepção da População aplicado aos munícipes de Paranaguá tem dupla função:

1) Compreender até que ponto os munícipes possuem conhecimento técnico básico sobre o tema de arborização urbana e sobre como ele impacta no dia-a-dia dos Parnanguaras;
2) Realizar um trabalho de educação ambiental, ao ampliar a consciência dos munícipes para uma temática que não é tratada no dia-a-dia de todos.

5.1 OBJETIVO GERAL

Garantir a participação da população na construção do Plano Municipal de Arborização Urbana de Paranaguá.

5.1.1. Objetivos Específicos

- Embasar os gestores públicos na construção de um PMAU que realmente atenda aos anseios da população e também otimizar as ações a serem desenvolvidas no Plano;
- Levantar as principais funções desempenhadas pelas árvores segundo a população;
- Delimitar os principais desafios que possam entravar o desenvolvimento de ações do Plano, trabalha-los junto à população e saná-los de forma participativa;
- Envolver e corresponsabilizar a população na preservação da arborização urbana viária, reduzindo o vandalismo;

- Reduzir as “resistências”, aproximar a população na gestão do verde urbano e ampliar seu entendimento sobre o manejo das árvores;
- Balizar as demandas de temas e metodologias a serem enfocados nas ações de Educação Ambiental;
- Auxiliar na obtenção de critérios e demandas de espécies que podem ser implantadas na arborização com a participação da população.

5.2 METODOLOGIA

A realização da coleta da percepção ambiental da população ocorreu em três etapas:

I. Elaboração do Questionário de Percepção Ambiental, e validação do mesmo junto à Secretaria Municipal do Meio Ambiente de Paranaguá.
II. Aplicação do Questionário de Percepção Ambiental com entrevistas presenciais nas ruas de Paranaguá, e com entrevistas online em link disponibilizado para este fim no site da Prefeitura Municipal de Paranaguá.
III. Planilhamento, tratamento e análise dos dados coletados, com geração de gráficos.

A Etapa I (Elaboração do Questionário de Percepção Ambiental) foi realizada a partir da sugestão de perguntas motivadoras por parte da consultoria ambiental responsável técnica por este Plano, buscando atender às necessidades de coleta de informações expostas pela Secretaria Municipal do Meio Ambiente de Paranaguá. Após revisão e alinhamento entre a consultoria ambiental e a Secretaria Municipal do Meio Ambiente de Paranaguá, chegou-se à versão final do questionário, exposto a seguir.

1. Endereço (rua, nº, bairro)
2. Você sabe o que é arborização urbana?
   a) Sim
   b) Não
3. Você considera importante a arborização urbana para o município? Por quê?
   a) Sim
   b) Não
4. Quantas árvores você tem no seu terreno?
5. Quantas árvores tem na calçada em frente ao seu terreno?
6. Cite pontos positivos em ter árvores em frente ao seu terreno.
   a) Proporciona sombra e reduz temperatura
   b) Diminuição da poluição do ar e da poluição sonora
   c) Beleza cênica
   d) Preocupação com o meio ambiente
   e) Outro

7. Cite pontos negativos em ter árvores em frente ao seu terreno
   a) Danos físicos e financeiros causados pela queda de árvores
   b) Entupimento de calhas e esgoto
   c) Interferência da fiação elétrica/telefônica
   d) Interferência com a iluminação da rua, causando problemas de segurança
   e) Atração de pássaros, morcegos e/ou lagartas
   f) Outro
8. Você já plantou alguma árvore no seu terreno?
   a) Sim
   b) Não
9. Você já plantou alguma árvore fora do seu terreno?
   a) Sim
   b) Não
10. Você gostaria que fosse plantada uma árvore em frente ao seu terreno?
   a) Sim
   b) Não
11. Você já podou ou cortou alguma árvore no seu terreno?
   a) Sim
   b) Não
12. Você já podou ou cortou alguma árvore fora do seu terreno?
   a) Sim
   b) Não
13. O que te motivou a solicitar o pedido de poda ou corte da árvore?
   a) Atrapalhando o acesso, construção civil
   b) Morte da árvore
   c) Risco de queda
   d) Causando rachaduras de paredes, muros ou calçadas
   e) Sujeira causada por folhas, flores e /ou frutos
   f) Interferência com a fiação elétrica/telefônica
   g) Outro
14. Você já foi informado, em algum momento, sobre o processo de compensação ambiental por corte de árvore (plantar novas árvores, no lugar das árvores cortadas)?
   a) Sim
   b) Não
15. Quando você precisa fazer o corte ou poda você entra em contato com algum órgão público? Qual?
   a) Sim
   b) Não

16. Você sabe como é o processo para solicitar corte ou poda de árvores?
    a) Sim
    b) Não
17. Você sabe se existe diferença (em termos de pedir algum tipo de autorização para órgão público) entre cortar ou podar árvores dentro do seu terreno ou fora do seu terreno (ex: na calçada em frente à sua casa)?
    a) Sim
    b) Não
18. Você sabe que qualquer pessoa pode fazer denúncia anônima para a SEMMA caso veja alguém cortando uma árvore?
    a) Sim
    b) Não
19. O que você costuma fazer com a sobra de galhada e pedaços de tronco de madeira, depois que você realiza a poda ou corte da árvore?
    a) Deixa em frente à calçada
    b) Contrata uma caçamba de entulho
    c) Manda na coleta de lixo municipal
    d) Usa como lenha
    e) Faz compostagem
    f) Outro
20. Você sabe que a sobra de galhada e pedaços de tronco de madeira não pode ser jogado na rua ou em frente de casa?
    a) Sim
    b) Não
21. Você sabe alguma alternativa para a destinação deste material, que não seja jogar na rua ou na frente de casa?
    a) Sim
    b) Não
22. Com qual frequência você visita praças e parques?
    a) Diariamente
    b) 01 vez por semana
    c) 01 vez por mês
    d) 01 vez a cada três meses
    e) Nenhuma
23. Quais praças e parques?
24. Alguma observação a mais, que queira fazer sobre este tema?
25. Qual é o seu CPF, RG ou Nome Completo?

A Etapa II (Aplicação do Questionário de Percepção Ambiental) foi realizada dos dias 12 a 23 de agosto de 2019, presencialmente nas ruas de Paranaguá, e dos dias 19 de agosto a 19 de setembro de 2019 online via link disponibilizado no site da Prefeitura Municipal de Paranaguá.

Ainda, houve etapa piloto de aplicação do Questionário nas ruas, a fim de verificar pontos de melhoria, e também houve etapa piloto de aplicação do Questionário na Secretaria Municipal do Meio Ambiente a fim de complementar as avalições de pontos de melhoria. A Figura 15 exemplifica a área de acesso ao Questionário de Percepção Ambiental, disponibilizado no site da Prefeitura Municipal de Paranaguá.

Figura 15 – Área de acesso ao Questionário de Percepção Ambiental no site da Prefeitura Municipal de Paranaguá. Destaque em vermelho.

Fonte: Prefeitura Municipal de Paranaguá (2019).

Para a definição do tamanho do espaço amostral da pesquisa seguiu-se orientação constante no item "*3.4 Diagnóstico Participativo – Percepção da População*" do Manual para Elaboração do Plano Municipal de Arborização Urbana, o qual diz:

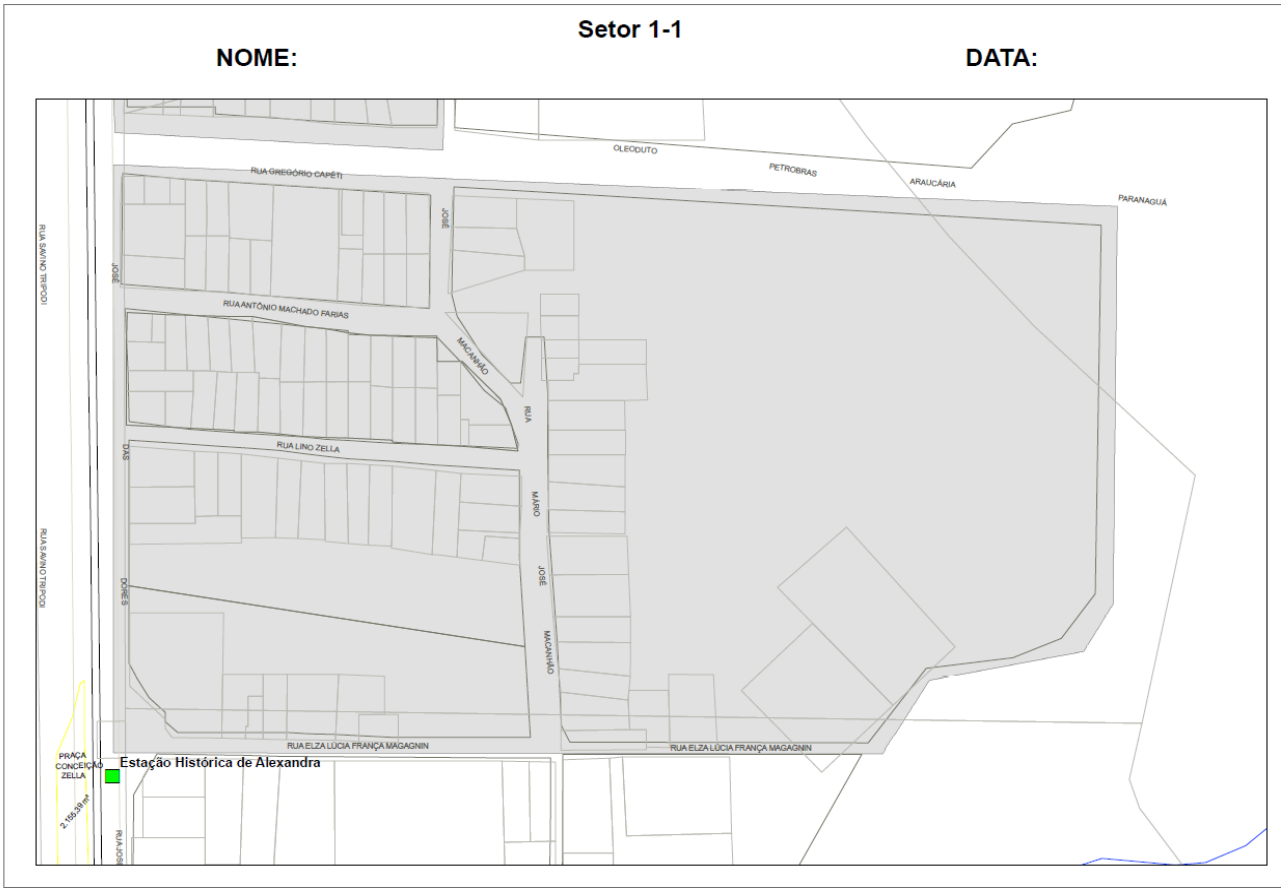
"Em relação ao tamanho da abordagem (população) a ser inquerida, sugere–se: a) Municípios com até 50.000 habitantes (na área urbana) – abordagem de 10,0 % da população; b) Municípios com 50.001 até 100.000 habitantes (na área urbana) – abordagem de 5,0 % da população; c) Municípios com mais de 100.000 habitantes (na área urbana) – abordagem de 2,5 % da população".

Dessa forma, buscou-se o dado mais atualizado quando ao tamanho da população de Paranaguá, sendo que segundo o IBGE (2019) a estimativa de população para o ano de 2019 é 154.936 pessoas. Isto enquadra o município de Paranaguá no item (c), devendo-se realizar a entrevista com 2,5% da população. Portanto, o espaço amostral mínimo da pesquisa adotado foi de 3.873 entrevistas.

Para o mapeamento de forma homogênea do município, dividiram-se os bairros em setores, e em cada setor escolheram-se quadras aleatórias para serem percorridas pela equipe de campo (Figuras 16 e 17).

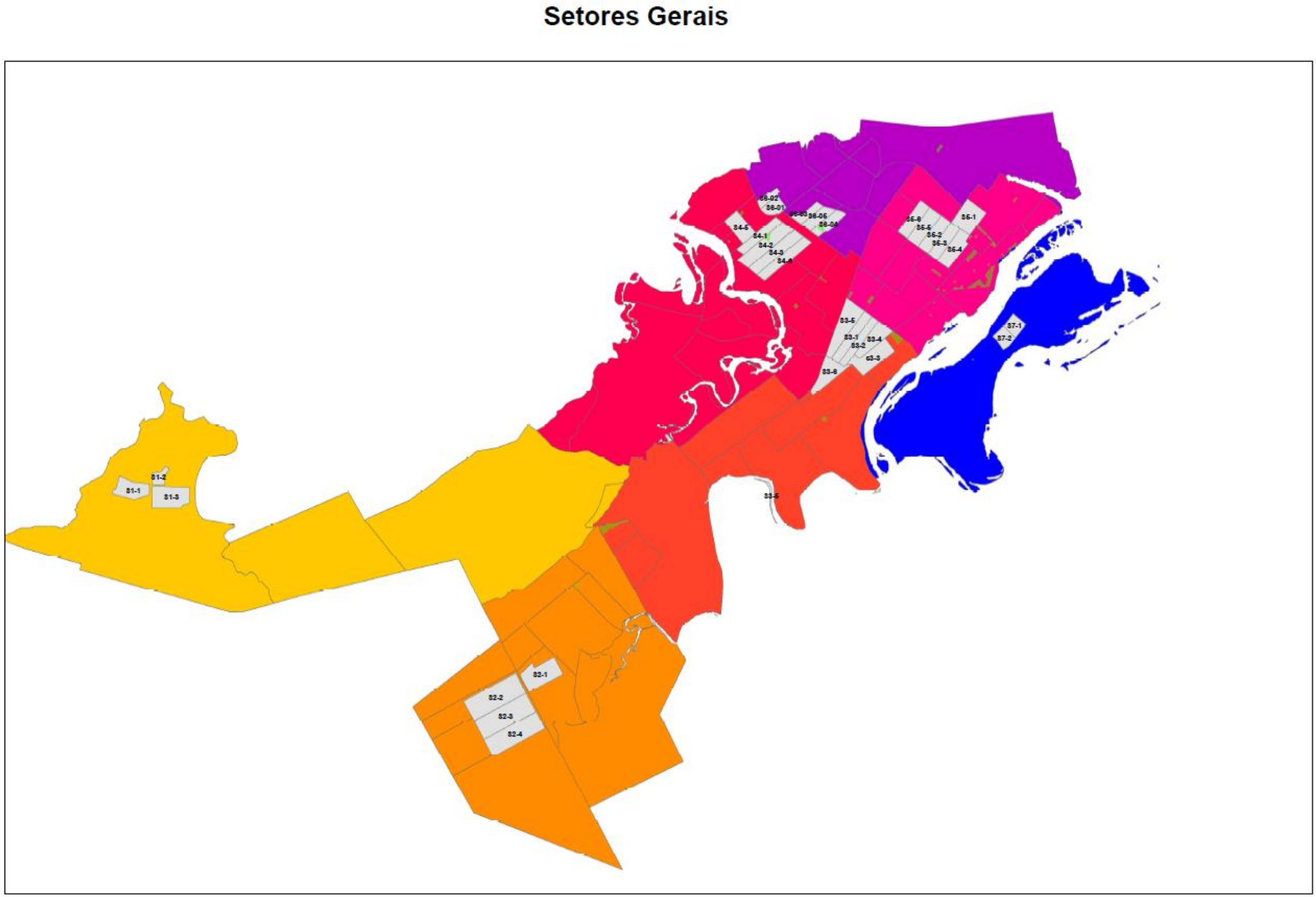
A localização dos setores levou em conta, principalmente, áreas com maior densidade populacional visando obter uma quantidade maior de cidadãos disponíveis para participar da entrevista assim como visando prezar pela segurança da equipe de campo.

Figura 16 – Exemplo de mapa de setor utilizado em campo, setor S–1



Fonte: In Natura Tecnologia e Soluções Ambientais (2019).

Figura 17 – Divisão de setores para amostragem de pesquisa de percepção ambiental



Elaboração: In Natura Tecnologia e Soluções Ambientais (2019).

Todos os integrantes da equipe de campo estavam com coletes sinalizadores e com crachás de identificação (Imagem 26).

Imagem 26 – Membro da equipe de campo, em frente à residência aguardando para realizar mais uma entrevista

Fonte: In Natura Tecnologia e Soluções Ambientais (2019).

A Etapa III (Planilhamento, tratamento e análise dos dados coletados, com geração de gráficos) consistiu em conferir todos os dados recebidos de campo, homogeneizar os resultados e representá-los em gráficos e tabelas.

5.3 RESULTADOS

Entre entrevistas presenciais e online, obteve-se o total de 4.257 munícipes entrevistados. Abaixo, segue a descrição dos resultados obtidos, mantendo a mesma ordem em que a entrevista foi realizada. Os resultados serão apresentados também em gráficos e tabelas, com o objetivo de facilitar a visualização.

56% dos entrevistados sabem o que é arborização urbana, enquanto 44% não sabem o que é arborização urbana (Gráfico 19).

97% dos entrevistados considera importante a arborização urbana para o município, enquanto 03% não considera importante (Gráfico 20).

Dentre os motivos citados para a arborização urbana ser considerada importante, temos: “As árvores dão frutas”, “Há aumento do frescor”, “Aumento da qualidade de vida”, “Aumento do bem-estar”, “Aumenta a atração de animais, pássaros por exemplo”, “A cidade fica mais bonita”, “O meio ambiente fica mais protegido”, “Promove saúde”, “Auxilia a equilibrar o clima”, “Diminui o aquecimento global”, “O ar fica mais puro, com mais oxigênio”, “Diminui a poluição”, “Motiva a conscientização da população”.

Ressalta-se que as respostas coletadas permeiam esse grupo de frases citadas acima. Buscou-se agrupa-las em temas semelhantes, para melhor exposição.

Dentro os motivos citados para a arborização urbana não ser considerada importante, temos: “As árvores atrapalham (*no calçamento público*) ”, “Em Paranaguá não temos sombras de árvores”, “Não há manutenção das árvores”, “As árvores fazem muita sujeira”.

Ressalta-se que as respostas coletadas permeiam esse grupo de frases citadas acima. Buscou-se agrupa-las em temas semelhantes, para melhor exposição.

Há uma média de 03 árvores plantadas dentro do terreno de cada munícipe, conforme informações coletadas durante entrevista. Há uma média de 01 árvore plantada na calçada em frente ao terreno de cada munícipe entrevistado, conforme informações coletadas durante a entrevista.

Ressalta-se que a média de 01 árvore plantada na calçada em frente ao terreno de cada munícipe entrevistado não representa a realidade total do município, uma vez que entrevistamos apenas uma parcela da população. O Diagnóstico de Arborização Urbana, parte integrante deste documento, representa a realidade total do município.

Os três principais pontos positivos em ter árvores em frente ao terreno citados foram: Proporciona sombra e reduz temperatura (48,68% das respostas), Diminuição da poluição do ar e da poluição sonora (16,42% das respostas), Outros (8,46% das respostas).

Segue descritivo das respostas recebidas na opção “Outros”, para os pontos positivos em ter árvores em frente ao terreno:

“Traz segurança para frente da casa”, “Dá frutas”, “Traz sombra e oxigênio”, “Ar fresco”.

Os três principais pontos negativos em ter árvores em frente ao terreno citados foram: Outros (30,12% das respostas), Danos físicos e financeiros causados pela queda das árvores (18,11% das respostas), Entupimento de calhas e esgotos (15,92% das respostas).

Segue descritivo das respostas recebidas na opção “Outros”, para os pontos negativos em ter árvores em frente ao terreno:

“Sujeira na calçada, provocada pelas folhas das árvores”, “A raiz da árvore estraga a calçada”, “As árvores limitam a mobilidade na calçada”, “Como as árvores não são podadas, a rua fica escura e causa problemas de segurança”, “As árvores são alvo de vandalismo”, “Risco de queda”, “As calçadas são irregulares. Não tem como plantar árvore”, “As árvores atrapalham a visão da frente das casas”.

60% dos entrevistados já plantaram uma árvore dentro do seu terreno, enquanto 40% não plantaram (Gráfico 21).

62% dos entrevistados nunca plantou uma árvore em frente ao seu terreno, enquanto 38% já plantaram (Gráfico 22).

61% dos entrevistados gostaria que fosse plantada uma árvore em frente ao seu terreno, enquanto 39% não gostaria (Gráfico 23).

52% dos entrevistados nunca podou ou cortou uma árvore dentro do seu terreno, enquanto 48% já podou ou cortou (Gráfico 24).

69% dos entrevistados nunca podou ou cortou uma árvore fora do seu terreno, enquanto 31% já podou ou cortou (Gráfico 25).

Os três principais motivos citados para o pedido de corte e/ou poda ter sido realizado foram: Outros (24,10% das respostas), atrapalhando o acesso, construção civil (20,75% das respostas), Interferência com a fiação elétrica/telefônica (14,22% das respostas).

Segue descritivo das respostas recebidas na opção “Outros”, motivos citados para o pedido de corte e/ou poda ter sido realizado:

“Nunca solicitei o pedido de corte e/ou poda”, “Estava fazendo a manutenção da árvore”, “Podei para fortalecer a árvore”, “Podei, pois, estava coletando os frutos das árvores”, “Por motivos de segurança”.

55% dos entrevistados nunca foram informados sobre o processo de compensação ambiental por corte de árvores, enquanto 45% dos entrevistados já foram informados (Gráfico 26).

53% dos entrevistados não contatam nenhum órgão público quando precisam fazer uma poda ou corte de árvore, enquanto 47% dos entrevistados contatam (Gráfico 27).

Os três órgãos públicos mais citados foram: Prefeitura (26,30% das respostas), SEMMA (16,64% das respostas), Copel (4,19% das respostas). 43,22% dos entrevistados não souberam responder à pergunta.

59% dos entrevistados sabem como é o processo para solicitar poda e/ou corte de árvores, enquanto 41% dos entrevistados não sabe como é o processo (Gráfico 28).

59% dos entrevistados não sabem se existe diferença entre cortar ou podar árvores dentro ou fora do seu terreno. 41% dos entrevistados sabem se existe diferença (Gráfico 29).

77% dos entrevistados sabem que qualquer pessoa pode fazer denúncia anônima na SEMMA caso veja alguém cortando alguma árvore. 33% dos entrevistados não sabem (Gráfico 30).

As três principais destinações citadas para sobra de galhos e pedaços de troncos de madeira, depois que é realizada a poda ou corte citadas, foram: Outros (20,79% das respostas), contrata uma caçamba de entulho (20,06% das respostas), manda na coleta do lixo municipal (16,91%), deixa em frente à calçada (14,84% das respostas).

Segue descritivo das respostas recebidas na opção “Outros”, para as destinações citadas para sobra de galhos e pedaços de troncos de madeira, depois que é realizada a poda ou corte:

“Queima a madeira”, “Seca a madeira, para queimar”, “Usa como lenha”, “Deixa na frente de casa, para a Prefeitura buscar”, “Deixa para os carrinheiros levarem”, “Deixa no terreno, para virar adubo”, “Usa como decoração”, “Não sabe o que fazer com a sobra de galhos e pedaços de troncos de madeira”.

81% dos entrevistados sabem que a sobra de galhada e troncos de madeira não pode ser jogado na rua ou em frente de casa, enquanto 19% não sabem (Gráfico 31).

57% dos entrevistados sabem alguma alternativa para o material de sobra de galhada e troncos de madeira, que não seja jogar na rua ou em frente de casa. Já 43% dos entrevistados não sabem uma alternativa (Gráfico 32).

32% dos entrevistados visitam praças e parques uma vez por semana, 26% dos entrevistados não visitam praças e parques e 17% dos entrevistados visitam praças e parques diariamente (Gráfico 33). O principal motivo citado para não visitar praças e parques foi a falta de segurança pública nos espaços.

Os parques e praças citados na entrevista foram: Aeroparque, Praça Prefeito Mário Roque, Praça Fernando Amaro (Centro Comercial), Praça Eufrásio Correia (Praça dos Leões), Praça de Portugal, Praça Cyro Abalem, Praça 8º Grupamento de Bombeiros – Litoral, Praça Tupi, Praça do Jardim Araçá, Praça do Japão, Praça do Jardim Samambaia, Praça da Vila Cruzeiro, Praça da Fé, Praça Rosa Maria Alboitt Ramos.

Nas observações gerais, os temas abordados pela população foram:

- É importante divulgar o trabalho do Plano de Arborização Urbana, pois a população não está informada;
- É necessário melhorar o atendimento das solicitações da população, como o exemplo do antigo 156;
- A população precisa ser educada sobre arborização urbana, sobre os cuidados com as árvores;
- Conscientização dos alunos nas escolas sobre a importância das árvores e da sua manutenção;
- Plantar mais árvores nativas, mais árvores frutíferas;
- Selecionar bem as árvores que serão plantadas, pois dependendo do porte podem atrapalhar acesso de cadeirantes e pessoas com deficiência visual, podem rachar calçadas e paredes;
- Gostariam que fossem plantadas mais árvores no centro da cidade e nos parques;
- Falta fiscalização quanto ao corte das árvores;
- A iniciativa da pesquisa é uma ação boa;
- Falta manutenção das árvores que já estão plantadas;
- Falta segurança pública nas praças;
- Maior celeridade nos processos de poda ou corte;
- Maior conscientização para preservação das árvores e descarte das galhadas e troncos de madeira em local correto;
- Deveria haver um plano de criação de área de lazer e área verde em cada bairro;
- Deveria haver um procedimento ou cartilha sobre as práticas de arborização urbana;
- Apresentação e explicações de como será feito o plano de arborização com oficinas junto aos munícipes;

- Poderia ser criado um grupo para o plantio de árvores em áreas públicas ou áreas que precisem ser recuperadas em uma parceira da Prefeitura com voluntários, alunos de escola sociedade em geral;
- Mais doações de mudas, pela Prefeitura.

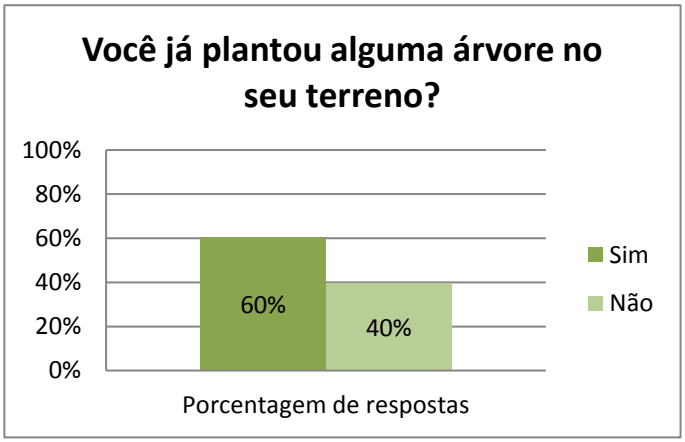
Gráfico 19 – Respostas para a Questão 02

Fonte: In Natura Tecnologia e Soluções Ambientais (2019).

Gráfico 20 – Respostas para a Questão 03

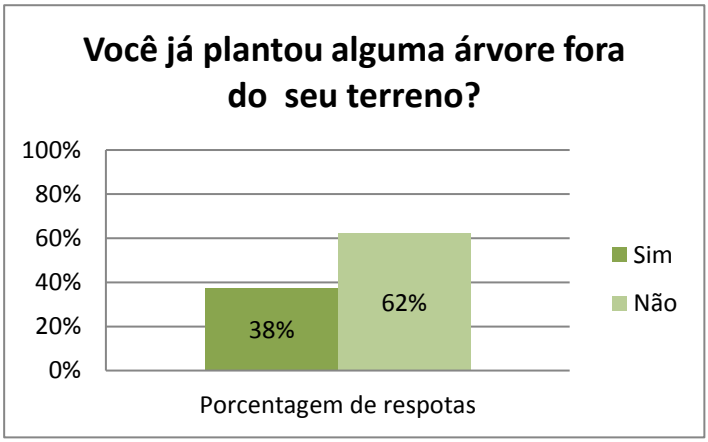
Fonte: In Natura Tecnologia e Soluções Ambientais (2019).

Gráfico 21 – Respostas para a Questão 08



Fonte: In Natura Tecnologia e Soluções Ambientais (2019).

Gráfico 22 – Respostas para a Questão 09

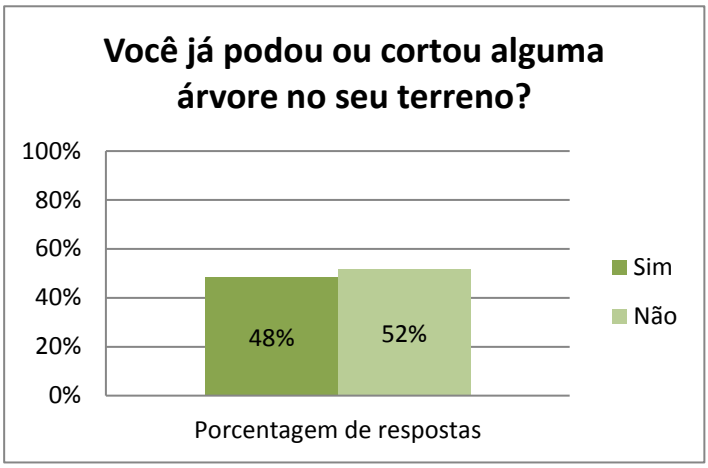


Fonte: In Natura Tecnologia e Soluções Ambientais (2019).

Gráfico 23 – Respostas para a Questão 10

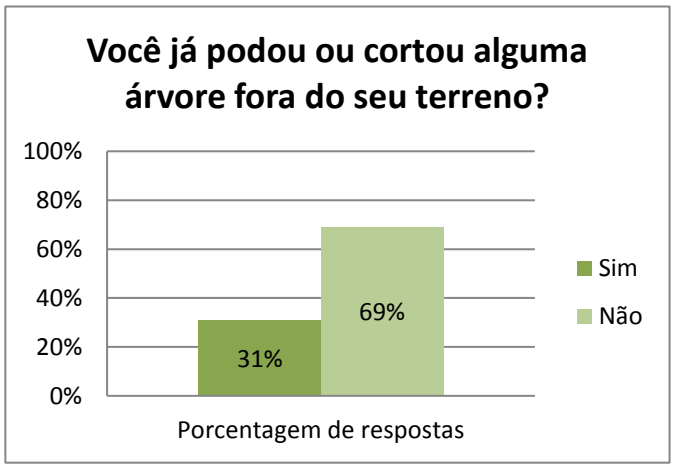
Fonte: In Natura Tecnologia e Soluções Ambientais (2019).

Gráfico 24 – Respostas para a Questão 11



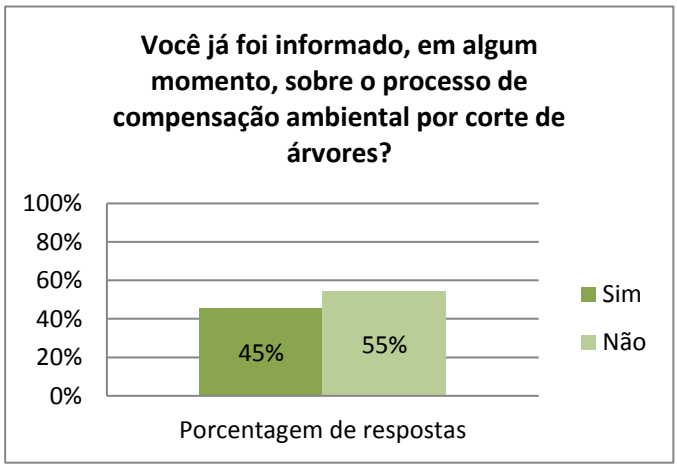
Fonte: In Natura Tecnologia e Soluções Ambientais (2019).

Gráfico 25 – Respostas para a Questão 12



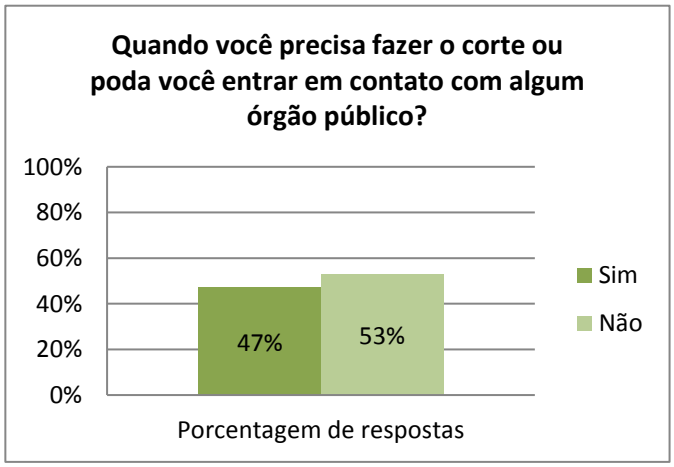
Fonte: In Natura Tecnologia e Soluções Ambientais (2019).

Gráfico 26 – Respostas para a Questão 14



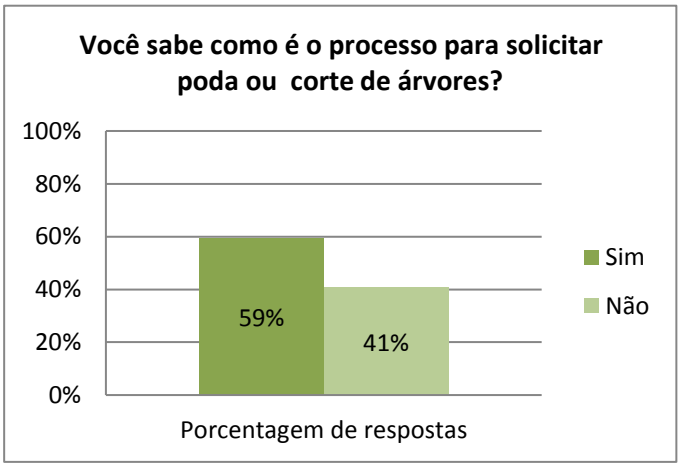
Fonte: In Natura Tecnologia e Soluções Ambientais (2019).

Gráfico 27 – Respostas para a Questão 15



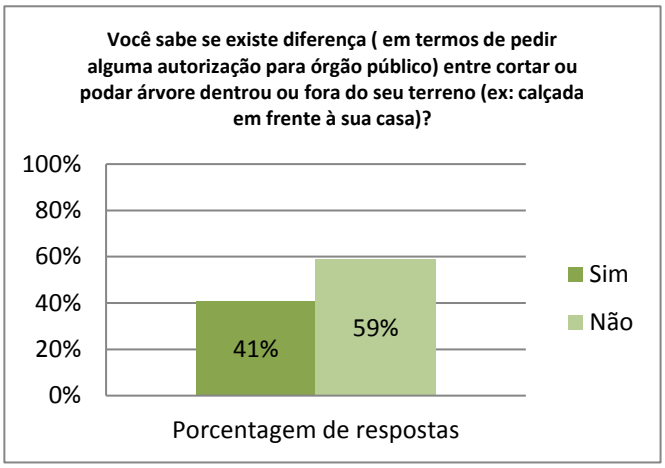
Fonte: In Natura Tecnologia e Soluções Ambientais (2019).

Gráfico 28 – Respostas para a Questão 16



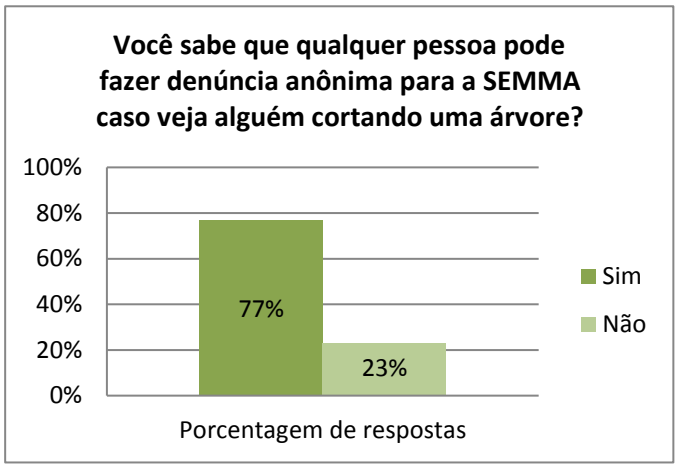
Fonte: In Natura Tecnologia e Soluções Ambientais (2019).

Gráfico 29 – Respostas para a Questão 17



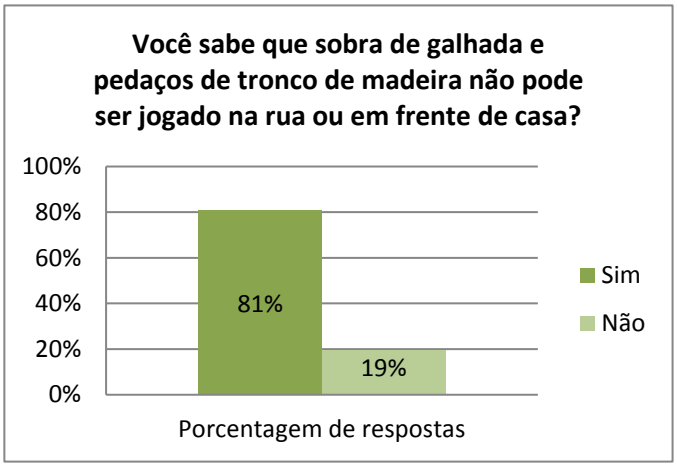
Fonte: In Natura Tecnologia e Soluções Ambientais (2019).

Gráfico 30 – Respostas para a Questão 18



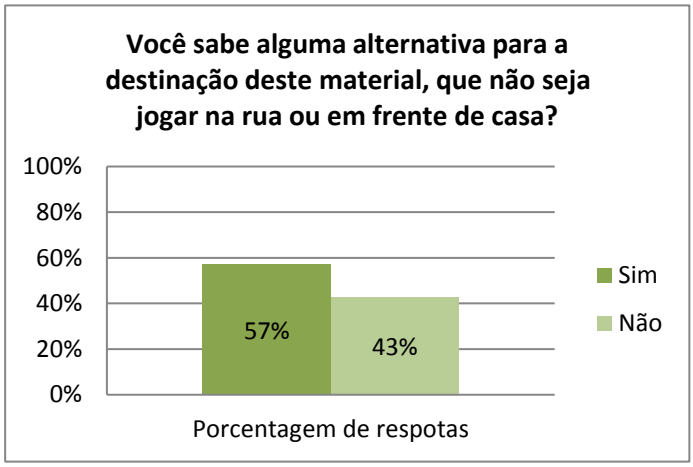
Fonte: In Natura Tecnologia e Soluções Ambientais (2019).

Gráfico 31 – Respostas para a Questão 20



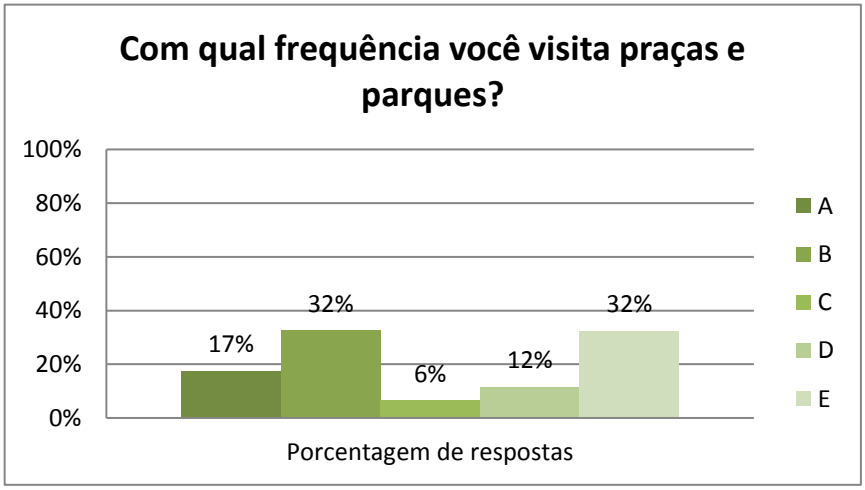
Fonte: In Natura Tecnologia e Soluções Ambientais (2019).

Gráfico 32 – Respostas para a Questão 21



Fonte: In Natura Tecnologia e Soluções Ambientais (2019).

Gráfico 33 – Respostas para a Questão 22



* A) Diariamente; B) 01 vez por semana; C) 01 vez por mês; D) 01 vez a cada três meses; E) Não visitam praças e parques.

Fonte: In Natura Tecnologia e Soluções Ambientais (2019).

Para a Questão 6 “Cite pontos positivos em ter árvores em frente à sua casa”, o Quadro 1 apresenta os resultados considerando a seguinte legenda:

A) Proporciona sombra e reduz a temperatura;

B) Diminuição da poluição do ar e da poluição sonora;

C) Beleza cênica;

D) Preocupação com o meio ambiente;

E) Outros.

Segue descritivo das respostas recebidas na opção “Outros”, para os pontos positivos em ter árvores em frente ao terreno: “Traz segurança para frente da casa”, “Dá frutas”, “Traz sombra e oxigênio”, “Ar fresco”.

Quadro 1 – Respostas para a Questão 06

Opções	Resultado
A	48,68%
B	16,42%
C	8,30%
D	4,03%
E	8,46%
A/B	3,76%
A/B/C	1,22%
A/B/C/D	1,76%
A/B/C/D/ E	0,07%
A/B/D	0,71%
A/B/D/E	0,07%
A/B/E	0,49%
A/C	1,29%
A/C/D	0,51%
A/D	1,42%
A/E	0,63%
A/E/C	0,05%
B/C	0,41%
B/C/D	0,02%
B/D	0,20%
B/E	0,24%
C/D	0,56%
C/E	0,02%
D/E	0,10%
D/E/B	0,02%

*Em destaque, as três respostas com maior porcentagem.

Fonte: In Natura Tecnologia e Soluções Ambientais (2019).

Para a Questão 7 “Cite pontos negativos em ter árvores em frente à sua casa” (Quadro 2), seguem as opções:

A) Danos físicos e financeiros causados pela queda das árvores;

B) Entupimento de calhas e esgoto;

C) Interferência da fiação elétrico/telefônica;

D) Interferência com a iluminação da rua, causando problemas de segurança;

E) Atração de pássaros, morcegos e/ou lagartas;

F) Outros.

Segue descritivo das respostas recebidas na opção “Outros”, para os pontos negativos em ter árvores em frente ao terreno: “Sujeira na calçada, provocada pelas folhas das árvores”, “A raiz da árvore estraga a calçada”, “As árvores limitam a mobilidade na calçada”, “Como as árvores não são podadas, a rua fica escura e causa problemas de segurança”, “As árvores são alvo de vandalismo”, “Risco de queda”, “As calçadas são irregulares. Não tem como plantar árvore”, “As árvores atrapalham a visão da frente das casas”.

Quadro 2 – Respostas para a Questão 07

Opções	Resultado
A	18,11%
B	15,92%
C	11,95%
D	10,90%
E	6,73%
F	30,12%
A/B	1,25%
A/B/C	0,17%
A/B/C/D	0,17%
A/B/E	0,06%
A/C	0,23%
A/C/D	0,26%
A/C/D/F	0,14%
A/C/E/F	0,40%
A/D	0,40%
A/D/E	0,06%
A/D/F	0,20%
A/E	0,26%
A/E/C	0,09%
A/F	0,31%
B/C	0,46%
B/C/D	0,09%
B/C/E	0,06%

Opções	Resultado
B/D	0,20%
B/E	0,31%
B/F	0,31%
C/D	0,20%
C/D/F	0,09%
C/E	0,17%
C/F	0,23%
D/E	0,11%
D/E/F	0,14%
E/F	0,23%

*Em destaque, as três respostas com maior porcentagem.

Fonte: In Natura Tecnologia e Soluções Ambientais (2019).

Para a Questão 13 “O que te motivou a solicitar o pedido de poda ou corte da árvore? ” (Quadro 3), seguem as opções:

A) Atrapalhando o acesso, construção civil;

B) Morte da árvore;

C) Risco de queda;

D) Causando rachaduras de paredes, muros ou calçadas;

E) Sujeira causada por folhas, flores e/ou frutos;

F) Interferência com a fiação elétrica/telefônica;

G) Outros.

Segue descritivo das respostas recebidas na opção “Outros”, motivos citados para o pedido de corte e/ou poda ter sido realizado: “Nunca solicitei o pedido de corte e/ou poda”, “Estava fazendo a manutenção da árvore”, “Podei para fortalecer a árvore”, “Podei, pois, estava coletando os frutos das árvores”, “Por motivos de segurança”.

Quadro 3 – Respostas para a Questão 13

Opções	Resultado
A	20,75%
B	12,27%
C	10,26%
D	3,11%
E	12,17%
F	14,22%
G	24,10%
A/F	0,31%
A/F/G	0,07%
A/G	0,24%

Opções	Resultado
B/C	0,44%
B/C/D/F	0,07%
B/C/G	0,07%
B/D	0,03%
B/E	0,07%
B/F	0,14%
B/G	0,07%
C/D	0,17%
C/D/F	0,03%
C/D/G	0,03%
C/E	0,14%
C/F	0,10%
D/F	0,17%
D/G	0,14%
E/F	0,41%
E/F/G	0,24%
E/G	0,03%
G/C	0,03%
G/D/F	0,03%
G/D/F/C	0,07%

*Em destaque, as três respostas com maior porcentagem.

Fonte: In Natura Tecnologia e Soluções Ambientais (2019).

Para a Questão 15 “Quando você precisa fazer o corte ou poda você entra em contato com algum órgão público? Qual? ” (Quadro 4). Em destaque, as quatro respostas com maior porcentagem.

Quadro 4 – Respostas para a Questão 15

Órgão	Resultado
Administração	0,03%
Bombeiro	2,22%
Bombeiro/Copel	0,03%
Copel	4,19%
Copel/IBAMA	0,03%
Copel/SEMMA	0,06%
Ecovia	0,06%
Força Verde	0,36%
Guarda Ambiental	0,03%
Guarda Florestal	0,06%

Órgão	Resultado
IAP	1,97%
IAP/Prefeitura	0,03%
IBAMA	4,49%
Prefeitura	26,30%
Prefeitura/Copel	0,06%
Prefeitura/IBAMA	0,03%
Prefeitura/SEMMA	0,03%
Secretaria Regional de Valadares	0,03%
SEMMA	16,64%
SEMMA/Defesa Civil	0,03%
Urbanismo	0,14%
Não soube responder	43,22%

*Em destaque, as quatro respostas com maior porcentagem.

Fonte: In Natura Tecnologia e Soluções Ambientais (2019).

Para a Questão 19 “O que você costuma fazer com a sobra de galhada e pedaços de tronco de madeira, depois que você realiza a poda ou corte da árvore? ” (Quadro 5), seguem as opções:

A) Deixa em frente à calçada;

B) Contrata uma caçamba de entulho;

C) Manda na coleta de lixo municipal;

D) Usa como lenha;

E) Faz compostagem;

F) Outros.

Segue descritivo das respostas recebidas na opção “Outros”, para as destinações citadas para sobra de galhos e pedaços de troncos de madeira, depois que é realizada a poda ou corte: “Queima a madeira”, “Seca a madeira, para queimar”, “Usa como lenha”, “Deixa na frente de casa, para a Prefeitura buscar”, “Deixa para os carrinheiros levarem”, “Deixa no terreno, para virar adubo”, “Usa como decoração”, “Não sabe o que fazer com a sore de galhos e pedaços de troncos de madeira”.

Quadro 5 – Respostas para a Questão 19

Opções	Resultado
A	14,91%
B	20,15%
C	16,99%
D	13,43%
E	8,91%
F	20,93%
A/B	0,19%
A/C	0,57%
A/C/D	0,05%
A/D	0,32%
A/D/E	0,03%
A/E	0,05%
A/F	0,05%
B/C	0,65%
B/D	0,30%
B/D/E/F	0,05%
B/F	0,27%
B/E	0,30%
C/D	0,38%
C/D/E	0,03%
C/E	0,49%
C/F	0,03%
D/E	0,49%
D/E/F	0,16%
D/F	0,14%
E/F	0,14%

*Em destaque, as quatro respostas com maior porcentagem.

Fonte: In Natura Tecnologia e Soluções Ambientais (2019).

5.4 CONSIDERAÇÕES GERAIS

Com a realização das entrevistas e análise dos dados é possível que concluir que a população tem ciência da importância da presença das árvores no município e dos benefícios que um bairro arborizado traz para o seu dia-a-dia. Este fato ficou evidente nas respostas recebidas na Questão 03, onde após a equipe de campo explicar para o entrevistado o que é o termo “Arborização Urbana” (nos casos em que o munícipe não sabia o que significava esse termo), 97% dos entrevistados responderam considerar o tema importante.

Contudo, quando são abordados assuntos estritamente técnicos (ex: Perguntar o que é o termo “Arborização Urbana” ou qual o passo-a-passo administrativo para solicitar a poda ou corte das árvores) a população não compreende claramente a informação. Este fato ficou mais evidente nas respostas recebidas para a Questão 15, onde 43,22% dos entrevistados não souberam responder qual órgão público deve ser contatado quando houver a necessidade de poda ou corte de árvores.

Assim, sugere-se que todas as abordagens sobre a Arborização Urbana (desde a explicação de como solicitar um corte de árvore, até a explicação de qual o planejamento municipal para o plantio progressivo de árvores ou quais espécies indicadas para plantio) sejam feitas com uma comunicação simples e direta, por meio de:

- Folders/ cartazes explicativos que envolvam imagens, passo-a-passo didático de fluxogramas de processos;
- Personagens ilustrativos para dar uma marca ao projeto, e uma cara conhecida;
- Orientação de telefones/site para buscar informações junto à Secretaria Municipal do Meio Ambiente;
- Divulgação em meio digital (site da Prefeitura Municipal de Paranaguá, Facebook, Instagram, etc.).

A Audiência Pública que terá como finalidade apresentar o PMAU já funcionará como um canal de comunicação com a população.

Tal estrutura pode ser replicada para grupos menores. Por exemplo, apresentar os resultados e o planejamento previsto para Associações de Moradores, com o intuito da Secretaria Municipal de Meio Ambiente formar multiplicadores da informação.

PREFEITURA DE PARANAGUÁ
PLANO MUNICIPAL DE ARBORIZAÇÃO URBANA

SEÇÃO 4 – PLANEJAMENTO DA ARBORIZAÇÃO URBANA

6 PLANEJAMENTO DA ARBORIZAÇÃO URBANA PARA O MUNICÍPIO DE PARANAGUÁ

6.1 CRITÉRIOS PARA A ESCOLHA DE ESPÉCIES PARA A ARBORIZAÇÃO URBANA

6.1.1 Espécies Recomendadas para a Arborização Urbana

A seleção das espécies dá preferência a plantas que possuam alguns atributos específicos, como por exemplo:

- Copas expressivas;
- Frutos pequenos;
- Nativas da região;
- Resistentes ao ataque de pragas;
- Com raízes profundas (raiz pivotante ou axial);
- Plantas com aspectos fenológicos distintos, como frutificação e floração;
- Plantas sem espinhos ou acúleos;
- Plantas sem princípios tóxicos ou alergênicos.

Além disso, a seleção deve ser diversa, porém, equilibrando aspectos como crescimento e sazonalidade; combinando o plantio de árvores caducifólias e perenes, de crescimento rápido e lento, com o intuito de favorecer a paisagem durante todas as épocas do ano.

As árvores selecionadas são condizentes com as características climáticas locais e típicas de Floresta Ombrófila Densa (FOD) (Tabela 5). Essa formação vegetacional é representada por florestas resistentes a baixas temperaturas, visto que na estação mais fria, geadas podem ocorrer.

Tabela 5 – Espécies indicadas para o plantio de mudas

NOME POPULAR	NOME CIENTÍFICO	FAMÍLIA	PORTE	ORIGEM
Aldrago	*Pterocarpus rohrii* Vahl	Fabaceae	Médio/Grande	Nativa
Aleluia, Chuva-de-ouro, Fedegoso, Pau-fava	*Senna macranthera* (DC. ex Collad.) H.S.Irwin & Barneby	Fabaceae	Pequeno/Médio	Nativa
Angico	*Anadenanthera macrocarpa* (Benth.) Brenan	Fabaceae	Médio	Nativa
Araçá	*Psidium cattleyanum* Sabine	Myrtaceae	Pequeno/Médio	Nativa
Cambucá	*Plinia edulis* (Vell.) Sobral	Myrtaceae	Médio/Grande	Nativa
Canafístula	*Peltophorum dubium* (Spreng.) Taub.	Fabaceae	Grande	Nativa
Canela-imbuia, Canela-preta	*Nectandra megapotamica* (Spreng.) Mez	Lauraceae	Médio/Grande	Nativa
Caroba	*Jacaranda puberula* Cham	Bignoniaceae	Pequeno	Nativa
Cássia-imperial	*Cassia fistula* L.	Fabaceae	Médio	Nativa
Cedro, Cedro-rosa	*Cedrela fissilis* Vell.	Meliaceae	Médio/Grande	Nativa
Coqueiro-jerivá, Jerivá	*Syagrus romanzoffiana* (Cham.) Glassman	Aracaceae	Médio/Grande	Nativa
Dedaleiro	*Lafoensia pacari* A. St.-Hil	Lythraceae	Médio	Nativa
Falso-barbatimão	*Cassia leptophylla* Voge	Fabaceae	Médio	Nativa
Farinha-seca	*Albizia niopoides* (Spruce ex Benth.) Burkart	Fabaceae	Grande	Nativa
Grumixama	*Eugenia brasiliensis* Lam.	Myrtaceae	Pequeno/Médio	Nativa
Guabiroba	*Campomanesia xanthocarpa* O. Berg	Myrtaceae	Pequeno/Médio	Nativa
Guanandi	*Calophyllum brasiliense* Cambèss	Clusiaceae	Médio/Grande	Nativa
Ingá	*Inga* sp.	Fabaceae	Pequeno/Médio	Nativa
Ipê-amarelo	*Handroanthus chrysotrichus* (Mart. ex DC.) Mattos	Bignoniaceae	Pequeno/Médio	Nativa
Ipê-branco	*Tabebuia roseoalba* (Ridl.) Sandwith	Bignoniaceae	Médio	Nativa
Ipê-rosa	*Tabebuia impetiginosa* (Mart. ex DC.) Standl	Bignoniaceae	Grande	Nativa
Ipê-roxo	*Tabebuia avellanedae* Lorentz ex Griseb.	Bignoniaceae	Grande	Nativa
Jaboticaba	*Plinia trunciflora* (O.Berg) Kausel	Myrtaceae	Pequeno/Médio	Nativa
Manacá-da-serra	*Tibouchina sellowiana* (Cham.) Cogn.	Melastomataceae	Pequeno/Médio	Nativa
Manduirana	*Cassia speciosa* Kunth	Fabaceae	Médio	Nativa
Oiti	*Licania tomentosa* (Benth.) Fritsch	Chrysobalanaceae	Pequeno/Médio	Nativa
Pata-de-vaca	*Bauhinia forficata* Link.	Fabaceae	Médio	Nativa
Pau-brasil	*Paubrasilia echinata* (Lam.) Gagnon, H.C.Lima & G.P.Lewis	Fabaceae	Médio/Grande	Nativa
Pau-ferro	*Caesalpinea ferrea* Mart ex Tul.	Fabaceae	Grande	Nativa
Pau-marfim	*Balfourodendron riedelianum* (Engl.) Engl.	Rutaceae	Grande	Nativa
Peroba-rosa	*Aspidosperma polyneuron* Müll. Arg	Apocynaceae	Grande	Nativa
Pitangueira	*Eugenia uniflora* L.	Myrtaceae	Pequeno/Médio	Nativa
Quaresmeira-roxa	*Tibouchina granulosa* (Desr.) Cogn.	Melastomataceae	Pequeno/Médio	Nativa
Sibipiruna	*Cenostigma pluviosum var. peltophoroides* (Benth) Gagnon & G.P. Lewis	Fabaceae	Médio/Grande	Nativa
Tapiá	*Alchornea triplinervia* (Spreng.) Müll. Arg.	Euphorbiaceae	Médio	Nativa
Tipuana	*Tipuana tipu* (Benth.) Kuntze[1]	Fabaceae	Grande	Nativa
Urucum	*Bixa orellana* L.	Bixaceae	Pequeno/Médio	Nativa
Vacum	*Allophylus edulis* (A. St.-Hil., Cambess. & A. Juss.) Radlk.	Sapindaceae	Pequeno/Médio	Nativa

Fonte: In Natura Tecnologia e Soluções Ambientais (2019).

Essas 38 espécies são nativas e possuem copa expressiva, auxiliando o bem-estar da população nos dias de sol intenso. Com as podas regulares o porte pode ser mantido abaixo da linha de fiação elétrica.

Pensando na distribuição de espécies em Paranaguá, as espécies relacionadas acima podem ser utilizadas para enriquecer e auxiliar na substituição das espécies exóticas do município. Para que haja um equilíbrio na diversidade de espécies no município é indicado que, do total de indivíduos, não haja uma predominância de mais de 10% de cada espécie.

6.1.2 Espécies Não Recomendadas para a Arborização Urbana

Espécies exóticas, principalmente as invasoras, não devem ser utilizadas na arborização do município conforme estabelecido pela Portaria do IAP N° 059/2015. Além disso, está proibido o plantio, comércio e transporte da espécie murta (*Murraya paniculata* (L.) Jack) no estado do Paraná pela Lei Estadual Nº 15.953/2008, por ser vegetal hospedeiro de uma bactéria disseminada por um transmissor da praga denominada *Huanglongbing* (HLB – GREENING). Outro fator que deve ser levado em conta são espécies de grandes portes e/ou que apresentem sistema radicular rigoroso (Tabela 6).

Tabela 6 – Espécies arbóreas não recomendadas para o plantio na arborização urbana

Nome popular	Nome científico	Família	Referência
Abacateiro	*Persea americana* Mill.	Lauraceae	Sistema radicular superficial; atinge grandes dimensões em altura, diâmetro de tronco e copa; produz frutos grandes que desprendem-se com facilidade
Acácia–mimosa	*Acacia podalyriifolia* A. Cunn. Ex G.	Fabaceae	Exótica invasora proibida pela Portaria IAP n° 059/2015.
Acácia–negra	*Acacia mearnsii* Willd.	Fabaceae	Exótica invasora proibida pela Portaria IAP n° 059/2015.
Alfeneiro	*Ligustrum japonicum* Thunb	Oleaceae	Exótica invasora proibida pela Portaria IAP n° 059/2015.
Alfeneiro	*Ligustrum lucidum* W. T. Aiton	Oleaceae	Exótica invasora proibida pela Portaria IAP n° 059/2015; princípios tóxicos.
Alfeneiro, Ligustro	*Ligustrum lucidum* W. T. Aiton	Oleaceae	Exótica invasora proibida pela Portaria IAP n° 059/2015.
Amarelinho	*Tecoma stans* (L.) Kunth	Bignoniaceae	Exótica invasora proibida pela Portaria IAP n° 059/2015.
Amora-preta	*Morus nigra* L.	Moraceae	Exótica invasora proibida pela Portaria IAP n° 059/2015.
Araucária	*Araucaria angustifólia* (Bertol.) Kuntze	Araucariaceae	Atinge grandes dimensões em altura, diâmetro de tronco e copa; desrama natural e susceptibilidade ao ataque de cupins.
Casuarina	*Casuarina equisetifolia* J.R. & G. Forst.	Casuarinaceae	Sistema radicular superficial; flores com princípios tóxicos; exótica invasora proibida pela Portaria IAP n° 059/2015[1].
Cotoneaster	*Cotoneaster franchettii* Bois	Rosaceae	Exótica invasora proibida pela Portaria IAP n° 059/2015.

Espatódea, Tulipa–africana	*Spathodea campanulata* P. Beauv.	Bignoniaceae	Exótica invasora proibida pela Portaria IAP n° 059/2015; flores tóxicas para abelhas; flores grandes e escorregadias; sistema radicular vigoroso e superficial. Lei Complementar Nº 95, de 18 de dezembro de 2008
Espirradeira	*Nerium oleander* L.	Apocynaceae	Todas as partes da planta apresentam princípios tóxicos.
Eucalipto	*Eucalyptus* spp.	Myrtaceae	Atinge grandes dimensões em altura; sistema radicular pouco profundo e apresenta desrama natural; exótica invasora proibida (categoria estabelecida) pela Portaria IAP n° 059/2015.
Falsa murta	*Murraya exotica* L.	Rutaceae	Proibida pela Resolução nº 37/2006[2].
Figueiras e falsas seringueiras	*Ficus* spp.	Moraceae	Sistema radicular agressivo e vigoroso; apresenta raízes adventícias; atinge grandes dimensões em altura, diâmetro de tronco e copa.
Flamboyant	*Delonix regia* (Bojer ex Hook) Raf.	Polygonaceae	Sistema radicular agressivo; raízes tabulares superficiais (exceção para canteiros largos).
Goiabeira	*Psidium guajava* L.	Myrtaceae	Exótica invasora proibida pela Portaria IAP n° 059/2015.
Grevílea	*Grevillea robusta* A. Cunn ex. R.Br.	Proteaceae	Exótica invasora proibida pela Portaria IAP n° 059/2015.
Jambo	*Syzygium jambos* (L.) Alston	Myrtaceae	Exótica invasora proibida pela Portaria IAP n° 059/2015.
Jambolão	*Syzygium cumini* (L.) Skeels	Myrtaceae	Exótica invasora proibida pela Portaria IAP n° 059/2015.
Jaqueira	*Artocarpus heterophyllus* Lam.	Moraceae	Atinge grandes dimensões em altura; apresenta grandes frutos.
Leucena	*Leucaena leucocephala* (Lam.) de Wit.	Fabaceae	Exótica invasora proibida pela Portaria IAP n° 059/2015.
Magnólia–amarela	*Magnolia champaca* (L.) Baill. ex Pierre	Magnoliaceae	Exótica invasora proibida pela Portaria IAP n° 059/2015.
Mangueira	*Mangifera indica* L.	Anacardiaceae	Sistema radicular superficial; atinge grandes dimensões em altura, diâmetro do tronco e copa; produz frutos grandes que desprendem-se facilmente.
Murta	*Murraya paniculata* (L.) Jack	Rutaceae	Proibida pela Resolução nº 37/2006[2].
Nespereira, Ameixeira–amarela	*Eriobotrya japonica* (Thumb.) Lindl.	Rosaceae	Exótica invasora proibida pela Portaria IAP n° 059/2015.
Paineira	*Ceiba speciosa* A.St.-Hil	Malvaceae	Atinge grandes dimensões em altura, diâmetro de tronco e copa; madeira de baixa densidade e ramos frágeis; presença de acúleos.
Palmeira-fênix	*Phoenix roebelenii* O'Brien	Arecaceae	Presença de espinhos.
Pau-incenso	*Pittosporum undulatum* Vent.	Pittosporaceae	Exótica invasora proibida pela Portaria IAP n° 059/2015.

Pinus, Pinho	*Pinus* spp.	Pinaceae	Exótica invasora proibida pela Portaria IAP n° 059/2015; atinge grandes dimensões em altura, diâmetro de tronco e copa, susceptível ao ataque de cupins.
Robínia, Falsa-acácia	*Robinia pseudoacacia* L.	Fabaceae	Exótica invasora proibida pela Portaria IAP n° 059/2015.
Santa–Bárbara, Cinamomo	*Melia azedarach* L.	Meliaceae	Exótica invasora proibida pela Portaria IAP n° 059/2015; princípios tóxicos na folha, casca, flor e frutos.
Sete–copas, Chapéu-de-sol	*Terminalia catappa* L.	Combretaceae	Exótica invasora proibida pela Portaria IAP n° 059/2015; sistema radicular superficial e vigoroso; copa atinge grandes dimensões.
Uva–do–Japão	*Hovenia dulcis* Thumb.	Rhamnaceae	Exótica invasora proibida pela Portaria IAP n° 059/2015.

Fonte: Portaria IAP Nº 059/2015 e Lei Estadual Nº 15.953/2008, adaptado.

A Tabela 7 relaciona as espécies arbóreas que apresentam princípios tóxicos e, também, não são recomendadas para plantio em vias públicas, a fim de evitar riscos à saúde humana e animal no meio urbano.

Espécies do gênero *Ficus* L. também não são indicadas para o plantio em arborização urbana, em virtude de suas raízes vigorosas que causaram problemas de crescimento e adaptação em diversos municípios do Paraná.

Tabela 7 – Espécies tóxicas não recomendadas para o plantio na arborização urbana

Nome Popular	Nome Científico	Família
Alfeneiro, Ligustro	*Ligustrum lucidum* W. T. Aiton	Oleaceae
Aroeira-bugreiro	*Schinus brasiliensis* Marc. Ex Cabrera	Anacardiaceae
Aroeira-salsa, Salsão	*Schinus molle* L.	Anacardiaceae
Aroeira-vermelha	*Schinus therebinthifolius* Raddi	Anacardiaceae
Bico-de-papagaio	*Euphorbia pulchemerina* Wild. Ex Klotzsch	Euphorbiaceae
Chapéu-de-napoleão	*Thevita peruvina* (Pers.) Schum	Apocynaceae
Cinamomo	*Melia azedarach* L.	Meliaceae
Espirradeira	*Nerium oleander* L.	Apocynaceae
Figueiras	*Ficus* spp.	Moraceae
Flamboyanzinho	*Caesalpinia pulcherrima* (L.) Sw.	Fabaceae
Jasmin-manga	*Plumeria rubra* L.	Apocynaceae
Leiteiro-vermelho	*Euphorbia cotinifolia* L.	Euphorbiaceae
Plátano	*Platanus x acerifolia* (Aiton) Wild.	Platanacae

Fonte: Portaria IAP Nº 059/2015.

6.2 CRITÉRIOS PARA DEFINIÇÃO DOS LOCAIS DE PLANTIO

Os locais aptos para o plantio de mudas foram identificados e selecionados por possuírem boa área de crescimento das mesmas, para que não ocorram conflitos com os equipamentos públicos, como por exemplo, placas de sinalização, postes de rede elétrica, etc. Além disso, os locais de plantio devem apresentar distância suficiente entre mudas, para evitar competição entre indivíduos.

Os locais de plantio podem ser divididos em duas categorias: vias públicas e áreas livres, como parques e praças. Em cada caso deve-se avaliar as condições locais e a presença de elementos urbanos que possam interferir no crescimento da árvore, assim como o contrário, avaliar se o crescimento da árvore não irá atingir negativamente o local determinado.

6.2.1 Vias Públicas

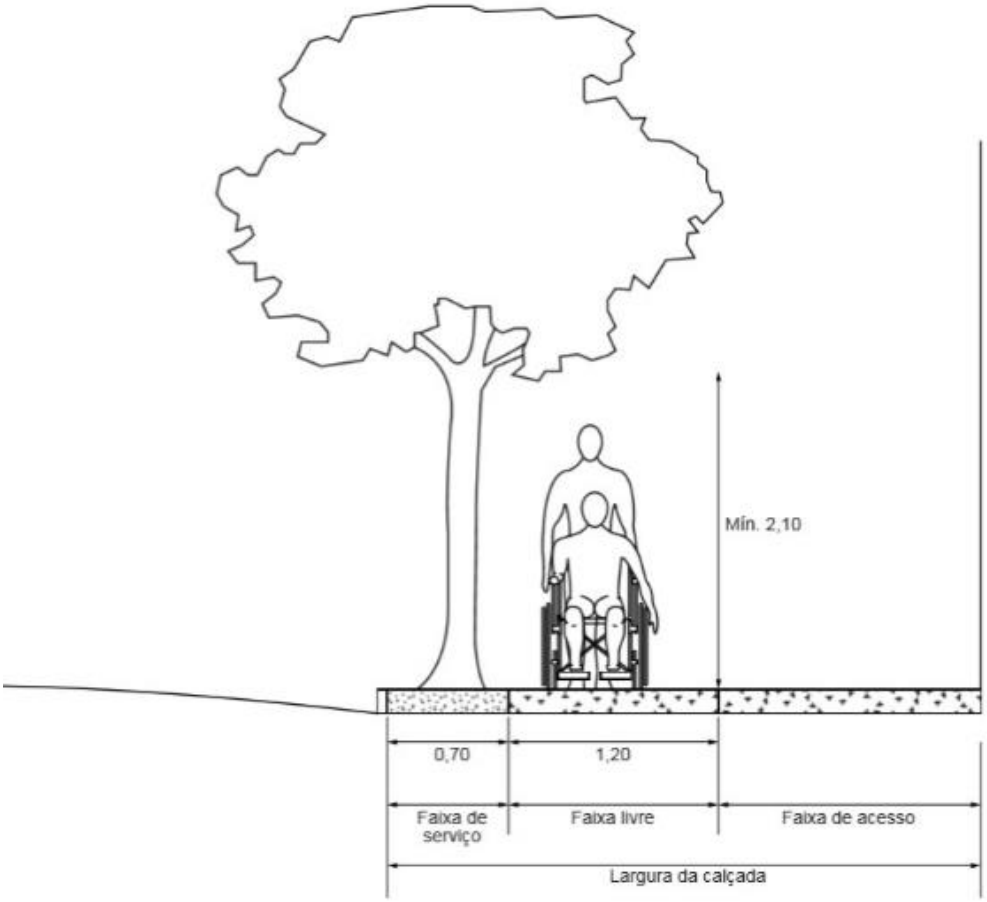
O calçamento é um fator de grande relevância quando se trata de arborização urbana, pois, podem facilitar ou prejudicar o desenvolvimento do indivíduo. No município de Paranaguá, não foi identificado uma padronização do calçamento, tanto nos antigos quanto nos novos loteamentos.

No levantamento de campo encontramos algumas informações relevantes que influenciam sobre a localização da arborização urbana de Paranaguá, sendo a não padronização dos calçamentos o problema mais evidente. Isso afeta não somente a disposição da arborização urbana, mas também o deslocamento da população pelos passeios com obstáculos, como à falta de nivelamento dos mesmos.

Considerando os diferentes padrões de calçadas, propõe-se um novo modelo de calçamento, com utilização de Paver no calçamento, que aumenta a permeabilidade de água no solo por ser poroso.

A proposta apresentada é de uma calçada central de no mínimo de 1,20 m com canteiros nas laterais; o canteiro (faixa de serviço) próximo à rua com 1 m de largura; e o canteiro próximo às casas com largura variável, de forma a permitir a passagem segura dos pedestres e garantir o bom desenvolvimento das árvores a serem plantadas na área permeável (Figura 18). Os canteiros devem apresentar 1 m².

Figura 18 – Indicação para os passeios



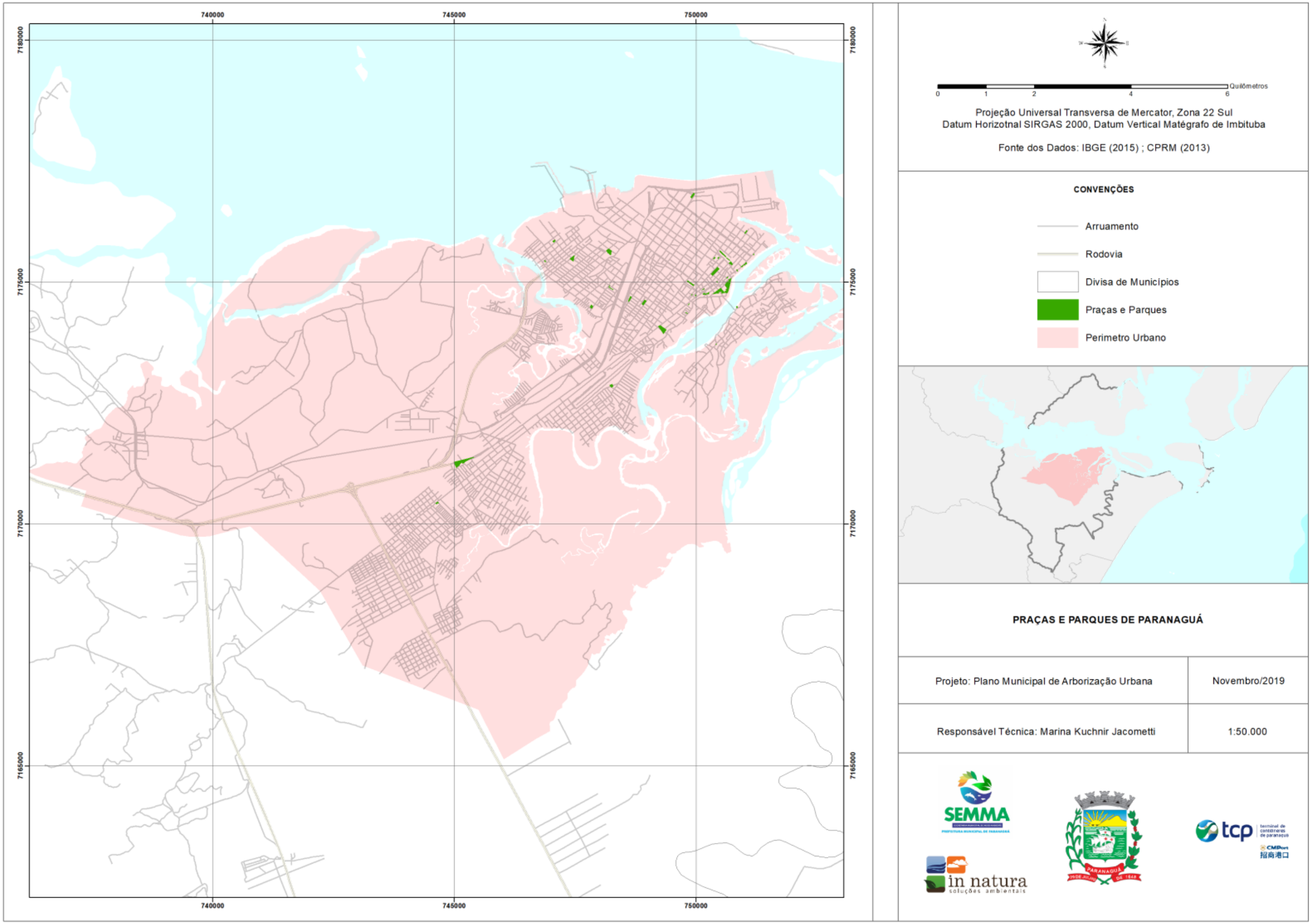
Fonte: NBR 9050/2015 (ABNT, 2015).

6.2.2 Áreas Livres

Com base nos dados disponibilizados pela Prefeitura de Paranaguá, o município apresenta, ao todo, 61 parques e praças (Figura 19), dentre essas pode-se citar:

- Aeroparque;
- Praça da Fé;
- Praça de Eventos Mário Roque;
- Praça Fernando Amaro;
- Praça Rosa Andrade;
- Praça Almirante Tamandaré;
- Praça do Japão;
- Praça dos Povos Árabes;
- Praça Eufrásio Correia (Praça dos Leões);
- Praça Newton Deslandes de Souza;
- Praça Thomas Sheehan;
- Praça Portugal; entre outras.

Figura 19 – Parques e praças de Paranaguá



Elaboração: In Natura Tecnologia e Soluções Ambientais (2019).

6.3 ESPAÇAMENTO E DISTÂNCIAS MÍNIMAS DE SEGURANÇA ENTRE ÁRVORES E EQUIPAMENTOS URBANOS

O espaçamento mínimo entre árvores e equipamentos urbanos foi estabelecido de acordo com o recomendado pela Companhia Paranaense de Energia - COPEL (2021). A Tabela 8 apresenta os principais imobiliários urbanos e as distâncias mínimas a serem tomadas dependendo do porte da espécie, as quais podem ser alteradas à critério técnico da SEMMA do município de Paranaguá.

Tabela 8 – Distanciamento mínimo entre árvores e equipamentos urbanos

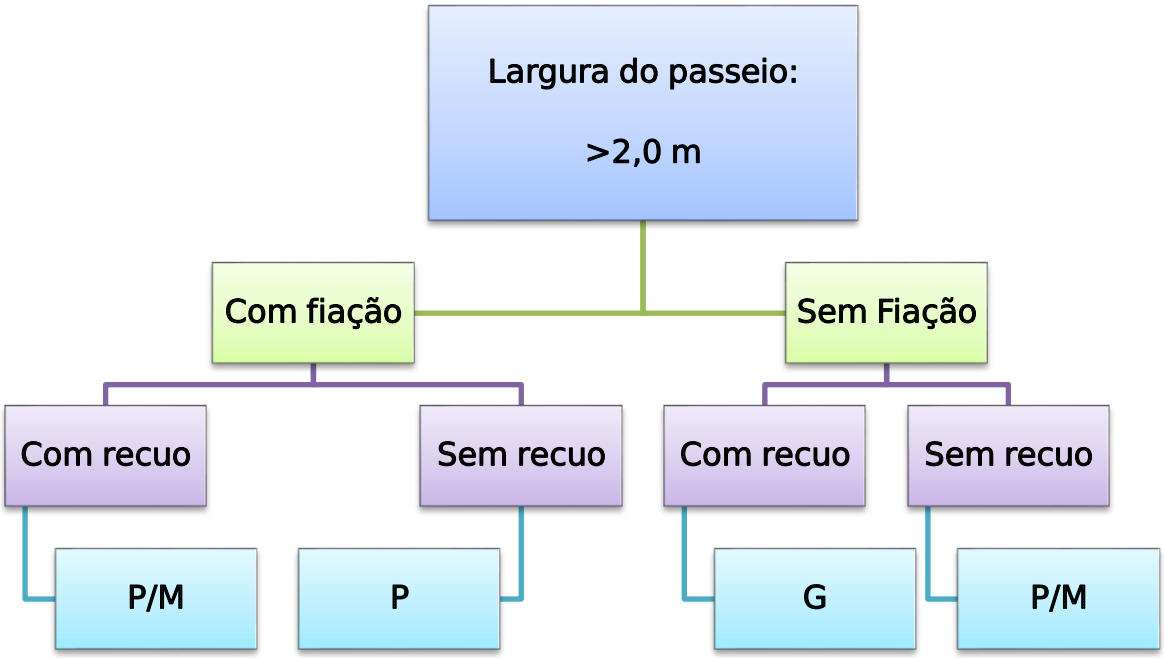
Infraestrutura urbana	Porte Pequeno	Porte Médio	Porte Grande
Esquinas	5,00 m	5,00 m	5,00 m
Iluminação Pública	4,00 m	4,00 m	4,00 m
Postes	3,00 m	4,00 m	5,00 m
Placas de Indicação e Sinalizações	*	*	*
Equipamentos de Segurança (hidrantes)	1,00 m	2,00 m	3,00 m
Instalações Subterrâneas (gás, água, energia)	1,00 m	1,00 m	1,00 m
Ramais de Ligações Subterrâneas	1,00 m	3,00 m	3,00 m
Mobiliário Urbano (bancas, guaritas, telefones)	2,00 m	2,00 m	3,00 m
Galerias	1,00 m	1,00 m	1,00 m
Caixas de Inspeção (bueiros, caixas de passagem)	2,00 m	2,00 m	3,00 m
Entrada de Garagem	2,00 m	2,00 m	2,00 m
Ponto de Ônibus	4,00 m	4,00 m	4,00 m
Fachadas de Edificação	2,40 m	2,40 m	2,40 m
Guia Rebaixada, Borda de Faixa de Pedestres	1,00 m	2,00 m	1,5xRaio**
Transformadores	5,00 m	8,00 m	12,00 m
Espécies Arbóreas	5,00 m	8,00 m	12,00 m

Fonte: COPEL (2021), adaptado.

O espaçamento entre as árvores deve ser de acordo com o porte arbóreo. As árvores de pequeno porte devem obedecer uma distância de 7 m; as árvores de médio porte com distância de 10 m; e para as árvores de grande com distância de 15 m.

O fluxograma abaixo (Figura 20) indica o porte das árvores indicadas de acordo com a situação da via em relação à fiação elétrica e a existência ou não de recuo entre o calçamento e a face das edificações existentes na via, além destes fatores devem ser consideradas as distâncias indicadas anteriormente na Tabela 8.

Figura 20 – Fluxograma para determinar o porte das espécies arbóreas de acordo com a largura do passeio



Legenda: P – pequeno porte; M – médio porte; G – grande porte.

Fonte: In Natura Tecnologia e Soluções Ambientais (2019).

Ressalta-se ainda que, para passeios com largura inferior a 2 metros, não se recomenda a implantação de espécies arbóreas.

6.4 INDICAÇÃO DE LOCAIS PARA PLANTIO E ESPÉCIES

Para determinação dos locais de plantio seguiram-se as instruções estabelecidas pela COPEL (2021), em que se recomenda plantio de árvores em vias públicas com passeios de largura mínima de 2,40 m, onde não seja obrigatório o recuo das edificações em relação ao alinhamento, e, de 2 m nos locais onde esse recuo for obrigatório. Para o espaçamento, também deve-se levar em consideração as características das calçadas e de cada cidade, bem como, das orientações técnicas estabelecidas pelo órgão ambiental competente, se houverem.

Desse modo, foram apontados 1.621 pontos indicados como aptos a receber plantio, levando em consideração os distanciamentos mínimos estabelecidos pela COPEL em relação aos postes, bueiros e linhas de distribuição de energia elétrica. Considerou-se também as calçadas iguais ou maiores que 2 m. A localização das áreas com os pontos indicados para plantio pode ser verificada em anexo neste PMAU.

7 IMPLANTAÇÃO DA ARBORIZAÇÃO URBANA

7.1 CARACTERÍSTICAS DAS MUDAS

A qualidade das mudas é essencial para o sucesso das ações de arborização, portanto alguns parâmetros devem ser respeitados, como:

- Saúde da muda (ex.: ausência de pragas e doenças);
- Ausência de danos mecânicos;
- Ausência de raízes expostas na parte superior do recipiente da muda;
- Caule com DAP mínimo de 3 cm;
- Tronco único e retilíneo, com altura mínima de 2,10 m para a primeira bifurcação, conforme NBR 9050/2015;
- Copa bem definida.

7.2 PRODUÇÃO OU AQUISIÇÃO DE MUDAS

As mudas altas, indicadas para uso na arborização urbana, devem ter o tronco único e retilíneo, livre de ramos, com altura mínima de 2,10 metros para a primeira bifurcação (ARAÚJO; ARAÚJO, 2011).

O Horto Florestal Municipal de Paranaguá foi criado com o objetivo de preservar espécimes florestais e para o cultivo de árvores e plantas para a arborização e jardins, sendo sancionada pela Lei Municipal nº 282, de 16 de agosto de 1958. Entre o ano de 2018 e 2019, foi realizada a revitalização do mesmo pela Prefeitura de Paranaguá, por meio da Secretaria Municipal de Meio Ambiente – SEMMA, em parceria com a empresa Terminal de Contêineres de Paranaguá – TCP, como etapa prévia do PMAU (Imagens 27 a 29).

Imagem 27 – Fachada e placa de entrada do Horto Florestal Municipal de Paranaguá

Fonte: Jornal Agora Litoral (2019).

Imagem 28 – Estufa do Horto Florestal Municipal de Paranaguá

Fonte: Jornal Agora Litoral (2019).

Imagem 29 – Detalhe das mudas do Horto Florestal Municipal de Paranaguá

Fonte: Jornal Agora Litoral (2019).

De acordo com a Prefeitura Municipal de Paranaguá (2020), as mudas atualmente utilizadas para a arborização das vias públicas são provenientes de compensações oriundas de cortes de árvores, visto que as mudas produzidas pelo Horto Florestal Municipal ainda são pequenas.

Dessa forma, sugere-se que a Prefeitura adquira as mudas em viveiros comerciais e que sejam adequadas para implantação na arborização urbana, devendo seguir os padrões descritos no Manual para Elaboração do Plano Municipal de Arborização Urbana (2018), quais sejam:

> *"a) Estarem adaptadas ao clima do local destinado;*
> *b) Apresentarem tronco único, retilíneo, com altura mínima de 2,00 m e copa bem definida;*
> *c) Devem ter altura da primeira bifurcação acima de 1,80 m;*
> *d) Diâmetro a altura do peito (DAP=1,30 m) de no mínimo 0,03 m;*
> *e) Forma e perfil trabalhados com tratos silviculturais específicos (podas de formação);*
> *f) Muda já em forma de árvore;*
> *g) Muda com torrão definido, sem enovelamento das raízes, com embalagem de tamanho compatível ao porte da muda, de no mínimo 14 litros."*

Além disso, deve-se considerar ainda a quantidade de mudas necessárias, disponibilidade das espécies pré-definidas e o padrão das mudas. Demais informações detalhadas podem ser consultadas no Manual referido.

7.3 PROCEDIMENTOS DE PLANTIO E REPLANTIO

Um dos fatores determinantes para o sucesso de plantio é a irrigação. Se a planta foi irrigada de forma adequada, o plantio pode ocorrer em qualquer época do ano, não apenas no período chuvoso.

Além disso, outros cuidados devem ser tomados antes e durante o processo. Abaixo estão os passos para o plantio adequado de mudas de acordo com as recomendações da Sociedade Internacional de Arboricultura (Figura 21):

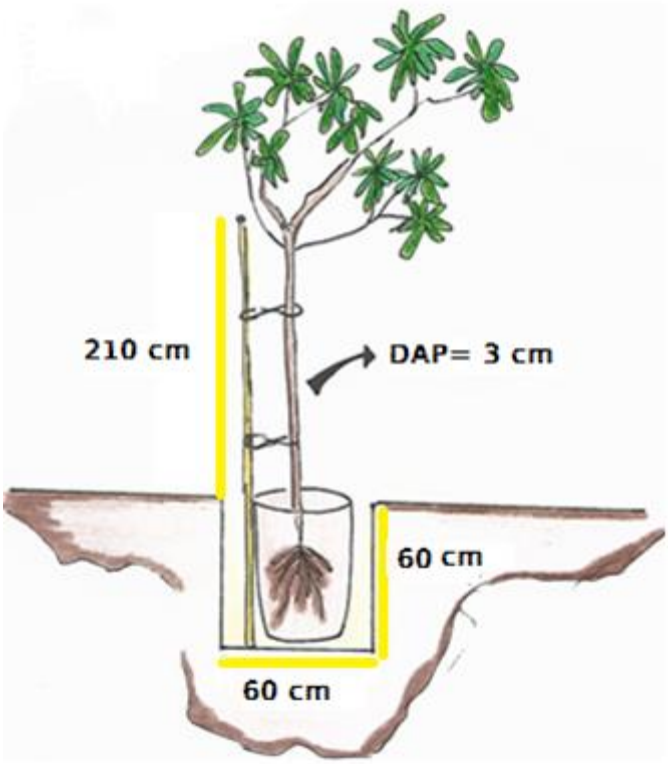
a) Abertura da cova: a cova deve ter ao menos três vezes o diâmetro do torrão, por exemplo, mudas com DAP de 3 cm geralmente possuem um torrão de 30 L, nesses casos a cova deve apresentar dimensões de 0,60 x 0,60 cm e 0,60 cm de profundidade. Caso o solo removido para abertura da cova esteja em boas condições, pode ser reutilizado. No entanto, independente das condições deve receber adubação mineral e ter sua acidez corrigida. Em caso de solo infértil ou muito compactado, trocar por uma mistura de terra argilosa (2/4), composto orgânico (1/4) e areia grossa (1/4) para evitar impermeabilização.

b) Plantio da muda: a muda deve ser retirada da embalagem apenas no momento exato do plantio, tomando muito cuidado com a integridade das raízes. Cortar as possíveis raízes enoveladas com atenção. Antes de posicionar a muda, cuidando para que o colo (ponto onde a propagação das raízes começa) fique no nível do solo, o tutor deve ser inserido. Os tutores favorecem o crescimento correto do fuste e ajudam no enraizamento da muda no solo, e por isso devem ser feitos de material resistente (hastes de madeira, bambu) e presos a muda com barbante de fibras natural.

c) Preenchimento da cova: o preenchimento deve ser feito logo em seguida. A terra deve ser levemente pressionada ao redor do torrão para evitar a formação de bolsões de ar, que podem prejudicar as raízes. Em seguida, irrigar de forma abundante, porém, cuidando para que o solo não fique encharcado. A irrigação deve ocorrer uma vez a cada sete dias.

d) Coroamento: melhora a captação da água por parte da planta. Consistem em remover a um pouco da terra em volta da muda com uma distância mínima de 30 cm. Serapilheira e folhas mortas sobre o solo ajudam a manter a temperatura e proteger a planta de intempéries.

Figura 21 – Especificações de mudas para o plantio



Fonte: In Natura Tecnologia e Soluções Ambientais (2019). *

7.4 CAMPANHA DE CONSCIENTIZAÇÃO AMBIENTAL

Este PMAU deve ser executado em paralelo a ações de educação ambiental, em consonância com a Política Nacional do Meio Ambiente (Lei Federal 6.938/1981), que visa melhorar, recuperar e preservar o meio natural através da divulgação de dados e informações, formação da consciência pública sobre a importância da qualidade ambiental e equilíbrio ecológico, entre outras abordagens, considerando ainda o resultado da pesquisa do Diagnóstico Participativo e Percepção da População.

As atividades de conscientização têm por objetivo aproximar a população da causa ambiental e tornar a arborização urbana um tema relevante, despertando o interesse dos munícipes e esclarecendo os benefícios atingidos a partir da execução deste plano e da preservação em geral. Este objetivo pode ser atingido através das seguintes ações:

- Realização de audiência pública para discutir e apresentar o PMAU.
- Divulgação do plano através de panfletos, cartilhas ou outro material de cunho educativo, abordando temas relacionados ao meio ambiente de forma geral e desenvolvendo a consciência dos habitantes sobre assuntos correlacionados, como: conservação da natureza, gestão de resíduos, consumo consciente de água e outros assuntos que apontem a importância da preservação do meio ambiente no meio urbano.

- Ações comunitárias de plantio envolvendo escolas, palestras e aulas diferenciadas que despertem a atenção dos alunos e sirvam para apresentar os objetivos de um plano de arborização, esclarecer a importância ambiental do plantio de árvores no contexto urbano e dos cuidados com a natureza de forma ampla.
- Apelo através de propagandas veiculadas em mídia local (TV, rádio, jornal), abordando o PMAU e temas gerais de educação ambiental que interfiram na sua execução, como limpeza das vias públicas e cuidados com as mudas plantas em vias públicas, evitando ações de vandalismo.

7.4.1 Cronograma de Atividades

O Quadro 6 apresenta o cronograma proposto para implantação dos itens a serem desenvolvidos a partir deste PMAU.

Quadro 6 – Cronograma de atividades do PMAU do município de Paranaguá

ATIVIDADES	ANO 1	ANO 2	ANO 3	ANO 4	ANO 5	ANO 6	ANO 7	ANO 8	ANO 9	ANO 10
Estruturar uma divisão específica para Gestão da Arborização	x									
Inclusão da divisão de Gestão de Arborização no Planejamento Financeiro do município	x									
Estabelecer normas e procedimentos relacionados	x									
Realização de audiência pública para discutir e apresentar o PMAU		x								
Divulgação de panfletos, cartilhas ou outro material de cunho educativo		x								
Providenciar elementos necessários para operacionalização das atividades relacionadas como mão de obra e equipamentos	x	x								
Planejar ações de poda de correção e limpeza nas árvores do município	x	x								
Planejar ações de plantio com base nas informações deste plano	x	x								
Estabelecer grupo de trabalho para realização do programa de educação ambiental	x	x								
Iniciar as atividades de remoção	x	x								
Iniciar as atividades de poda em curto prazo	x	x								
Elaborar e realizar atividades de educação ambiental		x	x							
Elaborar e realizar ações envolvendo as escolas do município		x	x							
Elaborar e produzir material informativo sobre a importância da arborização		x	x							
Propagandas veiculadas em mídia local (TV, rádio, jornal)		x	x							
Iniciar as atividades de poda em médio prazo		x	x	x	x					
Promover capacitação técnica para funcionários públicos e sociedade interessada em manejo da arborização			x							
Iniciar as atividades de poda em longo prazo					x	x	x	x	x	x

Fonte: In Natura Tecnologia e Soluções Ambientais (2019).

8 MANUTENÇÃO DA ARBORIZAÇÃO DE RUAS

Ressalta-se que, atualmente, o serviço de manutenção da arborização urbana é realizado por empresa terceirizada pelo município, após expedição de laudo técnico pela SEMMA. Para a realização do mesmo, dever ser feita uma licitação, além de, obrigatoriamente, ter o acompanhamento de profissional habilitado legalmente.

8.1. PODA DE ÁRVORES

As podas são necessárias para adequar o desenvolvimento da planta ao contexto urbano. Devem ser realizadas de forma apropriada para que a árvore não sofra danos e tenham o crescimento conduzido de forma correta, sem causar o aparecimento de cicatrizes, e sem corte de galhos muito grandes. Devem ser feitas de forma cuidadosa, visando o menor impacto possível e de forma que propicie a cicatrização, já que a entrada de patógenos é facilitada pela exposição do lenho.

De acordo com a NBR 16246–1/2013 (ABNT, 2013) a responsabilidade quanto à poda de árvores incide sobre as Prefeituras Municipais e deve ser acompanhada por profissional habilitado legalmente (engenheiro agrônomo, engenheiro florestal ou biólogo), pois uma poda mal realizada proporciona desequilíbrio na estrutura morfológica da planta, alterações estéticas e pode aumentar o risco de queda.

No entanto, as concessionárias de energia elétrica ficam responsáveis pela a execução quando, pela proximidade com as redes elétricas, a poda constituir risco eminente de acidentes e interrupções no fornecimento de energia. Somente o podador em sistema elétrico de potência deve ser designado para estes casos, conforme estabelecido na Norma Regulamentadora do Ministério do Trabalho e Emprego (MTE). O podador em sistema elétrico de potência em treinamento também pode realizar este tipo de trabalho, desde que esteja sob supervisão direta de um podador em sistema elétrico de potência.

Abaixo estão descritos os principais tipos de poda que podem ser utilizados conforme a necessidade, segundo a NBR 16246–1/2013 (ABNT, 2013):

a) Poda de formação: ocorre ainda no viveiro e condiciona o crescimento da planta para que ocorra em uma haste única, até atingir 2 m.
b) Poda de condução: inicia-se após o plantio da muda no seu local definitivo e deve respeitar a forma natural da copa. Tem o objetivo de direcionar o crescimento dentro do espaço disponível, retirando galhos baixos ou de crescimento indesejável.
c) Poda de limpeza: remoção dos galhos mortos e senis, galhos parasitados ou com presença de pragas, ramos epicórmicos, ou que apresentem risco de queda.
d) Poda de correção: tem o objetivo de equilibrar a copa, retirando ramos que comprometam a estabilidade da árvore, como ramos cruzados que se encontram em algum ponto, ou ramos com bifurcação em “V”.

e) Poda de levantamento: utilizada para adequar a copa de árvores que estão obstruindo o passeio e o sistema viário. Galhos mais baixos, não maiores do que 1/3 do diâmetro do ramo onde se origina, são retirados.
f) Poda de emergência: Remoção de galhos que quebram durante tempestades e ventos fortes.
g) Poda de palmeiras: Recomendada quando fronde, inflorescências, frutos e pecíolos puderem criar uma condição de risco.
h) Podas em redes de serviços públicos: árvores que estejam em risco imediato ou potencial com redes elétricas e outros serviços de utilidade pública para prevenção de interrupção no fornecimento desses serviços, cumprindo requisitos legais e regulamentares sobre distâncias de segurança; prevenindo danos aos equipamentos; evitando obstrução de acesso às estruturas; e assegurando o uso correto da faixa de passagem.

As podas drásticas como o destopo, que consiste em reduzir o tamanho da árvore, deixando apenas brotos, tocos e entrenós ou ramos secundários, são técnicas de manejo totalmente inapropriadas. O recomendado é que não se retire mais do que 25% do volume da copa. Além disso, a prática da poda drástica infringe o Artigo 49 da Lei de Crimes Ambientais:

> "*Art. 49. Destruir, danificar, lesar ou maltratar, por qualquer modo ou meio, plantas de ornamentação de logradouros públicos ou em propriedade privada alheia:*
> *Pena - detenção, de três meses a um ano, ou multa, ou ambas as penas cumulativamente.*
> *Parágrafo único. No crime culposo, a pena é de um a seis meses, ou multa.* " (LEI FEDERAL N° 9605/98).

Bem como, a Lei Municipal nº 3.048, de 18 de dezembro de 2009, que prevê em seu Artigo 13:

> "*Art. 13. O descumprimento às disposições da presente lei sujeitará o responsável ao pagamento de multas, arbitradas em valores correspondentes a Unidade Fiscal do Município (UFM) de Paranaguá, nas seguintes hipóteses:*
> *...*
> *III - poda excessiva, corte de mais de 50% (cinqüenta por cento) do total da massa verde da copa ou o corte de somente um lado da copa, ocasionando o desequilíbrio estrutural da árvore, 60 (sessenta) a 200 (duzentas) UFM por árvore, a critério de avaliação técnica;*
> *...*
> *VI - poda de raízes em arborização pública, de que trata o art. 31, da presente lei, 100 (cem) UFM por árvore;*
> *...* "

Este tipo de poda causa um desequilíbrio na planta devido a redução da sua capacidade de fotossíntese. A reação da árvore, como forma de garantir sua sobrevivência, será recompor a folhagem original emitindo nova brotação, o que não "revitaliza" o vegetal como muitos

pensam. Ao contrário, essa poda reduz a vida útil da planta e degrada seu estado fitossanitário. A árvore perde suas funções na arborização urbana, que são melhorar a qualidade de vida, promover sombreamento, conforto térmico no verão, barrar ventos, sustentar a fauna, colorir a paisagem durante as floradas e frutificações (NBR 16246–1/2013 - ABNT, 2013). As consequências são:

- Perda de reservas energéticas do vegetal;
- Perda do equilíbrio estético, através da mutilação do vegetal e deturpação da sua arquitetura de copa;
- Apodrecimento do lenho devido ao ataque de fungos e insetos;
- Morte do vegetal em espécies não tolerantes (plantas de crescimento lento);
- Caracteriza crime ambiental, pois dano, lesão, e maltrato à planta deve ser coibido pelo Poder Público, com o apoio da população.

Os restos e resíduos provenientes das podas e remoções de árvores devem ter destinação adequada, compatível com o valor destes materiais, devendo ser privilegiados os destinos que proporcionem o aproveitamento da madeira, a manutenção do carbono fixado, o emprego em práticas de jardinagem e paisagismo, e a geração de renda. Quando houver necessidade de disposição final destes resíduos, eles devem ser depositados em local apropriado, licenciado para este fim.

O ciclo de poda diz respeito ao número de anos que transcorre para podar todas as árvores urbanas incluídas no programa de manutenção. Assim, uma cidade com 50.000 árvores e um ciclo de cinco anos, deverá realizar a poda de 1/5 de suas árvores a cada ano, ou seja, 10.000 árvores por ano. Dessa forma, cada árvore receberá essa ação de manutenção a cada cinco anos. A duração do ciclo de poda dependerá do número de árvores na cidade e dos recursos orçamentários alocados para a manutenção. O ciclo de poda ótimo irá variar baseado na condição das árvores, espécies e idades da população de árvores e nas características climáticas da região. Algumas cidades adotam dois ciclos de poda: 3 anos para árvores jovens e de 7 anos para árvores adultas. O município de Paranaguá, o qual apresentou um total de 8.260 árvores inventariadas, realizando um ciclo de 5 anos, deverá realizar a poda de aproximadamente 1.652 árvores por ano.

A poda regular de árvores urbanas deve seguir algumas recomendações como:

a) Remover todos os ramos mortos, morrendo ou doentes para evitar que os fungos e doenças passem para outras partes da árvore;
b) Remover os ramos que estejam crescendo em direção ao centro da árvore, atritando ou cruzando-se entre si;
c) Remover os ramos que estejam caídos (crescendo para baixo);
d) Fazer um corte de condução para manter um broto terminal principal, removendo os ramos competidores;

e) Fazer um corte corretivo para eliminar um dos ramos da árvore com bifurcação em "V". Essas árvores têm uma inserção fraca desses ramos e podem quebrar ou rachar com o vento ou com o próprio peso do ramo;
f) Remover brotações epicórmicas porque elas desenvolvem ramos com fraca ancoragem, muito suscetíveis de danos pelo vento;
g) Se a copa ainda parecer densa, uma poda leve pode ser realizada para reduzir a densidade da mesma.

Quanto mais jovem for a árvore, menores serão as lesões e mais fáceis de cicatrizarem. A poda deve ser realizada preferencialmente no inverno, pois facilita o desenvolvimento de calos nas cicatrizes da poda na estação de crescimento, seguinte ao inverno; ocorre baixa atividade de insetos e doenças; as árvores estão dormentes, não afetando a capacidade de produção de seiva; e a ausência de folhas pode facilitar a visão geral da árvore.

Para manter a segurança em uma poda, deve-se inicialmente fazer uma análise dos riscos existentes na execução do trabalho, tais como a presença de insetos ou energia elétrica. Feito isso, deve-se isolar a área com cones e sinalizar a poda com fitas e placas, para que os galhos quando cortados não atinjam pedestres ou objetos no entorno. No caso de galhos no meio de fios de energia elétrica, deve-se solicitar o desligamento dos fios e evitar a presença de água ou outro condutor elétrico.

Os equipamentos de proteção individual (EPIs) são indispensáveis na realização de poda de árvores, tais como:

- Óculos;
- Capacetes com fixação no queixo;
- Cintos de segurança;
- Luvas de couro;
- Sapatos de borracha com solado rígido e reforçado;
- Protetores para os ouvidos.
- Os auxiliares de solo devem utilizar coletes refletores.

Para uma poda eficiente, as ferramentas e equipamentos que serão usados pelo operador devem estar em bom estado de conservação e uso, além de estar dentro das normas técnicas. Além, disso o trabalhador deve manusear corretamente as ferramentas, garantindo sua segurança e a do entorno.

- As tesouras de poda são utilizadas para o corte de ramos ainda ligados às árvores, sendo específicas para os ramos pequenos de até 1,5 cm de diâmetro.
- Para ramos de até 2,5 cm, recomenda-se a utilização do podão, que pode ser utilizado para podar galhos de até 6 m de altura.
- Serras manuais são ideais para podar ramos pequenos, com diâmetros de 2,5 a 15 cm.

- Motosserras são usados em galhos com diâmetro superior a 15 cm e devem ser executados por operadores capacitados e treinados. Nesse caso, deve–se fazer uso de protetor auricular.
- Machado, foice e facão só devem ser utilizados para o corte dos ramos que foram podados e já estão no chão, para diminuir o volume.
- Corda sisal é a mais indicada para garantir segurança ao podador em operações em copas de árvores, onde é difícil se apoiar com segurança. Ela é fixada no cinto do operador, presa a um galho superior firme e sustentada no solo pelo auxiliar.

8.2 REMOÇÃO E SUBSTITUIÇÃO DAS ÁRVORES

A supressão de indivíduos arbóreos deve seguir os critérios seguindo o Art. 111 da Lei Complementar Nº 95/2008, que diz:

> *"A extração de qualquer árvore, no município de Paranaguá, somente será admitida com prévia autorização expedida pela Secretaria Municipal de Meio Ambiente (SEMMA), através de laudo técnico, nos seguintes casos:*
> *I – quando o estado sanitário da árvore justificar;*
> *II – quando a árvore, ou parte dela, apresentar risco de queda;*
> *III – quando a árvore constituir risco à segurança nas edificações, sem que haja outra solução para o problema;*
> *IV – quando a árvore estiver causando danos comprovados ao patrimônio público ou privado, não havendo alternativas para solução do problema;*
> *V – quando o plantio irregular ou a propagação espontânea de espécies impossibilitar o desenvolvimento adequado de árvores vizinhas;*
> *VI – quando se tratar de espécie invasora, tóxica ou inadequada, com propagação prejudicial comprovada;*
> *VII – quando da implantação de empreendimentos, reformas ou benfeitorias, públicos ou privados, não existir solução técnica comprovada que evite a necessidade da extração ou corte, caso em que se exigirá o transplante ou a reposição;*
> *VIII – quando forem respeitados os padrões urbanísticos para o local (taxa de ocupação, recuo predial, taxa de permeabilização).*
> *§ 1º Na autorização para supressão de vegetação arbórea a que se refere este artigo será indicada à reposição adequada para cada caso.*
> *§ 2º As reposições indicadas são de cumprimento obrigatório, cuja inobservância constitui infração sujeita a multa e a embargo da obra ou do empreendimento.*
> *§ 3º Causar danos, derrubar ou extrair sem autorização, ou causar morte às árvores constitui infração passível de multa.*
> *§ 4º A multa a que se refere o artigo anterior será atenuada:*
> *I – em 1/3, se o dano causado a árvores não for suficiente para comprometer a sobrevivência do espécime;*
> *II – em 1/2, se houver a pronta reparação do dano pelo infrator, mediante constatação pela SEMMA.*
> *§ 5º A multa será agravada pelo triplo, se o dano, corte ou derrubada:*
> *I – atingir árvore declarada imune ao corte;*
> *II – atingir vegetação protegida por legislação específica, excetuando o caso previsto na alínea anterior;*
> *III – atingir vegetação pertencente às unidades de conservação do município."*

A remoção de árvores de risco, devido eventuais ocorrências de fenômenos climáticos, deve ter prioridade devido à segurança e responsabilidade civil (ações indenizatórias).

8.3 OUTRAS PRÁTICAS DE MANUTENÇÃO

Além das podas já descritas, outras práticas podem ser realizadas para manter a saúde das árvores, tais quais:

a) Remoção de parasitas: alguns tipos de vegetação agem como parasitas e podem levar as árvores à morte, como a erva-de-passarinho (espécies das famílias Loranthaceae, Santalaceae e Viscaceae), figueira mata-pau (espécies do gênero *Ficus* L.) e fios-de-ovos (espécies do gênero *Cuscuta* L.).

b) Adequação da área permeável: avaliar o tamanho da área permeável à medida que a árvore cresce e garantir uma faixa adequada para infiltração de água.

c) Remoção de vegetação interferente: espécies com DAP inferior a 3 cm que se desenvolvam no mesmo espaço que a árvore em questão, competindo por espaço e nutrientes.

8.4 REQUERIMENTO PARA CORTE E/OU PODA DE ÁRVORES DA PREFEITURA MUNICIPAL DE PARANAGUÁ

De acordo com a Lei Municipal Nº 3.048/2009, o Requerimento para Vistoria em Árvores deverá ser preenchido e protocolado na sede da Prefeitura, com destino a Secretaria Municipal de Meio Ambiente (SEMMA), juntamente com os seguintes documentos:

- Cópia atualizada do título de propriedade do imóvel;
- Comprovante de lançamento do Imposto Predial e Territorial Urbano – IPTU;
- Cópia dos documentos pessoais do requerente (RG e CPF);
- Original do instrumento público de mandato, quando o proprietário for representado pelo procurador;
- Croqui indicativo das árvores que pretende cortar e/ou podar;
- Fotos atuais da(s) árvore(s) em questão, se possível;

Os pedidos para corte e/ou poda de árvores deverão ser solicitados:

- Pelo proprietário do imóvel ou seu representante legal;
- Pelos proprietários dos imóveis envolvidos ou seus representantes legais, no caso de árvore(s) localizada(s) na divisa de imóveis;
- Pelo síndico, com a apresentação da ata de sua eleição e da assembleia que deliberou sobre o assunto ou abaixo assinado contendo a concordância da maioria absoluta dos condôminos de acordo com o corte solicitado, no caso de árvores localizadas em condomínios;
- Por todos os proprietários ou seus representantes legais, no caso de árvores localizadas em imóvel pertencente a mais de um proprietário.

Assim que o processo chega à SEMMA, um profissional (Engenheiro Florestal) é designado para ir até o local, avaliar a situação da(s) árvore(s) e verificar se o procedimento de corte e/ou poda realmente é necessário.

Para as árvores localizadas nas calçadas ou em áreas públicas, com o procedimento seja autorizado, a solicitação de serviço é encaminhada juntamente com o laudo técnico de vistoria ao setor competente dentro da própria SEMMA, e uma equipe é deslocada para realizar o serviço. No caso de árvores com o estado fitossanitário comprometido (doente, seca, morta e/ou com risco de queda), a ponto de ser indicado a poda ou o corte, esta intervenção não tem custos para quem protocolou o pedido.

Para as árvores localizadas em um imóvel particular (residência, empresa, obra em construção ou condomínio), com o procedimento seja autorizado, o requerente recebe um documento (anuência) da SEMMA, comprovando a permissão para o corte e/ou poda e este deve contratar um profissional ou empresa particular para realizar o serviço. A SEMMA não se responsabiliza pela escolha e o proprietário é quem deve arcar com essas despesas. No caso de imóveis particulares, o proprietário também é o responsável por fazer a destinação dos resíduos resultantes do corte e/ou poda das árvores, devendo o requerente dispor os resíduos em caçamba própria para esse fim. Em geral, os próprios profissionais ou as empresas contratadas para o serviço se encarregam deste processo, mas é bom se informar e garantir que você não terá essa despesa extra ao final do procedimento. Caso seja feito o corte de uma ou mais árvores, o responsável pelo terreno precisa fazer uma compensação ambiental a partir do plantio de, pelo menos, duas mudas de árvores nativas no mesmo local. O número de mudas de árvores a ser plantada é definido pela SEMMA, e depende do tipo e da quantidade de árvore(s) retirada(s)/cortada(s). Caso não seja possível realizar o plantio no mesmo local, a pessoa poderá fazer doação de mudas ao Horto Florestal Municipal, ficando este a critério da SEMMA.

9 MONITORAMENTO DAS ÁRVORES URBANAS

O monitoramento das árvores urbanas deve ser realizado de maneira contínua, acompanhando o desenvolvimento das árvores já existentes e das mudas plantadas, e registrando–se as alterações ocorridas através do preenchimento de uma planilha de campo e fotografias.

A planilha de campo deve conter aspectos básicos para avaliação como saúde, sinais de danos físicos ou ações de vandalismo, condições do solo, condições dos tutores e acompanhamento do crescimento. Deve ser avaliada também a necessidade de poda, tratos culturais e outras ações de manejo.

Através do acompanhamento periódico, desenvolvido por profissionais habilitados, é possível acertar as estratégias utilizadas e corrigir o andamento das ações com base em fatos observados em campo, garantindo o sucesso do planejamento.

As informações quantitativas e qualitativas existentes no banco de dados da arborização urbana, levantadas no Inventário, deverão ser atualizadas sistematicamente mediante o lançamento de eventos específicos no cadastro georreferenciado das árvores.

Sistematicamente devem ser registradas as informações sobre o aparecimento de pragas, doenças, danos mecânicos, riscos ou morte de árvores, dentre outros aspectos, aliadas à indicação da necessidade de tratos silviculturais e agendamento das intervenções. A ocorrência eventual de fenômenos climáticos, envolvendo a arborização urbana e a população, terá prioridade na solução dos problemas (se for o caso, integrando a Defesa Civil/ Corpo de Bombeiros e COPEL - Companhia Paranaense de Energia).

A seguir está um exemplo de planilha a ser utilizada para o acompanhamento e manutenção das mudas (Figura 22).

Figura 22 – Modelo de planilha de monitoramento de árvores urbanas

Responsável:_____ Data:____/____/_____ Página:_____

Nº IND.	Nº GPS	ESPÉCIE	CAP (cm)	H total (m)	H com. (m)	Condição da árvore							RUA	Nº CASA	FOTOS	OBS.
						TRONCO (CT)	VITAL. (VA)	DOENÇAS (DP)	COPA (VC)	ERVA (EP)	MANEJO	PODA				
						5-3-1-0	5-3-1-0	3-2-1-0	5-3-1-0	0-1-2-3	0-2-3-4-5-6	0-1-2-3-4				

Condição do Tronco (CT)
5 (Sólido e sadio)
3 (Seções de casca faltando)
1 (Apodrecimento e ocos extensivos)
0 (Morta)
Outro

Vitalidade da Árvore (VA)
5 (Sem sinais de morte regressiva)
3 (Morte regressiva em estágio intermediário)
1 (Dois ou mais galhos principais mortos, morte regressiva em estágio avançado)
0 (Morta)
Outro

Doenças, Pragas e Parasitas (DP
3 (Sem infestações ou injúrias desfigurantes presentes)
2 (Com infestações crônicas ou desfigurantes)
1 (Com infestação avançada, usualmente fatal)
0 (Morta)
Outro

Vigor da Copa (VC)
5 (Folhas de tamanho e cor normais)
3 (Folhas de tamanho reduzido ou um pouco descoloridas)
1 (Folhas pequenas, cloróticas, apresentando severos sinais de queima ou cor outonal antecipada
0 (Sem folhas)
Outro

Erva-de-passarinho (EP)
(níveis de infestação)
0 (nenhuma)
1 (1% - 30%)
2 (31% - 70%)
3 (71% - 100%)
Outro

Necessidade de Manejo
0 (Sem necessidade)
2 (Controle de pragas)
3 (Controle de doenças)
4 (Controle de erva-de-passarinho)
5 (Remoção)
6 (Outras: reparos, fertilização, e etc.)
Outro

Necessidade de Poda
0 (Sem necessidade)
1 (Poda de limpeza para a retirada de galhos secos, doentes ou malformados, sem alterar a arquitetura de copa)
2 (Poda de correção: retirada de galhos, pode alterar a arquitetura de copa)
3 (Podas de limpeza e poda de correção)
4 (Remoção)
Outro

Fonte: In Natura Tecnologia e Soluções Ambientais (2019).

10 TOMBAMENTO E ÁRVORES IMUNES DE CORTE URBANAS

O município de Paranaguá, com base no Artigo 150º da Lei Complementar nº 095 de 18 de dezembro de 2008, apresenta como espécie arbórea imune ao corte apenas a *Araucaria angustifolia* (Araucária Pinheiro do Paraná), a qual pertence à família Araucariaceae.

Ressalta-se a importância da inclusão desse item na legislação referente ao Plano Municipal de Arborização Urbana de Paranaguá, o qual cite e discorra sobre as demais árvores potenciais ao tombamento e imunes ao corte do município.

11 GESTÃO DA ARBORIZAÇÃO URBANA

A gestão de arborização urbana deve se basear em um sistema administrativo múltiplo que inclua a manutenção das árvores, monitoramento e manejo da paisagem (ARAUJO; ARAUJO, 2011), além de estruturar o planejamento das ações relacionadas aos indivíduos arbóreos de um município (FREIRE, 2009). Sendo assim, este PMAU, em conjunto com o estabelecimento de uma Lei Municipal adequada, desempenham um papel relevante no gerenciamento da arborização urbana, que se baseia nas seguintes atividades:

- Coleta de informações para desenvolvimento de diagnóstico e prognóstico da arborização urbana, resultado deste plano de arborização, conduzido por profissionais das áreas de Biologia, Engenharia Florestal e Engenharia Agronômica.
- Estabelecimento de normas e procedimentos legais municipais de manejo, monitoramento e fiscalização, conforme sugerido na Minuta de Lei disponível neste documento.
- Organização setorial da Prefeitura Municipal, para que a atual Secretaria do Meio Ambiente possua uma divisão ou responsáveis específicos para coordenação das áreas verdes públicas e gestão da arborização, composta por um corpo técnico de profissionais das áreas de Biologia e/ou Engenharia Florestal e/ou Engenharia Agronômica.

Para que a Gestão de fato ocorra, essas frentes de trabalho devem ser integradas, ou seja, as informações coletadas em campo devem servir de ferramenta para subsidiar a implementação das ações de monitoramento, manejo e controle, sempre pautadas em um instrumento legal e fiscalizadas pelo setor ou secretaria específico.

11.1 LEGISLAÇÃO ESPECÍFICA

O município de Paranaguá dispõe de Legislação para as áreas verdes da cidade e entende-se que a arborização urbana desempenha importante papel nas funções ambientais e socioambientais das cidades, seja pela preservação da diversidade faunística e florística local, como o bem-estar da população local.

A Lei Complementar Nº 95/2008, diz respeito ao Código Ambiental do município de Paranaguá, e tem por objetivos a conservação, proteção e controle do patrimônio ambiental, como também regulamentar as ações que envolvem a recuperação e controle de áreas verdes. Para a realização de remoção de árvores no município, deve–se estar de acordo com o Art. 111 do Código Ambiental do município de Paranaguá, exposto a seguir:

> "*Art. 111 – A extração de qualquer árvore, no município de Paranaguá, somente será admitida com prévia autorização expedida pela SEMMA, através de laudo técnico.*" (LEI COMPLEMENTAR Nº 95/2008).

Consideram-se os casos para remoção quando a árvore ou parte dela apresentar risco de queda, risco as edificações, ao patrimônio público ou privado, ou tratarem-se de espécies exóticas, tóxicas ou inadequadas. Quando ocorrer remoção de vegetação a reposição das árvores deverá ser realizada de acordo com o inciso primeiro, do Art. 111.

No que diz respeito à remoção de vegetação, o município conta ainda com a Lei Municipal Nº 3.048/2009, que dispõe sobre a supressão de camada vegetal nas áreas urbanas, e que atende a Lei da Mata Atlântica (Lei Federal Nº 11.428/2006), visto que o município de Paranaguá pertence ao Bioma da Mata Atlântica.

A Lei Municipal Nº 3.048/2009 considera que, em caso de supressão de vegetação, fica condicionada a reposição no mesmo imóvel, ou o mais próximo possível, de duas (2) espécies recomendadas pela SMMA. Quando referir-se a uma área de vegetação removida, passa a vigorar a Lei da Mata Atlântica, em que, para município cujo Perímetro Urbano foi regulamentado após a implementação da lei (ano de 2006), deverá realizar a manutenção de vegetação em no mínimo de 50% da área total coberta pela vegetação.

No município de Paranaguá, de acordo o Art. 150 referente a Lei Complementar Nº 95/2008, fica imune ao corte pela sua beleza e localização, a espécie *Araucaria angustifolia* (Bertol.) Kuntze, conhecida popularmente por araucária ou pinheiro-do-paraná.

Ressalta-se que, para os procedimentos de serviço de poda realizados pelas concessionárias de energia elétrica, por exemplo, deve ser previamente apresentado o plano de execução preventiva de podas em rede elétrica, bem como, a destinação dos resíduos será de responsabilidade da própria empresa.

A política de meio ambiente de Paranaguá tem como objetivo, manter o equilíbrio ecológico local, levando em consideração o bem-estar da população, razão pela qual faz–se necessário a preservação e recuperação do meio ambiente.

11.2 ESTRUTURA TÉCNICO-OPERACIONAL

Atualmente, a Prefeitura Municipal de Paranaguá conta, em seu quadro de funcionários concursados, com 2 (dois) Engenheiros Florestais, sendo que apenas 1 (um) desses gerencia diretamente todos os processos administrativos que envolvem corte e poda de árvores. Já há uma demanda reprimida, em razão das diversas atividades desenvolvidas no âmbito da

Prefeitura por esse funcionário, haja vista não haver dedicação exclusiva para o gerenciamento do PMAU.

Posto isto, em razão da demanda que o gerenciamento do PMAU envolve, é necessário que haja um número maior de funcionários envolvidos diretamente com esse gerenciamento, sob pena de não se executar todas as ações de manutenção (corte e poda) bem como de ações de plantio previstas no PMAU.

Em relação à estrutura operacional, a SEMMA conta com uma empresa terceirizada que executa os serviços de corte e poda de árvores, após a elaboração de Laudo Técnico pela SEMMA. Essa estrutura é composta por 1 (um) caminhão com carroceria aberta, dotado de *munck*, e 3 (três) funcionários, sendo 1 (um) motorista, 1 (um) podador e 1 (um) ajudante. Na atual estrutura, o próprio caminhão que executa os serviços de poda e corte de árvores é responsável pelo recolhimento dos resíduos.

Visando uma adequação da estrutura operacional em razão do gerenciamento do PMAU, a próxima licitação envolvendo esse serviço já está adequada para que possua 2 (dois) caminhões equipados com cesto aéreo, sem carroceria. Dessa forma, a previsão é de que a SEMMA conte com 2 (duas) equipes dedicadas somente para a realização dos serviços de corte e poda de árvores, sendo que o recolhimento dos resíduos gerados será feito através de logística com outros caminhões caçamba e máquinas, otimizando, dessa forma, a execução em si dos serviços de corte e poda de árvores.

11.3 DOTAÇÃO ORÇAMENTÁRIA

No que tange às questões orçamentárias, a SEMMA dispõe, para o exercício de 2020, das seguintes dotações orçamentárias:

- Para aquisição de materiais:
  - 15.001.2135. 33 90 30 Fonte 01510 Referência 586; (Gabinete do Secretário);
  - 15.003.1014. 33 90 30 Fonte 01000 Referência 601; (Departamento de Limpeza Pública);
  - 15.004.2136. 33 90 30 Fonte 01510.Referência 610; (Manutenção de Parques e Áreas de Lazer).
- Para contratação de serviços:
  - 15.001.2135. 33 90 39 Fonte 01000 Referência 1122; (Gabinete do Secretário);
  - 15.001.2135. 33 90 39 Fonte 01510 Referência 590; (Gabinete do Secretário);
  - 15.003.1014. 33 90 39 Fonte 01000 Referência 603; (Departamento de Limpeza Pública);
  - 15.003.1014. 33 90 39 Fonte 01000 Referência 1206; (Departamento de Limpeza Pública);
  - 15.004.2136. 33 90 39 Fonte 01510.Referência 609; (Manutenção de Parques e Áreas de Lazer).

11.4 VIABILIZAÇÃO DO GERENCIAMENTO DO PLANO

A viabilização do Plano será baseada inicialmente na demanda de processos relacionados ao corte de árvores, através do qual será exigida a reposição adequada para cada caso e, paulatinamente, a implantação do PMAU se dará dessa forma.

Em paralelo, os empreendimentos que estão passando pelo licenciamento urbanístico (EIV – Estudo de Impacto de Vizinhança) estão assumindo o compromisso junto à Prefeitura de realizar plantios de mudas de árvores nativas, seguindo a orientação da SEMMA e do PMAU, na sua Área de Influência Direta (AID). Esses plantios também estão atrelados à realização de inventário de Gases do Efeito Estufa (GEE), através do qual é possível quantificar os gases emitidos pelo funcionamento do empreendimento, e como forma de mitigação desse impacto, será realizado o plantio de mudas. Neste caso, prioriza-se que esse plantio seja realizado nas proximidades do próprio empreendimento. E conforme forem sendo realizados os plantios nessas áreas, a tendência é de áreas mais residenciais também sejam.

Na estrutura organização da Prefeitura, todas as secretarias já foram comunicadas, através de ofícios gerados pela SEMMA, das diretrizes de execução dos passeios quando da realização de obras e/ou aprovação de projetos, a fim de que se crie uma padronização dos mesmos, de forma a possibilitar uma maior implementação da arborização urbana, além de propiciar a acessibilidade às pessoas.

12 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Com o aumento da conscientização ambiental da população e a crescente urbanização no Estado do Paraná, gera-se uma maior demanda pela arborização urbana de boa qualidade, com serviços eficientes e rápidos.

As ações contempladas neste Plano Municipal de Arborização Urbana, visando a obtenção de resultados a médio e longo prazo, devem ser implementadas conforme o cronograma apresentado no item 7.4.1. Este PMAU deverá prever ações contínuas e ininterruptas, ou seja, uma vez concluído o cronograma sugerido, novas ações deverão ser propostas, a fim de atender os mesmos objetivos e dar continuidade aos trabalhos.

Os principais resultados esperados e a serem alcançados, a médio e longo prazo, com a implantação deste PMAU, são:

- Aumento do número de árvores existentes no município, buscando melhor relação árvore/habitante;
- Conservação das árvores já existentes, e substituição dos indivíduos inadequados;
- Incremento do índice de área verde por habitante atual;
- Redução dos empecilhos com os equipamentos urbanos;
- Produção de mudas de maior qualidade;
- Aumento no potencial de absorção de águas pluviais e redução de escoamento superficial;
- Diminuição da poluição atmosférica e sonora, e absorção de $CO_{2;}$
- Melhoria do microclima, por meio da redução da temperatura e aumento da umidade relativa do ar, bem como abrigo à fauna existente;
- Proporcionar mais integração dos cidadãos à arborização urbana, por meio da participação da comunidade durante a implantação deste PMAU; e
- Disseminar e sensibilizar a população Parnanguara quanto a importância da arborização urbana, por meio de ações de educação ambiental.

REFERÊNCIAS

ANGIOSPERM PHYLOGENY GROUP (APG). An update of the Angiosperm Phylogeny Group classification for the orders and families of flowering plants: APG IV. **Botanical Journal of the Linnean Society**, 181: 1–20. 2016.

ARAUJO, M.N.; ARAUJO, J. **Arborização Urbana.** Série de cadernos técnicos da Agenda Parlamentar. Curitiba: CREA–PR. 2011.

BIONDI, D. **Arborização urbana aplicada à educação ambiental nas escolas**. Curitiba: Daniela Biondi, 2008. 120 p.

BIONDI, D. Floresta urbana: conceitos e terminologias. In: Biondi D (ed). **Floresta Urbana**. Curitiba: A autora, p. 11–27, 2015.

BONALDI, R.A.; HASSE, I. Flora arbórea da arborização urbana da cidade de Paranaguá, Paraná, Brasil. **REVSBAU: Sociedade Brasileira de Arborização Urbana**, 11:1–17.

BRASIL. Ministério do Meio Ambiente (MMA). **Lei Nº 11.428, de 22 de dezembro de 2006**. "Dispõe sobre a utilização e proteção da vegetação nativa do Bioma Mata Atlântica, e dá outras providências".

CLIMATE–DATA. Dados climatológicos para Paranaguá. 2019. Disponível em < https://pt.climate–data.org/america–do–sul/brasil/parana/paranagua–3457/> Acesso em Nov. 2019.

COMITÊ DE TRABALHO INTERINSTITUCIONAL PARA ANÁLISE DOS PLANOS MUNICIPAIS DE ARBORIZAÇÃO URBANA DO ESTADO DO PARANÁ. **Manual para elaboração do plano municipal de arborização urbana.** Paraná, 2012. Disponível em: Acesso em: 10 ago. 2017.

COMITÊ DE TRABALHO INTERINSTITUCIONAL PARA ANÁLISE DOS PLANOS MUNICIPAIS DE ARBORIZAÇÃO URBANA DO ESTADO DO PARANÁ. **Manual para elaboração do plano municipal de arborização urbana**. Paraná, 2018.

Decreto nº 1.066. **Regulamenta a lei nº 11.596/05 e estabelece critérios para a construção ou reconstrução de passeios nos locais que especifica**. 2006. Disponível em: <https://leismunicipais.com.br/a/pr/c/curitiba/decreto/2006/106/1066/decreto–n–1066–2006–regulamenta–a–lei–n–11596–05–e–estabelece–criterios–para–a–construcao–ou–reconstrucao–de–passeios–nos–locais–que–especifica>. Acesso em Nov. 2019.

DEFESA CIVIL. **Plano de Contingência Municipal de Proteção e Defesa Civil – Paranaguá/Pr**. Paranaguá, abril de 2018.

DETZEL, V. A avaliação monetária e de conscientização pública sobre arborização urbana: Aplicação metodológica a situação de Maringá–PR. *In:* **Anais do V encontro Nacional sobre Arborização Urbana**, São Luis. 1994.

EMBRAPA. **Arborização Urbana e produção de mudas de essências florestais nativas de Corumbá**. Documentos 41. Corumbá, MS: Embrapa Pantanal. 26p. 2002.

FLORA DO BRASIL 2020 em construção. Jardim Botânico do Rio de Janeiro. Disponível em: < http://floradobrasil.jbrj.gov.br/>. Acesso em: 04 Nov. 2019.

IAPAR – INSTITUTO AGRONÔMICO DO PARANÁ **Médias históricas em estações do IAPAR**. 2016. Disponível em <http://www.iapar.br/modules/conteudo/conteudo.php?conteudo=1070>. Acesso em: 02 Ago. 2019.

IBGE – Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. **Cidades, Paranaguá, 2010**. Disponível em: https://cidades.ibge.gov.br/brasil/pr/paranagua/panorama. Acesso em: 02 Ago. 2019.

IBGE – Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. **Manual Técnico da Vegetação Brasileira.** Série manuais técnicos em Geociências. 1992.

IPARDES. Caderno estatístico. Município de Paranaguá. 2019. Disponível em < http://www.ipardes.gov.br/cadernos/MontaCadPdf1.php?Municipio=83200> acesso em Nov. 2019.

LORENZI, H. **Árvores Brasileiras – Manual de identificação e cultivo de plantas arbóreas do Brasil.** Vol. 01. 3ª edição. São Paulo: Instituto Plantarum de Estudos da Flora LTDA. 2000.

LORENZI, H. **Árvores Brasileiras – Manual de identificação e cultivo de plantas arbóreas do Brasil.** Vol. 2. 2ª edição. São Paulo: Instituto Plantarum de Estudos da Flora LTDA. 1998.

LORENZI, H. **Árvores Brasileiras: Manual de Identificação e Cultivo de Plantas Arbóreas Nativas do Brasil.** Vol. 3. 2ª edição. São Paulo: Instituto Plantarum de Estudos da Flora LTDA, 2009.

MELO, Yara Rúbia de; LOPES, Felipe Costa Abreu; ROSEGHINI, Wilson Flávio Feltrim. Características climáticas e análise rítmica aplicada a episódios extremos de precipitação e temperatura no município de Paranaguá, PR. **Revista Brasileira de Climatologia**, Curitiba, v. 20, p.313–336, Jan/Jul. 2017. Disponível em: <https://revistas.ufpr.br/revistaabclima/article/view/48594/32993>. Acesso em Dez. 2019.

MINEROPAR, Minerais do Paraná. **Atlas Geomorfológico do Estado do Paraná.** 2006

OLIVEIRA, E. Z. **Percepção Ambiental x Arborização Urbana.** Disponível em <http: www.repams.org.br>. Acesso em novembro de 2019.

PARANÁ. **Lei Ordinária Nº 15.953/2008**. "Proíbe o plantio, comércio, transporte e produção da planta murta (*Murraya paniculata*), por ser vegetal hospedeiro da bactéria *Candidatus liberibacter SSP.*, disseminada pelo inseto vetor *Diaphorina citri*, transmissor da praga denominada *Huanglongbing* (*HLB – GREENING*)."

Portaria nº 125, de 07 de Agosto de 2009. Reconhece a Lista Oficial de Espécies Exóticas Invasoras para o Estado do Paraná, estabelece normas de controle e dá outras providências. Acesso em: Fev. 2018.

PREFEITURA MUNICIPAL DE PARANAGUÁ. "Lei Complementar Nº 60/2007 – Institui o plano diretor de desenvolvimento integrado, estabelece objetivos, instrumentos e diretrizes para as ações de planejamento no município de Paranaguá e dá outras providências".

PREFEITURA MUNICIPAL DE PARANAGUÁ. "Lei Complementar Nº 61/2007 – Dispõe sobre o perímetro urbano do município de Paranaguá".

PREFEITURA MUNICIPAL DE PARANAGUÁ. "Lei Complementar Nº 62/2007 – Institui o zoneamento de uso e ocupação do solo do município de Paranaguá, e dá outras providências."

PREFEITURA MUNICIPAL DE PARANAGUÁ. "Lei Complementar Nº 95/2008 – Dispõe sobre o código ambiental do município de Paranaguá."

PREFEITURA MUNICIPAL DE PARANAGUÁ. "Lei Municipal Nº 3.048/2009 – Dispõe sobre a supressão de camada vegetal nas áreas urbanas do município de Paranaguá, e dá outras providências."

PREFEITURA MUNICIPAL DE PARANAGUÁ. **Lei Nº 3.197**. "Institui a campanha permanente de incentivo à arborização de ruas, praças e jardins de Paranaguá, e dá outras providências". 2011.

PREFEITURA MUNICIPAL DE PARANAGUÁ. **A História da Cidade**. Disponível em <http://www.paranagua.pr.gov.br/conteudo/a–cidade/historia> Acesso em: 3 Out. 2019

SANTOS, H.G. et al. **Sistema brasileiro de classificação de solos**. 3. ed. Brasília: Embrapa, 2013. 353 p.

SILVA, V; FAGUNDES, M.C.V; LIMA, M.R; TAVARES, A.K. **Conhecendo os Principais Solos do Litoral do Paraná**. Abordagem para Educadores do Ensino Fundamental e Médio. *Sociedade Brasileira de Ciências do Solo*, UFPR. Matinhos. 2013.

SIMEPAR - SISTEMA METEOROLÓGICO DO PARANÁ. **Boletim Climatológico**. Disponível em: <http://www.simepar.br/prognozweb/simepar/timeline/boletim_climatologico> Acesso em: jan. 2020.

SNIS – Sistema Nacional de Informações sobre Saneamento. **Diagnóstico dos Serviços de Água e Esgotos**. 2017. Disponível em: <http://app4.cidades.gov.br/serieHistorica/> Acesso em: 20 nov. 2019.

SZYMCZAK, D.A.; BRUN, F. G. K; KLEINPAUL, I.S.; MARAFIGA J.S.; KRAMPE, A.L. **Percepção Ambiental na Gestão de Espaços Públicos**. *Revista Eletrônica em Gestão, Educação e Tecnologia Ambiental*. Mar–Ago. 2012.

TONETTI, E.L.; NUCCI, J.C. **Arborização viária na área central de Paranaguá (PR) Brasil**. *Revista Geografar*, 7: 53–67, 2012.

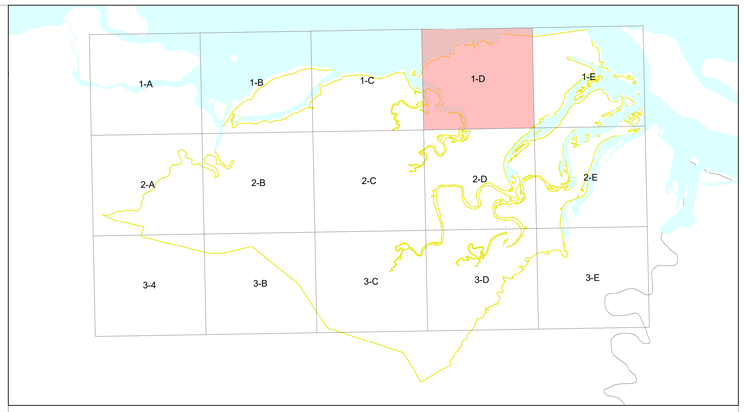
TORRES, D.F.; OLIVEIRA, E.S. **Percepção Ambiental: Instrumento para Educação Ambiental em Unidades de Conservação**. *Revista do PPGEA/FURG–RS.* Jul a Dez. 2008.

TROPICOS.ORG. **Missouri Botanical Garden**. Disponível em: <http://www.tropicos.org>. Acesso em: 04 Nov. 2019.

PREFEITURA DE PARANAGUÁ
PLANO MUNICIPAL DE ARBORIZAÇÃO URBANA

ANEXOS

ANEXO 1 – MAPA DE LOCAIS E PONTOS INDICADOS PARA PLANTIO



Legenda

- Locais indicados para plantio de indivíduos arbóres
- Divisa de lotes

LOCAIS INDICADOS PARA PLANTIO DE INDIVÍDUOS ARBÓREOS NO SETOR 1-D, NO MUNICÍPIO DE PARANAGUÁ - PR

Plano municipal de arborização urbana de Paranaguá/PR	maio de 2021
Responsável técnica: Marina Kuchnir Jacometti	Escala: 1:5.000

*Folha A0 - Adotar escala gráfica em outros formatos de impressão

N
W
E
S

0 0,125 0,25 0,5 0,75 1 Km

Projeção Universal Transversa de Mercator, Zona 22 Sul
Datum horizontal SIRGAS 2000, Datum vertical marégrafo de Imbituba - SC

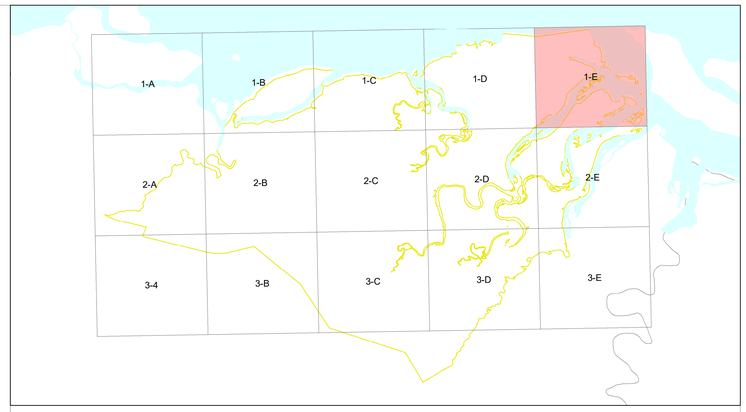
Fonte dos dados: IBGE (2020), Prefeitura Municipal de Paranaguá (2018)
In Natura tecnologia e soluções ambientais LTDA EPP (2021)

SEMMA
SECRETARIA MUNICIPAL DE MEIO AMBIENTE
PREFEITURA MUNICIPAL DE PARANAGUÁ

PARANAGUÁ 29 DE JULHO DE 1648

PREFEITURA DE PARANAGUÁ
PLANO MUNICIPAL DE ARBORIZAÇÃO URBANA

tcp terminal de contêineres de paranagua
CMPort 招商港口



Legenda

- Locais indicados para plantio de indivíduos arbóreos
- Divisa de lotes

LOCAIS INDICADOS PARA PLANTIO DE INDIVÍDUOS ARBÓREOS NO SETOR 1-E, NO MUNICÍPIO DE PARANAGUÁ - PR

Plano municipal de arborização urbana de Paranaguá/PR	maio de 2021
Responsável técnica: Marina Kuchnir Jacometti	Escala: 1:5.000

*Folha A0 - Adotar escala gráfica em outros formatos de impressão

N
W E
S

0 0,125 0,25 0,5 0,75 1 Km

Projeção Universal Transversa de Mercator, Zona 22 Sul
Datum horizontal SIRGAS 2000, Datum vertical marégrafo de Imbituba - SC

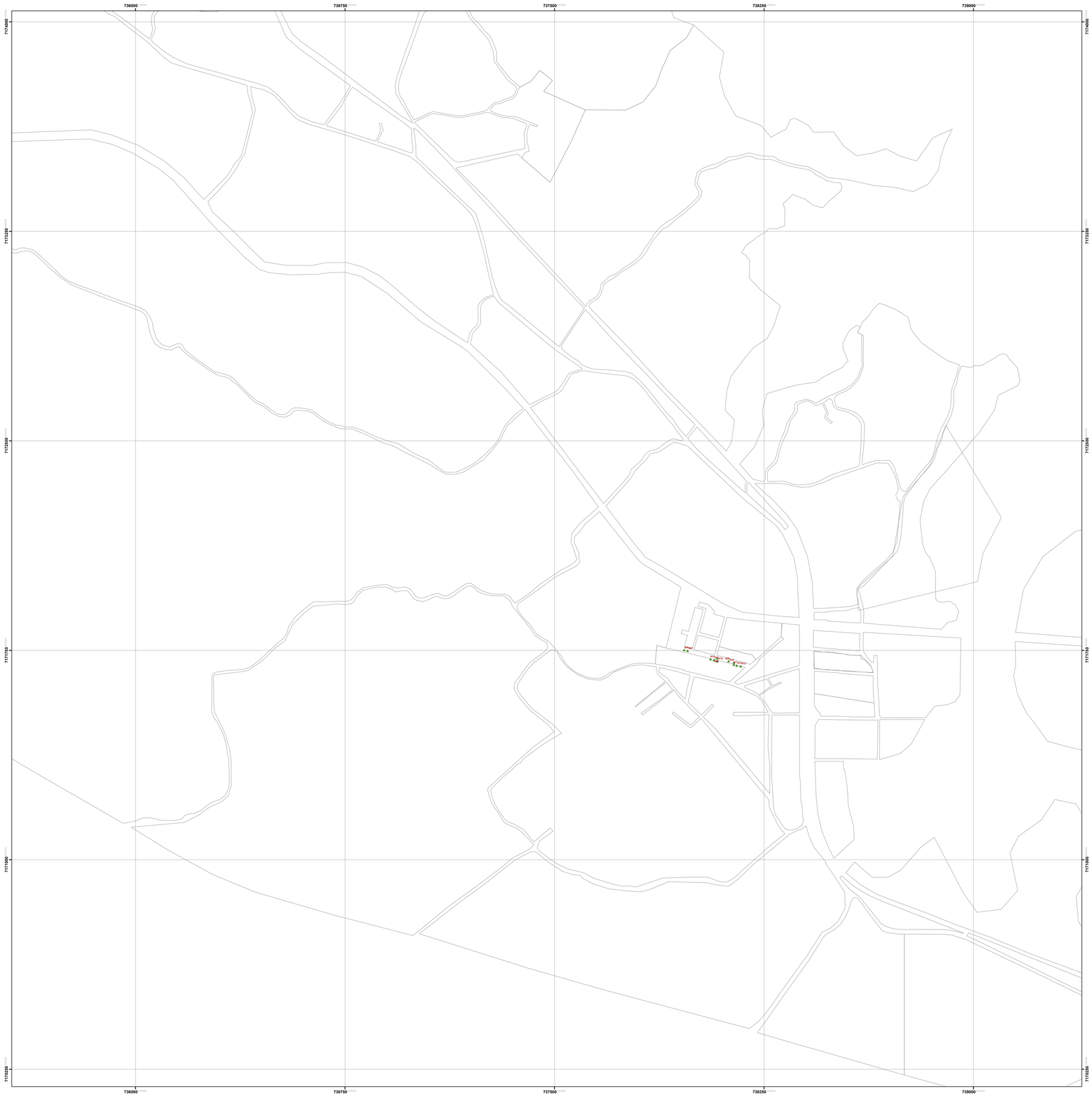
Fonte dos dados: IBGE (2020), Prefeitura Municipal de Paranaguá (2018)
In Natura tecnologia e soluções ambientais LTDA EPP (2021)

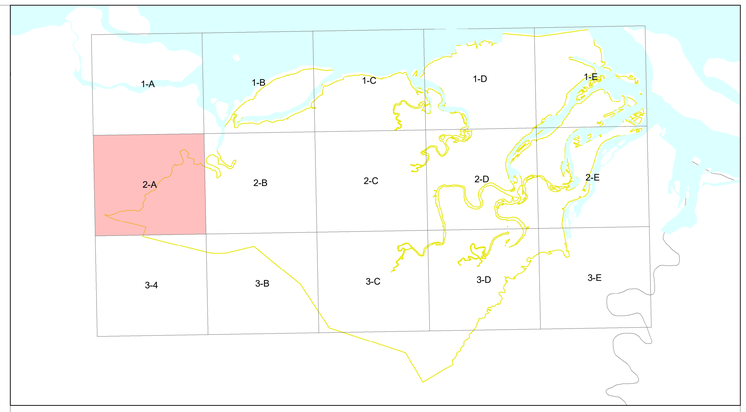
SEMMA
SECRETARIA MUNICIPAL DE MEIO AMBIENTE
PREFEITURA MUNICIPAL DE PARANAGUÁ

PARANAGUÁ 29 DE JULHO DE 1648

PREFEITURA DE PARANAGUÁ
PLANO MUNICIPAL DE ARBORIZAÇÃO URBANA

tcp terminal de contêineres de paranagua
CMPort 招商港口





Legenda

- Locais indicados para plantio de indivíduos arbóreos
- Divisa de lotes

LOCAIS INDICADOS PARA PLANTIO DE INDIVÍDUOS ARBÓREOS NO SETOR 2-A, NO MUNICÍPIO DE PARANAGUÁ - PR

Plano municipal de arborização urbana de Paranaguá/PR	maio de 2021
Responsável técnica: Marina Kuchnir Jacometti	Escala: 1:5.000

*Folha A0 - Adotar escala gráfica em outros formatos de impressão

N
W E
S

0 0,125 0,25 0,5 0,75 1 Km

Projeção Universal Transversa de Mercator, Zona 22 Sul
Datum horizontal SIRGAS 2000, Datum vertical marégrafo de Imbituba - SC

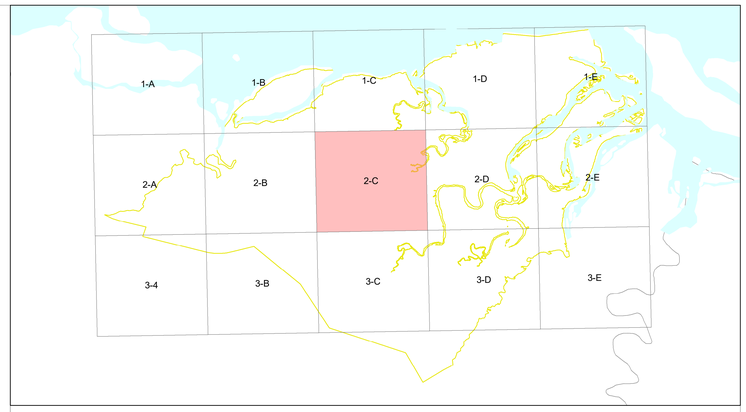
Fonte dos dados: IBGE (2020), Prefeitura Municipal de Paranaguá (2018)
In Natura tecnologia e soluções ambientais LTDA EPP (2021)

SEMMA
SECRETARIA MUNICIPAL DE MEIO AMBIENTE
PREFEITURA MUNICIPAL DE PARANAGUÁ

PARANAGUÁ 29 DE JULHO DE 1648

PREFEITURA DE PARANAGUÁ
PLANO MUNICIPAL DE ARBORIZAÇÃO URBANA

tcp terminal de contêineres de paranagua
CMPort 招商港口



Legenda

- Locais indicados para plantio de indivíduos arbóres
- Divisa de lotes

LOCAIS INDICADOS PARA PLANTIO DE INDIVÍDUOS ARBÓREOS NO SETOR 2-C, NO MUNICÍPIO DE PARANAGUÁ - PR

Plano municipal de arborização urbana de Paranaguá/PR	maio de 2021
Responsável técnica: Marina Kuchnir Jacometti	Escala: 1:5.000

*Folha A0 - Adotar escala gráfica em outros formatos de impressão

N
W
E
S

0 0,125 0,25 0,5 0,75 1 Km

Projeção Universal Transversa de Mercator, Zona 22 Sul
Datum horizontal SIRGAS 2000, Datum vertical marégrafo de Imbituba - SC

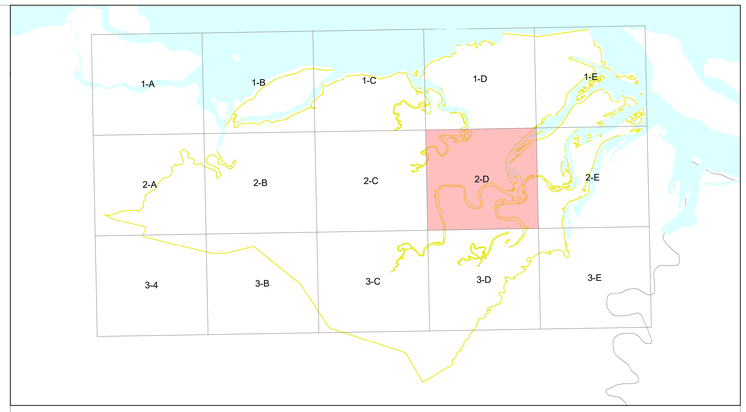
Fonte dos dados: IBGE (2020), Prefeitura Municipal de Paranaguá (2018)
In Natura tecnologia e soluções ambientais LTDA EPP (2021)

SEMMA
SECRETARIA MUNICIPAL DE MEIO AMBIENTE
PREFEITURA MUNICIPAL DE PARANAGUÁ

PARANAGUÁ 29 DE JULHO DE 1648

PREFEITURA DE PARANAGUÁ
PLANO MUNICIPAL DE ARBORIZAÇÃO URBANA

tcp terminal de contêineres de paranaguá
CMPort 招商港口



Legenda

- Locais indicados para plantio de indivíduos arbóreos
- Divisa de lotes

LOCAIS INDICADOS PARA PLANTIO DE INDIVÍDUOS ARBÓREOS NO SETOR 2-D, NO MUNICÍPIO DE PARANAGUÁ - PR

Plano municipal de arborização urbana de Paranaguá/PR	maio de 2021
Responsável técnica: Marina Kuchnir Jacometti	Escala: 1:5.000

*Folha A0 - Adotar escala gráfica em outros formatos de impressão

N
W
E
S

0 0,125 0,25 0,5 0,75 1 Km

Projeção Universal Transversa de Mercator, Zona 22 Sul
Datum horizontal SIRGAS 2000, Datum vertical marégrafo de Imbituba - SC

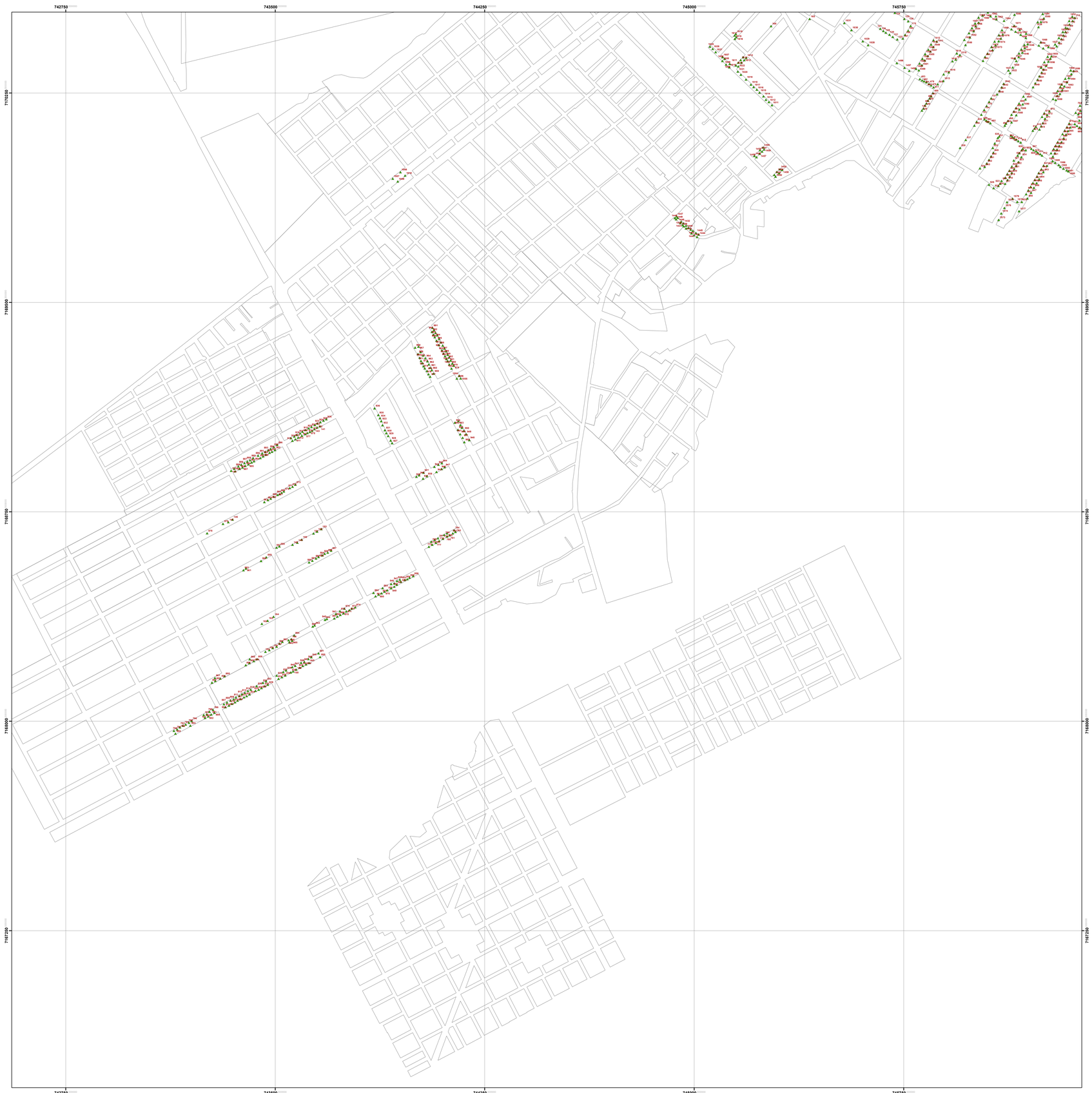
Fonte dos dados: IBGE (2020), Prefeitura Municipal de Paranaguá (2018)
In Natura tecnologia e soluções ambientais LTDA EPP (2021)

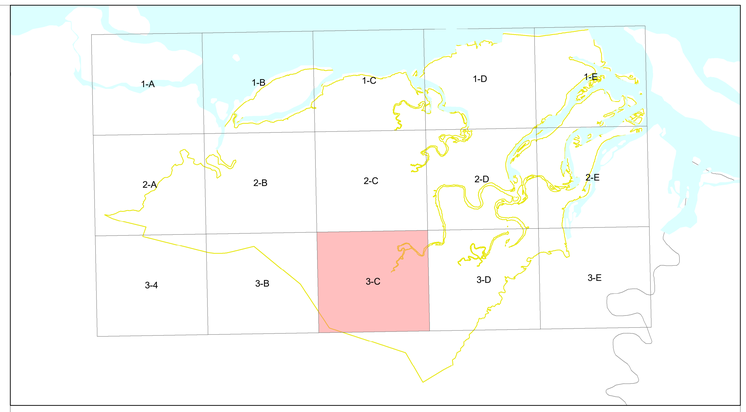
SEMMA
SECRETARIA MUNICIPAL DE MEIO AMBIENTE
PREFEITURA MUNICIPAL DE PARANAGUÁ

PARANAGUÁ 29 DE JULHO DE 1648

PREFEITURA DE PARANAGUÁ
PLANO MUNICIPAL DE ARBORIZAÇÃO URBANA

tcp terminal de contêineres de paranaguá
CMPort 招商港口





Legenda

- Locais indicados para plantio de indivíduos arbóreos
- Divisa de lotes

LOCAIS INDICADOS PARA PLANTIO DE INDIVÍDUOS ARBÓREOS NO SETOR 3-C, NO MUNICÍPIO DE PARANAGUÁ - PR

Plano municipal de arborização urbana de Paranaguá/PR	maio de 2021
Responsável técnica: Marina Kuchnir Jacometti	Escala: 1:5.000

*Folha A0 - Adotar escala gráfica em outros formatos de impressão

N W E S

0 0,125 0,25 0,5 0,75 1 Km

Projeção Universal Transversa de Mercator, Zona 22 Sul
Datum horizontal SIRGAS 2000, Datum vertical marégrafo de Imbituba - SC

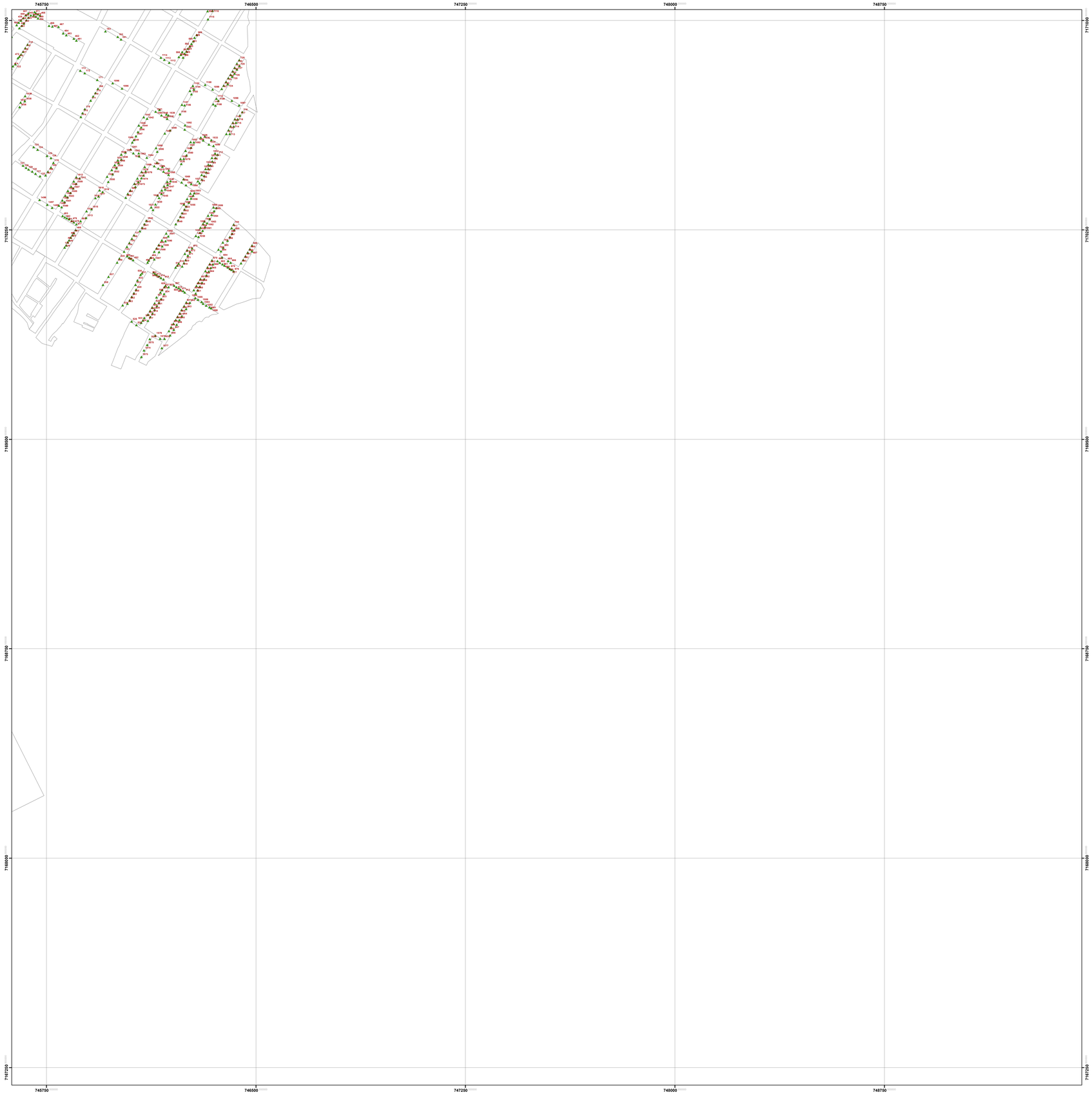
Fonte dos dados: IBGE (2020), Prefeitura Municipal de Paranaguá (2018)
In Natura tecnologia e soluções ambientais LTDA EPP (2021)

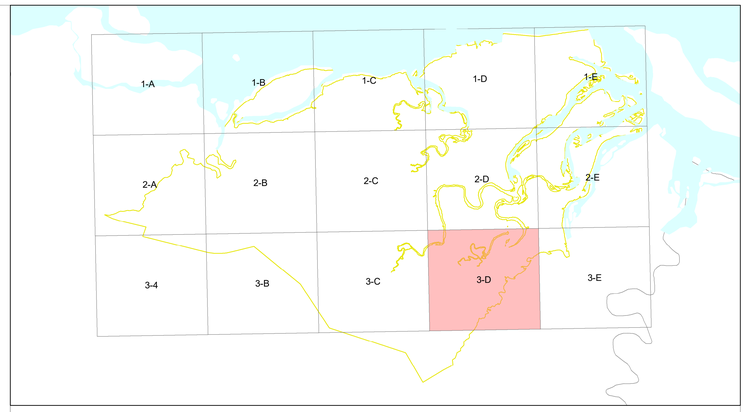
SEMMA
SECRETARIA MUNICIPAL DE MEIO AMBIENTE
PREFEITURA MUNICIPAL DE PARANAGUÁ

PARANAGUÁ 29 DE JULHO DE 1648

PREFEITURA DE PARANAGUÁ
PLANO MUNICIPAL DE ARBORIZAÇÃO URBANA

tcp terminal de contêineres de paranaguá
CMPort 招商港口





Legenda

- Locais indicados para plantio de indivíduos arbóreos
- Divisa de lotes

LOCAIS INDICADOS PARA PLANTIO DE INDIVÍDUOS ARBÓREOS NO SETOR 3-D, NO MUNICÍPIO DE PARANAGUÁ - PR

Plano municipal de arborização urbana de Paranaguá/PR	maio de 2021
Responsável técnica: Marina Kuchnir Jacometti	Escala: 1:5.000 *Folha A0 - Adotar escala gráfica em outros formatos de impressão

N W E S

0 0,125 0,25 0,5 0,75 1 Km

Projeção Universal Transversa de Mercator, Zona 22 Sul
Datum horizontal SIRGAS 2000, Datum vertical marégrafo de Imbituba - SC

Fonte dos dados: IBGE (2020), Prefeitura Municipal de Paranaguá (2018)
In Natura tecnologia e soluções ambientais LTDA EPP (2021)

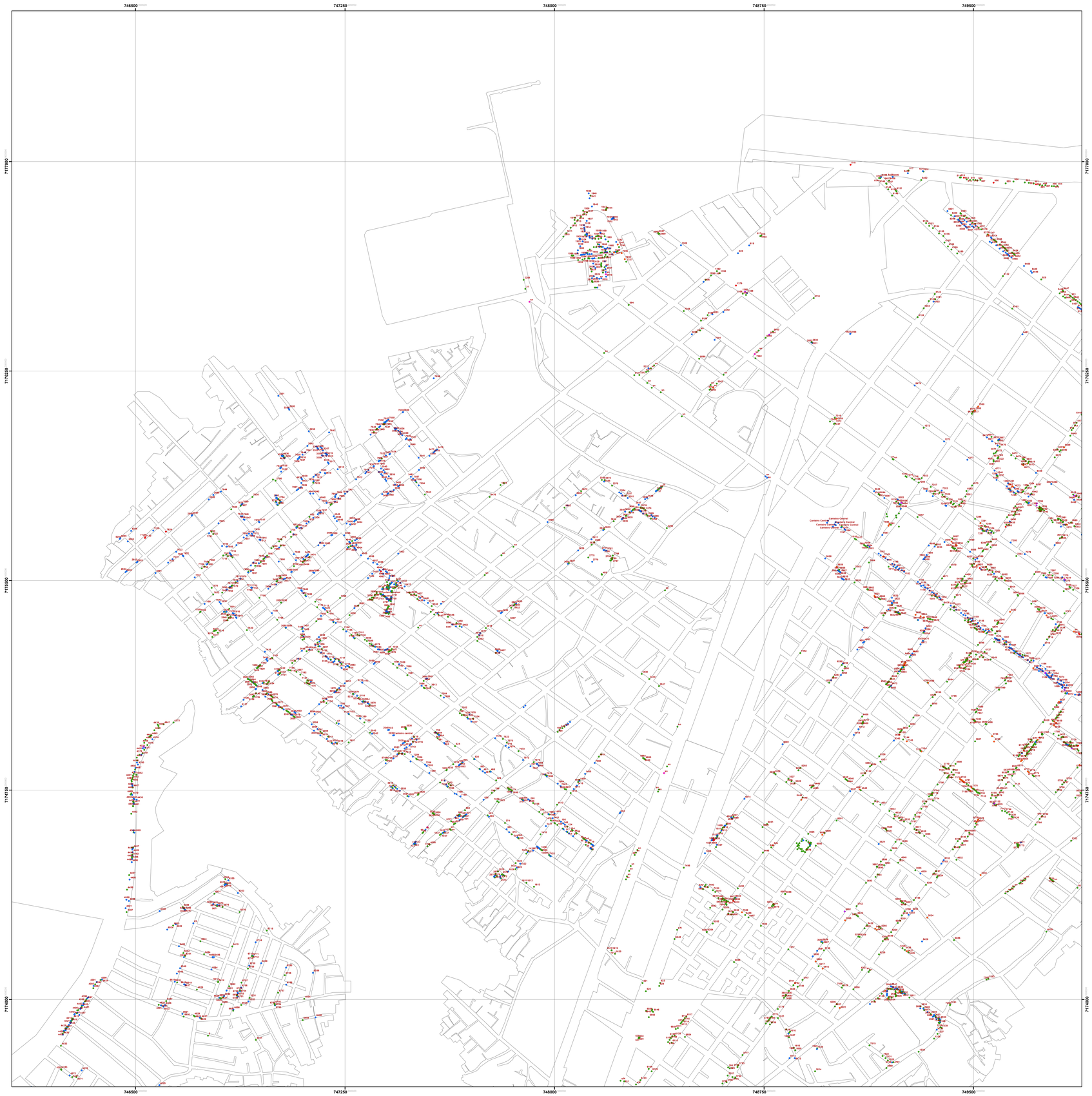
SEMMA
SECRETARIA MUNICIPAL DE MEIO AMBIENTE
PREFEITURA MUNICIPAL DE PARANAGUÁ

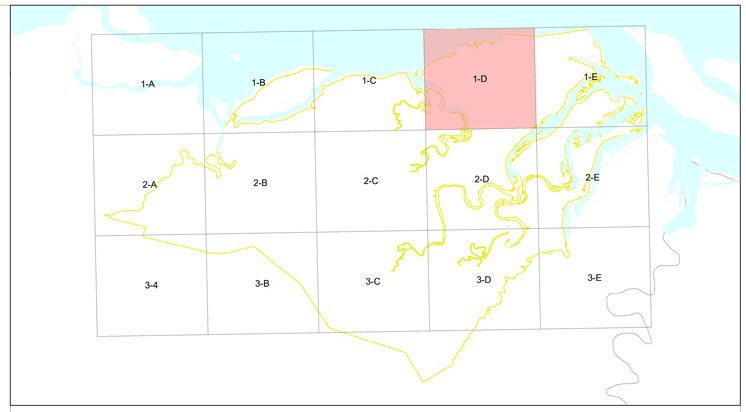
PARANAGUÁ 29 DE JULHO DE 1648

PREFEITURA DE PARANAGUÁ
PLANO MUNICIPAL DE ARBORIZAÇÃO URBANA

tcp terminal de contêineres de paranagua
CMPort 招商港口

ANEXO 2 – MAPA DE LOCAIS E PONTOS INDICADOS PARA PODA





Legenda

- 0 (sem necessidade de poda)
- 1 (poda de limpeza)
- 2 (poda de correção)
- 3 (poda de limpeza e de correção)
- 4 (remoção)
- Divisa de lotes

INDIVÍDUOS ARBÓREOS POR PRIORIDADE DE PODA NO SETOR 1-D, NO MUNICÍPIO DE PARANAGUÁ - PR

Plano municipal de arborização urbana de Paranaguá/PR	maio de 2021
Responsável técnica: Marina Kuchnir Jacometti	Escala: 1:5.000

*Folha A0 - Adotar escala gráfica em outros formatos de impressão

N
W
E
S

0 0,125 0,25 0,5 0,75 1 Km

Projeção Universal Transversa de Mercator, Zona 22 Sul
Datum horizontal SIRGAS 2000, Datum vertical marégrafo de Imbituba - SC

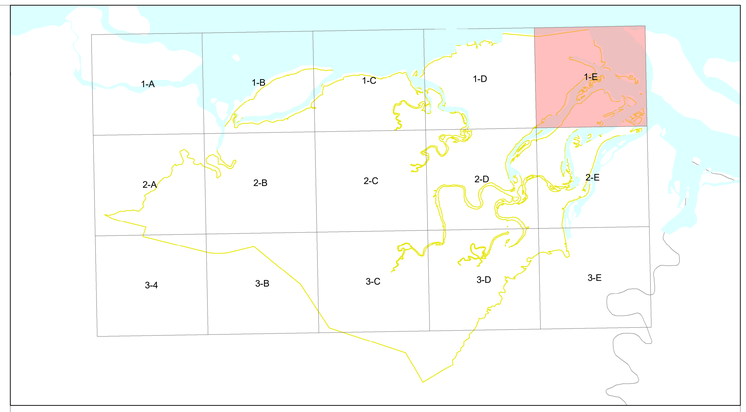
Fonte dos dados: IBGE (2020), Prefeitura Municipal de Paranaguá (2018)
In Natura tecnologia e soluções ambientais LTDA EPP (2021)

SEMMA
SECRETARIA MUNICIPAL DE MEIO AMBIENTE
PREFEITURA MUNICIPAL DE PARANAGUÁ

PARANAGUÁ 29 DE JULHO DE 1648

PREFEITURA DE PARANAGUÁ
PLANO MUNICIPAL DE ARBORIZAÇÃO URBANA

tcp terminal de contêineres de paranaguá
CMPort 招商港口



Legenda

- 0 (sem necessidade de poda)
- 1 (poda de limpeza)
- 2 (poda de correção)
- 3 (poda de limpeza e de correção)
- 4 (remoção)
- Divisa de lotes

INDIVÍDUOS ARBÓREOS POR PRIORIDADE DE PODA NO SETOR 1-E, NO MUNICÍPIO DE PARANAGUÁ - PR

Plano municipal de arborização urbana de Paranaguá/PR	maio de 2021
Responsável técnica: Marina Kuchnir Jacometti	Escala: 1:5.000

*Folha A0 - Adotar escala gráfica em outros formatos de impressão

0 0,125 0,25 0,5 0,75 1 Km

Projeção Universal Transversa de Mercator, Zona 22 Sul
Datum horizontal SIRGAS 2000, Datum vertical marégrafo de Imbituba - SC

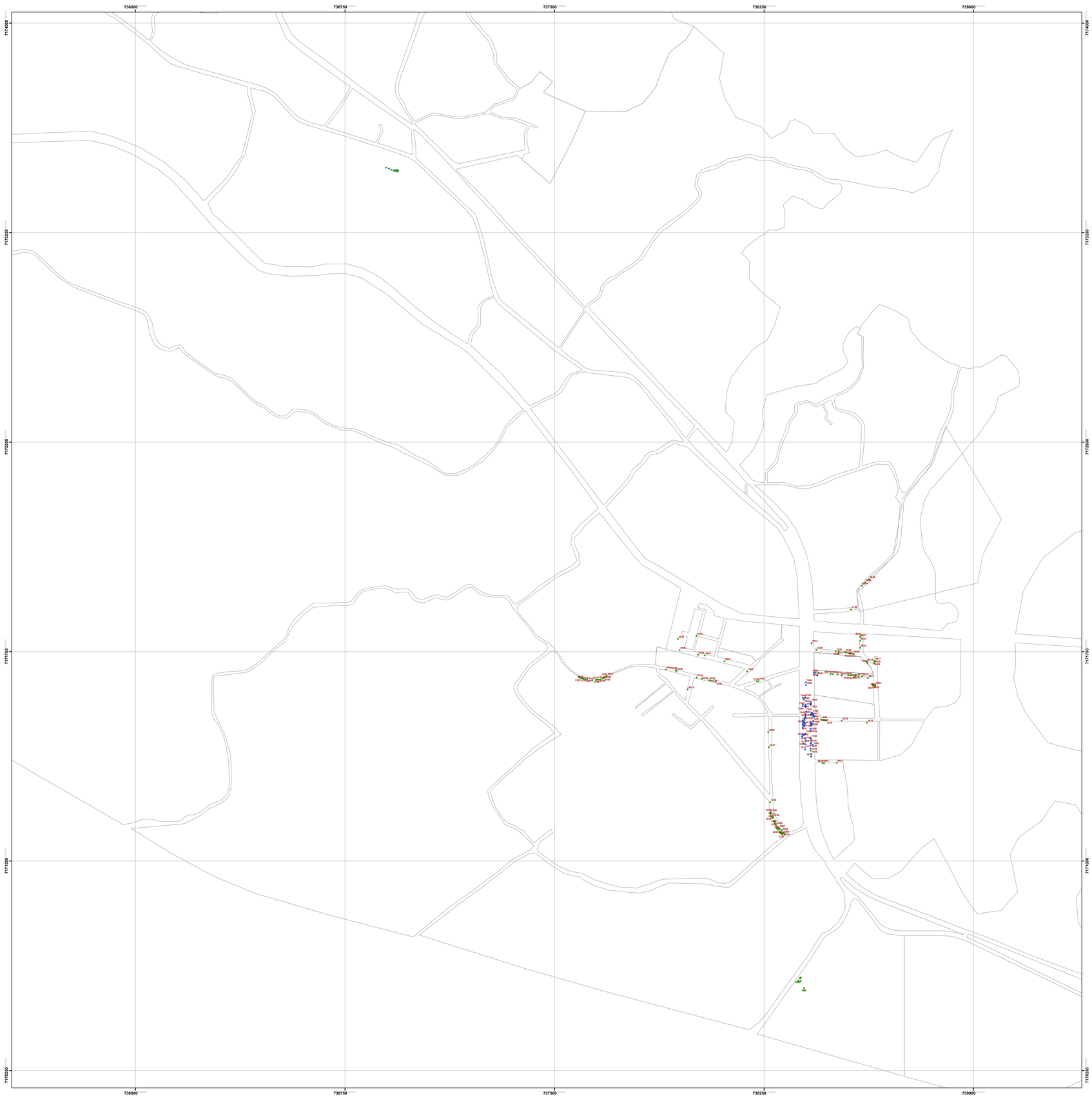
Fonte dos dados: IBGE (2020), Prefeitura Municipal de Paranaguá (2018)
In Natura tecnologia e soluções ambientais LTDA EPP (2021)

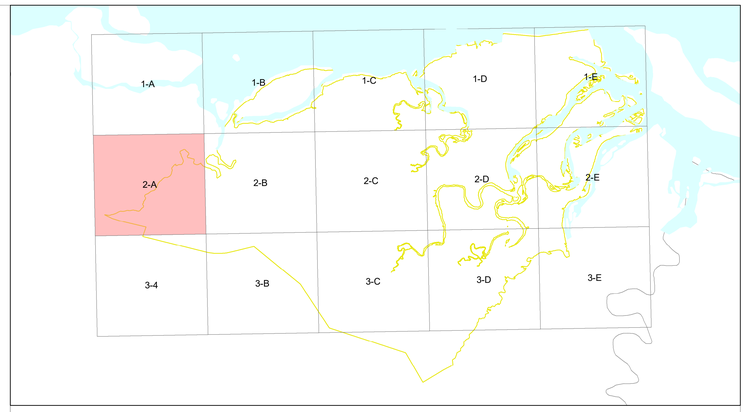
SEMMA
SECRETARIA MUNICIPAL DE MEIO AMBIENTE
PREFEITURA MUNICIPAL DE PARANAGUÁ

PARANAGUÁ 29 DE JULHO DE 1648

PREFEITURA DE PARANAGUÁ
PLANO MUNICIPAL DE ARBORIZAÇÃO URBANA

tcp terminal de contêineres de paranagua
CMPort 招商港口





Legenda

- 0 (sem necessidade de poda)
- 1 (poda de limpeza)
- 2 (poda de correção)
- 3 (poda de limpeza e de correção)
- 4 (remoção)
- Divisa de lotes

INDIVÍDUOS ARBÓREOS POR PRIORIDADE DE PODA NO SETOR 2-A, NO MUNICÍPIO DE PARANAGUÁ - PR

Plano municipal de arborização urbana de Paranaguá/PR	maio de 2021
Responsável técnica: Marina Kuchnir Jacometti	Escala: 1:5.000

*Folha A0 - Adotar escala gráfica em outros formatos de impressão

N
W E
S

0 0,125 0,25 0,5 0,75 1 Km

Projeção Universal Transversa de Mercator, Zona 22 Sul
Datum horizontal SIRGAS 2000, Datum vertical marégrafo de Imbituba - SC

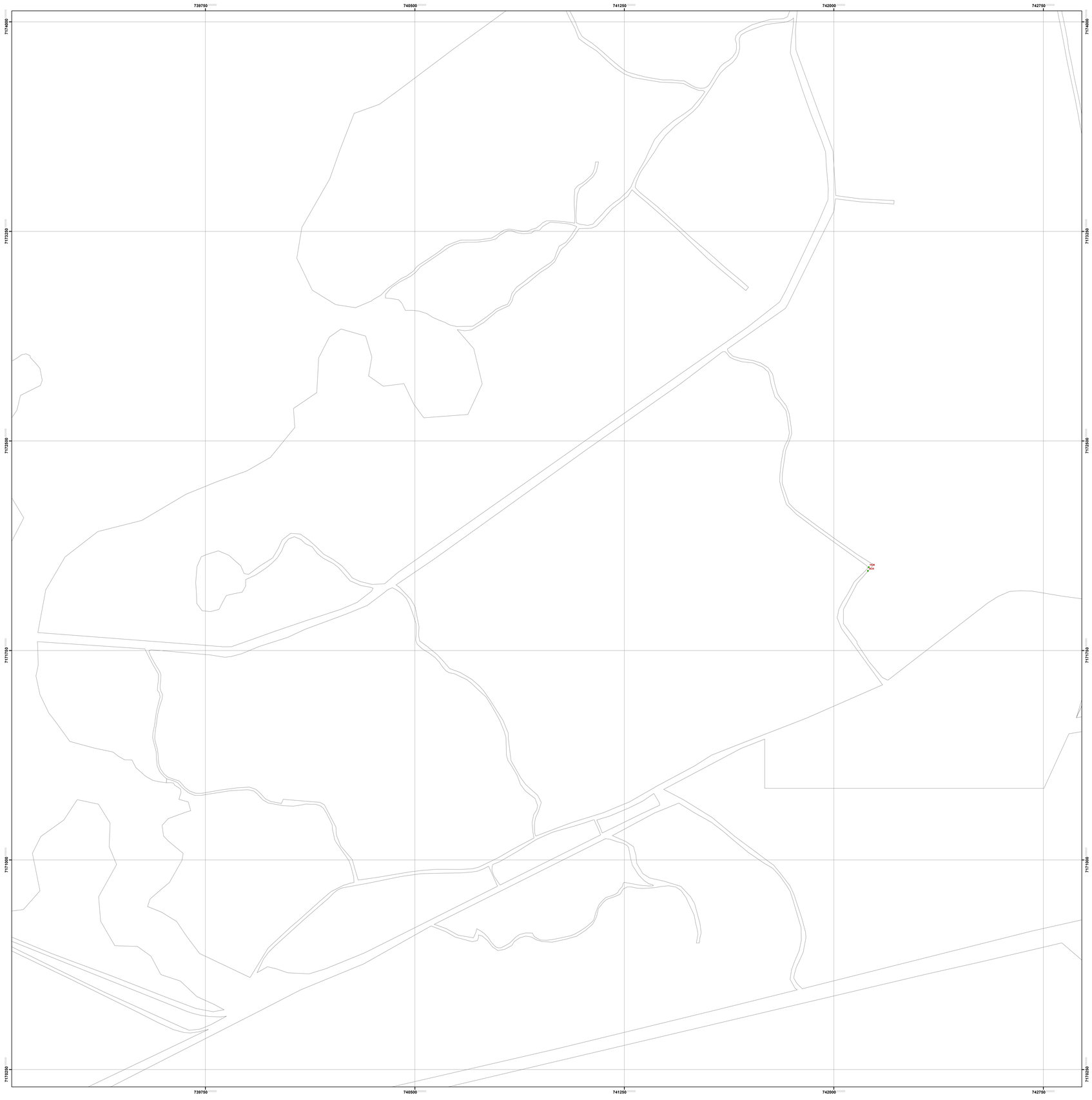
Fonte dos dados: IBGE (2020), Prefeitura Municipal de Paranaguá (2018)
In Natura tecnologia e soluções ambientais LTDA EPP (2021)

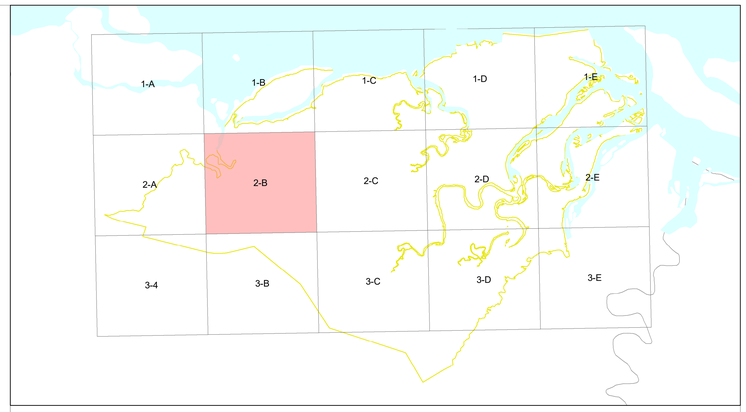
SEMMA
SECRETARIA MUNICIPAL DE MEIO AMBIENTE
PREFEITURA MUNICIPAL DE PARANAGUÁ

PARANAGUÁ 29 DE JULHO DE 1648

PREFEITURA DE PARANAGUÁ
PLANO MUNICIPAL DE ARBORIZAÇÃO URBANA

tcp terminal de contêineres de paranagua
CMPort 招商港口





Legenda

- 0 (sem necessidade de poda)
- 1 (poda de limpeza)
- 2 (poda de correção)
- 3 (poda de limpeza e de correção)
- 4 (remoção)
- Divisa de lotes

INDIVÍDUOS ARBÓREOS POR PRIORIDADE DE PODA NO SETOR 2-B, NO MUNICÍPIO DE PARANAGUÁ - PR

Plano municipal de arborização urbana de Paranaguá/PR	maio de 2021
Responsável técnica: Marina Kuchnir Jacometti	Escala: 1:5.000

*Folha A0 - Adotar escala gráfica em outros formatos de impressão

N W E S

0 0,125 0,25 0,5 0,75 1 Km

Projeção Universal Transversa de Mercator, Zona 22 Sul
Datum horizontal SIRGAS 2000, Datum vertical marégrafo de Imbituba - SC

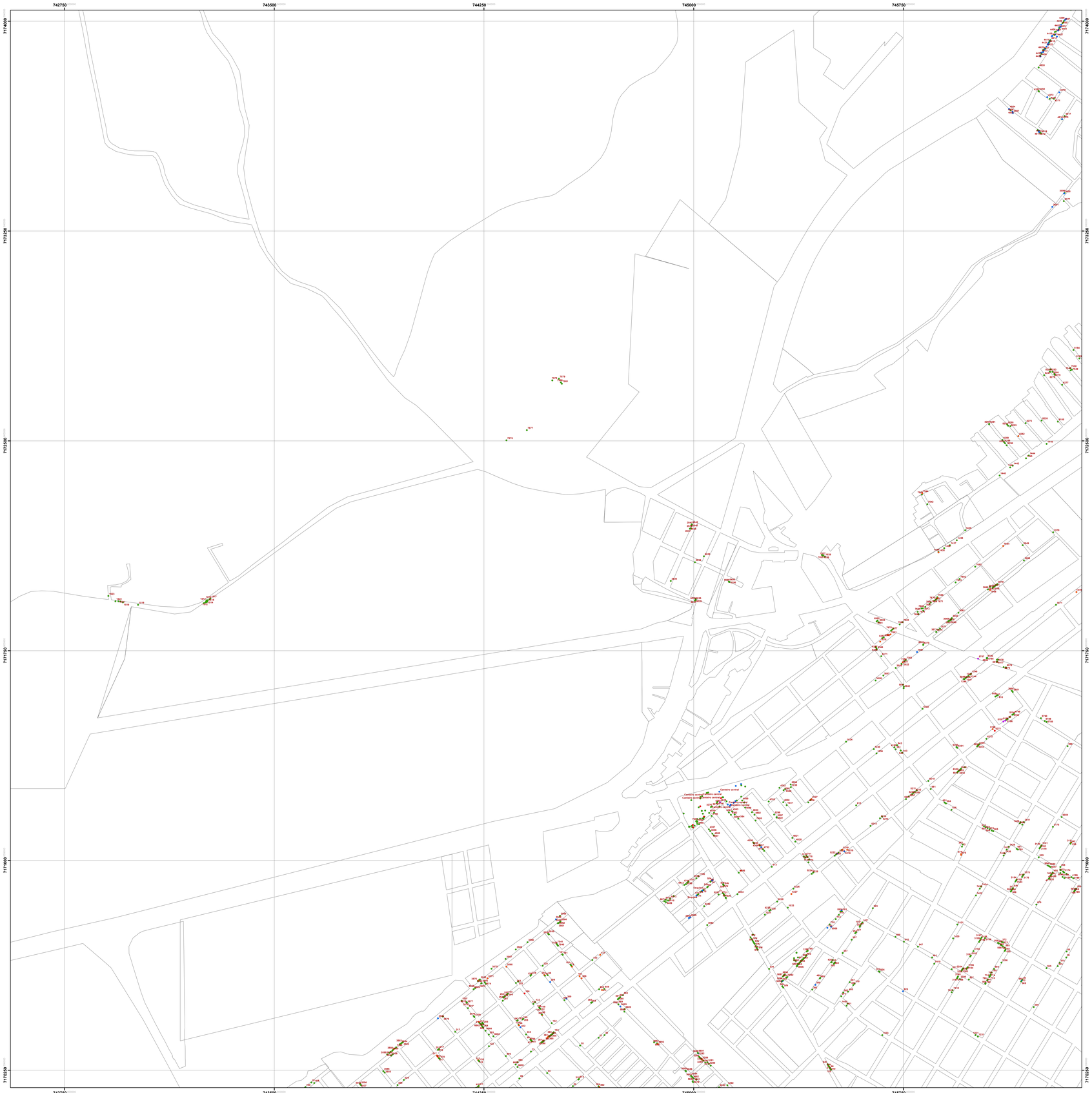
Fonte dos dados: IBGE (2020), Prefeitura Municipal de Paranaguá (2018)
In Natura tecnologia e soluções ambientais LTDA EPP (2021)

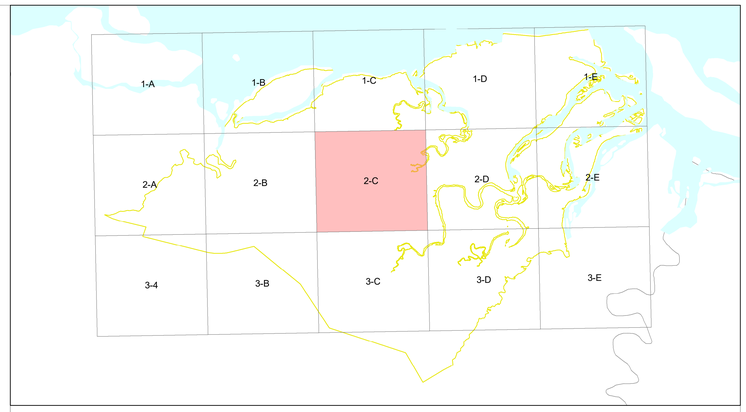
SEMMA
SECRETARIA MUNICIPAL DE MEIO AMBIENTE
PREFEITURA MUNICIPAL DE PARANAGUÁ

PARANAGUÁ 29 DE JULHO DE 1648

PREFEITURA DE PARANAGUÁ
PLANO MUNICIPAL DE ARBORIZAÇÃO URBANA

tcp terminal de contêineres de paranaguá
CMPort 招商港口





Legenda

- 0 (sem necessidade de poda)
- 1 (poda de limpeza)
- 2 (poda de correção)
- 3 (poda de limpeza e de correção)
- 4 (remoção)
- Divisa de lotes

INDIVÍDUOS ARBÓREOS POR PRIORIDADE DE PODA NO SETOR 2-C, NO MUNICÍPIO DE PARANAGUÁ - PR

Plano municipal de arborização urbana de Paranaguá/PR	maio de 2021
Responsável técnica: Marina Kuchnir Jacometti	Escala: 1:5.000

*Folha A0 - Adotar escala gráfica em outros formatos de impressão

N
W
E
S

0 0,125 0,25 0,5 0,75 1 Km

Projeção Universal Transversa de Mercator, Zona 22 Sul
Datum horizontal SIRGAS 2000, Datum vertical marégrafo de Imbituba - SC

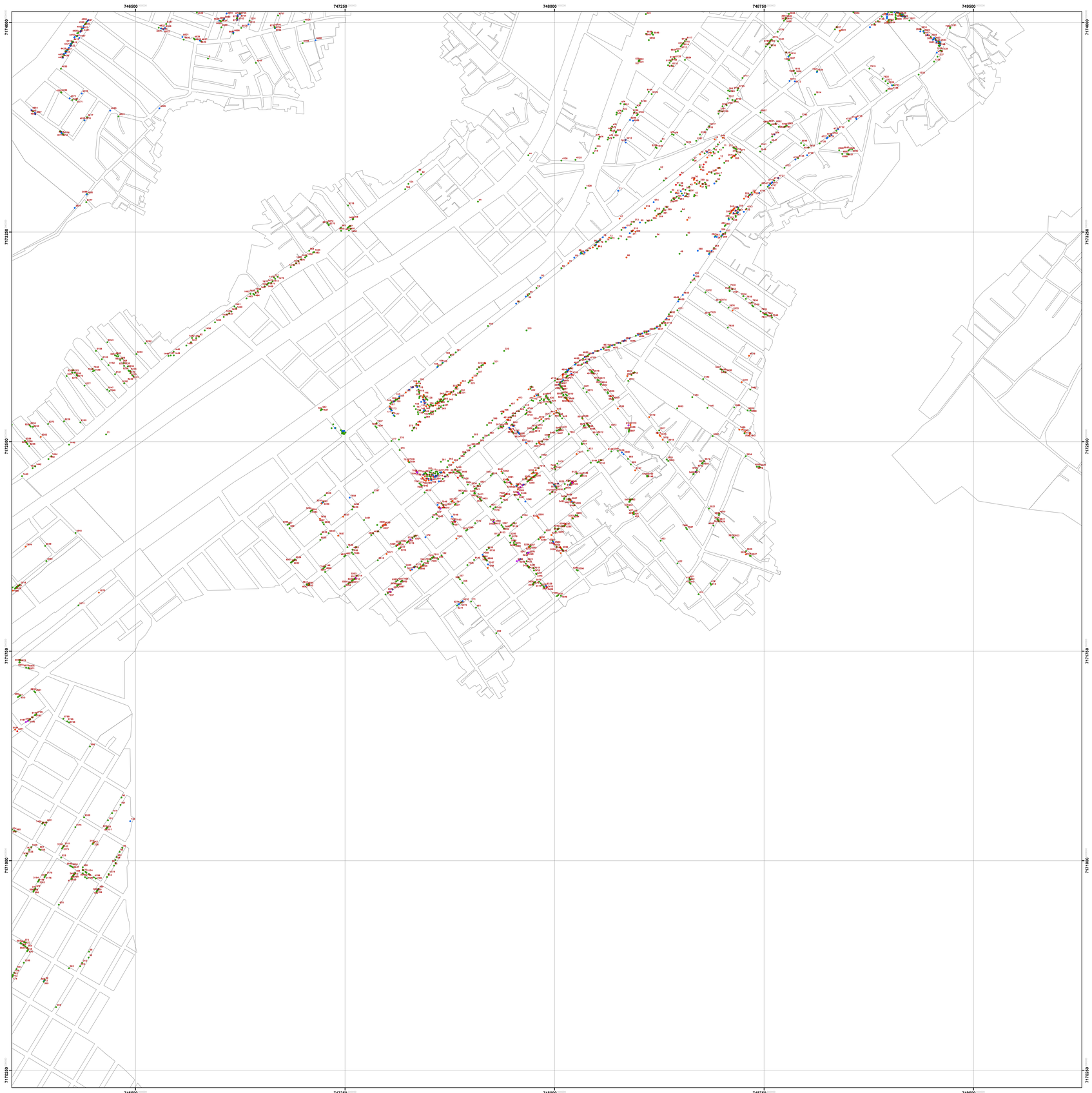
Fonte dos dados: IBGE (2020), Prefeitura Municipal de Paranaguá (2018)
In Natura tecnologia e soluções ambientais LTDA EPP (2021)

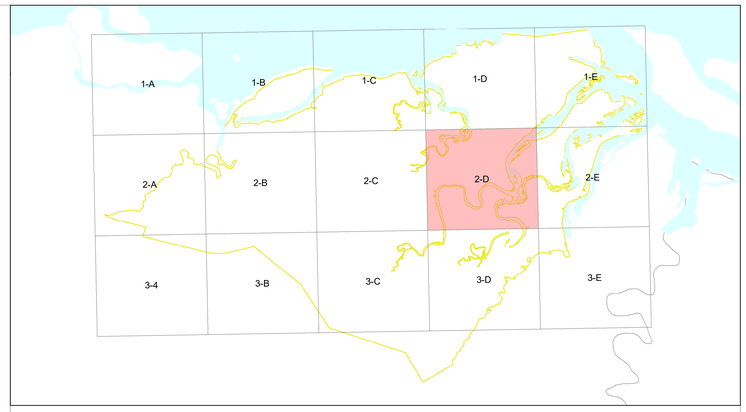
SEMMA
SECRETARIA MUNICIPAL DE MEIO AMBIENTE
PREFEITURA MUNICIPAL DE PARANAGUÁ

PARANAGUÁ 29 DE JULHO DE 1648

PREFEITURA DE PARANAGUÁ
PLANO MUNICIPAL DE ARBORIZAÇÃO URBANA

tcp terminal de contêineres de paranaguá
CMPort 招商港口





Legenda

- 0 (sem necessidade de poda)
- 1 (poda de limpeza)
- 2 (poda de correção)
- 3 (poda de limpeza e de correção)
- 4 (remoção)
- Divisa de lotes

INDIVÍDUOS ARBÓREOS POR PRIORIDADE DE PODA NO SETOR 2-D, NO MUNICÍPIO DE PARANAGUÁ - PR

Plano municipal de arborização urbana de Paranaguá/PR	maio de 2021
Responsável técnica: Marina Kuchnir Jacometti	Escala: 1:5.000

*Folha A0 - Adotar escala gráfica em outros formatos de impressão

N
W
E
S

0 0,125 0,25 0,5 0,75 1 Km

Projeção Universal Transversa de Mercator, Zona 22 Sul
Datum horizontal SIRGAS 2000, Datum vertical marégrafo de Imbituba - SC

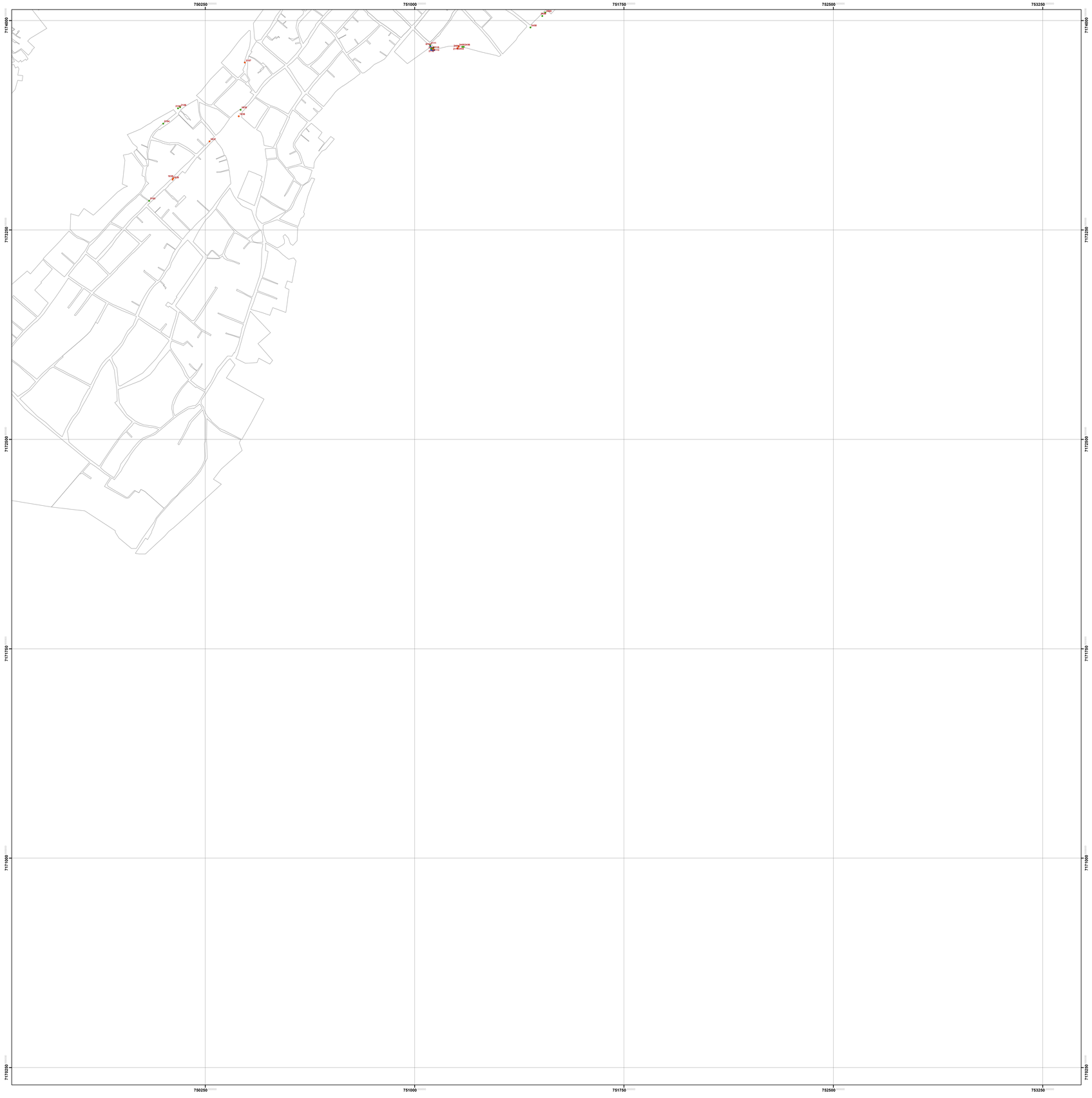
Fonte dos dados: IBGE (2020), Prefeitura Municipal de Paranaguá (2018)
In Natura tecnologia e soluções ambientais LTDA EPP (2021)

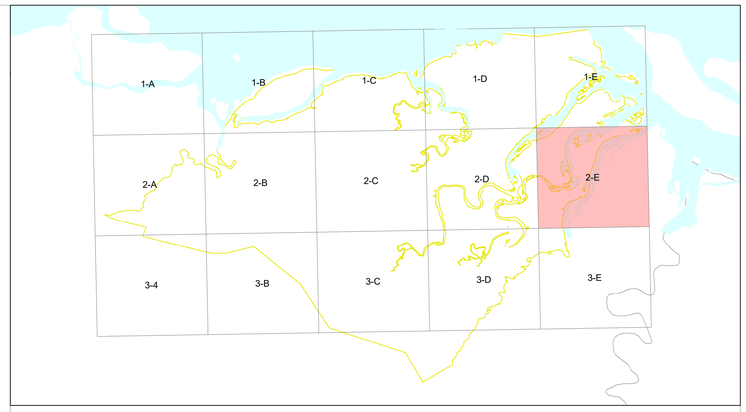
SEMMA
SECRETARIA MUNICIPAL DE MEIO AMBIENTE
PREFEITURA MUNICIPAL DE PARANAGUÁ

PARANAGUÁ 29 DE JULHO DE 1648

PREFEITURA DE PARANAGUÁ
PLANO MUNICIPAL DE ARBORIZAÇÃO URBANA

tcp terminal de contêineres de paranagua
CMPort 招商港口





Legenda

- 0 (sem necessidade de poda)
- 1 (poda de limpeza)
- 2 (poda de correção)
- 3 (poda de limpeza e de correção)
- 4 (remoção)
- Divisa de lotes

INDIVÍDUOS ARBÓREOS POR PRIORIDADE DE PODA NO SETOR 2-E, NO MUNICÍPIO DE PARANAGUÁ - PR

Plano municipal de arborização urbana de Paranaguá/PR	maio de 2021
Responsável técnica: Marina Kuchnir Jacometti	Escala: 1:5.000

*Folha A0 - Adotar escala gráfica em outros formatos de impressão

N W E S

0 0,125 0,25 0,5 0,75 1 Km

Projeção Universal Transversa de Mercator, Zona 22 Sul
Datum horizontal SIRGAS 2000, Datum vertical marégrafo de Imbituba - SC

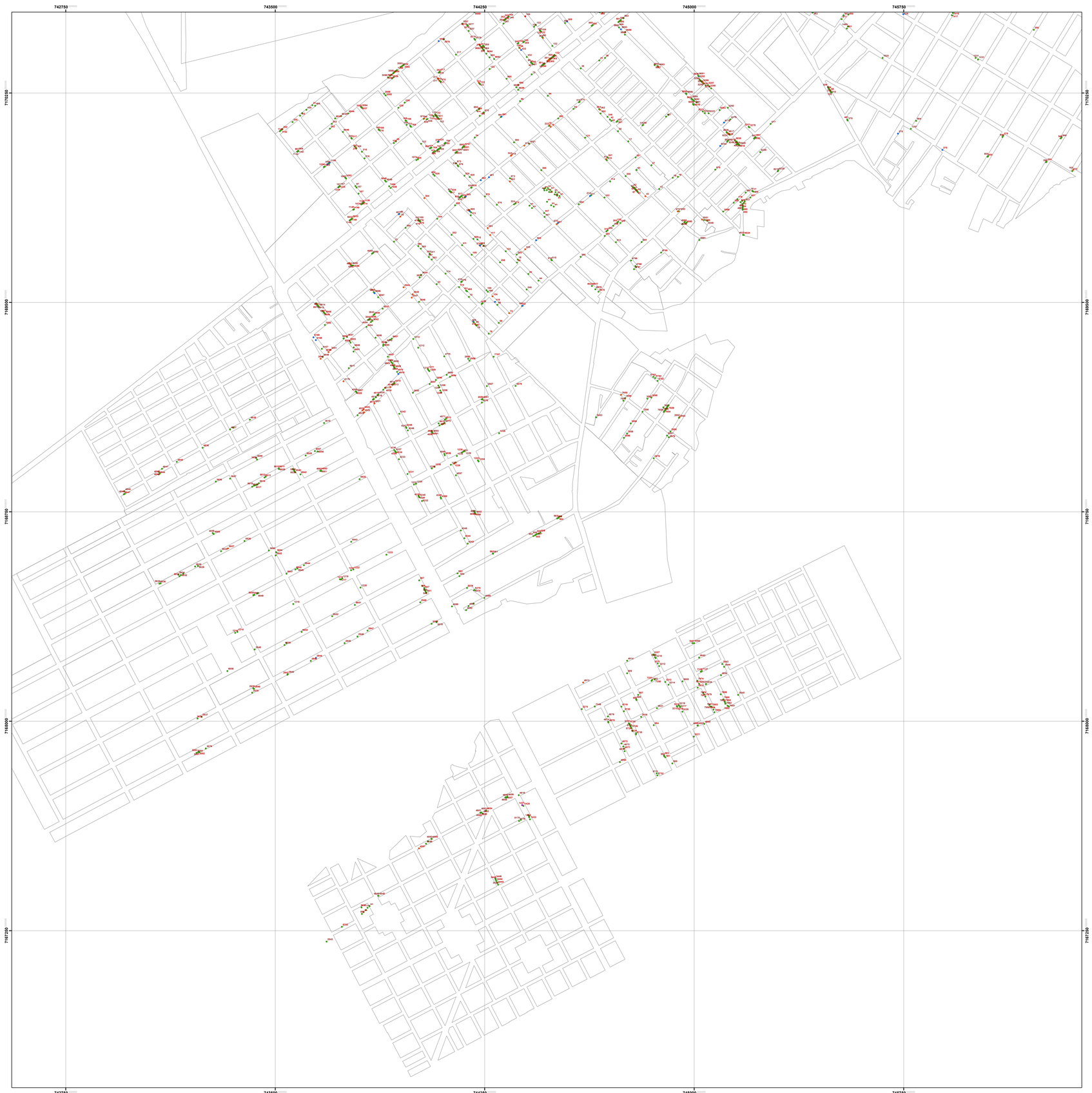
Fonte dos dados: IBGE (2020), Prefeitura Municipal de Paranaguá (2018)
In Natura tecnologia e soluções ambientais LTDA EPP (2021)

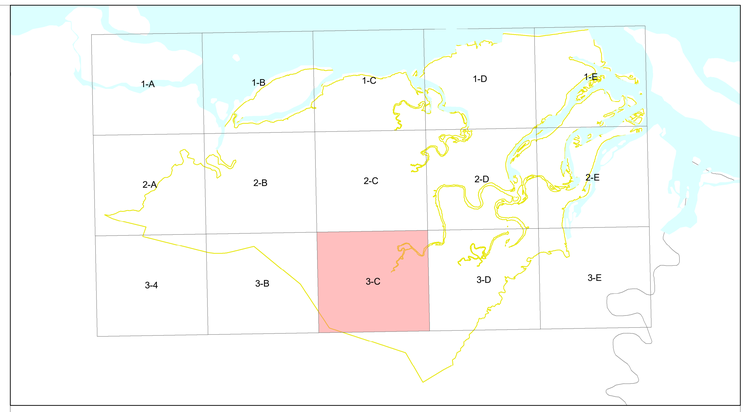
SEMMA
SECRETARIA MUNICIPAL DE MEIO AMBIENTE
PREFEITURA MUNICIPAL DE PARANAGUÁ

PARANAGUÁ 29 DE JULHO DE 1648

PREFEITURA DE PARANAGUÁ
PLANO MUNICIPAL DE ARBORIZAÇÃO URBANA

tcp terminal de contêineres de paranaguá
CMPort 招商港口





Legenda

- 0 (sem necessidade de poda)
- 1 (poda de limpeza)
- 2 (poda de correção)
- 3 (poda de limpeza e de correção)
- 4 (remoção)
- Divisa de lotes

INDIVÍDUOS ARBÓREOS POR PRIORIDADE DE PODA NO SETOR 3-C, NO MUNICÍPIO DE PARANAGUÁ - PR

Plano municipal de arborização urbana de Paranaguá/PR	maio de 2021
Responsável técnica: Marina Kuchnir Jacometti	Escala: 1:5.000

*Folha A0 - Adotar escala gráfica em outros formatos de impressão

N
W E
S

0 0,125 0,25 0,5 0,75 1 Km

Projeção Universal Transversa de Mercator, Zona 22 Sul
Datum horizontal SIRGAS 2000, Datum vertical marégrafo de Imbituba - SC

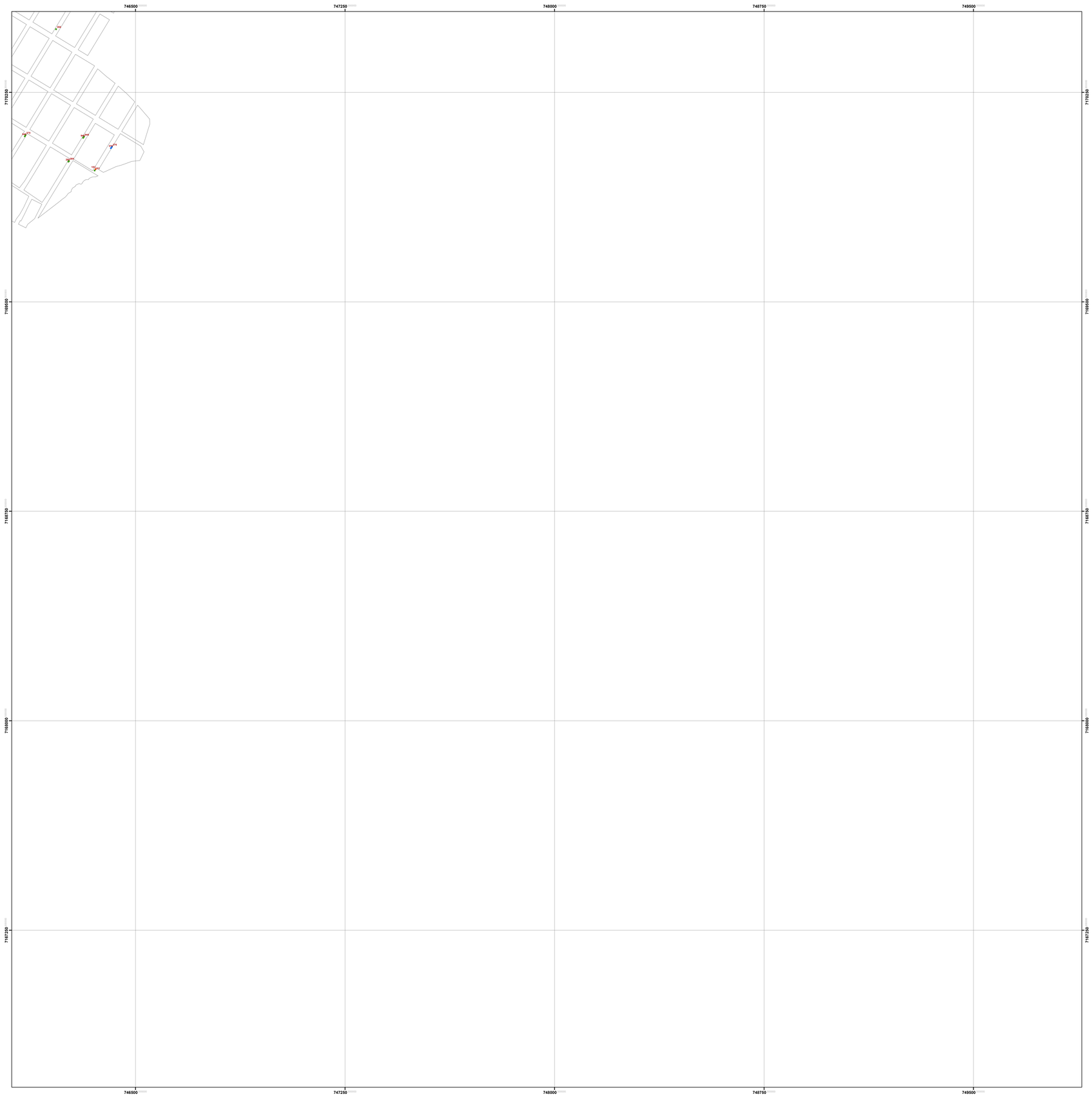
Fonte dos dados: IBGE (2020), Prefeitura Municipal de Paranaguá (2018)
In Natura tecnologia e soluções ambientais LTDA EPP (2021)

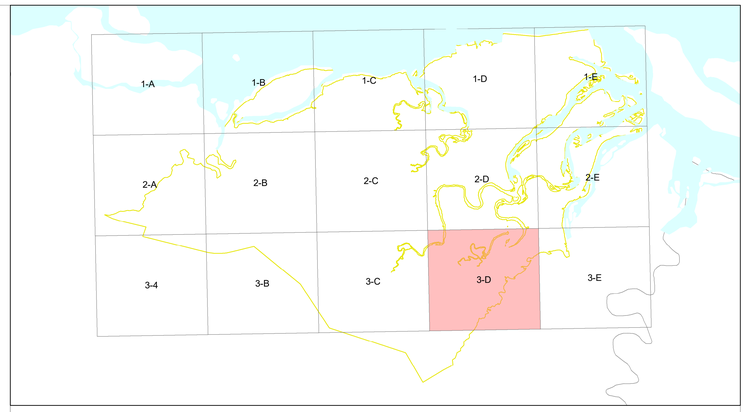
SEMMA
SECRETARIA MUNICIPAL DE MEIO AMBIENTE
PREFEITURA MUNICIPAL DE PARANAGUÁ

PARANAGUÁ 29 DE JULHO DE 1648

PREFEITURA DE PARANAGUÁ
PLANO MUNICIPAL DE ARBORIZAÇÃO URBANA

tcp terminal de contêineres de paranaguá
CMPort 招商港口





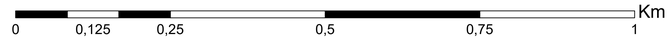
Legenda

- 0 (sem necessidade de poda)
- 1 (poda de limpeza)
- 2 (poda de correção)
- 3 (poda de limpeza e de correção)
- 4 (remoção)
- Divisa de lotes

INDIVÍDUOS ARBÓREOS POR PRIORIDADE DE PODA NO SETOR 3-D, NO MUNICÍPIO DE PARANAGUÁ - PR

Plano municipal de arborização urbana de Paranaguá/PR	maio de 2021
Responsável técnica: Marina Kuchnir Jacometti	Escala: 1:5.000

*Folha A0 - Adotar escala gráfica em outros formatos de impressão



Projeção Universal Transversa de Mercator, Zona 22 Sul
Datum horizontal SIRGAS 2000, Datum vertical marégrafo de Imbituba - SC

Fonte dos dados: IBGE (2020), Prefeitura Municipal de Paranaguá (2018)
In Natura tecnologia e soluções ambientais LTDA EPP (2021)

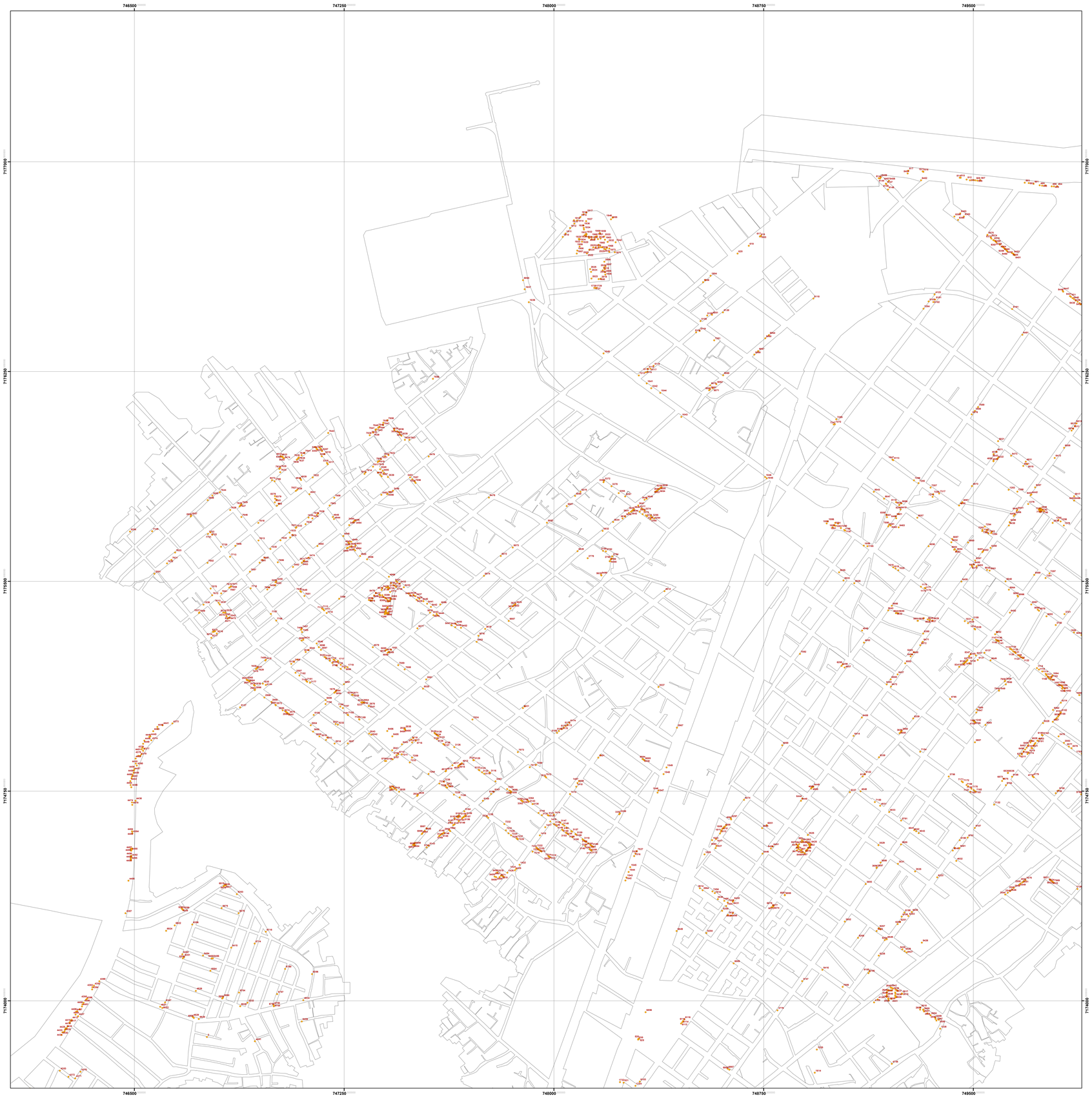
SEMMA
SECRETARIA MUNICIPAL DE MEIO AMBIENTE
PREFEITURA MUNICIPAL DE PARANAGUÁ

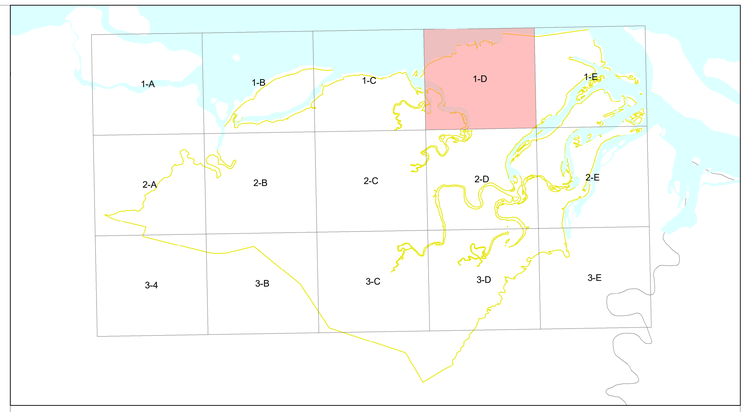
PARANAGUÁ
29 DE JULHO
DE 1648

PREFEITURA DE PARANAGUÁ
PLANO MUNICIPAL DE ARBORIZAÇÃO URBANA

tcp terminal de contêineres de paranaguá
CMPort 招商港口

ANEXO 3 – MAPA DE INDIVÍDUOS COM POTENCIAL DE INVASÃO BIOLÓGICA





Legenda

- Indivíduos arbóreos com Potêncial de Invasão Biológica
- Divisa de lotes

INDIVÍDUOS ARBÓREOS COM POTENCIAL DE INVASÃO BIOLÓGICA NO SETOR 1-D, NO MUNICÍPIO DE PARANAGUÁ - PR

Plano municipal de arborização urbana de Paranaguá/PR	maio de 2021
Responsável técnica: Marina Kuchnir Jacometti	Escala: 1:5.000

*Folha A0 - Adotar escala gráfica em outros formatos de impressão

N
W
E
S

0 0,125 0,25 0,5 0,75 1 Km

Projeção Universal Transversa de Mercator, Zona 22 Sul
Datum horizontal SIRGAS 2000, Datum vertical marégrafo de Imbituba - SC

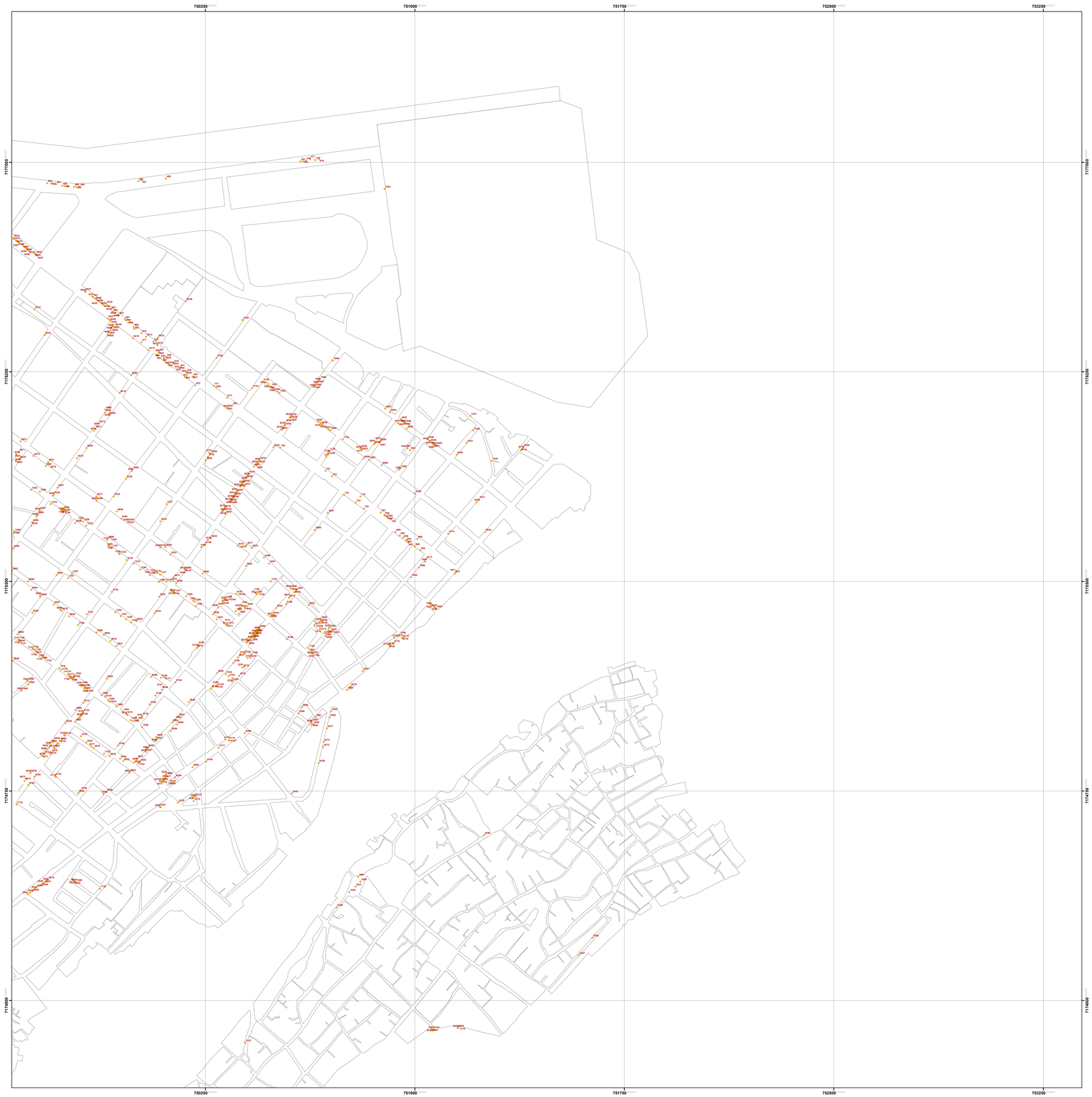
Fonte dos dados: IBGE (2020), Prefeitura Municipal de Paranaguá (2018)
In Natura tecnologia e soluções ambientais LTDA EPP (2021)

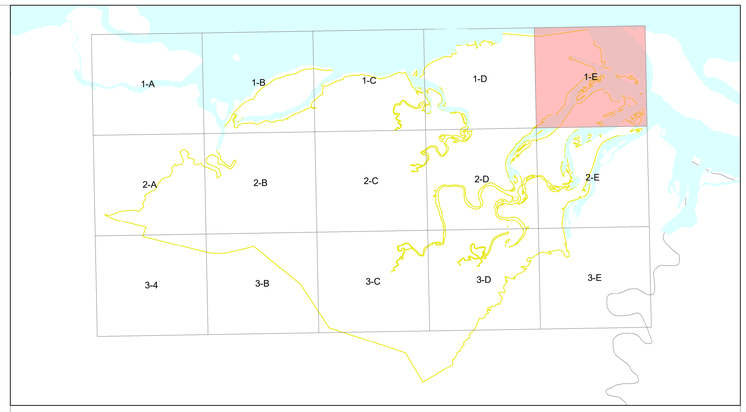
SEMMA
SECRETARIA MUNICIPAL DE MEIO AMBIENTE
PREFEITURA MUNICIPAL DE PARANAGUÁ

PARANAGUÁ 29 DE JULHO DE 1648

PREFEITURA DE PARANAGUÁ
PLANO MUNICIPAL DE ARBORIZAÇÃO URBANA

tcp terminal de contêineres de paranagua
CMPort 招商港口





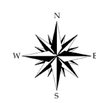
Legenda

- Indivíduos arbóreos com Potêncial de Invasão Biológica
- Divisa de lotes

INDIVÍDUOS ARBÓREOS COM POTENCIAL DE INVASÃO BIOLÓGICA NO SETOR 1-D, NO MUNICÍPIO DE PARANAGUÁ - PR

Plano municipal de arborização urbana de Paranaguá/PR	maio de 2021
Responsável técnica: Marina Kuchnir Jacometti	Escala: 1:5.000

*Folha A0 - Adotar escala gráfica em outros formatos de impressão



0 0,125 0,25 0,5 0,75 1 Km

Projeção Universal Transversa de Mercator, Zona 22 Sul
Datum horizontal SIRGAS 2000, Datum vertical marégrafo de Imbituba - SC

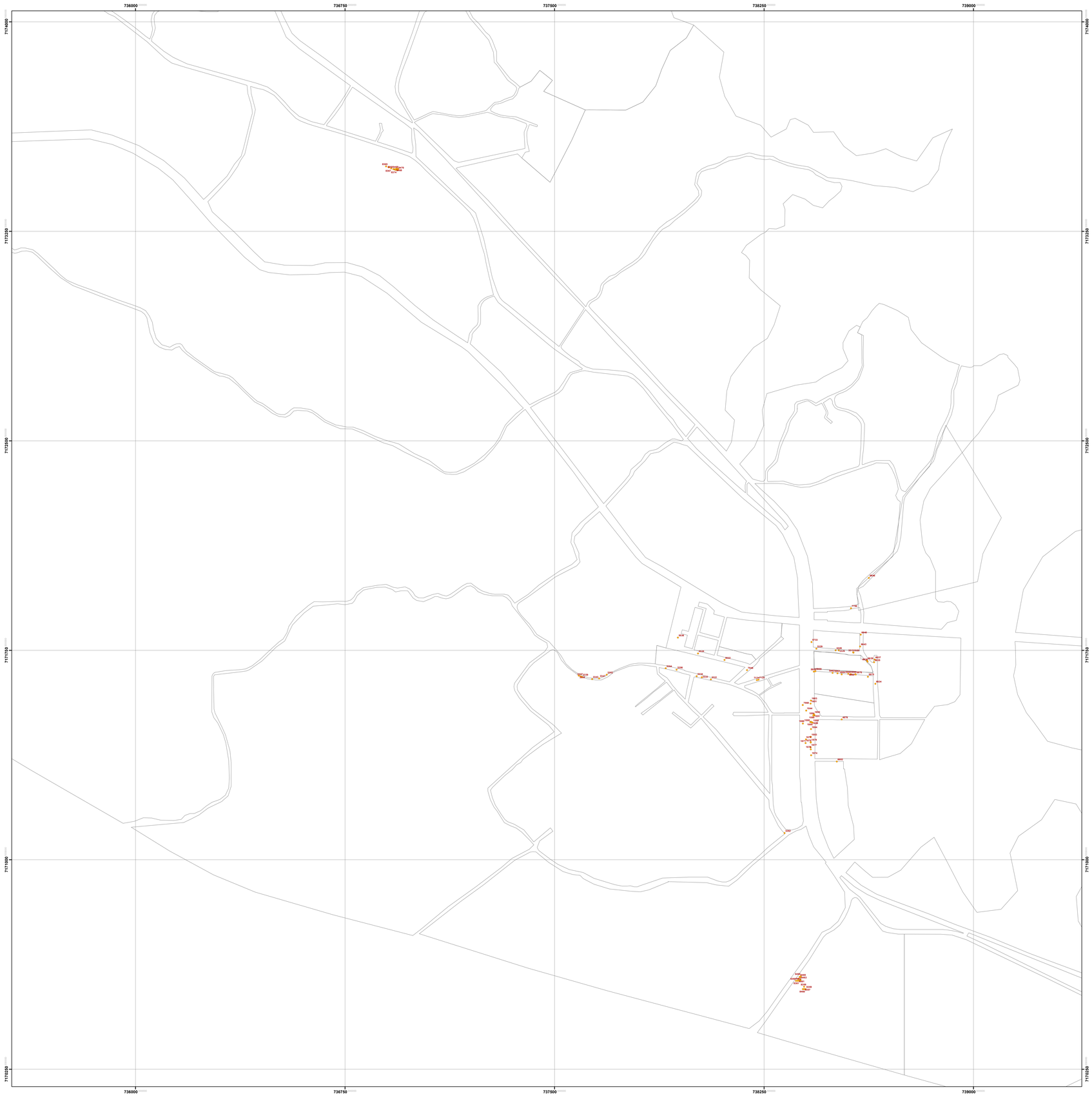
Fonte dos dados: IBGE (2020), Prefeitura Municipal de Paranaguá (2018)
In Natura tecnologia e soluções ambientais LTDA EPP (2021)

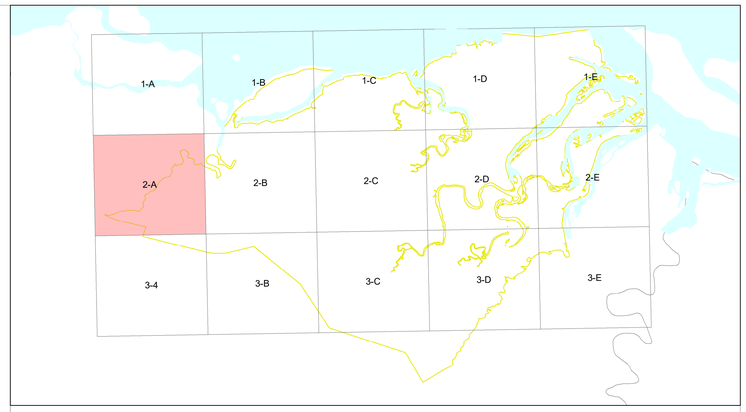
SEMMA
SECRETARIA MUNICIPAL DE MEIO AMBIENTE
PREFEITURA MUNICIPAL DE PARANAGUÁ

PARANAGUÁ 29 DE JULHO DE 1648

PREFEITURA DE PARANAGUÁ
PLANO MUNICIPAL DE ARBORIZAÇÃO URBANA

tcp terminal de contêineres de paranagua
CMPort 招商港口





Legenda

- Indivíduos arbóreos com Potêncial de Invasão Biológica
- Divisa de lotes

INDIVÍDUOS ARBÓREOS COM POTENCIAL DE INVASÃO BIOLÓGICA NO SETOR 2-A, NO MUNICÍPIO DE PARANAGUÁ - PR

Plano municipal de arborização urbana de Paranaguá/PR	maio de 2021
Responsável técnica: Marina Kuchnir Jacometti	Escala: 1:5.000

*Folha A0 - Adotar escala gráfica em outros formatos de impressão

N
W E
S

0 0,125 0,25 0,5 0,75 1 Km

Projeção Universal Transversa de Mercator, Zona 22 Sul
Datum horizontal SIRGAS 2000, Datum vertical marégrafo de Imbituba - SC

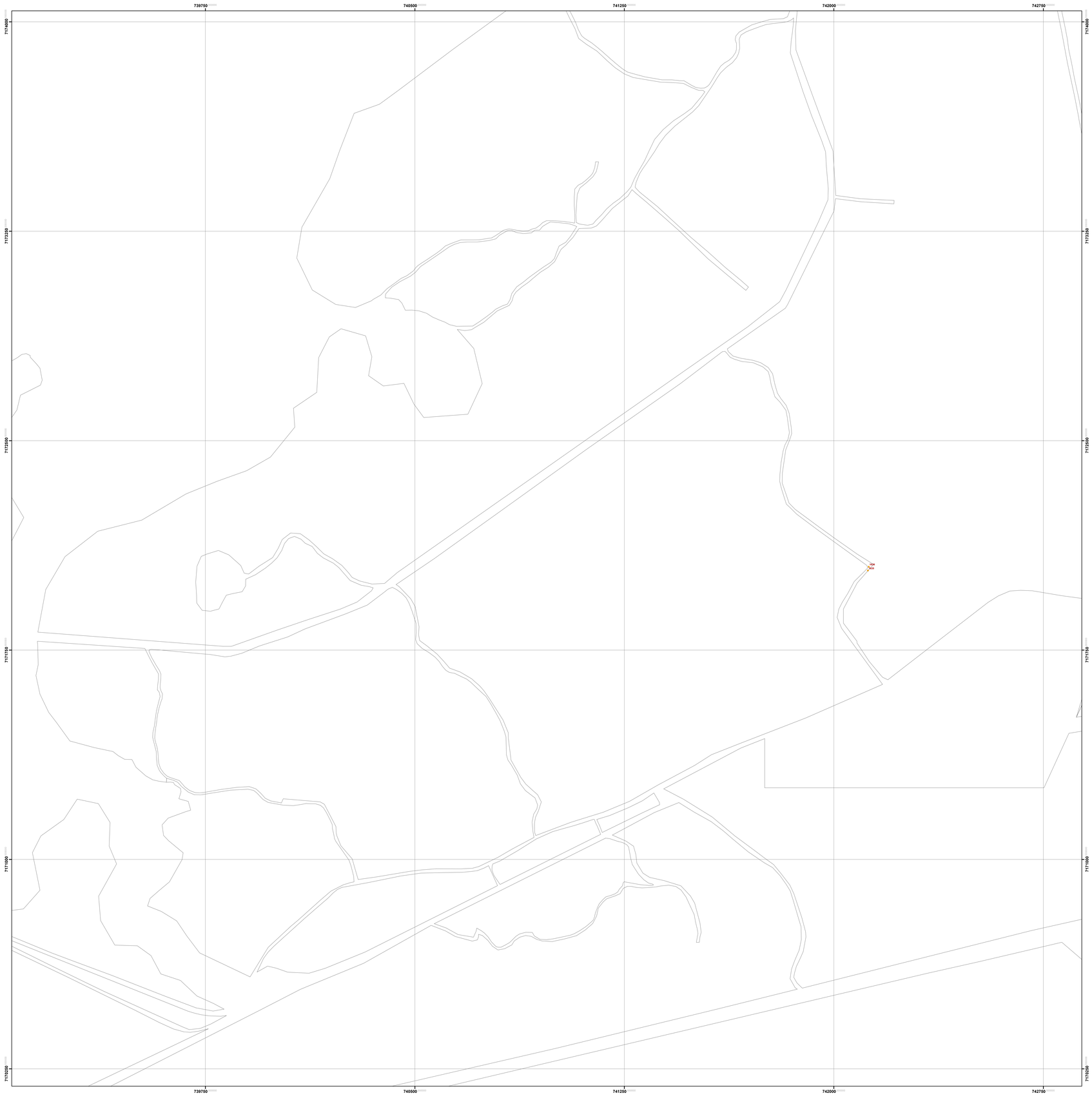
Fonte dos dados: IBGE (2020), Prefeitura Municipal de Paranaguá (2018)
In Natura tecnologia e soluções ambientais LTDA EPP (2021)

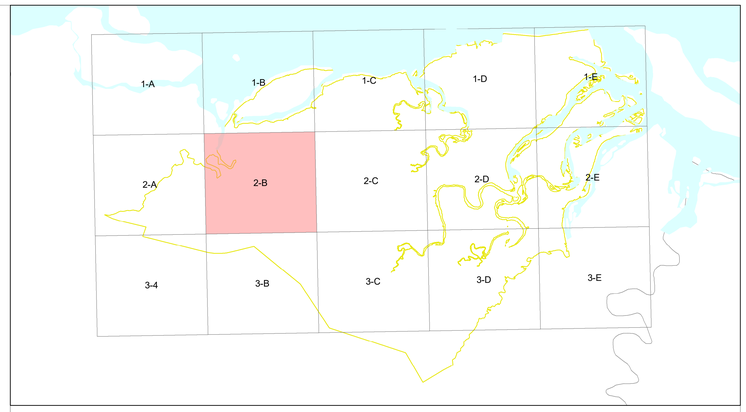
SEMMA
SECRETARIA MUNICIPAL DE MEIO AMBIENTE
PREFEITURA MUNICIPAL DE PARANAGUÁ

PARANAGUÁ 29 DE JULHO DE 1648

PREFEITURA DE PARANAGUÁ
PLANO MUNICIPAL DE ARBORIZAÇÃO URBANA

tcp terminal de contêineres de paranagua
CMPort 招商港口





Legenda

- Indivíduos arbóreos com Potêncial de Invasão Biológica
- Divisa de lotes

INDIVÍDUOS ARBÓREOS COM POTENCIAL DE INVASÃO BIOLÓGICA NO SETOR 2-B, NO MUNICÍPIO DE PARANAGUÁ - PR

Plano municipal de arborização urbana de Paranaguá/PR	maio de 2021
Responsável técnica: Marina Kuchnir Jacometti	Escala: 1:5.000

*Folha A0 - Adotar escala gráfica em outros formatos de impressão

N
W
E
S

0 0,125 0,25 0,5 0,75 1 Km

Projeção Universal Transversa de Mercator, Zona 22 Sul
Datum horizontal SIRGAS 2000, Datum vertical marégrafo de Imbituba - SC

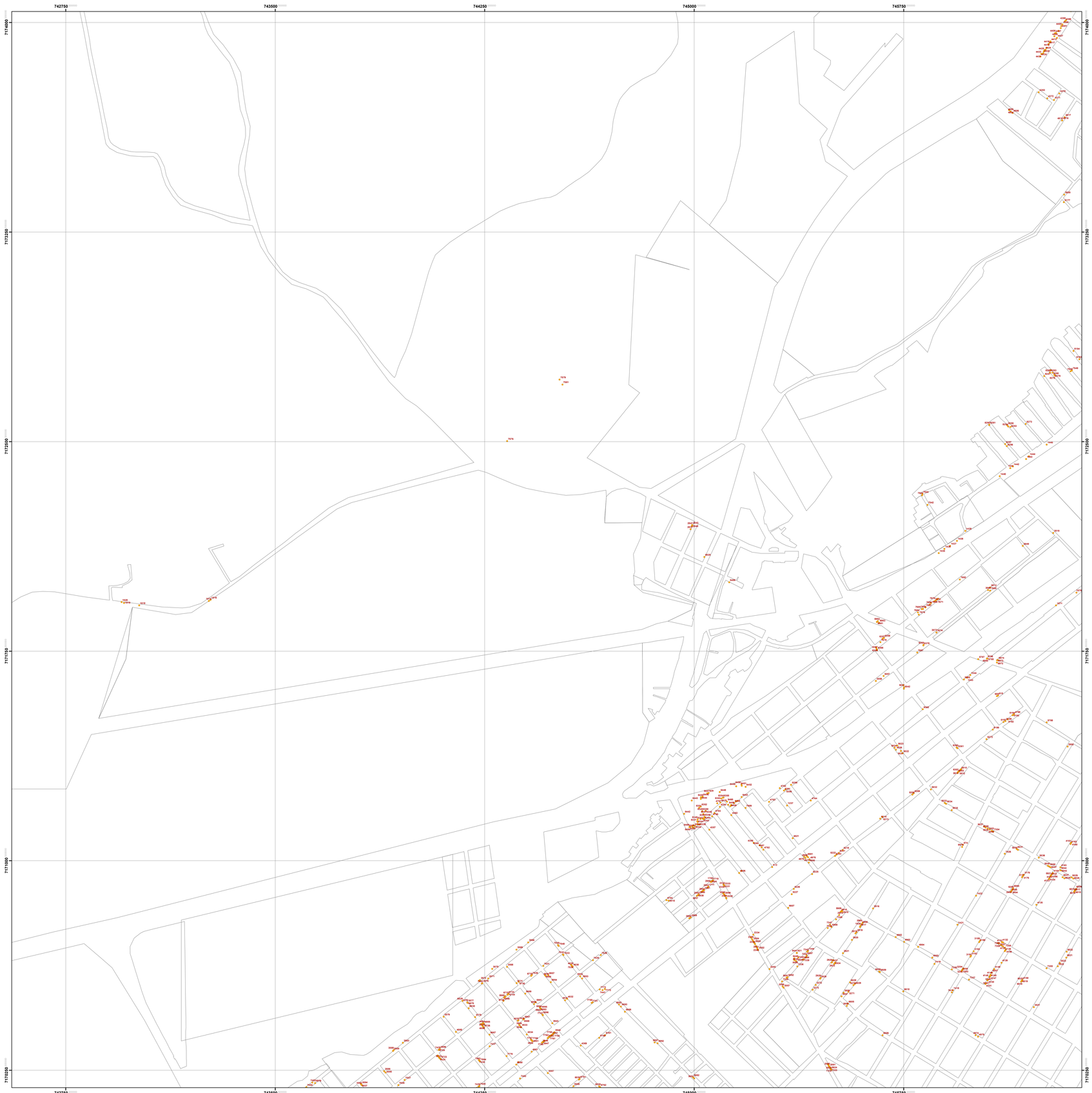
Fonte dos dados: IBGE (2020), Prefeitura Municipal de Paranaguá (2018)
In Natura tecnologia e soluções ambientais LTDA EPP (2021)

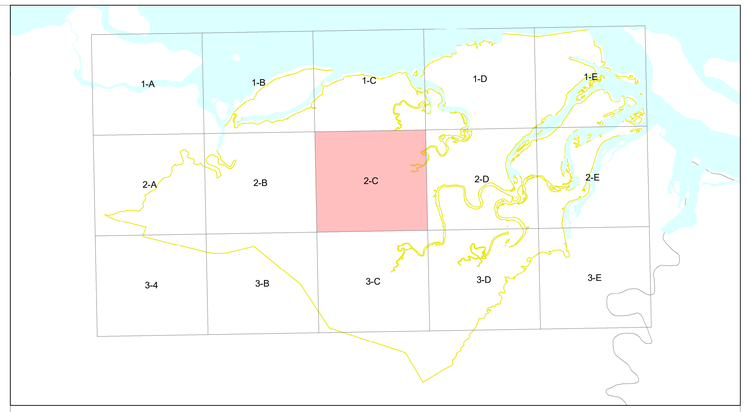
SEMMA
SECRETARIA MUNICIPAL DE MEIO AMBIENTE
PREFEITURA MUNICIPAL DE PARANAGUÁ

PARANAGUÁ 29 DE JULHO DE 1648

PREFEITURA DE PARANAGUÁ
PLANO MUNICIPAL DE ARBORIZAÇÃO URBANA

tcp terminal de contêineres de paranaguá
CMPort 招商港口





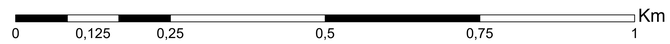
Legenda

- Indivíduos arbóreos com Potêncial de Invasão Biológica
- Divisa de lotes

INDIVÍDUOS ARBÓREOS COM POTENCIAL DE INVASÃO BIOLÓGICA NO SETOR 2-C, NO MUNICÍPIO DE PARANAGUÁ - PR

Plano municipal de arborização urbana de Paranaguá/PR	maio de 2021
Responsável técnica: Marina Kuchnir Jacometti	Escala: 1:5.000

*Folha A0 - Adotar escala gráfica em outros formatos de impressão



Projeção Universal Transversa de Mercator, Zona 22 Sul
Datum horizontal SIRGAS 2000, Datum vertical marégrafo de Imbituba - SC

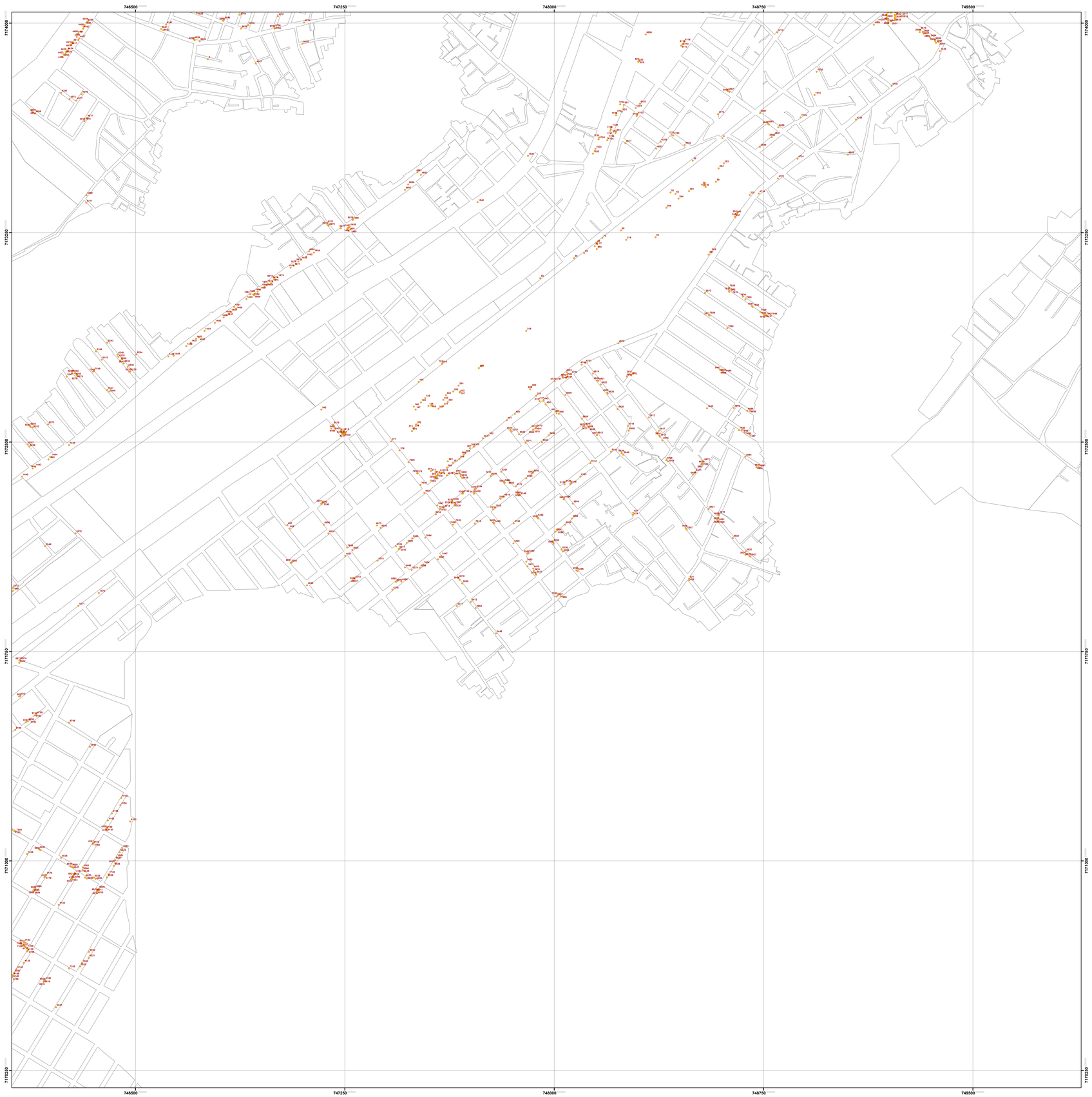
Fonte dos dados: IBGE (2020), Prefeitura Municipal de Paranaguá (2018)
In Natura tecnologia e soluções ambientais LTDA EPP (2021)

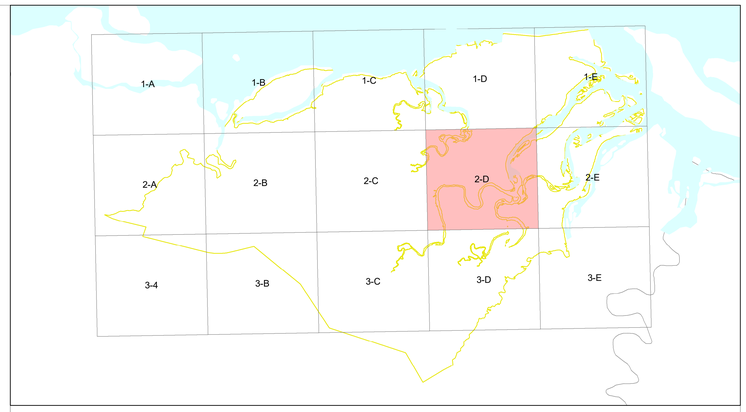
SEMMA
SECRETARIA MUNICIPAL DE MEIO AMBIENTE
PREFEITURA MUNICIPAL DE PARANAGUÁ

PARANAGUÁ 29 DE JULHO DE 1648

PREFEITURA DE PARANAGUÁ
PLANO MUNICIPAL DE ARBORIZAÇÃO URBANA

tcp terminal de contêineres de paranaguá
CMPort 招商港口





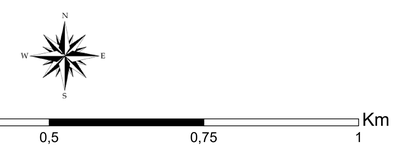
Legenda

- Indivíduos arbóreos com Potêncial de Invasão Biológica
- Divisa de lotes

INDIVÍDUOS ARBÓREOS COM POTENCIAL DE INVASÃO BIOLÓGICA NO SETOR 2-D, NO MUNICÍPIO DE PARANAGUÁ - PR

Plano municipal de arborização urbana de Paranaguá/PR	maio de 2021
Responsável técnica: Marina Kuchnir Jacometti	Escala: 1:5.000

*Folha A0 - Adotar escala gráfica em outros formatos de impressão



Projeção Universal Transversa de Mercator, Zona 22 Sul
Datum horizontal SIRGAS 2000, Datum vertical marégrafo de Imbituba - SC

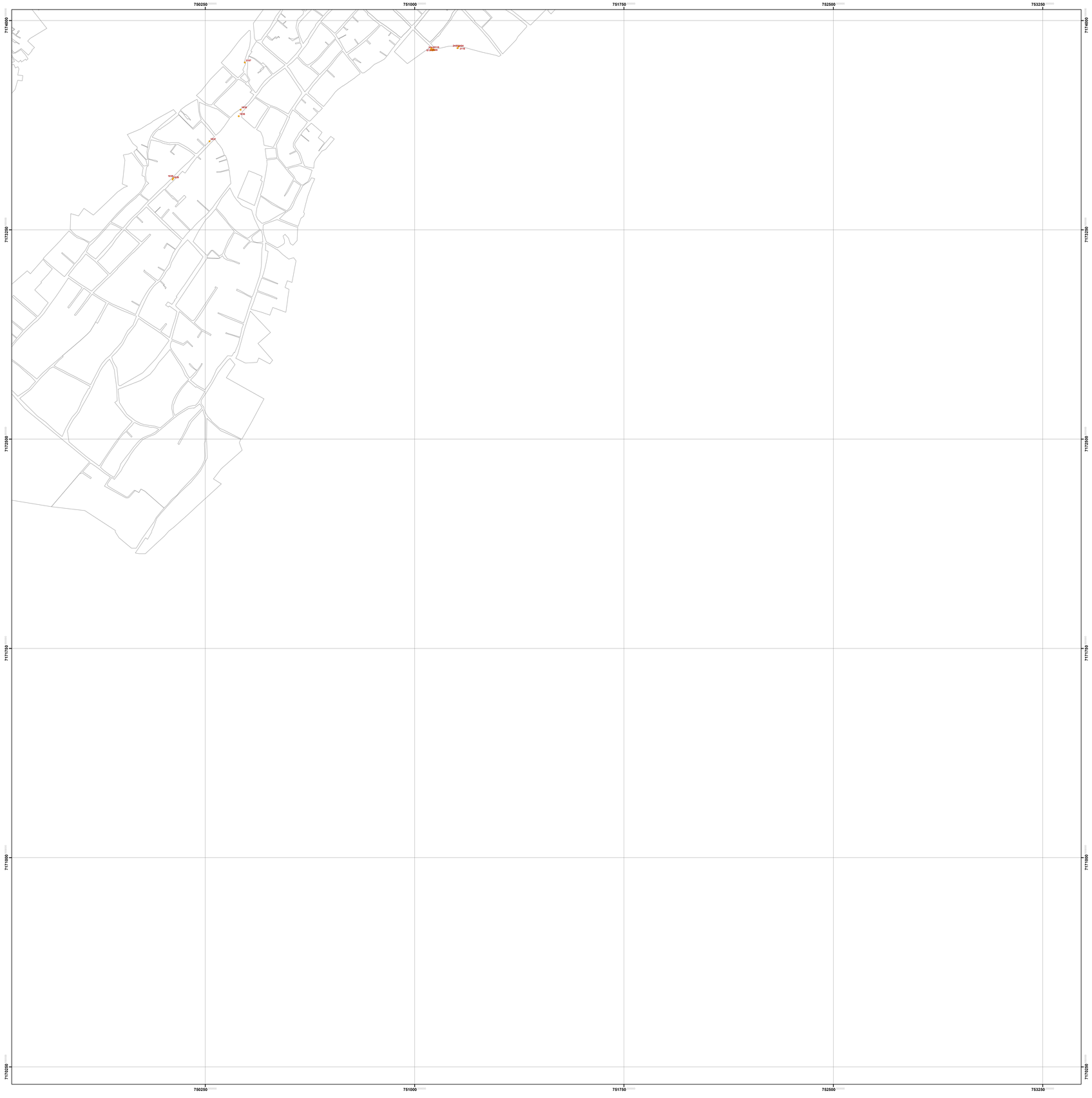
Fonte dos dados: IBGE (2020), Prefeitura Municipal de Paranaguá (2018)
In Natura tecnologia e soluções ambientais LTDA EPP (2021)

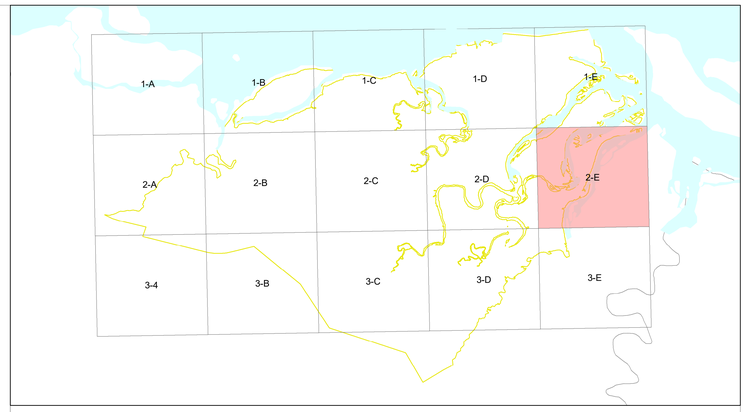
SEMMA
SECRETARIA MUNICIPAL DE MEIO AMBIENTE
PREFEITURA MUNICIPAL DE PARANAGUÁ

PARANAGUÁ 29 DE JULHO DE 1648

PREFEITURA DE PARANAGUÁ
PLANO MUNICIPAL DE ARBORIZAÇÃO URBANA

tcp terminal de contêineres de paranaguá
CMPort 招商港口





Legenda

- Indivíduos arbóreos com Potêncial de Invasão Biológica
- Divisa de lotes

INDIVÍDUOS ARBÓREOS COM POTENCIAL DE INVASÃO BIOLÓGICA NO SETOR 2-E, NO MUNICÍPIO DE PARANAGUÁ - PR

Plano municipal de arborização urbana de Paranaguá/PR	maio de 2021
Responsável técnica: Marina Kuchnir Jacometti	Escala: 1:5.000

*Folha A0 - Adotar escala gráfica em outros formatos de impressão

N
W E
S

0 0,125 0,25 0,5 0,75 1 Km

Projeção Universal Transversa de Mercator, Zona 22 Sul
Datum horizontal SIRGAS 2000, Datum vertical marégrafo de Imbituba - SC

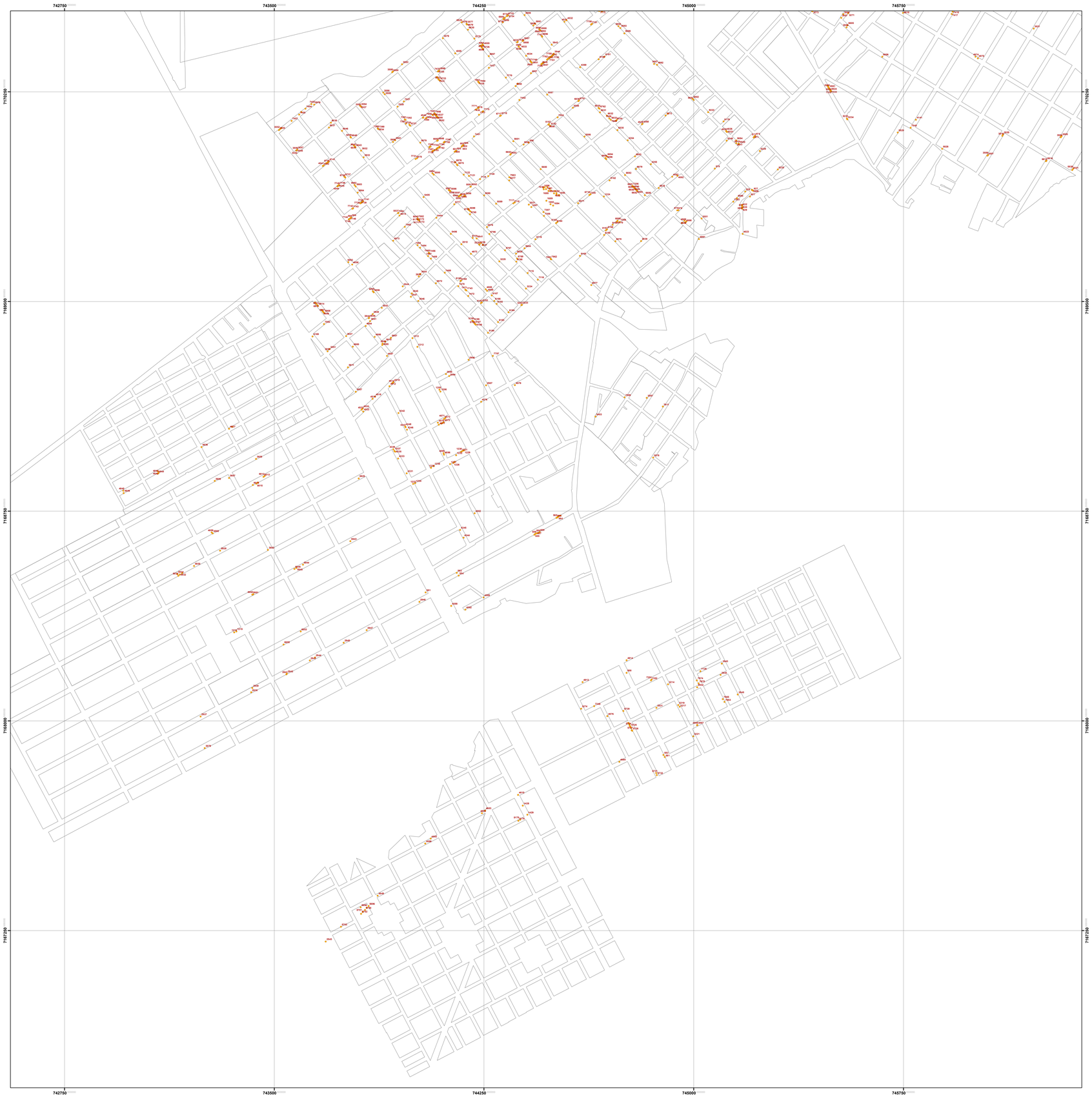
Fonte dos dados: IBGE (2020), Prefeitura Municipal de Paranaguá (2018)
In Natura tecnologia e soluções ambientais LTDA EPP (2021)

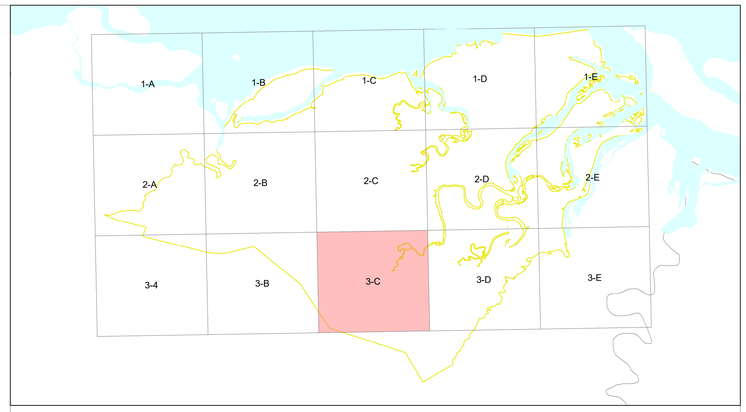
SEMMA
SECRETARIA MUNICIPAL DE MEIO AMBIENTE
PREFEITURA MUNICIPAL DE PARANAGUÁ

PARANAGUÁ 29 DE JULHO DE 1648

PREFEITURA DE PARANAGUÁ
PLANO MUNICIPAL DE ARBORIZAÇÃO URBANA

tcp terminal de contêineres de paranaguá
CMPort 招商港口





Legenda

- Indivíduos arbóreos com Potêncial de Invasão Biológica
- Divisa de lotes

INDIVÍDUOS ARBÓREOS COM POTENCIAL DE INVASÃO BIOLÓGICA NO SETOR 3-C, NO MUNICÍPIO DE PARANAGUÁ - PR

Plano municipal de arborização urbana de Paranaguá/PR	maio de 2021
Responsável técnica: Marina Kuchnir Jacometti	Escala: 1:5.000

*Folha A0 - Adotar escala gráfica em outros formatos de impressão

N
W E
S

0 0,125 0,25 0,5 0,75 1 Km

Projeção Universal Transversa de Mercator, Zona 22 Sul
Datum horizontal SIRGAS 2000, Datum vertical marégrafo de Imbituba - SC

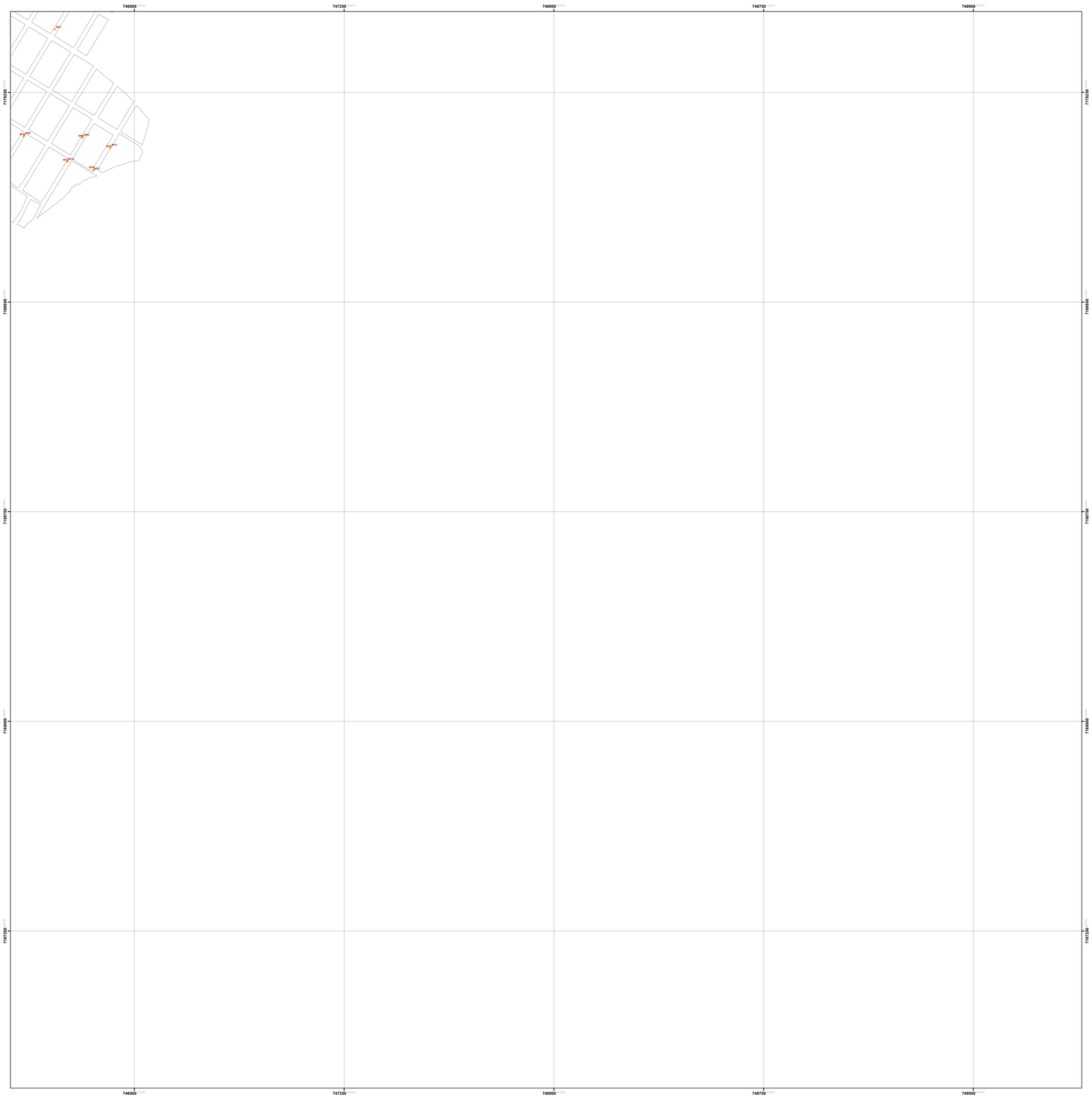
Fonte dos dados: IBGE (2020), Prefeitura Municipal de Paranaguá (2018)
In Natura tecnologia e soluções ambientais LTDA EPP (2021)

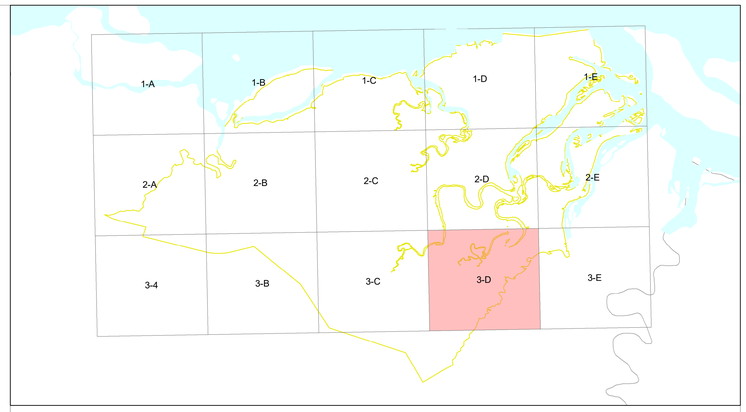
SEMMA
SECRETARIA MUNICIPAL DE MEIO AMBIENTE
PREFEITURA MUNICIPAL DE PARANAGUÁ

PARANAGUÁ 29 DE JULHO DE 1648

PREFEITURA DE PARANAGUÁ
PLANO MUNICIPAL DE ARBORIZAÇÃO URBANA

tcp terminal de contêineres de paranaguá
CMPort 招商港口





Legenda

- Indivíduos arbóreos com Potêncial de Invasão Biológica
- Divisa de lotes

INDIVÍDUOS ARBÓREOS COM POTENCIAL DE INVASÃO BIOLÓGICA NO SETOR 3-D, NO MUNICÍPIO DE PARANAGUÁ - PR

Plano municipal de arborização urbana de Paranaguá/PR	maio de 2021
Responsável técnica: Marina Kuchnir Jacometti	Escala: 1:5.000

*Folha A0 - Adotar escala gráfica em outros formatos de impressão

N W E S

0 0,125 0,25 0,5 0,75 1 Km

Projeção Universal Transversa de Mercator, Zona 22 Sul
Datum horizontal SIRGAS 2000, Datum vertical marégrafo de Imbituba - SC

Fonte dos dados: IBGE (2020), Prefeitura Municipal de Paranaguá (2018)
In Natura tecnologia e soluções ambientais LTDA EPP (2021)

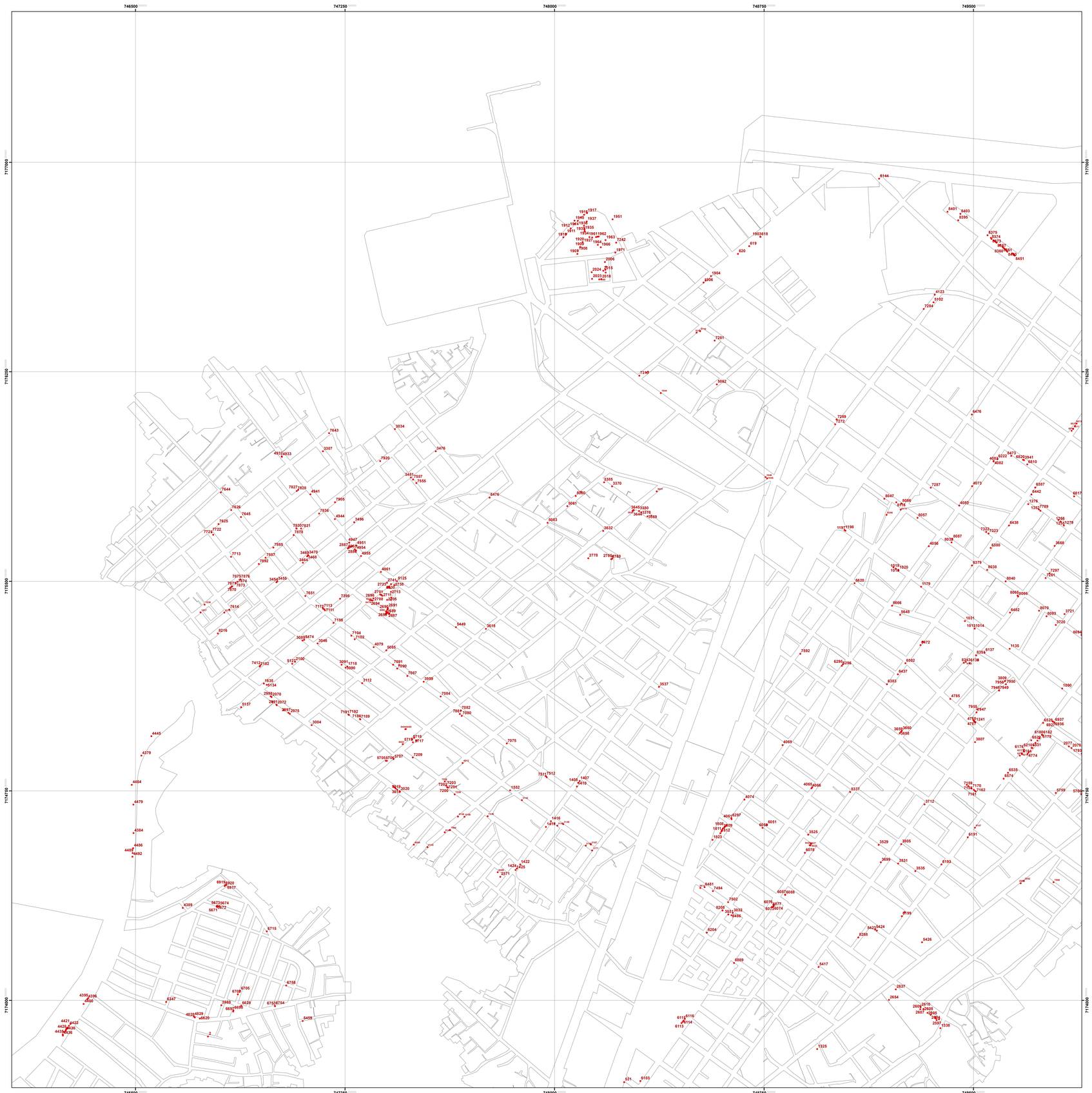
SEMMA
SECRETARIA MUNICIPAL DE MEIO AMBIENTE
PREFEITURA MUNICIPAL DE PARANAGUÁ

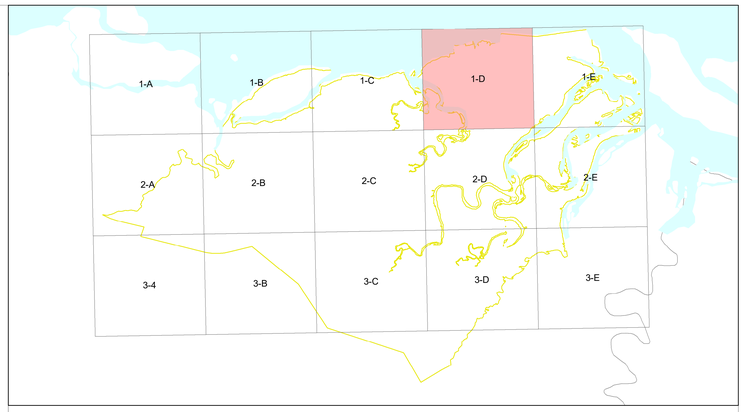
PARANAGUÁ 29 DE JULHO DE 1648

PREFEITURA DE PARANAGUÁ
PLANO MUNICIPAL DE ARBORIZAÇÃO URBANA

tcp terminal de contêineres de paranagua
CMPort 招商港口

ANEXO 4 – MAPA DE INDIVÍDUOS COM PRINCÍPIOS TÓXICOS





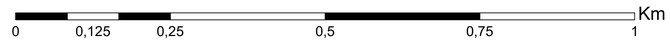
Legenda

- Indivíduos arbóreos com princípios toxicos
- Divisa de lotes

INDIVÍDUOS ARBÓREOS COM PRINCÍPIOS TÓXICOS NO SETOR 1-D, NO MUNICÍPIO DE PARANAGUÁ - PR

Plano municipal de arborização urbana de Paranaguá/PR	maio de 2021
Responsável técnica: Marina Kuchnir Jacometti	Escala: 1:5.000

*Folha A0 - Adotar escala gráfica em outros formatos de impressão



Projeção Universal Transversa de Mercator, Zona 22 Sul
Datum horizontal SIRGAS 2000, Datum vertical marégrafo de Imbituba - SC

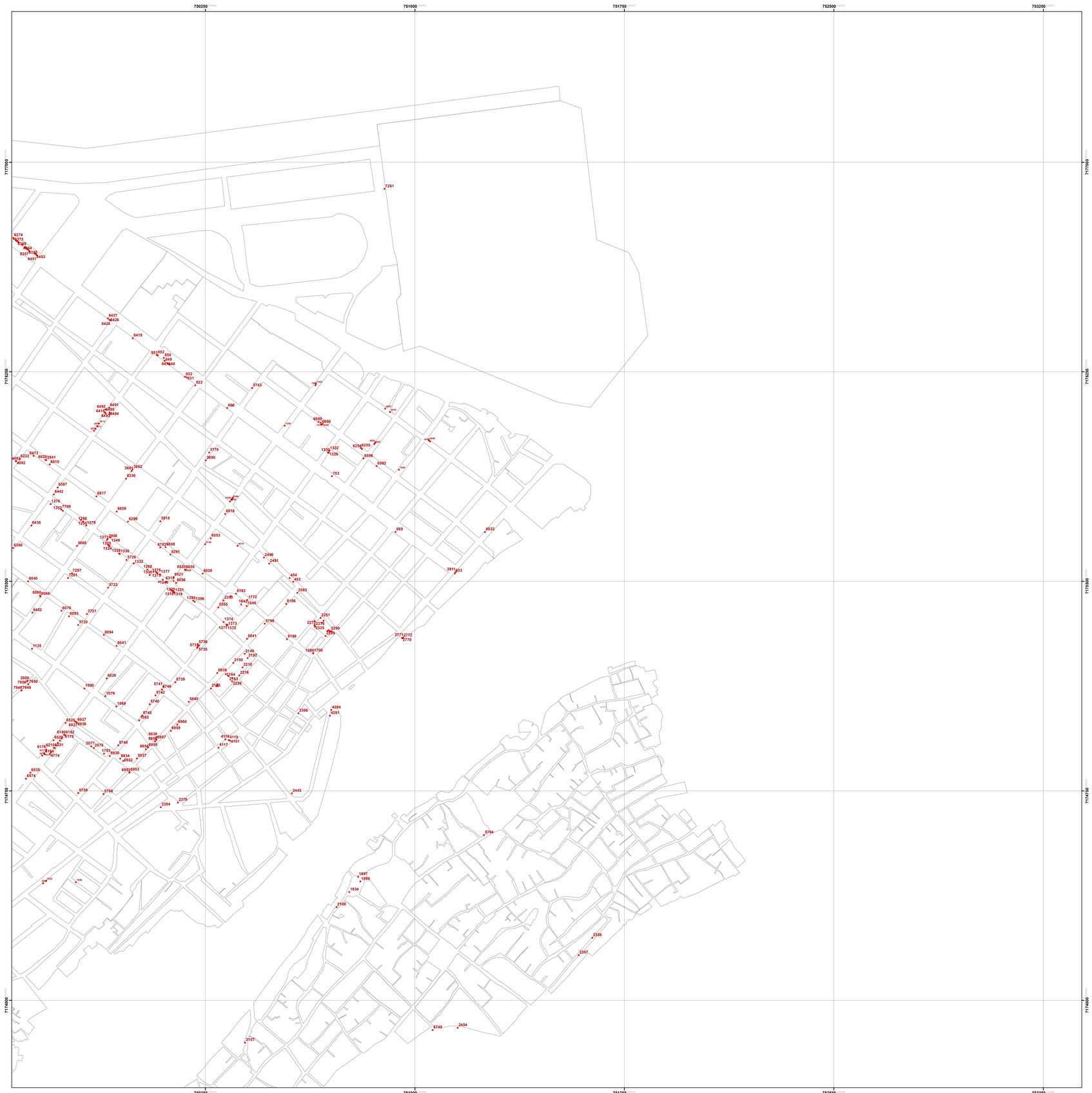
Fonte dos dados: IBGE (2020), Prefeitura Municipal de Paranaguá (2018)
In Natura tecnologia e soluções ambientais LTDA EPP (2021)

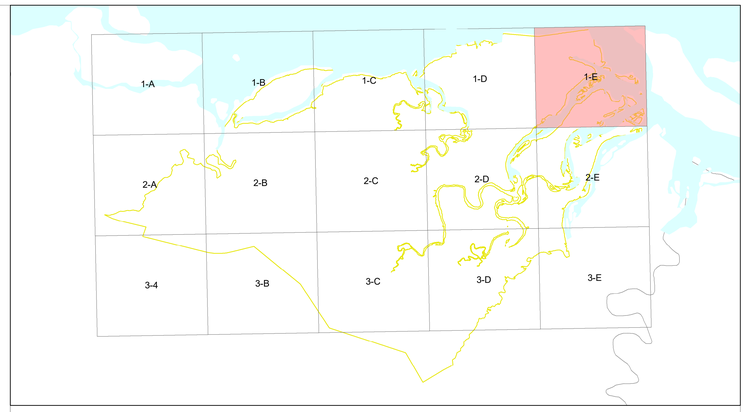
SEMMA
SECRETARIA MUNICIPAL DE MEIO AMBIENTE
PREFEITURA MUNICIPAL DE PARANAGUÁ

PARANAGUÁ 29 DE JULHO DE 1648

PREFEITURA DE PARANAGUÁ
PLANO MUNICIPAL DE ARBORIZAÇÃO URBANA

tcp terminal de contêineres de paranagua
CMPort 招商港口





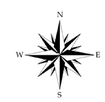
Legenda

- Indivíduos arbóreos com princípios toxicos
- Divisa de lotes

INDIVÍDUOS ARBÓREOS COM PRINCÍPIOS TÓXICOS NO SETOR 1-E, NO MUNICÍPIO DE PARANAGUÁ - PR

Plano municipal de arborização urbana de Paranaguá/PR	maio de 2021
Responsável técnica: Marina Kuchnir Jacometti	Escala: 1:5.000

*Folha A0 - Adotar escala gráfica em outros formatos de impressão



0 0,125 0,25 0,5 0,75 1 Km

Projeção Universal Transversa de Mercator, Zona 22 Sul
Datum horizontal SIRGAS 2000, Datum vertical marégrafo de Imbituba - SC

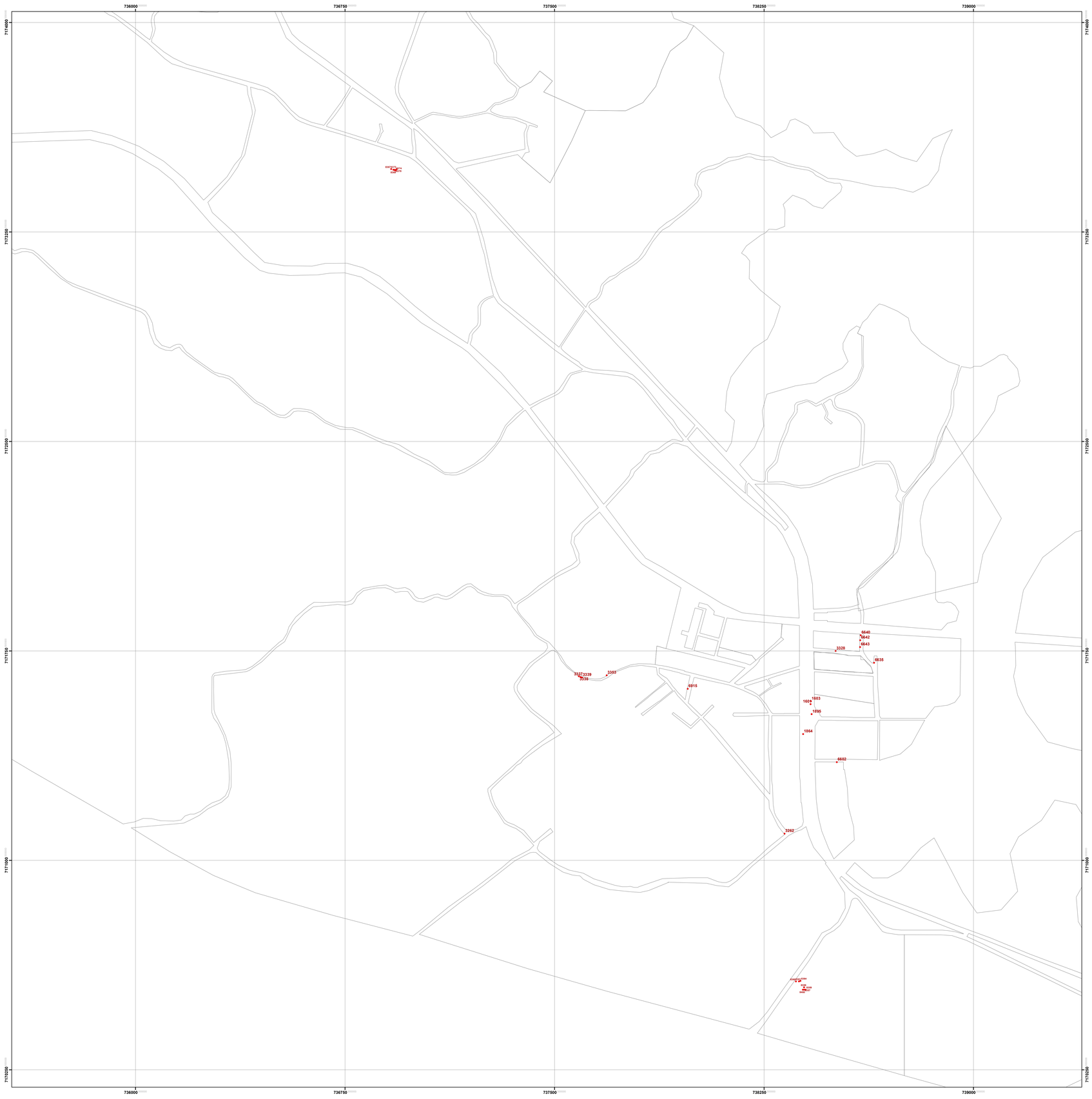
Fonte dos dados: IBGE (2020), Prefeitura Municipal de Paranaguá (2018)
In Natura tecnologia e soluções ambientais LTDA EPP (2021)

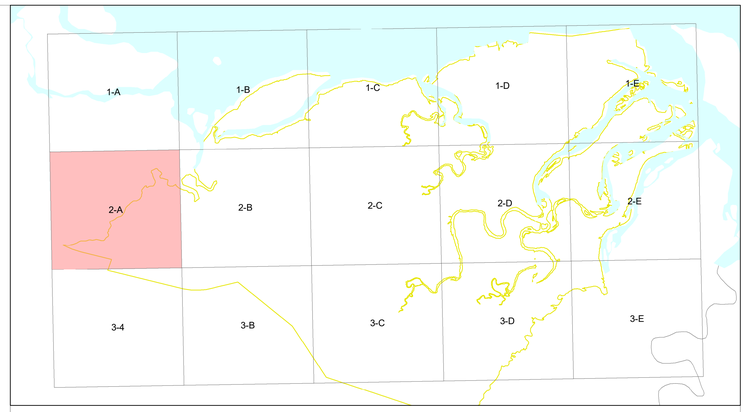
SEMMA
SECRETARIA MUNICIPAL DE MEIO AMBIENTE
PREFEITURA MUNICIPAL DE PARANAGUÁ

PARANAGUÁ 29 DE JULHO DE 1648

PREFEITURA DE PARANAGUÁ
PLANO MUNICIPAL DE ARBORIZAÇÃO URBANA

tcp terminal de contêineres de paranaguá
CMPort 招商港口





Legenda

- Indivíduos arbóreos com princípios toxicos
- Divisa de lotes

INDIVÍDUOS ARBÓREOS COM PRINCÍPIOS TÓXICOS NO SETOR 2-A, NO MUNICÍPIO DE PARANAGUÁ - PR

Plano municipal de arborização urbana de Paranaguá/PR	maio de 2021
Responsável técnica: Marina Kuchnir Jacometti	Escala: 1:5.000

*Folha A0 - Adotar escala gráfica em outros formatos de impressão

N
W E
S

0 0,125 0,25 0,5 0,75 1 Km

Projeção Universal Transversa de Mercator, Zona 22 Sul
Datum horizontal SIRGAS 2000, Datum vertical marégrafo de Imbituba - SC

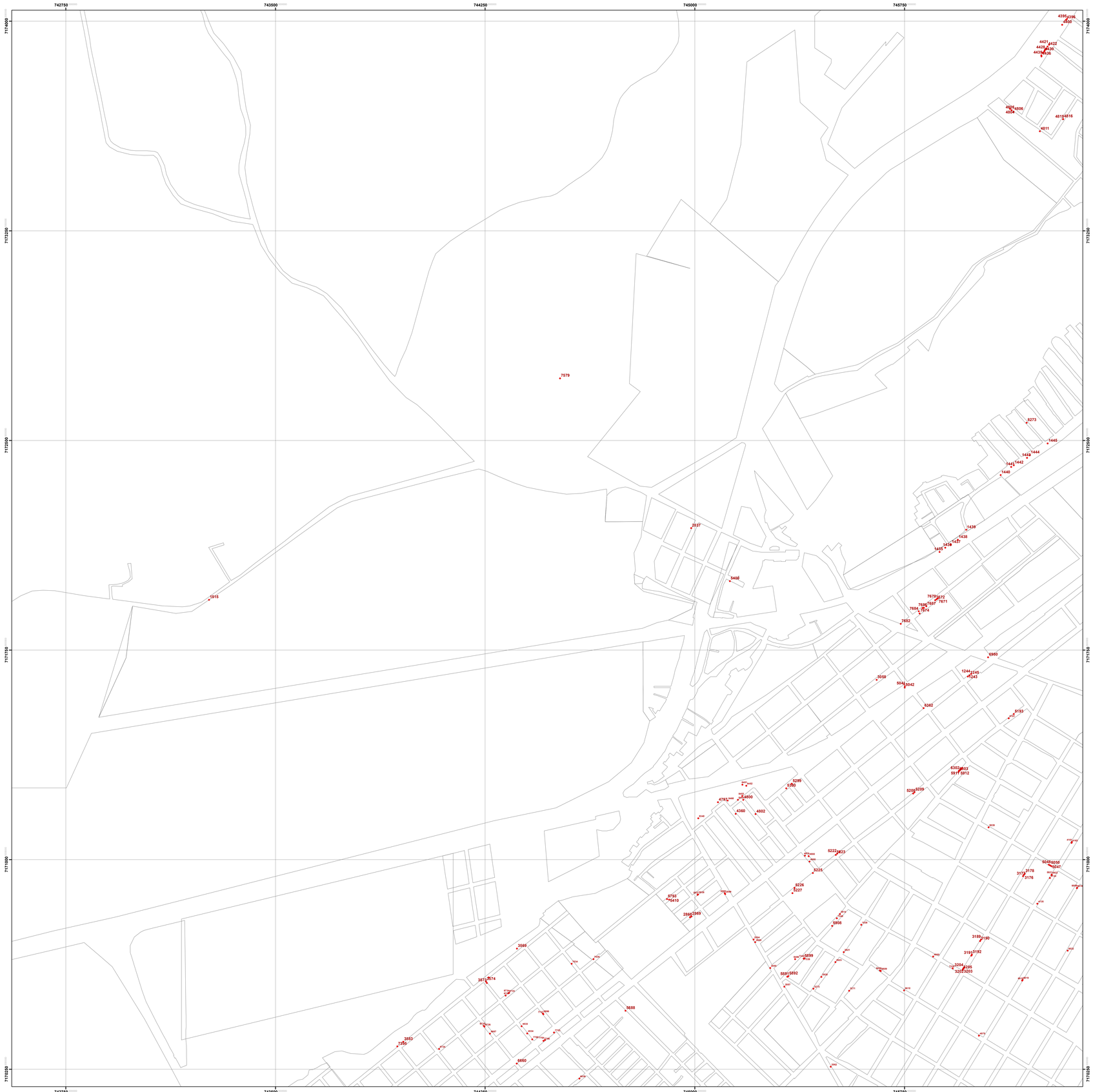
Fonte dos dados: IBGE (2020), Prefeitura Municipal de Paranaguá (2018)
In Natura tecnologia e soluções ambientais LTDA EPP (2021)

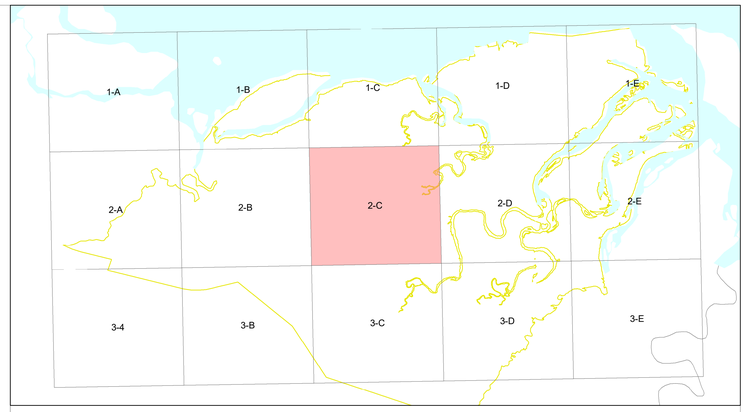
SEMMA
SECRETARIA MUNICIPAL DE MEIO AMBIENTE
PREFEITURA MUNICIPAL DE PARANAGUÁ

PARANAGUÁ 29 DE JULHO DE 1648

PREFEITURA DE PARANAGUÁ
PLANO MUNICIPAL DE ARBORIZAÇÃO URBANA

tcp terminal de contêineres de paranaguá
CMPort 招商港口





Legenda

- Indivíduos arbóreos com princípios toxicos
- Divisa de lotes

INDIVÍDUOS ARBÓREOS COM PRINCÍPIOS TÓXICOS NO SETOR 2-C, NO MUNICÍPIO DE PARANAGUÁ - PR

Plano municipal de arborização urbana de Paranaguá/PR	maio de 2021
Responsável técnica: Marina Kuchnir Jacometti	Escala: 1:5.000

*Folha A0 - Adotar escala gráfica em outros formatos de impressão

N
W E
S

0 0,125 0,25 0,5 0,75 1 Km

Projeção Universal Transversa de Mercator, Zona 22 Sul
Datum horizontal SIRGAS 2000, Datum vertical marégrafo de Imbituba - SC

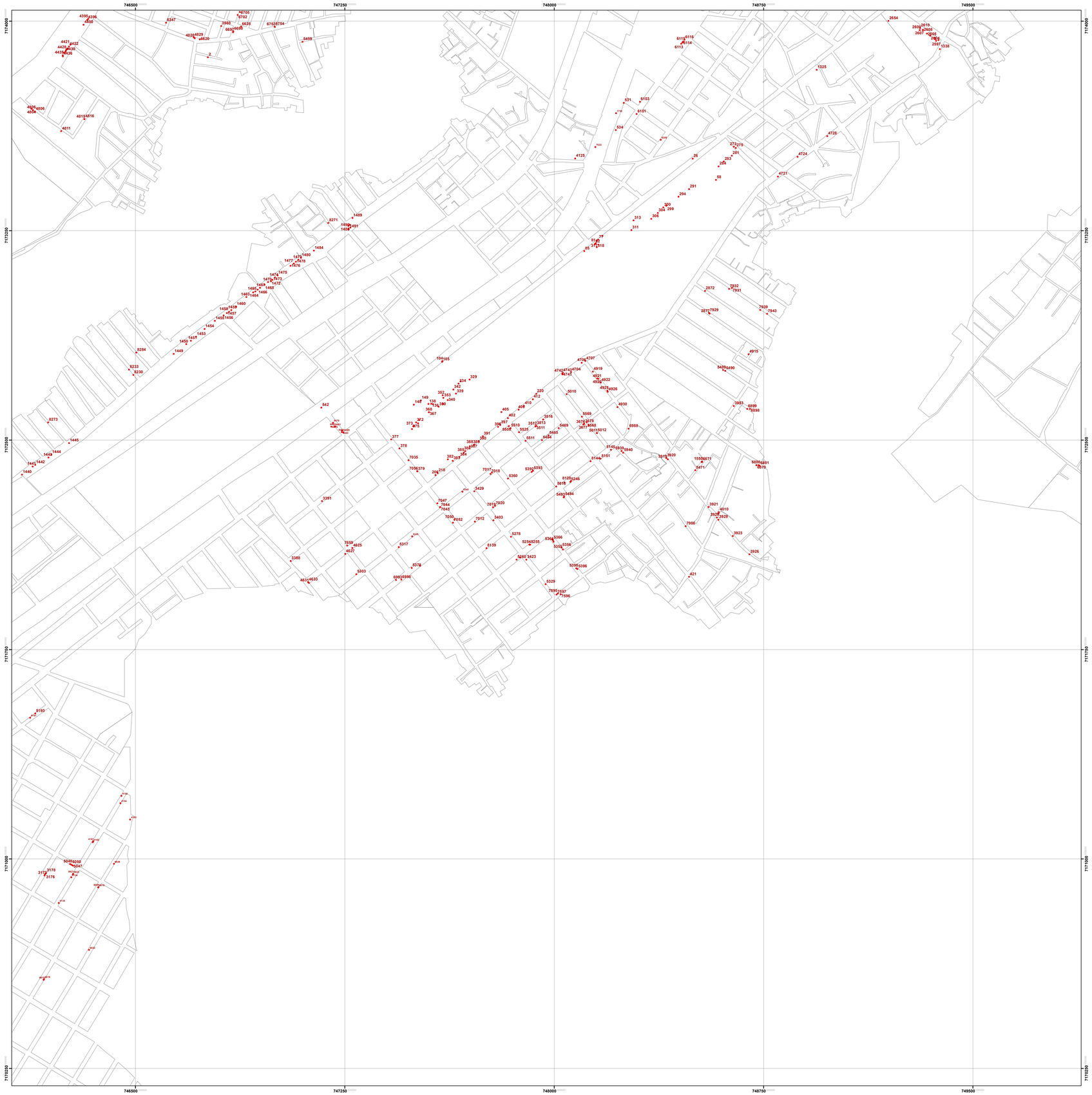
Fonte dos dados: IBGE (2020), Prefeitura Municipal de Paranaguá (2018)
In Natura tecnologia e soluções ambientais LTDA EPP (2021)

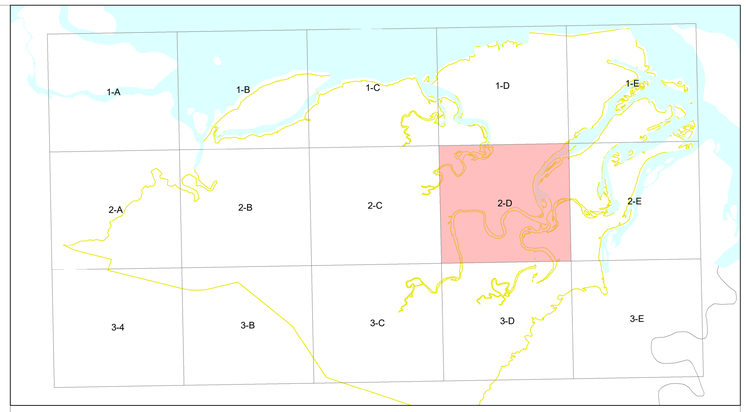
SEMMA
SECRETARIA MUNICIPAL DE MEIO AMBIENTE
PREFEITURA MUNICIPAL DE PARANAGUÁ

PARANAGUÁ 29 DE JULHO DE 1648

PREFEITURA DE PARANAGUÁ
PLANO MUNICIPAL DE ARBORIZAÇÃO URBANA

tcp terminal de contêineres de paranaguá
CMPort 招商港口





Legenda

- Indivíduos arbóreos com princípios toxicos
- Divisa de lotes

INDIVÍDUOS ARBÓREOS COM PRINCÍPIOS TÓXICOS NO SETOR 2-D, NO MUNICÍPIO DE PARANAGUÁ - PR

Plano municipal de arborização urbana de Paranaguá/PR	maio de 2021
Responsável técnica: Marina Kuchnir Jacometti	Escala: 1:5.000

*Folha A0 - Adotar escala gráfica em outros formatos de impressão

N
W
E
S

0 0,125 0,25 0,5 0,75 1 Km

Projeção Universal Transversa de Mercator, Zona 22 Sul
Datum horizontal SIRGAS 2000, Datum vertical marégrafo de Imbituba - SC

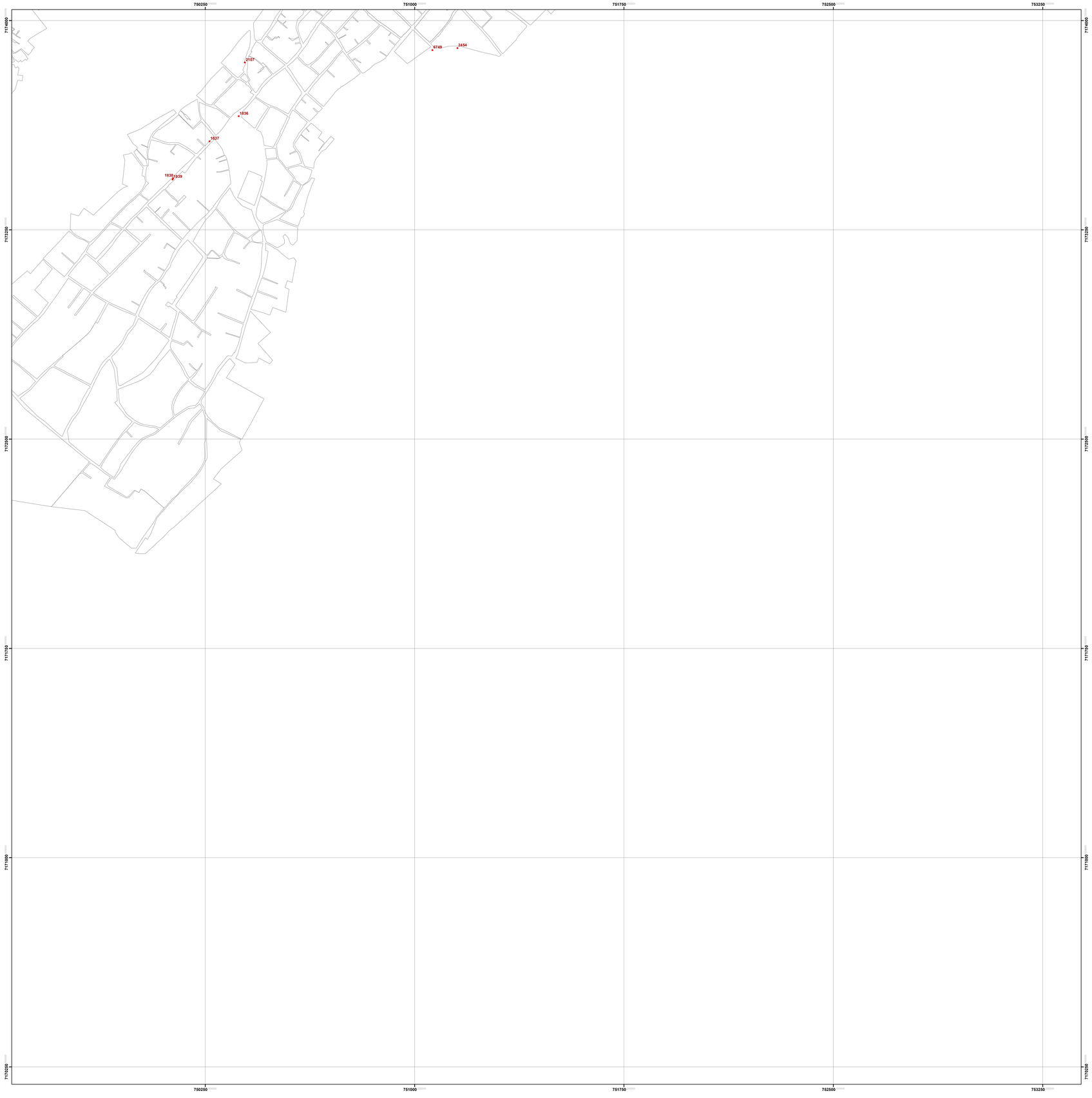
Fonte dos dados: IBGE (2020), Prefeitura Municipal de Paranaguá (2018)
In Natura tecnologia e soluções ambientais LTDA EPP (2021)

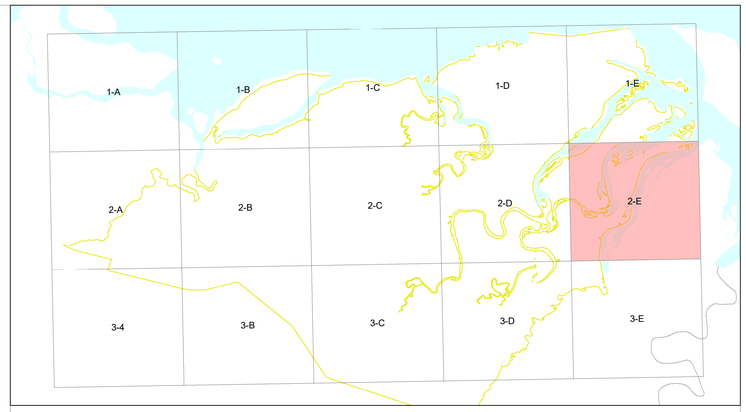
SEMMA
SECRETARIA MUNICIPAL DE MEIO AMBIENTE
PREFEITURA MUNICIPAL DE PARANAGUÁ

PARANAGUÁ 29 DE JULHO DE 1648

PREFEITURA DE PARANAGUÁ
PLANO MUNICIPAL DE ARBORIZAÇÃO URBANA

tcp terminal de contêineres de paranaguá
CMPort 招商港口





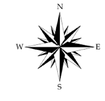
Legenda

- Indivíduos arbóreos com princípios toxicos
- Divisa de lotes

INDIVÍDUOS ARBÓREOS COM PRINCÍPIOS TÓXICOS NO SETOR 2-E, NO MUNICÍPIO DE PARANAGUÁ - PR

Plano municipal de arborização urbana de Paranaguá/PR	maio de 2021
Responsável técnica: Marina Kuchnir Jacometti	Escala: 1:5.000

*Folha A0 - Adotar escala gráfica em outros formatos de impressão



0 0,125 0,25 0,5 0,75 1 Km

Projeção Universal Transversa de Mercator, Zona 22 Sul
Datum horizontal SIRGAS 2000, Datum vertical marégrafo de Imbituba - SC

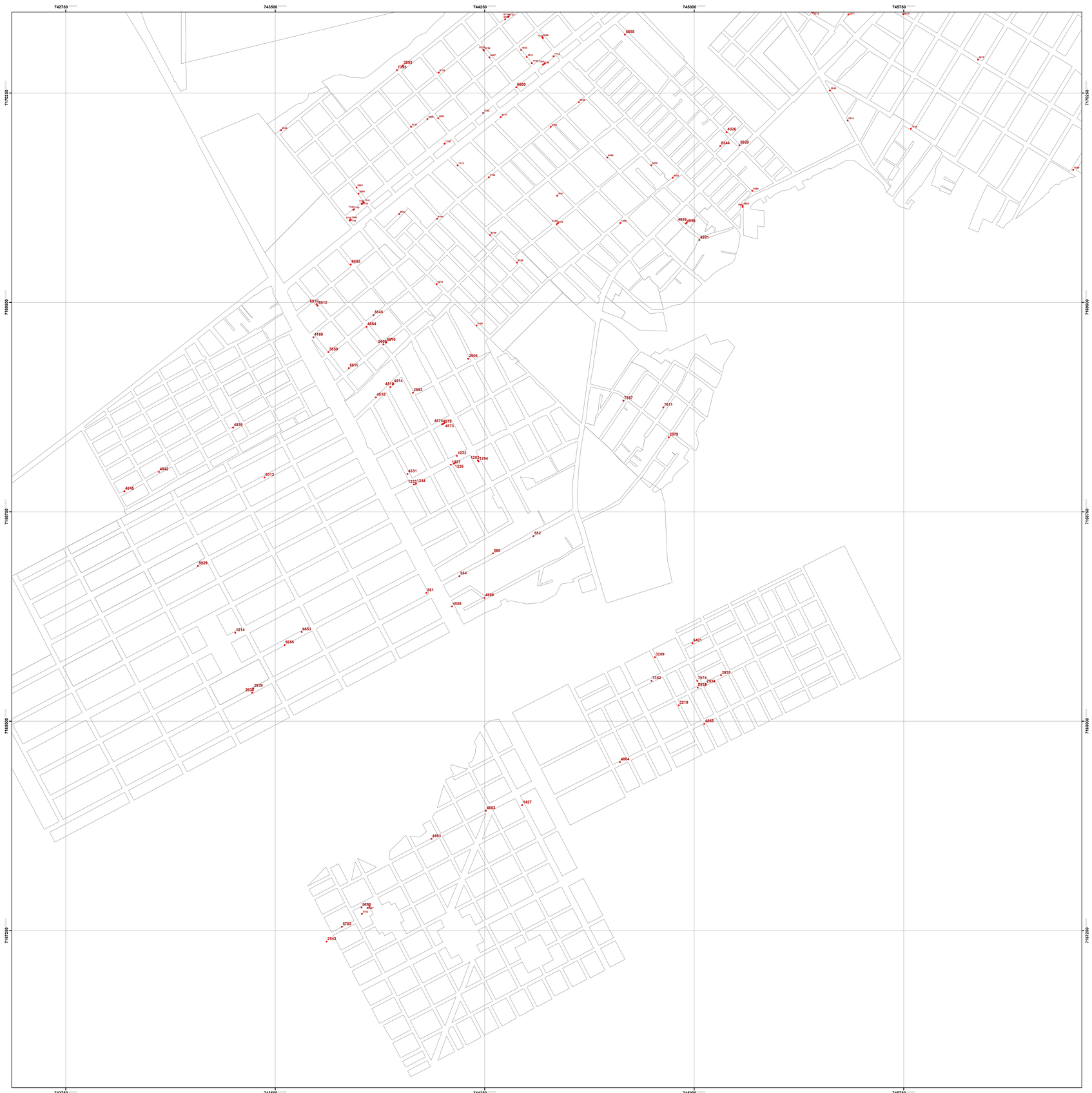
Fonte dos dados: IBGE (2020), Prefeitura Municipal de Paranaguá (2018)
In Natura tecnologia e soluções ambientais LTDA EPP (2021)

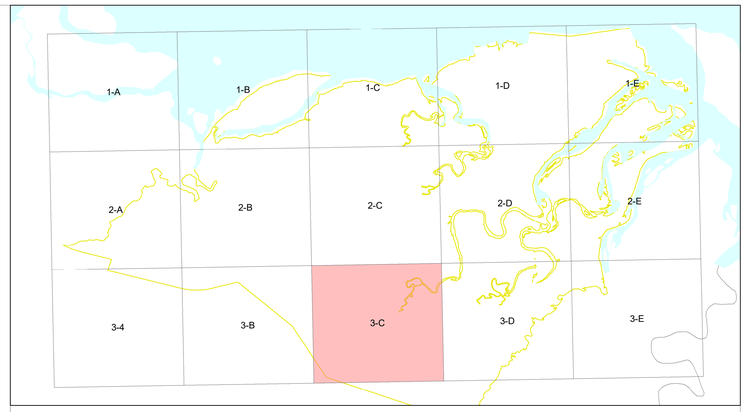
SEMMA
SECRETARIA MUNICIPAL DE MEIO AMBIENTE
PREFEITURA MUNICIPAL DE PARANAGUÁ

PARANAGUÁ 29 DE JULHO DE 1648

PREFEITURA DE PARANAGUÁ
PLANO MUNICIPAL DE ARBORIZAÇÃO URBANA

tcp terminal de contêineres de paranaguá
CMPort 招商港口





Legenda

- Indivíduos arbóreos com princípios toxicos
- Divisa de lotes

INDIVÍDUOS ARBÓREOS COM PRINCÍPIOS TÓXICOS NO SETOR 3-C, NO MUNICÍPIO DE PARANAGUÁ - PR

Plano municipal de arborização urbana de Paranaguá/PR	maio de 2021
Responsável técnica: Marina Kuchnir Jacometti	Escala: 1:5.000

*Folha A0 - Adotar escala gráfica em outros formatos de impressão

N W E S

0 0,125 0,25 0,5 0,75 1 Km

Projeção Universal Transversa de Mercator, Zona 22 Sul
Datum horizontal SIRGAS 2000, Datum vertical marégrafo de Imbituba - SC

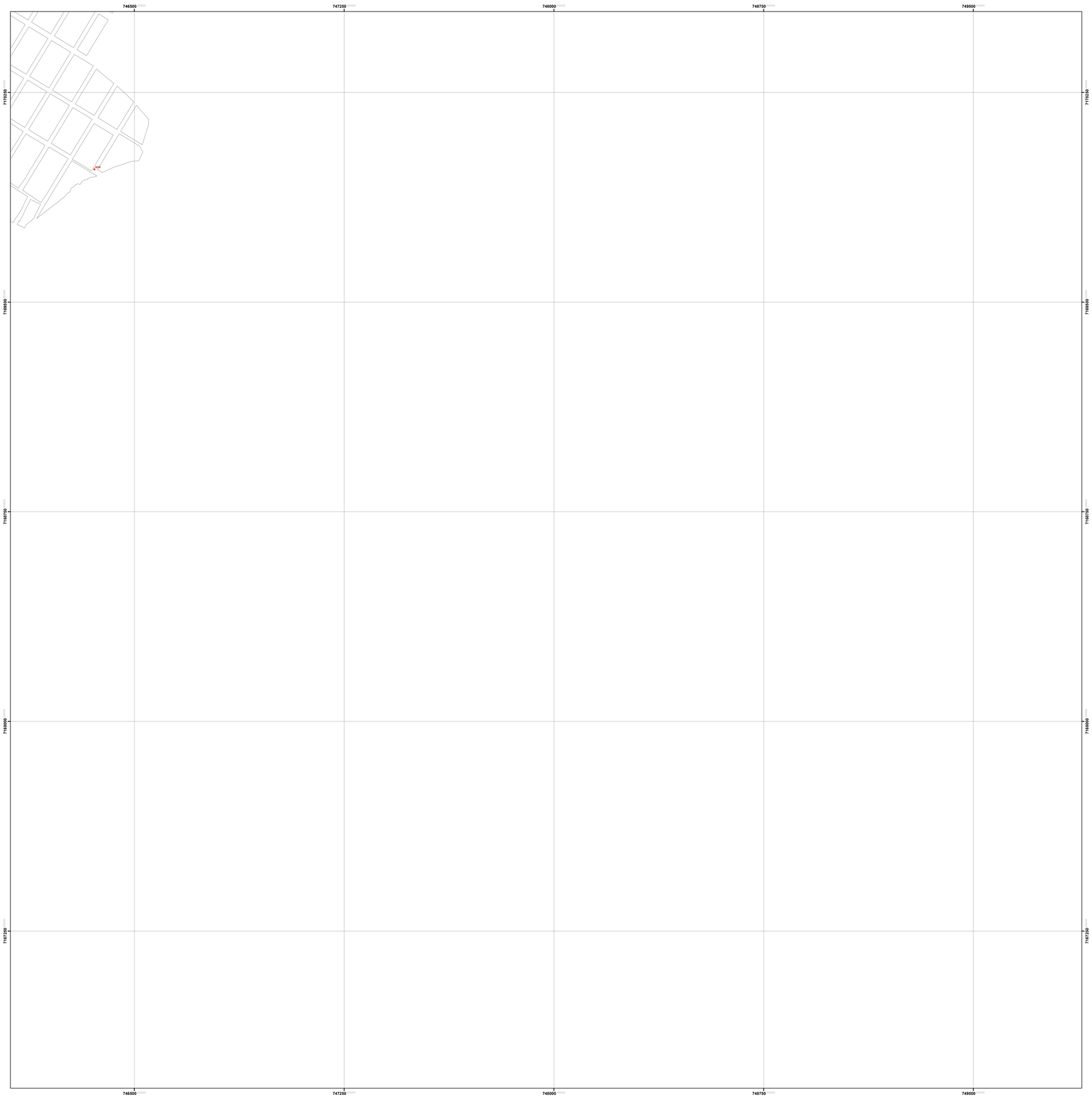
Fonte dos dados: IBGE (2020), Prefeitura Municipal de Paranaguá (2018)
In Natura tecnologia e soluções ambientais LTDA EPP (2021)

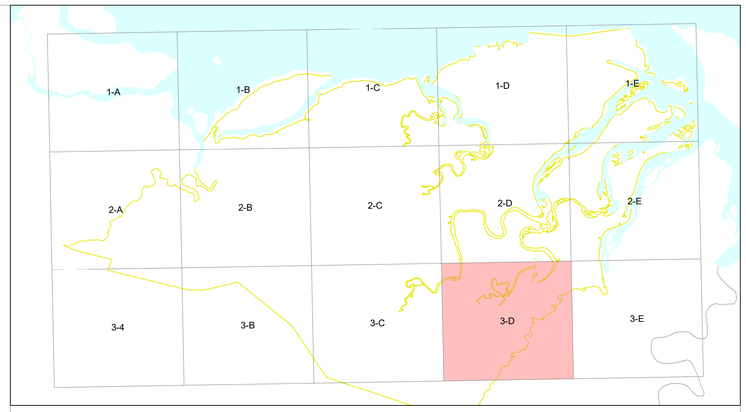
SEMMA
SECRETARIA MUNICIPAL DE MEIO AMBIENTE
PREFEITURA MUNICIPAL DE PARANAGUÁ

PARANAGUÁ 29 DE JULHO DE 1648

PREFEITURA DE PARANAGUÁ
PLANO MUNICIPAL DE ARBORIZAÇÃO URBANA

tcp terminal de contêineres de paranaguá
CMPort 招商港口





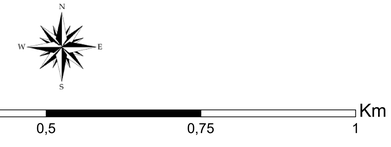
Legenda

- Indivíduos arbóreos com princípios toxicos
- Divisa de lotes

INDIVÍDUOS ARBÓREOS COM PRINCÍPIOS TÓXICOS NO SETOR 3-D, NO MUNICÍPIO DE PARANAGUÁ - PR

Plano municipal de arborização urbana de Paranaguá/PR	maio de 2021
Responsável técnica: Marina Kuchnir Jacometti	Escala: 1:5.000

*Folha A0 - Adotar escala gráfica em outros formatos de impressão



Projeção Universal Transversa de Mercator, Zona 22 Sul
Datum horizontal SIRGAS 2000, Datum vertical marégrafo de Imbituba - SC

Fonte dos dados: IBGE (2020), Prefeitura Municipal de Paranaguá (2018)
In Natura tecnologia e soluções ambientais LTDA EPP (2021)

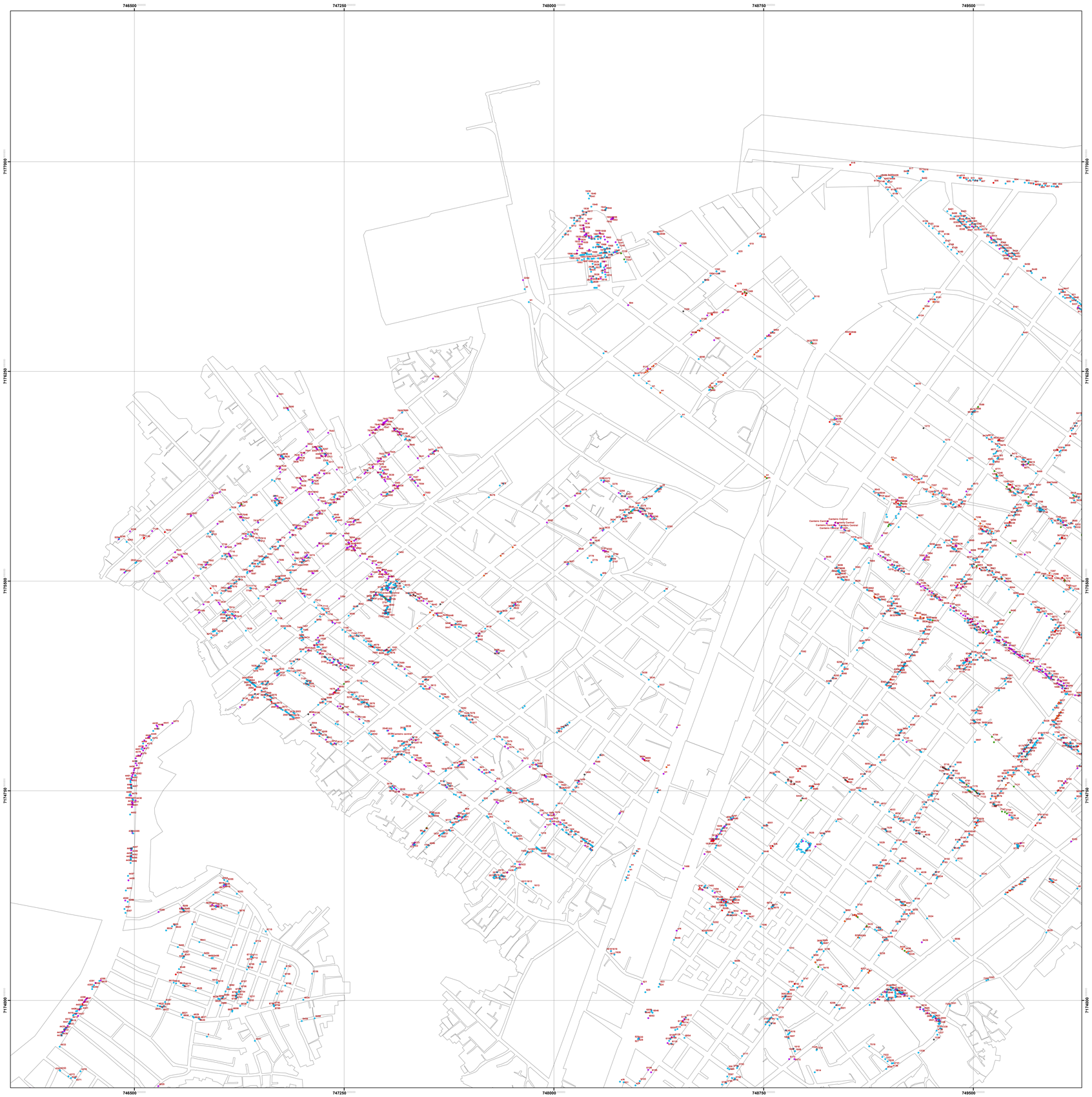
SEMMA
SECRETARIA MUNICIPAL DE MEIO AMBIENTE
PREFEITURA MUNICIPAL DE PARANAGUÁ

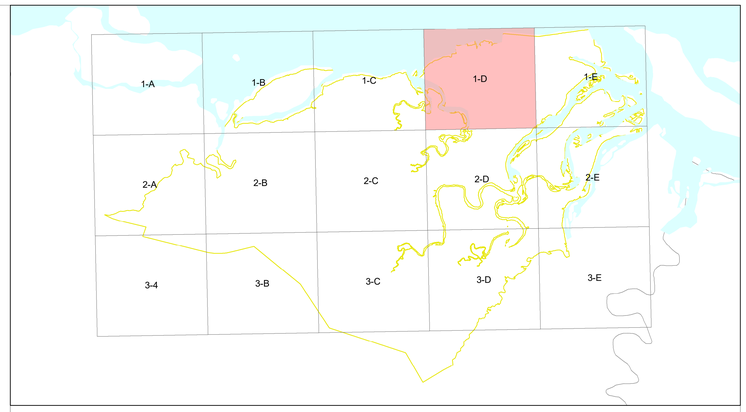
PARANAGUÁ 29 DE JULHO DE 1648

PREFEITURA DE PARANAGUÁ
PLANO MUNICIPAL DE ARBORIZAÇÃO URBANA

tcp terminal de contêineres de paranagua
CMPort 招商港口

ANEXO 5 – MAPA DE INDIVÍDUOS INDICADOS PARA REMOÇÃO





Legenda

- 0 (sem necessidade de manejo)
- 2 (controle de pragas)
- 3 (controle de doenças)
- 4 (controle de erva-de-passarinho)
- 5 (remoção)
- 6 (outros manejos)
- Divisa de lotes

INDIVÍDUOS ARBÓREOS POR PRIORIDADE DE MANEJO NO SETOR 1-D, NO MUNICÍPIO DE PARANAGUÁ - PR

Plano municipal de arborização urbana de Paranaguá/PR	maio de 2021
Responsável técnica: Marina Kuchnir Jacometti	Escala: 1:5.000

*Folha A0 - Adotar escala gráfica em outros formatos de impressão

N
W
E
S

0 0,125 0,25 0,5 0,75 1 Km

Projeção Universal Transversa de Mercator, Zona 22 Sul
Datum horizontal SIRGAS 2000, Datum vertical marégrafo de Imbituba - SC

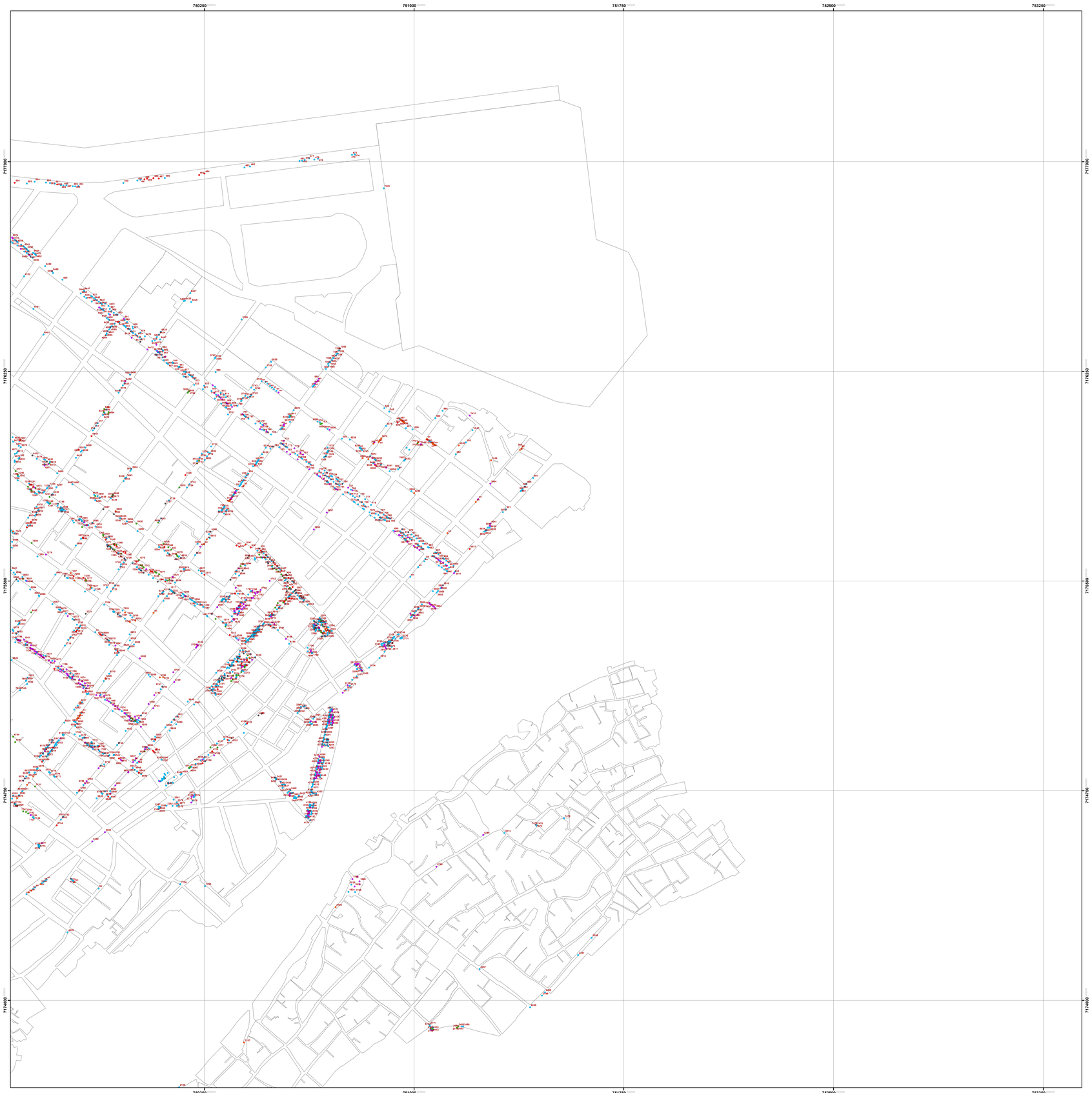
Fonte dos dados: IBGE (2020), Prefeitura Municipal de Paranaguá (2018)
In Natura tecnologia e soluções ambientais LTDA EPP (2021)

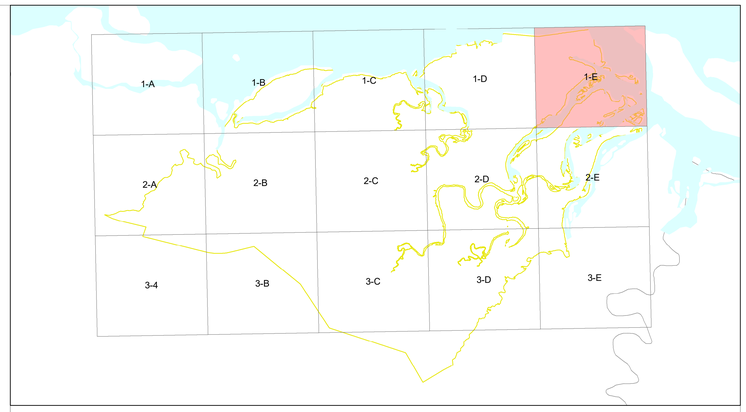
SEMMA
SECRETARIA MUNICIPAL DE MEIO AMBIENTE
PREFEITURA MUNICIPAL DE PARANAGUÁ

PARANAGUÁ 29 DE JULHO DE 1648

PREFEITURA DE PARANAGUÁ
PLANO MUNICIPAL DE ARBORIZAÇÃO URBANA

tcp terminal de contêineres de paranaguá
CMPort 招商港口





Legenda

- 0 (sem necessidade de manejo)
- 2 (controle de pragas)
- 3 (controle de doenças)
- 4 (controle de erva-de-passarinho)
- 5 (remoção)
- 6 (outros manejos)
- Divisa de lotes

INDIVÍDUOS ARBÓREOS POR PRIORIDADE DE MANEJO NO SETOR 1-E, NO MUNICÍPIO DE PARANAGUÁ - PR

Plano municipal de arborização urbana de Paranaguá/PR	maio de 2021
Responsável técnica: Marina Kuchnir Jacometti	Escala: 1:5.000

*Folha A0 - Adotar escala gráfica em outros formatos de impressão

N
W E
S

0 0,125 0,25 0,5 0,75 1 Km

Projeção Universal Transversa de Mercator, Zona 22 Sul
Datum horizontal SIRGAS 2000, Datum vertical marégrafo de Imbituba - SC

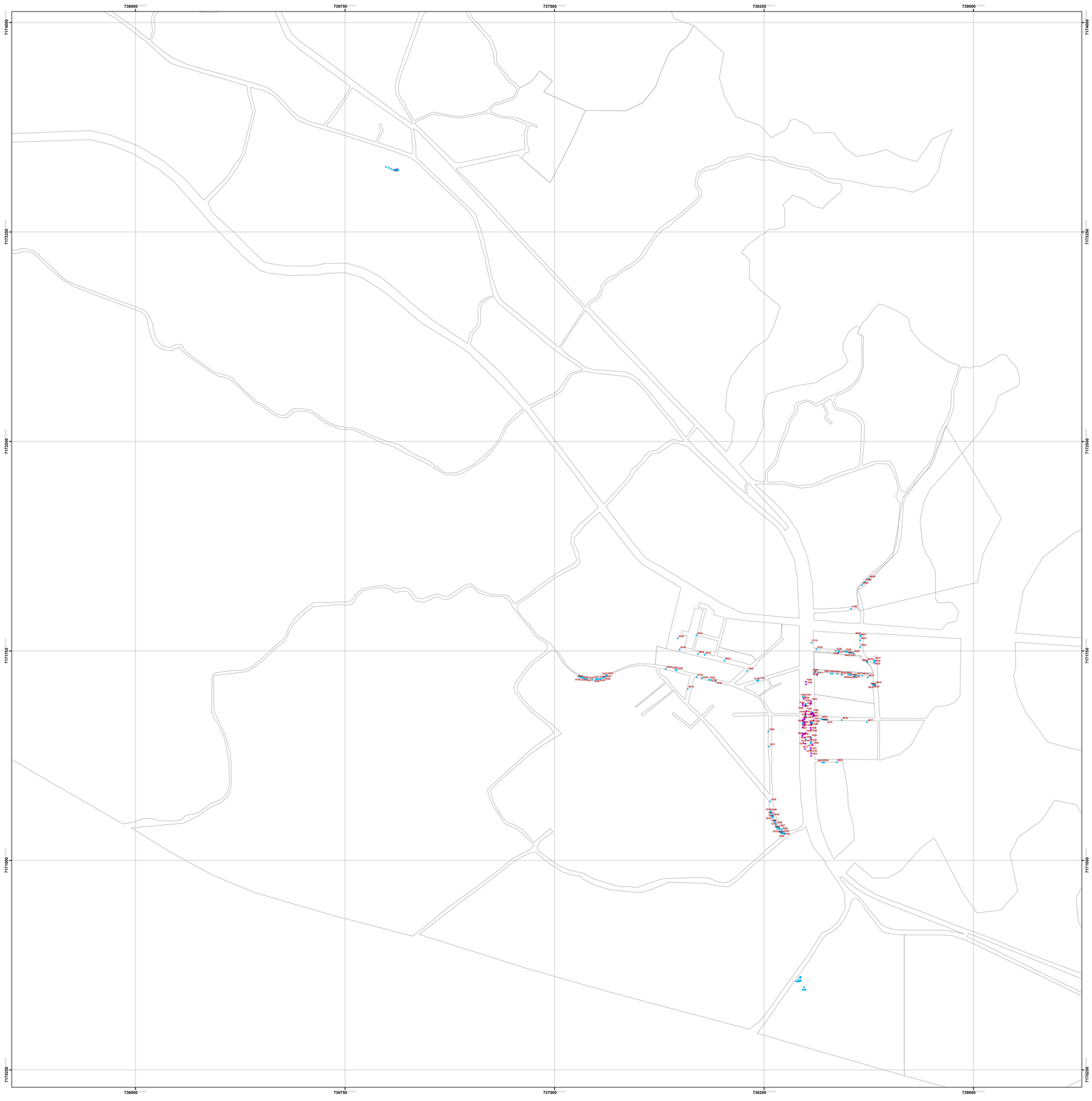
Fonte dos dados: IBGE (2020), Prefeitura Municipal de Paranaguá (2018)
In Natura tecnologia e soluções ambientais LTDA EPP (2021)

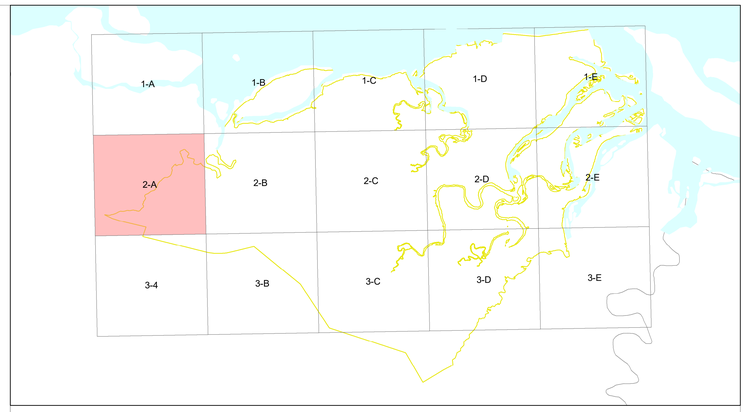
SEMMA
SECRETARIA MUNICIPAL DE MEIO AMBIENTE
PREFEITURA MUNICIPAL DE PARANAGUÁ

PARANAGUÁ 29 DE JULHO DE 1648

PREFEITURA DE PARANAGUÁ
PLANO MUNICIPAL DE ARBORIZAÇÃO URBANA

tcp terminal de contêineres de paranaguá
CMPort 招商港口





Legenda

- 0 (sem necessidade de manejo)
- 2 (controle de pragas)
- 3 (controle de doenças)
- 4 (controle de erva-de-passarinho)
- 5 (remoção)
- 6 (outros manejos)
- Divisa de lotes

INDIVÍDUOS ARBÓREOS POR PRIORIDADE DE MANEJO NO SETOR 2-A, NO MUNICÍPIO DE PARANAGUÁ - PR

Plano municipal de arborização urbana de Paranaguá/PR	maio de 2021
Responsável técnica: Marina Kuchnir Jacometti	Escala: 1:5.000

*Folha A0 - Adotar escala gráfica em outros formatos de impressão

N
W E
S

0 0,125 0,25 0,5 0,75 1 Km

Projeção Universal Transversa de Mercator, Zona 22 Sul
Datum horizontal SIRGAS 2000, Datum vertical marégrafo de Imbituba - SC

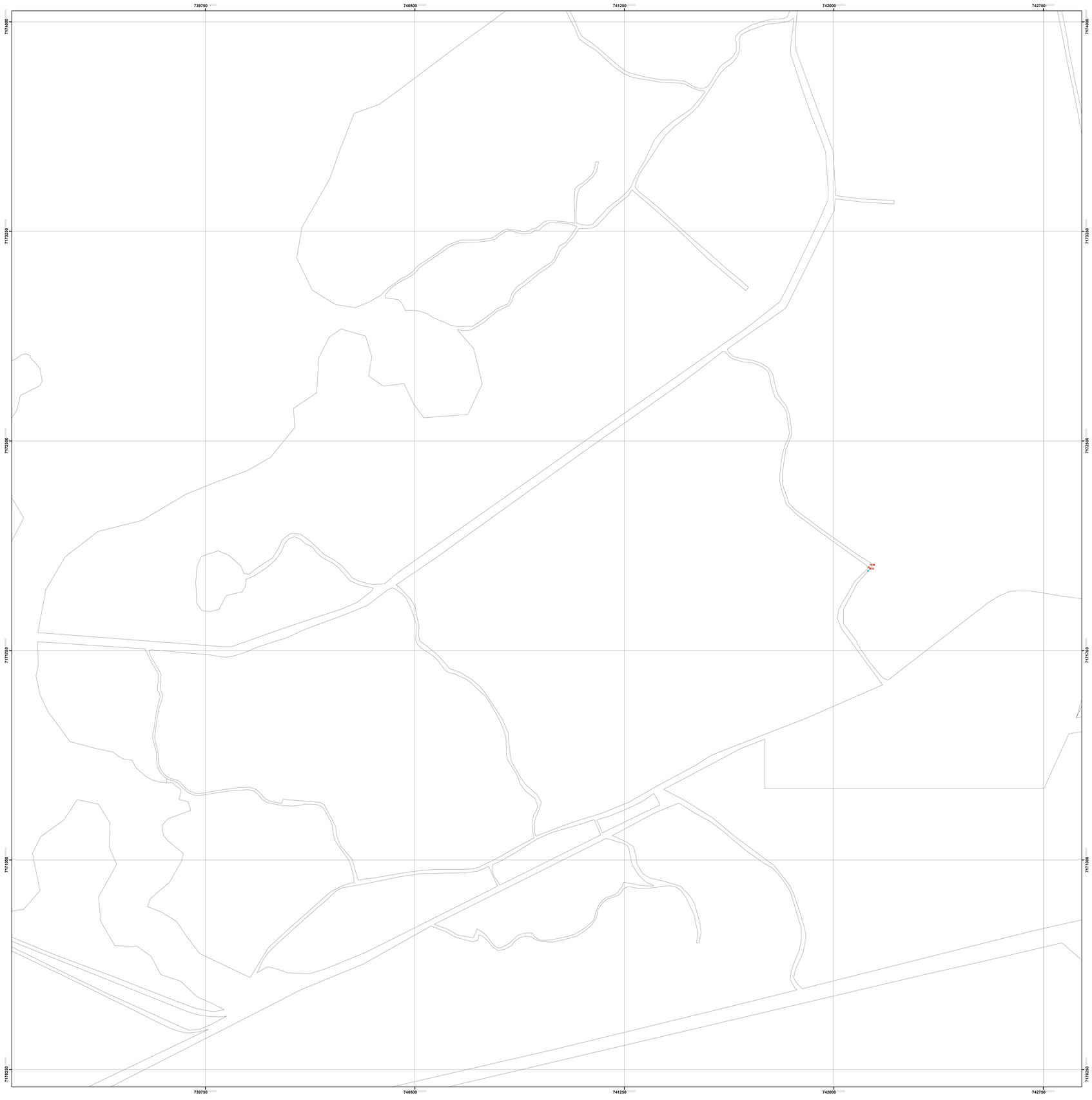
Fonte dos dados: IBGE (2020), Prefeitura Municipal de Paranaguá (2018)
In Natura tecnologia e soluções ambientais LTDA EPP (2021)

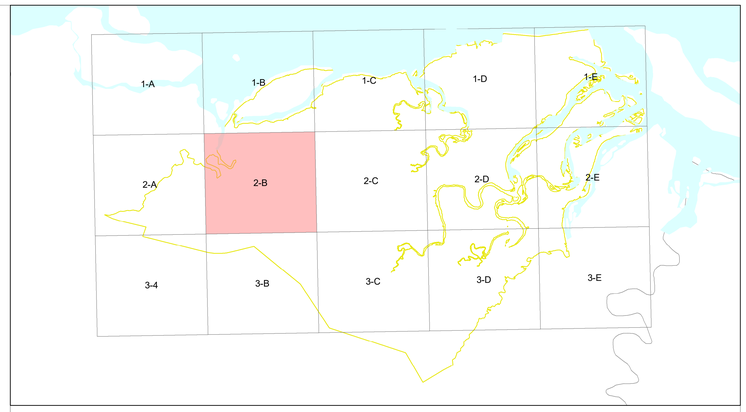
SEMMA
SECRETARIA MUNICIPAL DE MEIO AMBIENTE
PREFEITURA MUNICIPAL DE PARANAGUÁ

PARANAGUÁ 29 DE JULHO DE 1648

PREFEITURA DE PARANAGUÁ
PLANO MUNICIPAL DE ARBORIZAÇÃO URBANA

tcp terminal de contêineres de paranagua
CMPort 招商港口





Legenda

- 0 (sem necessidade de manejo)
- 2 (controle de pragas)
- 3 (controle de doenças)
- 4 (controle de erva-de-passarinho)
- 5 (remoção)
- 6 (outros manejos)
- Divisa de lotes

INDIVÍDUOS ARBÓREOS POR PRIORIDADE DE MANEJO NO SETOR 2-B, NO MUNICÍPIO DE PARANAGUÁ - PR

Plano municipal de arborização urbana de Paranaguá/PR	maio de 2021
Responsável técnica: Marina Kuchnir Jacometti	Escala: 1:5.000

*Folha A0 - Adotar escala gráfica em outros formatos de impressão

N
W
E
S

0 0,125 0,25 0,5 0,75 1 Km

Projeção Universal Transversa de Mercator, Zona 22 Sul
Datum horizontal SIRGAS 2000, Datum vertical marégrafo de Imbituba - SC

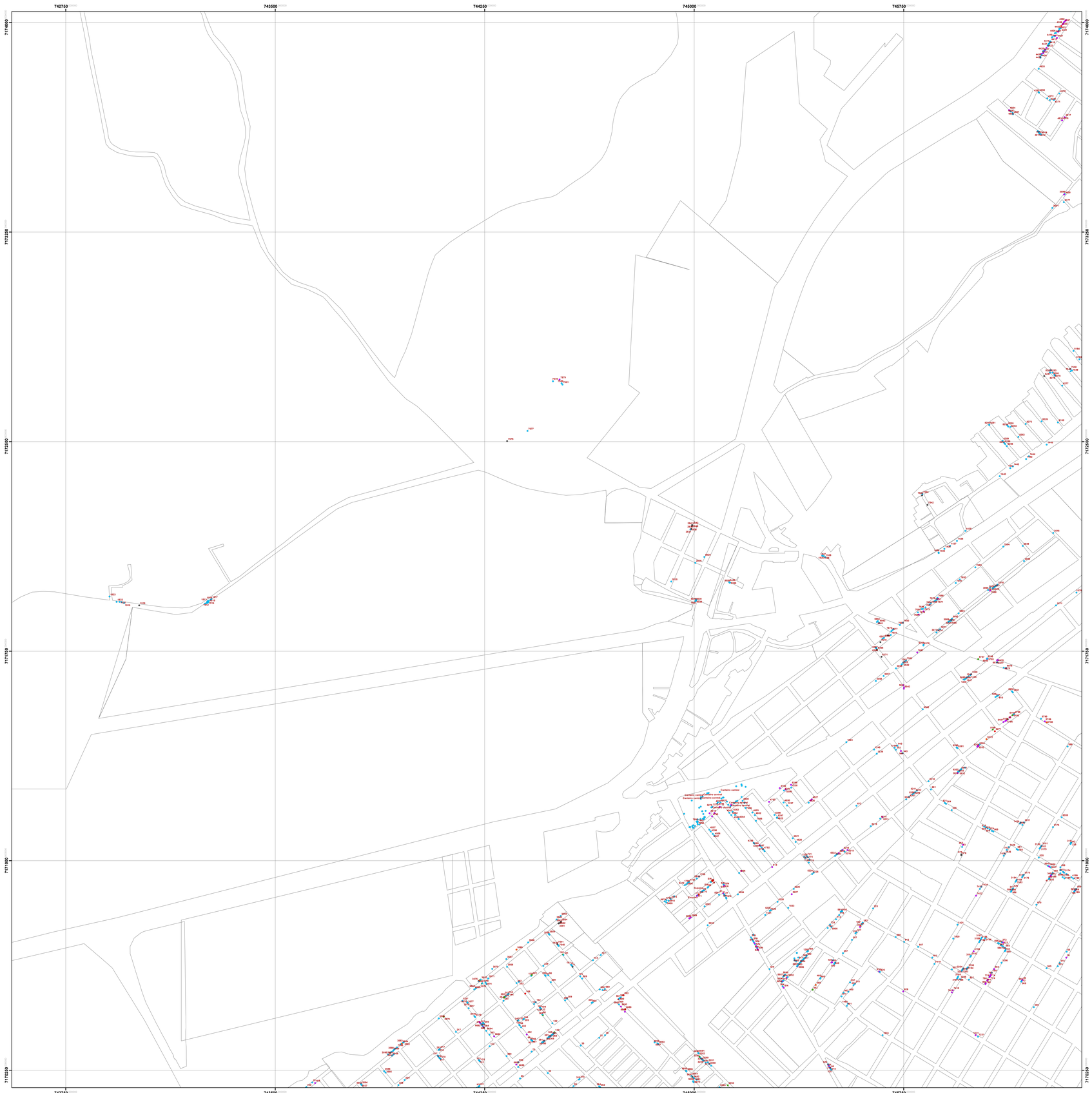
Fonte dos dados: IBGE (2020), Prefeitura Municipal de Paranaguá (2018)
In Natura tecnologia e soluções ambientais LTDA EPP (2021)

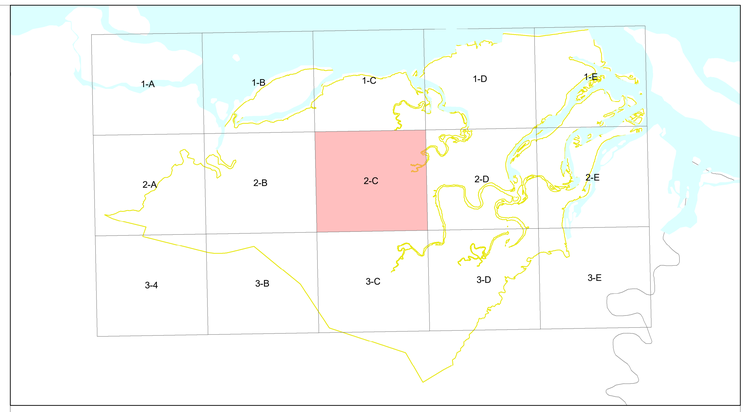
SEMMA
SECRETARIA MUNICIPAL DE MEIO AMBIENTE
PREFEITURA MUNICIPAL DE PARANAGUÁ

PARANAGUÁ 29 DE JULHO DE 1648

PREFEITURA DE PARANAGUÁ
PLANO MUNICIPAL DE ARBORIZAÇÃO URBANA

tcp terminal de contêineres de paranaguá
CMPort 招商港口





Legenda

- 0 (sem necessidade de manejo)
- 2 (controle de pragas)
- 3 (controle de doenças)
- 4 (controle de erva-de-passarinho)
- 5 (remoção)
- 6 (outros manejos)
- Divisa de lotes

INDIVÍDUOS ARBÓREOS POR PRIORIDADE DE MANEJO NO SETOR 2-C, NO MUNICÍPIO DE PARANAGUÁ - PR

Plano municipal de arborização urbana de Paranaguá/PR	maio de 2021
Responsável técnica: Marina Kuchnir Jacometti	Escala: 1:5.000

*Folha A0 - Adotar escala gráfica em outros formatos de impressão

N
W
E
S

0 0,125 0,25 0,5 0,75 1 Km

Projeção Universal Transversa de Mercator, Zona 22 Sul
Datum horizontal SIRGAS 2000, Datum vertical marégrafo de Imbituba - SC

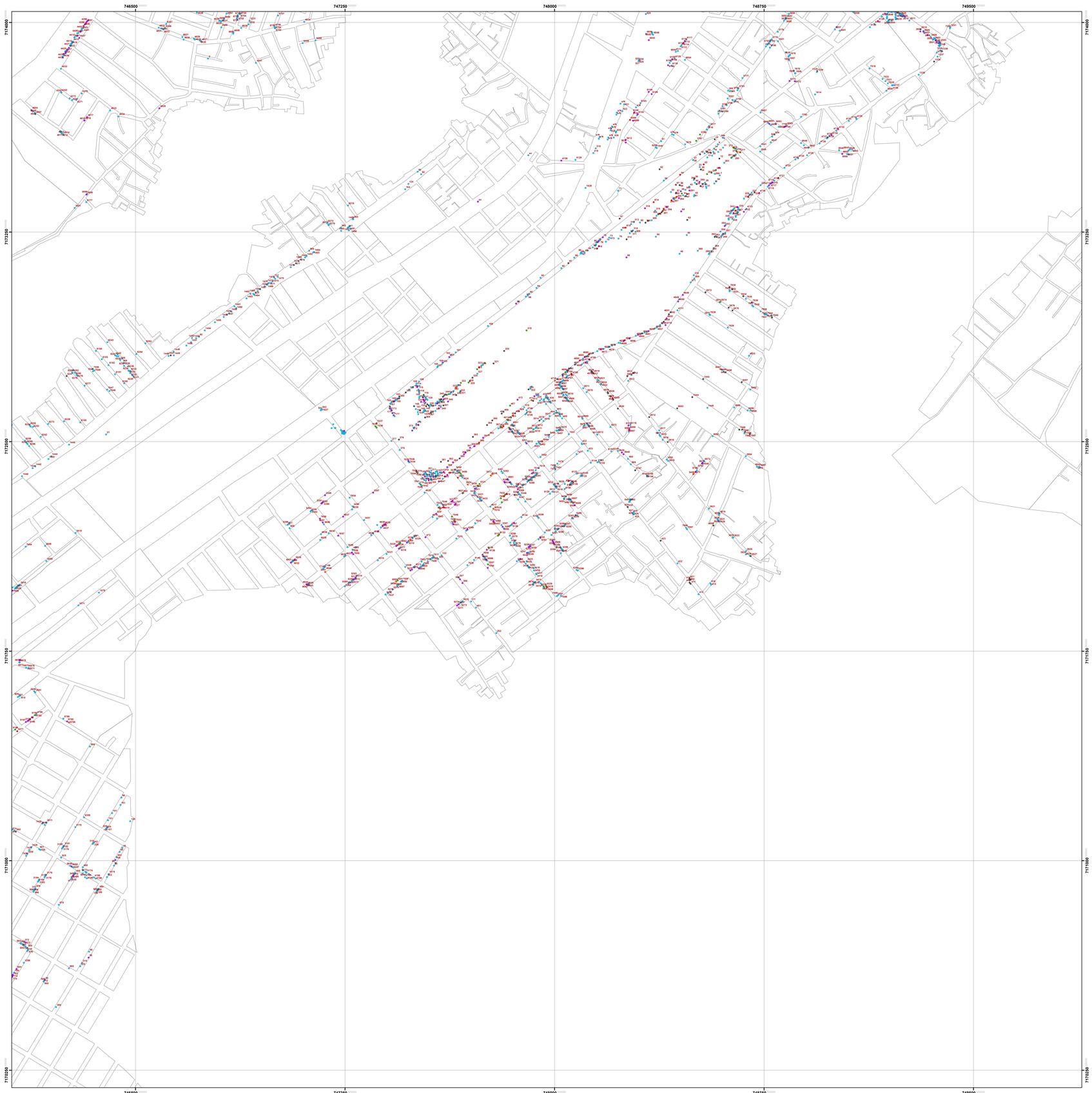
Fonte dos dados: IBGE (2020), Prefeitura Municipal de Paranaguá (2018)
In Natura tecnologia e soluções ambientais LTDA EPP (2021)

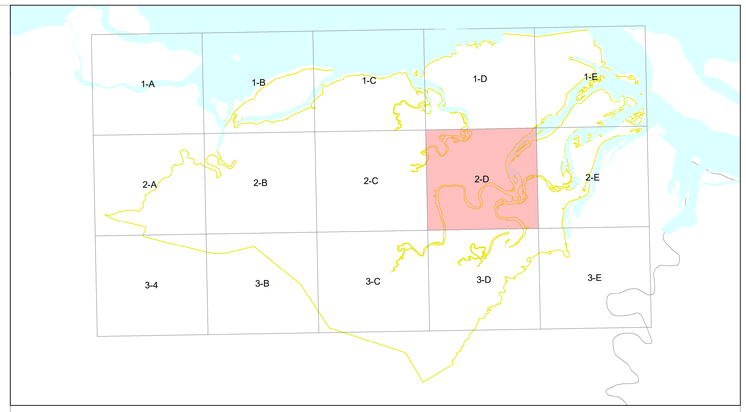
SEMMA
SECRETARIA MUNICIPAL DE MEIO AMBIENTE
PREFEITURA MUNICIPAL DE PARANAGUÁ

PARANAGUÁ 29 DE JULHO DE 1648

PREFEITURA DE PARANAGUÁ
PLANO MUNICIPAL DE ARBORIZAÇÃO URBANA

tcp terminal de contêineres de paranaguá
CMPort 招商港口





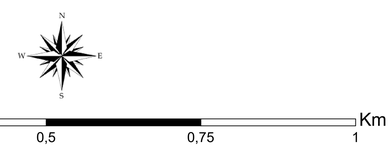
Legenda

- 0 (sem necessidade de manejo)
- 2 (controle de pragas)
- 3 (controle de doenças)
- 4 (controle de erva-de-passarinho)
- 5 (remoção)
- 6 (outros manejos)
- Divisa de lotes

INDIVÍDUOS ARBÓREOS POR PRIORIDADE DE MANEJO NO SETOR 2-D, NO MUNICÍPIO DE PARANAGUÁ - PR

Plano municipal de arborização urbana de Paranaguá/PR	maio de 2021
Responsável técnica: Marina Kuchnir Jacometti	Escala: 1:5.000

*Folha A0 - Adotar escala gráfica em outros formatos de impressão



Projeção Universal Transversa de Mercator, Zona 22 Sul
Datum horizontal SIRGAS 2000, Datum vertical marégrafo de Imbituba - SC

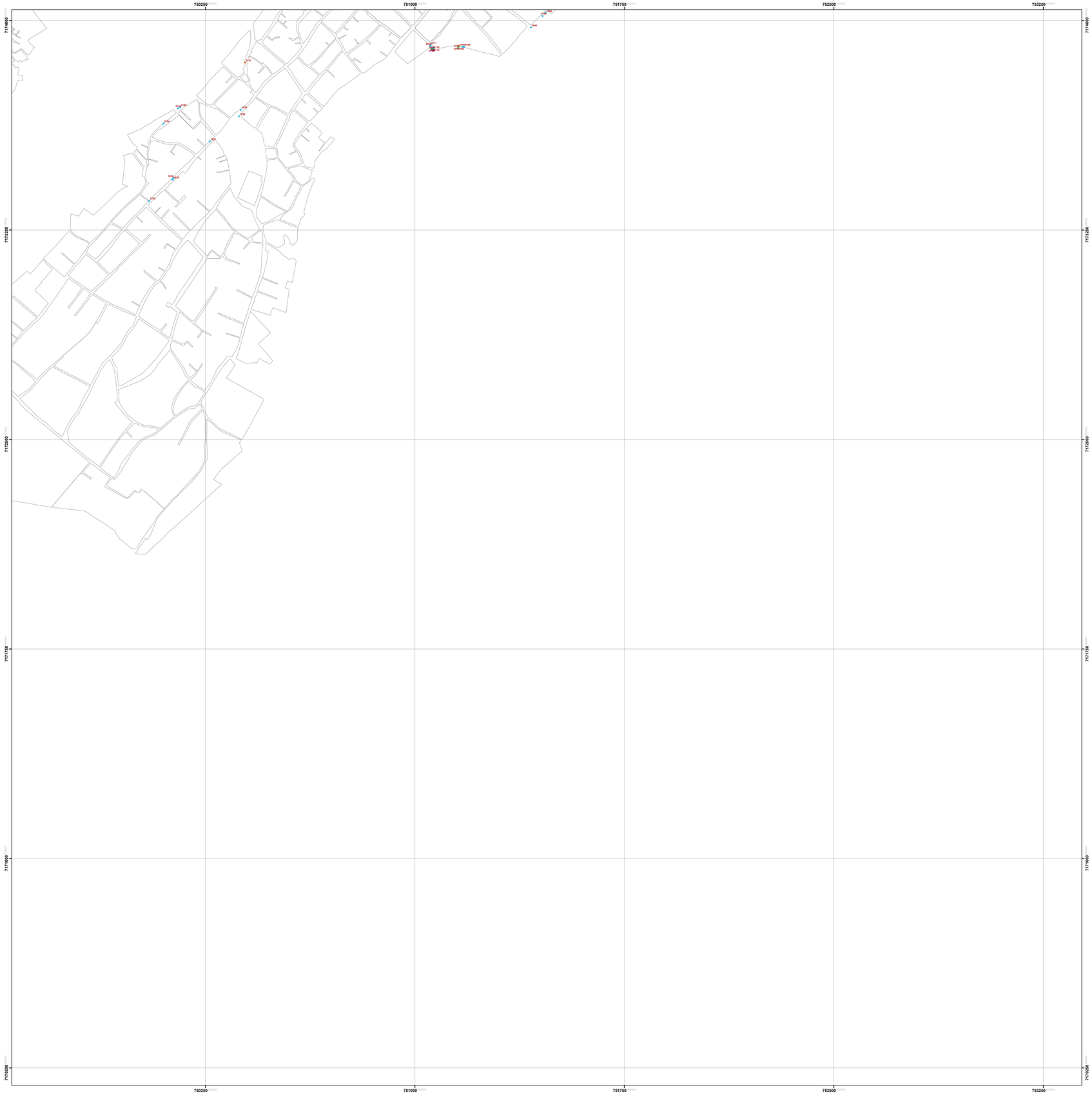
Fonte dos dados: IBGE (2020), Prefeitura Municipal de Paranaguá (2018)
In Natura tecnologia e soluções ambientais LTDA EPP (2021)

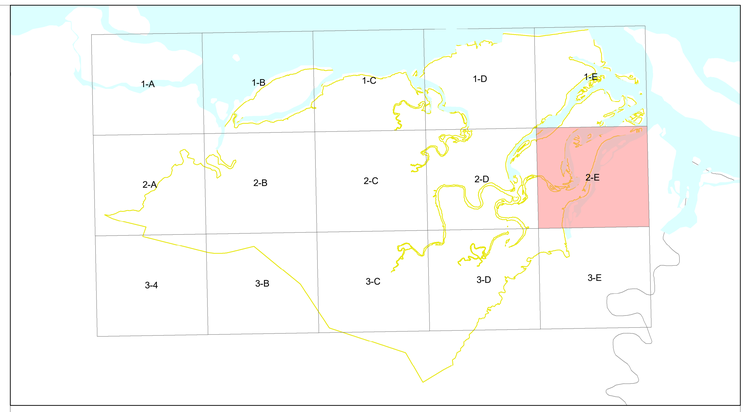
SEMMA
SECRETARIA MUNICIPAL DE MEIO AMBIENTE
PREFEITURA MUNICIPAL DE PARANAGUÁ

PARANAGUÁ 29 DE JULHO DE 1648

PREFEITURA DE PARANAGUÁ
PLANO MUNICIPAL DE ARBORIZAÇÃO URBANA

tcp terminal de contêineres de paranagua
CMPort 招商港口





Legenda

- 0 (sem necessidade de manejo)
- 2 (controle de pragas)
- 3 (controle de doenças)
- 4 (controle de erva-de-passarinho)
- 5 (remoção)
- 6 (outros manejos)
- Divisa de lotes

INDIVÍDUOS ARBÓREOS POR PRIORIDADE DE MANEJO NO SETOR 2-E, NO MUNICÍPIO DE PARANAGUÁ - PR

Plano municipal de arborização urbana de Paranaguá/PR	maio de 2021
Responsável técnica: Marina Kuchnir Jacometti	Escala: 1:5.000

*Folha A0 - Adotar escala gráfica em outros formatos de impressão

N
W
E
S

0 0,125 0,25 0,5 0,75 1 Km

Projeção Universal Transversa de Mercator, Zona 22 Sul
Datum horizontal SIRGAS 2000, Datum vertical marégrafo de Imbituba - SC

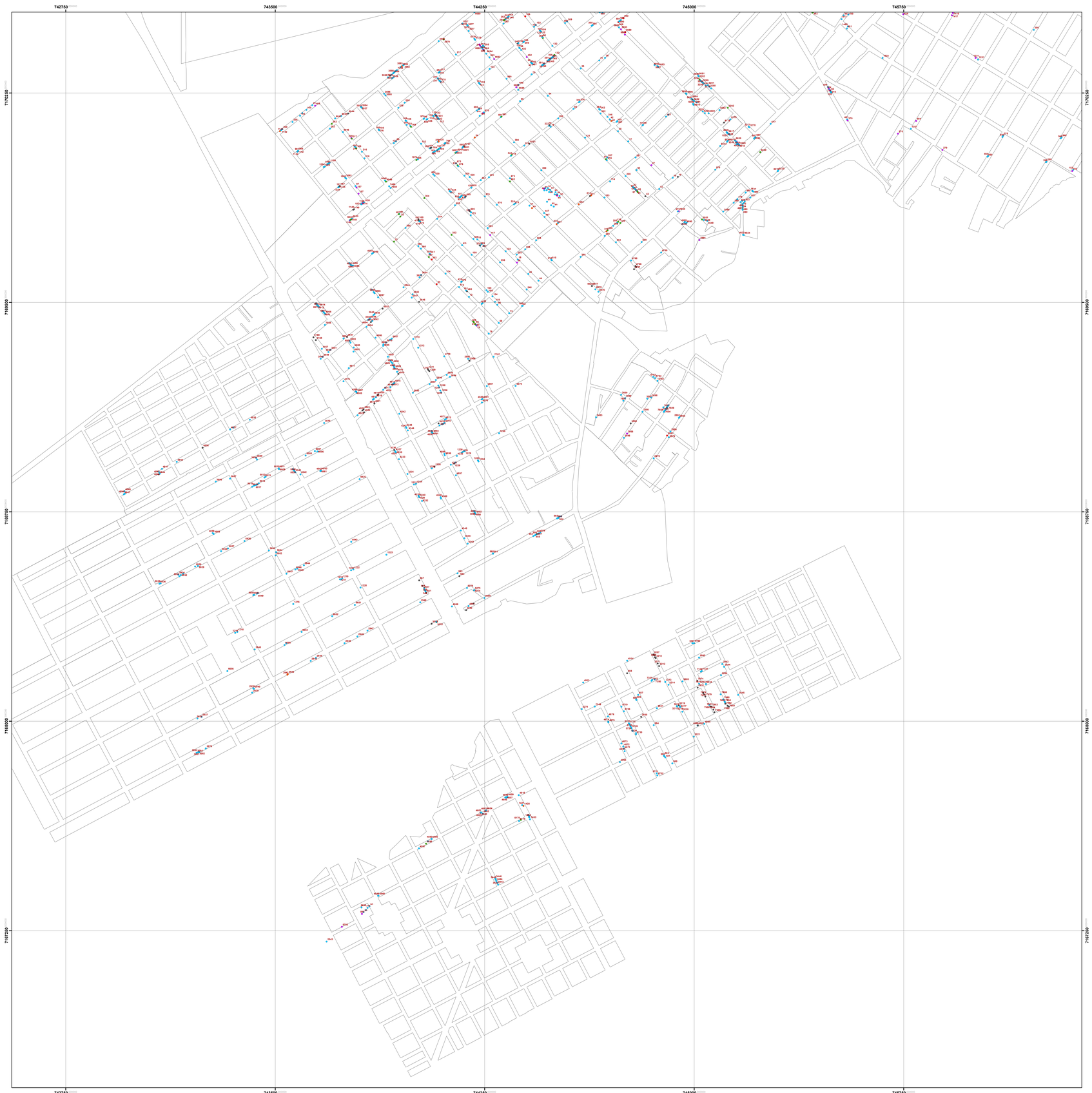
Fonte dos dados: IBGE (2020), Prefeitura Municipal de Paranaguá (2018)
In Natura tecnologia e soluções ambientais LTDA EPP (2021)

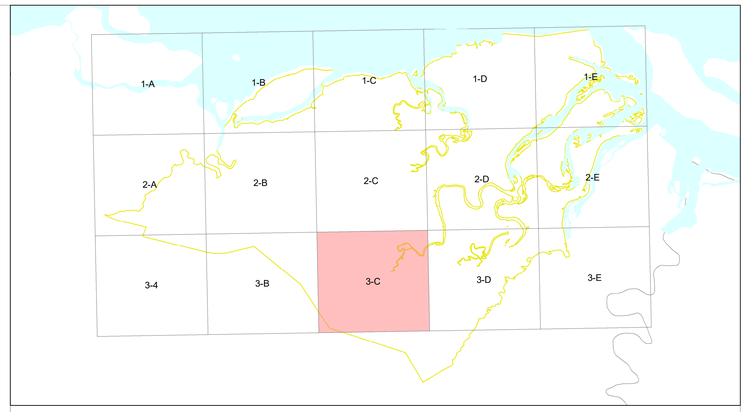
SEMMA
SECRETARIA MUNICIPAL DE MEIO AMBIENTE
PREFEITURA MUNICIPAL DE PARANAGUÁ

PARANAGUÁ 29 DE JULHO DE 1648

PREFEITURA DE PARANAGUÁ
PLANO MUNICIPAL DE ARBORIZAÇÃO URBANA

tcp terminal de contêineres de paranaguá
CMPort 招商港口





Legenda

- 0 (sem necessidade de manejo)
- 2 (controle de pragas)
- 3 (controle de doenças)
- 4 (controle de erva-de-passarinho)
- 5 (remoção)
- 6 (outros manejos)
- Divisa de lotes

INDIVÍDUOS ARBÓREOS POR PRIORIDADE DE MANEJO NO SETOR 3-C, NO MUNICÍPIO DE PARANAGUÁ - PR

Plano municipal de arborização urbana de Paranaguá/PR	maio de 2021
Responsável técnica: Marina Kuchnir Jacometti	Escala: 1:5.000

*Folha A0 - Adotar escala gráfica em outros formatos de impressão

N
W E
S

0 0,125 0,25 0,5 0,75 1 Km

Projeção Universal Transversa de Mercator, Zona 22 Sul
Datum horizontal SIRGAS 2000, Datum vertical marégrafo de Imbituba - SC

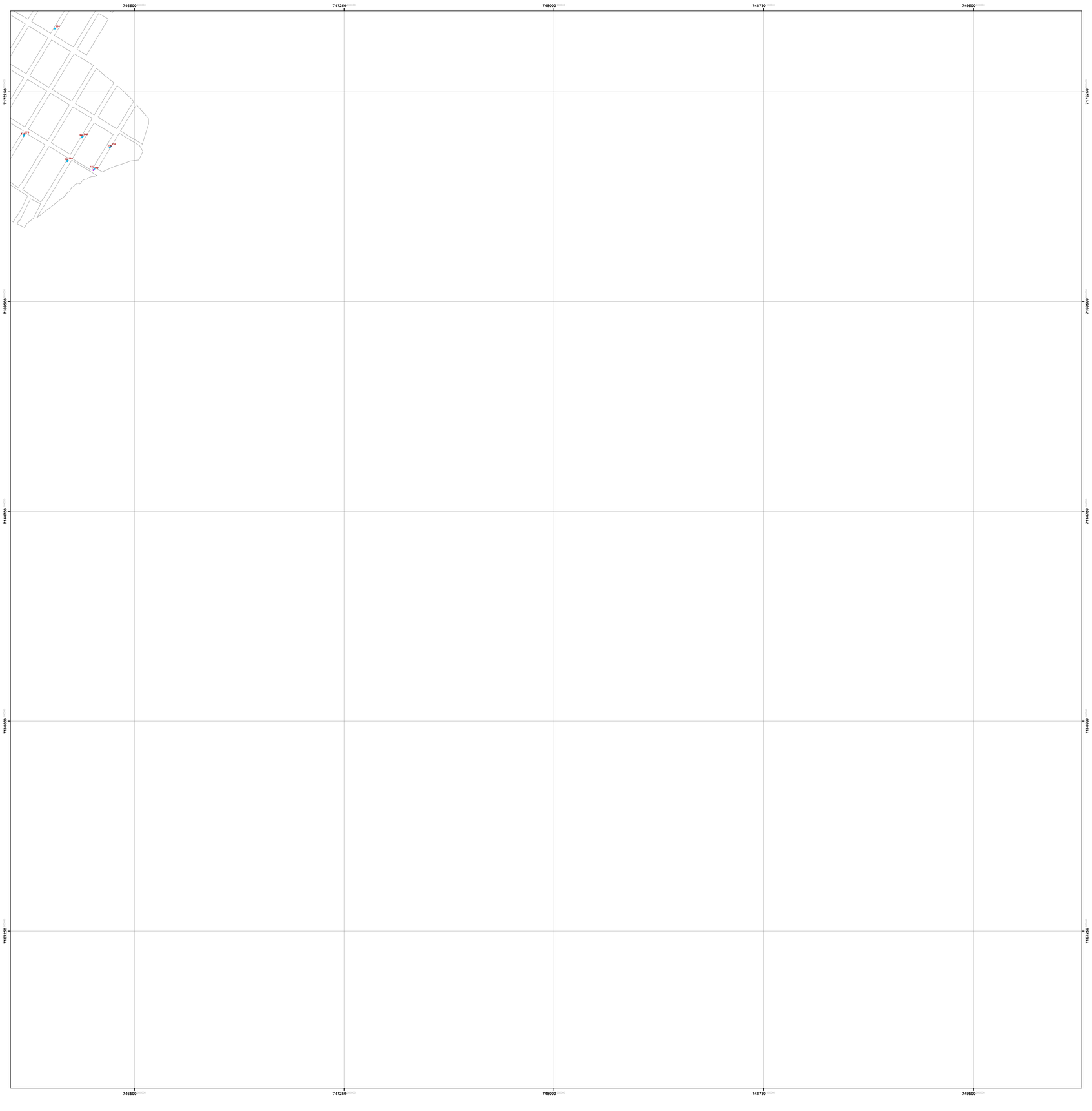
Fonte dos dados: IBGE (2020), Prefeitura Municipal de Paranaguá (2018)
In Natura tecnologia e soluções ambientais LTDA EPP (2021)

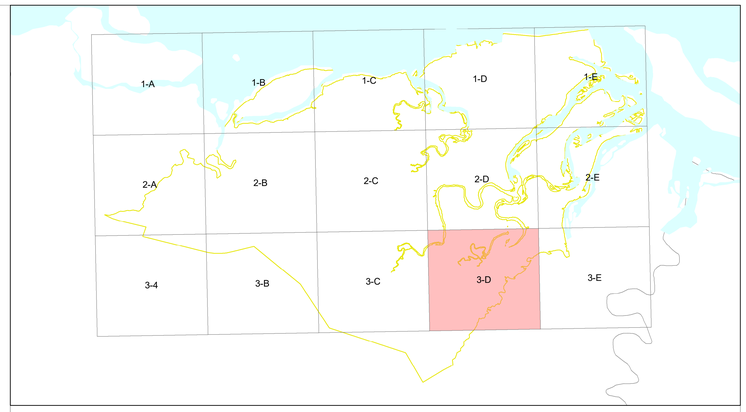
SEMMA
SECRETARIA MUNICIPAL DE MEIO AMBIENTE
PREFEITURA MUNICIPAL DE PARANAGUÁ

PARANAGUÁ 29 DE JULHO DE 1648

PREFEITURA DE PARANAGUÁ
PLANO MUNICIPAL DE ARBORIZAÇÃO URBANA

tcp terminal de contêineres de paranaguá
CMPort 招商港口





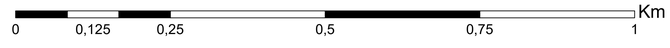
Legenda

- 0 (sem necessidade de manejo)
- 2 (controle de pragas)
- 3 (controle de doenças)
- 4 (controle de erva-de-passarinho)
- 5 (remoção)
- 6 (outros manejos)
- Divisa de lotes

INDIVÍDUOS ARBÓREOS POR PRIORIDADE DE MANEJO NO SETOR 3-D, NO MUNICÍPIO DE PARANAGUÁ - PR

Plano municipal de arborização urbana de Paranaguá/PR	maio de 2021
Responsável técnica: Marina Kuchnir Jacometti	Escala: 1:5.000

*Folha A0 - Adotar escala gráfica em outros formatos de impressão



Projeção Universal Transversa de Mercator, Zona 22 Sul
Datum horizontal SIRGAS 2000, Datum vertical marégrafo de Imbituba - SC

Fonte dos dados: IBGE (2020), Prefeitura Municipal de Paranaguá (2018)
In Natura tecnologia e soluções ambientais LTDA EPP (2021)

SEMMA
SECRETARIA MUNICIPAL DE MEIO AMBIENTE
PREFEITURA MUNICIPAL DE PARANAGUÁ

PARANAGUÁ 29 DE JULHO DE 1648

PREFEITURA DE PARANAGUÁ
PLANO MUNICIPAL DE ARBORIZAÇÃO URBANA

tcp terminal de contêineres de paranaguá
CMPort 招商港口

ANEXO 6 – PLANILHA DO INVENTÁRIO DOS INDIVÍDUOS ARBÓREOS DE PARANAGUÁ

Responsável:_____ Data:____/____/____ Página:____

Nº IND.	Nº GPS	ESPÉCIE	CAP (cm)	H (m)	Condição da árvore							RUA	Nº CASA	FOTOS	OBS.
					TRONCO (CT)	VITAL. (VA)	DOENÇAS (DP)	COPA (VC)	ERVA (EP)	MANEJO	PODA				
					5-3-1-0	5-3-1-0	3-2-1-0	5-3-1-0	0-1-2-3	0-2-3-4-5-6	0-1-2-3				

Condição do Tronco (CT)
5 (Sólido e sadio)
3 (Seções de casca faltando)
1 (Apodrecimento e ocos extensivos)
0 (Morta)
Outro

Vitalidade da Árvore (VA)
5 (Sem sinais de morte regressiva)
3 (Morte regressiva em estágio intermediário)
1 (Dois ou mais galhos principais mortos, morte regressiva em estágio avançado)
0 (Morta)
Outro

Doenças, Pragas e Parasitas (DP)
3 (Sem infestações ou injúrias desfigurantes presentes)
2 (Com infestações crônicas ou desfigurantes)
1 (Com infestação avançada, usualmente fatal)
0 (Morta)
Outro

Vigor da Copa (VC)
5 (Folhas de tamanho e cor normais)
3 (Folhas de tamanho reduzido ou un pouco descoloridas)
1 (Folhas pequenas, cloróticas, apresentando severos sinais de queima ou cor outonal antecipada)
0 (Sem folhas)
Outro

Erva-de-passarinho (EP)
(níveis de infestação)
0 (nenhuma)
1 (1% - 30%)
2 (31% - 70%)
3 (71% - 100%)
Outro

Necessidade de manejo
0 (Sem necessidade)
2 (Controle de pragas)
3 (Controle de doenças)
4 (Controle de erva-de-passarinho)
5 (Remoção)
6 (Outras: reparos, fertilização, e etc.)
Outro

Necessidade de Poda
0 (Sem necessidade)
1 (Poda de limpeza para a retirada de galhos secos, doentes ou malformados, sem alterar a arquitetura de copa)
2 (Poda de correção: retirada de galhos, pode alterar a arquitetura de copa)
3 (Podas de limpeza e poda de correção)
4 (Remoção)
Outro

ANEXO 7 – PROPOSTA DE MINUTA DE LEI SOBRE O PLANO DE ARBORIZAÇÃO MUNICIPAL DE PARANAGUÁ

INSTITUI O PLANO MUNICIPAL DE ARBORIZAÇÃO URBANA DE PARANAGUÁ, E DÁ OUTRAS PROVIDÊNCIAS.

CAPÍTULO I
DO PLANO MUNICIPAL DE ARBORIZAÇÃO URBANA

Art. 1º Fica instituído o Plano Municipal de Arborização Urbana (PMAU), instrumento permanente para definição de diretrizes e estratégias para o planejamento, implantação, reposição, expansão, manejo e manutenção da arborização da área urbana do Município de Paranaguá, prevendo-se a participação ativa da população, visando à conservação, à preservação e à ampliação da arborização.

Art. 2° Fica oficializado e adotado em todo o Município, como observância obrigatória, o "Plano Municipal de Arborização Urbana" para servir de referência ao planejamento integrado da arborização urbana e outros equipamentos e serviços.

Art. 3° Para os efeitos desta lei, consideram–se como bens de interesse comum a todos os munícipes, as árvores existentes ou as que venham a existir no território do Município, tanto de domínio público, como privado, cabendo ao Poder Público e à sociedade a responsabilidade pela sua conservação.
§ 1º Consideram–se, também, para os efeitos desta lei, como bens de interesse comum a todos os munícipes, as mudas de árvores plantadas em vias ou logradouros públicos e as áreas verdes públicas.
§ 2º Todas as ações que interfiram nestes bens ficam limitadas aos dispositivos estabelecidos nesta Lei e pela legislação em geral.

Art. 4º A implementação do Plano Municipal de Arborização Urbana de Paranaguá ficará a cargo da Secretaria Municipal de Meio Ambiente (SEMMA), nas questões relativas à elaboração, análise e implantação de projetos e manejo da arborização urbana.
Parágrafo único - Caberá a SEMMA estabelecer planos sistemáticos de rearborização, realizando revisão e monitoramentos periódicos, visando à reposição das mudas e das árvores mortas.

CAPÍTULO II
DOS OBJETIVOS DO PLANO MUNICIPAL DE ARBORIZAÇÃO URBANA

Seção I
Dos Objetivos Gerais

Art. 5º Constituem objetivos gerais do Plano Municipal de Arborização Urbana de Paranaguá:
I - definir as diretrizes de planejamento, implementação, manejo e gerenciamento da arborização urbana;
II - promover a arborização como instrumento de desenvolvimento urbano;
III - implementar e manter a arborização urbana visando à melhoria da qualidade de vida e ao equilíbrio ambiental;
IV - estabelecer critérios de vistoria e monitoramento da arborização urbana e áreas verdes para os órgãos públicos e privados que exerçam atividades afins; e
V - integrar e envolver a população, com vistas à manutenção e a preservação da arborização urbana.

Seção II
Dos Objetivos Específicos

Art. 6º Constituem objetivos específicos do Plano Municipal de Arborização Urbana de Paranaguá:
I - Realizar inventário arbóreo, a fim de:
a) identificar as árvores nas vias públicas do município de Paranaguá e suas condições fitossanitárias;
b) Identificar a variabilidade das espécies existentes;
c) Verificar a adaptabilidade das espécies implantadas em vias públicas do município;
d) Identificar as árvores de risco;
e) Localizar as árvores da arborização do município;
II - Identificar locais para implantação de novas árvores;
III - Prever e realizar a adequada manutenção da arborização do município;
IV - Identificar as limitações para implantação de arborização em vias públicas encontradas no município;
V - Desenvolver ou adquirir software de gerenciamento de arborização, quando possível;
VI - Estabelecer um Programa de Educação Ambiental, com o desenvolvimento permanente de atividades que informem e sensibilizem a comunidade sobre a importância da preservação e conservação da arborização e das áreas verdes.

CAPITULO III
DAS DIRETRIZES DO PLANO MUNICIPAL DE ARBORIZAÇÃO URBANA

Art. 7º São diretrizes do Plano Municipal de Arborização Urbana:
I - planejar a arborização conjuntamente com os projetos de implantação de infraestrutura urbana, compatibilizando-os antes de sua execução;
II - manter nos passeios públicos largura mínima para receber a arborização e demais mobiliários urbanos de forma que sejam garantidas as condições de acessibilidade;
III - efetuar plantios somente em passeios de ruas onde o passeio público esteja definido e meio-fio existente;
IV - utilizar preferencialmente, na rede de distribuição de energia elétrica em projetos novos e em substituição a redes antigas, redes compactas para alta tensão e rede isolada para baixa tensão, compatibilizando-as com a arborização urbana;
V - utilizar predominantemente espécies nativas regionais em projetos de arborização de ruas, avenidas e de terrenos particulares, com vistas a promover a biodiversidade;
VI - diversificar as espécies utilizadas na arborização em áreas públicas, como forma de assegurar a estabilidade e a preservação da floresta urbana, respeitando o imite de 10% (dez por cento) por espécie;
VII - estabelecer programas de atração da fauna na arborização de logradouros que constituem corredores de ligação com áreas verdes adjacentes;
VIII - adotar, para os casos de manutenção/substituição de redes de infraestrutura subterrânea e/ou aérea existente, cuidados e medidas que compatibilizem a execução do serviço com a proteção da arborização, segundo orientação técnica da SEMMA;
IX - registrar todas as ações, os dados e os documentos referentes à arborização urbana, incluindo o devido registro das coordenadas geográficas, com vistas a manter cadastro permanentemente atualizado.

CAPITULO IV
DAS DEFINIÇÕES

Art. 8º Para fins previstos nesta Lei, entende–se por:
I - Amostragem: levantamento parcial do conjunto de dados estatísticos, qualitativos e quantitativos, que informa diferentes características de uma determinada população;
II - Anelagem: é a retirada de um anel do tronco de uma árvore, parte mais externa, fazendo com que os vasos floemas sejam interrompidos, impedindo o recebimento de seiva elaborada pelas raízes, causando a morte destas e consequente impossibilidade de absorção de sais minerais para as folhas fabricarem seiva elaborada, ocasionando o perecimento da planta;
II - Arborização urbana: o conjunto de exemplares arbóreos que compõe a vegetação localizada em área urbana;

IV - Arbusto: vegetal do grupo das angiospermas dicotiledôneas (atualmente eudicotilêdonias e angiospermas basais) lenhosas, que tem porte abaixo de 5 m, longa vida, caule curto, ramificado desde o solo, não formando um fuste definido.
V - Áreas verdes: espaços abertos com cobertura vegetal e de uso diferenciado, integrados ao tecido urbano, às quais a população tem acesso;
VI - Árvore: vegetal lenhoso, com tronco e copa bem definidos, que atingem no mínimo 5 m de altura e 5 cm de diâmetro à altura do peito (1,30 m do solo), que tem ciclo de vida prolongado por vários anos, e crescimento lateral do caule promovido pelo câmbio;
VII - Árvore de pequeno porte: espécie arbórea que, quando adulta, atinja, no mínimo, 3 m e, no máximo, 5 m de altura total;
VIII - Árvore de médio porte: espécie arbórea que, quando adulta, atinja altura total de até 10 m;
IX - Árvore de grande porte: espécie arbórea que, quando adulta, tenha altura superior a 10 m; e
X - Banco de sementes: armazenamento de coleção de sementes de diversas espécies vegetais, ocorrendo naturalmente no solo de áreas florestadas ou artificialmente em instituições com a finalidade de produção para arborização, reflorestamento, recuperação de áreas degradadas e demais intervenções de manejo florestal;
XI - Biodiversidade: biodiversidade ou diversidade biológica é a variedade de vida na terra, constituída pelas variedades interespecíficas, entre espécies e de ecossistemas, referindo–se, também, às relações complexas entre os seres vivos e seu meio ambiente;
XII - Censo ou inventário 100%: levantamento total do conjunto de dados estatísticos, qualitativos e quantitativos, que informa diferentes características de uma determinada população;
XIII - Colar: é a porção inferior da base do galho, na inserção do tronco;
XIV - Colo da árvore: paste do tronco de uma árvore que fica imediatamente acima da superfície do solo;
XV - COMMA: Conselho Municipal de Meio Ambiente;
XVI - Copa: conjunto de galhos e folhas que formam a parte superior de uma árvore;
XVII - Crista da casca: originada do acúmulo de casca na parte superior da base do galho, na inserção do tronco;
XVIII - DAP (Diâmetro à altura do peito): diâmetro do tronco da árvore, medido a aproximadamente 1,30 metros de altura do solo;
XIX - DC (Diâmetro do colo): diâmetro do tronco, medido no colo da árvore, em geral utilizado para situações onde a árvore já está cortada para fins de quantificação de multa;
XX - EPC: Equipamento de Proteção Coletivo;
XXI - EPI: Equipamento de Proteção Individual;
XXII - Espécie nativa: espécie vegetal que suposta ou comprovadamente é originária de área geográfica em que atualmente ocorre, no caso de Paranaguá, espécie que ocorre na unidade

fitogeográfica Floresta Ombrófila Densa das Terras Baixas e Formações pioneiras típicas do município de Paranaguá e demais municípios da Planície do litoral do Paraná;
XXIII - Espécie exótica: espécie vegetal que não é nativa de uma determinada área ou que foi introduzida numa área ou região por ação humana, mas se adaptou ao novo ambiente;
XXIV - Espécie exótica Extra Ecossistema de Floresta Ombrófila Densa das Terras Baixas e Formações Pioneiras (Ex–Nat): espécies que ocorrem em outras unidades fitogeográficas do Paraná, mas que não ocorrem nos limites citados para o critério ecológico definido para espécies nativas, por exemplo: Floresta Ombrófila Densa Submontana, Montana e Altomontana; Floresta Ombrófila Mista, Floresta Estacional Semidecidual e Cerrado;
XXV - Espécie exótica Extra Ecossistema Paranaenses (Ex–PR): espécie que não possui distribuição geográfica em ecossistemas paranaenses, por exemplo: Amazônia, Caatinga, Pampa e Pantanal;
XXVI - Espécie exótica Extra Ecossistemas Brasileiros (Ex–BR): espécie que não possui distribuição geográfica em ecossistemas brasileiros;
XXVII - Espécie exótica invasora: espécie introduzida, intencionalmente ou não, em habitats onde é capaz de se estabelecer, invadir nichos de espécies nativas, competir com elas e dominar novos ambientes;
XXVIII - Estaca: pedaço de madeira afiado em um dos lados, introduzido no solo com o objetivo de sustentar a muda;
XXIX - Estipe: é o caule das palmeiras, compreendido desde a inserção com o solo até a gema que antecede a copa;
XXX - Faixa de acesso: consiste no espaço de passagem da área pública para o lote. Esta faixa é possível apenas em calçadas com largura superior a 2,0 m (dois metros). Serve para acomodar a rampa de acesso aos lotes lindeiros sob autorização do município para edificações já construídas;
XXXI - Faixa de serviço: serve para acomodar o mobiliário urbano, os canteiros, as árvores e os postes de iluminação ou sinalização. Nas calçadas a serem construídas, recomenda-se reservar uma faixa de serviço com largura mínima de 0,70 m;
XXXII - Faixa livre ou passeio: destina-se exclusivamente à circulação de pedestres, deve ser livre de qualquer obstáculo, ter inclinação transversal até 3 %, ser contínua entre lotes e ter no mínimo 1,20 m de largura e 2,10 m de altura livre;
XXXIII - Fenologia: o estudo dos eventos periódicos da vida da planta em função da sua reação às condições do ambiente;
XXXIV - Fitossanidade: consiste nas condições de saúde de um determinado indivíduo florestal analisado;
XXXV - FMMA: Fundo Municipal de Meio Ambiente;
XXXVI - Fronde: folhas de palmeiras;
XXXVII - Fruto carnoso: fruto que apresente camada suculenta, independente da estrutura que o tenha originado;

XXXVIII - Fuste: porção inferior do tronco de uma árvore, desde o solo até a primeira inserção de galhos;
XXXIX - Gradil de proteção: protetor, geralmente confeccionado em madeira, em formato triangular ou quadrado, visando conferir proteção a muda recém-plantada;
XL - Inventário: estudo diagnóstico qualitativo e quantitativo que identifica as espécies de uma determinada área;
XLI - Manejo: as intervenções aplicadas à arborização, mediante o uso de técnicas específicas, com o objetivo de mantê–la, conservá–la e adequá–la ao ambiente;
XLII - Palmeira: nome genérico do grupo das monocotiledôneas pertencentes à família Arecaceae. As palmeiras não apresentam ramificação lateral (galhos) nem crescimento secundário do caule. Para todos os efeitos, estas também são consideradas como árvores;
XLIII - PMAU: Plano Municipal de Arborização Urbana;
XLIV - Poda: a eliminação de parte do vegetal, de modo a melhorar as suas qualidades sanitárias, visuais, de equilíbrio, conciliar sua forma ao local e proporcionar condições de segurança à população;
XLV - Poda de adequação: É empregada para solucionar ou amenizar conflitos entre equipamentos urbanos e a arborização, como por exemplo, rede de fiação aérea, sinalização de trânsito e iluminação pública. É utilizada para remover ramos que crescem em direção a áreas edificadas, causando danos ao patrimônio público ou particular. Entretanto, antes de realizar essa poda, é importante verificar a possibilidade de realocação dos equipamentos urbanos que interferem com a arborização (troca de rede elétrica convencional por rede compacta, isolada ou subterrânea, deslocamento de placas e luminárias, redução da altura dos postes de iluminação, cerca elétrica, etc.).
XLVI - Poda de condução: Quando a muda já está plantada no local definitivo, a intervenção deve ser feita com precocidade, aplicando-se a poda de condução. Visa-se, com esse método, conduzir a planta em seu eixo de crescimento, retirando os ramos indesejáveis e ramificações baixas, direcionando o desenvolvimento da copa para os espaços disponíveis, sempre levando em consideração o modelo arquitetônico da espécie. É um método útil para compatibilização das árvores com os fios da rede aérea e demais equipamentos urbanos, prevenindo futuros conflitos;
XLVII - Poda de correção: Visa eliminar problemas estruturais, removendo partes da árvore em desarmonia ou que comprometam a estabilidade do indivíduo, como ramos cruzados, codominantes e aqueles com bifurcação em V, que mantém a casca inclusa e formam pontos de ruptura. Também é realizada com o objetivo de equilibrar a copa;
XLVIIII - Poda drástica ou excessiva: corte de mais de 50% (cinquenta por cento) do total da massa verde da copa, o corte da parte superior da copa eliminando a gema apical ou, ainda, o corte de somente um lado da copa ocasionando deficiência no desenvolvimento estrutural da árvore;

XLIX - Poda de emergência: É realizada para remover partes da árvore como ramos que se quebram durante a ocorrência de chuva, tempestades ou ventos fortes, que apresentam risco iminente de queda podendo comprometer a integridade física das pessoas, do patrimônio público ou particular. Apesar do caráter emergencial, sempre que possível deve ser considerado o modelo arquitetônico da árvore, visando um restabelecimento do desenvolvimento da copa e minimizando riscos posteriores;
L - Poda de levantamento: Consiste na remoção dos ramos mais baixos da copa. Geralmente é utilizada para remover partes da árvore que impeçam a livre circulação de pessoas e veículos. É importante restringir a remoção de ramos ao mínimo necessário, evitando a retirada de galhos de diâmetro maior do que um terço do ramo no qual se origina, bem como o levantamento excessivo que prejudica a estabilidade da árvore e pode provocar o declínio de indivíduos adultos;
LI - Poda de limpeza: É realizada para eliminação de ramos secos, senis e mortos, que perderam sua função na copa da árvore e representam riscos devido a possibilidade de queda e por serem foco de problemas fitossanitários. Também devem ser eliminados ramos ladrões e brotos de raiz, ramos epicórmicos, doentes, praguejados ou infestados por ervas parasitas, além da retirada de tocos e remanescentes de podas mal executadas. Estes galhos podem em algumas circunstâncias ter dimensões consideráveis, tornando o trabalho mais difícil do que na poda de formação;
LII - Propagação: tipo de reprodução, comum dos vegetais, que consiste na multiplicação assexuada de suas partes (ramo, tronco, folhas e outras);
LIII - Redução: técnica de poda utilizada para reduzir a altura ou largura da copa de uma árvore;
LIV - SEMMA: Secretaria Municipal de Meio Ambiente;
LV - Supressão: corte de árvores;
LVI - Transplante: transferir de um local para outro uma árvore existente, com suas raízes.

CAPITULO V
DA ARBORIZAÇÃO URBANA

Art. 9º - A arborização urbana exerce inúmeras funções ambientais e socioambientais, dentre elas a manutenção e ampliação das áreas verdes, a proteção de diversas espécies da fauna e a tutela do bem-estar e da qualidade de vida das presentes e futuras gerações de populações das cidades.

Art. 10º - A arborização urbana tem a função de diminuir os impactos ambientais da urbanização, moderando o clima, conservando energia no interior de casas e prédios, absorvendo o dióxido de carbono, melhorando a qualidade da água, controlando o escoamento das águas e as enchentes, reduzindo os níveis de barulho, oferecendo abrigo para animais e

aves e melhorando a atratividade das cidades, entre os muitos benefícios que nos proporcionam.

Art. 11 - Os projetos de infraestrutura urbana (água, esgoto, iluminação pública, telefonia ou equivalente) e de sistema viário deverão ser previamente compatibilizados com a arborização existente, bem como deverão levar em conta a implantação de nova arborização urbana como diretriz.
§ 1º Os projetos referidos no “caput” deste artigo deverão ser submetidos à análise e parecer da SEMMA, que exigirá a adequação dos projetos e obras às necessidades de preservar a arborização existente e de implantar nova arborização urbana.
§ 2º Nas áreas já implantadas, as árvores existentes que apresentarem interferência com os sistemas de infraestrutura urbana e viária, deverão ser submetidas ao manejo adequado e a fiação aérea deverá ser convenientemente isolada.
§ 3º Sempre que ocorrer extração ou mutilação de árvores, em função da presença ou execução de infraestrutura urbana, o responsável pelo dano, ou aquele que dele se beneficiar, deverá providenciar a reposição por espécie compatível, sem prejuízo das demais sanções legais cabíveis.
§ 4º A rede de distribuição de concessionárias públicas deverá gradativamente ser substituída por redes compactas ou subterrâneas, visando assegurar o desenvolvimento das árvores.
§ 5º A concessionária do serviço de distribuição elétrica deverá estabelecer cronograma para modernização da rede de distribuição elétrica na área urbana do Município, com a substituição das redes convencionais, ao menos rede compacta para alta tensão e rede isolada para baixa tensão.

Art. 12 - O uso do logradouro público ajardinado, como praças e parques, por particulares para colocação de barracas ou festividades, promoções e outros eventos, está condicionado à licença prévia da SEMMA.

Seção I
Do Plantio

Art. 13 - Quando do plantio de árvores nas vias ou locais públicos pela Prefeitura Municipal, por entidade ou por particulares, deverão ser adotadas as normas técnicas previstas no Plano Municipal de Arborização Urbana.
Parágrafo único - A arborização urbana será feita preferencialmente com espécies nativas, de acordo com a lista de espécies constante no Plano Municipal de Arborização Urbana, sendo que compete exclusivamente à SEMMA, selecionar as espécies para a arborização, considerando as suas características, os fatores físicos e ambientais, bem como o espaçamento para o plantio.

Art. 14 - A arborização só poderá ser feita:
I - nos canteiros centrais, desde que a largura em questão compatibilize o plantio, e conciliando a arborização com a presença de fiação elétrica, se existir;
II - em todas as ruas e passeios, desde que a largura destes seja compatível com a expansão da copa da espécie a ser utilizada, observando-se o devido afastamento das construções e dos mobiliários e equipamentos urbanos;
III - nas praças e parques.
Parágrafo único - O plantio de árvores em canteiros centrais, praças e parques é de exclusiva competência da Municipalidade.

Art. 15 - O munícipe poderá efetuar, nas vias públicas, o plantio e replantio de árvores em frente à sua propriedade, mediante autorização por escrito do órgão responsável pela arborização urbana, observadas as recomendações do Plano Municipal de Arborização Urbana.
§ 1º - O plantio realizado de forma inadequada, sem a observância do que dispõe o Plano Municipal de Arborização Urbana, implicará na necessidade substituição da espécie plantada.
§ 2º - É atribuição exclusiva da Municipalidade, por meio da SEMMA, determinar os possíveis locais públicos para receber o plantio de mudas de árvores, bem como os locais não possíveis.
§ 3º - O plantio deve ser compatibilizado com o meio-fio, hidrantes, entradas de veículos, cruzamentos, postes de iluminação pública, redes aéreas e subterrâneas e outros elementos urbanos, respeitando o espaço livre mínimo para trânsito de pedestres.

Art. 16 - A arborização dos logradouros públicos deverá obedecer às seguintes condições:
I - as árvores da arborização não poderão estar a uma distância inferior a 0,5 m (cinquenta centímetros) do meio fio;
II - para calçadas com largura igual ou superior a 2,0 m (dois metros), a arborização deverá ser feita exclusivamente na faixa de serviço, devendo esta ser ajardinada.
III - para calçadas com largura inferior a 2,0 m (dois metros), a arborização não é recomendada, em razão da priorização da acessibilidade.
Parágrafo único - Os plantios em logradouros públicos somente poderão ser realizados quando este tiver infraestrutura mínima definida, meio-fio e canteiro existentes.

Art. 17 - Nos passeios e canteiros centrais, a pavimentação será interrompida deixando espaços com área mínima de 1,0 m² (um metro quadrado) para o plantio de árvores, em espaçamentos compatíveis com o porte da espécie a ser utilizada.

Art. 18 - As calçadas que apresentarem equipamentos públicos, tais como: redes de distribuição de energia elétrica, telefônica e outros, poderão ser arborizadas, com restrição do plantio às árvores de pequeno porte (até cinco metros de altura, em sua fase adulta).

Art. 19 - Quando se tratar de faixa de acesso, esta poderá ser ajardinada, sendo permitido somente o plantio de grama, vegetação rasteira e plantas arbustivas de pequeno porte, desde que mantenha faixa livre ou passeio com largura mínima de 1,2 m (um metro e vinte centímetros) para circulação de pedestres.

Art. 20 - Os passeios, para receberem simultaneamente o plantio de árvores e ajardinamentos, deverão ter largura mínima de 3,0 m (três metros), nas ruas onde é exigido afastamento ou recuo de frente, e 4,0 m (quatro metros), naquelas onde são permitidas edificações no alinhamento.

Art. 21 - A arborização dos logradouros públicos deverá obedecer aos seguintes distanciamentos mínimos em relação aos elementos urbanos:
I - 5,0 m de esquinas;
II - 1,5 m de entradas de veículos;
III - 3,0 m de postes;
Parágrafo único - O distanciamento mínimo poderá ser reduzido a critério da SEMMA.

Art. 22 - Quando compatível com as demais exigências existentes, fica obrigatória a arborização dos passeios em todos os novos projetos, bem como projetos de ampliação, de reforma ou de regularização, a serem licenciados pelo Município, devendo estes atender aos critérios e indicações definidos nesta Lei, em especial, a exigência da execução da faixa de serviço ajardinada no passeio.

Art. 23 - Fica proibida a arborização urbana com as espécies não recomendadas para o plantio na arborização urbana, de acordo com as listas do Plano Municipal de Arborização Urbana.

Seção VIII
Da Execução do Plantio

Art. 24 - A execução do plantio deverá ser feita, obedecendo aos seguintes procedimentos:
I - providenciar abertura da cova com dimensões mínimas de 60 cm x 60 cm x 60 cm;
II - a cova deverá ser preenchida com mistura de terra e areia, acrescida de pequenas quantidades de adubo;
III - a estaca de condução, apontada em uma das extremidades deverá ser cravada no fundo da cova, fixando-a com uso de marreta; posteriormente, deverá ser preenchida parcialmente a cova com terra e areia, de forma a evitar a queda da planta por ação do vento, ou seu dano por fixação inadequada da estaca;
IV - a muda com fuste bem definido deve ser plantada na mesma altura em que se encontrava no viveiro, sem enterrar o caule e sem deixar as raízes expostas;

V - após o completo preenchimento da cova com a terra e a areia, deverá a mesma ser comprimida, por ações mecânicas, de forma suave para não danificar a muda;
VI - a estaca de condução deverá ultrapassar o topo da muda, e estar enterrada no mínimo a 50 cm (cinquenta centímetros) de profundidade, sem prejudicar o desenvolvimento das raízes;
VII - a ligação entre a muda e a estaca deverá ser feita utilizando sisal ou outro material flexível de modo a não ferir seu tronco, formando um oito deitado, entre o fuste e a estaca;
IX - a proteção individual (gradil de proteção) será de caráter obrigatório para cada muda plantada, visando à redução da depredação das mudas da arborização urbana.

Seção V
Das Mudas para Arborização Urbana

Art. 25 - As mudas para plantio deverão atender as seguintes especificações:
I - altura mínima da primeira bifurcação: 2,10 m;
II - altura mínima total: 2,30 m;
III - diâmetro de tronco, a 1,30 m de altura do solo: mínimo de 3 cm;
IV - possuir tronco único, retilíneo e lenhoso, sem deformações ou tortuosidades que comprometam o seu uso na arborização urbana;
V - estar livre de pragas e doenças;
VI - possuir raízes bem formadas e com vitalidade;
VII - estar viçosa e resistente, capaz de sobreviver a pleno sol;
VIII - ser originada de viveiro ou floricultura cadastrada na SEMMA;
IX - estar rustificada;
X - o sistema radicular deve estar embalado em saco plástico ou equivalente.

Seção IIX
Da Conservação das Mudas da Arborização Urbana

Art. 26 - Após a implantação da arborização, será indispensável a vistoria periódica para realização dos seguintes trabalhos de manejo e conservação:
I - a muda plantada deverá receber irrigação necessária ao seu desenvolvimento até que a mesma esteja completamente desenvolvida;
II - a critério técnico, a muda poderá receber adubação orgânica suplementar por deposição em seu entorno;
III - deverão ser eliminadas brotações laterais, principalmente basais, evitando a competição com ramos da copa por nutrientes e igualmente evitando o entouceiramento;
IV - em caso de morte ou supressão da muda de árvore plantada, a mesma deverá ser reposta num prazo de até 30 (trinta) dias.

Art. 27 - Será priorizado o atendimento preventivo à arborização com vistorias periódicas e sistemáticas, tanto para as ações de condução como para reparo às danificações.

Art. 28 - A SEMMA poderá eliminar, a critério técnico, as mudas nascidas no passeio público ou indevidamente plantadas, no caso de espécies incompatíveis com o Plano Municipal de Arborização Urbana.

Seção IX
Do Horto Florestal Municipal

Art. 29 - Caberá ao Horto Florestal Municipal, dentre outras atribuições:
I - produzir mudas de árvores nativas regionais, priorizando as espécies que produzam flores e frutos;
II - produzir, se possível, mudas de arbustos e flores nativas regionais;
III - identificar e cadastrar árvores-matrizes, para a produção de mudas e sementes;
IV - conhecer a fenologia das diferentes espécies arbóreas cadastradas;
V - distribuir gratuitamente as mudas produzidas, excetuando-se os casos de reposição em decorrência do corte de árvores;
VI - registrar o fornecimento de mudas nos arquivos da SEMMA com o endereço de plantio;
VII - armazenar as mudas recebidas em decorrência da reposição de espécimes suprimidos.

Seção X
Dos Novos Loteamentos

Art. 30 - Os novos loteamentos, somente poderão ser aprovados pela Prefeitura Municipal, se apresentarem projetos com calçadas de larguras mínimas de 2,0 m (dois metros), sendo no mínimo 0,7 m (setenta centímetros) de faixa de serviço ajardinada, no qual serão acomodados os equipamentos e mobiliários urbanos, as árvores, as lixeiras, os postes de iluminação pública, as placas de sinalização e/ou outras interferências existentes no passeio, tanto nos lados sul/leste, quanto nos lados norte/oeste.

Art. 31 - Para aprovação de parcelamento do solo sob a forma de arruamento e loteamento, o interessado deverá apresentar à Prefeitura o projeto de arborização das vias públicas, indicando as espécies adequadas a serem plantadas, dentro de um planejamento consoante com os demais serviços públicos, cuja execução deverá ocorrer concomitantemente com as demais benfeitorias exigidas pelo Poder Público, para a aprovação referida e em conformidade com os dispositivos desta lei.

Seção XI
Da Obstrução das Vias Públicas

Art. 32 - Os andaimes das construções ou reformas não poderão danificar as árvores, sendo obrigatória sua retirada logo após a conclusão da obra.

Art. 33 - Os coretos e palanques não poderão danificar a arborização urbana.

Art. 34 - As bancas de jornal, revistas ou similares, devem ter sua localização aprovada pelo Órgão Competente, de modo a não afetar a arborização.

Art. 35 - Toda edificação, passagem ou arruamento que implique prejuízo à arborização urbana deverá ter a aprovação do Órgão Responsável pela arborização urbana.

Seção XII
Dos Muros e Cercas

Art. 36 - Compete ao proprietário do terreno o zelo da arborização e ajardinamento existente na área pública em toda testada do lote.

Art. 37 - Compete ao agente danificador a reconstrução dos muros, cercas e passeios afetados pela arborização das vias públicas.

Art. 38 - As árvores mortas existentes nas vias públicas serão substituídas pela Prefeitura, através do Órgão Responsável pela Arborização e Paisagismo.

CAPÍTULO VI
DO CORTE, DA PODA E DO TRANSPLANTE DE ÁRVORES

Art. 39 - É competência privativa da Prefeitura definir a Política de Arborização Urbana, fornecendo orientação técnica para podar, cortar, derrubar ou sacrificar árvores da arborização pública de ruas, praças, jardins e parques urbanos.

Art. 40 - É atribuição exclusiva da Municipalidade, podar, cortar, derrubar ou sacrificar as árvores da arborização pública.

Art. 41 - As atividades de poda e corte de árvores poderão ser motivadas por vistoria técnica de rotina pela SEMMA, ou a pedido dos proprietários, formalizado mediante protocolo em requerimento próprio.

Art. 42 - Todas as ocorrências relacionadas à arborização urbana deverão ser georreferenciadas, a fim de possibilitar cadastro e monitoramento.

Seção I
Do Requerimento

Art. 43 - Em caso de necessidade de corte ou derrubada de árvores isoladas, deverá o solicitante, subordinar-se às exigências e providências que se seguem:
§ 1º O requerimento de autorização de corte de árvores deverá ser dirigido à SEMMA, em formulário próprio assinado pelo proprietário do imóvel, ou seu representante legal, e será instruído:
I - com cópia atualizada do título de propriedade do imóvel;
II - com o comprovante de lançamento do Imposto Predial e Territorial Urbano - IPTU;
III - com cópia dos documentos pessoais do requerente;
IV - com o original do instrumento público de mandato, quando o proprietário for representado por procurador;
V - com croquis indicativo da(s) árvore(s) que pretende abater; e
VI - registro fotográfico da(s) árvore(s), quando possível.
§ 2º Os pedidos para corte de árvores deverão ser formalizados:
I - pelo proprietário do imóvel ou seu representante legal;
II - pelos proprietários dos imóveis envolvidos ou seus representantes legais, no caso de árvore(s) localizada(s) na divisa de imóveis;
III - pelo síndico, com a apresentação da ata de sua eleição e da assembleia que deliberou sobre o assunto ou abaixo assinado contendo a concordância da maioria absoluta dos condôminos de acordo com o corte solicitado, no caso de árvores localizadas em condomínios; ou
IV - por todos os proprietários ou seus representantes legais, no caso de árvores localizadas em imóvel pertencente a mais de um proprietário.
§ 3º Todos os responsáveis mencionados no parágrafo anterior deverão juntar ao formulário padrão de corte, os documentos citados no § 1º.
§ 4º No caso do corte de árvore com a justificativa de construção de muro, será firmado termo de compromisso para a edificação num prazo máximo de 120 (cento e vinte) dias, sob pena da imposição das penalidades previstas nesta lei.

Art. 44 - No caso de corte sob justificativa de construção civil, deverá o solicitante apresentar, além dos documentos elencados no § 1º do artigo 10:
I - consulta amarela do imóvel;
II - estudo ou projeto definitivo de ocupação do terreno; e

III - planta planialtimétrica com a locação das árvores de diâmetro igual ou superior a 0,15 m (quinze centímetros) medido a altura de 1,30 m (um metro e trinta centímetros) a partir da base da árvore, tanto para a arborização interna quanto aquelas em bem público, localizadas nas testadas do imóvel.

Seção II
Do Corte de Árvores

Art. 45 - É vedado o corte de árvore(s), em área pública ou particular, sem a prévia autorização da SEMMA.

Art. 46 - A extração de qualquer árvore, no município de Paranaguá, somente será admitida com prévia autorização expedida pela SEMMA, através de laudo técnico, nos seguintes casos:
I – quando o estado fitossanitário da árvore assim o justificar;
II – quando a árvore, ou parte desta, apresenta risco de queda;
III - quando a árvore constituir risco à segurança nas edificações, sem que haja outra solução para o problema;
IV - quando a árvore estiver causando danos comprovados ao patrimônio público ou privado, não havendo alternativas para solução do problema;
V - quando o plantio irregular ou a propagação espontânea de espécies impossibilitar o desenvolvimento adequado de árvores vizinhas;
VI - quando se tratar de espécie exótica de porte inadequado para o local;
VII - quando se tratar de espécie invasora, tóxica ou inadequada, com propagação prejudicial comprovada;
VIII - quando da implantação de empreendimentos, reformas ou benfeitorias, públicos ou privados, não existir solução técnica comprovada que evite a necessidade da extração ou corte, caso em que se exigirá o transplante ou a reposição; ou
IX - quando a árvore constitua obstáculo fisicamente incontornável ao acesso de veículos.
Parágrafo único. Para os casos de remanescentes de vegetação do Bioma Mata Atlântica cuja vegetação se classifique em primária ou secundária nos estágios médio e avançado de regeneração natural, adotam-se as restrições e compensação estabelecidas na Lei Federal nº 11.428/2006 (Lei da Mata Atlântica).

Seção III
Da Poda de Árvores

Art. 47 - Em se tratando de árvore(s) em área particular e em área urbana, é dispensada a prévia autorização da SEMMA para execução de poda de qualquer tipo, exceto a poda drástica ou excessiva.

Art. 48 - Fica proibida ao munícipe, a realização de podas de árvores existentes em vias ou logradouros públicos.

Art. 49 - Qualquer pessoa poderá solicitar à Prefeitura Municipal a poda de árvores em áreas públicas, independentemente de esta ser a proprietária ou não do imóvel cuja árvore esteja localizada.
§ 1º Nos casos onde haja conflito da arborização, tanto pública quanto particular, com a fiação elétrica, o interessado deverá solicitar a poda diretamente à concessionária de energia elétrica.
§ 2º Nos casos mais graves e urgentes, o interessado deverá solicitar a poda diretamente ao Corpo de Bombeiros ou a Defesa Civil do Município.

Art. 50 - A poda de qualquer árvore em área pública, no município de Paranaguá, somente será admitida com prévia autorização expedida pela SEMMA, através de laudo técnico, nos seguintes casos:
I - para condução, visando sua formação;
II - sob fiação, quando representarem riscos de acidentes ou de interrupção dos sistemas elétricos, de telefonia ou de outros serviços;
III - para sua limpeza, visando somente à retirada de galhos secos, apodrecidos, quebrados ou com infestação de pragas e/ou doenças;
IV - quando os galhos estiverem causando interferências prejudiciais em edificações, na iluminação ou na sinalização de trânsito nas vias públicas; ou
V - para a recuperação e adequação da arquitetura da copa.

Art. 51 - Em árvores jovens será adotada a poda de condução, visando à boa formação e equilíbrio da copa.

Art. 52 - Em árvores adultas serão adotadas a poda de limpeza, a poda de correção, a poda de adequação, a poda de levantamento, a poda de emergência e a redução de copa.

Art. 53 - Independentemente do tipo de poda a ser executada, a técnica utilizada deverá ser a mesma para todas, sempre respeitando a crista e o colar, o tamanho dos ramos e realizando-a em três cortes, conforme a figura constante no Anexo I, sendo que o terceiro corte deve preservar o colar e a crista da casca intactos, para que sejam garantidas as condições fisiológicas necessárias para o fechamento do ferimento.

Art. 54 - É vedada a poda excessiva ou drástica de árvores, em área pública ou particular.

Seção IV
Do Transplante

Art. 55 - Sempre que o espécime vegetal constituir exemplar de relevante interesse ecológico (espécie rara, ameaça de extinção, matrizes, etc), cultural ou histórico, o seu transplante deverá ser privilegiado, independente do seu porte.

Art. 56 - Os transplantes vegetais, quando necessários, deverão ser previamente autorizados pela SEMMA e executados conforme os critérios técnicos, cabendo à SEMMA definir o local de destino dos transplantes.

Seção V
Da Execução do Corte e Poda de Árvores

Art. 57 - A realização de corte ou poda de árvores em vias ou logradouros públicos, só será permitida para:
I - funcionários da Prefeitura Municipal, tecnicamente capacitados para tais atividades, supervisionados por profissionais devidamente habilitados (Eng. Agrônomo, Eng. Florestal ou Técnico Agrícola), com equipamentos de proteção individual e coletivo (EPI's e EPC's);
a) Para o desenvolvimento do previsto no inciso anterior haverá a necessidade de prévia autorização do titular da SEMMA;
II - funcionários de empresas concessionárias de serviço público, tecnicamente capacitado para tais atividades, supervisionado por profissionais habilitados e legalmente competentes.

Art. 58 - A SEMMA deverá promover a capacitação permanente de mão-de-obra própria para a manutenção das árvores do Município.

Art. 59 - As empresas concessionárias de serviços públicos estão autorizadas a executar poda de árvores em áreas públicas, devendo remeter relatórios mensais à SEMMA, contendo a quantidade e as espécies de árvores podadas, bem como georrefenciamento destas, os motivos e o destino dos resíduos gerados.

Seção VI
Das Situações Emergenciais

Art. 60 - Em situações emergenciais que envolvam segurança pública, onde seja necessária a poda ou a extração de árvores, dispensa-se a obtenção de prévia autorização da SEMMA, especialmente ao Corpo de Bombeiros e às concessionárias de serviços públicos de energia elétrica, telecomunicações e saneamento, devendo ser justificado por escrito à SEMMA, no

prazo de até 15 (quinze) dias, a intervenção realizada, o motivo da mesma e o destino dos resíduos gerados.

Seção VII
Da Reposição

Art. 61 - No caso do abate de árvores, cada árvore abatida será substituída pelo plantio, no mesmo imóvel, ou o mais próximo deste, ou na impossibilidade em local determinado pela SEMMA, de 2 (duas) mudas de árvores de espécies recomendadas pela SEMMA.
§ 1º Excetuam-se do disposto neste artigo os reflorestamentos que destinam-se exclusivamente a exploração econômica, casos em que a SEMMA determinará a reposição ambiental adequada.
§ 2º Em casos específicos, poderá a SEMMA aceitar a doação das mudas em o dobro das citadas no "caput", quando comprovadamente não for possível efetuar o replantio no mesmo imóvel.
§ 3º O proprietário poderá apresentar projeto paisagístico, contemplando as características específicas do imóvel, para ser avaliado e aprovado pela SEMMA, em substituição aos parâmetros estabelecidos neste artigo.
§ 4º Quando do corte de árvores em área particular, a reposição deverá ser realizada, prioritariamente, no passeio do mesmo imóvel.
§ 5º As mudas de árvores utilizadas na reposição deverão obedecer aos critérios e padrões estabelecidos nesta Lei;
§ 6º As reposições indicadas são de cumprimento obrigatório, cuja inobservância constitui infração sujeita a multa e a embargo da obra ou do empreendimento.
§ 7º As mudas plantadas por compensação deverão ser georreferenciadas, monitoradas e mantidas por, no mínimo, 02 (dois) anos.

Art. 62 - As despesas decorrentes da reposição de espécimes suprimidos irregularmente, inclusive decorrentes de acidentes de trânsito, ocorrerão por conta do responsável pela infração, sem prejuízo das demais sanções legais cabíveis.

Seção VIII
Da Declaração de Imunidade ao Corte

Art. 63 - Qualquer árvore do Município poderá ser declarada imune ao corte, mediante ato do Executivo Municipal, por motivo de sua localização, raridade, antiguidade, interesse histórico, científico e paisagístico, ou por sua condição de porta–semente.
§ 1° Qualquer interessado poderá solicitar declaração de imunidade ao corte, através de pedido escrito ao Prefeito Municipal, incluindo a localização precisa da árvore, características gerais relacionadas com a espécie, o porte e a justificativa para a sua proteção.
§ 2° Para efeito deste artigo, compete à Prefeitura Municipal:

a) emitir parecer conclusivo sobre a procedência da solicitação, ouvido a SEMMA, após análise e parecer de equipe técnica legalmente competente.
b) cadastrar e identificar, por meio de placas indicativas, as árvores declaradas imunes ao corte;
c) dar apoio técnico à preservação dos espécimes protegidos.
§ 3° A imunidade ao corte poderá ser revogada nas hipóteses I, II, III e IV do artigo 46, embasada em laudo técnico e com a devida anuência da SEMMA.

Seção IX
Da Educação Ambiental

Art. 64 - Fica autorizada, em toda a rede de escolas públicas municipais, a inclusão dentro do programa oficial de ensino, de um capitulo especial sobre Arborização Urbana, a fim de despertar a consciência preservacionista dos alunos em relação ao ambiente urbano.

Art. 65 - A SEMMA deverá desenvolver programar de educação ambiental objetivando:
I - informar e sensibilizar a comunidade sobre a importância da preservação e manutenção da arborização urbana;
II - reduzir a depredação e o número de infrações administrativas relacionadas a danos à vegetação;
III - compartilhar ações públicas e privadas para viabilizar a implantação e manutenção da arborização urbana, através de projetos de co-gestão com a sociedade;
IV - estabelecer convênios ou intercâmbios com universidades, com o intuito de pesquisar e testar espécies arbóreas para o melhoramento vegetal quanto à resistência, à diminuição da poluição, ao controle e pragas e doenças, entre outras;
V - informar e sensibilizar a população sobre a importância da manutenção da área permeável em tamanho adequado em torno de cada árvore, vegetando-a com grama ou forração, bem como nos locais em que haja impedimento do plantio de árvores;
VI - informar e sensibilizar a comunidade sobre a importância do plantio de espécies nativas, visando à preservação e à manutenção do equilíbrio ecológico.

CAPÍTULO VII
DA ARBORIZAÇÃO EM ÁREAS DE ESTACIONAMENTO DESCOBERTO

Art. 66 - As áreas de estacionamento descoberto deverão, obrigatoriamente, ser arborizadas na proporção de 01 (uma) árvore para cada 04 (quatro) vagas.

CAPÍTULO VIII
DAS INFRAÇÕES E PENALIDADES

Seção I
Das Infrações

Art. 67 - São proibidas, sob pena de multa, as seguintes práticas:
I - deixar de aparar as árvores dos quintais, quando deitarem galhos para as vias públicas ou para imóveis confrontantes;
II - danificar a arborização ou plantas das ruas, praças ou jardins públicos, ou colher flores destes;
III - causar danos ou causar à morte às árvores;
IV - podar ou extrair árvores para colocação de luminosos, letreiros, outdoors ou elementos de comunicação visual ou similares;
V - pintar (incluindo a pintura com cal), pichar ou grafitar as árvores;
VI - a anelagem ou envenenamento, visando à morte da árvore;
VII - a condução de águas de lavagem que contenham substâncias tóxicas para canteiros e áreas arborizadas, ou lançar substâncias nocivas nos mesmos;
VIII - a fixação de faixas, placas, cartazes, painéis, holofotes, lâmpadas, pregos, lixeiras, na arborização urbana;
IX- amarrar animais nas árvores, bem como veículos não motorizados;
X - atear fogo em árvores ou resíduos;
XI - o plantio, no passeio, de espécies:
a) exóticas invasoras;
b) de porte inadequado;
c) de frutíferas carnosas;
d) comprovada cientificamente como causadora de problemas de saúde pública;
e) cuja legislação estadual ou federal seja contrária;
f) que não apresentem constituição tronco–ramos; ou
g) espécies que apresentem espinhos ou acúleos.
XII - plantar árvores em canteiros centrais, rotatórias, praças, áreas verdes e demais logradouros públicos, em desacordo com o Plano Municipal de Arborização Urbana;
XIII - danificar as mudas plantadas nos passeios públicos, áreas verdes e de lazer, áreas institucionais e demais áreas de uso público;
XIV - depositar resíduos domésticos ou industriais, entulhos, materiais de construção e resíduos de jardim nos canteiros centrais de avenidas, praças, parques e demais áreas verdes municipais, a não ser aqueles locais previstos pela gestão de resíduos do município;

XV - o trânsito ou o estacionamento de veículos de qualquer natureza sobre os passeios, canteiros, praças e jardins públicos, com exceção dos veículos utilizados pela Administração Pública, destinados aos serviços de manutenção;
XVI - cimentar ou colocar mureta de tijolos no entorno do caule da árvore;
XVII - depositar resíduos de qualquer natureza junto ao caule da árvore.

Seção II
Das Penalidades

Art. 68 - O descumprimento às disposições da presente Lei sujeitará o responsável ao pagamento de multas, arbitradas em valores correspondentes a Unidade Fiscal do Município (UFM) de Paranaguá, nas seguintes hipóteses:
I - Corte não autorizado, derrubada ou morte provocada de árvores isoladas, será quantificada pela seguinte tabela:

Árvore	DC < 0,15 m	0,15 m < DC < 0,45 m	DC > 0,45 m
Nativa	90 UFM	350 UFM	750 UFM
Exótica	60 UFM	250 UFM	500 UFM

a) os valores aqui expressos são por árvore;
b) os valores para árvores em áreas públicas serão estipulados em o dobro do estabelecido no inciso I deste artigo.
II - Poda drástica ou excessiva, 60 (sessenta) a 200 (duzentas) UFM, por árvore, a critério de avaliação técnica;
III - Não cumprir a reposição, na forma do replantio ou da doação, 30 (trinta) UFM, por árvore;
IV - Fixação de faixas, placas, cartazes, painéis, holofotes, lâmpadas, pregos, lixeiras e outros, ou apoio de objetos de instalações de qualquer natureza ou finalidade, 30 (trinta) UFM, por árvore;
V - Poda de raízes em arborização pública, 100 (cem) UFM, por árvore;
VI - Informação inverídica relativa à inexistência de árvores no imóvel, o responsável técnico ou quem a emitiu, 100 (cem) UFM, por árvore;
VII - No caso de não respeito ao parecer negativo, 100 (cem) UFM, por árvore, independentemente da aplicação de multa pelo corte da árvore em si.
Parágrafo único. A aplicação de multa não isenta o(s) infrator(es) de proceder(em) a reparação do dano, ou a reposição prevista nesta Lei.

Art. 69 - A pessoa física ou jurídica de direito público ou privado que infringir qualquer dispositivo desta lei, seus regulamentos e demais normas dela decorrentes, fica sujeita às

seguintes penalidades, independentes da reparação do dano ou de outras sanções civis ou penais:
I - advertência, através de notificação, para que o infrator cesse a irregularidade, independentemente da aplicação de outras sanções previstas nesta lei;
II - multa, através de auto de infração;
III - suspensão de atividades, até a correção das irregularidades;
IV - perda ou restrição de incentivos e benefícios fiscais concedidos pelo Município;
V - apreensão do produto;
VI - embargo da obra;
VII - cassação do alvará e licença concedidos, a ser executada pelos órgãos competentes do Executivo.

Art. 70 - Respondem solidariamente pela infração das normas desta lei, na forma dos artigos 67 e 68:
I - o autor material;
II - o mandante e,
III - quem, de qualquer modo, concorra para a prática da infração.

Art. 71 - As multas definidas nos artigos 67 e 68 desta lei serão aplicadas em dobro:
I - no caso de reincidência;
II - no caso de poda realizada na época da floração;
III - no caso de poda realizada na época de frutificação ou após a frutificação, se houver interesse na coleta dos frutos ou sementes; ou
IV - no caso do não atendimento às medidas expostas na notificação.

Art. 72 - As infrações ambientais serão apuradas em processo administrativo próprio, assegurado o direito de ampla defesa e o contraditório, observadas as disposições da legislação em vigor.

Art. 73 - Os valores resultantes das multas por infrações previstas na presente Lei deverão ser destinados ao Fundo Municipal de Meio Ambiente (FMMA) e aplicados em benefício deste, prioritariamente em ações de arborização urbana.

Art. 74 - Se a infração for cometida por servidor público municipal, a penalidade será determinada após a instauração de processo administrativo, na forma da legislação em vigor.

Art. 75 - Fica o Poder Público autorizado, através da SEMMA, na jurisdição do Município, a apreender qualquer equipamento ou máquina que esteja sendo utilizado para o corte ou

derrubada de árvores, não autorizada ou com documentação irregular, perante os órgãos de proteção ao meio ambiente, independente de outras penalidades previstas nesta lei.

CAPÍTULO IX
DAS DISPOSIÇÕES FINAIS

Art. 76 - Os eventuais custos para a execução da presente lei correrão por conta das dotações orçamentárias próprias, suplementadas, se necessário.

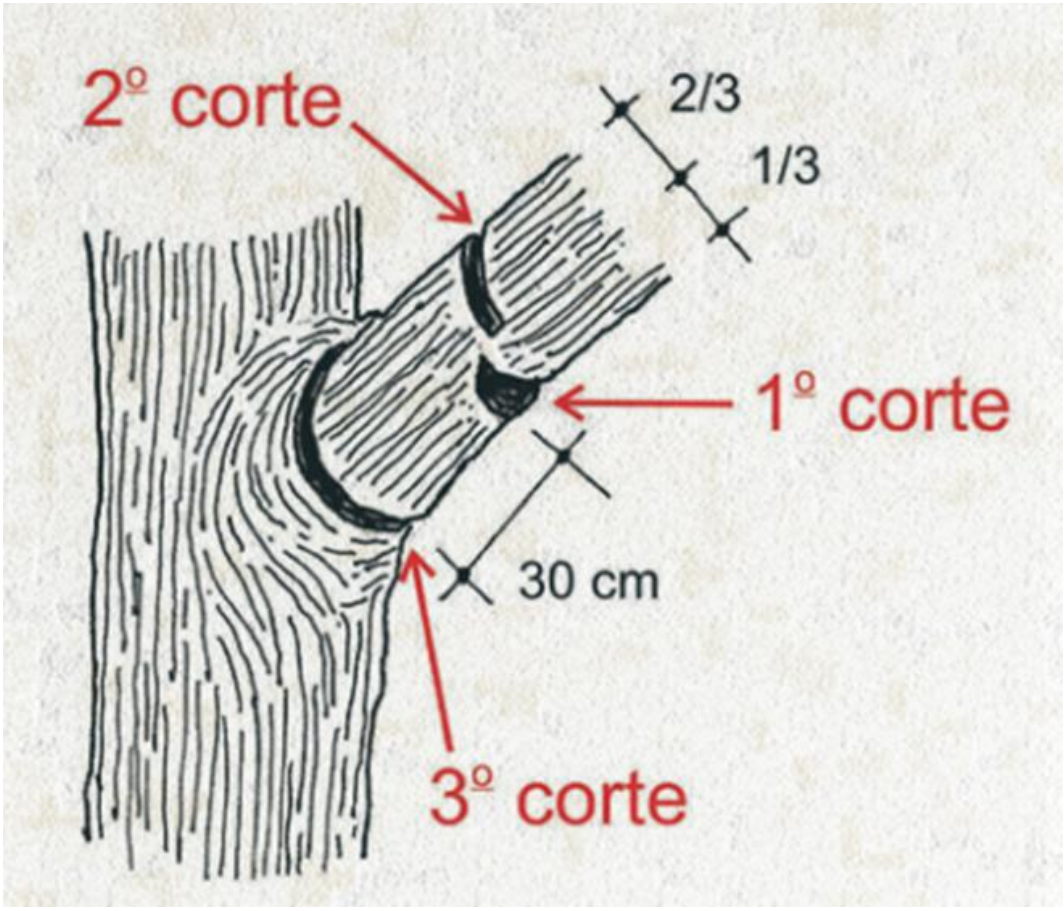
Art. 77 - A SEMMA e o COMMA, nos limites de sua competência, poderão expedir as resoluções que julgar necessárias ao cumprimento desta Lei.

Art. 78 - Caberá à Administração Municipal promover campanhas educativas que esclareçam sobre a importância da arborização urbana, poda e corte de árvores, e divulgar os critérios e penalidades do Plano Municipal de Arborização Urbana de Paranaguá.

Art. 79 - Fica o Chefe do Poder Executivo autorizado a instituir premiação, através de diploma, certificados ou outros quaisquer meios, para distinguir pessoas que promovem o plantio, a reposição ou a conservação de árvores no Município, sob a orientação da SEMMA.

Art. 80 - Esta lei entrará em vigor na data de sua publicação, revogadas as disposições em contrário, em especial a Lei nº 3.048/2009.

ANEXO I – TÉCNICA DOS TRÊS CORTES



ANEXO 8 – ANOTAÇÃO DE RESPONSABILIDADE TÉCNICA (ART)

Anotação de Responsabilidade Técnica - ART
Lei nº 6.496, de 7 de dezembro de 1977

CREA-PR

Conselho Regional de Engenharia e Agronomia do Paraná

ART de Obra ou Serviço
1720205194463

1. Responsável Técnico

MARINA KUCHNIR JACOMETTI

Título profissional: **ENGENHEIRA AGRONOMA**

RNP: **1714366642**

Carteira: **PR-146477/D**

Empresa Contratada: **IN NATURA TECNOLOGIA E SOLUÇÕES AMBIENTAIS LTDA - EPP**

Registro/Visto: **51948**

2. Dados do Contrato

Contratante: **TCP - TERMINAL DE CONTEINERES DE PARANAGUA S/A** CNPJ: **12.919.786/0001-24**

AV PORTUARIA, S/N
DOM PEDRO II - PARANAGUA/PR 83221-570

Contrato: (Sem número) Celebrado em: 12/06/2019

Tipo de contratante: Pessoa Jurídica (Direito Privado) brasileira

3. Dados da Obra/Serviço

R JULIA DA COSTA, 322
CENTRO HISTORICO - PARANAGUA/PR 83203-060

Data de Início: 12/06/2019 **Previsão de término:** 17/08/2021 **Coordenadas Geográficas:** -25,51923 x -48,509039

Finalidade: Ambiental

4. Atividade Técnica

	Quantidade	Unidade
[Coordenação, Projeto] *de planos de arborização florestal*	826,431	KM2

Após a conclusão das atividades técnicas o profissional deverá proceder a baixa desta ART

5. Observações

Elaboração do PMAU contratado pela TCP em cumprimento ao Segundo Aditivo ao Termo de Compromisso de 29/12/2016

6. Declarações

Cláusula Compromissória: As partes decidem, livremente e de comum acordo, que qualquer conflito ou litígio originado do presente contrato, inclusive no tocante a sua interpretação ou execução, será resolvido por arbitragem, de acordo com a Lei nº 9.307/96, de 23 de setembro de 1996 e Lei nº 13.129, de 26 de maio de 2015, através da Câmara de Mediação e Arbitragem do Conselho Regional de Engenharia e Agronomia do Paraná – CMA/CREA-PR, localizada à Rua Dr. Zamenhof, nº 35, Alto da Glória, Curitiba, Paraná, telefone 41 3350-6727, e de conformidade com o seu Regulamento de Arbitragem. Ao optarem pela inserção da presente cláusula neste contrato, as partes declaram conhecer o referido Regulamento e concordar, em especial e expressamente, com os seus termos.

Profissional

Contratante

7. Assinaturas

Declaro serem verdadeiras as informações acima

Curitiba (Local), 30 de abril (data) de 2021

Marina K. Jacometti

MARINA KUCHNIR JACOMETTI - CPF: 008.544.969-55

TCP - TERMINAL DE CONTEINERES DE PARANAGUA S/A - CNPJ: 12.919.786/0001-24

8. Informações

- A ART é válida somente quando quitada, conforme informações no rodapé deste formulário ou conferência no site www.crea-pr.org.br.

- A autenticidade deste documento pode ser verificada no site www.crea-pr.org.br ou www.confea.org.br

- A guarda da via assinada da ART será de responsabilidade do profissional e do contratante com o objetivo de documentar o vínculo contratual.

Acesso nosso site www.crea-pr.org.br
Central de atendimento: 0800 041 0067

CREA-PR Conselho Regional de Engenharia e Agronomia do Paraná

Valor da ART: R$ 233,94 **Registrada em : 24/11/2020** **Valor Pago: R$ 233,94** **Nosso número: 2410101720205194463**