Planos Locais de Desenvolvimento da Maricultura

PARANÁ

PLDM

maricultura sustentável

Volume 01

Apresentação, Caracterização Regional e Legislação

INSTITUTO GHA

Ministério da Pesca e Aquicultura

BRASIL UM PAÍS DE TODOS GOVERNO FEDERAL

Volume 01.
Apresentação, Caracterização Regional e Legislação

FICHA CATALOGRÁFICA

IGIA, 2010 - PLANOS LOCAIS DE DESENVOLVIMENTO DA MARICULTURA: PARANÁ.

VOLUME I. APRESENTAÇÃO, CARACTERIZAÇÃO REGIONAL E LEGISLAÇÃO. VERSÃO IMPRESSA + CD
VOLUME II. MARICULTURA. VERSÃO IMPRESSA + CD
VOLUME III. BASES CONCEITUAIS E METODOLÓGICAS, ZONEAMENTO, PLANOS DE MONITORAMENTO E DE CONTROLE. VERSÃO IMPRESSA + CD
VOLUME IV. MAPAS: VERSÃO IMPRESSA + CD
VOLUME V. PRODUTOS GERADOS DURANTE A MODELAGEM E SIG: DVD

1. PLDM. 2. ZONEAMENTO AQUÍCOLA. 3. LITORAL PARANAENSE. 4. DESENVOLVIMENTO

EXECUÇÃO
INSTITUTO GIA
FONE: (41) 3353-3861
WWW.PLDM.ORG.BR
WWW.GIA.ORG.BR

REALIZAÇÃO
MINISTÉRIO DA PESCA E AQUICULTURA
FONE: (61) 3218-3800
WWW.MPA.GOV.BR

GOVERNO FEDERAL

LUIS INÁCIO LULA DA SILVA
PRESIDENTE DA REPÚBLICA

JOSÉ ALENCAR GOMES DA SILVA
VICE PRESIDENTE DA REPÚBLICA

ALTEMIR GREGOLIN
MINISTRO DA PESCA E AQUICULTURA

CLEBERSON CARNEIRO ZAVASKI
SECRETÁRIO EXECUTIVO

VALTECI RIBEIRO
CHEFE DE GABINETE

SHEILA OLIVEIRA
ASSESSORA DE COMUNICAÇÃO

FELIPE MATIAS
SECRETÁRIO DE PLANEJAMENTO E ORDENAMENTO DA AQUICULTURA

MARCELO BARBOSA SAMPAIO
DIRETOR DO DEPARTAMENTO DE AQUICULTURA EM ÁGUAS DA UNIÃO

RAFAEL PASIN CORRENTE RANGEL ROMA
COORDENADOR GERAL DE PLANEJAMENTO E ORDENAMENTO DA AQUICULTURA EM ÁGUAS DA UNIÃO MARINHAS

JOSÉ WIGINESKI
SUPERINTENDENTE FEDERAL DE PESCA E AQUICULTURA DO PARANÁ

Ministério da Pesca e Aquicultura

BRASIL
UM PAÍS DE TODOS
GOVERNO FEDERAL

EQUIPE EXECUTORA

Atribuição	Nome	Formação
Coordenação Geral	**Antonio Ostrensky Neto**	Oceanólogo, doutor em Zoologia
Maricultura	**Walter A. Pereira Boeger**	Oceanólogo, PhD em Zoologia
	Marcelo Acácio Chammas	Engenheiro de Pesca
	José Roberto Borghetti	Biólogo, mestre em Nutrição de Peixes
Processamento e análise de dados e informações	**Alexandre Guilherme Becker**	Biólogo, mestre em Ciências Veterinárias
	Gisela Geraldine Castilho-Westphal	Médica Veterinária, doutoranda em Zoologia
	Francis Mara Vieira Schuster Pinto	Oceanógrafa
	Giorgi Dal Pont	Zootecnista
Diagnóstico Socioeconômico	**Marcus Vinícius Girotto**	Zootecnista, mestre em Ciências Veterinárias
	Leandro Ângelo Pereira	Biólogo, mestre em Ciências Veterinárias
	Larissa Lopes Mellinger	Bióloga, mestre em Ecologia e Conservação
	Manuela Dreyer da Silva	Bióloga, mestre em Ecologia e Conservação
	Fabiano Cecílio da Silva	Administrador de Empresas, especialista em Gestão ambiental
Diagnóstico Ambiental	**Débora Pestana da Silva**	Bióloga, doutora Conservação da Natureza
	Ubiratã Assis Teixeira da Silva	Médico Veterinário, doutor em Zoologia
	Karin Cristina Escobar Yamashiro	Zootecnista, especialista em Meio Ambiente e Desenvolvimento
	Thayzi de Oliveira Zeni	Bióloga
Diagnóstico das formas de ocupação da região costeira	**Humberto Zontini Malheiros**	Biólogo, mestre em Sistemas Oceânicos e Costeiros
	Guilherme Augusto Caldeira	Oceanógrafo
	Tiago Vernize Mafra	Oceanógrafo
Sistemas de Informações Geográficas e Modelagem	**Helder Rafael Nocko**	Engenheiro Ambiental, Esp.
	André Luciano Malheiros	Engenheiro Civil, MSc. Engenharia
	Eduardo Felga Gobbi	Engenheiro Civil, Dr. em Engenharia Oceânica
	Eduardo Vedor de Paula	Geógrafo, Dr. em Geografia
	Karoline Astrid Koop Seiffert	Engenheira Cartógrafa
	Rafael Cabral Gonçalves	Engenheiro Ambiental, MSc. Engenharia de Recursos Hídricos e Ambiental
	José Eduardo Gonçalves	Físico, Dr. em Oceanografia
	Giacomo Wosniacki	Engenheiro Ambiental
	Camila Victoria Nascimento	Tecnóloga em Química Ambiental
Equipe de campo (obtenção de dados e interface com as comunidades)	**Adriano Hauer**	Biólogo, tecnólogo em Gestão Ambiental
	Lineu de Brito	Biólogo, mestre em Sistemas Costeiros e Oceânicos
	Diogo Barbalho Hungria	Biólogo
	Diego Rafael Wojcik Gomes	Zootecnista
Suporte e logística	**Cristiane Ivankiu**	Zootecnista, especialista em Segurança Alimentar
	Robert Willian Pilchowski	Engenheiro agrônomo, mestre em Ciências Veterinárias
	Gabriel Corrêa Wandembruck	Acadêmico de Biologia
Formatação e layout de produtos	**Leonardo de Aguiar**	Designer
Colaboradores	**Ariel Scheffer da Silva**	Biólogo, doutor em Zoologia
	Cláudio Dybas da Natividade	Biólogo, mestre em Ecologia da Conservação

Conteúdo

Conteúdo I

Lista de Figuras V

Lista de Tabelas XIII

Apresentação do Volume 01 XVIII

Apresentação Geral XVIII

Os PLDM XVIII

O Instituto GIA XXII

Estrutura geral do trabalho XXIV

Metodologia geral de trabalho XXV

Instituições contatadas XXIX

Mapeamento participativo XXXII

1 INSERÇÃO REGIONAL E ARCABOUÇO LEGAL 1

1.1 Área de abrangência do PLDM 1

1.2 Área de estudo 2

1.3 Unidades de conservação, reserva indígena e APP 4

1.3.1 Estações ecológicas 5

1.3.2 Parques nacionais 7

1.3.3 Parques estaduais 10

1.3.4 Floresta estadual 14

1.3.5 APA 15

1.3.6 Parques florestais 17

1.3.7 AEIT 18

1.3.8 RPPN 19

1.3.9 Reserva Indígena 26

1.3.10 APP 27

2 CARACTERIZAÇÃO AMBIENTAL 30

2.1 Bacias hidrográficas 30

2.1.1 Bacia hidrográfica do rio Ribeira (a) 39

2.1.2 Bacia hidrográfica da baía das Laranjeiras (b) 42

2.1.3 Bacia hidrográfica da baía de Antonina (c) 45

2.1.4 Bacia hidrográfica do Rio Nhundiaquara (d) 48

2.1.5 Bacia hidrográfica da Baía de Paranaguá (e) 50

2.1.6 Bacia hidrográfica da Baía de Guaratuba (f) 52
2.1.7 Outorgas de uso da água 55
2.2 Climatologia e meteorologia 59
2.2.1 Clima da região e sistemas meteorológicos dominantes 59
2.2.2 Temperatura 63
2.2.3 Ventos e umidade relativa do ar 72
2.2.4 Insolação e Nebulosidade 73
2.2.5 Pluviometria 75
2.3 Geologia Costeira 85
2.3.1 Escudo 85
2.3.2 Cobertura sedimentar cenozóica 86
2.4 Geomorfologia Costeira - Unidades morfoestruturais e morfoesculturais da área de abrangência dos PLDM 91
2.4.1 Unidade morfoestrutural cinturão orogênico do Atlântico 91
2.4.2 Mapeamento da área de abrangência com a caracterização geomorfológica 94
2.4.3 Ambientes da zona costeira 94
2.5 Vegetação 99
2.5.1 Planície com aporte de sedimentos marinhos 99
2.5.2 Planície com sedimento de aporte continental 109
2.5.3 A modificação da cobertura vegetal 120
2.5.4 Vegetação aquática 122
2.6 Descrição geral dos ambientes aquáticos (marinhos e estuarinos) 145
2.7 Parâmetros abióticos dos ambientes aquáticos 146
2.7.1 Parâmetros Físicos 147
2.7.2 Parâmetros Químicos 193
2.8 Parâmetros microbiológicos indicadores da qualidade ambiental 233
2.8.1 Características da contaminação microbiológica de ostras cultivadas 233
2.9 Comunidades planctônicas 261
2.9.1 Produtividade primária 262
2.9.2 Zooplâncton 272
2.9.3 Ictioplâncton 274
2.10 Fauna 277
2.10.1 Moluscos 277

2.10.2 Crustáceos 298
2.10.3 Peixes 300
2.10.4 Anfíbios 316
2.10.5 Répteis 322
2.10.6 Aves 324
2.10.7 Mamíferos 351
3 CARACTERIZAÇÃO SOCIAL E ECONÔMICA 358
3.1 Demografia e dados populacionais 358
3.2 Fluxos migratórios 360
3.3 Caracterização das Atividades Econômicas 364
3.3.1 Atividades agropecuárias 367
3.3.2 Atividades industriais 375
3.3.3 Atividades de prestação de serviços 376
3.3.4 Turismo 377
3.4 Pesca e aquicultura 402
3.4.1 Empreendimentos industriais ligados ao setor pesqueiro 405
3.4.2 Principais organizações pesqueiras 405
3.4.3 Censo da Pesca 406
3.4.4 Principais apetrechos, práticas e recursos pesqueiros do litoral do Paraná 428
3.4.5 Principais espécies capturadas 442
4 ATIVIDADES QUE PODEM INFLUENCIAR NA QUALIDADE DA ÁGUA 450
5 LEGISLAÇÃO APLICADA À AQUICULTURA 456
5.1 Legislação federal 456
5.1.1 Normas que regulamentam diretamente a gestão da atividade aquícola 456
5.1.2 Normas que regulamentam indiretamente a gestão da atividade aquícola 470
5.2 Legislação estadual 504
5.2.1 Normas que regulamentam diretamente a gestão da atividade aquícola 504
5.2.2 Normas que regulamentam indiretamente a gestão da atividade aquícola 509
5.3 Legislações municipais 516
5.3.1 Antonina 517

5.3.2 Paranaguá 518
5.3.3 Guaratuba 521
6 REFERÊNCIAS 522

Lista de Figuras

Figura 1 - Registro Fotográfico do Mapeamento Participativo XXXIII
Figura 2 - Região de Abrangência do PLDM. 2
Figura 3 - Região de Estudo do PLDM. 3
Figura 4 - Unidades de Conservação e Reservas Particulares do Patrimônio Natural existentes na área do PLDM/PR. 5
Figura 5 - EE do Guaraguaçu. 6
Figura 6 - EE da Ilha do Mel. 6
Figura 7 - EE de Guaraqueçaba. 7
Figura 8 - PN Saint Hilaire Lange. 8
Figura 9 - PN do Superagui. 9
Figura 10 - PN Marinho das Ilhas de Currais. 9
Figura 11 - PE do Boguaçu. 10
Figura 12 - PE da Graciosa. 11
Figura 13 - PE Ilha do Mel. 11
Figura 14 - PE do Pau Oco. 12
Figura 15 - Pico do Marumbi. 13
Figura 16 - Pico do Paraná. 13
Figura 17 - PE Roberto Ribas Lange. 14
Figura 18 - FE do Palmito. 15
Figura 19 - APA Federal de Guaraqueçaba 16
Figura 20 - APA Estadual de Guaratuba. 17
Figura 21 - PF Rio da Onça. 18
Figura 22 - Área Especial de Interesse Turístico do Marumbi. 19
Figura 23 - RPPN Águas Belas. 20
Figura 24 - RPPN da Cachoeira. 21
Figura 25 - RPPN Fazenda Cantábrico. 21
Figura 26 - RPPN Fazenda Santa Maria. 22
Figura 27 - RPPN Serra do Itaqui. 23
Figura 28 - RPPN Serra do Itaqui 1. 23
Figura 29 - RPPN Morro da Mina 24
Figura 30 - RPPN Salto Morato. 25
Figura 31 - RPPN do Sebuí. 26
Figura 32 - Reserva Indígena da Cotinga. 26
Figura 33 - Principais Áreas de Preservação Permanente encontradas na região de abrangência do PLDM. 29
Figura 34 - Unidades Hidrográficas que drenam para a área de abrangência dos PLDM. 32
Figura 35 - Subdivisão do trecho paranaense da Bacia do Atlântico - Sudeste 35
Figura 36 - Estações Fluviométricas nas Bacias que drenam para a Área de Estudo dos PLDM 37
Figura 37 - Sub-região da Bacia Hidrográfica do Rio Ribeira 40
Figura 38 - Série de Vazões Diárias – Estação Praia Grande 41
Figura 39 - Série de Vazões Diárias - Estação Barragem Capivari – Jusante – 396. 42
Figura 40 - Sub-região da Bacia Hidrográfica da Baía das Laranjeiras 43

Figura 41 - Série de Vazões Diárias – Estação Passo do Vau 44
Figura 42 - Sub-região da Bacia Hidrográfica da Baía de Antonina 46
Figura 43 - Série de Vazões Diárias – Estação Limoeiro 47
Figura 44 - Série de Vazões Diárias – Estação Mergulhão 47
Figura 45 - Sub-região da Bacia Hidrográfica do Rio Nhundiaquara 49
Figura 46 - Série de Vazões Diárias – Estação Morretes 50
Figura 47 - Sub-região da Bacia Hidrográfica da Baía de Paranaguá 51
Figura 48 - Sub-região da Bacia Hidrográfica da Baía de Guaratuba 53
Figura 49 - Série de Vazões Diárias – Estação UHE Chaminé-Res. Vossoroca-Defluente 54
Figura 50 - Série de Vazões Diárias – UHE Guaricana-Defluente 54
Figura 51 - Localização das outorgas existentes na região de abrangência do PLDM. 57
Figura 52 - Localização das outorgas na região de abrangência do PLDM de acordo com os tipos de atividades existentes 58
Figura 53 - Dinâmica das massas de ar atuantes no Brasil. 60
Figura 54 - Classificação climatológica na área do PLDM 62
Figura 55 - Temperatura média mensal do Litoral do Paraná 63
Figura 56 - Temperatura média sazonal do Litoral do Paraná. 64
Figura 57 - Temperatura média anual e sazonal no Litoral do Paraná (1975-2003). 66
Figura 58 - Temperatura máxima média anual e sazonal no Litoral do Paraná (1975-2003). 68
Figura 59 - Temperatura mínima média anual e sazonal no Litoral do Paraná (1975-2003) 71
Figura 60 - Direção e velocidade média do vento predominante (Antonina – 1986-1999). 72
Figura 61 - Direção e velocidade média do vento predominante (Morretes – 1986-1999). 73
Figura 62 - Insolação média mensal de Antonina e Morretes. 74
Figura 63 - Nebulosidade média mensal de Antonina e Morretes. 74
Figura 64 - Estações pluviométricas e meteorológicas selecionadas para a caracterização da pluviosidade do Litoral do Paraná. 76
Figura 65 - Precipitação pluviométrica média mensal (média histórica: 1977-2006) 77
Figura 66 - Pluviosidade média anual e sazonal do Litoral do Paraná. 79
Figura 67 - Pluviosidade na Estação Morretes (2548000). 80
Figura 68 - Chuva máxima mensal na Estação Morretes (2548000) 81
Figura 69 - Pluviosidade na Estação Antonina (2548003). 81
Figura 70 - Chuva máxima mensal na Estação Antonina (2548003). 82
Figura 71 - Pluviosidade na Estação Paranaguá (2548010). 82
Figura 72 - Chuva máxima mensal na Estação Paranaguá (2548010) 83
Figura 73 - Pluviosidade na Estação Guaraqueçaba (2548023). 83
Figura 74 - Chuva máxima mensal na Estação Guaraqueçaba (2548023). 84
Figura 75 - Mapa Geomorfológico da área de influência dos PLDM. 95
Figura 76 – Informações gerais sobre a linha de costa paranaense. 98
Figura 77 - Mangue. 102
Figura 78 - Restinga. 104
Figura 79 - Restinga. 105
Figura 80 - Várzeas (Morretes). 106
Figura 81 - Formações pioneiras de influência flúvio-lacustre (PR-508). 107
Figura 82 - Caxetal mais desenvolvido (PR-508). 109

Figura 83 - Floresta Ombrófila Densa das Terras Baixas - Floresta do Palmito (Paranaguá). ... 111
Figura 84 - Floresta Ombrófila Densa Submontana - BR277 (Serra do Mar - PR). 112
Figura 85 - Floresta Ombrófila Densa Submontana (Estrada da Graciosa). 113
Figura 86 - Floresta ombrófila densa submontana (Estrada da Graciosa). 114
Figura 87 - Floresta ombrófila densa submontana (Estrada da Graciosa). Sistema radicial de *Ficus* sp: raízes tabulares. 115
Figura 88 - Floresta Ombrófila Densa Aluvial (Morretes) - jacataúva (*Cytharexylum myrianthum*). 117
Figura 89 - Floresta Ombrófila Densa Montana. 118
Figura 90 - Fitofisiografias do litoral paranaense. Legenda abaixo. 121
Figura 91 - Perfil esquemático dos principais tipos de vegetação do litoral paranaense. 122
Figura 92 - Batimetria observada no Complexo Estuarino de Paranaguá. 149
Figura 93 - Batimetria observada na Baía de Guaratuba. 150
Figura 94 - Batimetria da área marinha da costa paranaense. 151
Figura 95 – Velocidades máximas de corrente encontradas no CEP. 153
Figura 96 – Velocidades máximas de correntes encontradas na Baía de Guaratuba. 154
Figura 97 - Velocidades máximas de correntes encontradas na região costeira paranaense. . 155
Figura 98 - Cenário de valores mínimos de temperatura obtidos para o CEP. 157
Figura 99 - Cenário de valores máximos de temperatura obtidos para o CEP. 158
Figura 100 - Cenário de valores mínimos de temperatura obtidos para a Baía de Guaratuba. 159
Figura 101 - Cenário de valores máximos de temperatura obtidos para a Baía de Guaratuba. 160
Figura 102 - Cenário de valores mínimos de temperatura obtidos para a costa paranaense. . 161
Figura 103 - Cenário de valores máximos de temperatura obtidos para a costa paranaense. 162
Figura 104 - Cenário de valores mínimos de salinidade obtidos para o CEP. 164
Figura 105 - Cenário de valores máximos de salinidade obtidos para o CEP. 165
Figura 106 - Cenário de valores mínimos de salinidade obtidos para a Baía de Guaratuba. ... 166
Figura 107 - Cenário de valores máximos de salinidade obtidos para a Baía de Guaratuba. ... 167
Figura 108 - Cenário de valores mínimos de salinidade obtidos para a região costeira. 168
Figura 109 - Cenário de valores máximos de salinidade obtidos para região costeira. 169
Figura 110 – Valores Mínimos de Material Particulado em Suspensão (Seston) nos Pontos Monitorados na Baía de Paranaguá. 171
Figura 111 – Valores Máximos de Material Particulado em Suspensão (Seston) nos Pontos Monitorados na Baía de Paranaguá. 172
Figura 112 – Valores Mínimos de Material Particulado em Suspensão (Seston) nos Pontos Monitorados na Baía de Guaratuba. 173
Figura 113 – Valores Máximos de Material Particulado em Suspensão (Seston) nos Pontos Monitorados na Baía de Guaratuba. 174
Figura 114 – Valores Mínimos de Transparência (Secchi) nos Pontos Monitorados na Baía de Paranaguá. 176
Figura 115 – Valores Máximos de Transparência (Secchi) nos Pontos Monitorados na Baía de Paranaguá. 177
Figura 116 – Valores Mínimos de Transparência (Secchi) nos Pontos Monitorados na Baía de Guaratuba. 178

Figura 117 – Valores Máximos de Transparência (Secchi) nos Pontos Monitorados na Baía de Guaratuba. 179
Figura 118 – Distribuição da Granulometria do Sedimento de Fundo na Baía de Paranaguá.. 181
Figura 119 - Distribuição da Granulometria do Sedimento de Fundo na Baía de Guaratuba. . 182
Figura 120 – Composição R(4) G(2) B(1) da cena L52200782009064. 184
Figura 121 – Composição R(4) G(2) B(1) da cena L52200782010035. 185
Figura 122 – Panorama do aporte de sedimentos – Baía de Paranaguá – 05/03/2009. 189
Figura 123 - Panorama do aporte de sedimentos – Baía de Guaratuba – 05/03/2009. 190
Figura 124 - Panorama do aporte de sedimentos – Baía de Paranaguá – 04/02/2010. 191
Figura 125 - Panorama do aporte de sedimentos – Baía de Guaratuba – 04/02/2010. 192
Figura 126 – Valores Mínimos da Concentração de Oxigênio Dissolvido nos Pontos Monitorados na Baía de Paranaguá. 194
Figura 127 – Valores Máximos da Concentração de Oxigênio Dissolvido nos Pontos Monitorados na Baía de Paranaguá. 195
Figura 128 – Valores Mínimos da Concentração de Oxigênio Dissolvido nos Pontos Monitorados na Baía de Guaratuba. 196
Figura 129 – Valores Máximos da Concentração de Oxigênio Dissolvido observados nos Pontos Monitorados na Baía de Guaratuba. 197
Figura 130 – Valores Mínimos de pH nos Pontos Monitorados na Baía de Paranaguá. 199
Figura 131 – Valores Máximos de pH nos Pontos Monitorados na Baía de Paranaguá. 200
Figura 132 – Valores Mínimos de pH nos Pontos Monitorados na Baía de Guaratuba. 201
Figura 133 – Valores Máximos de pH nos Pontos Monitorados na Baía de Guaratuba. 202
Figura 134 – Valores Mínimos de Nitrogênio Inorgânico Total nos Pontos Monitorados na Baía de Paranaguá. 204
Figura 135 – Valores Máximos de Nitrogênio Inorgânico Total nos Pontos Monitorados na Baía de Paranaguá. 205
Figura 136 – Valores Mínimos de Nitrogênio Inorgânico Total nos Pontos Monitorados na Baía de Guaratuba. 206
Figura 137 – Valores Máximos de Nitrogênio Inorgânico Total nos Pontos Monitorados na Baía de Guaratuba. 207
Figura 138 – Valores Mínimos de Fósforo Total nos Pontos Monitorados na Baía de Paranaguá. 209
Figura 139 – Valores Máximos de Fósforo Total nos Pontos Monitorados na Baía de Paranaguá. 210
Figura 140 – Valores Mínimos de Fósforo Total nos Pontos Monitorados na Baía de Guaratuba. 211
Figura 141 – Valores Máximos de Fósforo Total nos Pontos Monitorados na Baía de Guaratuba. 212
Figura 142 – Concentrações de Cobre no sedimento observadas nos pontos amostrados na baía de Paranaguá. 215
Figura 143 – Concentrações de Cromo no sedimento observadas nos pontos amostrados na baía de Paranaguá. 216
Figura 144 – Concentrações de Níquel no sedimento observadas nos pontos amostrados na baía de Paranaguá. 217

Figura 145 – Concentrações de Zinco no sedimento observadas nos pontos amostrados na baía de Paranaguá. 218
Figura 146 – Concentrações de Acenafteno no sedimento observadas nos pontos amostrados na baía de Paranaguá. 219
Figura 147 – Concentrações de Acenaftileno no sedimento observadas nos pontos amostrados na baía de Paranaguá. 220
Figura 148 – Concentrações de Antraceno no sedimento observadas nos pontos amostrados na baía de Paranaguá. 221
Figura 149 – Concentrações de Benzoantraceno no sedimento observadas nos pontos amostrados na baía de Paranaguá. 222
Figura 150 – Concentrações de Benzo-a-pireno no sedimento observadas nos pontos amostrados na baía de Paranaguá. 223
Figura 151 – Concentrações de Benzofluoranteno no sedimento observadas nos pontos amostrados na baía de Paranaguá. 224
Figura 152 – Concentrações de Criseno no sedimento observadas nos pontos amostrados na baía de Paranaguá. 225
Figura 153 – Concentrações de Dibenzoantraceno no sedimento observadas nos pontos amostrados na baía de Paranaguá. 226
Figura 154 – Concentrações de Fenantreno no sedimento observadas nos pontos amostrados na baía de Paranaguá. 227
Figura 155 – Concentrações de Fluoranteno no sedimento observadas nos pontos amostrados na baía de Paranaguá. 228
Figura 156 – Concentrações de Fluoreno no sedimento observadas nos pontos amostrados na baía de Paranaguá. 229
Figura 157 – Concentrações de Indenopireno no sedimento observadas nos pontos amostrados na baía de Paranaguá. 230
Figura 158 – Concentrações de Naftaleno no sedimento observadas nos pontos amostrados na baía de Paranaguá. 231
Figura 159 – Concentrações de Pireno no sedimento observadas nos pontos amostrados na baía de Paranaguá. 232
Figura 160 - Pontos Monitorados na Baía de Guaratuba. Contagens mínimas de Coliformes Totais em carne de ostras (2005-2006). 236
Figura 161 - Pontos Monitorados na Baía de Guaratuba. Contagens máximas de Coliformes Totais em carne de ostras (2005-2006). 237
Figura 162 - Pontos Monitorados na Baía de Guaratuba. Contagens mínimas de Coliformes Termotolerantes em carne de ostras (2005-2006). 238
Figura 163 - Pontos Monitorados na Baía de Guaratuba. Contagens máximas de Coliformes Termotolerantes em carne de ostras (2005-2006). 239
Figura 164 - Pontos Monitorados na Baía de Guaratuba. Contagens mínimas de *Staphylococcus* coagulase positiva em carne de ostras (2005-2006). 240
Figura 165 - Pontos Monitorados na Baía de Guaratuba. Contagens máximas de *Staphylococcus* coagulase positiva em carne de ostras (2005-2006). 241
Figura 166 - Pontos Monitorados na Baía de Guaratuba. Contagens mínimas de Coliformes Totais em carne de ostras (2007-2010). 244

Figura 167 - Pontos Monitorados na Baía de Guaratuba. Contagens máximas de Coliformes Totais em carne de ostras (2007-2010). 245
Figura 168 - Pontos Monitorados na Baía de Guaratuba. Contagens mínimas de *E. coli* em carne de ostras (2007-2010). 246
Figura 169 - Pontos Monitorados na Baía de Guaratuba. Contagens máximas de *E. coli* em carne de ostras (2007-2010). 247
Figura 170 - Pontos Monitorados na Baía de Guaratuba. Contagens mínimas de *Staphylococcus aureus* em carne de ostras (2007-2010). 248
Figura 171 - Pontos Monitorados na Baía de Guaratuba. Contagens máximas de *Staphylococcus aureus* em carne de ostras (2007-2010). 249
Figura 172 - Pontos Monitorados na Baía de Guaratuba. Contagens mínimas de Coliformes totais na água (1998-2010). 252
Figura 173 - Pontos Monitorados na Baía de Guaratuba. Contagens máximas de Coliformes totais na água (1998-2010). 253
Figura 174 - Pontos Monitorados na Baía de Guaratuba. Contagens mínimas de *E. coli* na água (1998-2010). 254
Figura 175 - Pontos Monitorados na Baía de Guaratuba. Contagens máximas de *E. coli* na água (1998-2010). 255
Figura 176 - Pontos Monitorados no Complexo Estuarino de Paranaguá. Contagens mínimas de Coliformes totais na água (1998-2002). 257
Figura 177 - Pontos Monitorados no Complexo Estuarino de Paranaguá. Contagens máximas de Coliformes totais na água (2007-2010). 258
Figura 178 - Pontos Monitorados no Complexo Estuarino de Paranaguá. Contagens mínimas de *Escherichia coli* na água (2007-2010). 259
Figura 179 - Pontos Monitorados no Complexo Estuarino de Paranaguá. Contagens máximas de *Escherichia coli* na água (1998-2002). 260
Figura 180 - Valores Mínimos da Concentração de Clorofila-a observados nos Pontos Monitorados na Baía de Paranaguá. 268
Figura 181 - Valores Máximos da Concentração de Clorofila-a observados nos Pontos Monitorados na Baía de Paranaguá. 269
Figura 182 - Valores Mínimos da Concentração de Clorofila-a observados nos Pontos Monitorados na Baía de Guaratuba. 270
Figura 183 - Valores Máximos da Concentração de Clorofila-a observados nos Pontos Monitorados na Baía de Guaratuba. 271
Figura 184 - Técnicos do IGIA realizando levantamento de bancos naturais de ostras (A e B) e coleta de exemplares, realizada um extrator de ostras do litoral paranaense (C e D). . 283
Figura 185 - Técnicos e extratores realizando coleta de amostras de mexilhões dos bancos naturais, para identificação das espécies. 284
Figura 186 - Bancos naturais de ostras identificados no Complexo Estuarino de Paranaguá. . 286
Figura 187 - Bancos naturais de ostras identificados no Complexo Estuarino de Paranaguá. 287
Figura 188 - Bancos naturais de ostras identificados na Baía de Guaratuba. 288
Figura 189 - Principais bancos naturais de ostras identificados na Baía de Guaratuba. 289

Figura 190 - (A) *Brachidontes solisianus* (d'Orbigny, 1846); (B) *Modiolus americanus* (Leach, 1815); (C) e (D) *Mytella guyanensis* (Lamarck, 1819); (E) *Perna perna* (Linnaeus, 1758). 292
Figura 191 - Bancos naturais de mexilhão identificados no Complexo Estuarino de Paranaguá em região de manguezal (A e B), marismas (C e D) e costões rochosos (E e F). 293
Figura 192 - Principais bancos naturais de mexilhões identificados na Complexo Estuarino de Paranaguá. 294
Figura 193 - Bancos naturais de mexilhões identificados na Baía de Guaratuba. 296
Figura 194 - Principais bancos naturais de mexilhões identificados na Baía de Guaratuba. 297
Figura 195 - Evolução demográfica do Estado do Paraná (em número de habitantes). 358
Figura 196 – Núcleos habitacionais do litoral e suas principais vias de acesso. 362
Figura 197 – Malha viária dos municípios abrangidos pelo PLDM 363
Figura 198 - Porcentagem do valor adicionado para cada setor de atividade econômica para os municípios do litoral do Paraná. 365
Figura 199 - Número de estabelecimentos que empregaram e que possuem registro no litoral do Paraná para os anos 1998 e 2008. 366
Figura 200 – Número de estabelecimentos que utilizam diferentes tipos de lavouras nos municípios do litoral do Paraná em 2006. 373
Figura 201 – Número de estabelecimentos que utilizam diferentes tipos de pastagens nos municípios do litoral do Paraná em 2006. 373
Figura 202 – Número de estabelecimentos que utilizam diferentes tipos de matas e/ou florestas nos municípios do litoral do Paraná em 2006 374
Figura 203 – Número de estabelecimentos que utilizam sistemas agroflorestais entre outros modos, nos municípios do litoral do Paraná em 2006. 374
Figura 204 – Número de estabelecimentos de aquicultura no ano de 2006, por espécies cultivadas para todo o estado do Paraná. 404
Figura 205 - Pescador arremessando uma rede tipo tarrafa. 428
Figura 206 - Esquema de funcionamento do espinhel. 429
Figura 207 - Rede tipo Feiticeira instalada na região entre-marés. 430
Figura 208 - Pescadores iniciando a despesca de uma operação com cambau. 430
Figura 209 - Pescadores iniciando a despesca no arrastão de praia 431
Figura 210 - Pescador mostrando a estrutura do gerival. 432
Figura 211 - Puçá utilizado para captura de siri no interior das baias. 432
Figura 212 - (A) Pescadores descendo as redes de arrasto até chegar ao fundo; (B) Pescadores puxando as redes após 1,5 horas de arrasto; (C) Pescadores embarcando as redes com o produto da captura; (D) Pescadores retirando a captura de dentro dos ensacadores das redes em cima do castelo de popa; (E) Pescadores limpando e escolhendo os camarões; (F) Pescadores na embarcação durante o período de arrasto. 434
Figura 213 - Operação de despesca de uma rede de caceio-boiado. 435
Figura 214 - Despesca de uma operação de caceio para captura de camarão-branco. 436
Figura 215 - Pescadores concertando rede alta. 437
Figura 216 - Funcionamento da prática do lance. 438
Figura 217 - Despesca de rede de fundeio para a captura de corvina. 439
Figura 218 - Possíveis fontes de poluição na Baía de Paranaguá. 452

Figura 219. Possíveis fontes de poluição na Baía de Guaratuba. 453
Figura 220 – Àreas suscetíveis à erosão no entorno da Baía de Antonina. 455

Lista de Tabelas

Tabela 1. Listagem das Unidades Hidrográficas que drenam para a área de abrangência dos PLDM. 33
Tabela 2. Bacias hidrográficas que apresentam maior relevância. 36
Tabela 3. Listagem das Estações Fluviométricas nas bacias que drenam para a Área de Estudo dos PLDM 38
Tabela 4. Dados sobre outorgas de captação de água para cada município do litoral paranaense de acordo com as atividades 56
Tabela 5. Listagem das estações pluviométricas e meteorológicas selecionadas na área de estudos 75
Tabela 6. Unidades morfoestruturais e morfoesculturais da área de abrangência dos PLDM . 91
Tabela 7. Espécies arbóreas presentes nos manguezais do Sul do Brasil 100
Tabela 8. Gêneros de algas marinhas bentônicas descritas para o litoral do Paraná. 124
Tabela 9. Classificação granulométrica dos sedimentos* 180
Tabela 10. Níveis de Classificação do Material de Acordo com Resolução CONAMA 344/2004 213
Tabela 11. Requisitos microbiológicos para moluscos vivos destinados ao consumo humano estipulados por diferentes órgãos reguladores. 234
Tabela 12. Padrões microbiológicos de pescado e produtos da pesca, regulamentados pela Resolução RDC-n°12 de 02 de janeiro de 2001, da ANVISA. 242
Tabela 13. Lista dos principais gêneros do fitoplâncton encontrados na Baía de Paranaguá. . 262
Tabela 14. Lista de organismos fitoplanctônicos encontrados no Complexo Estuarino de Paranaguá, PR. 263
Tabela 15. Lista dos principais gêneros de diatomáceas encontradas na Baía de Guaratuba. 264
Tabela 16. Principais grupos/espécies fitoplanctônicas encontradas na zona costeira do litoral do Paraná. 266
Tabela 17. Lista de famílias e espécies de larvas de peixes identificadas na Baía de Paranaguá. 274
Tabela 18. Principais espécies ictioplanctônicas encontradas na costa do Paraná. 276
Tabela 19. Moluscos presentes na área de abrangência dos PLDM. 277
Tabela 20. Pesca extrativa marinha do estado do Paraná, em toneladas, segundo as principais espécies de moluscos - Ano base 2005. 282
Tabela 21. Taxonomia das ostras nativas *Crassostrea* sp. 285
Tabela 22. Relação de bancos naturais identificados no Complexo Estuarino de Paranaguá-PR. 293
Tabela 23. Relação de bancos naturais identificados na Baía de Guaratuba - PR. 295
Tabela 24. Relação de bancos naturais identificados na orla do litoral paranaense. 295
Tabela 25. Crustáceos identificados na área de abrangência dos PLDM. 298
Tabela 26. Pesca extrativa marinha do estado do Paraná, em toneladas, segundo as principais espécies de crustáceos - Ano base 2005 (IBAMA, 2007) 300
Tabela 27. Referências utilizadas no presente levantamento 300
Tabela 28. Espécies de peixes da área de abrangência dos PLDM identificadas nos trabalhos citados 302

Tabela 29. Espécies com maior frequência de citação nos trabalhos consultados 313
Tabela 30. Gêneros e ordens e categoria de ameaças de peixes da região de abrangência dos PLDM 314
Tabela 31 . Pesca extrativa marinha do estado do Paraná, em toneladas, segundo as principais espécies de peixes - Ano base 2005 (IBAMA, 2007) 315
Tabela 32. Anfíbios registrados nas ecorregiões "restingas da costa brasileira" e "floresta atlântica da Serra do Mar" da região subtropical da América do Sul. 316
Tabela 33. Anfíbios da região de abrangência dos PLDM listados pelo Livro Vermelho nas categorias de ameaça. 321
Tabela 34. Répteis registrados para a província biogeográfica Floresta Atlântica. Adaptado de Bérnils et al, 2007. 322
Tabela 35. Lista dos répteis categorizados no Livro Vermelho da Fauna Ameaçada no estado do Paraná (Milkich & Bernils, 2004). DD = dados insuficientes 324
Tabela 36. Espécies da área de abrangência dos PLDM identificadas nos trabalhos citados... 326
Tabela 37. Ordens de aves identificadas na região de abrangência dos PLDM. 343
Tabela 38. Aves marinhas e costeiras do litoral paranaense, status de reprodução, habitat e frequência de ocorrência. Modificado de Vooren & Brusque, 1999. 345
Tabela 39. Gêneros e categoria de aves ameaçadas (EN, VU, CR) da região de abrangência dos PLDM 348
Tabela 40. Aves listadas pelo Livro Vermelho nas categorias "quase ameaçadas (NT)" e com "dados insuficientes (DD)" da região de abrangência dos PLDM. 349
Tabela 41. Levantamento dos mamíferos da região de abrangência dos PLDM. *Taxa* (Ordens, gêneros e espécies) e regiões estudadas. 352
Tabela 42. Gêneros, ordens e categoria de ameaças de mamíferos da região de abrangência dos PLDM 356
Tabela 43. Evolução da população dos municípios que compõe o litoral do Estado do Paraná. 358
Tabela 44. Densidade Demográfica dos Municípios do litoral Paranaense. 359
Tabela 45. Comparação do IDH-Municipal entre os municípios do litoral do Estado do Paraná. 359
Tabela 46. Imigrantes, emigrantes, trocas líquidas de data fixa[(1)] intra-estaduais e interestaduais e taxas líquidas de migração para os municípios do litoral do Paraná - 1995/2000. 360
Tabela 47. Valores do Produto Interno Bruto per capita e valor adicionado dividido em categorias, nos municípios do litoral paranaense em 2007. 365
Tabela 48. Número de postos de trabalhos (empregos) ativos por setor econômico nos anos de 1998 e 2008, nos municípios do litoral do Paraná. 366
Tabela 49. Dados do Cadastro Central de Empresas para os municípios do litoral paranaense em 2008. 367
Tabela 50. Quantidade produzida, em toneladas, e valor da produção, em mil Reais, de diferentes culturas permanentes nos sete municípios do litoral paranaense. 368
Tabela 51. Caracterização das lavouras temporárias existentes nos sete municípios do litoral do Paraná. 369

Tabela 52. Número total de estabelecimentos agropecuários e respectivas áreas em hectare para todo o litoral (Paranaguá – Microrregião) e cada um dos municípios. 369
Tabela 53. Condição legal das terras do setor agropecuário para todo o litoral (Paranaguá – Microrregião) e cada um dos municípios. 370
Tabela 54. Quantidade de estabelecimentos classificados de acordo com os principais produtos utilizados para adubação em 2006 para a microrregião do litoral do Paraná (Paranaguá) e municípios litorâneos. 371
Tabela 55. Quantidade de estabelecimentos classificados de acordo com o uso ou não de agrotóxicos utilizados em 2006 para a microrregião do litoral do Paraná (Paranaguá) e municípios. 371
Tabela 56. Número total de estabelecimentos que fizeram uso da agricultura orgânica em 2006, com e sem certificação e que fazem uso, para a microrregião do litoral do Paraná (Paranaguá) e municípios 372
Tabela 57. Produção pecuária para os municípios do litoral do Paraná no ano de 2008. 372
Tabela 58. Número total de estabelecimentos industriais divididos pelo ramo de atividade para os municípios do litoral paranaense para os anos de 1998 e 2008. 375
Tabela 59. Número total de estabelecimentos de prestação de serviços divididos pelo ramo de atividade para os municípios do litoral paranaense para os anos de 1998 e 2008. 376
Tabela 60. Estabelecimentos, segundo segmentos do turismo e os municípios do Paraná - 2007. 378
Tabela 61. Infraestrutura hoteleira do município Antonina. 380
Tabela 62. Infraestrutura gastronômica do município de Antonina. 380
Tabela 63. Infraestrutura do município de Antonina (Prefeitura Municipal de Antonina, 2009. 380
Tabela 64. Infraestrutura hoteleira do município de Guaraqueçaba-PR. 383
Tabela 65. Índice de Desenvolvimento Humano Municipal (IDH-M) 2000 de Guaratuba-PR. . 384
Tabela 66. Infraestrutura do município de Guaratuba. 384
Tabela 67. Infraestrutura hoteleira do município de Guaratuba. 388
Tabela 68. Infraestrutura hoteleira do município de Matinhos. 389
Tabela 69. Infraestrutura hoteleira do município de Morretes. 394
Tabela 70. Infraestrutura do município de Paranaguá. 394
Tabela 71. Infraestrutura hoteleira do município de Paranaguá. 398
Tabela 72. Infraestrutura do município de Paranaguá. 400
Tabela 73. Infraestrutura hoteleira do município de Pontal do Paraná. 401
Tabela 74. Informações sobre a área (hectares) e o número de estabelecimentos agropecuários com as atividades econômicas relacionadas à aquicultura e à pesca no litoral do Paraná. 402
Tabela 75. Número de estabelecimentos que produziram e número de estabelecimentos que venderam peixes e camarões (quantidades e valores), para a microrregião do litoral do Paraná (Paranaguá) e municípios no ano de 2006. 403
Tabela 76. Número de estabelecimentos de aquicultura no ano de 2006, por espécies criadas para todo o litoral (Microrregião - Paranaguá) e cada município 404
Tabela 77. Número total de produtores rurais, de piscicultores e área total dos tanques em hectares, entre outros dados, para todo o litoral do Paraná no ano de 2002. 405

Tabela 78. Identificação das principais entidades representativas do setor pesqueiro no litoral paranaense. 406
Tabela 79. Comunidades do município de Guaratuba com número de pescadores e renda familiar média. 407
Tabela 80. Renda média dos pescadores de Guaratuba por atividade praticada. 408
Tabela 81. Expectativas dos pescadores entrevistados no município de Guaratuba e dos seus filhos em relação ao futuro da atividade. 408
Tabela 82. Espécies de pescado mais citadas pelos entrevistados no município de Guaratuba com alvo preferencial da pesca dentro da baía. 409
Tabela 83. Espécies de pescado mais citadas pelos entrevistados no município de Guaratuba com alvo preferencial da pesca fora da baía. 409
Tabela 84. Espécies preferenciais para captura com número de locais onde ocorrem as extrações no município de Guaratuba. 410
Tabela 85. Número de cultivos e quantidade colhida por espécies cultivadas no município de Guaratuba. 410
Tabela 86. Comunidades visitadas no município de Matinhos, número de pescadores e renda média familiar destes. 411
Tabela 87. Renda média dos pescadores de Matinhos por atividade praticada. 411
Tabela 88. Expectativas dos pescadores e dos seus filhos entrevistados no município de Matinhos em relação ao futuro da atividade. 412
Tabela 89. Espécies de pescado mais citadas pelos entrevistados no município de Matinhos com alvo preferencial da pesca dentro da baía. 412
Tabela 90. Espécies de pescado mais citadas pelos entrevistados no município de Matinhos com alvo preferencial da pesca fora da baía. 413
Tabela 91. Comunidades visitadas no município de Antonina, com o número de pescadores e renda média familiar. 414
Tabela 92. Renda média dos pescadores de Antonina por atividade praticada. 414
Tabela 93. Expectativas dos pescadores e dos seus filhos entrevistados no município de Matinhos em relação ao futuro da atividade. 415
Tabela 94. Espécies de pescado mais citadas pelos entrevistados no município de Antonina com alvo preferencial da pesca dentro da baía. 415
Tabela 95. Comunidades do município de Guaraqueçaba com o número de pescadores e a renda média familiar. 416
Tabela 96. Renda média dos pescadores de Guaraqueçaba por atividade praticada. 418
Tabela 97. Expectativas dos pescadores entrevistados no município de Guaraqueçaba e dos seus filhos em relação ao futuro da atividade. 418
Tabela 98. Espécies de pescado mais citadas pelos entrevistados no município de Guaraqueçaba com alvo preferencial da pesca dentro da baía. 419
Tabela 99. Espécies de pescado mais citadas pelos entrevistados no município de Guaraqueçaba com alvo preferencial da pesca fora da baía. 419
Tabela 100. Espécies preferenciais para captura com número de locais onde ocorrem as extrações no município de Guaraqueçaba. 420
Tabela 101. Comunidades visitadas no município de Paranaguá, número de pescadores e renda média familiar destes. 421

Tabela 102. Renda média dos pescadores de Paranaguá por atividade praticada. 422
Tabela 103. Expectativas dos pescadores entrevistados no município de Paranaguá e dos seus filhos em relação ao futuro da atividade. 422
Tabela 104. Espécies de pescado mais citadas pelos entrevistados no município de Paranaguá com alvo preferencial da pesca dentro da baía. 423
Tabela 105. Espécies de pescado mais citadas pelos entrevistados no município de Paranaguá com alvo preferencial da pesca fora da baía. 423
Tabela 106. Espécies preferenciais para captura com número de locais onde ocorrem as extrações no município de Paranaguá. 424
Tabela 107. Comunidades visitadas no município de Pontal do Paraná, número de pescadores e renda média familiar. 425
Tabela 108. Renda média dos pescadores de Pontal do Paraná por atividade praticada. 425
Tabela 109. Expectativas dos pescadores entrevistados no município de Pontal do Paraná e dos seus filhos em relação ao futuro da atividade. 426
Tabela 110. Espécies de pescado mais citadas pelos entrevistados no município de Pontal do Paraná com alvo preferencial da pesca dentro da baía. 426
Tabela 111. Espécies de pescado mais citadas pelos entrevistados no município de Pontal do Paraná com alvo preferencial da pesca fora da baía. 427
Tabela 112. Espécies preferenciais para captura com número de locais onde ocorrem as extrações no município de Pontal do Paraná. 427
Tabela 113. Resumo das artes de pesca e suas interações com a maricultura 440
Tabela 114. Principais recursos pesqueiros capturados no litoral paranaense. 442
Tabela 115. Principais recursos explorados pelas principais comunidades pesqueiras do Complexo Estuarino de Paranaguá. 444

Apresentação do Volume 01

O presente volume tem como objetivo principal a realização de um macro diagnóstico ambiental, social e econômico das áreas de abrangência dos PLDM paranaenses. Ele se inicia com a delimitação das áreas de estudos e com a definição do arcabouço legal, apresentando as inúmeras unidades de conservação instaladas ou em processo de instalação no litoral do estado.

Em seguida, faz uma ampla caracterização ambiental da região, incluindo a descrição das bacias hidrográficas, climatologia e meteorologia regional, geologia e geomorfologia costeira, flora e fauna características da região, inclusive de comunidades planctônicas.

Apresenta também uma descrição geral dos ambientes aquáticos e de diversos parâmetros abióticos, tanto físicos quanto químicos. Além disso, conta com uma caracterização de parâmetros microbiológicos indicadores da qualidade ambiental, bem como diagnósticos da qualidade microbiológica da água e de ostras da região.

A terceira parte é dedicada à caracterização social e econômica, incluindo temas demográficos e populacionais, fluxos migratórios, caracterização das atividades agropecuárias, industriais e de prestação de serviços. Uma atenção especial é dedicada à pesca, por ser essa a principal atividade que tende a interagir diretamente com a maricultura a ser praticada na região.

Em seguida são relatadas as principais atividades existentes na região de abrangência do PLDM, que possam influenciar de alguma forma a qualidade da água do entorno.

Por fim, é feita uma apresentação sinteticamente comentada dos principais instrumentos legais, de ordem federal, estadual e municipal, que disciplinam questões direta ou indiretamente relacionadas à maricultura na região litorânea do Paraná.

Apresentação Geral

Os PLDM

Os estudos relacionados aos Planos Locais de Desenvolvimento da Maricultura (PLDM) do Paraná são uma iniciativa do Ministério da Pesca e Aquicultura (MPA) e execução do Instituto GIA.

Na busca de um aprimoramento no planejamento e no gerenciamento da maricultura brasileira. Instituídos oficialmente através da Instrução Normativa SEAP nº 17 de 22 de

setembro de 2005, os PLDM têm por objetivo planejar o desenvolvimento da maricultura utilizando ferramentas de micro-zoneamento numa escala municipal, ou quando for o caso, promover este planejamento para baías, enseadas, lagoas costeiras ou estuários.

O planejamento inicia com um levantamento de informações para promover a melhor localização de fazendas marinhas, e envolvem a elaboração de uma detalhada caracterização socioambiental da área de abrangência do local, com aspectos do meio físico e biológico, das áreas marinhas e áreas terrestres adjacentes aonde serão instaladas as fazendas marinhas. Nesta caracterização são identificadas também as diversas formas de ocupação da área de abrangência, considerando os múltiplos usos da área, como a pesca, o turismo, a navegação, o lazer e as demais atividades industriais e tradicionais.

Feitos estes levantamentos ambientais e das formas de ocupação e de uso das áreas marinhas e terrestres de entorno, é proposta então a demarcação das faixas de preferência para a maricultura realizada por comunidades tradicionais e a demarcação dos parques aquícolas marinhos, considerando as particularidades e circunstâncias locais.

Para cada atividade aquícola é elaborado um Plano de Gerenciamento e um Plano de Monitoramento Ambiental visando a manutenção de sua sustentabilidade à longo prazo. Entende-se por gerenciamento a definição dos organismos que poderão ser cultivados em cada área, em função das características do local selecionado, a definição dos espaçamentos mínimos entre as unidades de cultivo, entre os produtores e entre grupos de produtores, de forma a garantir áreas de diluição e de renovação de água.

Os locais sugeridos para a instalação de parques aquícolas foram definidos a partir de uma análise ambiental integrada, que levou em conta a caracterização dos ecossistemas aquáticos, os habitats locais e circunvizinhos aos parques, as condições meteorológicas e hidrográficas locais, a batimetria regional, os tipos de fundo, as velocidades de circulação de água, dentre outras. Essas variáveis foram então confrontadas com a análise das condições ambientais mais adequadas para cada uma das possíveis espécies cultivadas e os respectivos sistemas de cultivo.

Em um contexto de grande pressão que têm pairado sobre a aquicultura, é importante definir os critérios de sustentabilidade da maricultura paranaense e as ações prioritárias para alcançá-la. Essas definições ajudarão na integração dos aspectos ambientais da produção, mas também poderão ser utilizadas para melhorar a comunicação, possibilitar o entendimento entre produtores e ambientalistas e a plena inserção social da aquicultura nas regiões onde ela for instalada.

Importante ressaltar que os princípios listados a seguir não se aplicam apenas às grandes empresas, mas também aos empreendimentos sociais, de cunho familiar ou comunitário. Por isso, essa sustentabilidade da maricultura paranaense depende de ação de todos, desde o Poder Público, com suas ações de fomento, capacitação e de fiscalização, passando pelas empresas e pelos empreendedores, pelas comunidades litorâneas, pelas instituições de pesquisa e até pelos consumidores.

Esse não é um processo rápido, que vai acontecer do dia para a noite. Pelo contrário, é um processo sabidamente longo, mas extremamente necessário para que a maricultura possa se consolidar como atividade produtiva, rentável e sustentável.

Foi baseado em critérios de "Respeito " e de "Sustentabilidade" que o Instituto GIA realizou os estudos aqui apresentados e que deverão embasar os Planos Locais de Desenvolvimento da Maricultura Paranaense.

"Respeito":

- Respeito ao consumidor: oferecendo-lhe qualidade e segurança;
- Respeito ao produtor: respeitando o seu investimento, sua fonte de renda, sua gestão de risco;
- Respeito ao animal e ao produto: tratando todo o processo de produção com cuidado e respeito ao bem-estar animal;
- Respeito ao ambiente: sendo precavido e adotando medidas efetivas para ser o mais amigável possível ao ambiente.

"Sustentabilidade"

A produção aquícola poderá ser definida como "sustentável" se respeitar todos os pontos listados a seguir:

- Economicamente sustentável: atividade caracterizada por empreendimentos eficientes e viáveis; com perspectivas comerciais positivas; com visibilidade no mercado; sustentados por um aparato administrativo eficiente; respeitando as leis; com capacidade para reinvestimento; tendo o cuidado com seu espaço ambiental e garantindo assim a sua produção futura.
- Socialmente sustentável: atividade composta por empreendimentos onde haja uma preocupação com a segurança no trabalho; com aproveitamento da mão-de-obra local; com o desenvolvimento, formação e capacitação profissional; com a possibilidade de remuneração justa; que desenvolvam relações intersetoriais e que busquem sempre as inovações sociais.
- Ambientalmente sustentável: caracterizada por empreendimentos que respeitem a legislação em termos de espécies passíveis de serem cultivadas; que busquem melhoria permanente do processo de elaboração de alimentos e de manejo alimentar das espécies cultivadas, reduzindo a geração de resíduos e o desperdício; que desenvolvam programas de apoio à redução da pressão sobre as populações selvagens; que melhorem sua própria capacidade de compreensão dos impactos locais e que estabeleçam programas consistentes e padronizados de monitoramento ambiental; que minimizem ou eliminem o uso de poluentes químicos ou que os substituam por outros naturais; que reduzam a necessidade de transporte, estabelecendo o processo produtivo mais próximo aos mercados consumidores; que apoiem uma mudança na imagem da aquicultura (através da criação de novos produtos, valorização das empresas bio-rotuladas, da sua harmonização com as comunidades locais); que incentivem o desenvolvimento científicos e tecnológico (com

aumento do rendimento zootécnico, produção de proteínas vegetais marinhas, sistemas integrados, etc).

- Territorialmente integrada: a maricultura precisa contar com o apoio político para se estabelecer; ser reconhecida como uma atividade permanente, geradora de emprego e renda; diversa e com imagem positiva, que produza ao longo de todo o ano produtos de reconhecida qualidade; que dê segurança aos investimentos privados; que interaja com os outros atores do litoral (turismo, pesca, comércio, etc).
- Sustentável para o consumidor: caracterizada pela implementação de programas de informação, certificação, de rastreabilidade e de monitoramento dos aspectos sanitários, em termos de saúde pública, de seus produtos.

O Instituto GIA

O Instituto GIA é uma sociedade civil, sem fins lucrativos, inscrita no CNPJ sob o nº 06.170418/0001-23, com sede em Aracaju - Sergipe. Ele foi fruto da união entre o Centro de Desenvolvimento Sustentável Leão do Norte, uma ONG com sede originalmente em Recife - Pernambuco, e pesquisadores ligados ao Grupo Integrado de Aquicultura e Estudos Ambientais (GIA), um grupo de pesquisa vinculado à Universidade Federal do Paraná (UFPR).

O GIA foi criado na em 1998, em função de demandas do próprio setor produtivo da aquicultura paranaense e nacional. Com o crescimento da atividade, que passou a ser encarada de forma mais empresarial, os problemas também começaram a aparecer com maior frequência.

Em várias oportunidades, pesquisadores da Universidade Federal do Paraná foram chamados pelos setores público e privado para desenvolver projetos de produção; identificar e tentar solucionar problemas operacionais e sanitários de cultivos; realizar diagnósticos regionais; promover cursos de capacitação em aquicultura e planejar ações na área de desenvolvimento aquícola.

Para que os trabalhos pudessem ser desenvolvidos de forma rápida e eficiente era necessário poder contar com um grupo inter e multidisciplinar de pesquisadores. Assim, o GIA passou também a incorporar em seus quadros mestres e doutores das mais variadas áreas de atuação (avaliação, mitigação e compensação de impactos ambientais; gerenciamento de projetos de geração de emprego e renda junto a comunidades tradicionais; genética ambiental; histopatologia de organismos aquáticos; carcinicultura, malacocultura, piscicultura, ictiologia, biologia, educação, direito, design).

A partir do ano 2000, por demanda da Petrobrás, o GIA estendeu suas ações também para a área de estudos ambientais, realizando trabalhos de diagnóstico e monitoramento de ambientes aquáticos, além de projetos de recuperação ambiental e de biorremediação de impactos.

A partir de 2005, através do projeto Cultimar, o GIA passou a atuar de forma mais incisiva no desenvolvimento de tecnologias sociais, uma vez que não é minimamente possível resolver problemas ambientais sem buscar alternativas aos problemas sociais que, quase sempre, estão associados.

Com a intensificação dos projetos de meio ambiente e desenvolvimento na região Nordeste surgiu então a oportunidade de união do GIA com o Centro de Desenvolvimento Sustentável Leão do Norte, uma ONG criada em 2004, em Recife, com foco na área de desenvolvimento socioambiental e que estava mudando sua sede para Aracaju. Nascia assim o Instituto GIA (IGIA), uma instituição que conta hoje com um histórico de atuação de mais de doze anos nas áreas de aquicultura, meio ambiente e desenvolvimento sustentável.

O Instituto GIA mescla o conhecimento de profissionais experientes com a disposição de profissionais em início de carreira, desenvolvendo trabalhos de grande repercussão

nacional e internacional. Os profissionais vinculados ao Instituto realizam um trabalho de caráter voluntário, porém totalmente vinculado à suas respectivas áreas de atuação profissional. Hoje o IGIA conta com profissionais de várias instituições de ensino e pesquisa do país, além de diversos consultores autônomos e estudantes de cursos de pós-graduação de diferentes áreas.

Dentre os principais prêmios recebidos pelo Instituto GIA, como reconhecimento à excelência e à importância dos trabalhos realizados, detacam-se:

- Global Market Operation (GMO) - Concedido pelo HSBC. Inglaterra, 2009.
- Destaque no Marketing 2007 - Concedido pela Associação Brasileira de Marketing & Negócios – Rio de Janeiro, 14 de dezembro de 2007.
- Troféu "Raízes da Lama" - V Encontro Regional de Educação Ambiental em Áreas de manguezal, ocorrido em abril de 2007 na Ilha de Itaparica, BA.
- 6º Marketing Best Responsabilidade Social – Concedido pela Revista Marketing, e a Madia Marketing School – São Paulo, outubro de 2007.
- 14º Prêmio Expressão de Ecologia na Categoria Tecnologia Inovadora Aplicada ao Meio Ambiente - Instituição de Pesquisa "Plano integrado de monitoramento, prevenção e controle do molusco invasor *Limnoperna fortunei* (mexilhão dourado)". Porto Alegre, 2006.

Estrutura geral do trabalho

O trabalho realizado é apresentado em quatro volumes: Volume 01 – Apresentação, Caracterização Regional e Legislação. Volume 02 – Maricultura. Volume 03 – Zoneamento, Planos de Monitoramento e de Controle. Volume 04 – Mapas.

Cada um dos volumes que compõe esse trabalho se inicia com uma apresentação geral dos temas tratados e dos propósitos almejados.

Como os parques aquícolas identificados no presente trabalho deverão passar por um processo de licenciamento ambiental, a idéia é que este trabalho possa ser empregado nos moldes de um Estudo de Impacto Ambiental (EIA). Ou seja, um documento técnico onde se avaliam as consequências para o ambiente decorrentes de um determinado projeto. Nele encontram-se identificados e avaliados, de forma imparcial e meramente técnica, os impactos que o projeto poderá causar no ambiente, assim como são apresentadas medidas mitigadoras. Por estas razões, considera-se que o presente estudo poderá ser utilizado como um importante instrumento de avaliação de impacto ambiental (AIA).

O trabalho desenvolvido pelo Instituto GIA está fundamentado em quatro pontos básicos:

1 - Desenvolver uma compreensão sobre os ambientes (biogeofísicos e socioeconômicos) onde os PLDM serão implantados;

2 - Apresentar a lógica conceitual utilizada para definição das espécies e sistemas de cultivo propostos, o que poderá ser feito e os tipos de materiais a serem empregados.

3 - Prever os possíveis impactos sobre o ambiente e quantificar as mudanças, projetando propostas para mitigá-las.

4 - Divulgar os resultados do estudo para que possam ser utilizados no processo de tomada de decisão.

Para isso, o trabalho foi realizado por vários profissionais, de diferentes áreas, trabalhando em conjunto. Esta visão multidisciplinar foi propositalmente adotada para que o estudo fosse feito de forma completa e de maneira competente, de modo a sanar as principais dúvidas e problemas relativos à maricultura em áreas públicas no estado do Paraná.

Metodologia geral de trabalho

Os estudos realizados nos presentes PLDM envolveram vários métodos, conforme sintetizado a seguir:

1. Todos os itens diretamente relacionados à maricultura (sistemas de cultivo, requerimentos e status das espécies cultivadas, mercado de pescado, avaliação dos potenciais impactos causados pela maricultura, a qualidade higiênico sanitária dos produtos aquícolas, a cadeia produtiva da maricultura no estado do Paraná, os Planos de Gerenciamento e Controle e os Planos de Monitoramento Ambiental propostos), foram estruturados e desenvolvidos pela equipe técnica do Instituto GIA, tendo como suporte a sua própria base de dados, a experiência e o conhecimento técnico de seus profissionais, utilizando-se ainda como subsídio as mais variadas publicações especializadas nesta área.

2. Da mesma forma, informações sobre localização de cultivos instalados no litoral paranaense e de banco naturais de moluscos bivalves foram adquiridas através da coleta de dados a campo, pela equipe técnica do Instituto GIA.

3. A comunicação sobre os propósitos e as atividades envolvidas no presente trabalho, junto às comunidades e instituições públicas e privadas, foi realizada através da criação de um site na internet (www.pldm.org.br), de reuniões públicas, da visita às comunidades litorâneas pela equipe de campo do IGIA, da entrega de folders explicativos sobre o trabalho realizado.

4. Os dados georreferenciados sobre o litoral paranaense (região de abrangência do PLDM) foram obtidos pela disponibilização de arquivos a partir das bases de dados de instituições como: MPA, IPARDES, ITCG, PARANACIDADE, Centro de Estudos do Mar, SIMEPAR, SEMA, SEAB, EMATER-PR, SANEPAR, Instituto das Águas do Paraná, INMET, IBGE, FIEP, IAP, IBAMA, COLIT, APPA, ANA, SIGEL (ANEEL), REBIMAR. Outros dados ainda foram obtidos a partir da utilização, análise e processamento de imagens de satélite do sensor Landsat-5, disponibilizados pelo órgão estadunidense USGS.

5. Dados atualizados sobre o clima e meteorologia da região foram obtidos pela disponibilização dos bancos de dados do INMET, SIMEPAR, IAPAR e da Estação Meteorológica de Pontal do Sul, através do pesquisador do CEM/UFPR, o Dr. Marcelo Dourado.

6. Dados de hidrografia e hidrologia foram obtidos por meio da disponibilização do banco de dados do Instituto Paranaense das Águas e no portal Hidroweb mantido pela ANA. Além disso, utilizou-se também das Cartas Topográficas do programa Pró-Atlântica para delimitação das bacias hidrográficas.

7. Dados oceanográficos, geomorfológicos, da flora e fauna da região foram obtidos através de pesquisas em bases bibliográficas e coleta a campo. Além disso, dados

espacializados de temperatura, salinidade e velocidade de corrente foram obtidos por meio de modelagem matemática com a utilização do modelo numérico MOHID.

8. Dados sobre a qualidade microbiológica da baía de Guaratuba foram obtidos pelo Instituto GIA, a partir de programas regulares de monitoramento ambiental que se iniciou em 2005 e que segue gerando dado até o presente momento.

9. Os dados de batimetria da Baía de Guaratuba foram adquiridos de dados primários obtidos pela Oceanógrafa Rafaela Fernanda Bucci e complementados por dados coletados a campo pela equipe de coleta do IGIA. Além disso, também foi digitalizada grande quantidade de dados batimétricos das cartas náuticas digitais obtidas junto à DHN. Complementarmente, foram juntados dados de batimetrias fornecidos pela empresa EnvEx Engenharia e Consultoria Ambiental, que realizou campanha batimétrica em localidades específicas da baía de Paranaguá. Os demais dados oceanográficos foram obtidos pela parceria firmada com o consultor Dr. Ariel Scheffer da Silva.

10. Os dados de sedimentos de fundo de ambas as baías foram disponibilizados pelo Dr. Marcelo Lamour, do CEM/UFPR. Os dados de locais mais susceptíveis à erosão foram fornecidos pelo Dr. Eduardo Vedor de Paula.

11. Modelagem matemática foi realizada tanto para a hidrodinâmica regional, quanto para a temperatura e salinidade da água. O modelo matemático utilizado foi o Mohid (www.mohid.com). Para ambos os estuários considerou-se como forçantes a maré e a vazão dos rios afluentes aos estuários. Para a baía de Guaratuba o modelo foi implementado considerando uma grade numérica de espaçamento constante - 100 metros. Já para o CEP (Complexo Estuarino de Paranaguá), dadas suas grandes proporções, foram elaboradas várias grades numéricas, com espaçamentos diversos, variando entre 40 e 300 metros, efetuando-se inclusive o aninhamento de grandes de maior resolução com as de menor resolução. Dessa forma, foi possível obter-se resultados espacializados das condições gerais de dinâmica e salinidade e temperatura da região de interesse. Esses dados espacializados foram utilizados na classificação de áreas propícias ou não para os sistemas de cultivo e espécies estudados.

12. Dados sobre as unidades de conservação federais, estaduais e municipais e RPPN's, assim como os seus respectivos planos de manejo, foram obtidos através de pesquisas e de contato direto com os órgãos responsáveis pelas UC's (ICMBio, IAP/PR e Prefeituras Municipais) e com os proprietários das RPPN's, como por exemplo, a SPVS.

13. Informações sobre a existência e diretrizes dos Comitês de Bacias Hidrográficas e Planos Estaduais e Municipais de Recursos Hídricos foram obtidas através de dados secundários e contato com as entidades responsáveis (Instituto das Águas do Paraná e Prefeituras Municipais).

14. Os estudos e planejamentos prévios relacionados ao gerenciamento costeiro foram obtidos por meio de pesquisa em bases de dados secundários.

15. Em relação às propostas locais para o desenvolvimento da maricultura, ofícios para obtenção de informações sobre o tema foram encaminhados às seguintes instituições: COLIT, SEMA, Fundação Terra, SEAB, EMATER, Associação Mar Brasil, prefeitura de Antonina, prefeitura de Guaratuba, prefeitura de Guaraqueçaba, prefeitura de Matinhos, prefeitura de Morretes, prefeitura de Paranaguá e prefeitura de Pontal do Paraná. Entretanto apenas a SEAB, a EMATER, a Associação Mar Brasil e as prefeitura de Paranaguá e de Morretes responderam a esses ofícios.

16. As rotas e canais de navegação, assim como as áreas de fundeio, portos, trapiches e atracadouros, foram tanto mapeados através de observação direta (dados obtidos a campo), quanto tendo como base entrevistas realizadas com pescadores profissionais, por meio de ofícios encaminhados às empresas responsáveis por passeios turísticos e às empresas de transporte marítimo. Além disso, dados secundários foram obtidos em cartas náuticas da DHN (Diretoria de Hidrografia e Navegação). Outras entidades também foram contatadas através ofícios, como por exemplo, a Capitania dos Portos do Paraná, Iates Clubes, etc. Porém, neste caso, essas instituições citadas não disponibilizaram dados.

17. As áreas de lançamento de recifes artificiais (efetivadas e previstas) foram levantadas junto ao Programa REBIMAR, CEM/UFPR em parceria com a Associação Mar Brasil.

18. Informações sobre tratamento e lançamentos de efluentes foram obtidas através de contato direto com a SANEPAR do litoral, que forneceu parte dos dados necessários. Além disso, técnicos do IGIA, juntamente com um técnico do CAB – Águas de Paranaguá (responsável pelo saneamento no município de Paranaguá) e técnicos da SANEPAR realizaram saídas de campo para a aquisição dessas informações in loco.

19. Dados populacionais foram obtidos através da sede regional do IBGE no Paraná, que facultou o acesso ao banco de dados.

20. Informações sobre as atividades econômicas existentes na região de abrangia destes PLDM foram obtidas através do banco de dados da FIEP, disponibilizado por meio de um CD-ROM; e, através de informações dos bancos de dados do IPARDES e do IBGE, disponíveis na internet.

21. Dados brutos sobre o censo da pesca realizado no Paraná foram disponibilizados pela Emater-PR.

22. As demais atividades produtivas instaladas na região e que poderão influenciar na qualidade da água foram identificadas através do banco de dados do PARANACIDADE e do Projeto Pró-Atlântica.

23. As áreas de pesca amadora, bem como as áreas de prática de esportes aquáticos e locais de mergulho, foram mapeadas através de observação direta das atividades, entrevistas com mergulhadores profissionais, funcionários de marinas e marinheiros. As áreas utilizadas pela pesca amadora no entorno do Parque nacional do Superagui foram identificadas com base no trabalho do IPÊ (2006);

24. As colônias, associações e cooperativas de pesca e maricultura, bem como as empresas de pesca, entrepostos e terminais pesqueiros, empresas de beneficiamento de pescado e a localização de cada comunidade pesqueira foi mapeada através de observação direta (saída a campo), pescadores e maricultores profissionais, lideranças e comerciantes de pescado.

25. A legislação federal, estadual e municipal foi listada através da análise de sites oficiais. Além disso, ofícios foram encaminhados aos sete municípios litorâneos do estado, solicitando informações sobre a legislação com interface com a maricultura. Porém, neste caso apenas o município de Paranaguá respondeu à solicitação.

26. A articulação Interinstitucional entre o Instituto GIA e o MPA durante a execução do trabalho se deu através de reuniões presenciais (tanto em Brasília como em Curitiba), através de videoconferências, e-mails e da manutenção de um servidor FTP, no qual todos os arquivos obtidos ou gerados durante o trabalho eram armazenados, facilitando o acesso dos técnicos do MPA.

Instituições contatadas

A seguir são identificadas as instituições contadas (pessoalmente, através de e-mails, telefone e/ou ofício) durante a fase de obtenção dos dados que embasam o presente trabalho.

- ACOPEIM (Associação Comunitária dos Pescadores Profissionais da Ilha do Maciel);
- AGUAMAR (Associação Guaratubana de Maricultores);
- AMIS (Associação dos Maricultores da Ilha do Superagui);
- AMLIPA (Associação dos Municípios do Litoral Paranaense);
- AMPEE (Associação dos Maricultores da Ponta das Peças);
- AMVIIP (Associação dos Maricultores das Vilas Interiores da Ilha das Peças);
- ANA (Agência Nacional de Águas);
- APAPSUL (Associação Comunitária dos Pescadores e Aquicultores de Pontal do Sul);
- APAPSUL (Associação Comunitária dos Pescadores e Aquicultores de Pontal do Sul);
- APPA (Administração dos Portos de Paranaguá e Antonina);
- ASSCOMPES (Associação Comunitária dos Pescadores Profissionais e Armadores de Pontal do Paraná);
- ASSCOPEIP (Associação Comunitária dos Pescadores Profissionais de Ipanema);
- Associação de Pescadores da Ilha do Valadares;
- Associação de Pescadores de Nova Brasília - Ilha do Mel
- Associação Mar Brasil;
- Associação Marina Guaratuba;
- Associação Porto Marina;
- Atlantis Marina;
- CAB (Concessionária Águas de Paranaguá S.A.);
- Capitania dos Portos Do Paraná;
- CEM/UFPR (centro de Estudos do Mar da Universidade Federal do Paraná);
- Centro de produção e Propagação de Organismos Marinhos (CPPOM);
- COLIT (Conselho De Desenvolvimento Territorial Do Litoral Paranaense);
- Colônia de Pescadores de Antonina Z-8;
- Colônia de Pescadores de Guaraqueçaba Z-2;
- Colônia de Pescadores de Matinhos Z-4;
- Colônia de Pescadores de Paranaguá Z-1;
- Colônia de Pescadores de Pontal do Paraná Z-5;
- Colônia de Pescadores de Guaratuba Z-7;
- Condomínio Náutico Ilha do Mel;
- COOPESCAMAR - Cooperativa de Pescadores e Maricultores de Guaraqueçaba e Vale do Ribeira);
- Corpo de Bombeiros de Paranaguá/2º SGBI;
- DHN (Diretoria de Hidrografia e Navegação);
- EMATER (Instituto Paranaense de Assistência Técnica e Extensão Rural);
- Federação das Colônias do Estado do Paraná;
- FIEP (Federação das Indústrias Do Estado Do Paraná);
- FUNAI (Fundação Nacional do Índio);

- Fundação Terra;
- IAP (Instituto Ambiental do Paraná);
- IAPAR (Instituto Agronômico do Paraná);
- Iate Clube De Antonina (Clube Náutico de Antonina);
- Iate Clube de Caiobá;
- Iate Clube de Guaratuba;
- Iate Clube de Morretes;
- Iate Clube de Paranaguá;
- Iate Clube Pontal do Paraná;
- Iate Clube Pontal do Sul;
- IBAMA (Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis);
- IBGE (Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística);
- ICMBIO (Instituto Chico Mendes de Conservação da Biodiversidade);
- INMET (Instituto Nacional de Meteorologia);
- Instituto das Águas do Paraná (Antiga SUDERHSA: Superintendência de Desenvolvimento de Recursos Hídricos e Saneamento Ambiental);
- Instituto Guaju;
- IPARDES (Instituto Paranaense de Desenvolvimento Econômico E Social);
- ITCG (Instituto de Terras, Cartografia e Geociências);
- Marina 7 Mares;
- Marina Aragão;
- Marina Azul;
- Marina Barra do Itiberê;
- Marina Central Náutica;
- Marina de Bali;
- Marina do Quito;
- Marina do Sol;
- Marina Guará;
- Marina Guaraguaçu;
- Marina Guarapesca;
- Marina Iate Clube Literário;
- Marina Ilha Bella;
- Marina J. A. Santos;
- Marina Lagamar;
- Marina Las Palmas;
- Marina Pontal do Paraná;
- Marina Quebra Mar (Bom Abrigo);
- Marina Vale do Sol;
- Marina Vela e Mar;
- Marina Velho Marujo;
- Marlin Azul Marina Clube;
- MPA (Ministério da Pesca e Aquicultura);
- PARANACIDADE;

- Piratas de Guaratuba ("Barco Pirata");
- Ponto do Poço Marina Clube;
- Porto Estaleiro Vela e Mar;
- Porto Marina de Guaratuba;
- Porto Marina Mares do Sul;
- Porto Marina Oceania;
- Prefeitura Municipal de Antonina;
- Prefeitura Municipal de Curitiba Secretaria Municipal do Meio Ambiente;
- Prefeitura Municipal de Guaraqueçaba;
- Prefeitura Municipal de Guaratuba;
- Prefeitura Municipal de Matinhos;
- Prefeitura Municipal de Morretes;
- Prefeitura Municipal de Paranaguá;
- Prefeitura Municipal de Pontal do Paraná;
- SAMAE (Serviço Autônomo Municipal de Água e Esgoto de Antonina);
- SANEPAR (Companhia de Saneamento do Paraná);
- SEAB (Secretaria da Agricultura e do Abastecimento do Paraná);
- SEMA (Secretaria de Estado do Meio Ambiente e Recursos Hídricos);
- SIMEPAR (Instituto Tecnológico SIMEPAR);
- SPVS (Sociedade de Pesquisa em Vida Selvagem e Educação Ambiental).

Mapeamento participativo

O Mapeamento Participativo, metodologia amplamente utilizada durante este trabalho, consiste numa técnica de trabalho em grupo na qual o moderador conduz os usuários do recurso (no caso recurso pesqueiro) a mapear suas áreas de uso. No mapeamento participativo (*participatory mapping*, *community-based mapping*), o mapeamento é considerado como um instrumento para a compreensão sobre como as comunidades utilizam o espaço. Esse processo de elaboração de documentos cartográficos tem encorajado os habitantes a desenhar e modelar seu território e recursos, decidindo o que incluir, o que apagar e como modificar detalhes nos seus espaços (Andrade & Carneiro, 2009).

Por exemplo, inicialmente foi explicado em cada comunidade na área de abrangência destes PLDM, de forma clara e objetiva, os objetivos do trabalho e do mapeamento das áreas de pesca. Então era agendada uma data para que a equipe voltasse a comunidade e realiza-se o mapeamento. Sempre que possível eram montados grupos de 4 a 5 pescadores que pescavam o mesmo recurso ou com a mesma arte de pesca. A equipe evitou a formação de grupos grandes, pois poderia haver discordância dos limites dos pesqueiros e atrapalhar ou atrasar o trabalho. Quando identificado um determinado grupo, eram feitas duas reuniões ou amostrado pelo menos 30%. Por exemplo, se a comunidade tinha 100 pescadores sendo que 15 pescam camarão e 85 pescam peixe eram feitas uma reunião com o pessoal do camarão (4 a 5 pescadores) e 2 reuniões com o pessoal do peixe (ver registro fotográfico em anexo).

Os mapeamentos começavam com a elaboração de uma listagem das principais áreas de pesca da comunidade. De posse de uma cópia de carta náutica da região, os técnicos conduziam o mapeamento das áreas de pesca, sempre fazendo com que os próprios pescadores desenhassem os polígonos em cima do papel. Outro técnico ficava de observador, e tinha como objetivo anotar todas as informações pertinentes as áreas em uma folha a parte.

Os polígonos contendo as áreas de pesca de cada comunidade foram digitalizados em programa especifico, gerando arquivos vetoriais que foram inseridos no Sistema de Informação Geográfica – SIG do projeto. Ao todo foram gerados 43 arquivos vetoriais contendo as áreas de pesca das comunidades de Paranaguá, Guaraqueçaba, Pontal do Paraná e Matinhos.



Listagem dos principais pesqueiros da comunidade do Saco da Rita



Pescador mapeando as suas áreas de pesca na comunidade de Saco da Rita



Mapeamento Participativo na comunidade de Puruquara



Pescador mapeando as suas áreas de pesca na comunidade de Europinha



Pescador mapeando as suas áreas de pesca na comunidade de Cerquinho



Pescadores mapeando as suas áreas de pesca na comunidade de Ilha Rasa

Figura 1 - Registro Fotográfico do Mapeamento Participativo

1 INSERÇÃO REGIONAL E ARCABOUÇO LEGAL

1.1 ÁREA DE ABRANGÊNCIA DO PLDM

A região de abrangência dos Planos Locais de Desenvolvimento da Maricultura (PLDM) do Paraná compreende os sete municípios litorâneos do Estado: Antonina, Guaraqueçaba, Guaratuba, Matinhos, Morretes, Paranaguá e Pontal do Paraná. Dentro dessa extensão encontram-se as áreas de interesse do PLDM: a Baía de Guaratuba, Baía de Paranaguá (incluindo todo o Complexo Estuarino de Paranaguá – CEP) e a área com características mais marinhas (áreas não abrigadas) do litoral paranaense. O entorno de toda essa área é delimitado pelas coordenadas UTM, Fuso 22 Sul, referenciadas ao *Datum* horizontal SAD 69 (South American Datum), Emin: 701.140,437m, Nmin: 7.123.464,000m e Emax: 812.162,078m, Nmax: 7.248.187,500m e, também, pelas seguintes coordenadas geográficas expressas em graus sexagesimais: 48,991758° W; 25,993185° S; 48,896727° W; 24,857779° S.

Os municípios pertencentes ao PLDM são limítrofes ao norte com os municípios de Barra do Turvo, Cajati, Jacupiranga e Cananéia do Estado de São Paulo, ao sul com os municípios de Garuva e Itapoá de Santa Catarina, a leste com o Oceano Atlântico e a oeste com os municípios de Campina Grande do Sul, Quatro Barras, Piraquara, São José dos Pinhais e Tijucas do Sul, Paraná. A Figura 2 apresenta a localização dos municípios pertencentes ao estudo do PLDM.



Figura 2 - Região de Abrangência do PLDM.

1.2 ÁREA DE ESTUDO

A área de abrangência do PLDM propriamente dito é composta por duas baías (área estuarina protegida) e área marinha (externa e exposta), objetos de estudo do PLDM/PR, como mostra a Figura 3. A Baía de Paranaguá está localizada nos municípios de Guaraqueçaba, Antonina, Morretes, Pontal do Paraná e Paranaguá. Ela compreende todo o Complexo Estuarino de Paranaguá (CEP – que é composto por um conjunto de baías em seus eixos principais Leste-Oeste e Norte-Sul) e sua área é igual a 585,11km². A Baía de Guaratuba localiza-se nos municípios de Matinhos e Guaratuba e possui uma área de 51,07km². A área marinha está localizada a leste dos municípios de Guaraqueçaba, Paranaguá, Pontal do Paraná, Matinhos e Guaratuba. Foi determinada a partir do contorno da costa paranaense seguindo 25 km a leste e tem sua área igual a 2.022,61km². Nesta extensão são encontradas as ilhas de

Currais e de Itacolomi e diversos balneários paranaenses, cito Brejatuba, Matinhos, Praia de Leste, Ipanema e Shangri-lá. Dessa forma, a área total de estudo do PLDM soma 2.658,79km^2.

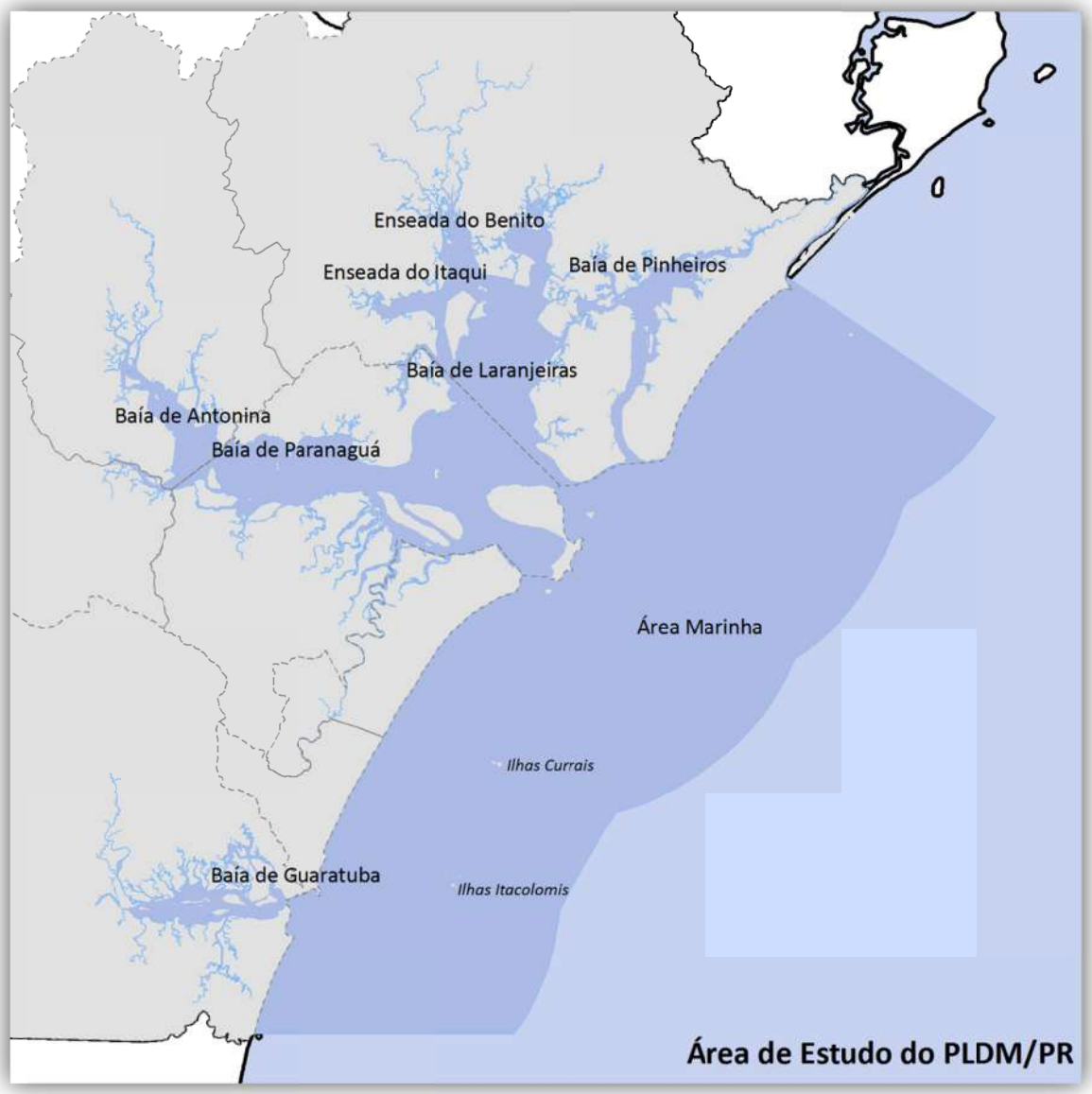

Figura 3 - Região de Estudo do PLDM.

1.3 UNIDADES DE CONSERVAÇÃO, RESERVA INDÍGENA E APP

Este item visa mostrar a localização, além de descrição sucinta das unidades de conservação existentes na região do Plano Local de Desenvolvimento da Maricultura. O IBAMA define várias categorias de Unidades de Conservação. Dentre as existentes na região de abrangência do PLDM podemos classificar da seguinte forma:

Área de Proteção Ambiental: É uma área em geral extensa, com certo grau de ocupação humana, dotada de atributos abióticos, bióticos, estéticos ou culturais importantes para a qualidade de vida e o bem-estar das populações humanas. Tem como objetivo proteger a diversidade biológica, disciplinar o processo de ocupação e assegurar a sustentabilidade do uso dos recursos naturais.

Estação Ecológica: Tem por objetivo a preservação da natureza e a realização de pesquisas científicas.

Parque Nacional: Tem como objetivo a preservação de ecossistemas naturais de grande relevância ecológica e beleza cênica, possibilitando a realização de pesquisas científicas e o desenvolvimento de atividades de educação e interpretação ambiental, de recreação em contato com a natureza e de turismo ecológico.

Reserva Particular do Patrimônio Natural (RPPN): É uma área privada, destinada pelo proprietário, de modo perpétuo, ao objetivo de conservar a diversidade biológica, sendo permitidas a pesquisa científica e a visitação com objetivos turísticos, recreativos e educacionais.

As unidades de conservação podem ser classificadas também pelo seu uso: proteção integral e uso sustentável.

Unidades de conservação de proteção integral: são áreas protegidas com o objetivo principal da conservação da biodiversidade. Apenas o uso indireto dos recursos naturais é permitido sem a interferência humana. (AMBIENTE BRASIL)

Unidades de conservação de uso sustentável: são áreas naturais que abrigam populações tradicionais, cuja existência baseia-se em sistemas sustentáveis de exploração dos recursos naturais, desenvolvidos ao longo de gerações e adaptados às condições ecológicas locais e que desempenham um papel fundamental na proteção da natureza e na manutenção da diversidade biológica. (IBAMA)

A Figura 4 mostra as Unidades de Conservação presentes nos municípios de estudo do plano. É encontrada a seguir, uma listagem das unidades de conservação existentes na área de abrangência do PLDM.

Encontra-se, em anexo, o Mapa das Unidades de Conservação na área de abrangência do PLDM.

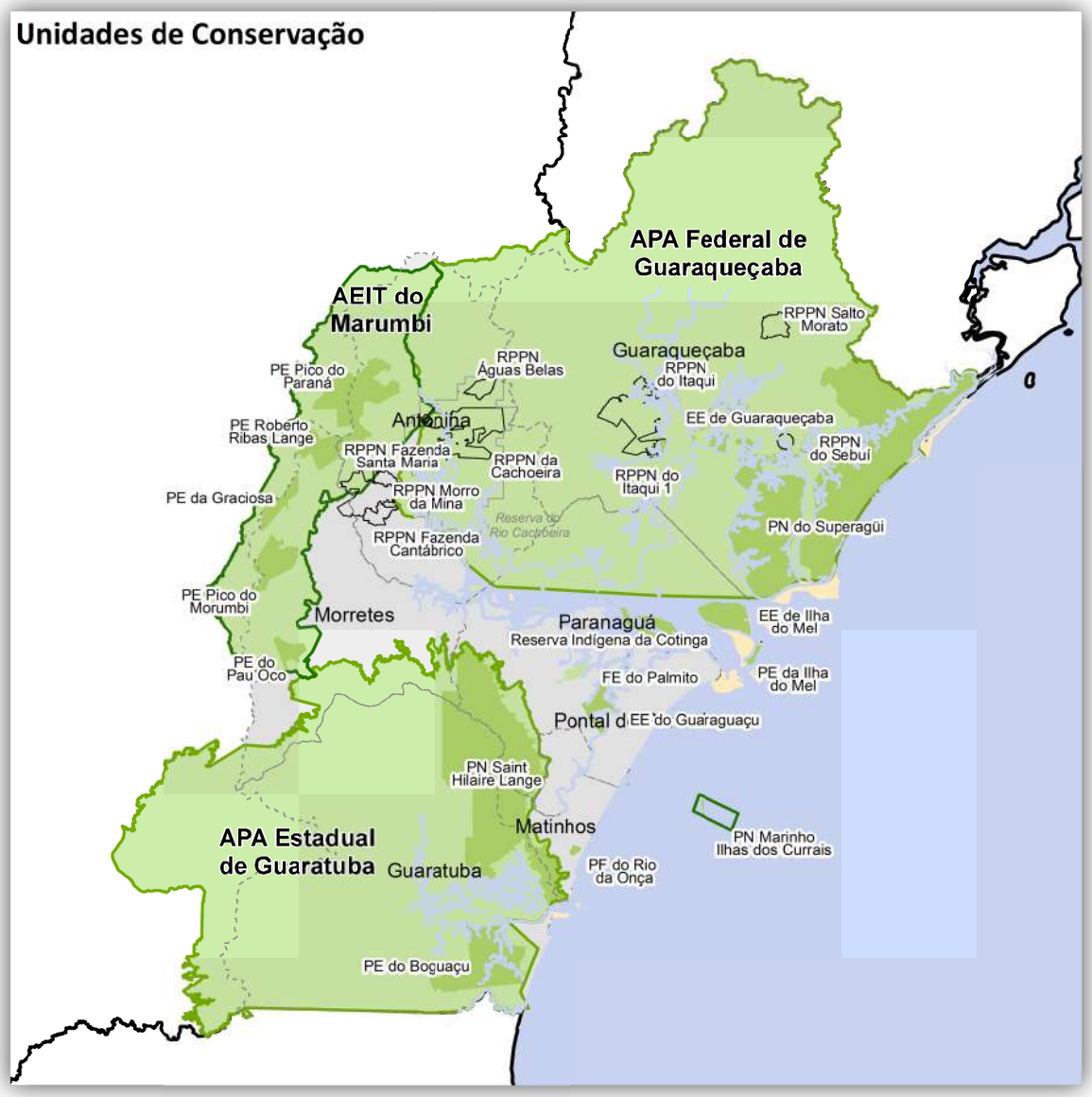

Figura 4 - Unidades de Conservação e Reservas Particulares do Patrimônio Natural existentes na área do PLDM/PR.

1.3.1 Estações ecológicas

1.3.1.1 Estação Ecológica (EE) do Guaraguaçu

A EE do Guaraguaçu (Figura 5) está localizada na planície costeira do município de Paranaguá entre os rios Guaraguaçu e Pequeno, como pode ser observado na figura a seguir. Foi criada em 1992 (Decreto Nº 1.230) e é constituída de florestas de terras baixas, de restingas, manguezais e caxetais. A área da reserva contém ecossistemas de relevante valor científico, preservados integralmente e usados como objetos de pesquisa e estudos biológicos ou ecológicos, não comportando atividades turísticas.

Concluído em 2005, o plano de manejo da estação foi homologado em junho de 2006 (Port. 103). Possui área aproximadamente igual a 11.887.775m².

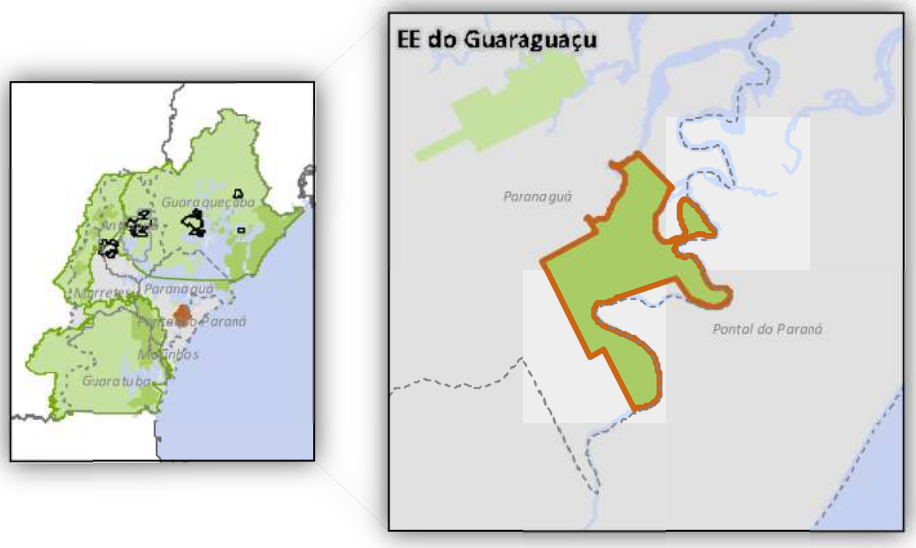

Figura 5 - EE do Guaraguaçu.

1.3.1.2 Estação Ecológica (EE) da Ilha do Mel

A Ilha do Mel possui mais de 90% de sua área total como área de reserva, garantindo a preservação do sistema local. É composta por sistemas de restinga e floresta atlântica destinadas exclusivamente à preservação integral da flora e da fauna. A estação ecológica, criada em 1982 (Decreto Nº 5.454), com área aproximadamente igual a 23.253.281m², tem por objetivo preservar o meio ambiente, não sendo permitida a entrada de pessoas não autorizadas.

A estação abrange parte do município de Paranaguá (Figura 6). Seu plano de manejo foi concluído em 1995 e atualmente encontra-se em fase de revisão.

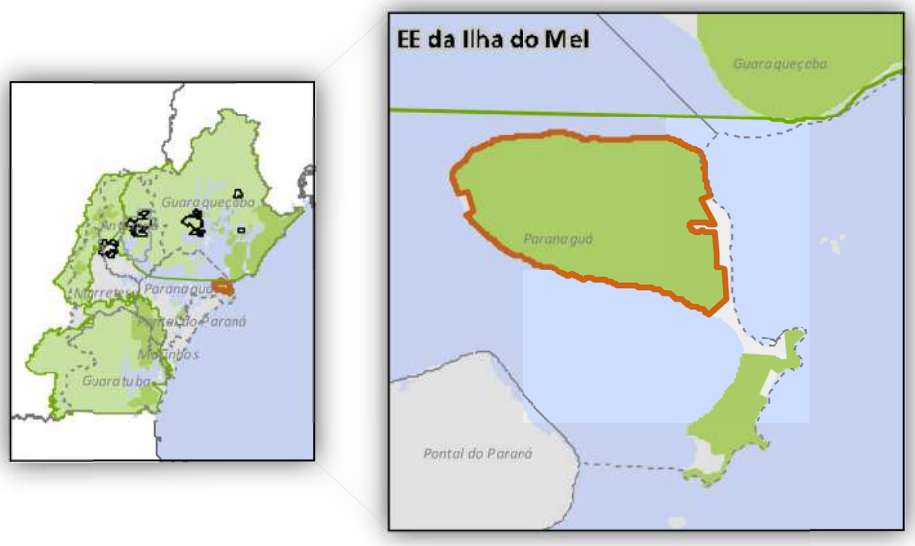

Figura 6 - EE da Ilha do Mel.

1.3.1.3 Estação Ecológica (EE) de Guaraqueçaba

Preservar ecossistemas de manguezais e ilhas, proteger espécies em vias de extinção, manter bancos genéticos e proporcionar o desenvolvimento de pesquisas científicas são os principais objetivos da EE de Guaraqueçaba, uma unidade de conservação de proteção integral sem plano de manejo. Localizada na Serra do Mar e criada através do Decreto Nº 87.222 de 1982, a estação é caracterizada por suas escarpas imponentes e estuário com ilhas. Sua vegetação consiste principalmente em ecossistema de mangue, englobando ilhas de terra firme, que apresentam cobertura florestal típica de mata pluvial atlântica, áreas continentais de mangue e matas de transição.

Possui área aproximadamente igual a 54.464.691m². Abrange parte do município de Guaraqueçaba, como ilustrado na Figura 7.

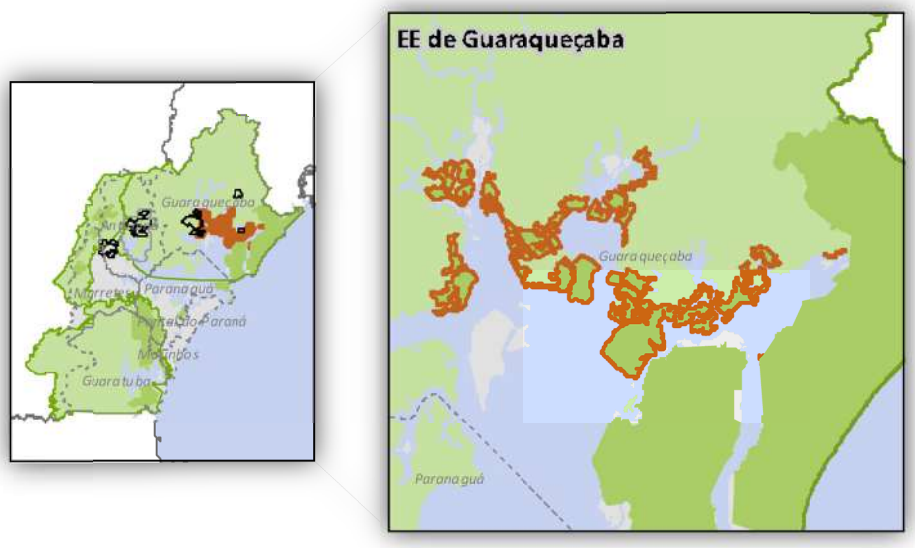

Figura 7 - EE de Guaraqueçaba.

1.3.2 Parques nacionais

1.3.2.1 Parque Nacional (PN) Saint Hilaire Lange

O PN Saint Hilaire Lange foi criado em janeiro de 2001 (Lei Nº 10.227). Protege e conserva ecossistemas de Floresta Atlântica existentes na área, assegurando a estabilidade ambiental dos balneários sob sua influência, bem como a qualidade de vida das populações litorâneas. A porção leste do parque está situada na Planície Marinha e a porção oeste pertence às escarpas e reversos da Serra do Mar.

Possui área aproximadamente igual a 251.264.536m² e é uma unidade de proteção integral. Abrange parte dos municípios de Guaratuba, Matinhos, Paranaguá e Morretes, como apresentado na Figura 8. Não possui plano de manejo.

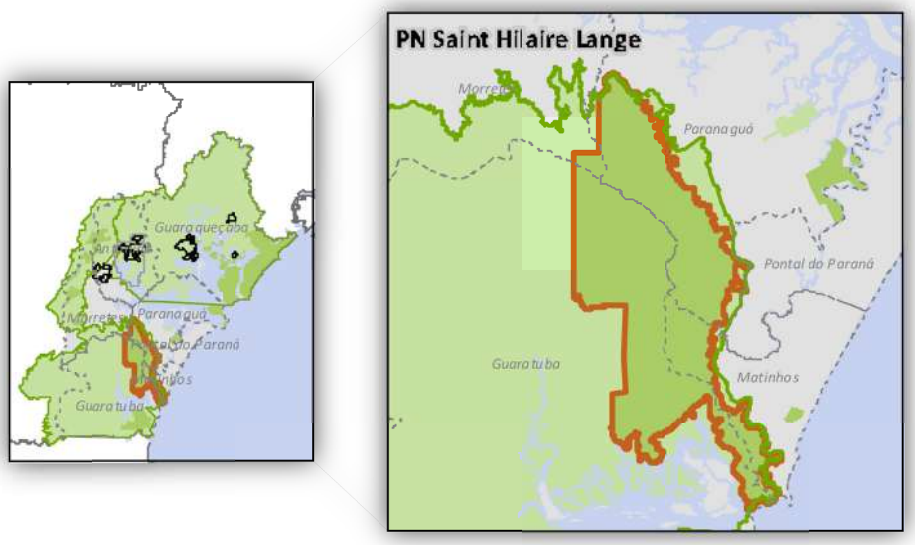

Figura 8 - PN Saint Hilaire Lange.

1.3.2.2 Parque Nacional (PN) do Superagui

O PN do Superagui tem por objetivo proteger e preservar amostras dos ecossistemas ali existentes, assegurando a preservação integral de seus recursos naturais, proporcionando oportunidade controlada para uso pelo público, educação e pesquisa científica. A unidade de conservação foi criada em 1989 (Decreto Nº 97.688), formada pela ilha do Superagui e pela ilha das Peças. Em 1997 foi ampliada, abrangendo parte do continente. Abrange parte do município de Guaraqueçaba (Figura 9) e apresenta caráter montanhoso ao norte e planícies litorâneas ao sul e sudeste.

A retirada de madeira, a caça, os conflitos entre pescadores e índios, a construção de casas de turistas, o corte clandestino de palmito, os desmatamentos e a caça de animais silvestres feitos pelos índios que exploram a área do parque são os maiores problemas enfrentados pela unidade, que não possui plano de manejo. Possui área aproximadamente igual a 337.679.749m².

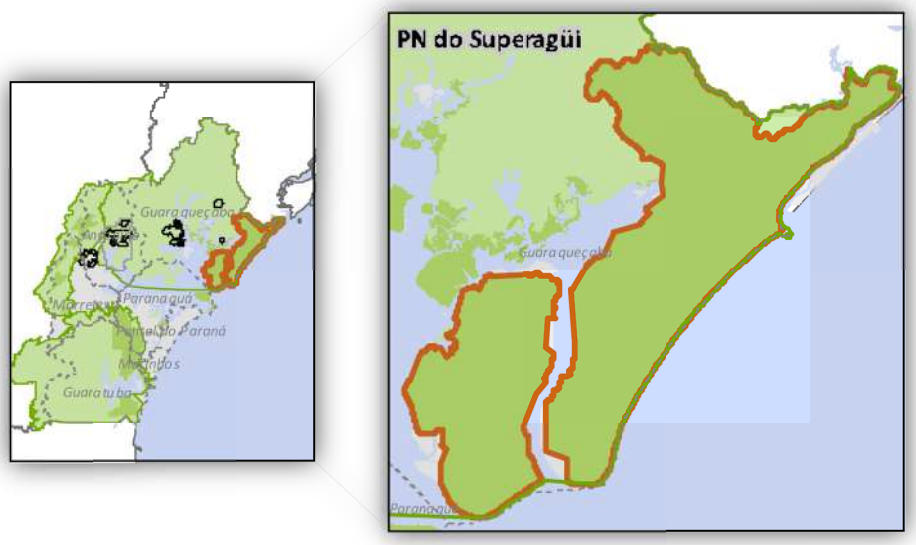

Figura 9 - PN do Superagui.

1.3.2.3 Parque Nacional Marinho Ilhas de Currais

Além das unidades citadas acima, existe ainda o Parque Nacional Marinho Ilhas de Currais (Figura 10). Proposto pelo projeto de Lei Federal Nº 7.032 de novembro de 2002, é a primeira unidade de conservação exclusivamente marinha do Estado do Paraná. Inclui os *habitats* das Ilhas de Currais, com seu litoral e sistemas de recifes artificiais marinhos implementados pelo Centro de Estudos do Mar da Universidade Federal do Paraná.



Figura 10 - PN Marinho das Ilhas de Currais.

1.3.3 Parques estaduais

1.3.3.1 Parque Estadual (PE) do Boguaçu

O PE do Boguaçu foi criado em 1998 (Decreto Nº 4.056) e alterado pela Lei 13.979/2002 com o objetivo de assegurar a preservação de ecossistemas típicos dos manguezais e restingas, patrimônio arqueológico e pré-histórico, em especial os sambaquis. É uma unidade de conservação de proteção integral e faz parte do bioma Mata Atlântica.

Possui área aproximadamente igual a 66.606.375m². Abrange parte do município de Guaratuba (Figura 11). Atualmente o Instituto de Terras, Cartografia e Geociências (ITCG) está resolvendo a situação fundiária para em seguida ser elaborado o plano de manejo do parque.

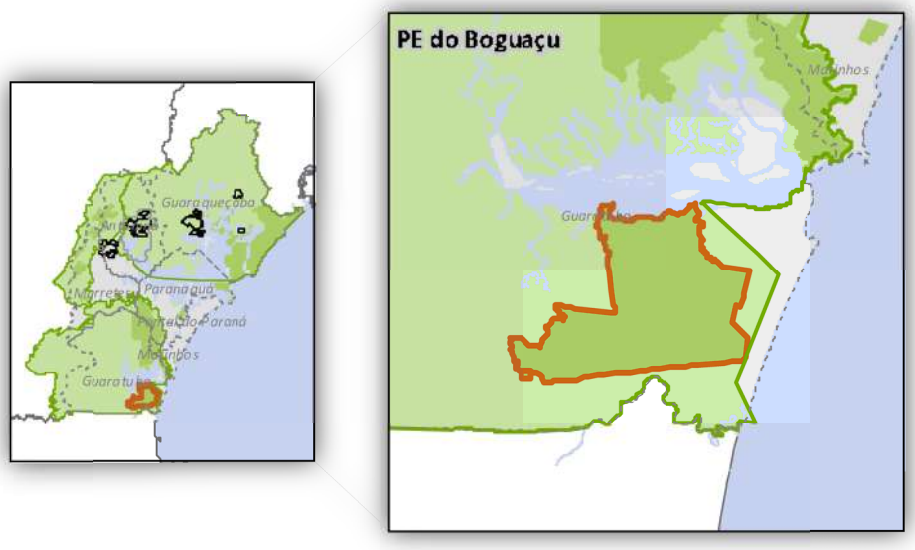

Figura 11 - PE do Boguaçu.

1.3.3.2 Parque Estadual (PE) da Graciosa

O PE da Graciosa, criado em 1990 através do Decreto Nº 7.302, é uma unidade de proteção integral e faz parte do bioma Mata Atlântica. Localiza-se no município de Morretes, conforme ilustrado na Figura 12, e possui área aproximadamente igual a 11.476.162m². Tem como objetivo primordial a preservação e manutenção da biodiversidade e dos sistemas hídricos do litoral. Não possui plano de manejo.

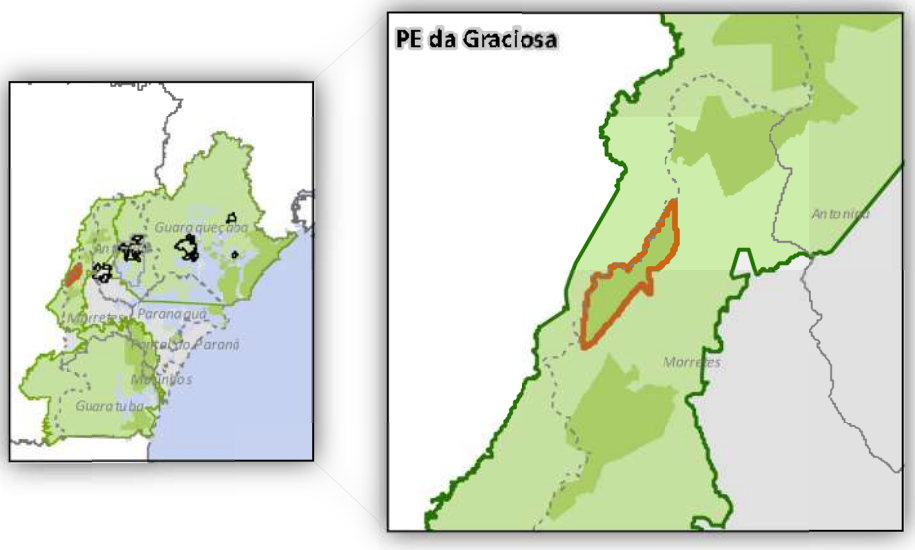

Figura 12 - PE da Graciosa.

1.3.3.3 Parque Estadual (PE) Ilha do Mel

O PE Ilha do Mel possui área aproximadamente igual a 3.952.549m² e abrange parte do município de Paranaguá (Figura 13). Foi instituído em 2002 pelo Decreto Nº 5.506. Criado para proteger os ecossistemas que o compõem, o parque estadual é uma unidade de proteção integral, que engloba manguezais, restingas, brejos litorâneos e caxetais.

Não possui plano de manejo.

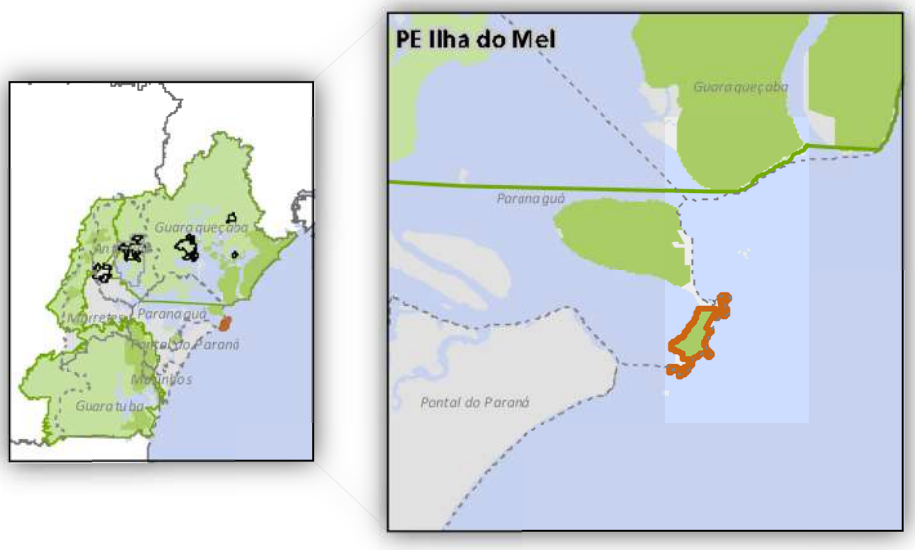

Figura 13 - PE Ilha do Mel.

1.3.3.4 Parque Estadual (PE) do Pau Oco

O PE do Pau Oco é uma unidade de proteção integral e possui aproximadamente 8.807.763m² de área. Foi instituído através do Decreto Nº 4.266 em 1994. Há desde as fundações de um engenho de erva mate e outro de cachaça e o caminho colonial do Arraial. Possui também piscinas naturais e a cachoeira Salto da Fortuna. Abrange parte do município de Morretes, conforme indicado na Figura 14. Não possui plano de manejo.

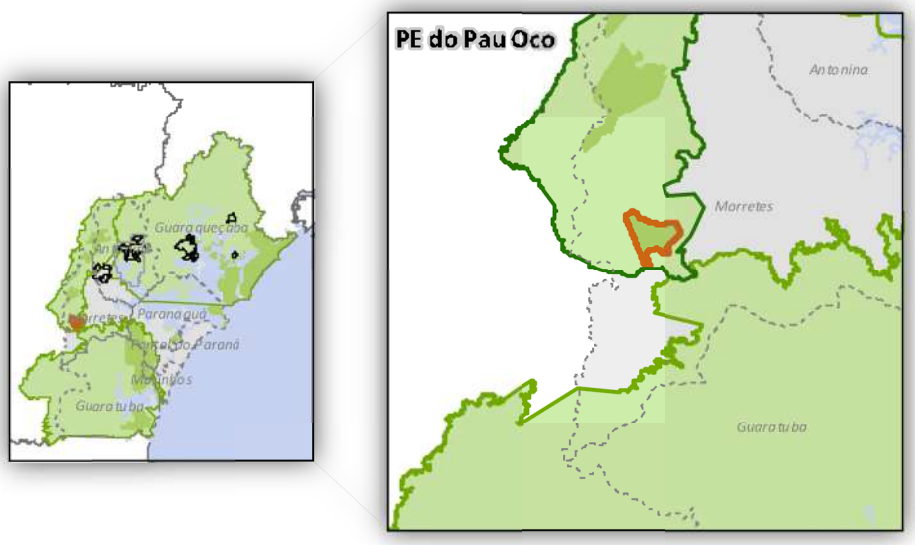

Figura 14 - PE do Pau Oco.

1.3.3.5 Parque Estadual (PE) Pico do Marumbi

Criado em 1990 (Decreto Nº 7.300), o PE Pico do Morumbi tem aproximadamente 23.877.585m² de área. Abrange parte do município de Morretes (Figura 15) e resguarda aspectos significativos da Floresta Atlântica Brasileira. O complexo Marumbi é composto por nove picos, sendo muito procurado para a prática de montanhismo. O mais alto é o morro Olimpo. Neste parque situa-se a maior parte do Caminho do Itupava, trilha que já foi principal acesso entre o litoral paranaense e o primeiro planalto. É uma reserva de proteção integral. Seu plano de manejo foi concluído em 1996.

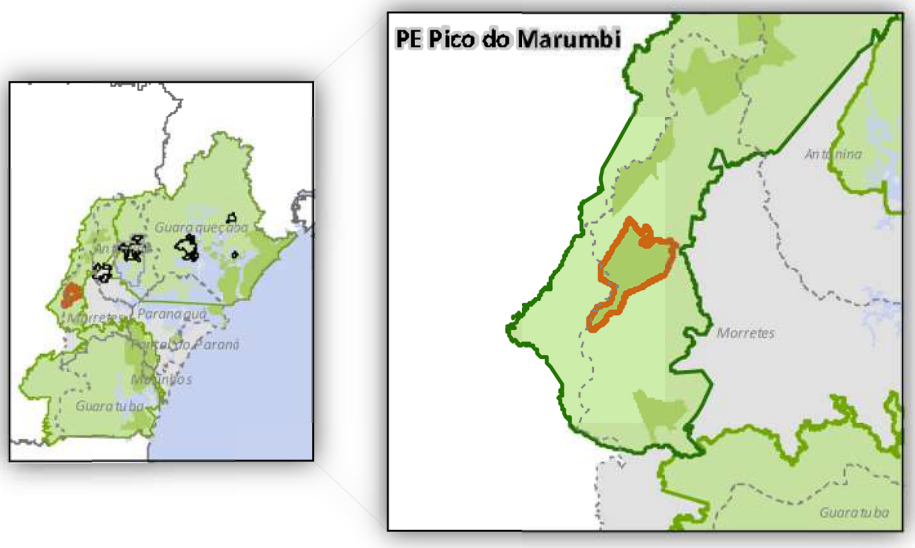

Figura 15 - Pico do Marumbi.

1.3.3.6 Parque Estadual (PE) Pico do Paraná

O PE Pico do Paraná, conforme ilustrado na Figura 16 abrange parte dos municípios de Antonina e Campina Grande do Sul e possui aproximadamente 43.329.352m² de área. É caracterizada como unidade de proteção integral e pertence ao bioma Floresta Atlântica. A vegetação é composta em quase sua totalidade de Floresta Ombrófila Densa Montana e Alto-montana e de refúgios ecológicos. Formações rochosas como o Pico do Paraná, com 1.977m de altura, o Ibirati, Ciririca, Itapiroca, Caratuva, entre outros, podem ser encontrados no parque. Ele foi criado em 2002, através do Decreto Nº 5.769. Não possui plano de manejo.

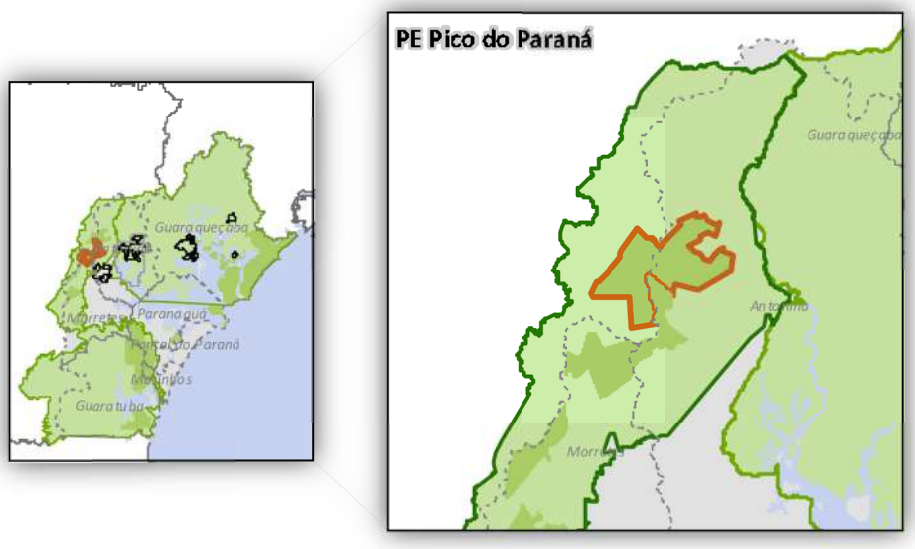

Figura 16 - Pico do Paraná.

1.3.3.7 Parque Estadual (PE) Roberto Ribas Lange

O PE Roberto Ribas Lange é uma unidade de proteção integral. Possui área aproximadamente igual a 28.019.254m² e abrange parte dos municípios de Morretes e Antonina (Figura 17). Foi criado em 1994, através do Decreto Nº 4.267 e não possui plano de manejo. Tem por objetivo principal a proteção e manutenção de remanescentes da Floresta Atlântica e sua biodiversidade.

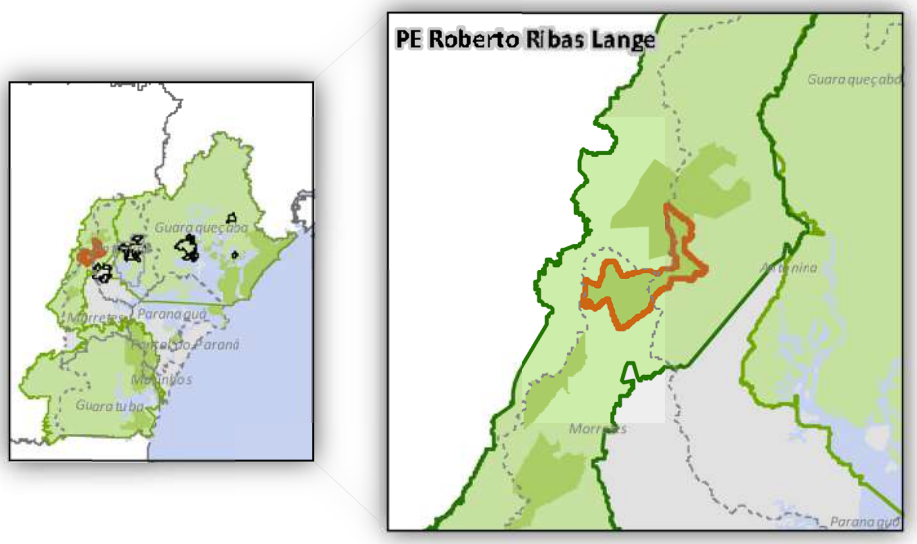

Figura 17 - PE Roberto Ribas Lange.

1.3.4 Floresta estadual

1.3.4.1 Floresta Estadual (FE) do Palmito

A FE do Palmito constitui uma importante unidade de conservação para o bioma Floresta Atlântica. Foi criada em 1998 (Decreto Nº 4.493) e apresenta vegetação florestal, incluindo ecossistemas costeiros como restingas e manguezais. Administrada pelo Instituto Ambiental do Paraná (IAP), a Floresta Estadual do Palmito é classificada como unidade de desenvolvimento sustentável. Busca conciliar interesses conservacionistas com os interesses das populações locais, permitindo que determinadas atividades exploratórias sejam executadas, desde que de forma restritiva.

Possui área aproximadamente igual a 5.353.454m². Abrange parte do município de Paranaguá (Figura 18) e não possui plano de manejo.

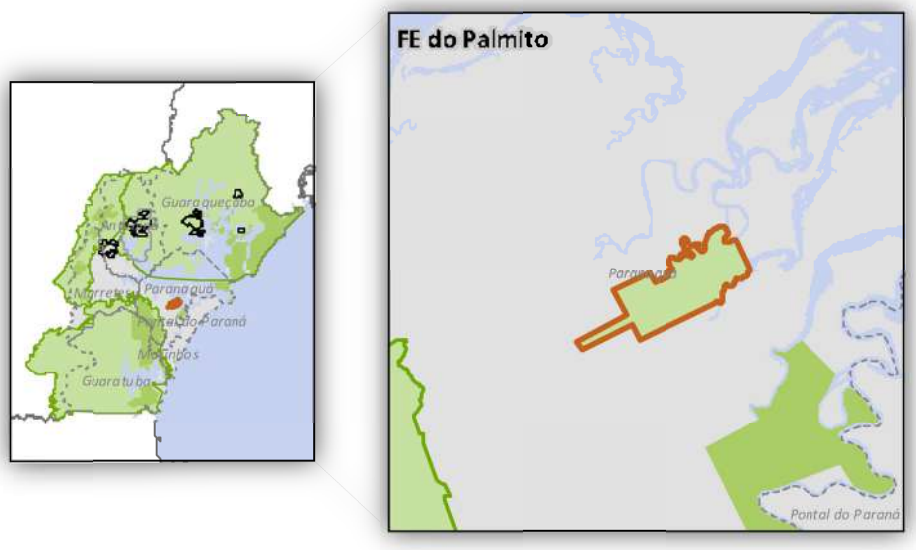

Figura 18 - FE do Palmito.

1.3.5 APA

1.3.5.1 Área de Proteção Ambiental (APA) Federal de Guaraqueçaba

A APA Federal de Guaraqueçaba foi criada em 1992 (Decreto Nº 1.228). Sua gestão é de ordem federal e é propriedade da União. Assegura a proteção de uma área significativa da Floresta Atlântica, do complexo estuarino da baía de Paranaguá e sítios arqueológicos.

Possui área aproximadamente igual a 3.109.615.830m². Localiza-se no litoral norte do Estado, abrangendo todo município de Guaraqueçaba e parte dos municípios de Paranaguá, Antonina e Campina Grande do Sul (Figura 19).

A APA de Guaraqueçaba é de uso sustentável e possui seu plano de gestão (zoneamento) concluído pelo IPARDES em 2001.

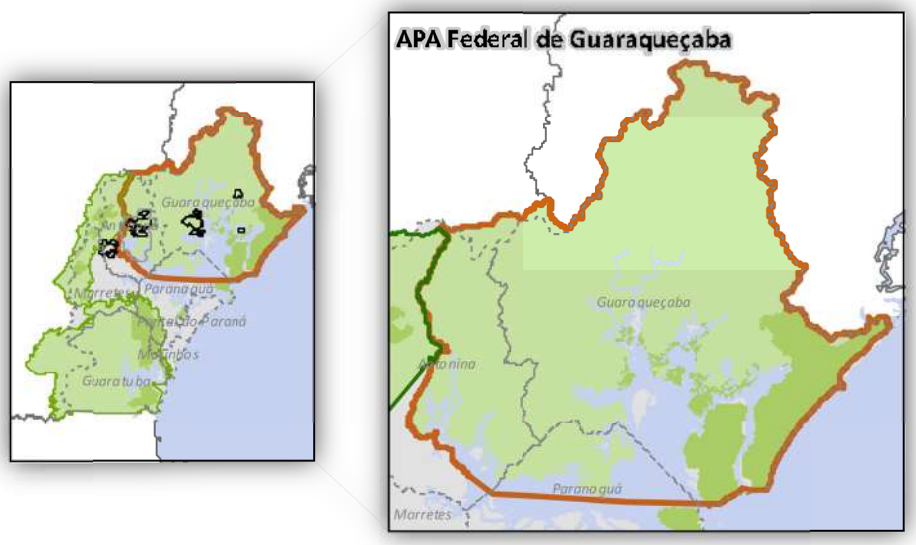

Figura 19 - APA Federal de Guaraqueçaba.

1.3.5.2 Área de Proteção Ambiental (APA) Estadual de Guaratuba

Criada em 1992 através do Decreto Nº 1.234, a APA Estadual de Guaratuba (Figura 20) tem como objetivo compatibilizar o uso racional dos recursos ambientais da região e a ocupação ordenada do solo, contribuindo com a qualidade de vida das comunidades caiçaras e da população local (é uma unidade de uso sustentável). Além disso, a APA busca proteger a rede hídrica, os remanescentes da Floresta Atlântica e os manguezais, bem como disciplinar o uso turístico, conservar a fauna, a flora e os sítios arqueológicos.

Possui área aproximadamente igual a 1.994.469.482m². Abrange os municípios de Tijucas do Sul, São José dos Pinhais, Morretes, Paranaguá, Matinhos e grande parte do município de Guaratuba, conforme ilustrado na Figura 6. Inclui também águas interiores, ilhas situadas na baía de Guaratuba, ilhas fluviais e a ilha do Saí-Guaçu.

O Plano de manejo da APA foi concluído em 2006 e homologado em abril de 2007 (Port. 103).

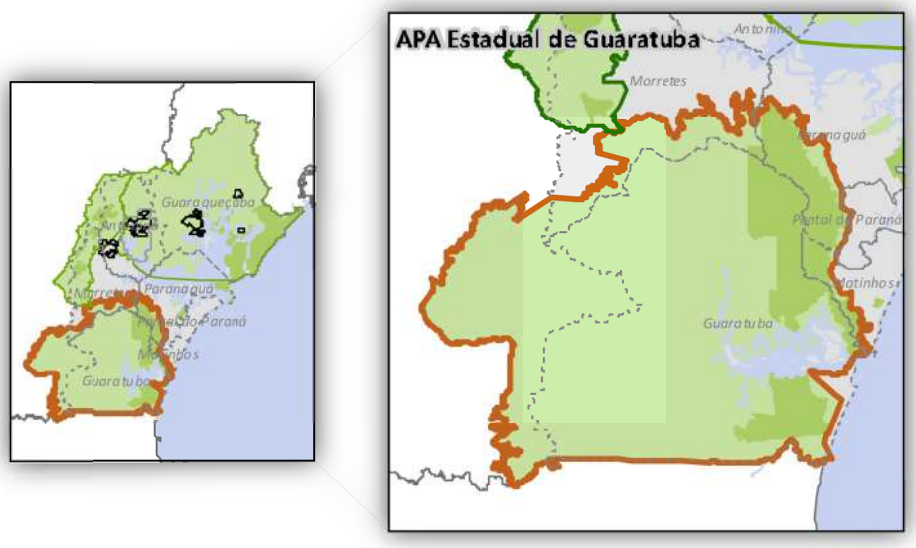

Figura 20 - APA Estadual de Guaratuba.

1.3.6 Parques florestais

1.3.6.1 Parque Florestal (PF) do Rio da Onça

O PF do Rio da Onça situa-se na região central do município de Matinhos (Figura 21). Foi criado pelo Decreto Estadual Nº 3.825 de junho de 1981 com a finalidade de proteger a flora e a fauna da região. É dotado de portal, trilhas interpretativas, pontes suspensas, centro de visitantes e mirante. O parque preserva também caxetas, brejos graminosos e restingas cobertas por guanandis, maçarandubas, palmitos e tiriricas, habitados por preás, gatos do mato e gambás.

Sua área aproximada é de 1.307.637m².

O parque não possui plano de manejo, apenas um diagnóstico preliminar feito pelos alunos do curso de Gestão Ambiental, da Universidade Federal do Paraná *Campus* Litoral. É uma unidade de conservação de proteção integral.

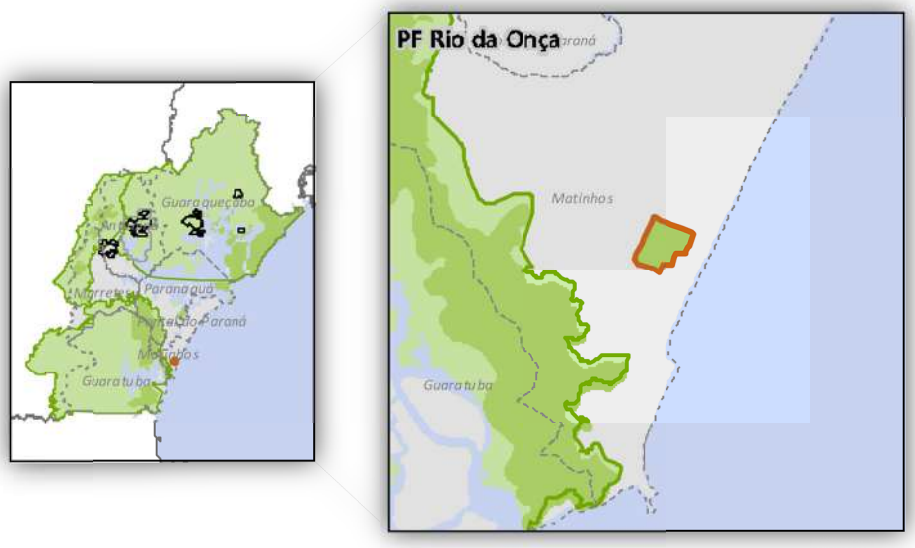

Figura 21 - PF Rio da Onça.

1.3.7 AEIT

1.3.7.1 Área Especial de Interesse Turístico (AEIT) do Marumbi

Criada em 1984 (Lei estadual Nº 7.919), tem por objetivo assegurar a proteção de parte significativa da Floresta Atlântica do Estado do Paraná, bem como disciplinar a ocupação do solo, proteger os recursos naturais e renováveis, proteger paisagens notáveis e acidentes geográficos adequados ao repouso e à prática de atividades desportivas, recreativas e de lazer.

Sua área é de aproximadamente 670.917.198m². Abrange parte dos municípios de Antonina, Morretes, São José dos Pinhais, Piraquara, Quatro Barras e Campina Grande do Sul, conforme é ilustrado na Figura 22.

O plano de manejo da AEIT foi concluído em 1987 e revisado em 2004. Esta última versão ainda não foi homologada. É uma unidade de conservação de uso sustentável.

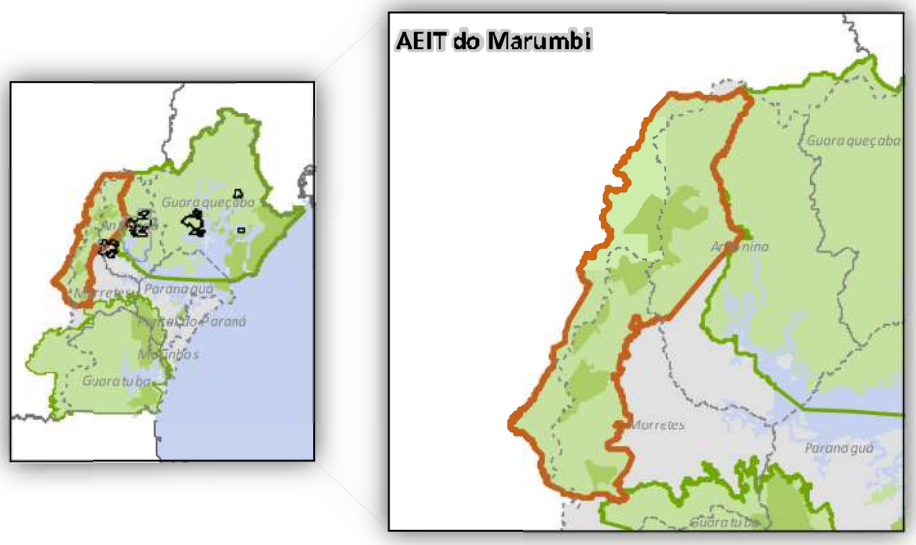

Figura 22 - Área Especial de Interesse Turístico do Marumbi.

1.3.8 RPPN

1.3.8.1 Reserva Particular do Patrimônio Natural (RPPN) Águas Belas

A RPPN Águas Belas possui aproximadamente 5.917.008,722m² de área e abrange parte do município de Antonina (Figura 23). Faz parte da APA de Guaraqueçaba e foi adquirida em 2002 pela Sociedade de Pesquisa em Vida Selvagem (SPVS) para implantação de um projeto de restauração florestal e "sequestro" de carbono, tornando-se RPPN em 2004 (Port. 184), passando a integrar o Sistema Nacional de Unidades de Conservação (SNUC). É considerada uma unidade de uso sustentável e pode ser explorada com atividades turísticas e de pesquisa. Não possui plano de manejo homologado.

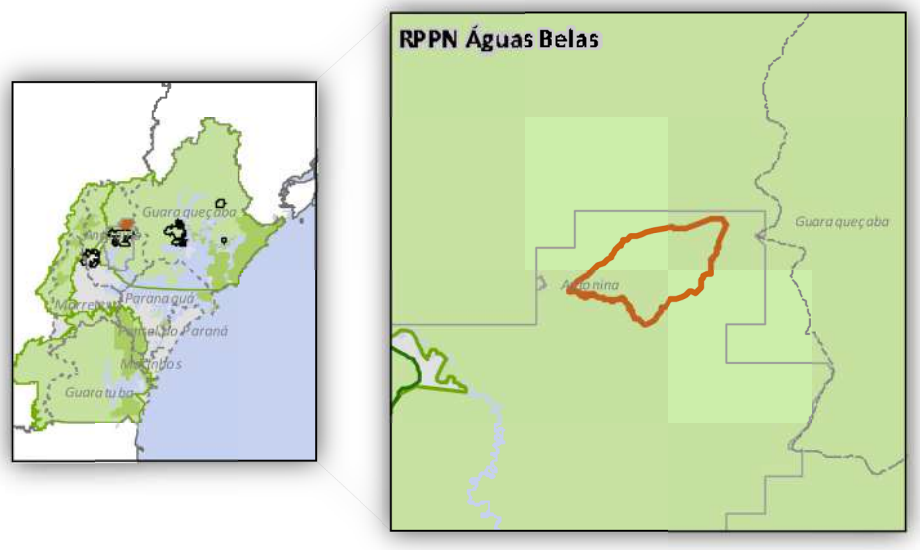

Figura 23 - RPPN Águas Belas.

1.3.8.2 Reserva Particular do Patrimônio Natural (RPPN) da Cachoeira

A RPPN da Cachoeira está inserida na Reserva Natural do Cachoeira e na APA de Guaraqueçaba. Possui área aproximadamente igual a 42.592.626m². Conforme ilustrado na Figura 24, abrange parte do município de Antonina. Abriga um viveiro de mudas nativas da Floresta Atlântica.

Em 2007, parte da reserva natural foi transformada em reserva particular do patrimônio natural. A RPPN da Cachoeira não possui plano de manejo homologado.

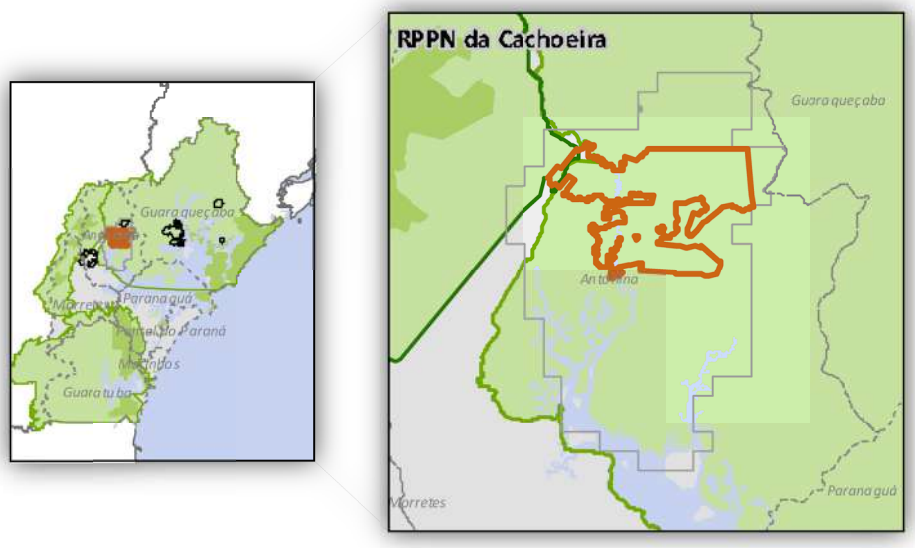

Figura 24 - RPPN da Cachoeira.

1.3.8.3 Reserva Particular do Patrimônio Natural (RPPN) Fazenda Cantábrico

A RPPN Fazenda Cantábrico (Figura 25) está localizada na região oeste do município de Antonina, conforme ilustrado a seguir. Faz divisa e encontra-se ao sul da RPPN Morro da Mina. Possui área aproximadamente igual a 6.768.673m².

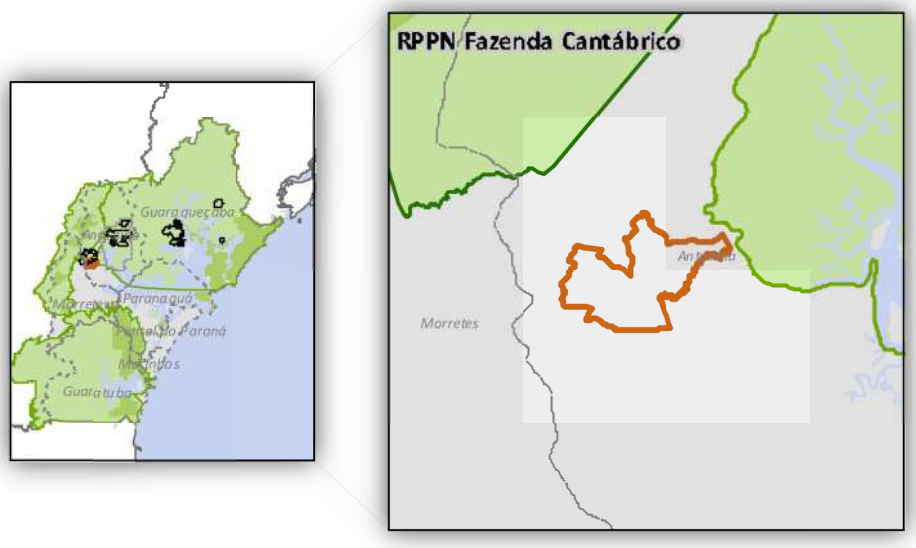

Figura 25 - RPPN Fazenda Cantábrico.

1.3.8.4 Reserva Particular do Patrimônio Natural (RPPN) Fazenda Santa Maria

A RPPN Fazenda Santa Maria possui aproximadamente 4.791.407m² de área. É propriedade da SPVS e seu processo ainda está em andamento. Abrange parte do município de Antonina (Figura 26) e encontra-se ao norte da RPPN Morro da Mina.

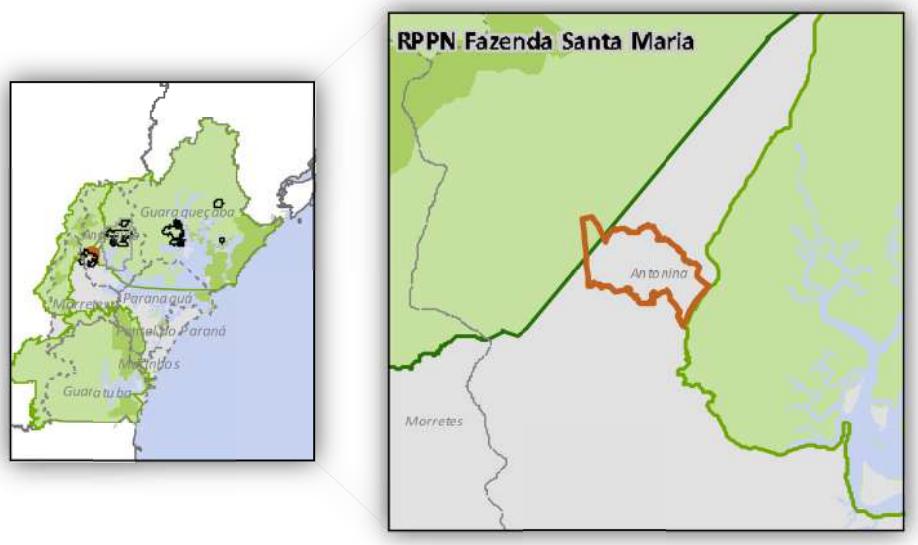

Figura 26 - RPPN Fazenda Santa Maria.

1.3.8.5 Reserva Particular do Patrimônio Natural (RPPN) Serra do Itaqui

Em 2007, parte da Reserva Natural da Serra do Itaqui foi transformada em RPPN Serra do Itaqui. Ela possui belezas naturais como cachoeiras e manguezais e pertence ao Bioma Mata Atlântica.

Sua área é aproximadamente igual a 5.851.800m² [1]. Abrange parte do município de Guaraqueçaba (Figura 27) e possui plano de manejo aprovado em outubro de 2009 (Portaria IAP Nº 181). Tem como proprietária a Sociedade em Pesquisa e Vida Selvagem e Educação Ambiental (SPVS).

[1] De acordo com a SPVS, a área da RPPN Serra do Itaqui é igual a 3.526,37 hectares, que corresponde a 35,26km².

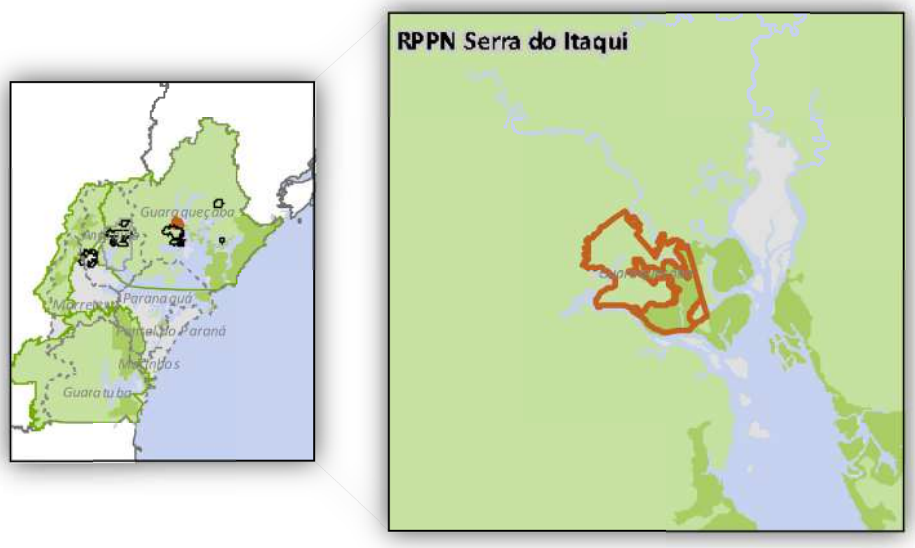

Figura 27 - RPPN Serra do Itaqui.

1.3.8.6 Reserva Particular do Patrimônio Natural (RPPN) Serra do Itaqui 1

A RPPN Serra do Itaqui 1, propriedade da SPVS e criada juntamente com a RPPN do Itaqui em 2007, encontra-se ao sul desta reserva. Sua área é aproximadamente igual a 39.893.549m². Abrange parte do município de Guaraqueçaba (Figura 28) e está contida na APA Federal de Guaraqueçaba. Possui plano de manejo aprovado em outubro de 2009 (Portaria IAP Nº 181).

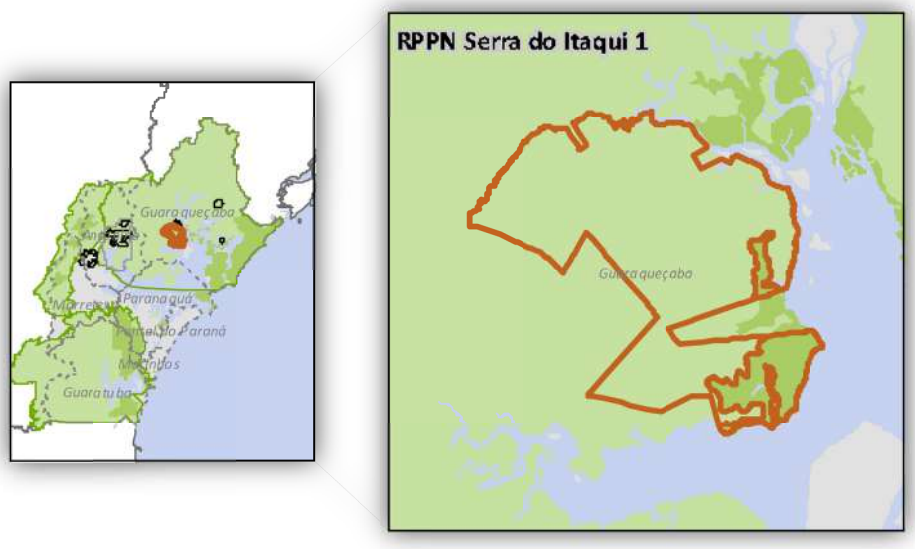

Figura 28 - RPPN Serra do Itaqui 1.

1.3.8.7 Reserva Particular do Patrimônio Natural (RPPN) Morro da Mina

A Reserva Natural Morro da Mina (Figura 29) encontra-se nos municípios de Morretes e Antonina e de sua área total, 23.303.359m² formam a RPPN Morro da Mina. A área abriga um viveiro de mudas nativas da Floresta Atlântica que abastece reservas da SPVS nas ações de restauração florestal.

A água que abastece a população urbana do município de Antonina (aproximadamente 17.000 pessoas) é captada em mananciais localizados na Reserva Morro da Mina. A área está aberta ao desenvolvimento sustentável de pesquisas, desde que sejam compatíveis com o manejo da reserva.

Não possui plano de manejo homologado. A figura seguinte ilustra a RPPN Morro da Mina.

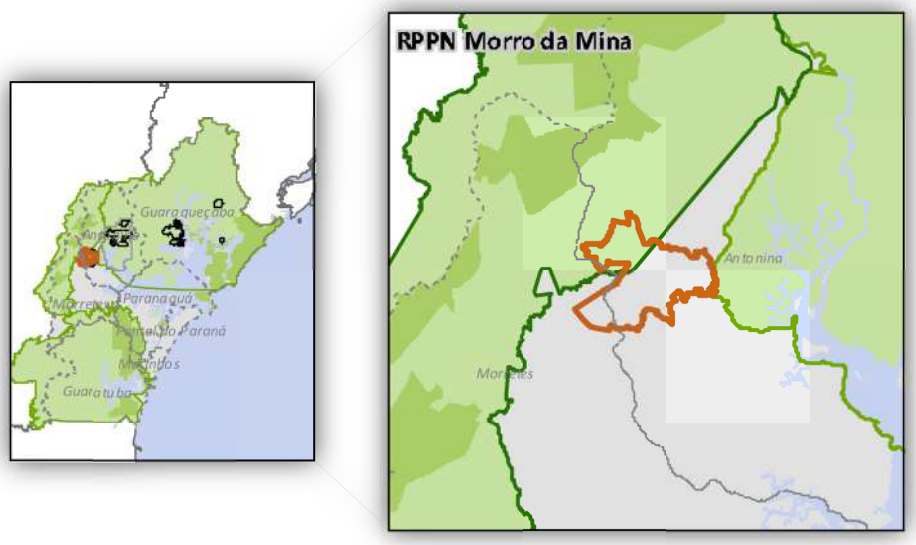

Figura 29 - RPPN Morro da Mina.

1.3.8.8 Reserva Particular do Patrimônio Natural (RPPN) Salto Morato

Localizada no município de Guaraqueçaba (Figura 30), a RPPN Salto Morato é uma unidade de proteção integral e faz parte do Bioma Floresta Atlântica. Possui aproximadamente 8.855.113m² de área. Foi criada em 1994 (Port. IBAMA 132) e é propriedade da Fundação Boticário. A vegetação é composta de Floresta Ombrófila Densa em diferentes estágios.

Não possui plano de manejo.

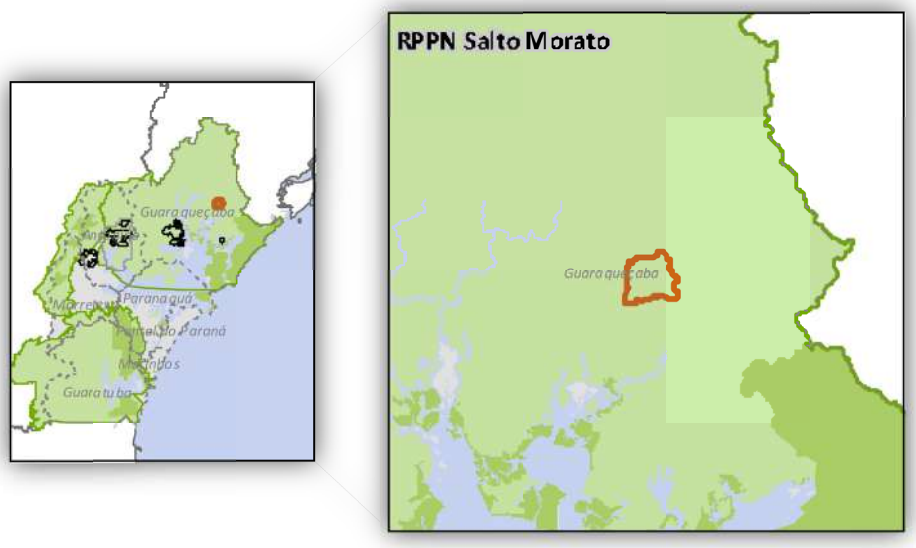

Figura 30 - RPPN Salto Morato.

1.3.8.9 Reserva Particular do Patrimônio Natural (RPPN) do Sebuí

A RPPN do Sebuí está contida na Reserva Ecológica do Sebuí e foi reconhecida pelo IBAMA em 1999 (Port. 99). Não possui memorial descritivo, isto é, os seus limites geográficos não foram determinados e, por este motivo, é conhecida apenas a área aproximada da reserva: 5.000.000m². Encontra-se a oeste do Parque Nacional do Superagui, no município de Guaraqueçaba (Figura 31). O tipo de vegetação predominante na área da reserva é Floresta Ombrófila Densa Submontana, mas ela é constituída também por Floresta Ombrófila Densa de Terras Baixas e por Formações Pioneiras de Influência Flúvio-Marinha. A viabilização da RPPN possibilita sua auto-sustentabilidade e tem como fonte de recurso o desenvolvimento de atividades de baixo impacto como o ecoturismo e o manejo florestal.

Atualmente conta com seu Plano de Manejo e tem elaborado projetos para a própria sustentabilidade.

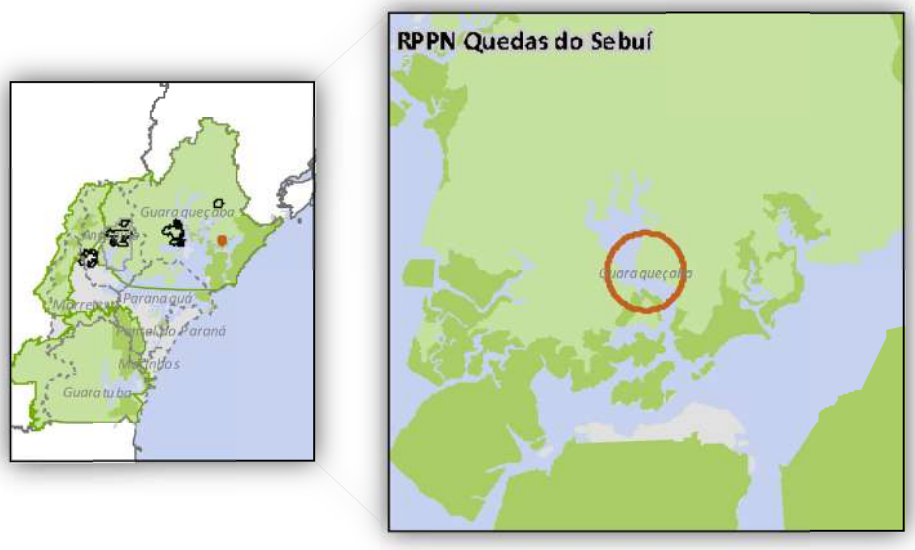

Figura 31 - RPPN do Sebuí.

1.3.9 Reserva Indígena

1.3.9.1 Reserva Indígena da Cotinga

Localizada no município de Paranaguá (Figura 32), a Reserva Indígena da Cotinga é uma unidade de uso restrito e faz parte do Bioma Floresta Atlântica. Possui aproximadamente 17.076.150m² de área e sua vegetação é composta de Floresta Ombrófila Densa. A reserva é habitada pelo povo Guarani Mbya e foi homologada pela Funai de Curitiba em maio de 1994.

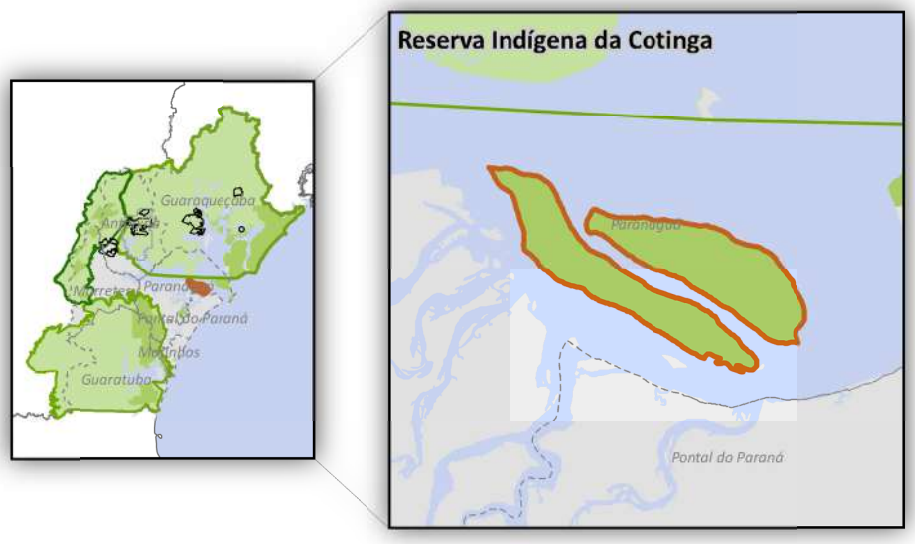

Figura 32 - Reserva Indígena da Cotinga.

1.3.10 APP

As áreas de preservação permanente (APP) são áreas de relevante interesse ambiental, que tem como função preservar os recursos hídricos, a paisagem, a estabilidade geológica, a biodiversidade, o fluxo gênico de fauna e flora, além de proteger o solo e assegurar o bem estar das populações humanas (Código Florestal Brasileiro, Lei 4.771 de 15/09/1965).

As definições e limites das áreas de preservação permanente são apresentadas pela Resolução CONAMA nº 303 de 20/03/2002, sendo que essas áreas estão representadas a seguir:

a) em faixa marginal, medida a partir do nível mais alto, em projeção horizontal, com largura mínima, de:
   - trinta metros, para o curso d`água com menos de dez metros de largura;
   - cinquenta metros, para o curso d`água com dez a cinquenta metros de largura;
   - cem metros, para o curso d`água com cinqüenta a duzentos metros de largura;
   - duzentos metros, para o curso d`água com duzentos a seiscentos metros de largura;
   - quinhentos metros, para o curso d`água com mais de seiscentos metros de largura.

b) ao redor de nascente ou olho d`água, ainda que intermitente, com raio mínimo de cinquenta metros de tal forma que proteja, em cada caso, a bacia hidrográfica contribuinte;

c) ao redor de lagos e lagoas naturais, em faixa com metragem mínima de:
   - trinta metros, para os que estejam situados em áreas urbanas consolidadas;
   - cem metros, para as que estejam em áreas rurais, exceto os corpos d`água com até vinte hectares de superfície, cuja faixa marginal será de cinqüenta metros.

d) em vereda e em faixa marginal, em projeção horizontal, com largura mínima de cinquenta metros, a partir do limite do espaço brejoso e encharcado;

e) no topo de morros e montanhas, em áreas delimitadas a partir da curva de nível correspondente a dois terços da altura mínima da elevação em relação a base;

f) nas linhas de cumeada, em área delimitada a partir da curva de nível correspondente a dois terços da altura, em relação à base, do pico mais baixo da cumeada, fixando-se a curva de nível para cada segmento da linha de cumeada equivalente a mil metros;

g) em encosta ou parte desta, com declividade superior a cem por cento ou quarenta e cinco graus na linha de maior declive;

h) nas escarpas e nas bordas dos tabuleiros e chapadas, a partir da linha de ruptura em faixa nunca inferior a cem metros em projeção horizontal no sentido do reverso da escarpa;

i) nas restingas:

- em faixa mínima de trezentos metros, medidos a partir da linha de preamar máxima;
- em qualquer localização ou extensão, quando recoberta por vegetação com função fixadora de dunas ou estabilizadora de mangues.

j) em manguezal, em toda a sua extensão;

k) em duna;

l) em altitude superior a mil e oitocentos metros, ou, em Estados que não tenham tais elevações, à critério do órgão ambiental competente;

m) nos locais de refúgio ou reprodução de aves migratórias;

n) nos locais de refúgio ou reprodução de exemplares da fauna ameaçadas de extinção que constem de lista elaborada pelo Poder Público Federal, Estadual ou Municipal;

o) nas praias, em locais de nidificação e reprodução da fauna silvestre.

A Figura 33 apresenta as principais áreas de preservação permanentes encontradas no litoral do Paraná, que estão representadas no mapa pelas faixas marginais dos corpos d'água e pelos manguezais (limites aproximados).

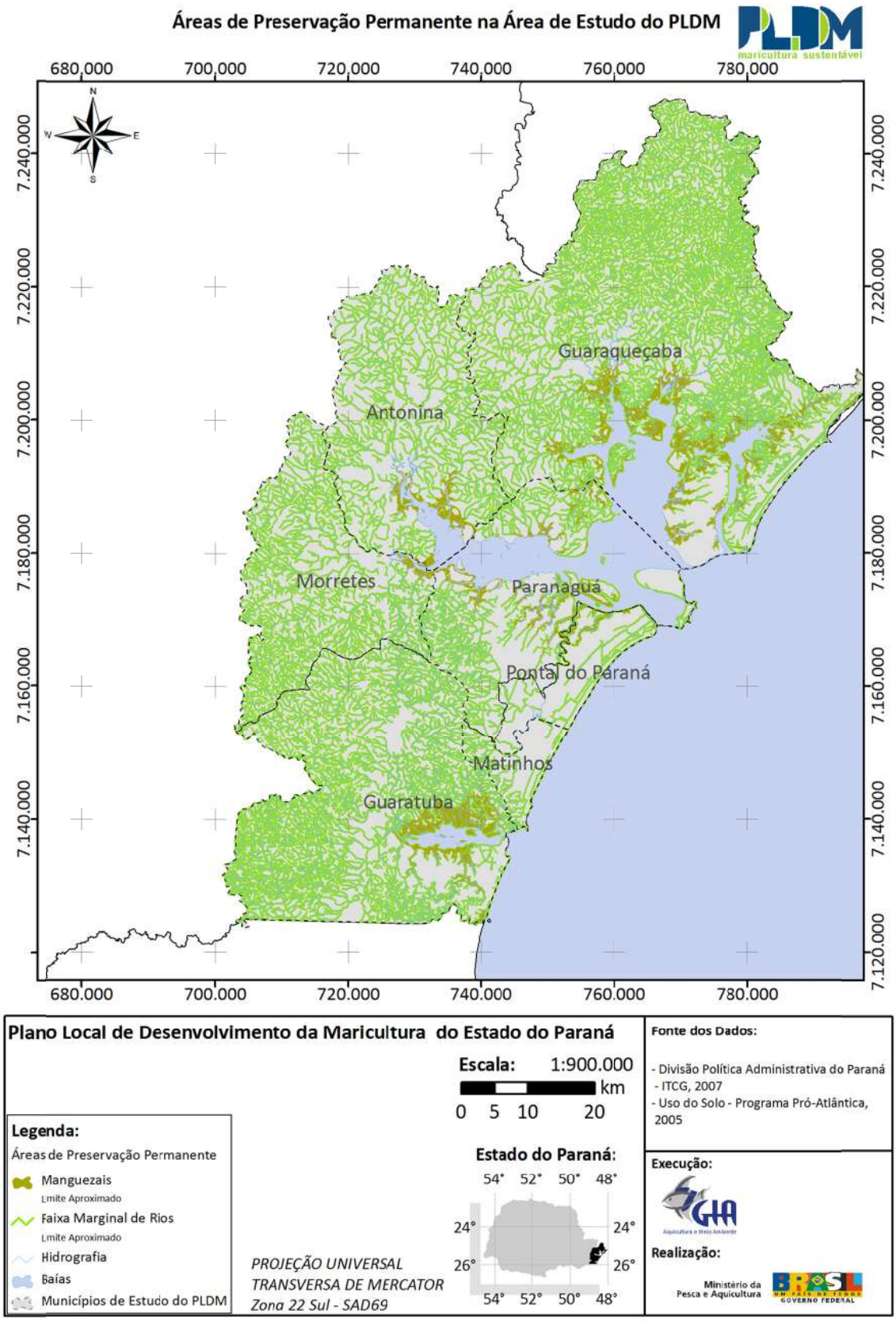

Figura 33 - Principais Áreas de Preservação Permanente encontradas na região de abrangência do PLDM.

2 CARACTERIZAÇÃO AMBIENTAL

2.1 BACIAS HIDROGRÁFICAS

A bacia hidrográfica pode ser definida como uma área de captação natural da água da precipitação que faz convergir os escoamentos para um único ponto de saída, seu exutório. Ela compõe-se basicamente de um conjunto de superfícies vertentes e de uma rede de drenagem formada por cursos d'água que confluem até resultar um leito único no exutório (Tucci, 2007). Adicionalmente, uma bacia pode ser considerada um sistema físico onde a entrada é o volume de água precipitado e a saída é o volume de água escoado, considerando-se como perdas intermediárias os volumes evaporados, transpirados e infiltrados profundamente.

Tendo em vista esta conceituação, fez-se necessário no presente PLDM o estudo das bacias hidrográficas componentes da Unidade Hidrográfica Litorânea do Estado do Paraná a fim de avaliar a influência da drenagem das águas continentais para a área de estudo. O Litoral do Estado e parte de seu Primeiro Planalto são constituintes da Bacia do Atlântico – Trecho Sudeste (8), que no Paraná é representada pelas sub-bacias do Rio Ribeira do Iguape (81) e dos Rios Nhundiaquara, Itapocu e Outros (82). Esta última, também conhecida como Bacia Hidrográfica Litorânea, apresenta, segundo o Atlas de Recursos Hídricos do Estado do Paraná (SUDERHSA, 1998), uma área de 5.766 km² que drena quase em sua totalidade às baías de Guaratuba e de Paranaguá, o que justifica o enfoque abrangente sobre a mesma.

Com respeito à sub-bacia do Ribeira do Iguape, apenas avaliou-se o rio Capivari e sua respectiva bacia, em virtude de haver uma transposição deste rio para a bacia do rio Cachoeira (incluso na bacia Litorânea) através de um aqueduto subterrâneos conduzido à Usina Hidrelétrica Governador Parigot de Souza.

As informações que auxiliaram nas definições aqui adotadas ou que serviram de subsídio à elaboração de produtos de análise constituem uma compilação de bibliografias, dados geográficos e hidrológicos. Para a delimitação das bacias hidrográficas que drenam para a área de abrangência dos PLDM foram utilizadas principalmente as cartas topográficas resultantes do Programa Pró-Atlântica, publicadas no ano de 2000 em escala 1:25.000 pela Diretoria de Serviço Geográfico do Exército Brasileiro. Adicionalmente, para a delimitação da bacia do rio São João utilizou-se a carta topográfica Garuva (MI 28701), publicada em 1981 em escala 1:50.000 pelo Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística.

Para toda fonte que pontualmente drena (não-difusa) às baías de Paranaguá e Guaratuba foi traçada nesse estudo sua respectiva área de drenagem, a fim de prover informações principalmente à modelagem hidrodinâmica das baías. Todavia, em virtude da grande quantidade de pequenas bacias existentes, para uma melhor visualização optou-se em agrupá-las. Bacias com área de drenagem inferior a 15 km² ou cujo curso d'água principal sequer apresentava nomenclatura nas cartas topográficas foram agrupados no que se convencionou denominar Áreas Incrementais. Ao todo a área de estudo dos PLDM apresenta oito destas áreas, que respondem por 582,24 km² e que se somam a 31 bacias hidrográficas (incluindo a do rio Capivari), cujas áreas de drenagem são superiores a 15 km² e que totalizam 6.082,08 km². A distribuição de todas estas áreas pode ser observada através da Figura 34,

constando na Tabela 1 a nomenclatura de cada uma delas com sua respectiva magnitude em km². Vale ressaltar que todos os valores são resultantes de trabalhos de geoprocessamento, devido à inexistência de dados oficiais.

Também deve ser ressaltado que não há atualmente nenhum comitê de bacias hidrográficas instituídos ou em fase de instituição que abranja as baías do litoral paranaense. Consequente, não existe nenhum plano de recursos hídricos aprovado para tais bacias.

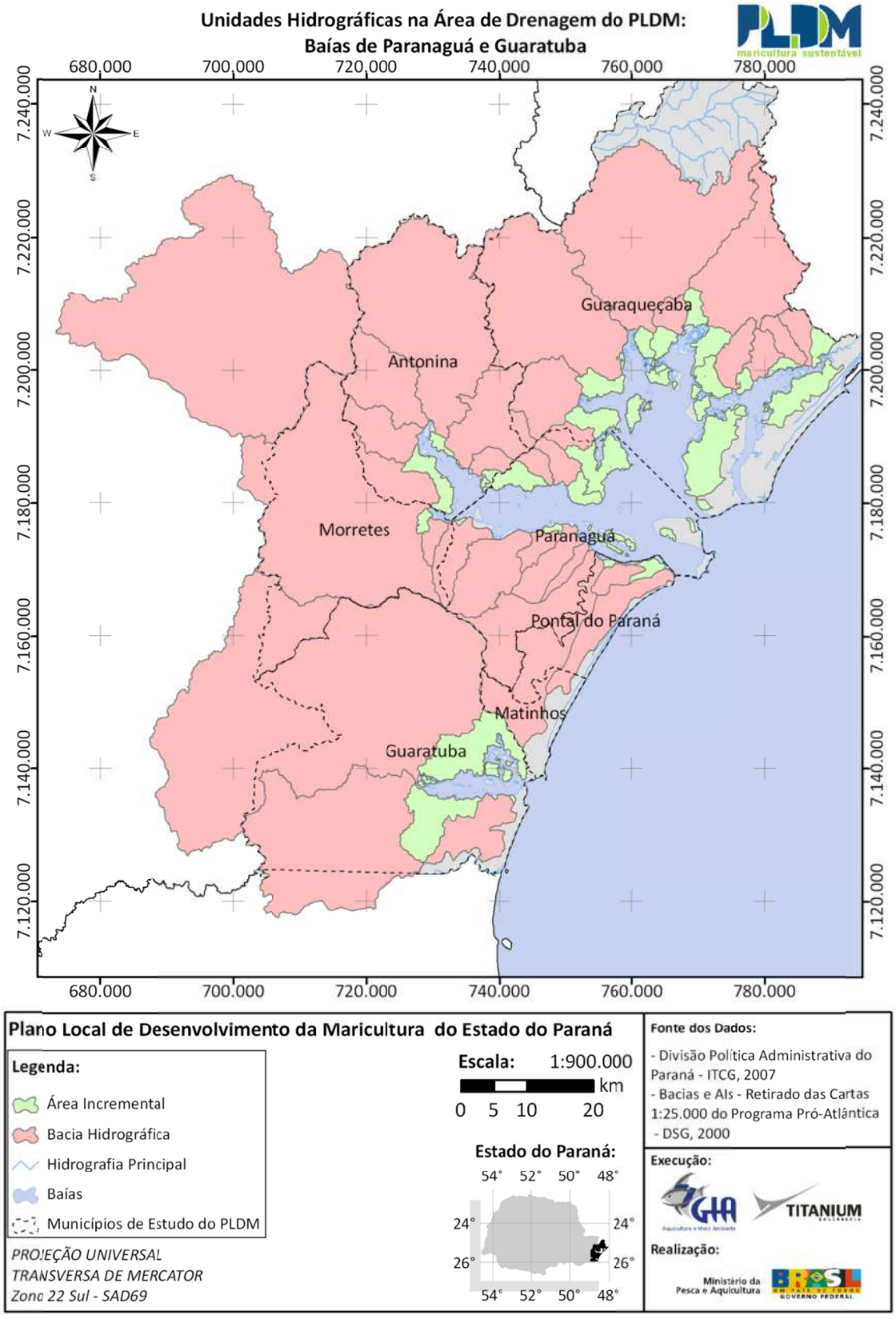

Figura 34 - Unidades Hidrográficas que drenam para a área de abrangência dos PLDM[2].

[2] **Os mapas apresentados nos volumes 1, 2 e 3 deste trabalho foram reduzidos de tamanho com o objetivo de servirem como figuras, facilitando a visualização e o manuseio. Portanto, as suas escalas**

Tabela 1. Listagem das Unidades Hidrográficas que drenam para a área de abrangência dos PLDM.

Unidade Hidrográfica	Área (km²)
Área Incremental da Baía das Laranjeiras	202,79
Área Incremental da Baía de Antonina	41,12
Área Incremental da Baía de Guaraqueçaba	48,05
Área Incremental da Baía de Guaratuba Norte	90,14
Área Incremental da Baía de Guaratuba Sul	66,47
Área Incremental da Baía de Paranaguá Norte	40,45
Área Incremental da Baía de Paranaguá Sul	23,92
Área Incremental da Baía dos Pinheiros	69,29
Bacia Hidrográfica do Rio Cacatu	107,46
Bacia Hidrográfica do Rio Cachoeira	429,18
Bacia Hidrográfica do Rio Capivari	957,51
Bacia Hidrográfica do Rio Cubatão	1.266,32
Bacia Hidrográfica do Rio das Canoas	21,30
Bacia Hidrográfica do Rio do Cedro	21,63
Bacia Hidrográfica do Rio do Costa	22,35
Bacia Hidrográfica do Rio dos Almeidas	15,52
Bacia Hidrográfica do Rio dos Patos	21,98
Bacia Hidrográfica do Rio Emboguaçu	19,25
Bacia Hidrográfica do Rio Faisqueira	122,19
Bacia Hidrográfica do Rio Furado	18,66
Bacia Hidrográfica do Rio Guaraguaçu	272,90
Bacia Hidrográfica do Rio Guaraqueçaba	214,53
Bacia Hidrográfica do Rio Itaqui	84,40
Bacia Hidrográfica do Rio Itiberê	48,26
Bacia Hidrográfica do Rio Itimirim	15,94
Bacia Hidrográfica do Rio Itinguçu	25,43
Bacia Hidrográfica do Rio Jacareí	53,85
Bacia Hidrográfica do Rio Maciel	20,48
Bacia Hidrográfica do Rio Mirim	73,68
Bacia Hidrográfica do Rio Nhundiaquara	662,17
Bacia Hidrográfica do Rio Perequê	77,25
Bacia Hidrográfica do Rio Poruquara	36,25
Bacia Hidrográfica do Rio Ribeirão	98,55
Bacia Hidrográfica do Rio São João	421,14
Bacia Hidrográfica do Rio Saquarema	15,73
Bacia Hidrográfica do Rio Sebuí	25,06
Bacia Hidrográfica do Rio Serra Negra	490,71
Bacia Hidrográfica do Rio Tagaçaba	359,15
Bacia Hidrográfica do Rio Xaxim	63,24

Das 31 bacias hidrográficas apresentadas, julgou-se relevante o detalhamento e aprofundamento apenas daquelas cujas áreas de drenagem são superiores a 200 km². Para organizar a apresentação de tais bacias hidrográficas, que ao todo são nove, adotou-se uma subdivisão do trecho paranaense da Bacia do Atlântico em seis sub-regiões, conforme proposto por Reinhard Maack (1968), e que podem ser visualizadas na Figura 35:

numéricas devem ser desconsideradas. Originalmente, os mapas foram gerados em formato A3 ou ainda A0. Estes, com tamanho de folha e escala correta podem ser consultados no volume 4 deste documento.

(a) Bacia hidrográfica do rio Ribeira;
(b) Bacia hidrográfica da baía das Laranjeiras;
(c) Bacia hidrográfica da baía de Antonina;
(d) Bacia hidrográfica do rio Nhundiaquara;
(e) Bacia hidrográfica da baía de Paranaguá;
(f) Bacia hidrográfica da baía de Guaratuba.

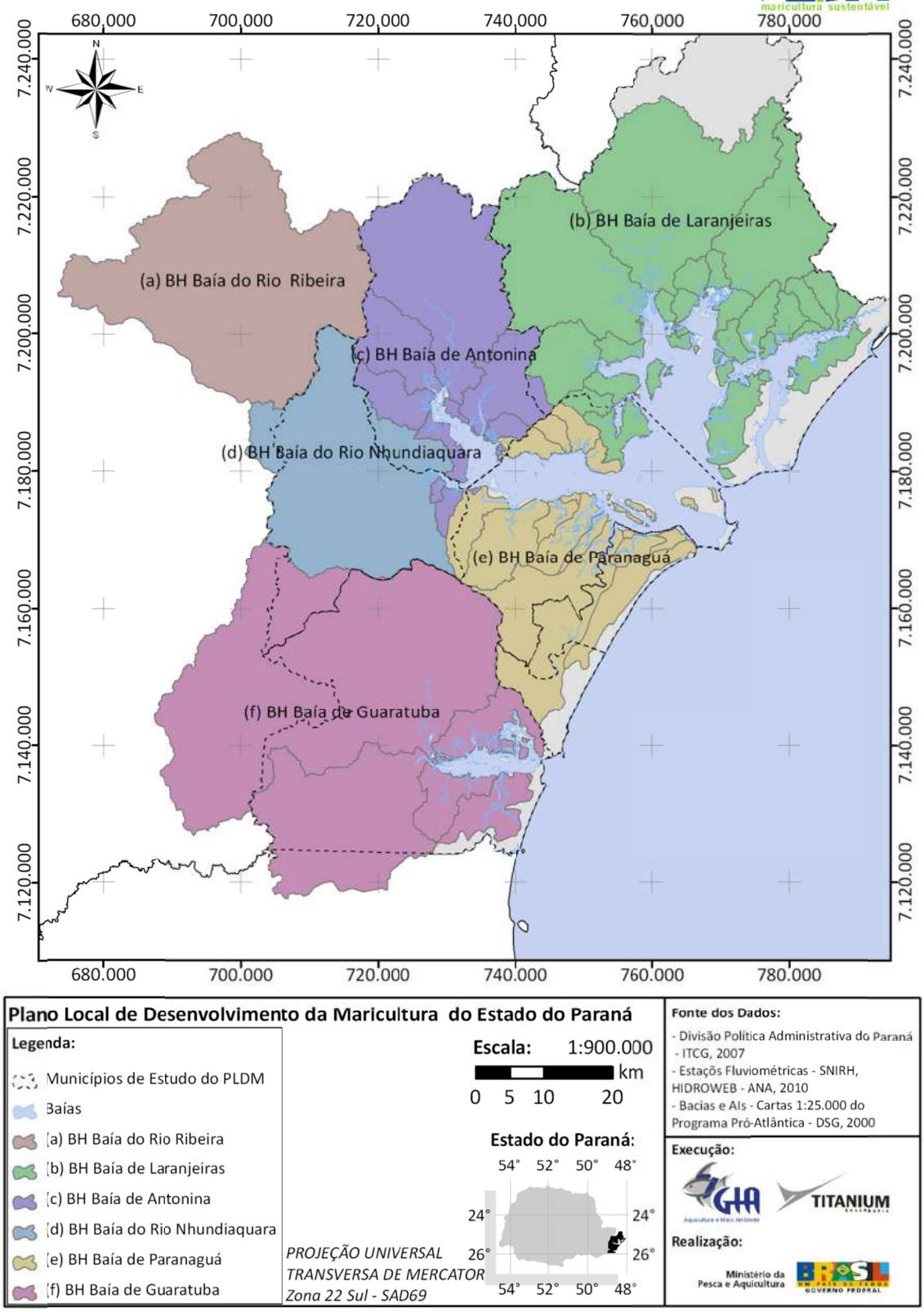

Figura 35 - Subdivisão do trecho paranaense da Bacia do Atlântico - Sudeste

Os rios a serem mais bem detalhados constam na Tabela 2, na qual também consta a indicação de qual sub-região sua bacia hidrográfica é componente.

Tabela 2. Bacias hidrográficas que apresentam maior relevância.

Sub-região	Bacia Hidrográfica	Área (km²)
(a)	BH Rio Capivari	957,51
(b)	BH Rio Guaraqueçaba	214,53
(b)	BH Rio Serra Negra	490,71
(b)	BH Rio Tagaçaba	359,15
(c)	BH Rio Cachoeira	429,18
(d)	BH Rio Nhundiaquara	662,17
(e)	BH Rio Guaraguaçu	272,90
(f)	BH Rio Cubatão	1.266,32
(f)	BH Rio São João	421,14

Quanto à caracterização dos corpos hídricos utilizou-se dados fluviométricos do Sistema Nacional de Informações sobre Recursos Hídricos (SNIRH), mantido pela Agência Nacional das Águas. Os dados foram obtidos através do portal Hidroweb, também da ANA, e aquelas séries ou medições consideradas representativas foram tratadas para apresentação. Por meio de geoprocessamento foram identificadas na área de estudo 52 estações fluviométricas, que podem ser visualizadas através da Figura 36, onde encontram-se distinguidas as estações onde houve amostragens para monitoramento da qualidade da água e também as sedimentométricas. Na Tabela 3 as mesmas estações encontram-se listadas, juntamente com algumas de suas características. Vale salientar que através deste mapa e da tabela não é possível especificar o posicionamento de cada estação, o que será realizado em sequência através de figuras com maior enfoque sobre cada bacia.

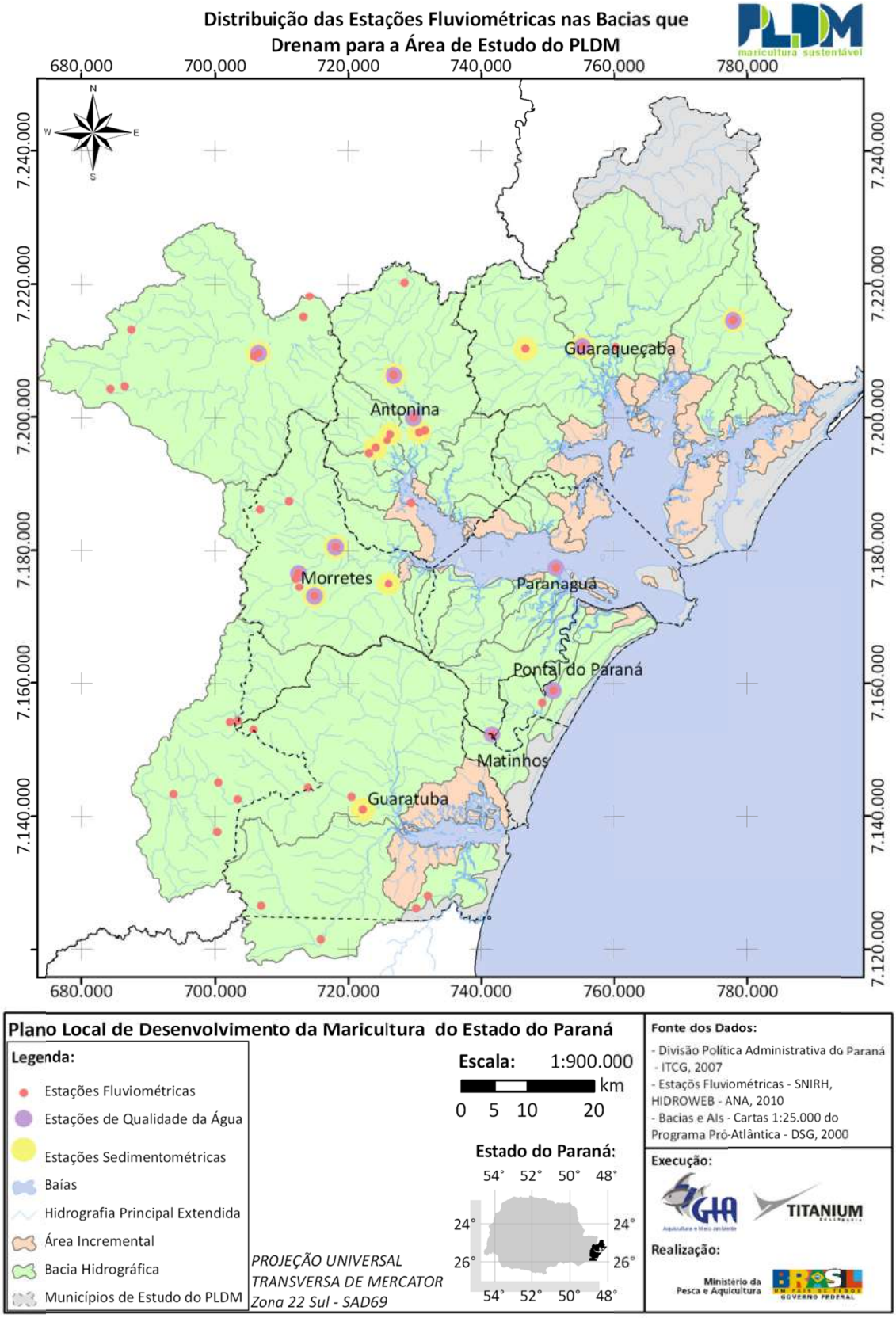

Figura 36 - Estações Fluviométricas nas Bacias que drenam para a Área de Estudo dos PLDM

Tabela 3. Listagem das Estações Fluviométricas nas bacias que drenam para a Área de Estudo dos PLDM

Código	Estação	Altitude (m)	Área de Drenagem (km²)	Sedimentos	Qualidade da Água	Telemétrica	Operando
81290000	USINA RONCADOR	800	437	Não	Não	Não	Não
81290500	MONTANTE DA PONTE	916	16	Não	Não	Não	Sim
81291000	CHACARA DA LUZ	960	151	Não	Não	Não	Sim
81298000	RESERVATÓRIO CAPIVARI MONTANTE	780	536	Não	Não	Sim	Sim
81299000	BARRAGEM CAPIVARI - MONTANTE - 396	780	536	Sim	Sim	Não	Sim
81300000	PRAIA GRANDE	750	920	Não	Não	Não	Não
81301001	RESERVATÓRIO CAPIVARI	845	945	Não	Não	Sim	Sim
81302000	USINA CAPIVARI - VERTIDA	0	945	Não	Não	Não	Sim
82002000	COLÈNIA RIO VERDE	45	72	Sim	Não	Não	Sim
82003000	MORATO (BR-101)	15	216	Não	Sim	Não	Não
82006000	VILA NOVA	30	274	Não	Não	Não	Não
82008000	MEIA OITAVA	60	76	Sim	Não	Não	Não
82009080	PASSO DO VAU	30	88	Sim	Sim	Não	Sim
82060004	USINA COTIA	20	4	Não	Não	Não	Não
82061000	BAIRRO ALTO	15	182	Não	Não	Não	Não
82065000	PINGUELA	10	180	Sim	Sim	Não	Sim
82111000	MERGULHÃO	43	366	Não	Sim	Não	Não
82121000	LIMOEIRO	8	372	Não	Não	Não	Não
82121002	VILA NOVA	20	380	Não	Sim	Não	Sim
82121003	PONTE VELHA BR-101	5	400	Não	Não	Não	Sim
82139500	CACATU	20	30	Sim	Não	Não	Sim
82140000	RIO DO MEIO	8	29	Não	Não	Não	Não
82140700	RIO DO NUNES	45	30	Sim	Não	Não	Sim
82145000	PORTINHO	2	450	Não	Não	Não	Não
82160000	VEU DE NOIVA	680	54	Não	Não	Não	Não
82163000	PRAINHAS	80	83	Não	Não	Não	Não
82170000	MORRETES	3	217	Sim	Sim	Não	Sim
82185000	PAU OCO	70	10	Não	Não	Não	Não
82190000	FARTURA	70	54	Não	Não	Não	Não
82195000	MARUMBI	60	80	Não	Não	Não	Não
82195002	MORRETES	60	53	Não	Sim	Não	Sim
82198000	ANHAIA	54	66	Sim	Sim	Não	Sim
82198300	MARTA - SAGRADO	14	115	Sim	Não	Não	Sim
82220000	ETA - MATINHOS	10	13	Não	Sim	Não	Sim
82222000	MONTANTE RIO DAS POMBAS	8	201	Não	Sim	Não	Não
82223000	PARANAGUÁ	2	201	Não	Sim	Não	Não
82224000	GUARAGUAÇU III	2	181	Não	Não	Não	Não
82230000	UHE CHAMINÉ - RESERV. VOSSOROCA	250	160	Não	Não	Não	Sim
82230010	UHE CHAMINÉ - RES. SALTO DO MEIO	0	252	Não	Não	Não	Sim
82230014	UHE CHAMINÉ - RES. VOSSOROCA - DEFLUENTE	0	258	Não	Não	Não	Sim
82230015	RESERVATÓRIO SALTO DO MEIO	726	393	Não	Não	Sim	Sim
82230800	SALTO DO TANQUE	240	253	Não	Não	Não	Não
82230805	BARRAGEM SÃO JOÃO	200	393	Não	Não	Não	Sim
82230812	UHE GUARICANA (DEFLUENTE)	0	165	Não	Não	Não	Sim
82230815	RESERVATÓRIO GUARICANA	710	173	Não	Não	Sim	Sim
82230850	UHE GUARICANA - DEFLU	384	236	Não	Não	Não	Sim
82234000	UHE CUBATÃO - CANAL DE FUGA	10	730	Não	Não	Não	Sim

Código	Estação	Altitude (m)	Área de Drenagem (km²)	Sedimentos	Qualidade da Água	Telemétrica	Operando
82235000	CUBATÃO	20	790	Sim	Não	Não	Não
82250000	PEDRA BRANCA DO ARARAQUARA	15	8	Não	Não	Não	Não
82250200	GARUVA	10	170	Não	Não	Não	Sim
82252000	MORRO GRANDE	15	2	Não	Não	Não	Não
82257000	MORRO GRANDE	15	3	Não	Não	Não	Não

2.1.1 Bacia hidrográfica do rio Ribeira (a)

A bacia hidrográfica do rio Ribeira é uma sub-bacia do Atlântico Sudeste que tem suas nascentes no primeiro planalto paranaense e que drena no sentido SO-NE rumo à sua foz no oceano atlântico, localizada no município de Iguape do litoral do estado de São Paulo. A visualização desta sub-região, bem como algumas de suas características e suas estações fluviométricas pode ser visualizada através a Figura 37.

Os principais rios da cabeceira desta bacia são o ribeirão Ribeirinha e o rio Açungui, ambos com nascentes na Serra de Itaiacoca, próximas aos municípios de Castro, Carambeí, Ponta Grossa, São Luís do Purunã e Campo Largo. Outro importante afluente é rio Capivari, que por sua vez, tem suas nascentes na serra da Santana, a noroeste do município de Bocaiúva do Sul, na região metropolitana de Curitiba. Este rio é o principal braço do rio Pardo, que representa o limite estadual entre Paraná e São Paulo e um dos principais afluentes do rio Ribeira do Iguape.

O motivo por haver um enfoque sobre esta sub-bacia e principalmente na bacia hidrográfica do rio Capivari é o fato de haver uma transposição de águas da bacia do Ribeira (sub-bacia 81) para a bacia Litorânea (sub-bacia 82) através de um aqueduto com pouco mais de 15 km. Com o represamento e adução das águas do rio Capivari contemplados no projeto da atual Usina Hidrelétrica Governador Pedro Viriato Parigot de Souza, desde outubro de 1970 as águas deste rio são desviadas da localidade de Praia Grande (aproximadamente 830 m de altitude) para as turbinas da usina subterrânea que se localiza próxima ao curso do rio Cachoeira, para onde as águas são restituídas (transpostas).

Em virtude da barragem de terra construída, a maior parte da vazão do rio Capivari a montante da represa é direcionada às turbinas hidráulicas, escoando no leito natural do rio apenas uma vazão ecológica ou remanescente que tende a variar com a regulação do vertedouro em acordo com as condições de operação da usina. Por este motivo, a bacia hidrográfica anteriormente apresentada se resume à do rio Capivari, visto que o trecho à jusante não é objeto de estudo, bem como a área de drenagem da bacia do rio Ribeira do Iguape a jusante da barragem da usina.

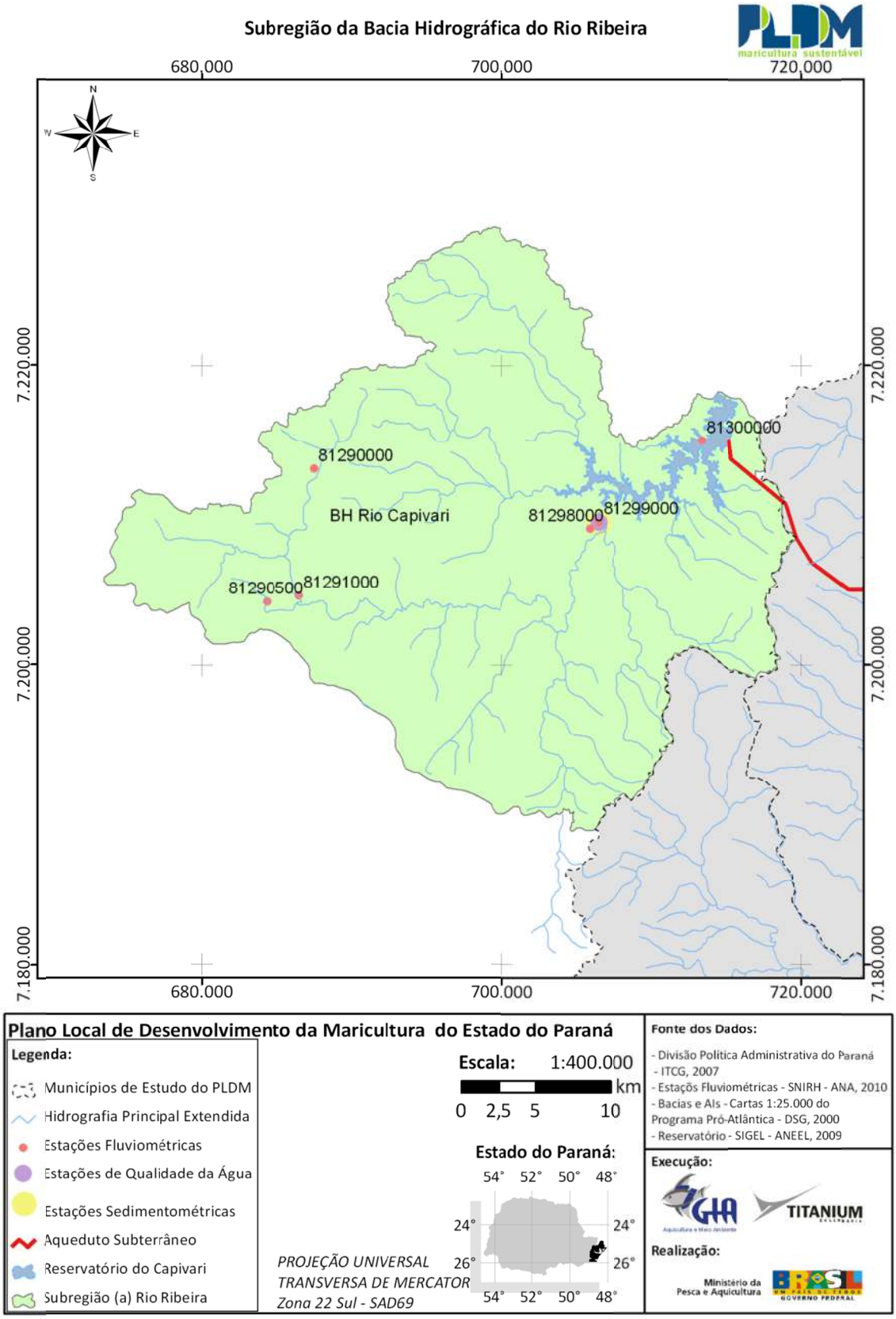

Figura 37 - Sub-região da Bacia Hidrográfica do Rio Ribeira

Para a avaliação do volume de água drenado pela bacia hidrográfica do rio Capivari foi utilizada a série histórica da Estação Fluviométrica Praia Grande, cujos dados são disponibilizados e que se localizava bastante próxima ao que hoje é a tomada d'água do reservatório do Capivari. Embora o período seja um pouco distante (1930-1969) a série de vazões desta estação é bastante representativa pelo grande volume de dados, que são consistidos e que apresentam um panorama da vazão normalmente escoada pelo rio, anterior à construção do barramento. A área de drenagem de tal estação também auxilia na visualização dos dados por ser bastante próxima do valor de toda a área da bacia do Capivari neste estudo delimitada. A série de vazões do período pode ser observada através da Figura 38, sendo que a vazão média de longo termo para o período é de 16,2 m³/s.

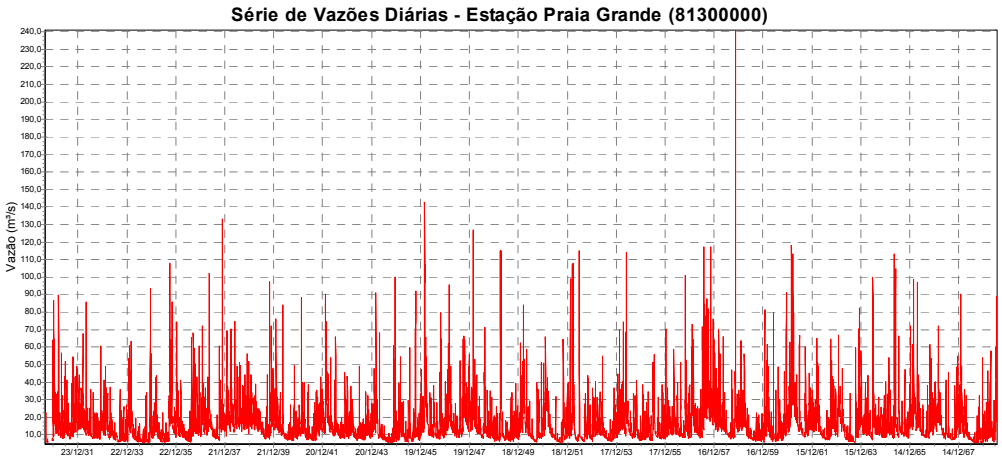

Figura 38 - Série de Vazões Diárias – Estação Praia Grande

A fim de confrontar estes dados com o que hoje é vertido pela usina para o curso natural do rio Capivari, uma segunda estação fluviométrica, Barragem Capivari – Jusante – 396 (81303000), foi avaliada. Embora com uma série menor em relação à da Praia Grande (1984-2005), seus dados também são consistidos e representam um período de tempo em que a usina já encontrava-se em operação.

A estação Barragem Capivari – Jusante – 396 localiza-se a cerca de 10 km à jusante da barragem do Capivari (não consta na Figura 37), sua série de vazões diárias pode ser observada na Figura 39 e a vazão média para o período é de 4,06 m³/s. Com esta avaliação, de maneira bastante simplista, pode-se verificar que, em média, a magnitude da transposição de águas da bacia do rio Capivari à bacia do rio Cachoeira é da ordem de 10 m³/s.

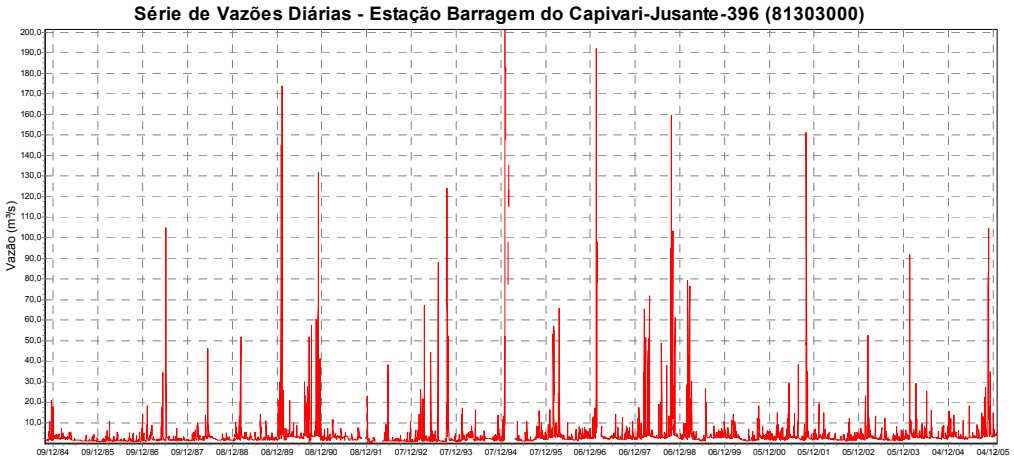

Figura 39 - Série de Vazões Diárias - Estação Barragem Capivari – Jusante – 396.

2.1.2 Bacia hidrográfica da baía das Laranjeiras (b)

A sub-região da bacia hidrográfica da baía das Laranjeiras, conforme neste estudo considerada, apresenta uma área de 1.617,5 km², que é um superior àquela de 1.443 km² mencionada por Reinhard Maack (1968) e reproduzida pela ANA em sua publicação "Bacias Hidrográficas do Atlântico Sul – Trecho Sudeste: Sinopse de Informações do Rio Grande do Sul a São Paulo". Esta diferença se deve à inclusão, neste estudo, das áreas da Ilhas Rasa, das Peças e de Superagui que drenam para as baías das Laranjeiras e dos Pinheiros, respectivamente.

Por tratar-se de uma baía bastante reclusa, conforme pode ser visualizado na Figura 40, os sentidos de drenagem de suas bacias são bastante variados, a começar pela direção SO-NE próximo à bacia hidrográfica do rio do Cedro e terminando com a direção oposta NE-SO nas bacias do Serra Negra e Guaraqueçaba. O mesmo ocorre com as pequenas bacias que drenam para a baía dos Pinheiros.

Embora esta sub-região apresente dez bacias hidrográficas com área de drenagem superior a 15 km² e três áreas incrementais, conforme citado anteriormente, o enfoque será dado àquelas cuja área é superior a 200 km².

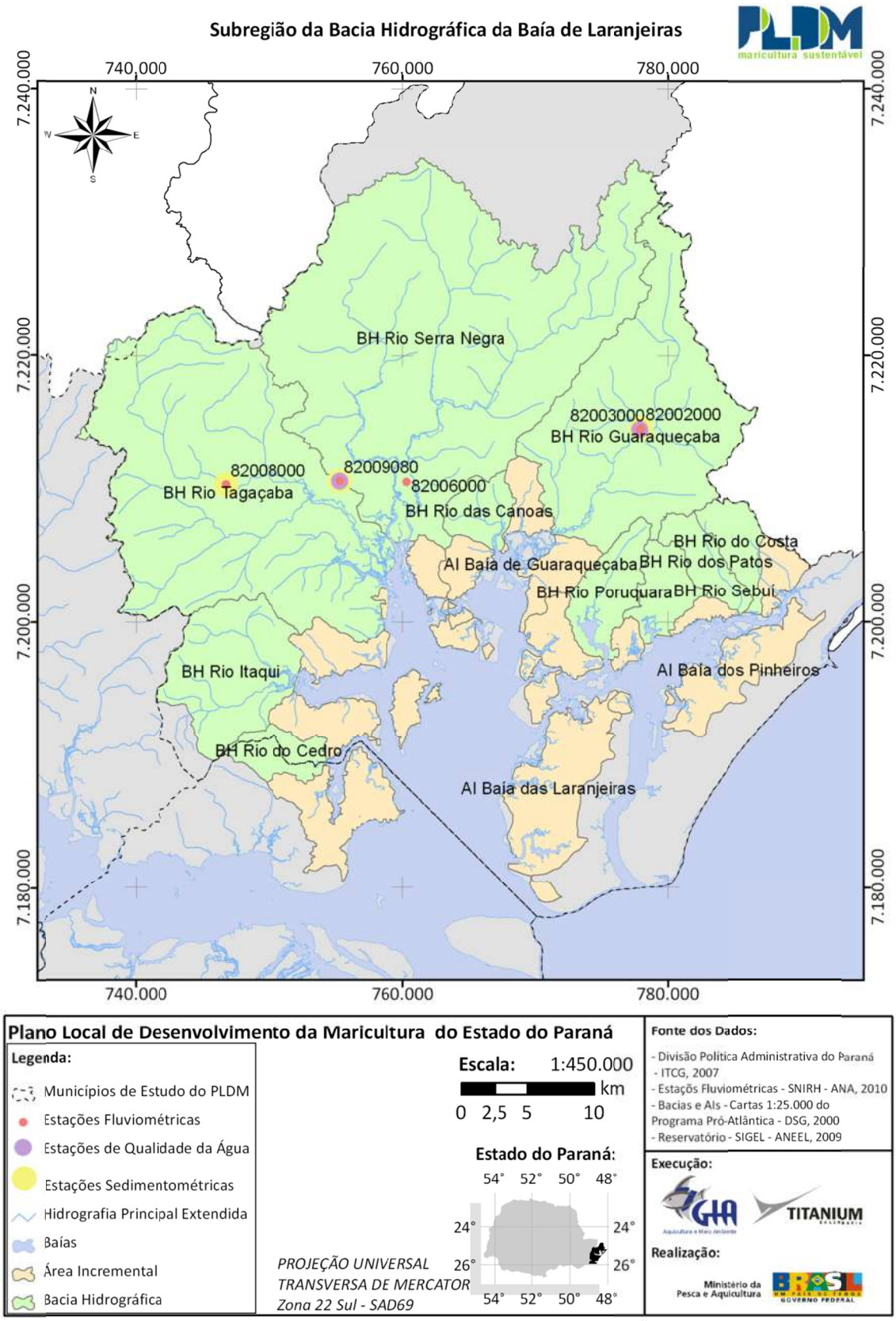

Figura 40 - Sub-região da Bacia Hidrográfica da Baía das Laranjeiras

A começar pela porção oeste da sub-região, têm-se o rio Tagaçaba, cuja bacia hidrográfica apresenta 359,15 km² de área de drenagem e que deságua ao norte da Enseada do Benito. Suas nascentes localizam-se aos pés da face noroeste da Serra da Virgem Maria, já na Área de Proteção Ambiental de Guaraqueçaba e bastantes próximas à divisa estadual entre Paraná e São Paulo, onde a altitude aproxima-se dos 700 metros. Em meio a um relevo bastante acidentado o rio inicialmente drena na direção NE-SO, mas buscando um sentido de drenagem final NO-SE, a considerar suas nascentes.

Através da estação fluviométrica Passo do Vau (82009080), desde 1977 é monitorado o nível e a vazão do rio Tagaçaba e na qual também foram realizadas campanhas de análises de qualidade da água (desde 1975) e sedimentométricas. A série de vazões diárias do rio Tagaçaba para o período compreendido entre os anos de 1977 e 2002 é apresentada na Figura 41, sendo a vazão média para o período de 6,42 m³/s.

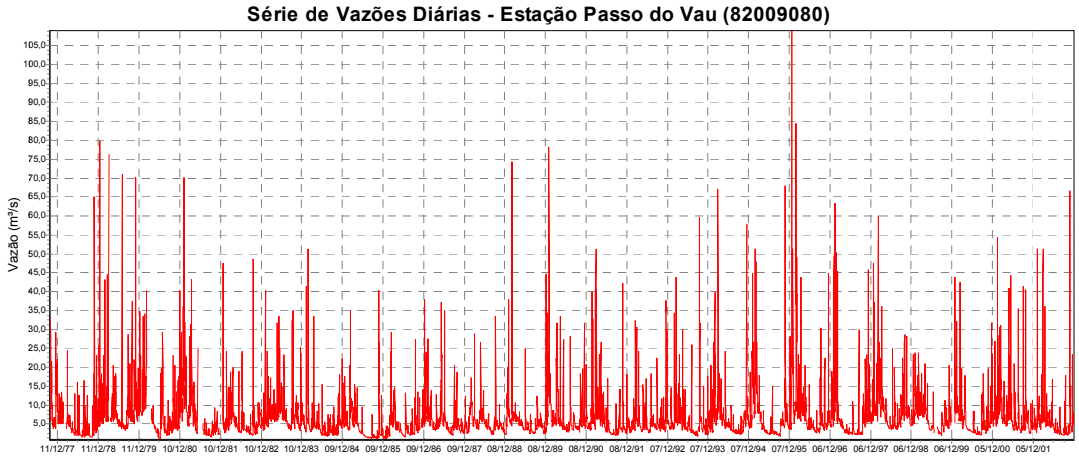

Figura 41 - Série de Vazões Diárias – Estação Passo do Vau

A leste da bacia do rio Tagaçaba localiza-se outra relevante bacia hidrográfica dessa sub-região, a do rio Serra Negra com 490,71 km² de área de drenagem. Suas nascentes localizam-se a 700 metros de altitude, bastante próximas de onde o divisor de águas da porção NE desta bacia coincide com a divisa com o estado de São Paulo. Conforme já mencionado, a direção de drenagem do rio Serra Negra é preferencialmente NE-SO, tendo sua foz ao norte da Enseada do Benito, quase confluindo com a foz do rio Tagaçaba.

A única estação fluviométrica no interior da bacia hidrográfica do rio Serra Negra é a Estação Vila Nova (82006000), na qual apenas foram realizadas campanhas de monitoramento da qualidade da água e não há registros de nível e/ou vazões.

Por fim, a última bacia de relevância na sub-região da bacia da baía das Laranjeiras é a bacia hidrográfica do rio Guaraqueçaba, a leste do rio Serra Negra, com uma área de drenagem de 214,53 km². Geograficamente esta bacia localiza-se a N da baía dos Pinheiros e NE da baía de Guaraqueçaba, onde se localiza sua foz. As nascentes do rio Guaraqueçaba estão situadas no extremo norte da bacia, onde o divisor de águas coincide com a divisa estadual entre Paraná e São Paulo. A altitude na nascente é de aproximadamente 700 metros e ao

longo dos dez primeiros quilômetros do rio, a bacia caracteriza-se por ser bastante esguia num vale bastante encaixado, chegando a apresentar largura inferior a dois quilômetros. Um braço bastante importante à margem direita é o rio Morato, que nasce na Serra do Morato atrás do morro do bugio e escoa até sua confluência com o rio Guaraqueçaba, cerca de um quilômetro antes do encontro dessas águas com os braços de maré da baía de Guaraqueçaba.

Quanto a monitoramento fluviométrico, no interior da bacia hidrográfica existe apenas a estação Morato – BR 101 (82003000), mas cujos dados disponíveis são apenas referentes às campanhas de amostragem para monitoramento da qualidade da água.

2.1.3 Bacia hidrográfica da baía de Antonina (c)

A bacia hidrográfica da baía de Antonina localiza-se quase completamente inserida no município homônimo e apresenta uma área de 797,6 km². Os principais rios que compõem esta sub-região são os rios Cachoeira, Faisqueira, Cacatu, Xaxim e Saquarema, que podem ser visualizados na Figura 42. Destes, pode-se citar o primeiro como o mais relevante, por apresentar uma área de drenagem de 429,18 km² e por receber as águas transpostas da bacia do rio Capivari anteriormente descrita.

O rio Cachoeira tem suas nascentes na porção NO da Serra dos Órgãos, com altitude aproximada de 1100 metros. Seu sentido de drenagem é predominantemente NO-SE, tendo como principais afluentes em sua margem direita os rios também nascentes na Serra dos Órgãos: Cotia, Santa Rosa e Mergulhão. Já na margem direita, com nascentes na Serra da Virgem Maria, seus principais afluentes são os rios São Sebastião, Pequeno e do Gervásio e Rio do Turvo. Nas proximidades da foz do rio Santa Rosa, na localidade de Bairro Alto, as águas turbinadas da Usina Hidrelétrica GPS vindas do rio Capivari são restituídas.

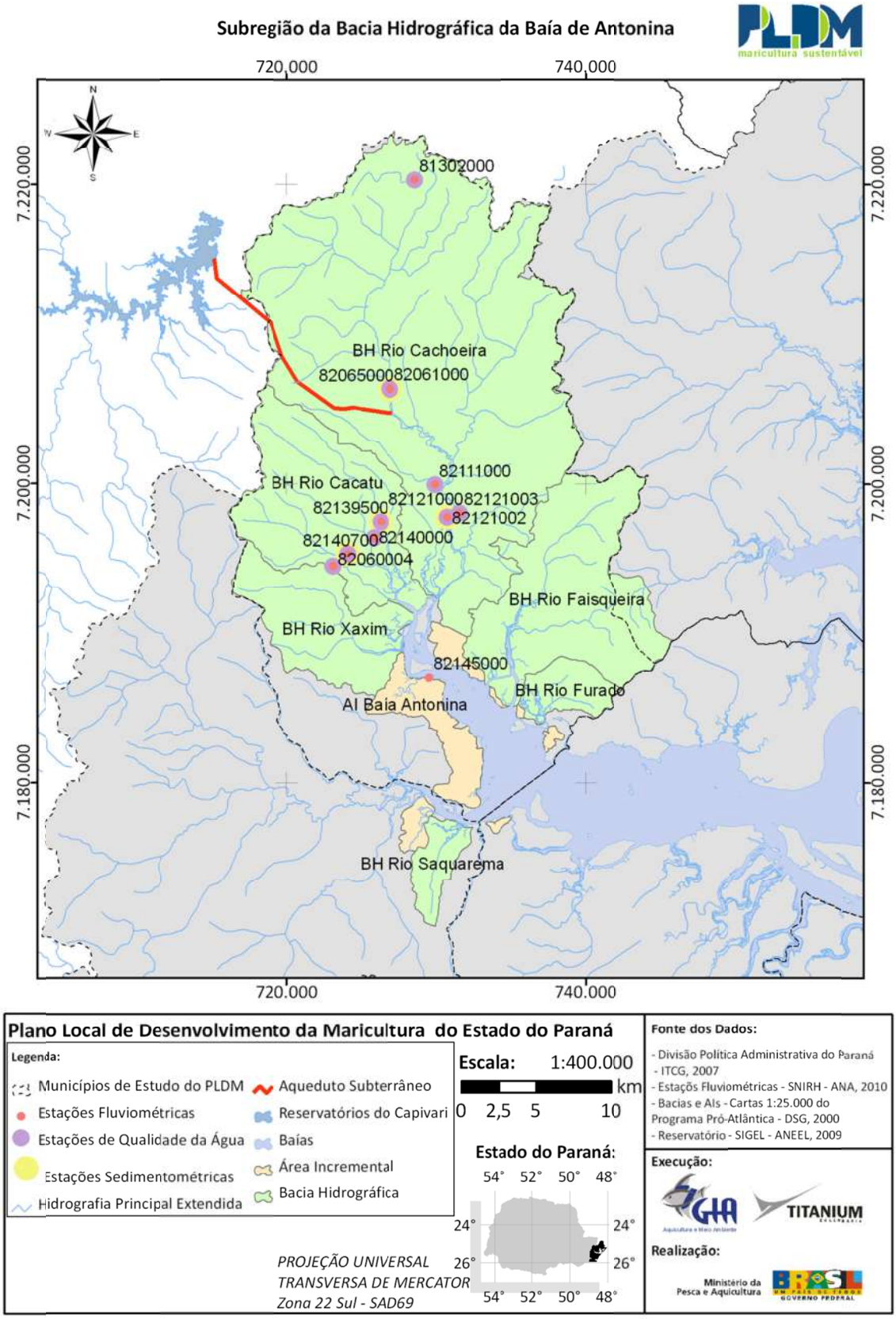

Figura 42 - Sub-região da Bacia Hidrográfica da Baía de Antonina

Embora houvesse algumas estações fluviométricas na bacia do rio Cachoeira, optou-se primeiramente pela análise da Estação Limoeiro (82121000) por ser aquela com a maior área de drenagem e por representar um bom período de dados consistidos (1930-1952). Além disso, o conjunto de dados é anterior à operação da usina hidrelétrica, o que traduz um panorama da condição natural de escoamento do rio. A série de vazões diárias da estação Limoeiro pode ser observada através da Figura 43, sendo que a média para o período é de 22,1 m³/s.

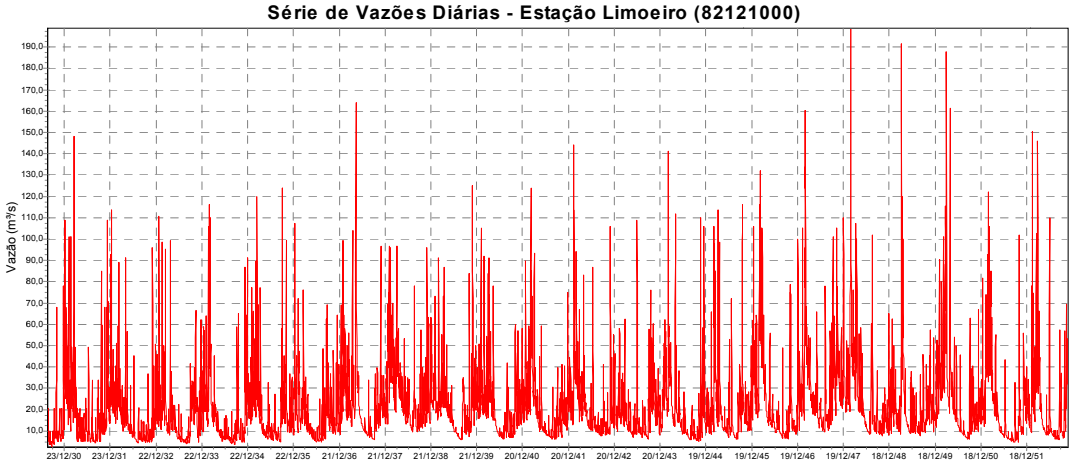

Figura 43 - Série de Vazões Diárias – Estação Limoeiro

Para verificação da consistência de tais dados, adicionalmente foi plotada a série de vazões diárias da Estação Mergulhão (82111000), que se localiza também no rio Cachoeira poucos quilômetros a montante da Limoeiro e cujo período de dados é um pouco posterior (1945-1966), mas ainda anterior à UHE. A série da Mergulhão é apresentada na Figura 44 e a média desta série é de 21,6 m³/s, bastante próxima daquela da estação Limoeiro.

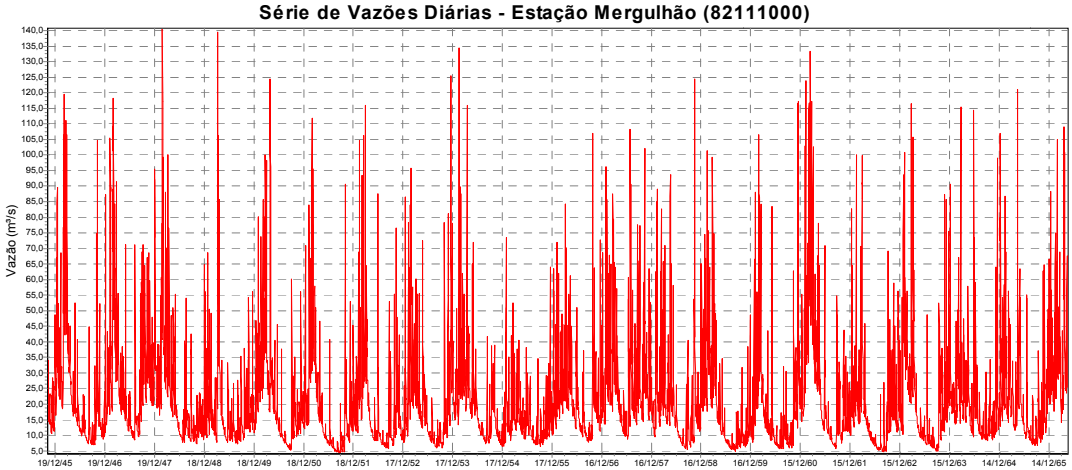

Figura 44 - Série de Vazões Diárias – Estação Mergulhão

Com isto em vista, através da análise dos dados disponíveis, estima-se que a contribuição do rio Cachoeira à baía de Antonina seja da ordem de 30 m³/s ou superior, em

virtude do acréscimo acarretado pela transposição do Capivari. Na bacia hidrográfica do rio Cacatu também localizam-se algumas estações fluviométricas, porém todas localizadas em pontos cuja área de drenagem é pouco significativa em relação à bacia toda. Por este motivo, tais dados não foram analisados.

2.1.4 Bacia hidrográfica do Rio Nhundiaquara (d)

A sub-região da bacia hidrográfica do Rio Nhundiaquara, com 662,17 km² de área, abrange os municípios de Quatro Barras, Piraquara, Antonina e Morretes, sendo a maior parte inserida neste último. Uma peculiaridade desta bacia hidrográfica é o fato de um de seus principais rios de cabeceira, o rio Ipiranga, nascer no primeiro planalto paranaense e atravessar a serra do mar. Tal fato se deu em virtude de uma erosão retroscedente (natural) nas proximidades do Pico do Diabo na Serra da Farinha Seca.

No rio Ipiranga está localizado o conhecido salto Véu da Noiva e é este rio que, após transpor a serra, passa a ser denominado Nhundiaquara. Um importante afluente deste rio na margem esquerda é o rio São João, que nasce na Serra dos Órgãos e tem sua foz próxima à localidade Porto de Cima. A considerar o percurso de escoamento total do rio Nhundiaquara, pode-se afirmar que a direção predominante é NO-SE desde sua nascente a 1100 metros no primeiro planalto até sua foz na baía de Antonina.

Outro importante afluente do rio Nhundiaquara, na porção sul da bacia é o rio Sagrado que tem suas nascentes entre a Serra da Boa Vista e Serrinha a uma altitude aproximada de 1000 metros. O rio Sagrado drena para o Nhundiaquara através do rio Neves, já numa região alagadiça e bastante próxima à foz do Nhundiaquara na baía de Antonina.

A sub-região, bem como as estações fluviométricas nela inseridas, podem ser observadas na Figura 45.

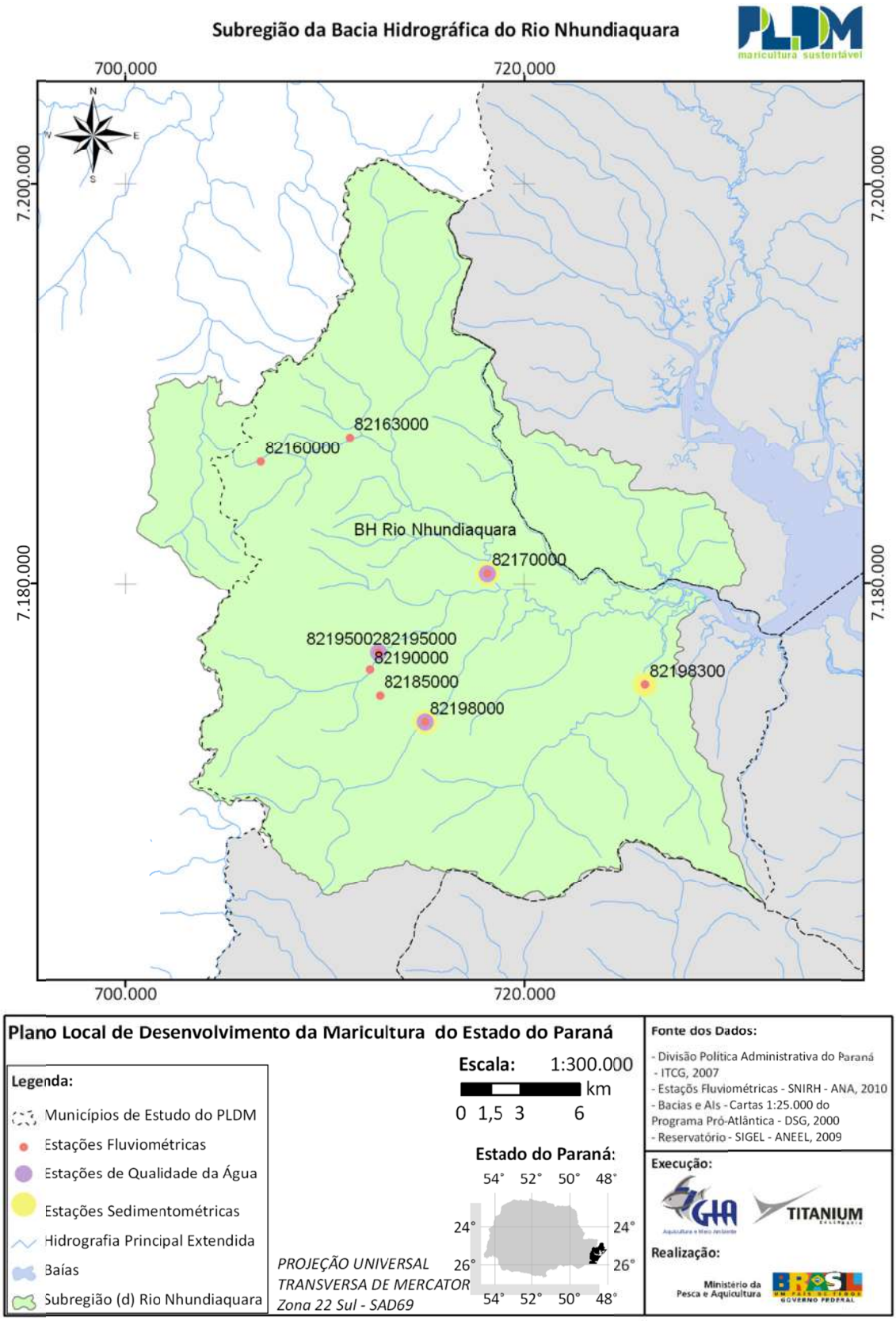

Figura 45 - Sub-região da Bacia Hidrográfica do Rio Nhundiaquara

Embora haja mais estações na bacia, a Estação Morretes (82170000) foi escolhida para análise por apresentar uma série de vazões bastante extensa (1938-2005) e ser a estação com a maior área de drenagem. A série de vazões diárias desta estação é mostrada na Figura 46, sendo a média do período é de 15,2 m³/s.

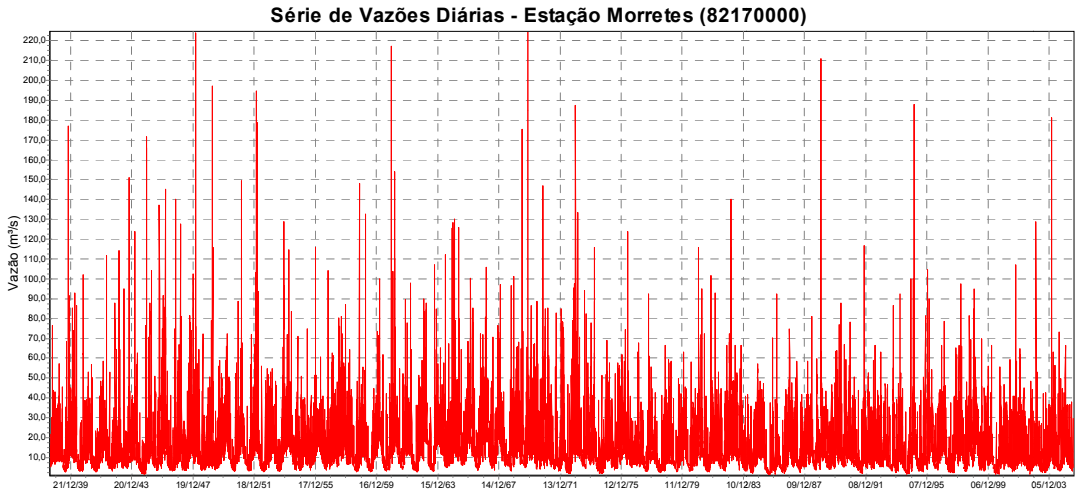

Figura 46 - Série de Vazões Diárias – Estação Morretes

2.1.5 Bacia hidrográfica da Baía de Paranaguá (e)

A bacia hidrográfica aqui delimitada para a baía de Paranaguá apresenta uma área de 711,8 km², já contabilizadas as Áreas Incrementais ao norte e ao sul da baía. Os principais rios nesta sub-região são os rios Itimirim e Itinguçu ao norte da baía de Paranaguá e os rios Jacareí, Ribeirão, Emboguaçu, Itiberê, dos Almeidas, Guaraguaçu, Maciel e Perequê. A sub-região, bem como as estações fluviométricas nela inseridas, pode ser observada na Figura 47.

A direção de drenagem dos rios ao sul é paralela à costa, no sentido S-N e com exceçãodas bacias dos rios Perequê, Maciel e parte da bacia do rio Guaraguaçu, que localizam-se em Pontal do Paraná, todas as bacias encontram-se inseridas no município de Paranaguá. Uma característica desses rios é o fato de terem força de erosão insiginificante, o que impossibilita a formação de um canal bem definido e por isso são parcialmente acompanhados por orlas pantanosas e circundados pela vegetação de mangrove.

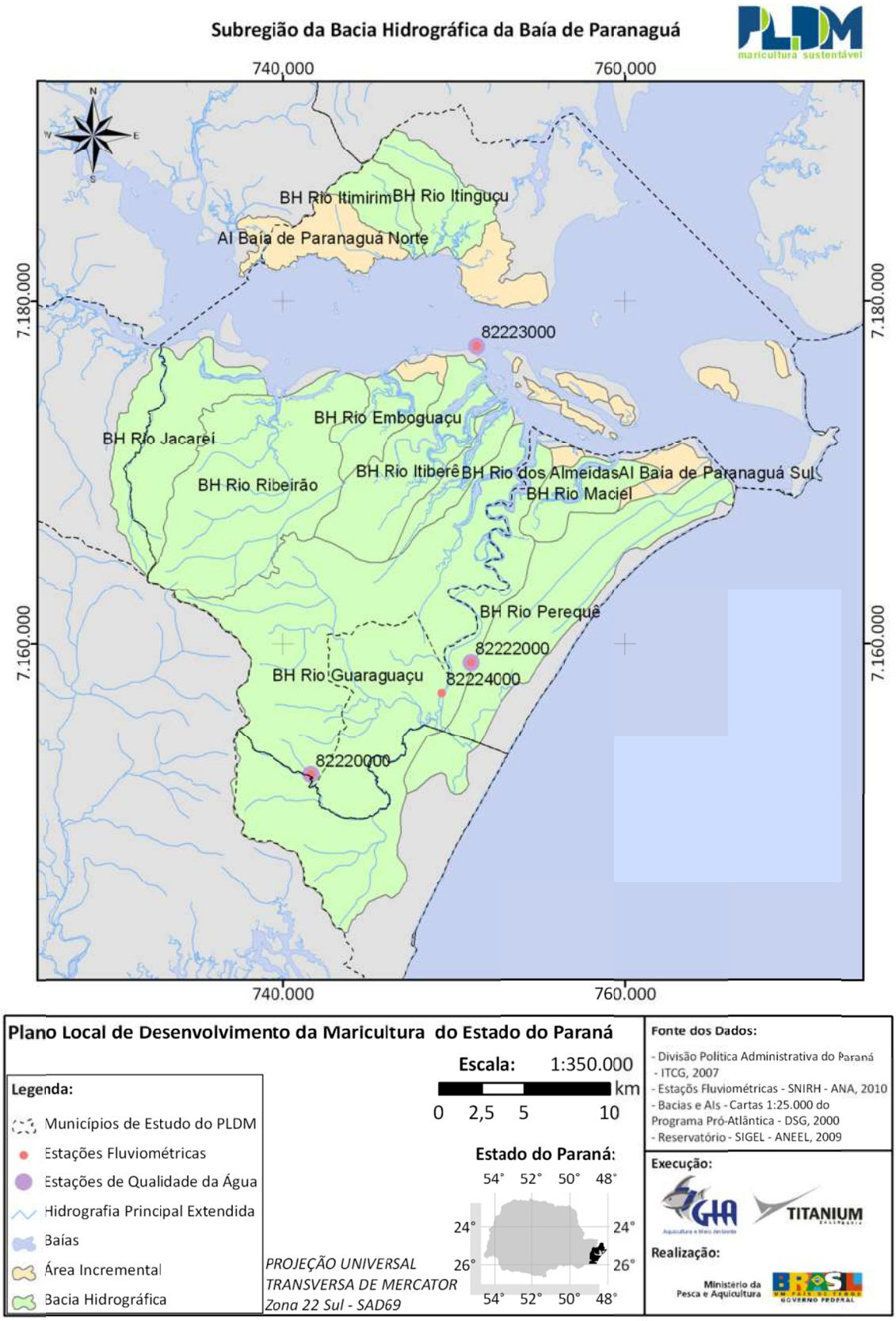

Figura 47 - Sub-região da Bacia Hidrográfica da Baía de Paranaguá

Quanto a monitoramento fluviométrico, existem ao todo na área da bacia hidrográfica da baía de Paranaguá quatro estações. Todavia apenas existem dados de vazões na Estação ETA Matinhos (82220000) mas que não chegam a representar uma série. A estação fluviométrica com os dados mais relevantes e úteis ao estudo é a Montante Rio das Pombas (82222000), no rio Guaraguaçu, onde houveram algumas amostragens para monitoramento da qualidade da água.

2.1.6 Bacia hidrográfica da Baía de Guaratuba (f)

A sub-região da bacia hidrográfica da baía de Guaratuba apresenta a maior área de drenagem do litoral, totalizando 1917,8 km². Sua visualização, bem como de suas estações fluviométricas se dá através da Figura 48, onde destacam-se os rios Cubatão, São João e rio Mirim, sendo os dois primeiros mais representativos.

A começar pela bacia do rio Cubatão, o que observa-se é o fato de ser uma bacia hidrográfica considerável e bastante ramificada. Pode-se enumerar quatro principais afluentes do rio Cubatão: o rio São João com nascentes no extremo sudoeste da bacia a uma altitude próxima dos 1000 metros; o rio Guaratubinha a oeste, com nascentes na Serra do Salto a 1000 metros; o rio Arraial com nascentes no extremo norte da bacia, próximas ao divisor de águas com a bacia do rio Nhundiaquara; e o rio Cubatãozinho com nascentes na Serrinha, na porção nordeste da bacia.

Na bacia hidrográfica do rio Cubatão existem 11 estações fluviométricas, porém nenhuma no próprio rio com dados de vazões. Desta maneira dispõe-se apenas de duas pequenas séries de vazões (1993-2001) na estação UHE Chaminé-Res. Vossoroca-Defluente (82230014), localizada no rio São João, e na estação UHE Guaricana-Defluente (82230812), localizada no rio Arraial.

As séries das estações supracitadas são apresentadas através da Figura 49 e Figura 50, respectivamente. As médias diárias para estas estações neste período são de 4,96 m³/s no rio São João e 2,57 m³/s no rio Arraial.

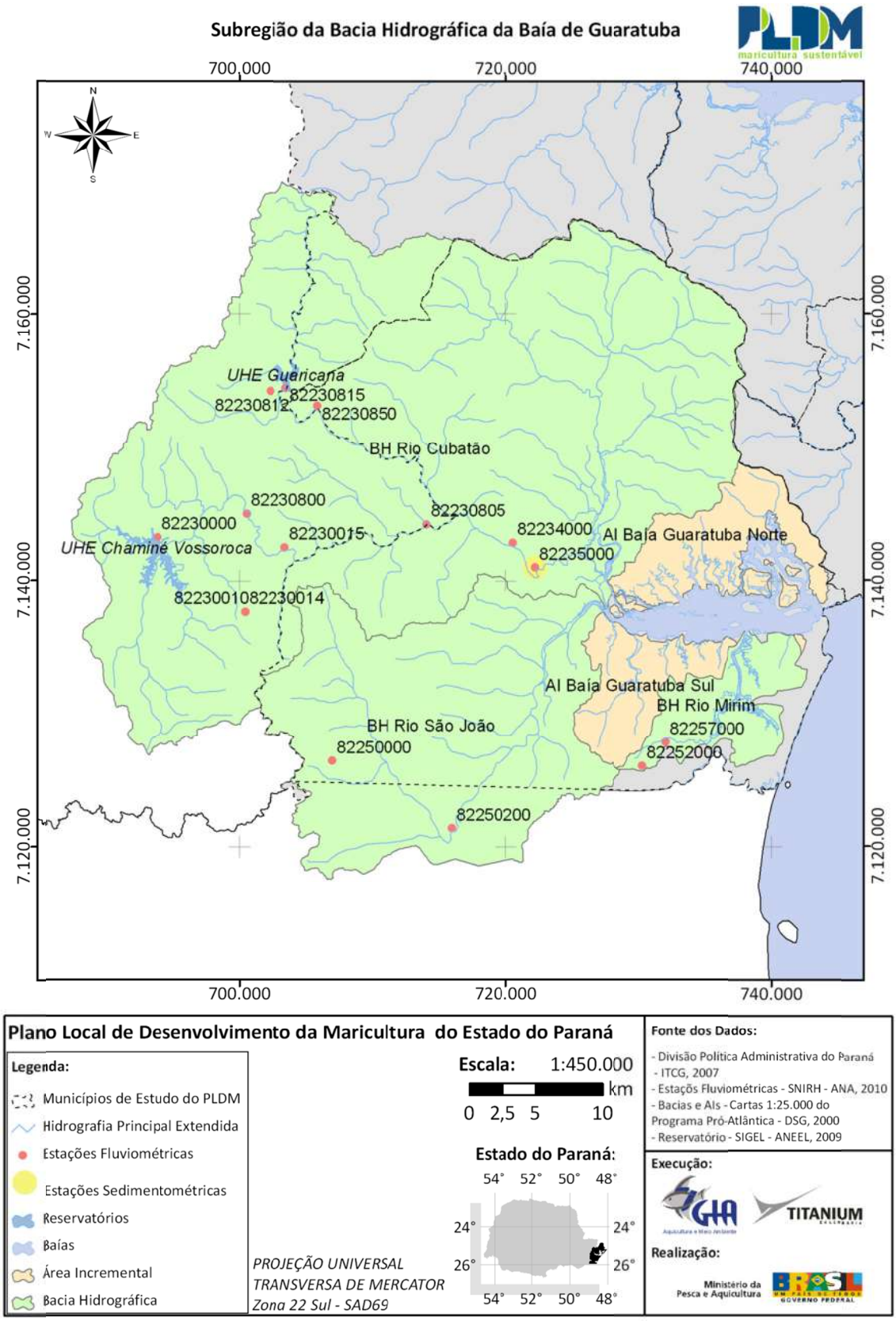

Figura 48 - Sub-região da Bacia Hidrográfica da Baía de Guaratuba

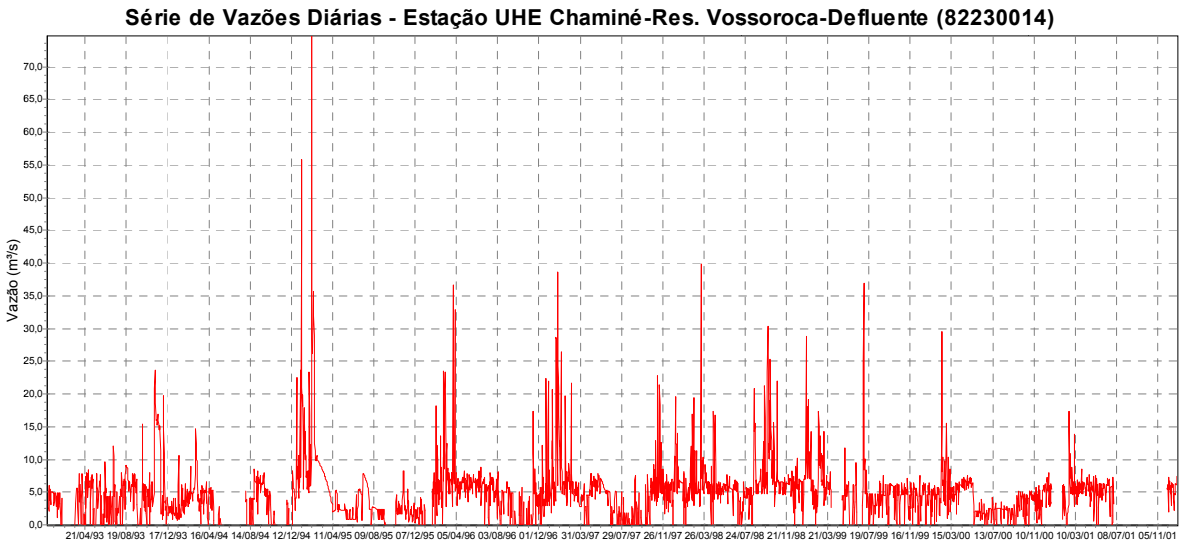

Figura 49 - Série de Vazões Diárias – Estação UHE Chaminé-Res. Vossoroca-Defluente

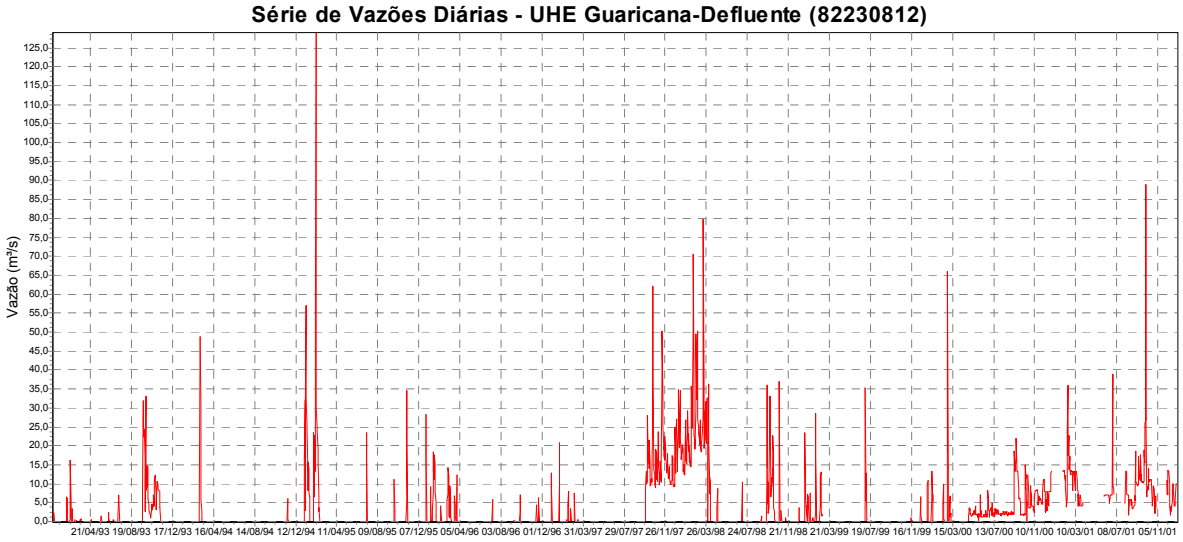

Figura 50 - Série de Vazões Diárias – UHE Guaricana-Defluente

Por fim, a última bacia hidrográfica relevante é a do rio São João, no extremo sul do litoral do Estado do Paraná. Suas nascentes encontram-se ao norte da Serra de Itararé, na porção noroeste da bacia. Sua drenagem é bastante tortuosa, sendo inicialmente na direção NO-SE até adentrar o Estado de Santa Catarina e então segue na direção S-NE até sua foz na baía de Guaratuba.

Embora no interior da bacia existam duas estações fluviométricas, não há uma série de dados consistentes para análise. O mesmo ocorre com as estações localizadas na bacia do rio Mirim, que além de não apresentarem uma série de dados, respondem por uma área de drenagem insignificante.

2.1.7 Outorgas de uso da água

A área de abrangência do PLDM está inserida na Unidade Hidrográfica Litorânea do Estado do Paraná, conhecida também como Bacia Litorânea. A fim de gerir os recursos hídricos do estado do Paraná, o Instituto das Águas do Paraná, órgão responsável pela sua gestão, criou o Plano Estadual de Recursos Hídricos do Paraná – PLERH/PR.

O PLERH/PR consiste em uma ferramenta de planejamento global, que irá abordar todo o território estadual, servindo como elemento de orientação à Política Estadual de Recursos Hídricos e aos Planos de Bacia Hidrográfica. O resultado deste trabalho estabelecerá diretrizes para o aproveitamento futuro dos recursos hídricos em função do desenvolvimento esperado para cada uma das Bacias do Estado.

A elaboração do PLERH/PR foi programada em 3 Etapas:

• **Etapa 1** – Diagnóstico da Situação Atual (concluída), em fase de análise pela Câmara Técnica e Instituições Parceiras;

• **Etapa 2 –** Desenvolvimento do PLERH/PR com Relatórios dos Cenários Alternativos; Organização e Condução da Mobilização Social (em andamento);

• **Etapa 3** – Consolidação do PLERH/PR, prevista para iniciar após a conclusão da Etapa 2.

A elaboração do Plano está sob a responsabilidade do Instituto das Águas do Paraná (antiga SUDERHSA), vinculada a Secretaria de Estado do Meio Ambiente e Recursos Hídricos/SEMA e contará com a efetiva participação pública, através de encontros regionais, com o intuito de promover uma ampla discussão junto à sociedade e aos usuários.

O Comitê da Bacia Litorânea ainda está em fase de instituição e há poucos Planos Municipais de Gestão de Recursos Hídricos concluídos no litoral do Paraná. Foram concluídos apenas os planos dos municípios de Guaraqueçaba, Morretes e Paranaguá, porém os mesmos ainda não foram aprovados pelo Instituto das Águas do Paraná.

Há apenas quatro outorgas de diluição de efluentes na Bacia Litorânea, são eles:
- Sadia S. A. (Paranaguá / Rib. do Cavalo / 60,0 m³/h);
- Agro Florestal Sepac (Guaraqueçaba / Cór. sem nome/ 1,1 m³/h);
- Sanepar (Matinhos / Rio da Onça / 105,8 m³/h);
- Sanepar (Pontal do Paraná / Canal do DNOS / 82,2 m³/h).

Encontra-se em análise pelo Instituto das Águas do Paraná as seguintes solicitações de outorgas de diluição de efluente, conforme apresentado abaixo:
- Sanepar (Guaraqueçaba / Rio Cerco Grande);
- Cargill Agrícola S. A. (Paranaguá).

A Tabela 4 apresenta uma relação de outorgas de captação de água existentes na área de abrangência do PLDM divididas conforme os diferentes tipos de atividades. Observa-se a existência de 360 outorgas de captação de água, sendo que os municípios de Paranaguá e Morretes são os mais representativos. Além disso, a Figura 51 e a Figura 52 apresentam,

respectivamente, a localização das outorgas de modo geral e mais especificamente, de acordo com as atividades realizadas no litoral do Paraná.

Tabela 4. Dados sobre outorgas de captação de água para cada município do litoral paranaense de acordo com as atividades

Município / Atividade	Administração Pública	Agropecuária	Comércio/ Serviços	Indústria	Saneamento	Outras	Total
Antonina	-	19	3	4	8	5	39
Guaraqueçaba	5	18	-	1	7	4	35
Guaratuba	2	14	2	8	4	11	41
Matinhos	-	6	2	-	5	6	19
Morretes	2	27	10	13	6	41	99
Paranaguá	1	20	15	53	25	9	123
Pontal do Paraná	-	2	-	-	2	-	4

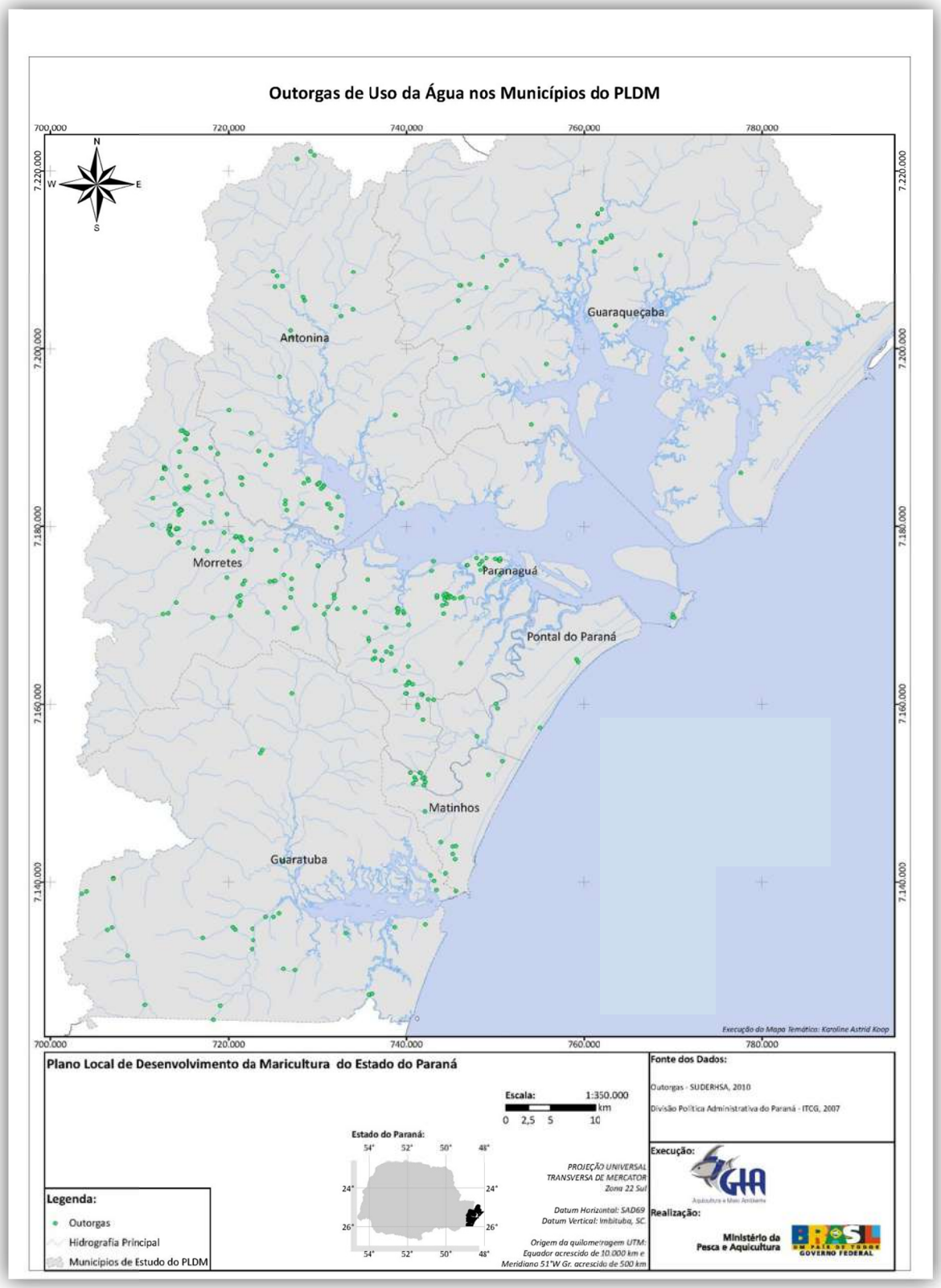

Figura 51 - Localização das outorgas existentes na região de abrangência do PLDM.

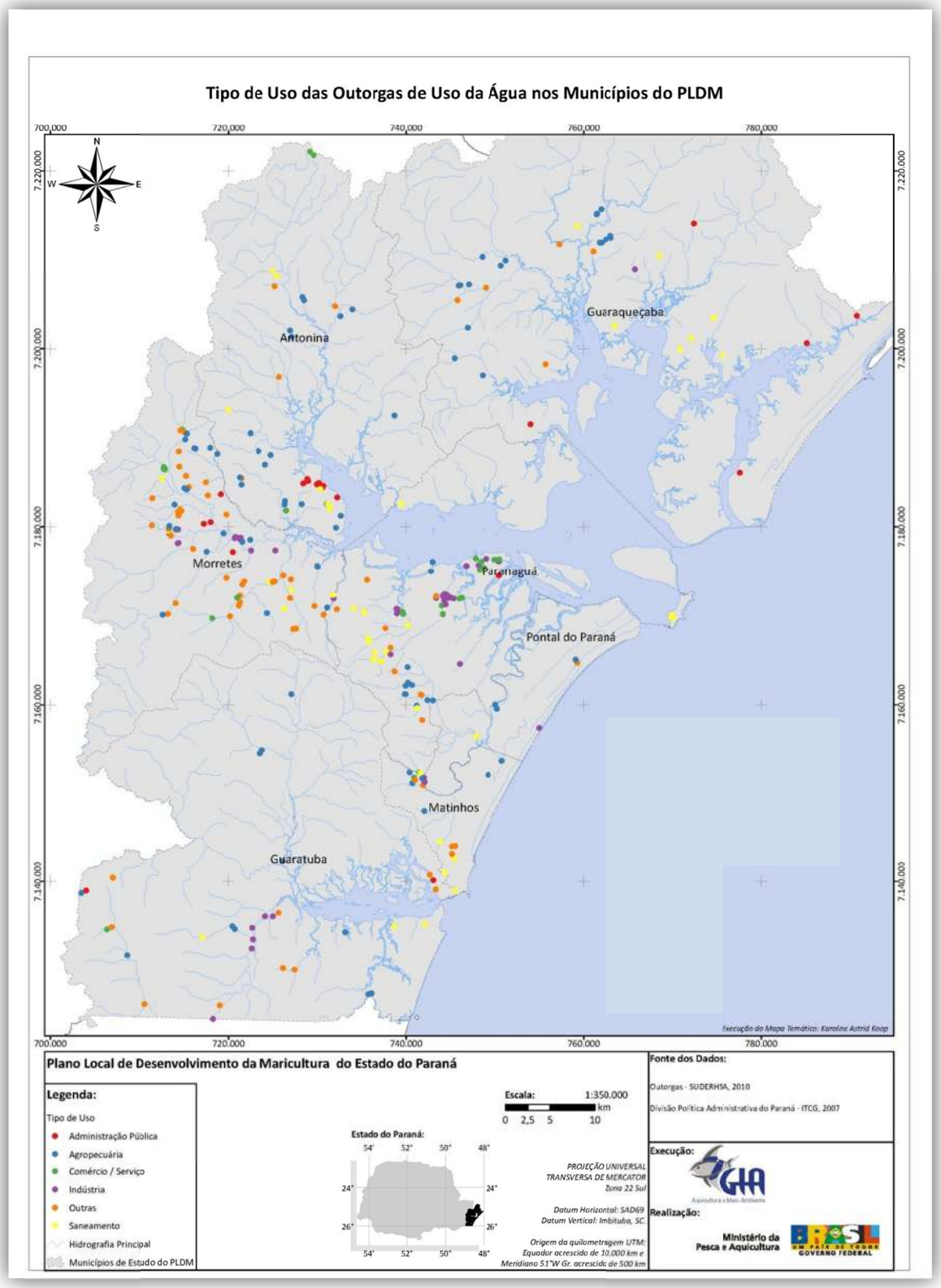

Figura 52 - Localização das outorgas na região de abrangência do PLDM de acordo com os tipos de atividades existentes.

2.2 CLIMATOLOGIA E METEOROLOGIA

2.2.1 Clima da região e sistemas meteorológicos dominantes

O clima é resultado da ação de diferentes variáveis meteorológicas que atuando juntas, estabelecem padrões para as diferentes regiões. As paisagens naturais ou antropizadas do planeta apresentam diferentes níveis de dependência dos fatores climáticos, sendo que atestam também níveis diferenciados de influência na configuração climática, o que deriva conjuntamente, uma distribuição variada de tipos climáticos.

As forças externas que modelam a superfície da Terra são basicamente controladas pelas condições climáticas. Por outro lado, o clima, particularmente perto da superfície, é influenciado pelos elementos da paisagem, da vegetação e do homem, através de suas várias atividades. O clima demonstra-se condicionado por fatores estáticos e por fatores dinâmicos. A latitude, a distribuição das terras e das águas, a altitude e o relevo são exemplos de fatores estáticos, enquanto que as frentes, massas de ar e correntes oceânicas representam os dinâmicos.

O Brasil devido a sua grande extensão territorial possui diferentes regimes climáticos. Apresenta condições bastante diversificadas e influenciadas pela sua configuração geográfica.

O Estado do Paraná localiza-se numa área de transição entre o clima tropical, característico do Brasil setentrional e central, e o clima subtropical ou temperado, que domina a porção meridional do país. O clima da planície costeira paranaense, segundo a classificação de KOEPPEN, é tipo Cfa, subtropical úmido mesotérmico com verão quente. O mesmo tipo climático ocorre na Serra do Mar até aproximadamente 700 metros de altitude, a partir da qual passa para o tipo Cfb, subtropical úmido mesotérmico com verão fresco.

As condições gerais dos tipos de tempo meteorológico, atuantes em uma região, estão relacionadas aos mecanismos de escala global, oriundos da circulação geral da atmosfera.

A dinâmica da atmosfera pode ser compreendida a partir da movimentação dos sistemas atmosféricos (as massas de ar e as frentes á elas associadas), originados em células anticiclonais e de deslocamento em direção ás células ciclonais; a participação dos mesmos na formação dos diferentes tipos climáticos é resultante dos movimentos do ar em relação á superfície da Terra (horizontais e verticais) e em conjunto com a Terra (Ayoade, 1996).

As massas de ar, Figura 53, deslocam-se de suas áreas de origem devido a diferenças de pressão e levam suas características (temperatura e umidade) para os locais por onde passam, alterando as condições térmicas, higrométricas e barométricas (Mendonça, 1997).

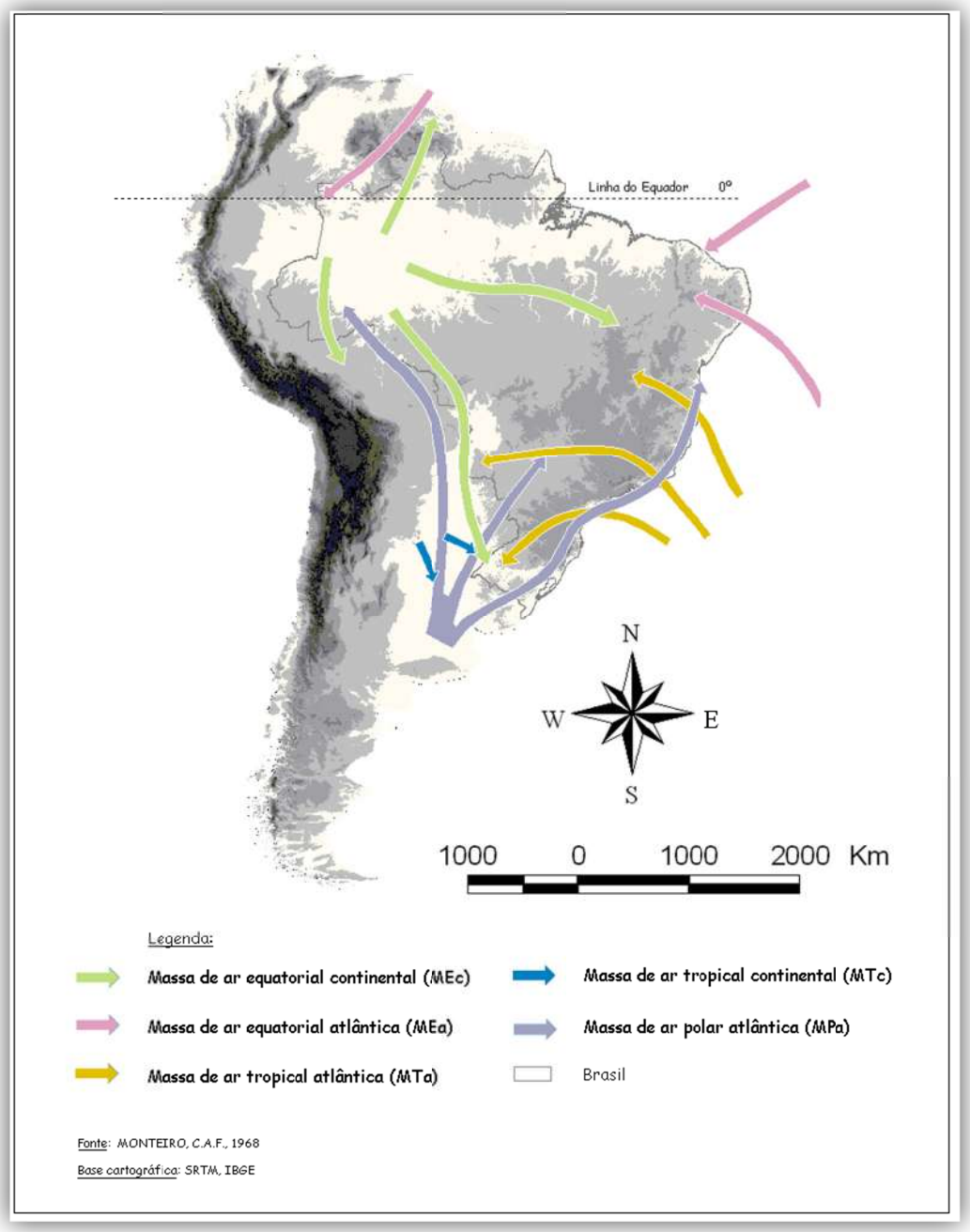

Figura 53 - Dinâmica das massas de ar atuantes no Brasil.

Segundo Mendonça (2001) quatro são os sistemas atmosféricos que definem o clima no sul do Brasil: "MPa (Massa Polar Atlântica, originária do Anticiclone Migratório Polar), MTa (Massa Tropical Atlântica, originária no Anticiclone Semifixo do Atlântico), MEc (Massa Equatorial Continental, originária no Anticiclone da Amazônia) e MTc (Massa Tropical Continental, originária da Depressão do Chaco)".

A atmosfera do litoral do Paraná é controlada na maior parte do ano pelo Anticiclone do Atlântico Sul, sendo que os sistemas mais atuantes são representados pela MTa e a MPa.

A MTa caracteriza-se por ser quente e úmida, com tendência a estabilidade pela subsidência e atua o ano todo no sul do Brasil. A MPa apresenta grande mobilidade; é originalmente muito estável, mas, à medida que se desloca para o norte e nordeste, a inversão desaparece e a massa de ar passa a ser instável. Para a região litorânea do Paraná, as passagens frontais da MPa são importantes reguladoras de chuvas, uma vez que promovem a instabilidade do ar (Monteiro, 1968).

A Figura 54 apresenta a distribuição das classes climáticas nos municípios pertencentes à área de estudos do PLDM.

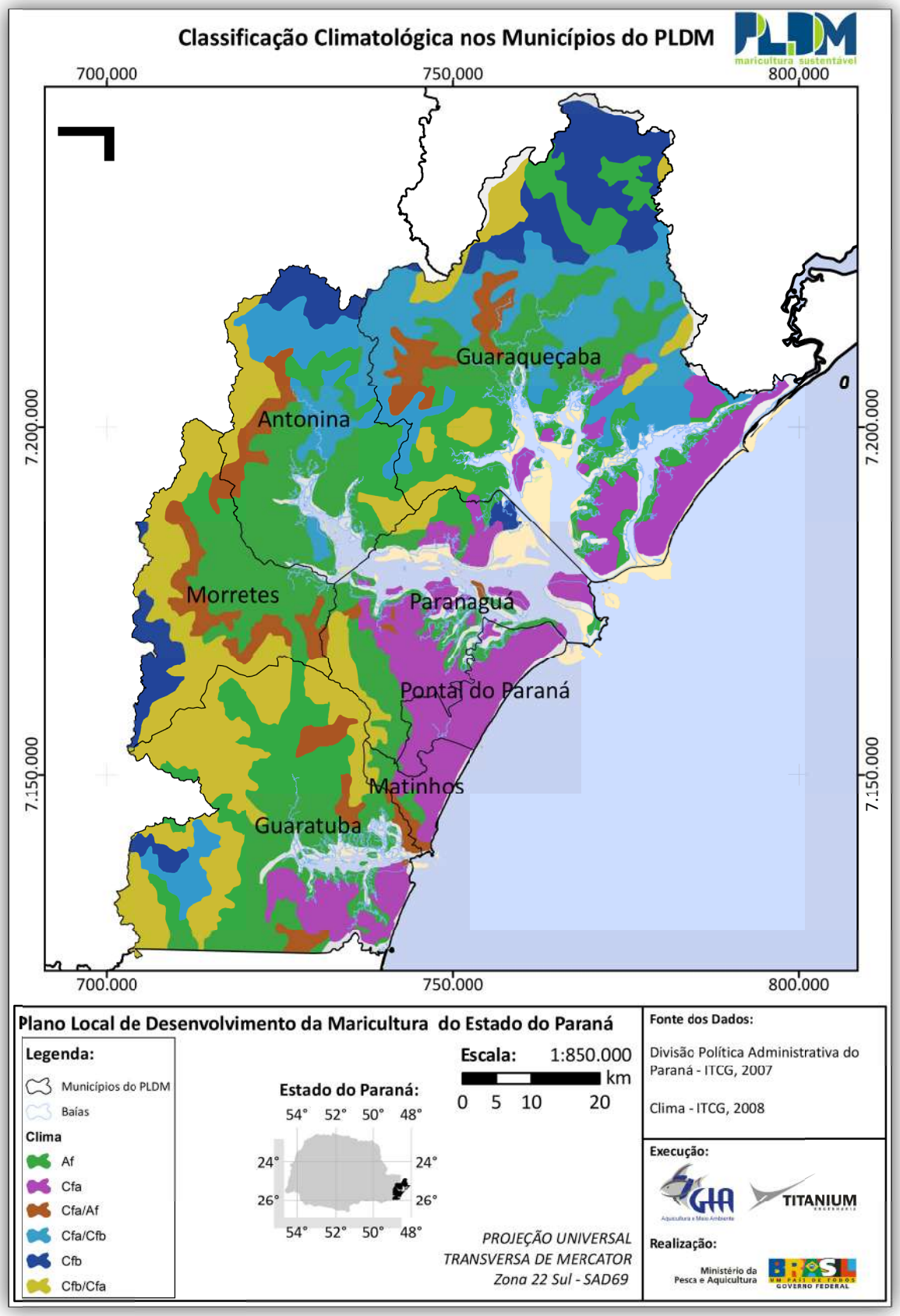

Figura 54 - Classificação climatológica na área do PLDM

2.2.2 Temperatura

A temperatura do ar representa um fator importante dentro dos elementos que condicionam o ambiente propício aos animais, às plantas e ao Homem.

Existem vários fatores que de um modo geral influenciam na distribuição da temperatura na superfície da Terra, como a quantidade de insolação recebida, as características da superfície, à distância a partir dos corpos hídricos, o relevo, a origem dos ventos e correntes oceânicas.

Na análise da temperatura do Litoral do Paraná foram plotados mapas e gráficos com os valores de temperatura média do ar (mínima, média e máxima) anual, sazonal e mensal registrado dentro do período estabelecido. Para a espacialização dos resultados, utilizaram-se os procedimentos metodológicos propostos por Paula (2005).

Observando os gráficos das Figura 55 e Figura 56, nota-se que as temperaturas médias mais elevadas do Litoral do Paraná ocorrem nos meses de verão, com destaque para o mês de fevereiro. O período de menores temperaturas é representado pelos meses de junho, julho e agosto, sendo que o mês de julho é o que apresenta a menor média.

Para o mês mais quente (fevereiro) as médias das temperaturas mínima, média e máxima para o litoral do Paraná são respectivamente de 21,3 °C, 24,9 °C e 30,4 °C. No mês mais frio (julho) as médias das temperaturas mínima, média e máxima são 13,1 °C, 16,7 °C e 22,5 °C, respectivamente.

De maneira geral, a temperatura se apresenta da seguinte maneira: no verão, sob domínio da MTa, registram-se as maiores médias, as quais diminuem a partir do mês de março, no outono. No inverno, por influência da MPa verificam-se os valores mais baixos, os quais aumentam progressivamente durante a primavera.

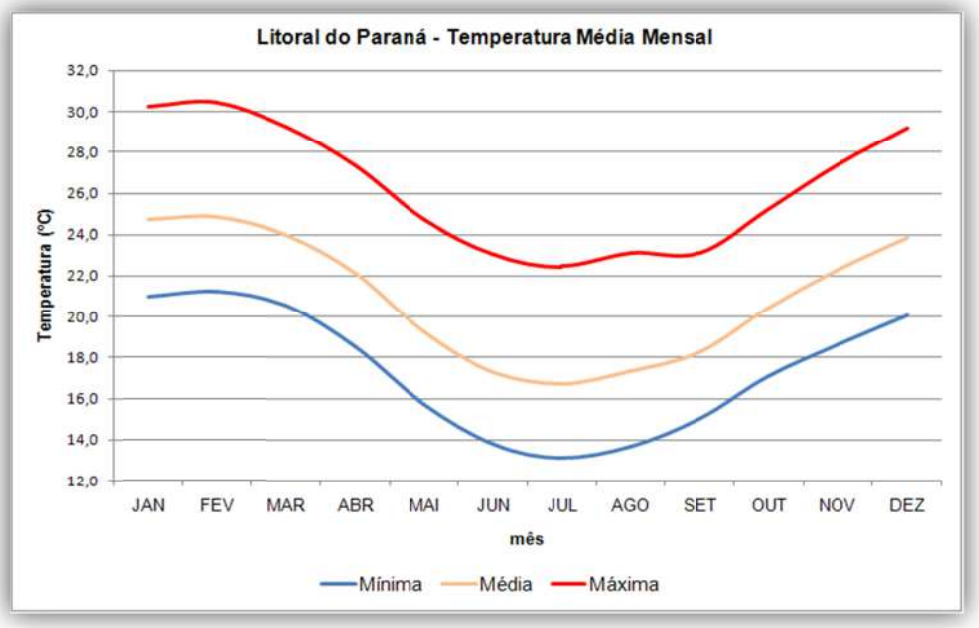

Figura 55 - Temperatura média mensal do Litoral do Paraná.

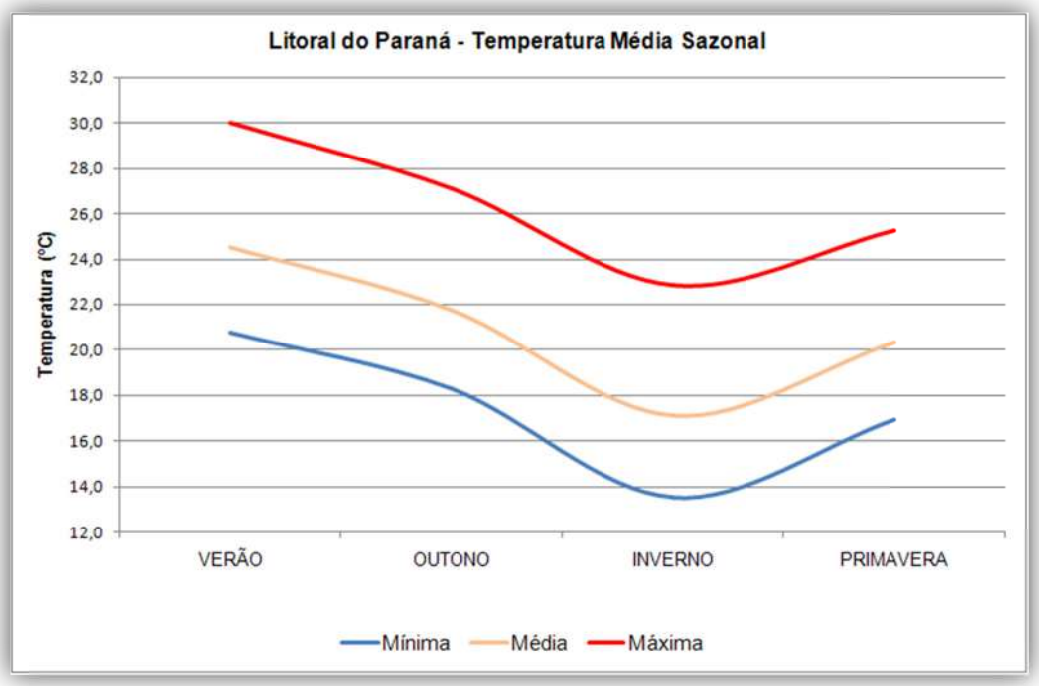

Figura 56 - Temperatura média sazonal do Litoral do Paraná.

Em relação à espacialização da temperatura média (Figura 57), tem-se os seguintes resultados para a região:

- A média anual fica entre 19 e 21°C na planície litorânea diminuindo nas regiões mais altas;
- Nas Serras e Morros, a média anual fica entre 15 e 17°C, chegando a menos nas altitudes elevadas;
- No verão a média fica entre 22 e 24°C na planície, diminuindo para 19 e 21°C nas regiões mais altas, chegando à 17 e 18°C nos picos montanhosos;
- No outono a média fica entre 20 e 22°C, apresentando valores menores nas regiões mais altas chegando a ficar entre 15 e 17°C;
- No inverno, as médias ficam entre 15 e 17°C na planície, sendo que nas encostas e regiões mais altas atinge valores entre 13 e 14°C;
- Na primavera as médias são semelhantes às médias anuais ficando entre 19 e 21 °C na planície, diminuindo para 16 e 18 °C nas regiões mais altas.

A média anual da temperatura média na região de Guaraqueçaba é 20,9 °C. No verão é registrada a média mais alta (24,5 °C), com o mês de fevereiro sendo o mais quente, com média de 24,9 °C. No outono a média é 21,8 °C, e por ser uma transição entre o verão e o inverno, apresentando valores de 24,0 °C em março e 19,1 °C em maio. No inverno é registrada a média mais baixa (17 °C), com o mês de julho o mais frio, com média de 16,5 °C. Na primavera, a média fica próximo à média anual, marcando 20,4 °C, sendo setembro o mês mais frio (18,2 °C) e o mais quente novembro (22,3 °C).

A média anual da temperatura média na região de Antonina é 20,6 °C. No verão a média é de 24,1 °C, sendo o mês de fevereiro o mais quente com 24,5 °C. No outono a média é de 21,4 °C diminuindo para 16,8 °C no inverno, onde são registradas as menores médias, destacando o mês de julho (16,4 °C). Na primavera, a média assim como em Guaraqueçaba é semelhante à média anual, marcando 20,1 °C.

A média de Morretes é 20,8°C, sendo que no verão (24,3°C) é que se registram as maiores médias e o mês de fevereiro demonstra-se como o mais quente com 24,7°C. No outono a média é 21,6°C, diminuindo consideravelmente para 16,9°C no inverno, quando registra as menores médias com destaque para o mês de julho (16,5°C). Na primavera observa-se o valor de 20,2°C, o qual é ampliado posteriormente com a chegada do verão.

A média anual da temperatura média da região de Paranaguá é 21,2 °C, sendo a maior dentre as demais estações analisadas. No verão com a maior média de 24,8 °C, destacam-se os meses de janeiro e fevereiro com 25,2 °C. No outono a média é de 22,3 °C diminuindo no inverno para 17,5 °C, e tendo como julho o mês mais frio, com 17 °C. Na primavera a média fica próxima da média anual marcando 20,7 °C.

Nas regiões de Pontal do Paraná, Matinhos e Guaratuba, a média estabelece-se entre 19 e 21 °C, sendo que no verão com as maiores médias fica entre 23 e 24°C. No outono a média encontra-se entre 20 e 22°C, no inverno com as menores médias fica entre 15 e 17°C e na primavera entre 20 e 21°C.

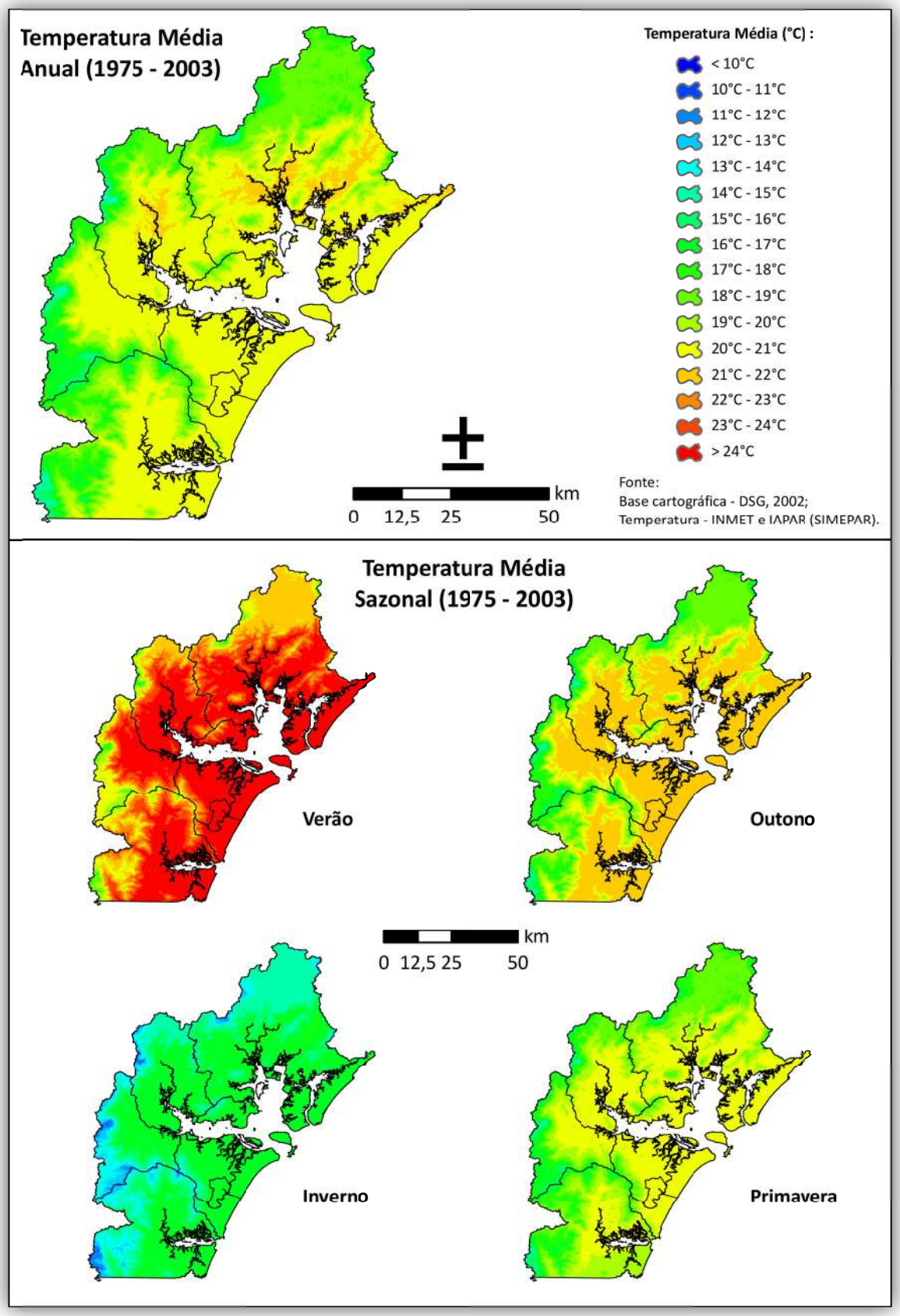

Figura 57 - Temperatura média anual e sazonal no Litoral do Paraná (1975-2003).

Em relação aos mapas representados na Figura 58, nota-se que as médias da temperatura máxima (anual e sazonal) apresentam-se da seguinte maneira:

- A média anual fica entre 25 e 27 °C na planície litorânea diminuindo nas regiões mais altas;
- Nas Serras e Morros, a média anual fica entre 22 e 23 °C, chegando a menos em determinados períodos o ano;
- No verão a média fica entre 29 e 30 °C na planície, diminuindo para 25 e 27 °C nas áreas mais altas, chegando à 22 e 23 °C nos picos montanhosos;
- No outono a média fica entre 26 e 27 °C, apresentando valores menores nas regiões mais altas chegando a ficar entre 23 e 24 °C;
- No inverno, as médias ficam entre 22 e 23 °C na planície, sendo que nas encostas e regiões mais altas atinge valores entre 19 e 20 °C;
- Na primavera as médias são entre 25 e 26 °C na planície, diminuindo para 22 e 23 °C nas regiões mais altas.

A média anual da temperatura máxima na região de Guaraqueçaba é 26,2 °C. No verão é registrada a média mais alta (29,9 °C), sendo o mês de fevereiro o mais quente com média de 30,3 °C. No outono a média é 27 °C. No inverno é registrada a média mais baixa (22,8 °C), com o mês de julho o mais frio (22,3 °C). Na primavera, a média é 25,3 °C, com setembro sendo o mês mais frio (23 °C) e o mais quente novembro (27,5 °C).

Em Antonina a média é de 26,5 °C, sendo 30,1 °C no verão e tendo fevereiro como mês mais quente, com 30,6 °C. No outono a média é de 27,2 °C diminuindo para 23,1°C no inverno que registra as menores médias com destaque para o mês de julho com média de 22,6 °C. Na primavera, a média é 25,6 °C aumentando gradativamente durante os meses que caracterizam esta estação.

A média anual da temperatura máxima da região de Morretes é 26,2 °C. No verão, onde a média chega à 29,9 °C, é que se registram as maiores médias, com 30,3 °C em fevereiro, o mês mais quente. No outono a média de 26,9 °C diminui para 22,7 °C no inverno, registrando-se as menores médias, especialmente em julho (22,3 °C). Na primavera a média da temperatura máxima é de 25,2 °C crescendo posteriormente com a chegada do verão.

A média anual da temperatura máxima da região de Paranaguá é 26 °C. No verão com a maior média de 29,6 °C, e fevereiro com média de 30,2 °C. No outono a média é de 27,1 °C diminuindo no inverno para 22,7 °C, com o mês mais frio, julho (22,3 °C). Na primavera a média é de 25 °C.

Nas regiões de Pontal do Paraná, Matinhos e Guaratuba, a média estabelece-se entre 25 e 27 °C, sendo que no verão, com as maiores médias, fica entre 29 e 30 °C, diminuindo no outono para 26 e 27 °C. No inverno, registram-se os menores valores sendo que a média fica entre 22 e 23 °C, e na primavera a temperatura começa a aumentar ficando a média entre 25 e 26 °C.

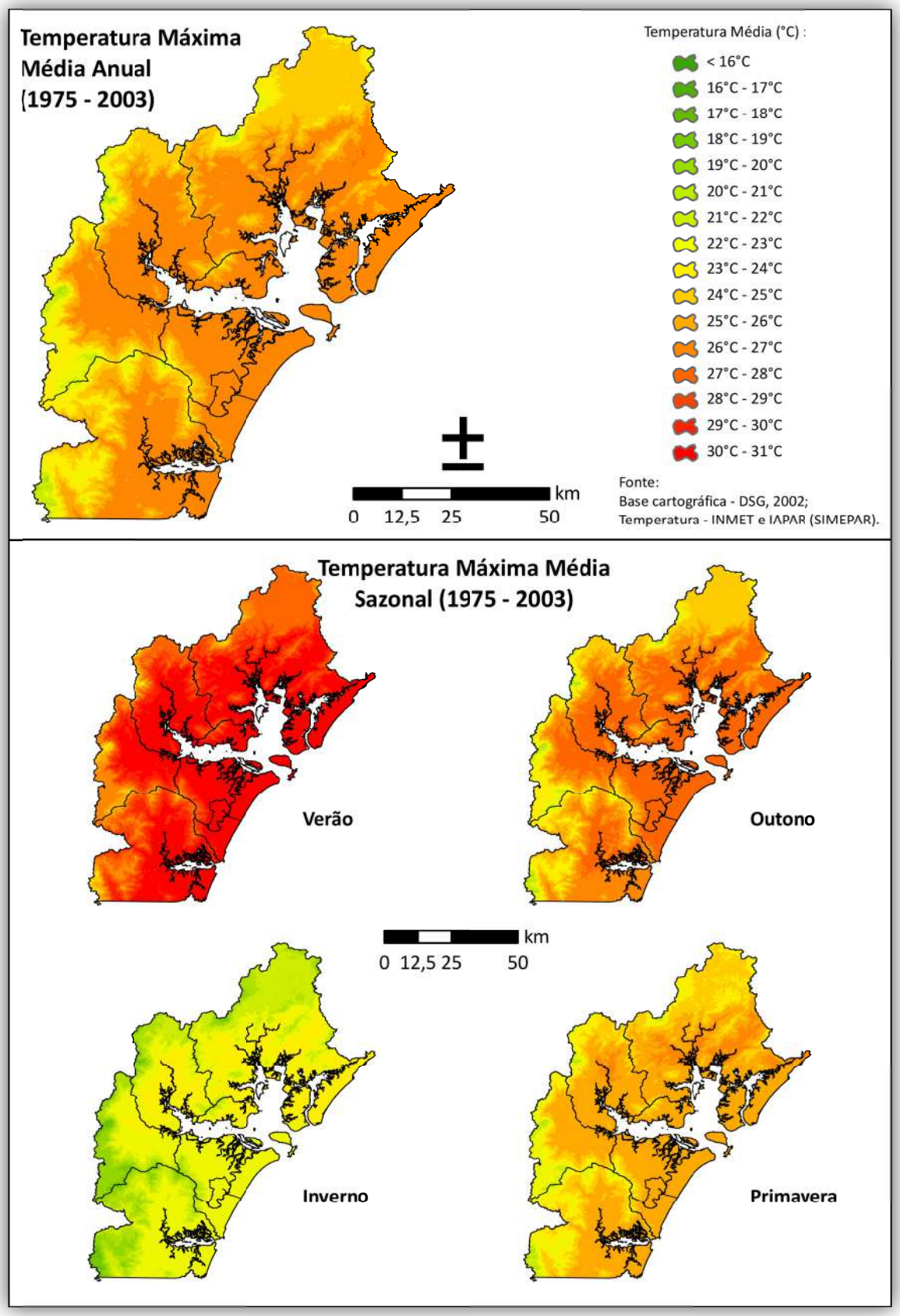

Figura 58 - Temperatura máxima média anual e sazonal no Litoral do Paraná (1975-2003).

Analisando os mapas representados na Figura 59, nota-se que as médias da temperatura mínima (anual e sazonal) apresentam-se da seguinte maneira:

- A média anual fica entre 16 e 18 °C na planície litorânea diminuindo com o aumento da altitude;
- Nas Serras e Morros, a média anual fica entre 11 e 13 °C, chegando a menos nas áreas mais altas;
- No verão a média fica entre 19 e 21 °C na planície, diminuindo para 15 e 16 °C nas regiões mais altas, chegando à 12 e 13 °C nos picos montanhosos;
- No outono a média fica entre 16 e 18 °C, apresentando valores menores nas regiões mais altas chegando a ficar entre 11 e 13 °C;
- No inverno, as médias ficam entre 12 e 14 °C na planície, sendo que nas encostas e regiões montanhosas atinge valores entre 9 e 11 °C;
- Na primavera as médias são semelhantes às médias anuais ficando entre 16 e 18 °C na planície, diminuindo para 11 e 13 °C nas regiões mais altas.

A média anual da temperatura mínima na região de Guaraqueçaba é 17,3 °C. No verão é registrada média mais alta (20,7 °C), sendo o mês de fevereiro o mais quente (21,2 °C). No outono a média é 18,3 °C, e na transição entre o verão e o inverno, apresenta em março 20,5 °C e 15,6 °C em maio. No inverno é registrada a média mais baixa (13,4 °C), e mês de julho como o mais frio (13 °C). Na primavera, a média fica próximo à média anual, marcando 16,9 °C, com setembro como o mais frio (15 °C) e o mais quente novembro (18,5 °C).

A média anual da temperatura mínima na região de Antonina é 16,6 °C. No verão a média é de 20 °C sendo a mais alta do ano, com o mês de fevereiro o mais quente (20,4 °C). No outono a média é de 17,5 °C diminuindo para 12,7 °C no inverno, onde é registrada as menores medias com destaque para o mês de julho com média de 12,4 °C. Na primavera, a média assim como em Guaraqueçaba é semelhante à média anual, marcando 16,2 °C.

A média anual da temperatura mínima da região de Morretes é 17,3 °C. No verão (média de 20,7 °C) é que se registra as maiores médias, sendo o mês de fevereiro o mais quente com 21,2 °C. No outono a média é 18,2 °C diminuindo consideravelmente para 13,5 °C durante o inverno, sendo registrada as menores médias, destacando julho (13 °C). Na primavera a média da temperatura mínima é de 17,5 °C crescendo posteriormente com a chegada do verão.

A média anual da temperatura mínima da região de Paranaguá é 17,9 °C, sendo a maior dentre as demais estações analisadas. No verão com a maior média de 21,6 °C, destaca-se o mês de fevereiro com média de 22,1 °C. No outono a média é de 18,9 °C diminuindo no inverno para 14,3 °C, sendo mês mais frio o de julho com 13,8 °C. Na primavera a média fica próxima da média anual marcando 17,5 °C.

Nas regiões de Pontal do Paraná, Matinhos e Guaratuba, a média fica entre 16 e 18 °C. No verão as médias variam entre 19 e 21 °C, no outono entre 17 e 19 °C, no inverno com as menores médias ficam entre 13 e 14 °C e na primavera entre 16 e 17 °C.

Nota-se a grande influência do relevo na determinação das médias das temperaturas. Devido às altas altitudes que chegam a ultrapassar os 1800 metros na Serra do Mar paranaense, as regiões mais elevadas apresentam diferenças significativas nos valores médios comparados com as regiões mais baixas.

Ao examinar a sazonalidade[3] da distribuição da temperatura no espaço geográfico do litoral do Paraná, verifica-se que durante o verão a maritimidade e a variação da latitude exercem papéis secundários, em relação à variação da altitude do relevo. A altitude a partir das formas de relevo atenua a temperatura, pois normalmente a temperatura do ar diminui à medida que a altitude aumenta. No inverno, além do relevo que pela força de atrito, orienta o desenvolvimento da MPa que, associando-se a altitude, provoca quedas importantes de temperatura nos lugares mais elevados, deve-se destacar que a variação da latitude assume também um papel de destaque. Já o efeito a maritimidade no inverno, conforme NIMER (1989), é justamente o oposto do que se verifica no verão.

[3] É pertinente salientar que no presente estudo a estação de verão abrange os meses de dezembro, janeiro e fevereiro, o outono abrange março abril e maio, o inverno é compreendido pelos meses de junho, julho e agosto, enquanto que a primavera corresponde aos meses de setembro, outubro e novembro.

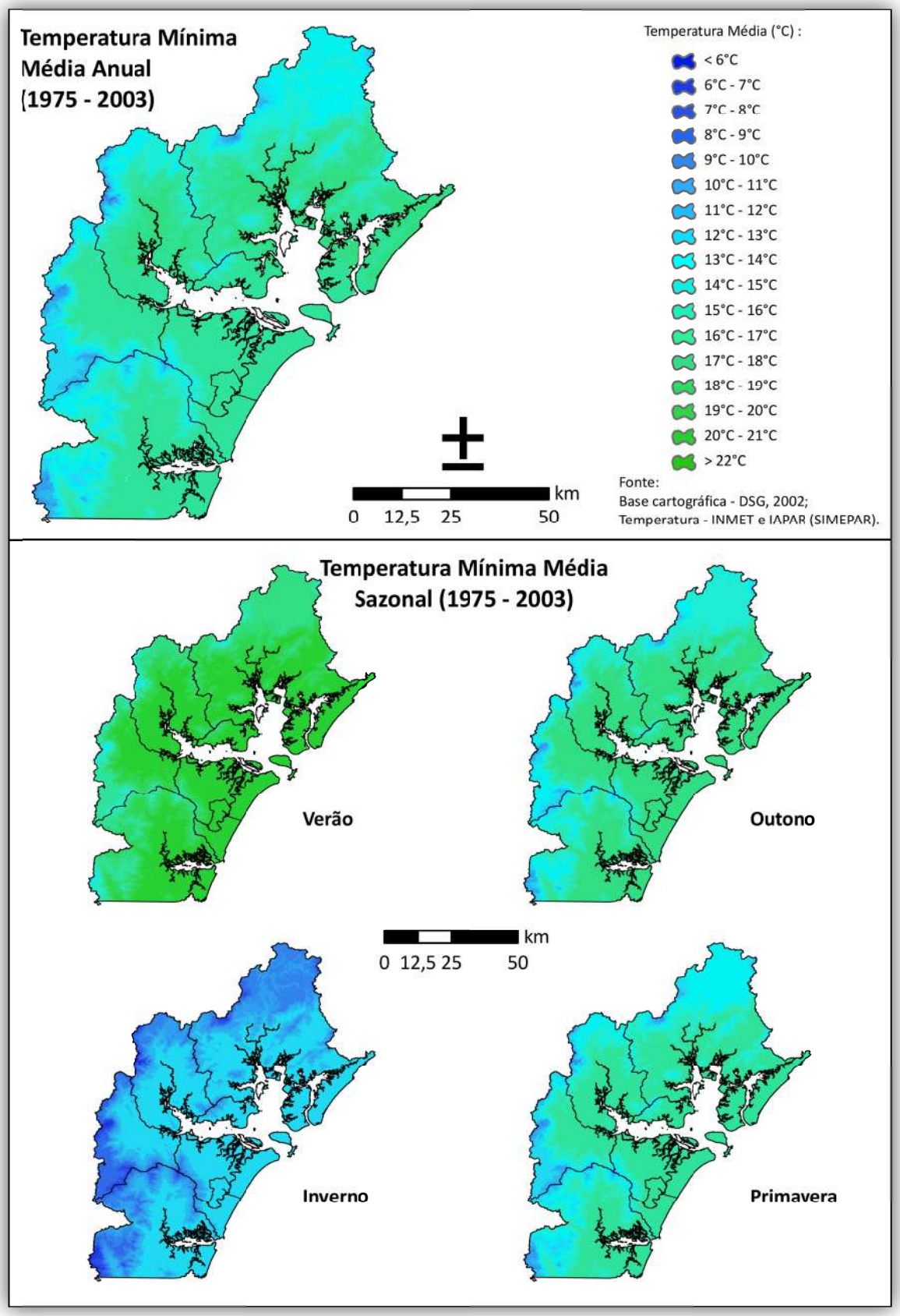

Figura 59 - Temperatura mínima média anual e sazonal no Litoral do Paraná (1975-2003).

2.2.3 Ventos e umidade relativa do ar

A dinâmica dos ventos em toda a porção litorânea do estado do Paraná é definida, basicamente, pelo Anticiclone do Atlântico Sul e pelo Anticiclone Migratório Polar, na sua ação sobre o ramo Atlântico da Massa Polar. (Bigarella *et. al*., 1978).

Os dados de direção e velocidade média do vento predominante foram obtidos apenas para as estações de Antonina e Morretes. Para a primeira delas, conforme Figura 60, nota-se um predomínio do vento sul, ao considerarem-se os diferentes horários de registro. Às 9 horas o vento predominante nos meses de janeiro à abril e agosto à dezembro é sul e nos outros meses, maio, junho e julho, predomina o vento oeste dentro da escala temporal analisada. Às 15 horas, os meses de agosto e setembro apresentam vento predominante de sudeste, sendo que nos demais meses predomina o sul.

Em relação à velocidade média dos ventos, não se verifica uma variação significativa entre os meses e horários analisados. A média para às 9 horas é de 2,6 m/s, sendo 2,8 m/s às 15 horas.

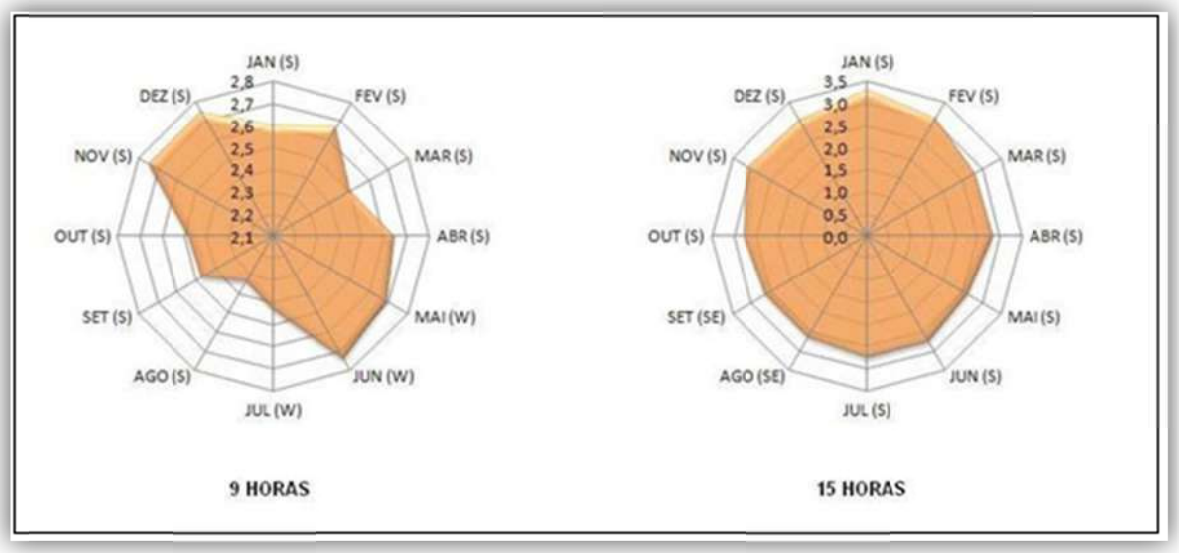

Figura 60 - Direção e velocidade média do vento predominante (Antonina – 1986-1999).

Em Morretes, conforme se verifica na Figura 61, a direção predominante às 9 horas é nordeste e sudoeste com velocidade média de 0,7 m/s. Às 15 horas, a direção predominante é nordeste com velocidade média do vento de 2,4 m/s.

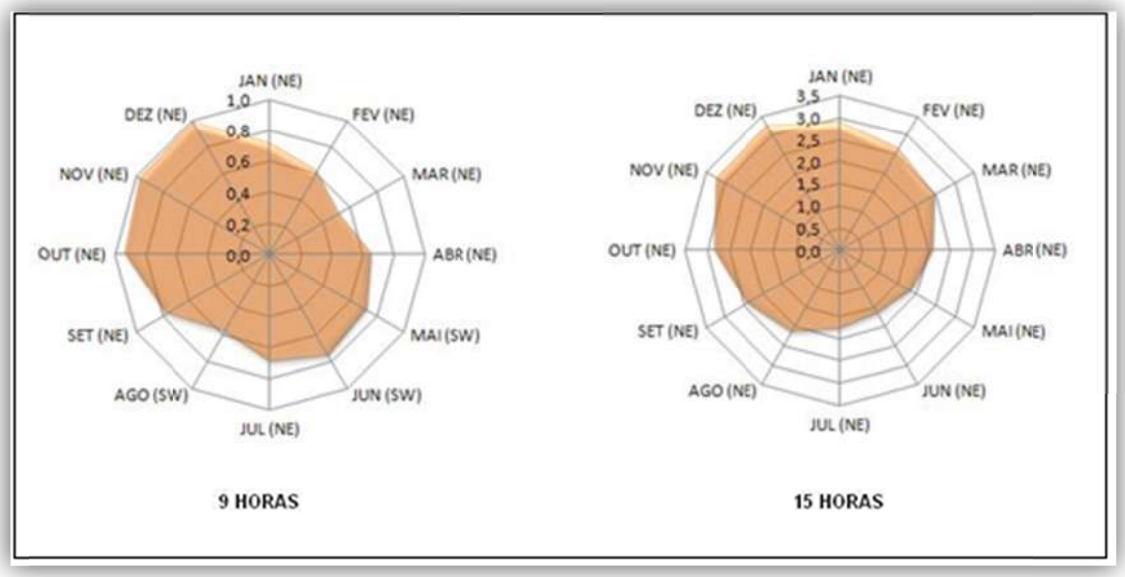

Figura 61 - Direção e velocidade média do vento predominante (Morretes – 1986-1999).

2.2.4 Insolação e Nebulosidade

A insolação apresenta variações significativas ao longo do ano. De acordo com a Figura 62, a insolação média mensal para os municípios de Antonina e Morretes revela uma variação diretamente influenciada pelos fatores dinâmicos e estáticos atuantes na região. Nos meses de verão são registradas as maiores médias, sendo influenciadas principalmente pela posição da Terra em relação ao Sol neste período, favorecendo uma maior intensidade de insolação. Os meses de inverno não apresentam diferenças significativas em relação aos meses de verão, pois outro fator que influi diretamente na insolação é o percentual de nebulosidade.

Em relação à análise da nebulosidade, também foram utilizados os dados das estações climatológicas de Antonina e Morretes, conforme visualizado na Figura 63. Para a avaliação deste elemento atmosférico utilizando-se uma escala de 0 a 10 de índice de cobertura de nuvens, sendo que quanto mais alto os valores, maior é a cobertura do céu no horário determinado. Em Antonina a média anual de nebulosidade é de 70% às 9 e 15 horas e 80% às 21 horas. Não há uma variação significativa durante o ano, sendo que os maiores índices são representados pelos meses de setembro e outubro com 85% de média. É importante colocar que os valores médios anuais não são representativos a todos os períodos do ano, que podem apresentar índices inferiores ao levantado.

Devido à proximidade com a estação de Antonina, os dados de Morretes apresentam-se de maneira semelhante, tanto que as médias anuais para os três horários denotaram os mesmos valores. Quanto aos dados mensais, assim como em Antonina os meses de setembro e outubro destacam-se com índice de aproximadamente 80%.

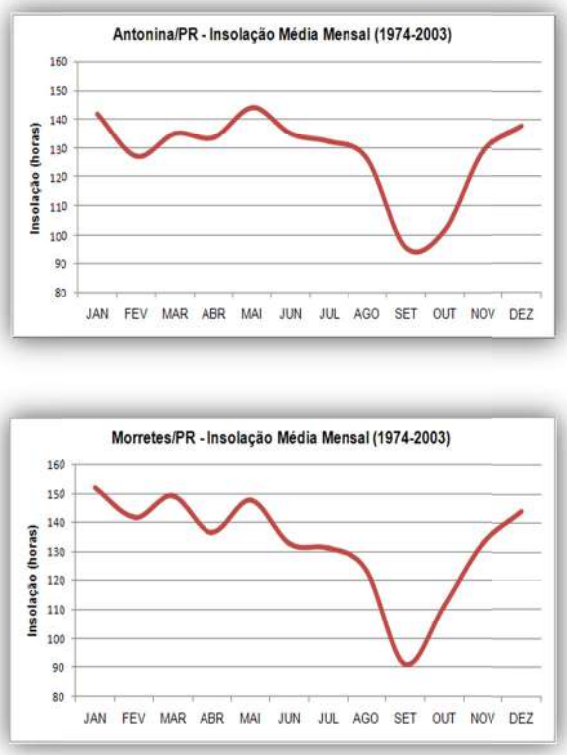

Figura 62 - Insolação média mensal de Antonina e Morretes.

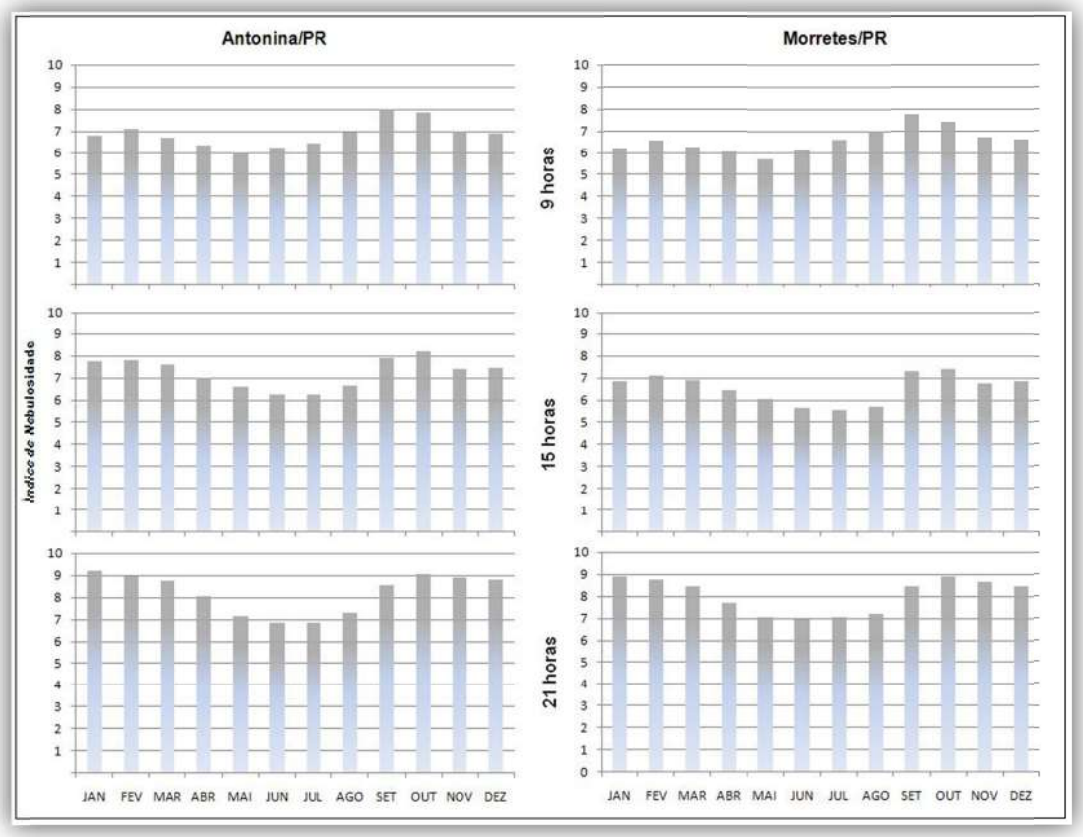

Figura 63 - Nebulosidade média mensal de Antonina e Morretes.

2.2.5 Pluviometria

A pluviosidade é uma das mais importantes variáveis meteorológicas para os estudos climáticos. Essa importância deve-se a sua função dentro da dinâmica climática e de seu comportamento no espaço e no tempo. Para caracterizar a precipitação no Litoral do Paraná, foram utilizados os dados de 21 estações pluviométricas e meteorológicas listados na Tabela 5 e localizados na Figura 64.

Para a obtenção dos mapas de precipitação pluviométrica fez-se uso do método de interpolação *Spline* tencionado, implementado na extensão *Spatial Analyst* do software *ArcView GIS 3.3*. Este método de interpolação utiliza uma expressão polinomial para ajustar uma superfície analítica que inclua todos os pontos amostrais. O objetivo é que a interpolação dos valores para cada célula do *grid* gere uma superfície, na qual a declividade em todos os pontos seja obtida, minimizando-se a curvatura total. Maiores detalhes deste método são encontrados em Mitasova & Mitas (1993), Mitasova & Hofierka (1993), Mitas & Mitasova (1999).

Tabela 5. Listagem das estações pluviométricas e meteorológicas selecionadas na área de estudos

ESTAÇÃO	CÓDIGO	MUNICÍPIO	ORGÃO	LAT	LONG	ALT (m)
Colônia Cachoeira	2548003	Antonina	ANA	7207338,443	726654,856	80
Antonina	2548068	Antonina	SUDERHSA	7185208,939	724605,644	74
Antonina	2548070	Antonina	IAPAR	7206257,800	726452,070	60
Posto Fiscal	2548036	Campina Grande do Sul	SUDERHSA	7223695,383	742094,811	702
Reservatório Capivari	2548040	Campina Grande do Sul	ANA	7224063,049	718524,393	670
Itapitangui	F4-029	Cananeia/SP	DAEE-SP	7237734,658	808008,349	7
Garuva	2648027	Garuva/SC	ANA	7118614,669	714022,079	80
Morro Grande	2548035	Guaratuba	SUDERHSA	7127819,837	730315,257	15
Guaraqueçaba-Costão	2548023	Guaraqueçaba	SUDERHSA	7202777,721	771958,612	10
Guaraqueçaba	2548039	Guaraqueçaba	IAPAR	7203231,041	748420,712	40
Rio Guaraqueçaba	2548042	Guaraqueçaba	SUDERHSA	7222953,613	780748,498	9
Bananal	2548043	Guaraqueçaba	SUDERHSA	7212340,737	761699,593	16
Passo do Vau	2548044	Guaraqueçaba	ANA	7210492,655	755276,875	73
Morretes	2548000	Morretes	ANA	7181595,492	717866,333	8
Véu da Noiva	2548002	Morretes	ANA	7185505,139	706162,643	680
Marumbi	2548027	Morretes	SUDERHSA	7177323,059	713662,468	60
Morretes	2548038	Morretes	IAPAR	7177875,666	719454,014	59
São João da Graciosa	2548047	Morretes	SUDERHSA	7190912,847	714634,185	159
Paranaguá	83844	Paranaguá	INMET	7173114,300	748068,380	5
Colônia Santa Cruz	2548049	Paranaguá	SUDERHSA	7166834,542	738562,101	32
Ilha do Rio Claro	2548052	São José dos Pinhais	SUDERHSA	7143396,858	708157,672	237

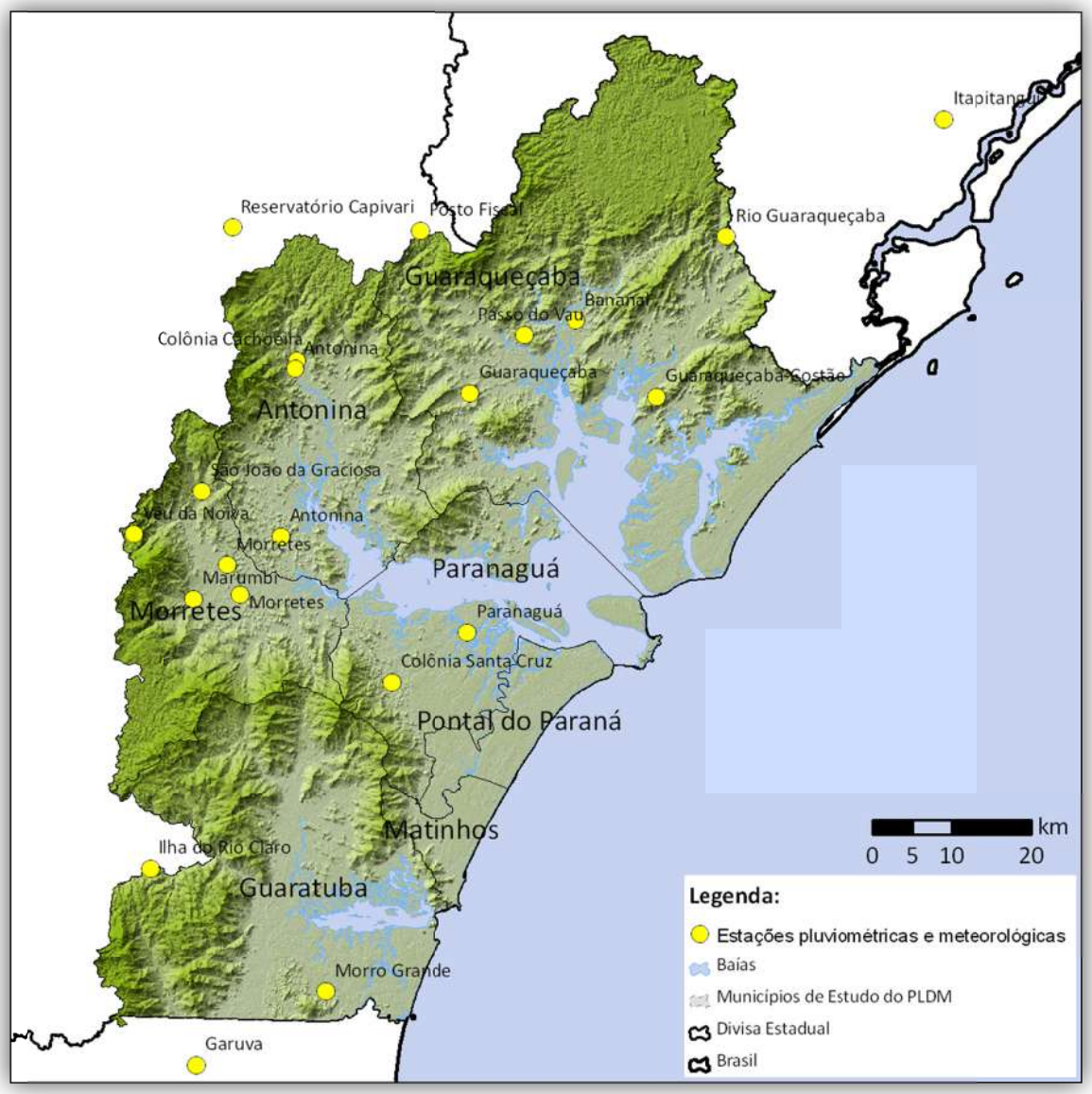

Figura 64 - Estações pluviométricas e meteorológicas selecionadas para a caracterização da pluviosidade do Litoral do Paraná.

A porção litorânea do Paraná apresenta os mais elevados totais anuais pluviométricos do Estado, superando os 2000 mm. Os totais anuais pluviométricos observados na vertente leste da Serra do Mar, estão entre os valores mais expressivos do país, já que supera o total acumulado anual de 3400 mm, conforme se verifica na estação do Véu da Noiva, situada a 680 metros de altitude.

No litoral se verifica, conforme Figura 65, um máximo acentuado de pluviosidade no verão, recebendo nesta época do ano a atuação predominante da Massa Tropical Atlântica.

Nota-se uma variação pluvial significativa entre verão e inverno, assumindo uma característica de clima tropical, sendo que no inverno as precipitações não apresentam valores muito reduzidos, sendo uma característica da Região Sul.

Os meses de junho, julho e agosto são climatologicamente caracterizado pelas baixas temperaturas e pela redução significativa dos episódios de chuva. Os principais sistemas meteorológicos que provocam precipitação neste período são as frentes frias que geralmente não provocam acumulados significativos.

O litoral não apresenta um período seco mas sim chuvas bem distribuídas ao longo do ano, embora com uma maior concentração no verão (dezembro, janeiro e fevereiro, com especial destaque para o mês de janeiro), sendo o inverno menos chuvoso, tendo o mês de agosto como o mais seco. Em relação às variáveis que possam de um modo geral interferir no comportamento pluviométrico, reconhece-se que estas são o resultado da circulação atmosférica, em conjunto com outros elementos dinâmicos e estáticos, como a influência do oceano e da Serra do Mar.

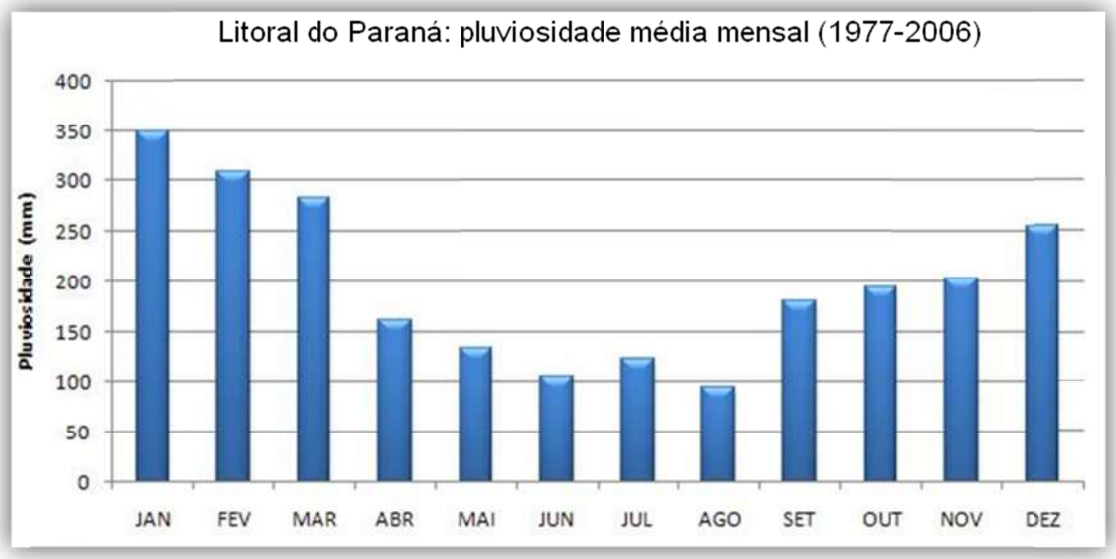

Figura 65 - Precipitação pluviométrica média mensal (média histórica: 1977-2006).

Os tipos de chuva que ocorrem no Litoral do Paraná são do tipo frontal, de convecção e orográfica. A primeira atua principalmente no inverno, a partir do encontro de duas massas de ar com características diferentes tendo duração de algumas horas até vários dias. A do tipo convecção consiste na ascensão do ar aquecido, sendo posteriormente resfriado ocasionando a condensação do vapor d'água e precipitação. Este tipo de chuva é típico dos meses de verão no litoral do Paraná, sendo um dos responsáveis pelo maior volume de chuva neste período. As chuvas orográficas, formadas pela penetração da massa de ar carregada de umidade que, ao se deslocar encontra a barreira da Serra do Mar, resfriando-se e ocasionando a condensação do vapor de água e consequente precipitação, apresenta papel importante dentro do regime pluviométrico do litoral.

A média pluviométrica anual no litoral do Paraná é de 2435,8 mm e o valor máximo é o registrado na estação Véu de Noiva (2548002), localizada em Morretes, cuja média corresponde a 3465,4 mm. Enquanto que o menor valor é registrado na estação de Morretes (2548038) com média de 1958,7 mm.

Os maiores índices de pluviosidade, localizados na Figura 66 no litoral do Paraná se concentram na Serra do Mar e na região de Guaraqueçaba, que apresenta grande quantidade de vegetação. Devido às elevadas altitudes e expressiva presença de serras e morros, na maioria das áreas próximas às grandes elevações, o total pluviométrico ultrapassa os 2500 mm/ano.

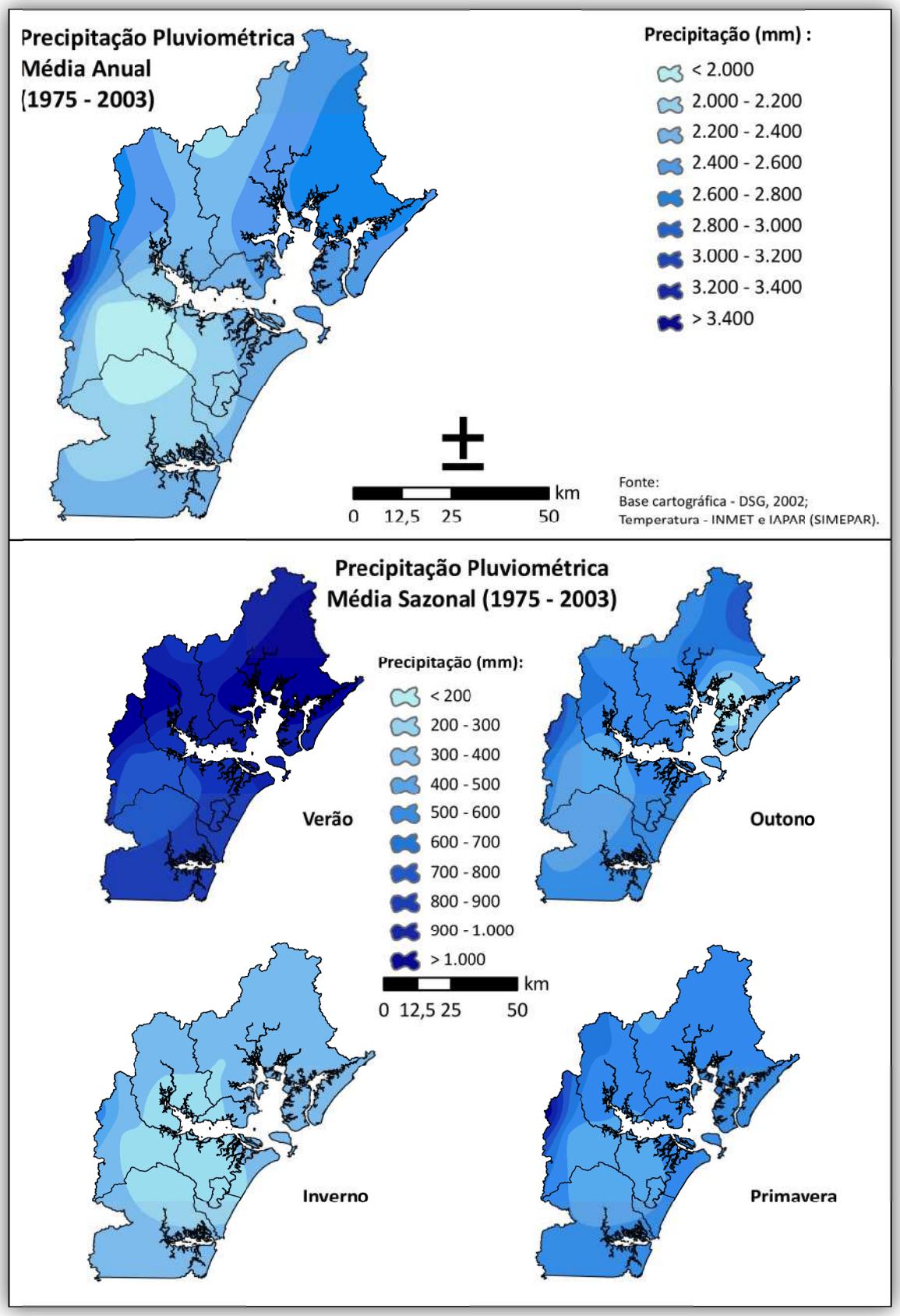

Figura 66 - Pluviosidade média anual e sazonal do Litoral do Paraná.

A precipitação pluviométrica, em geral, apresenta uma variação significativa do seu total anual, a qual está relacionada à dinâmica climática regional em conjunto com os fatores estáticos.

De acordo com a Figura 66, nota-se que os eventos de elevada pluviosidade ocorrem, sobretudo nos meses de janeiro, fevereiro e março. Apenas nos meses de janeiro (1977-2006), por exemplo, foram registrados mais de 30 eventos com precipitação superior a 50 mm em 24 horas no município de Morretes, segundo Figura 67 e Figura 68.

Em Antonina, na estação (2548003), ocorreram 47 eventos de chuva acima de 50 mm em 24 horas no mês de janeiro durante o período de 1977-2006, sendo que cerca de 20 eventos registraram acumulados de chuva entre 75 e 100 mm, segundo Figura 69 e Figura 70.

Na estação de Paranaguá (2548010), os meses de janeiro, fevereiro e março apresentaram mais de 40 eventos com total pluviométrico em 24 horas acima de 50 mm, sendo que dentro do período de análise (1977-2006) o maior valor acumulado em 24 horas foi de 295,8 mm, conforme Figura 71 e Figura 72.

Em Guaraqueçaba, na estação (2548023) os resultados ficaram parecidos com as outras estações, com predomínio de chuvas acima de 50 mm no verão, com destaque para os meses de janeiro e fevereiro, segundo Figura 73 e Figura 74.

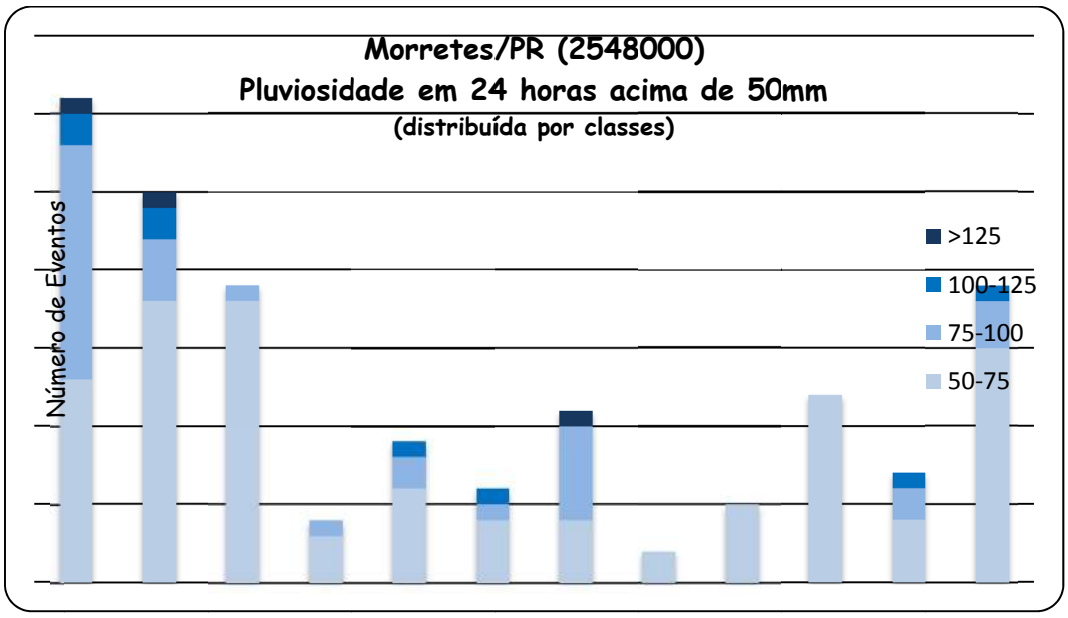

Figura 67 - Pluviosidade na Estação Morretes (2548000).

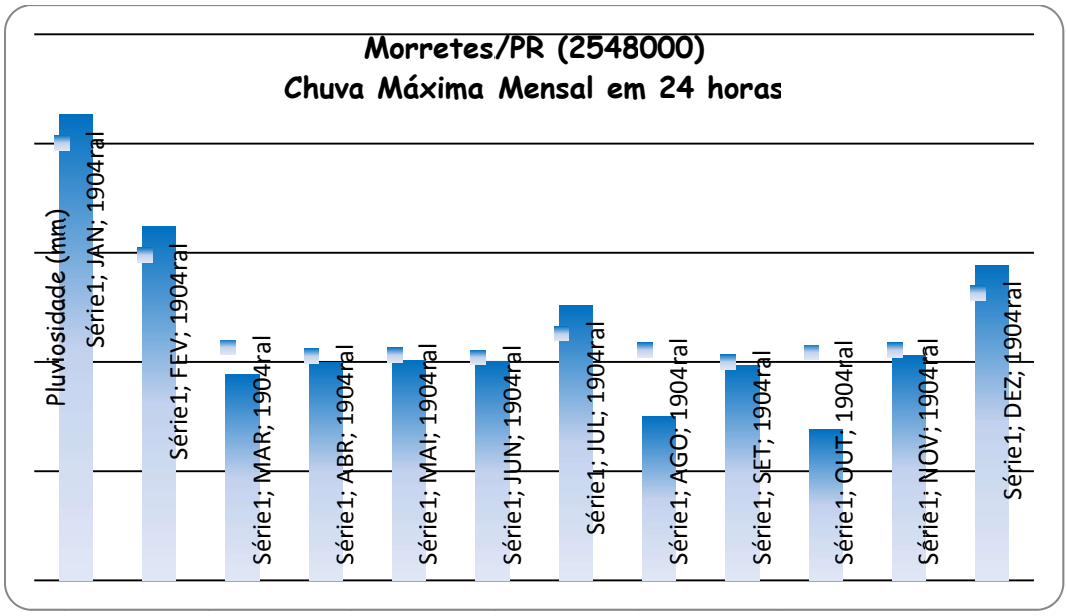

Figura 68 - Chuva máxima mensal na Estação Morretes (2548000).

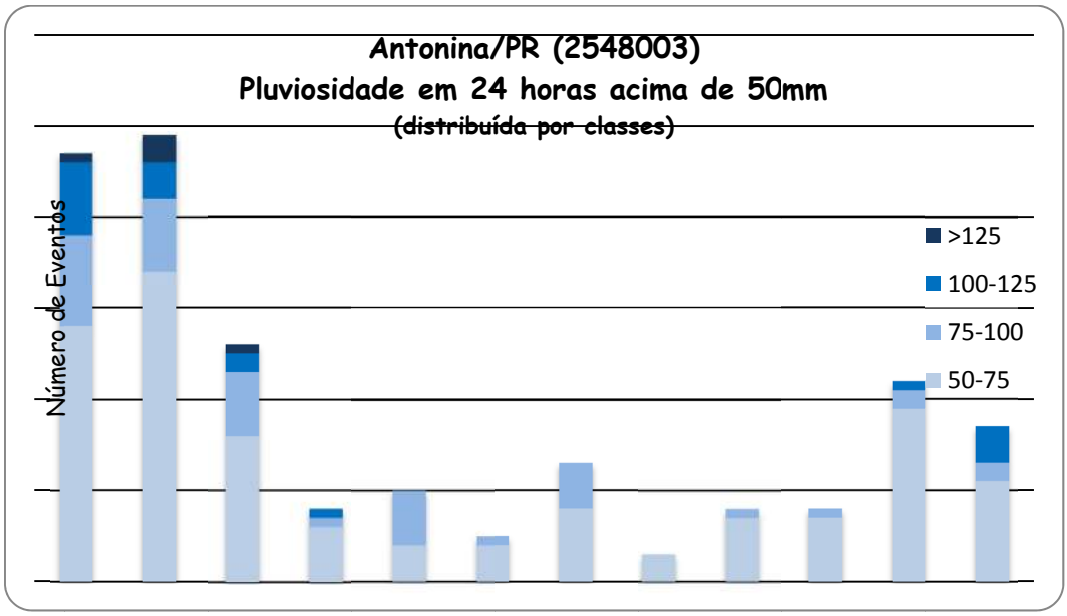

Figura 69 - Pluviosidade na Estação Antonina (2548003).

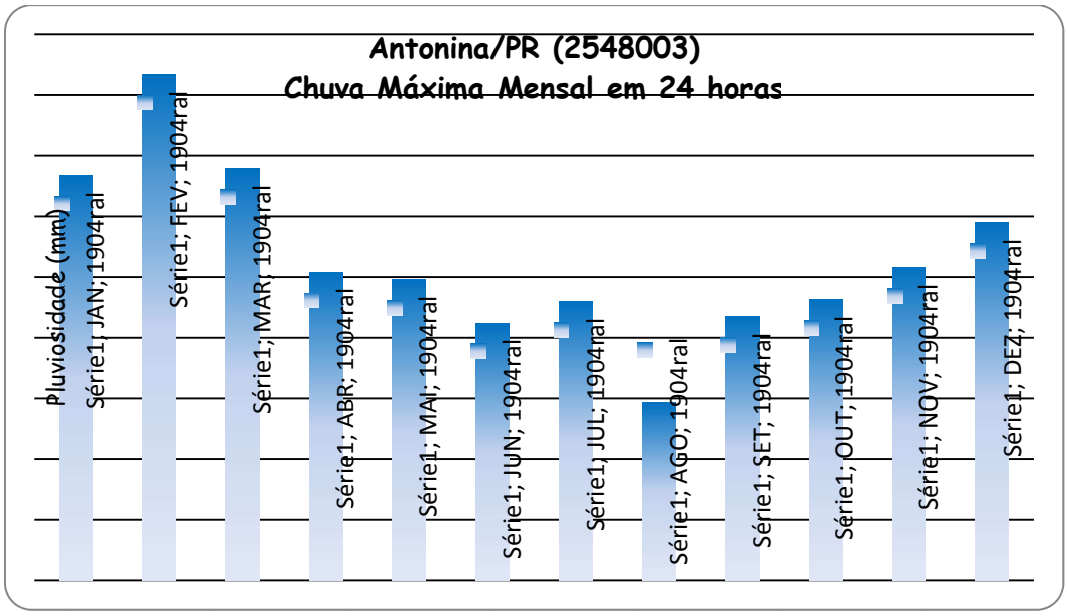

Figura 70 - Chuva máxima mensal na Estação Antonina (2548003).

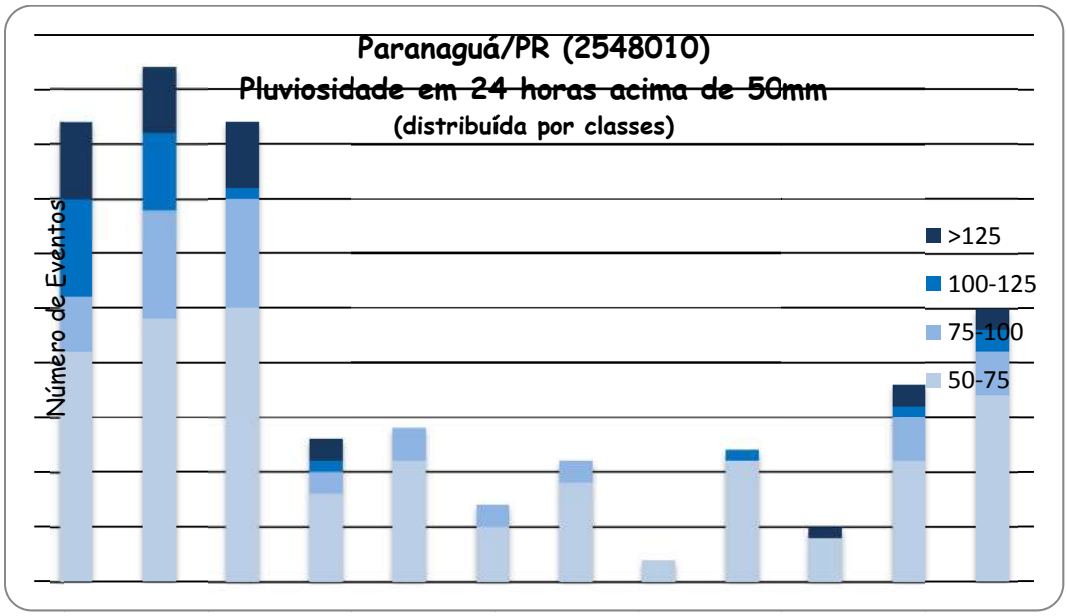

Figura 71 - Pluviosidade na Estação Paranaguá (2548010).

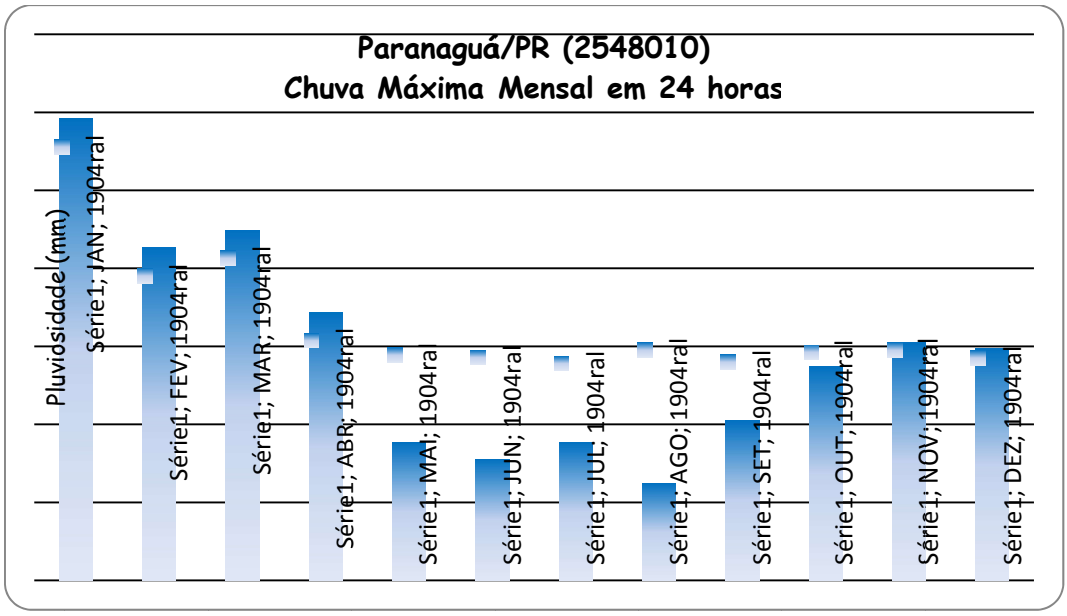

Figura 72 - Chuva máxima mensal na Estação Paranaguá (2548010).

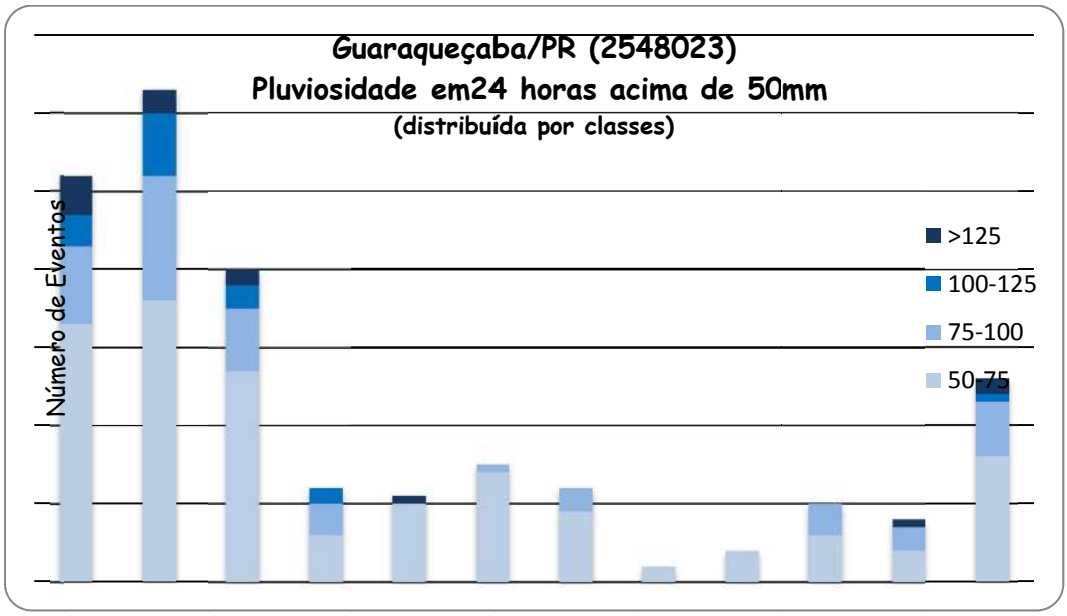

Figura 73 - Pluviosidade na Estação Guaraqueçaba (2548023).

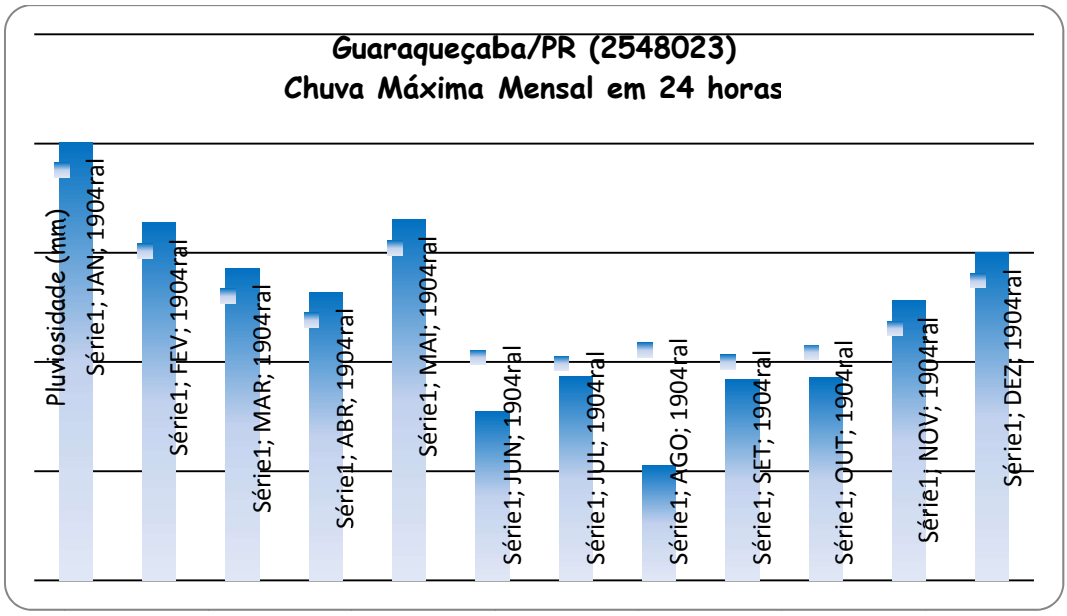

Figura 74 - Chuva máxima mensal na Estação Guaraqueçaba (2548023).

Extremos de precipitação pluviométrica numa determinada região podem ocasionar intensos danos para a agricultura e a sociedade, e as enchentes colocam em risco as pessoas que moram em lugares mais vulneráveis.

2.3 GEOLOGIA COSTEIRA

O embasamento da Plataforma Sul-Americana é constituído essencialmente por rochas magmáticas e metamórficas, que posteriormente serviu de base para a formação das unidades sedimentares e vulcânicas. Este embasamento, denominado **Escudo**, está exposto na parte leste do estado (Primeiro Planalto e Litoral), sendo recoberto a oeste pela cobertura vulcânica e sedimentar denominada **Bacia do Paraná** (MINEROPAR, 2001).

O litoral do Paraná é recoberto por sedimentos recentes, com idades inferiores a 1,8 milhões de anos. A formação destes depósitos iniciou no período Quaternário, quando ocorreram modificações profundas por causa das modificações climáticas e variações do nível do mar (período interglacial) (Bigarella, 1978) e continua ocorrendo devido ao avanço do intemperismo, erosão e retrabalhamento dos sedimentos anteriormente formados (MINEROPAR, 2001).

O litoral é separado do Primeiro Planalto paranaense pelas escarpas abruptas da Serra do Mar que se sobressaem algumas centenas de metros acima do nível geral do Primeiro Planalto, funcionando como um arcabouço ou moldura para a planície litorânea. Nestas áreas, as rochas são mais resistentes ao intemperismo, devido à sua composição de granito e rochas efusivas e sedimentares da Formação Guaratubinha (Soares, 2009).

A maior parte das rochas cristalinas aflorantes nas áreas circunvizinhas à baía de Paranaguá pertence ao Pré-Cambriano Superior. São dessa idade os migmatitos, granitos de anatexia, gnaisses e anfibolitos que afloram em vastas áreas de região litorânea e Serra do Mar. Na Serra do Mar, os migmatitos (homo ou heterogêneos) foram cortados discordantemente por intrusões de granitos. Perto da baía de Paranaguá encontram-se grandes corpos intrusivos, aparentemente constituídos de granitos de anatexia (Angulo et. al., 2006).

A área entre a Serra do Mar e a linha de costa é representada por uma ampla planície costeira, formada através das contínuas variações do nível do mar durante o Quaternário (Lisniowski,2009). A grande diversidade de ambientes da região pode ser atribuída principalmente às características dos sedimentos e hidromorfismo do terreno, além da variação térmica associada ao distanciamento do mar e mudanças de altitude e latitude. Esses ambientes fazem parte da superfície de acumulação e são originados a partir de sedimentos carreados da Serra do Mar (Curcio, 2002).

Os domínios geológicos principais do litoral paranaense são: o das rochas do embasamento, ou escudo, e o da cobertura sedimentar cenozóica. Tanto as rochas como os sedimentos estão associados às grandes unidades geomórficas da região.

2.3.1 Escudo

Localizado no bloco costeiro da área do escudo, o litoral do Paraná apresenta sete unidades pré-cenozóicas (MINEROPAR, 1989): *(a)* complexo granulítico Serra Negra do Arqueano; *(b)* complexo gnáissico migmatítico costeiro do Proterozóico Inferior, constituído principalmente por granitos gnáissicos e de anatexia e migmatitos; *(c)* suite granítica folhada

do Proterozóico Inferior, constituída por granitos e granitóides embrechíticos; *(d)* Granitos e sieno-granitos, representados na área pelo granito do Alto Turvo de Proterozóico Superior;(e) granitos subalcalinos e alcalinos do Cambriano, representados pelos granitos Marumby, Graciosa, Anhangava, Serra da Igreja e Morro Redondo; *(f)* Formação Guaratubinha do Cambriano, composta por vulcanitos intermediários e ácidos e rochas sedimentares, tais como conglomerados, arcóseos, siltitos e argilitos; *(g)* intrusivas básicas do Mesozóico, principalmente diabásios e dioritos, que ocorrem sob a forma de um enxame de diques.

2.3.2 Cobertura sedimentar cenozóica

A cobertura sedimentar cenozóica é constituída principalmente por sedimentos de origem continental e sedimentos de origem costeira.

2.3.2.1 Sedimentos continentais

Formação Alexandra (Mioceno Inferior)

Essa designação foi conferida aos sedimentos continentais que ocorrem no litoral paranaense por Bigarella *et al.* (1959) e a seção-tipo por Angulo (1995), que na camada linhítica descreve detritos vegetais, troncos e restos de raízes *in situ*. Os processos atuantes na formação das fácies foram interpretados por Angulo (1992, 1995) como sendo principalmente fluxos gravitacionais do tipo fluxo de detritos (conglomerados sustentados pela matriz) e fluxo de lama (lamas e lamas arenosas).

A camada linhítica indicaria um processo de carbonização em um ambiente do tipo pântano. Segundo o autor, o conjunto dos depósitos sugere um sistema deposicional de leque aluvial associado a corpos aquosos, de pequena dimensão, talvez pântanos. Angulo (1992, 1995) interpretou que o clima durante a deposição da Formação Alexandra poderia ter sido úmido, porém mais seco que o atual, propiciando uma maior abundância de arbustos e plantas herbáceas. A vegetação mais aberta, sobretudo nas partes altas da serra, não ofereceria uma proteção tão eficiente das encostas, como a mata atlântica atual, favorecendo a ocorrência de corridas de lama e detritos e a existência de canais entrelaçados, num ambiente de leque aluvial.

Os depósitos da Formação Alexandra ocorrem em colinas isoladas, niveladas topograficamente em altitudes em torno de 30 m (Lisniowski, 2009).

Leques e cones aluviais (Plio-Quaternário)

Os leques e cones aluviais apresentam sua morfologia preservada total ou parcialmente e ocorrem associados às grandes vertentes da Serra do Mar e inclui os sedimentos da Formação Iquererim definida por Bigarella *et al.* (1961).

O maior conjunto de leque e cones localiza-se na vertente oriental da Serra do Quiriri ou Iquererim, onde o desnível entre a planície e os cumes da serra alcança mais de 1.500 m.

Outro grande conjunto ocorre associado à vertente oriental das serras do Marumbi e dos Órgãos, onde os desníveis têm a mesma magnitude. A ocorrência de leques é mais frequente onde as rochas do embasamento são graníticas ou migmatíticas. Os leques e cones aluviais apresentam morfologia semelhante, distinguindo-se pela sua inclinação e se formam onde uma drenagem secundária alcança a planície costeira ou o vale do rio principal.

Tálus (Quaternário)

No sopé das vertentes mais íngremes da serra, frequentemente ocorrem acúmulos de sedimentos, cujas superfícies de deposição formam rampas de forte inclinação. Essas rampas não apresentam evidências de processos fluviais, ocorrendo aparentemente um predomínio do processo de queda de detritos. Em alguns casos, as rampas apresentam ravinamento, com padrão paralelo e não radial, como nos leques. Os sedimentos que formam essas rampas íngremes foram interpretados como depósitos de tálus (Angulo, 1995).

Colúvios (Quaternário)

São sedimentos associados às vertentes da serra, nos quais não se observam evidências de transporte por fluxos de baixa viscosidade. São predominantemente finos, com proporções variáveis de areia e seixos, geralmente sem estruturas. Os seixos podem estar dispersos na matriz ou concentrados em níveis ou linhas (*stone lines*). Alguns colúvios parecem ter sido originados por processos de movimentos de massa lentos, envolvendo o manto de intemperismo, porém, as linhas de seixos e os solos enterrados atestam a complexidade de sua evolução (Angulo *et al.*,2006)

Geneticamente, colúvio é definido como sendo material transportado em conjunto pelo escoamento superficial ou pela ação da gravidade, ao longo da vertente, até o seu sopé, onde normalmente assume maiores proporções, quando não é trabalhado ou retirado por outros processos, como o fluvial. No sentido descritivo, corresponderia aos materiais que descem a encosta (Casseti, 2005)

Sedimentos fluviais (Quaternário)

Os sedimentos fluviais estão amplamente distribuídos em toda a área de estudo. Em cada tipo de paisagem, as planícies aluviais e os canais fluviais apresentam características distintas. Na Serra do Mar, os rios são encaixados, com padrão retilíneo e planícies aluviais estreitas. Um tipo particular de planície aluvial, frequente na Serra do Mar, são as *planícies de soleira*, formadas a montante de obstáculos no curso fluvial, constituídos por rochas mais resistentes. No Primeiro Planalto, as planícies são amplas e com canais meandrantes. Na planície costeira, uma das principais características é a desproporção entre o tamanho da planície aluvial e o do canal fluvial. Segundo Angulo (1992) tratam-se de rios originados pelo afogamento de grandes vales fluviais escavados durante períodos de mar baixo e afogados durante os períodos de mar alto. Outra característica dos rios da planície é a mudança do

padrão do canal ao longo do seu curso, que estaria associado aos diferentes níveis de base do rio durante o Quaternário, decorrentes das variações do nível do mar.

As principais fácies observadas são cascalhos clasto-suportados, com grânulos até matacões, imbricações e estruturas de corte e preenchimento de canal; areias pobremente e muito pobremente selecionadas, com estratificações cruzadas acanaladas; e argilas maciças.

2.3.2.2 Sedimentos costeiros

Planície costeira com cordões litorâneos (Pleistoceno Superior e Holoceno)

As planícies costeiras com cordões litorâneos são uma das feições mais marcantes do litoral brasileiro, sendo que no litoral paranaense se estendem ao longo de toda sua costa terraços arenosos conhecidos pela designação geral de restinga. Os terraços, de origem marinha e eólica, são constituídos por uma sucessão de cordões arenosos de baixa altura, dispostos paralelamente à linha da costa atual, que representam o resultado de um contínuo recuo do mar. Estes cordões - ou feixes de restinga - crescem em altitude do mar para o interior. Entre eles encontram-se rios de água doce ou salobra, ou faixas estreitas e pantanosas constituídas de sedimentos arenosos ou areno-argilosos (Bigarella *et al.*,1996, modif.). Estas planícies formaram-se como consequência das oscilações do nível relativo do mar durante o Quaternário e os cordões litorâneos são feições relacionadas a antigas linhas de praia.

Planícies paleo-estuarinas (Pleistoceno Superior e Holoceno)

Os sedimentos paleo-estuarinos estão amplamente distribuídos no litoral paranaense, ocorrem em áreas planas com altitude inferior a 7 m e não apresentam alinhamentos visíveis. Predominam areias, ocorrendo subsidiariamente areias argilosas, areias siltosas e silte argilo-arenoso. Podem apresentar estratificação ondulada e bioturbações, sugerindo ambiente de planície de maré ou sedimentos argilo-arenosos com abundantes conchas, que corresponderiam à parte inferior da planície de maré ou fundos rasos que seriam um sistema lagunar colmatado em um passado geológico recente, cerca de 5.700 anos (Bigarella & Becker, 1975, *apud* Bigarella, 1978; Angulo, 1992). Este sistema lagunar foi o ambiente de moluscos bivalves (principalmente *Anomalocardia brasiliana*), que eram utilizados na alimentação dos homens pré-históricos formadores de sambaquis. Os sambaquis da planície costeira do Paraná foram inventariados por Bigarella nas décadas de 50 e 60 (Bigarella, 1978). Pela sua distribuição, os sambaquis representam uma das evidências de antigos paleoníveis marinhos na região (Parellada & Gottardi, 1994) e as datações 14C das conchas forneceram idades inferiores a 6000 anos A.P. (Bigarella, 1971; Bigarella & Becker, 1975), o que permite correlacioná-los ao último ciclo transgressivo-regressivo do Holoceno.

Planícies de maré

As planícies de maré (*tidal-flats*) desenvolvem-se ao longo de costas de baixo declive, com marcado ciclo de marés, onde há suficiente sedimento disponível e não há forte ação das ondas. No Paraná, têm extensão de aproximadamente 310 km2. No litoral paranaense foram mapeadas seis unidades correspondentes à planície de maré: *(a)* manguezais, *(b)* marismas e bancos não vegetados, *(c)* manguezal com *Acrostichum* e *Hibiscus*, *(d)* zona de *Cladium*, *(e)* pântano de maré e *(f)* brejo de maré. Os sedimentos da planície de maré variam de areias a argilas arenosas, geralmente ricos em matéria orgânica, podendo conter grânulos e seixos (Bigarella 1946; Angulo 1992).

Fundos rasos

Os fundos rasos localizam-se no interior dos estuários, têm profundidades inferiores a 2 m, podendo ficar emersos durante as maiores baixa-mares. Formam-se principalmente nas áreas de sombra das correntes de maré vazante. No complexo estuarino de Paranaguá destacam-se o Baixio do Perigo, entre a Baía das Laranjeiras e a Baía de Paranaguá, e o Baixio do Bagre, ao sul da Ilha Rasa, que têm comprimento de aproximadamente 7 km.

Deltas de maré

Identificados por Angulo (1992) como as feições deposicionais arenosas, submersas e semi-submersas, associadas às desembocaduras das baías de Guaratuba e Paranaguá, do Canal do Superagui e do Mar do Ararapira, os deltas de marés ocorrem em costas com regimes de micro e mesomarés. Do lado do mar ocorre o delta de maré vazante (*ebb-tidal delta*) e no interior do estuário ou laguna o delta de maré enchente (*flood-tidal delta*). Segundo Angulo (1999), no litoral paranaense, os deltas de vazante são mais desenvolvidos que os de enchente. Somente nas desembocaduras sul da Baía de Paranaguá e Mar do Ararapira foram identificadas feições interpretadas como deltas de enchente. Os deltas de maré das baías de Paranaguá e Guaratuba e do Canal do Superagui seriam deltas dominados por marés (Angulo, 1999).

Dunas (Holoceno)

Em seu trabalho pioneiro sobre o litoral paranaense, Bigarella (1946, republicado em 2001) descreveu as dunas costeiras. Os sedimentos eólicos que ocorrem na costa do Paraná próximos ao litoral, constituem feições que podem ser denominadas, genericamente, de cordões dunar e costeiros, identificando-se assim sua configuração linear, sua origem eólica e sua relação geográfica e genética com a costa. Os cordões podem ser agrupados em dois tipos principais: os desenvolvidos e os incipientes ou embrionários, podendo ocorrer formas transicionais. Os desenvolvidos são paralelos à linha de costa, têm larguras entre 20 e 80 m, podendo alcançar até 250 m. O comprimento pode alcançar 15 km. A altura raramente ultrapassa 6 m sobre o nível da planície, sendo mais frequentes alturas de 3 a 5 m. Uma

exceção são as dunas existentes na Ilha do Mel, entre os morros Bento Alves e do Meio, que atingem altitude superior a 20 m. Os cordões incipientes são feições com altura inferior a 3 m, às vezes formados pela coalescência de pequenas dunas. Geralmente são cobertas com a vegetação das ante-dunas: *Ipomoea pescaprae, Remirea maritima, Salicornea,* gramíneas, ciperáceas, etc.

Depressões intercordões

Entre os cordões litorâneos da planície costeira ocorrem depressões rasas, estreitas e alongadas, com largura inferior a 100 m e comprimento de até 13 km. Constituem áreas alagadas, com vegetação principalmente de *Cladium* e *Scirpus.* Angulo (1993) interpretou que todos os cordões dunares da costa paranaense se desenvolveram a partir de dunas frontais com o auxílio efetivo da vegetação.

2.4 GEOMORFOLOGIA COSTEIRA - UNIDADES MORFOESTRUTURAIS E MORFOESCULTURAIS DA ÁREA DE ABRANGÊNCIA DOS PLDM

A área de influência dos PLDM encontra-se entre as coordenadas geográficas de latitudes 25^0 00' e 26^0 00' sul e longitudes 48^0 00' e 49^0 30' oeste (Folha Curitiba, MINEROPAR, 2006, Figura 75), localizada no extremo sul do estado do Paraná conferindo-lhe as seguintes características geomorfológicas (Tabela 6):

Tabela 6. Unidades morfoestruturais e morfoesculturais da área de abrangência dos PLDM

Unidade morfoestrutural	Unidades morfoesculturais	Sub-unidades morfoesculturais
Cinturão Orogênico do Atlântico	Serra do Mar	Morros isolados costeiros
		Rampas de pré-serra e serras isoladas
		Serra do Mar paranaense
		Blocos soerguidos da Serra do Mar
Bacia Sedimentar Cenozóica e Depressões Tectônicas e	Planícies	Planícies litorâneas e flúvio-marinhas
		Planícies fluviais

2.4.1 Unidade morfoestrutural cinturão orogênico do Atlântico

O Cinturão Orogênico do Atlântico é um dos mais extensos do Brasil e tem natureza poliorogênica. Desenvolve-se desde o Uruguai até o norte da Bahia, através do Rio Grande do Sul, Santa Catarina, Paraná, São Paulo, Rio de Janeiro, leste de Minas Gerais e Espírito Santo (Ross, 1987). Sua gênese vincula-se a vários ciclos geotectônicos, acompanhados de sedimentação, metamorfismo regional, falhamentos, dobramentos e extensas intrusões.

Litologicamente, o Cinturão Orogênico do Atlântico no estado do Paraná é composto por faixas que se dispõem na direção nordeste-sudoeste. Em sua porção mais a norte, na região de Castro-Piraí do Sul, é composto por rochas metavulcânicas do Grupo Castro, delimitadas a sul pelo batólito de Três Córregos, ambos de idades Proterozóico Superior a Paleozóico. Mais a sul, a Formação Itaiacoca e a Sequência Abapã (ambas incluídas no Grupo Açungui) aparecem dispostas numa estreita faixa entre os granitos Cunhaporanga e Três Córregos e compõem-se de rochas metamórficas de baixo grau, dobradas e falhadas. A seguir, ocupando uma larga faixa de metassedimentos dobrados e falhados comparece o Grupo Setuva, do Proterozóico Médio, com suas formações Água Clara e Perau e seus correlatos Complexo Apiaí-Mirim e Complexo Turvo-Cajati e o Grupo Açungui, do Proterozóico Superior, com suas formações Votuverava, Capiru e Sequência Antinha, afetado por cavalgamentos, dobramentos e transcorrências (Fiori, 1994) durante o ciclo Brasiliano. A Formação Camarinha, definida por Muratori *et al.* (1965) e Fuck *et al.* (1969), constitui-se de conglomerados, brechas, arenitos, lamitos e argilitos e representa uma unidade sedimentar do final do Neoproterozóico. Ocorre de forma localizada entre as localidades de São Luiz do Purunã, Bateias e Itambé.

Limitado pelo Grupo Açungui a norte e extendendo-se até a zona litorânea, comparece uma complexa associação de rochas metamórficas de alto grau do Proterozóico Inferior,

composta por migmatitos, gnaisses, granulitos e xistos subordinados, afetados por extensivo retrabalhamento mesozonal durante ciclo transamazônico. Estas rochas agrupam-se no Complexo Máfico Ultramáfico de Pien, Complexo Gnáissico Migmatítico Costeiro, Suíte Gnáissica Morro Alto, Formação Rio das Cobras e batólito Paranaguá. Entremeados nesta faixa, comparecem porções lenticulares e bastante deformadas do Complexo Granulítico Serra Negra, que representa as rochas mais antigas do Paraná, atribuídas ao Arqueano. Dentro desse último domínio ocorrem ainda abundantes corpos de granitos neoproterozóicos e as vulcânicas da Formação Guaratubinha, sobretudo formados durante o processo de consolidação do embasamento da Plataforma Sul-Americana, num período que se estende do final do Proterozóico ao Cambriano. Associados às derradeiras colisões de placas e soerguimento de cadeias montanhosas, esses corpos dão suporte a grandes setores da Serra do Mar.

A longa evolução geológica do Cinturão Orogênico do Atlântico termina com a consolidação, ou cratonização, de uma extensa área no início do Paleozóico, conhecida como Plataforma Sul-Americana.

2.4.1.1 Unidade Morfoescultural Serra do Mar

O sistema de montanhas representado pelo Planalto Atlântico constitui a mais espetacular feição orográfica da borda leste do continente sul-americano. Caracteriza-se por um conjunto de serras com cerca de 1.000km de extensão, indo desde o Rio de Janeiro até o norte de Santa Catarina. No Paraná, é constituído por duas unidades morfoesculturais: Primeiro Planalto Paranaense e Serra do Mar e Morros.

A unidade morfoescultural "Serra do Mar", onde parte dos estudos para o PLDM se desenvolve, configura-se como uma cadeia de montanhas marginal do Primeiro Planalto Paranaense, separando-o da Planície Litorânea, com cimos elevados até 1.800 metros de altitude, sustentada por litologias diversas, quase sempre metamórficas de alto grau como migmatitos, gnaisses e xistos e mais raramente quartzitos, frequentemente associados com rochas intrusivas relacionadas a ciclos metamórficos mais jovens. Rochas resistentes sustentam diversas unidades morfoestruturais dentro desta unidade morfológica, enquanto falhas, zonas de cisalhamento, fraturas e grandes domínios de rochas supracrustais condicionam lineamentos maiores e segmentos locais da rede de drenagem. O modelado dominante do Planalto Atlântico é representado por formas de topos convexos, elevada densidade de canais de drenagem e vales profundos. É a área do Domínio dos Mares de Morros, como definido por Ab'Saber (1970) e Ross (1985). A origem da Serra do Mar é atribuída a processos tectônicos de movimentação vertical, iniciados no Cenozóico (Almeida, 1976, Asmus & Ferrari, 1978). Dessa forma, é vista como um grande fronte dissecado de falhas em que termina o Planalto Atlântico. Devido à diversidade de tipos litológicos e padrões estruturais marcados pela superposição de diversos ciclos geotectônicos e erosivos pré e pós-cretácicos, pode-se identificar no Planalto Atlântico variações fisionômicas regionais, que possibilitaram delimitar unidades geomorfológicas distintas. Essas unidades de relevo regional são:

Morros Isolados Costeiros

Apresentam dissecação muito alta e ocupam uma área de 281 Km^2. A classe de declividade predominante está entre 30-47% em 104,90 Km^2. Em relação ao relevo, apresenta um gradiente de 900 metros com altitudes variando entre 20 e 920 m. s. n. m. As formas predominantes são topos alongados e em cristas, vertentes retilíneas e vales em "V" fechado. A direção geral da morfologia é NW-SE, modelada em rochas do Complexo Gnáissico Migmatítico.

Rampas de Pré-Serra e Serras

Articulam-se entre a Serra do Mar e a Planície Litorânea; apresentam dissecação alta e ocupam uma área de 440,91 km^2. A classe de declividade predominante está entre 6-30%. Em relação ao relevo, apresenta um gradiente de 400 metros com variações entre 200 (mínima) e 600 (máxima) m. s. n. m. As formas predominam topos alongados em crista e rampas dissecadas com vertentes retilíneas e vales em "V", modeladas em rochas da Suíte Álcali-Granitos e do Complexo Gnáissico Migmatítico.

Serra do Mar paranaense

Apresenta dissecação alta e ocupa uma área de 2065,52 Km^2. A classe de declividade predominante está entre 12-30% relativa a uma área de 796,03 Km^2. Em relação ao relevo, apresenta um gradiente de 1320 metros com altitudes variando entre 20 a 1340 m. s. n. m. As formas predominantes são topos alongados e em cristas com vertentes retilíneas e vales em "V"encaixado. A direção geral da morfologia varia entre NE-SW, N-S e NW-SE, modelada em litologias da Suíte Álcali-Granitos e do Complexo Gnáissico Migmatítica.

Blocos Soerguidos da Serra do Mar

Apresentam uma dissecação muito alta e ocupam uma área de 443,58 Km^2. A classe de declividade predominante está entre 30% e 47% correspondendo a uma área de 140,93 Km^2. Em relação ao relevo, apresenta um gradiente de 1360 metros com altitudes variando entre a mínima de 320 e máxima de 1360 m. s. n. m. As formas predominantes são de topos alongados e em cristas, vertentes retilinizadas e vales em "V" fechado. A direção geral da morfologia varia entre NNE-SSW, N-S e NW-SE, modelada em litologias da Suíte Álcali-Granitos.

2.4.1.2 Unidade Morfoestrutural Bacias Sedimentares Cenozóicas e Depressões Tectônicas

Essa unidade morfoestrutural foi subdividida em três unidades morfoesculturais distintas: Planalto de Curitiba e Planícies Litorâneas e Fluviais. A área de abrangência dos PLDM engloba as duas últimas.

Morfoescultura da Planície Litorânea.

O principal fator associado à sedimentação da morfoescultura da planície litorânea diz respeito às variações glácio-eustáticas quaternárias. Os depósitos são representados pela Formação Alexandra, do Mioceno Inferior (descrição acima). No entanto, a ocorrência de áreas descontínuas, preenchidas por sedimentos continentais e costeiros cenozóicos é uma feição marcante zona litorânea do estado do Paraná. Os fatores associados à gênese de tais acumulações são na verdade mais abrangentes, já que afetaram toda a região sudeste e parte da região sul do país.

A Planície Litorânea e as Planícies Fluvio-Marinhas apresentam dissecação baixa e ocupam uma área de 2038,70. A classe de declividade predominante é menor que 6% em uma área de 1868,64 km^2. Em relação ao relevo, apresenta um gradiente de 200 metros com altitudes variando entre 0 (mínima) e 200 (máxima) m. s. n. m. (metros sobre o nível do mar). As formas predominantes são as planícies de restinga e flúvio-marinhas, terraços arenosos, dunas e praias, modeladas em sedimentos marinhos e flúvio-marinhos.

Morfoescultura das Planícies Fluviais

As planícies fluviais ocorrem associadas aos principais rios do estado e geradas por deposição de origem fluvial. Aparecem em praticamente todas as unidades morfoesculturais do Cinturão Orogênico do Atlântico e da Bacia Sedimentar do Paraná, ocorrendo em áreas restritas, associadas aos depósitos a montante de níveis de base locais e regionais. Correspondem às áreas essencialmente planas, geneticamente geradas por deposição de origem fluvial, onde predominam os processos agradacionais. As planícies fluviais apresentam sedimentos inconsolidados do Período Quaternário.

2.4.2 Mapeamento da área de abrangência com a caracterização geomorfológica

2.4.3 Ambientes da zona costeira

O litoral do estado do Paraná desenvolve-se na direção nordeste-sudoeste entre a barra do Ararapira (25^{0}12'44" L ; 48^{0}01'15" W) e a barra do rio Saí-Guaçu (25^{0}58'38"L ; 48^{0}35'26" W) (Bigarella, 2001).

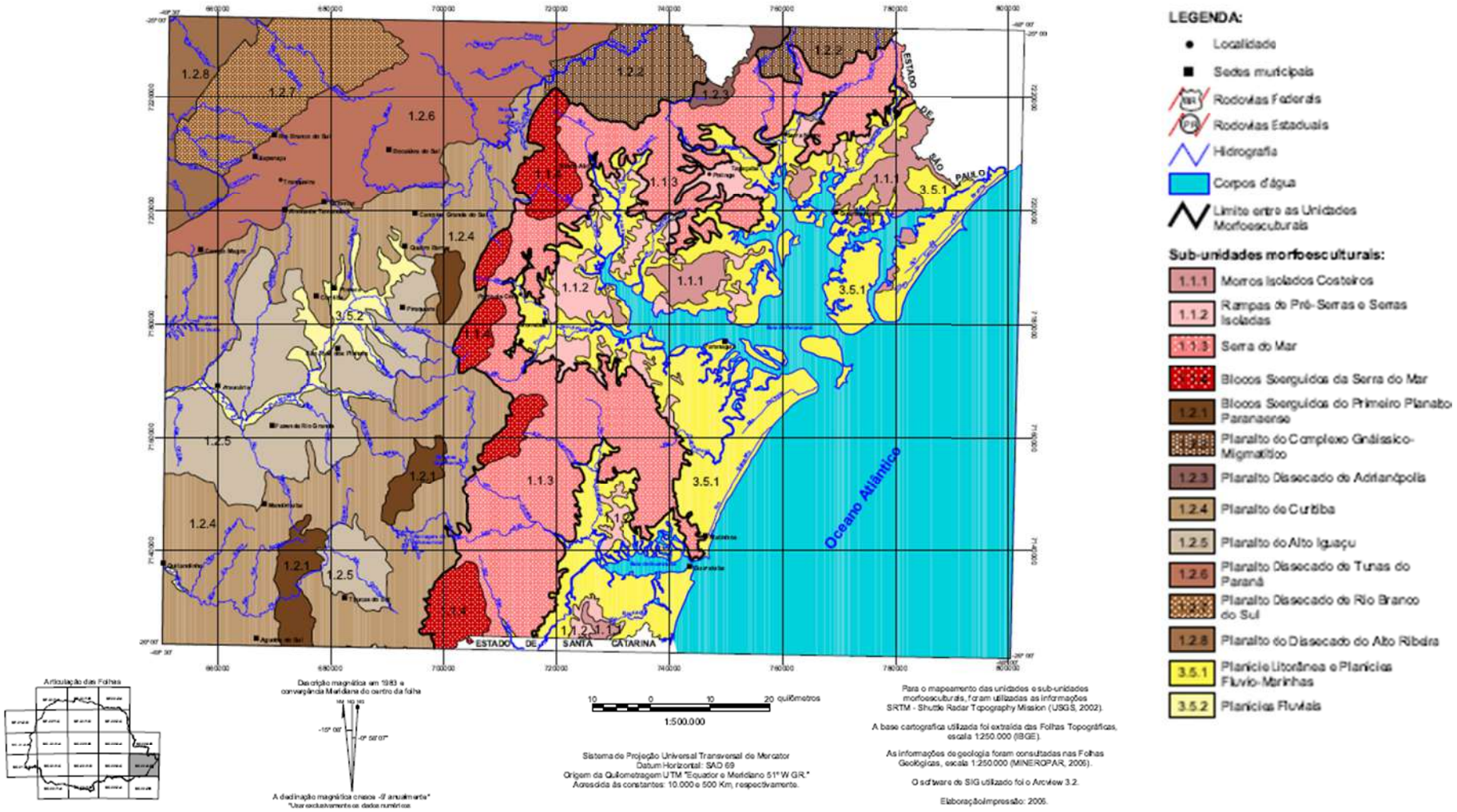

Figura 75 - Mapa Geomorfológico da área de influência dos PLDM.
Fonte: Folha Curitiba, MINEROPAR, 2006.

Durante sua formação, o litoral paranaense apresentou uma ingressão marinha que penetrou profundamente nos vales de uma paisagem de época geológica ainda não bem determinada, ocorrido provavelmente até o decorrer do terciário (Bigarella, 2001). Segundo Maack (1968), em consequência do tectonismo dos Andes, produziu-se um desequilibro continental que ocasionou grandes linhas de falha, originando na parte oriental do continente a elevação de blocos limitados regionalmente e afundamento de uma faixa continental. Em consequência desse afundamento, efetuou-se nos vales de uma paisagem cretácica-terciária uma ingressão marinha, que formou a maioria das baias brasileiras e no estado do Paraná, as baias de Paranaguá e Guaratuba. Uma vez terminado o afundamento e os movimentos tectônicos, iniciou-se novamente durante o quaternário, a ascensão epirogênica dessa faixa, que continua nos nossos dias (Bigarella, 2001).

Após o afundamento de parte do bloco continental, originando a Serra do Mar, o litoral apresentava-se como uma costa rica em enseadas, pontais e ilhas. Terminado esse afundamento, iniciou-se a retificação da linha da costa através de uma sedimentação intensa. Formaram-se cordões litorâneos, que cresceram em direção ao mar, sobre a plataforma continental, na forma de restingas. A formação dos cordões litorâneos implicou no aparecimento de lagoas, lagunas e baias. As primeiras desapareceram em consequência de intensivo entulhamento.

A retificação da linha de costa levou à formação das baias de Paranaguá e Guaratuba, baias típicas de ingressão marinha, que dividem a costa paranaense em três setores, seguindo sua ocorrência (Bigarella, 2001; Noernberg et al, 2007).

- Planície norte ou planície de Superagui: ao norte da Baía de Paranaguá
- Planície da Praia de Leste: entre Pontal do Sul e Caiobá
- Planície Sul ou do Brejatuba: ao sul da Baía de Guaratuba

De acordo com a configuração geomorfológica e características da dinâmica costeira paranaense, Angulo & Araújo (1996) identificaram três tipos principais de costas: estuarinas ou protegidas (1316,8km), oceânicas ou de mar aberto (61,1km) e de desembocaduras (105,1km).

As costas estuarinas são dominadas pela maré e podem apresentar planícies de maré, escarpas arenosas, praias estuarinas e costões rochosos. As costas oceânicas são formadas principalmente por praias arenosas dominadas por ondas e correntes de deriva litorânea. Estas praias apresentam processos de erosão e sedimentação sazonais. No entanto, mostram estabilidade entre os anos quando não há interferência antrópica. As costas associadas às desembocaduras são dominadas por ondas e correntes de maré. Estas praias são semelhantes às oceânicas, mas com maior variabilidade temporal. Avanços e recuos de centenas a milhares de metros nos últimos quarenta anos foram detectados nestas regiões. Estas variações estão relacionadas a pequenas alterações na configuração dos deltas de maré, associados às desembocaduras dos complexos estuarinos.

Ao longo da costa oceânica e da parte mais externa dos estuários ocorrem praias de areia fina a média, bem selecionada, constituída principalmente por quartzo e teores variáveis de carbonato e minerais pesados (Angulo *et al*, 2006). A plataforma rasa paranaense tem

gradiente entre 0,1% e 1,5% e é constituída principalmente por areias finas, ocorrendo áreas com areias médias e grossas e areias muito finas lamosas (Veiga *et al.* 2004).

As praias arenosas paranaenses estendem-se ao longo de todo o litoral de mar aberto, interrompidas apenas por alguns pontais rochosos e pela embocadura das Baías de Paranaguá e Guaratuba. Estes ambientes apresentam-se como sistemas transicionais altamente dinâmicos e sensíveis, que constantemente se ajustam a flutuações dos níveis de energia locais. As ondas incidentes de mar afora representam a principal entrada de energia para os sistemas praiais e a variabilidade destes sistemas fica, portanto, diretamente dependente da variabilidade do próprio clima de onda. A granulação também exerce influência sobre o perfil praial, assim como elementos climáticos como o vento, que assume função importante na morfogênese litorânea por causa da edificação de dunas costeiras e por gerar ondas e correntes que, juntamente com as marés, estabelecem o padrão de circulação das águas costeiras. Sendo variáveis a direção e a força dos ventos, é de se esperar que o perfil de praia sofra constante modificação, para adaptar-se às condições vigentes. O equilíbrio da praia é apenas temporário, estando o balanço entre erosão e deposição sujeito a ciclos (Noernberg *et al.*, 2007). A Figura 76 apresenta uma classificação geral da linha de costa observada na região de abrangência do PLDM, com a localização de costões rochosos, parcéis, praias e manguezais.

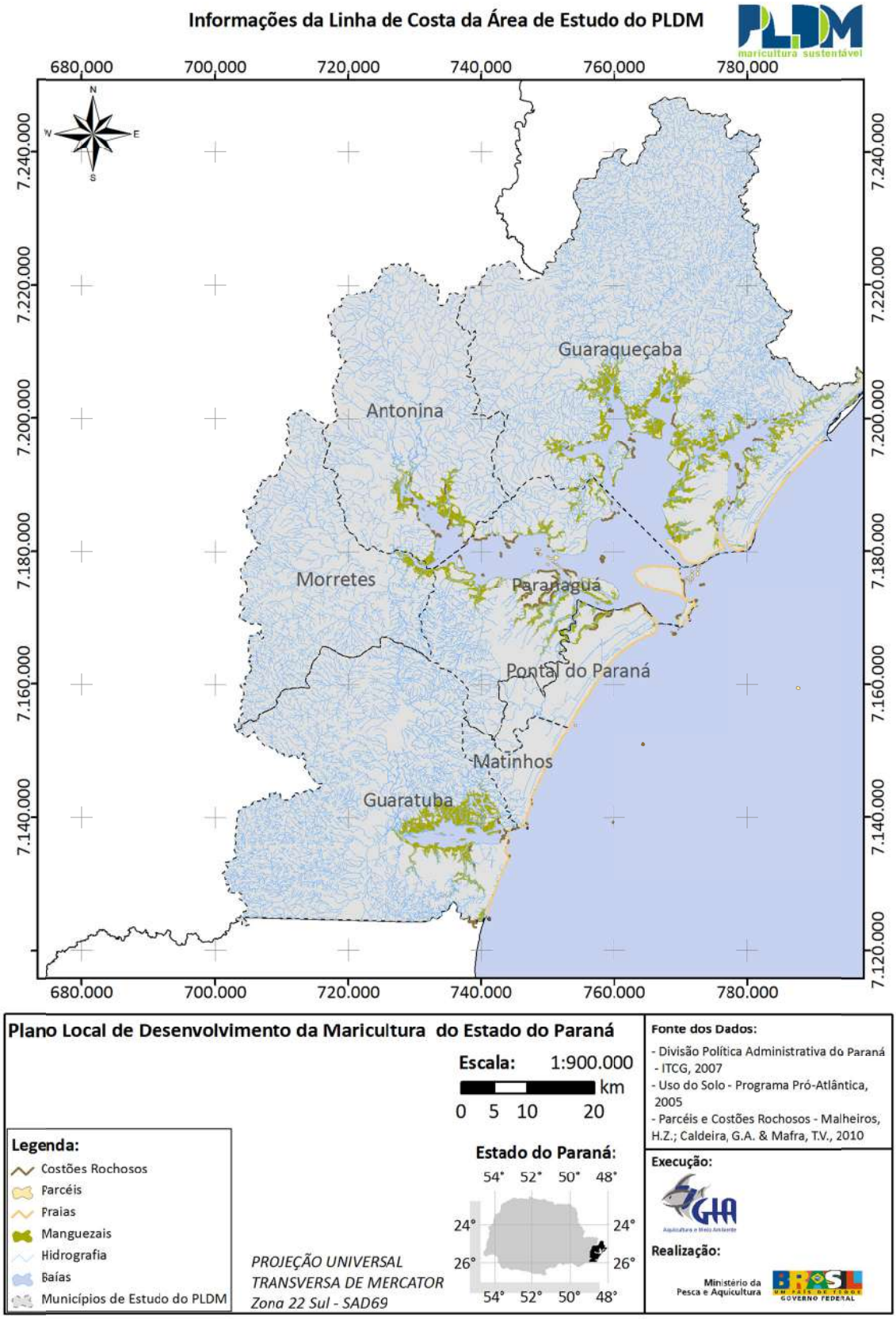

Figura 76 – Informações gerais sobre a linha de costa paranaense.

2.5 VEGETAÇÃO

O litoral do Paraná que, junto com o 1º Planalto formam o Escudo Paranaense, é recoberto por sedimentos recentes, com idades inferiores a 1,8 milhões de anos. A formação destes depósitos iniciou no período Quaternário, quando ocorreram modificações profundas por causa das modificações climáticas e variações do nível do mar (período interglacial) (BIGARELLA, 1978) e continua ocorrendo devido ao avanço do intemperismo, erosão e retrabalhamento dos sedimentos anteriormente formados (MINEROPAR, 2001).

A planície litorânea do Paraná tem uma grande diversidade de ambientes, que pode ser atribuída principalmente às características dos sedimentos e hidromorfismo do terreno, além da variação térmica associada ao distanciamento do mar e mudanças de altitude e latitude (LEITE, 1994). Esses ambientes fazem parte da superfície de acumulação e são originados a partir de sedimentos carreados da Serra do Mar (Curcio, 2002).

Os sedimentos são originados por erosão (fluvial ou marinha) e deposição dos produtos do intemperismo de litologias mais antigas. De acordo com o agente erosivo, origina dois ambientes diferentes, com ampla variedade de solos:

- Planície com aporte de sedimentos marinhos, das quais fazem parte (IBGE, 1992):
- Formação Pioneira flúvio-marinha (manguezais)
- Formação Pioneira de influência marinha (restingas)
- Formação Pioneira flúvio-lacustre (várzeas)
- Planície com sedimento de aporte continental (Curcio, 2002).

2.5.1 Planície com aporte de sedimentos marinhos

2.5.1.1 Formação pioneira de influência flúvio-marinha - Manguezal

Este tipo de formação está situado na zona de contato das águas marinhas e fluviais, sendo, por isto, bastante instável ecologica e pedologicamente (Leite, 1994). Por estar permanentemente sujeito à ação das marés, o solo permanece em consistência fluidal (Curcio, 2002) e o ambiente em questão é classificado como organossolo tiomórfico, por conter sulfato ou enxofre elementar, capaz de causar grande acidificação do ambiente (pH 4 a 8).

O manguezal é um ambiente dinâmico, justamente por esta influência das marés. É a primeira formação que ocupa determinada posição passível de mudança, mas é o máximo de complexidade dentro deste ambiente.

Os manguezais ocorrem entre latitudes 30^0 norte e 30^0 sul por condições térmicas com predomínio de correntes quentes, acima de 20 ^{0}C. O limite de ocorrência no sul do Brasil é Laguna, SC, coincidindo com o limite da Corrente do Brasil (águas mais quentes). A partir deste local, a influência é da Corrente das Malvinas (águas mais frias).

No sul do Brasil ocorrem apenas três espécies arbóreas por causa da dinâmica de correntes quentes e frias (Tabela 7). No resto do mundo, são mais de 50 espécies, mais de dez

famílias e mais de 15 gêneros. No norte do Brasil, as condições pedológicas permitem o desenvolvimento de árvores enormes perto do mar, que podem alcançar até trinta metros.

A importância desses ambientes não vem da diversificação de suas espécies, que não são raras, nem correm riscos de extinção. Suas múltiplas funções é que determinam sua importância: servem para a fixação da orla, como dormitório de inúmeras espécies de aves, berçário de animais aquáticos, além da exportação de nutrientes resultantes da decomposição de matéria orgânica.

O manguezal é grande produtor de matéria orgânica: três a seis mil kg por ano predominantemente de folhas. As árvores se caracterizam por uma grande e permanente queda de folhas, para compensar o desgaste metabólico provocado pelas adaptações necessárias para a sobrevivência nesse ambiente. A ciclagem de nutrientes se dá muito rapidamente, tornando o ambiente rico em matéria orgânica em decomposição. Em decorrência disto, e do rebaixamento do lençol freático (Bigarella, 1978), os solos são pobres em oxigênio, que é totalmente retirado por bactérias que o utilizam para decompor a matéria orgânica. Como o oxigênio está sempre em falta nos solos do mangue, as bactérias se utilizam também do enxofre para processar a decomposição (Por, 1994).

Os dois fatores do ambiente que limitam e especializam a vegetação do mangue são, portanto, o conteúdo salino e a carência de oxigênio. Esses fatores provocaram o surgimento de adaptações na flora como: a existência de raízes-escoras, pneumatóforos e espécies que produzem frutos que não se desprendem dos galhos, possibilitando que suas sementes germinem na porção aérea, além de adaptações fisiológicas para ultrafiltragem e para secreção ativa de água salobra (Por, 1994; Cantarelli, 2002)

As exigências lumínicas são parecidas entre as espécies. Não há estratificação importante, nem porte significativo. Não há amplitude de diâmetro, todos têm diâmetros parecidos.

Tabela 7. Espécies arbóreas presentes nos manguezais do Sul do Brasil

Espécie	Família
Rhizophora mangle	Rhizophoraceae
Laguncularia racemosa	Congretaceae
Avicennia sp	Verbenaceae

A zonação das árvores do mangue e da vegetação associada está relacionada com a diminuição gradual da influência da maré cheia, com o aumento das flutuações de salinidade e uma crescente porcentagem de areia nos solos. Assim, nas regiões de menos influência de marés (em solo mais seco), quando o substrato está mais exposto, desenvolve-se uma gramínea (*Spartina* sp.), conhecida como pratură (Maack,1968). Entre as hastes dessa gramínea acumula-se uma pequena quantidade de lodo que favorece a ocupação por mangue.

As três espécies arbóreas se distribuem de acordo com a salinidade: onde ela é maior, predomina *R. mangle* ; onde os solos permanecem inundados menos tempo, mas com teor de

sal ainda alto, apareça a *Avicennia* sp e onde os solos são mais firmes encontra-se *L. racemosa* (Curcio, 2002).

O manguezal edifica-se rapidamente num pequeno bosque, tendendo a um desenvolvimento cada vez maior. O mangue que aí cresce não é um formador de terra, como pareceria à primeira vista, mas sim um fixador, auxiliando a fixação dos sedimentos, através do seu emaranhado de raízes (Bigarella, 2001).

As formações pioneiras (mangue e restinga) fazem a transição para florestas de terras baixas, preparando o meio para a instalação subsequente de espécies mais exigentes ou menos adaptadas às condições de instabilidade ambiental (Leite, op.cit.).

Nas enchentes da preamar são depositadas sobre os manguezais areias finíssimas que tornam o banco de manguezal cada vez mais arenoso, provocando a morte da vegetação. Na bordadura do mangue, com o solo já bem arenoso, tem início o desenvolvimento de duas espécies: *Dalbergia ecastophylla* (Leguminosae) e *Hibiscus pernambucensis* (Malvaceae) (Figura 77), que se comportam como elementos de transição para a flora de restinga ou mato.

Pelos movimentos epirogênicos, bancos de manguezal foram alçados sobre o nível do mar, deixando de receber água salobra, e, em consequência, causando a morte das espécies de mangue. Estes bancos já arenosos pelo processo de entulhamento com areias marinhas no interior das baias formam tabuleiros com diferentes altitudes sobre o nível atual do mar (Bigarella, 2001).



Figura 77 - Mangue.

No alto: bordadura do mangue com gramínea e hibisco (*Hibiscus* sp.) em primeiro plano (neossolo quartzarênico) À esquerda: *Dalbergia* sp. (bordadura do mangue). À direita: raízes-escoras de Rhizophora mangle e pneumatóforos de *Avicennia* sp. (organossolo tiomórfico).

2.5.1.2 Formação pioneira de influência marinha - Restinga

Os movimentos epirogênicos (oscilação das massas verticais) junto com a fusão das geleiras causaram as variações do nível do mar na planície costeira do sul do Brasil (Maack, 1968).

Desde 2,5 milhões de anos atrás ocorreram 15 ciclos de glaciações. Em uma glaciação, a temperatura fica em média oito graus a menos, causando o abaixamento do nível do mar

(retenção de água nas geleiras). Durante as épocas glaciais do Pleistoceno, este abaixamento expôs amplas extensões da plataforma continental, que ficaram sujeitas a processos erosivos e de sedimentação continental de formação de solos (Roderjan,1994; Bigarella *et al*., 1994).

Durante as épocas interglaciais, o levantamento do nível do mar originou uma transgressão marinha que inundou novamente as áreas anteriormente emersas da plataforma continental, retrabalhando e selecionando os sedimentos do ambiente continental.

O litoral do Paraná é limitado em grande extensão pelos terraços arenosos conhecidos pela designação geral de restinga. Os terraços, de origem marinha e eólica, são constituídos por uma sucessão de cordões arenosos de baixa altura, dispostos paralelamente à linha da costa atual, que representam o resultado de um contínuo recuo do mar. Estes cordões - ou feixes de restinga - crescem em altitude do mar para o interior. Entre eles encontram-se rios de água doce ou salobra, ou faixas estreitas e pantanosas constituídas de sedimentos arenosos ou areno-argilosos (Bigarella *et al*.,1996, modif.).

Os rios do Paraná têm resistência de desembocar na praia. Normalmente, correm paralelamente ao mar, por aproveitamento dos cordões litorâneos. Esse percurso é determinado pela direção de sedimentação. Por este motivo, a vazão direta dos rios sobre a praia é dificultada, sendo os rios obrigados a procurar seus funis de embocadura sempre mais ao norte, em consequência do aumento de sedimentos em forma de cordões litorâneos (restingas). Deste modo, o percurso paralelo à costa de muitos rios nas planícies de sedimentação do litoral sul do Paraná (Guaratuba) e da Praia de Leste foi determinado pela direção de sedimentação em sentido SSO-NNE, originada pela contracorrente quente do Brasil ao longo da costa (Roderjan, 1994; Maack, 1968).

Na formação de restinga alternam-se meios hidrófilos e xerófilos, solos arenosos pobres (depósitos psamíticos) e deposições marinhas recentes (dunas e banhados interdunais), criando uma grande variedade de ambientes: faixa de praia, dunas instáveis, dunas fixas, áreas aplainadas e plano-deprimidas (Leite, 1994).

Na restinga, os estágios sucessionais diferem das formações ombrófilas e estacionais, ocorrendo notadamente de forma mais lenta, em função do substrato que não favorece o estabelecimento inicial da vegetação, principalmente por dessecação e ausência de nutrientes. Por causa da fragilidade desse ecossistema, a vegetação exerce papel fundamental para a estabilização de dunas e mangues, assim como para a manutenção da drenagem natural. A dinâmica sucessional da restinga (xerosere-psamosere) é caracterizada a seguir.

A faixa de praia é um depósito psamítico, sem matéria orgânica, onde se destacam espécies que conseguiram adaptar-se às limitações do ambiente: marés, baixo teor de nutrientes, amplitude térmica, radiação intensa e vento: *Ipomea pescaprae, Spartina* sp., *Hydrocotyle bonariensis, Blutaparon portulacoides* (Figura 78).

As dunas instáveis ficam logo após a linha de praia e sofrem grande influência do vento, que chega a modificar a estrutura dos arbustos que formam os capões sobre os cordões. As dunas fixas apresentam maior compactação e transformação estrutural das camadas de areia, com retenção de umidade, com uma cobertura vegetal mais rica.

As herbáceas (*Tibouchina clavata*, *Rumosa* sp, *Gaylussacia brasiliensis*) vão dando lugar a plantas de maior porte, que formam a vegetação sobre os cordões (*Dodonea viscosa*, *Ilex thezan, Erythroxylum* sp.). Nos ambientes intercordões, o solo é mais encharcado (espodossolo cárbico hidromórfico - Curcio, 2002), com dominância quase total de *Spartina* sp. ou *Juncus* sp. À medida que se torna maior a distância do mar, a vegetação vai se tornando mais complexa: muito epifitismo (bromélias, orquídeas), grande quantidade de serapilheira, cipós e árvores de porte mais elevado (6 a 8 metros).

Em outro cordão, mais no interior, a estratificação já é mais perceptível, com grande número de lianas e epífitas, maior diversidade (*Tapirira guianensis, Andira anthelminthica, Gomidesia selowiana* e ainda *Callophyllum brasiliense e Tabebuia* cassinoides, espécies colonizadoras de áreas úmidas) além de amplitude de diâmetros e alturas maiores, o que configura uma situação mais complexa. O solo apresenta maior complexidade e quantidade de matéria orgânica (organossolo cárbico).



Figura 78 - Restinga.

Em cima: em primeiro plano, *Spartina* sp. e asteráceas; ao fundo, vegetação sobre cordão. À esquerda, em baixo: *Spartina* sp. e *Hydrocotyle bonariensis* sobre depósito psamítico. À direita: capão na restinga trabalhado pelo vento.



Figura 79 - Restinga.

À esquerda: em cima: vegetação sobre cordão mais próximo à praia; embaixo: ambiente intercordões, (dominância de *Panicum reptans*) com canal de drenagem. À direita: em cima: ambiente intercordões, (dominância de *Juncus* sp.); embaixo: ambiente mais complexo sobre cordão, onde se nota o epifitismo mais acentuado, amplitude de diâmetros, alturas maiores e serrapilheira.

2.5.1.3 Formação pioneira de influência fluvial - Várzeas e caxetais

As várzeas do litoral paranaense são formadas por uma vegetação herbácea uniforme com predomínio de taboa (*Typha domingensis*). O solo, com grande quantidade de água (hidromórfico), pode ser organossolo ou mineral (gleizado).

A evolução geológica da planície costeira está muito fortemente relacionada com as variações do nível do mar. Os cordões de restinga foram formados durante um recuo contínuo do mar. O cordão litorâneo isola geralmente do mar lagoas ou lagunas que posteriormente são entulhadas (com deposição da encosta) e transformadas em regiões pantanosas. Por isso, atualmente no Paraná não existem lagoas (Roderjan, 1994; Bigarella, 2001).

Além da colmatação por sedimentos, outro fator que colaborou com a extinção das lagoas na planície costeira do Paraná foi a sucessão vegetal (hidrosere): as plantas aquáticas (vegetação flutuante) ocuparam o ambiente. Juntamente com os sedimentos, provocam a modificação do estado trófico da lagoa; depois, pela competição, desapareceram, substituídas por outras comunidades, que vão fazendo o assoreamento pela fixação de raízes, começa outra fase e a lagoa acaba (Kuniyoshi,2002,com.pess.). Egler (1954, *apud* Odum, 1988) se refere a este tipo de sucessão como "florística de revezamento".

Em meio à vegetação herbácea, existem "ilhas" de vegetação de maior porte, com uma diversidade maior. Essas "ilhas" são elevações com solo mais consistente (mais drenado) que permite o estabelecimento de plantas de maior porte.

A vegetação às vezes pode ser indicadora do tipo de solo: o jerivá (*Syagrus romanzoffiana*) e a caxeta (*Tabebuia cassinoides*) estabelecem-se em organossolos - e o maricá (*Mimosa bimucronata*) em gleissolo. O jerivá ocorre com maior frequência em ambientes alagados. A taboa (*T. domingensis*) pode ocorrer em ambos os tipos.



Figura 80 - Várzeas (Morretes).

Acima, à esquerda: taboa (*T.domingensis*) e "ilhas de vegetação". À direita: caxeta (*T.cassinoides*) com ciperáceas. Embaixo: taboa com maricá (*M. bimucronata*).

Maack (1968) classificava os solos hidromórficos dos municípios litorâneos como áreas pantanosas da região litorânea (várzeas e caxetal). Essa vegetação é bem caracterizada nas

áreas onde foram construídas as estradas entre os municípios, sendo bem representada nas margens da estrada Alexandra-Matinhos (PR-508).

Ali, onde o organossolo possui alto grau de hidromorfia, acontecem associações de caxeta (*Tabebuia cassinoides*) com taboa ou caxeta com jerivá (onde a taboa dá lugar a *Scirpus* sp, uma ciperácea indicadora de antropismo). O substrato, nesse local, fica a um metro de profundidade, pela grande quantidade de água (Figura 81).



Figura 81 - Formações pioneiras de influência flúvio-lacustre (PR-508).
À esquerda: em cima: organossolo em várzea (*Typha* sp.); embaixo: caxetal com jerivá. À direita: caxetal com taboa.

A caxeta (Bignoniaceae - *Tabebuia cassinoides*) é uma das espécies mais importantes economicamente da região litorânea brasileira. A madeira é de primeira qualidade para lápis, por causa de sua estabilidade. Ocorre desde o nordeste do Brasil até o Paraná.

É sempre encontrada em locais onde existe a possibilidade de acúmulo de água e consequentemente formação de solos orgânicos, seja na superfície de sedimentos de origem marinha ou de origem continental (Rachwal & Curcio, 2001).

Mais próximo à cidade de Matinhos, ainda na PR-508, o caxetal se apresenta mais desenvolvido, formando uma floresta ombrófila densa das terras baixas: porte das árvores, diversidade e epifitismo aumentados. O tempo age para aumentar a diversidade. É uma floresta secundária de 100-150 anos. Os guanandis (*Callophyllum brasiliense*) observados na região apresentavam altura entre 18 e 20 m, indicando idade aproximada de 50 anos.

As áreas de caxetais são pequenas porque se restringiram a intercordões de água doce, onde não tem temperaturas baixas e tem solo orgânico ou gleissolo. Às vezes, manguezais e caxetais são contíguos, um com influência marinha, outro fluvial.

A sucessão em um caxetal começa por um taboal, depois a caxeta vai ocupando. A sucessão não deve atingir clímax de floresta, porque a espécie é suprimida por outra. Por causa da proibição do corte e da reprodução por propagação vegetativa (na maioria das vezes), a tendência é o crescimento de vários indivíduos com diâmetros reduzidos, num grande adensamento, favorecendo a introdução de outra espécie. No próximo estágio, aparece a clusiácea guanandi (*C. brasiliense*) formando os guanandizais. Esta espécie pode ter função de ocupação pioneira sem a presença da caxeta porque suas sementes são levadas pela água (hidrocoria).

O guanandi, numa floresta com grau de maturidade avançado, forma o dossel. A espécie precisa de luz para desenvolver mais rapidamente. A floresta apresenta estratos de acordo com os pontos de inversão morfológica semelhantes, formando a superfície de inversão ecológica. Cada estrato apresenta características próprias de luminosidade, umidade, precipitação (microclima) (Figura 82).

O dossel é a zona eufótica, onde se desenvolvem as espécies heliófilas (com maior ponto de inversão); abaixo vem a zona transicional, com intensidade de luz variável, com as espécies facultativas; por fim, a zona oligofótica, onde se desenvolvem as espécies umbrófilas, com baixo ponto de inversão, mas ponto de compensação maior que as heliófilas. As espécies se adaptam de acordo com um determinado gradiente de luz. Folhas menos expostas ao sol possuem muitos cristais para refletir a luz. Se a planta não atinge o ponto de compensação (CO_2 absorvido = CO_2 eliminado), investe em biomassa (crescimento) e derruba os galhos (desrama natural).



Figura 82 - Caxetal mais desenvolvido (PR-508).
Esquerda: guanandi. Direita: interior da floresta. Estratificação, epifitismo e amplitude de diâmetros.

2.5.2 Planície com sedimento de aporte continental

2.5.2.1 Floresta Ombrófila Densa

"É a classe de formação mais pujante, heterogênea e complexa do sul do País" (Leite, 1994). É constituída por variadas formas biológicas e inúmeras associações, de acordo com as condições ambientais e as variáveis microclimáticas. Possui algumas características únicas: grande número de espécies endêmicas, denso epifitismo, alta frequência de lianas lenhosas (KLEIN,1990).

A composição e a estrutura da floresta se alteram com o aumento da latitude e também do nível do mar para o alto das montanhas. No Paraná, a Floresta Ombrófila Densa pode ser dividida em cinco subformações (Roderjan, 1994):

- Floresta Ombrófila Densa de Terras Baixas
- Floresta Ombrófila Densa Submontana
- Floresta Ombrófila Densa Montana
- Floresta Ombrófila Densa Altomontana
- Floresta Ombrófila Densa Aluvial.

Floresta Ombrófila Densa das Terras Baixas

É uma formação que em geral ocupa as planícies costeiras, capeadas por tabuleiros pliopleistocênicos do Grupo Barreiras. Ocorre desde a Amazônia, estendendo-se por todo o Nordeste até proximidades do rio São João, no Estado do Rio de Janeiro. Trata-se de uma formação florestal com solos em geral mal drenados, situados desde praticamente ao nível do mar até poucos metros de altitude (5 a 30 m) (Klein, 1990).

As terras baixas na região Sul estendem-se ao longo do litoral desde Santos (SP) até o município de Osório (RS), formando amplas planícies quaternárias, cujos solos são ora preponderantemente formados de origem marinha, ora de origem fluvial, fato que se reflete na composição fisionômica e florística.

Os solos apresentam baixa retenção de nutrientes devido às suas características químicas e físicas (muito úmidos e de drenagem difícil ou arenosos úmidos de boa drenagem) . Com isso, a vegetação tem papel fundamental na manutenção da fertilidade destes solos, através do processo denominado ciclagem de nutrientes. Nesse processo ocorre a deposição e decomposição da serapilheira, os nutrientes são liberados possibilitando o reaproveitamento pelas plantas garantindo a sustentabilidade do ecossistema (Pinto & Marques, 2002)

As quantidades dos diferentes nutrientes absorvidos pelas árvores, além de exercerem um papel muito importante na determinação do crescimento relativo e na capacidade competitiva das diferentes espécies, quando liberados pelo processo de decomposição, influenciam a formação das camadas superficiais do solo e, consequentemente, a vegetação que nele se desenvolve.

Klein (1990) distinguiu duas fitofisionomias relacionadas com a Floresta Ombrófila Densa das Terras Baixas, que ocorrem sobre a planície arenosa quaternária do litoral paranaense. A primeira são as florestas situadas nos solos muito úmidos e de drenagem muito difícil, onde ocorrem frequentemente espécies como o *Calophyllum brasiliense, Ficus organensis* e a *Tabebuia cassinoides*. Roderjan (1994) citam ainda para estes ambientes a presença da *Marlierea tomentosa*, *Clusia criuva*, *Guarea macrophylla*, *Syagrus romanzoffiana*, *Pera glabrata* e *Euterpe edulis*. A segunda fitofisionomia relacionada por Klein (1990) são as florestas situadas em solos arenosos úmidos e de boa drenagem. Estas florestas normalmente formam-se sobre antigas dunas e um pouco elevadas sobre os solos hidromórficos. Podem ser encontradas espécies como *Tapirira guianensis*, *Ocotea aciphylla*, *Ocotea pretiosa*, *Myrcia glabra* e *Andira anthelminthica*. *Ocotea pulchella*, *Alchornea triplinervia*, *Podocarpus sellowii*, *Clethra scabra* e *Ilex* sp. também são espécies típicas destas áreas (Roderjan,1994).

No município de Paranaguá, essa formação vegetal está bem representada pela Floresta Estadual do Palmito. A "floresta de restinga" (ou Floresta Ombrófila Densa das Terras Baixas) do local apresenta-se de duas formas: uma floresta nativa e uma floresta secundária.

A floresta secundária, cortada há 20 anos para cultivo de mandioca, voltou a partir da rebrota das raízes (o sistema radicular da floresta foi mantido pelo pouco tempo de uso da

terra, apenas um ano). Por esse motivo, encontra-se em uma fase sucessional muito semelhante à nativa.

A estrada que corta a Floresta do Palmito causou uma diferenciação no solo e, consequentemente, na vegetação. Na margem da estrada, o solo (espodossolo não hidromórfico) é seco, com água a 0,90 m de profundidade. Com isto, a vegetação é de pequeno porte (Figura 83). Entrando na floresta, a água se encontra a 0,60m de profundidade. As árvores têm maior porte e as condições de umidade já se diferenciam. No interior da floresta, as árvores têm porte muito maior, com um grande número de lianas e uma profusão de bromélias no solo e muito epifitismo. A luminosidade é bastante reduzida e o solo é orgânico, muito escuro, encharcado (hidromórfico), sendo a única situação em que o excesso de água representa melhoria na diversidade, ao contrário do manguezal. O que faz a diferença, neste caso, é a quantidade de sais, que no manguezal causa uma limitação no desenvolvimento de espécies.



Figura 83 - Floresta Ombrófila Densa das Terras Baixas - Floresta do Palmito (Paranaguá).
Esquerda: margem da estrada. Solo seco, arenoso (espodossolo não hidromórfico), com formas vegetais menos exigentes (liquens, herbáceas). Direita: Interior da Floresta. Organossolo muito encharcado. Grande diversidade de espécies.

Floresta Ombrófila Densa Submontana

Esta formação se desenvolve em altitudes compreendidas entre 30 e 600 metrosO desenvolvimento das árvores e a composição florística diferem das comunidades das Terras Baixas caracterizando-se principalmente pela maior heterogeneidade, em virtude das condições ambientais. A floresta se caracteriza por um grande número de árvores altas, formando uma cobertura, sob a qual se desenvolvem outros estratos.

Porém, na Serra do Mar (Paraná), a submontana é quase toda secundária, formando "mosaicos" (até 500-600 m). Nas margens da BR 277, é possível observar a sucessão que vem acontecendo após a alteração do ambiente pela construção da rodovia. O estágio atual da sucessão é bem avançado (capoeirão, segundo KLEIN, 1980) com estabelecimento de florestas densas e monoespecíficas.

O estabelecimento de uma pioneira depende da disponibilidade, da época da floração da espécie, do solo, das condições climáticas. Assim, pode se formar um guaricical (*Vochysia bifalcata*), um bracatingal (*Mimosa scabrella*) ou formações de *Tibouchina*. Até 800m se estabelece a *T. pulchra*. Acima disto e planalto adentro, é a *T. sellowiana.*

Por serem pioneiras, não toleram sombreamento e não formam subbosque. Estabelecem-se e não regeram (não rebrotam) porque criam ambientes (condições microclimáticas) propícios às facultativas e ombrófilas. Quase todas as espécies possuem alta concentração de nitrogênio (+ de 3 %) nas folhas, melhorando as condições para as demais.



Figura 84 - Floresta Ombrófila Densa Submontana - BR277 (Serra do Mar - PR).
À esquerda: formação de *V. bifalcata* - guaricical. À direita: formação de *Tibouchina pulchra* (jacatirão).

A floresta ombrófila densa submontana é a formação com maior diversidade e maior exuberância da "Floresta Atlântica" principalmente pelos solos que a compõem. Segundo Leite (1994), em sua grande parte, a submontana tem relevo mais suave e solo mais profundo e sua vegetação não está sujeita às limitações por excesso de água no solo. Por isso, é multiestratificada, com estrato superior de alto porte (30 ou 35 m).

Fisionomicamente, a submontana é muito semelhante à montana. Por causa das chuvas abundantes e bem distribuídas ao longo do ano e ausência de geadas, porém, sua florística se apresenta mais diversificada. O epifitismo é bastante elevado na submontana e as espécies são predominantemente vasculares (principalmente bromélias, cactáceas e moráceas). Neste ambiente, os vegetais vasculares levam vantagem frente a um eventual déficit hídrico, seja pela suculência (cactáceas, orquidáceas) ou pela esclerofilia (bromeliáceas).



Figura 85 - Floresta Ombrófila Densa Submontana (Estrada da Graciosa).
À esquerda: Heliófilas. À direita: Caovi (*Pseudopiptadenia warmingii*) como forófito

A radiação solar (luz) é o principal fator ambiental porque todos os demais dependem dele e porque tem marcada influência sobre as funções e estruturas dos vegetais (RIZZINI, 1976). Na Estrada da Graciosa, é possível observar a influência marcante da luminosidade sobre a vegetação. Na entrada da mata, onde o luxímetro marcava 100.000 lux, há uma grande estratificação, com espécies heliófilas grandes como o caovi (*Pseudopiptadenia warmingii*) atuando como forófito de

No interior da floresta, a luz diminui (400 lux) e diminui também a estratificação. A diferença na qualidade e na quantidade de luz faz as diferenças morfológicas: cor, tipo e tamanho das folhas. Com a diminuição da quantidade, as entradas de luz (manchas ou "gaps" formadas por árvores que caíram) são as responsáveis pela sobrevivência das plantas. Quando há clareiras, guapuruvu (*Schizolobium parahyba*) e embaúba (*Cecropia* sp.) se estabelecem, pois são espécies heliófilas que, dependendo das condições, podem avançar até 500-600 m de altitude.



Figura 86 - Floresta ombrófila densa submontana (Estrada da Graciosa).

Interior (400 lux). Em cima: Visão geral: grande diversidade, muitos estratos, epífitos, lianas. Em baixo: À esquerda: raízes adventícias de arácea. À direita: *Cecropia* sp. estabelecendo-se em clareira.

A embaúba pode ser indicadora de antropismo, já que é invasora de formações secundárias e ocupa clareiras na formação montana, mesmo não sendo muito resistente às geadas que acontecem nas altitudes maiores. O guapuruvu tem como estratégia a deciduidade sistemática, o que ajuda no seu estabelecimento em altitudes maiores (Figura 86).

Abaixo de 1500 lux, as espécies heliófilas não se estabelecem dentro da floresta. As umbrófilas (ciófilas) ou facultativas toleram esta condição.

No interior da floresta, há menos espécies e concentração no sub-bosque. Três espécies características do sub-bosque são: *Psicothria* sp., *Bathisa meridionalis e Euterpe*

edulis. Quando há alteração do ambiente, com a retirada do dossel, as espécies do sub-bosque frequentemente são eliminadas, por serem ciófilas. Entre as espécies do dossel, a bocuva (*Virola bicuhyba*) define o patamar submontano.

O solo instável faz com que algumas espécies desenvolvam um sistema radicial mais efetivo: raízes suporte (*Cecropia* sp) e tabulares (*Ficus* sp.) (Figura 87).



Figura 87 - Floresta ombrófila densa submontana (Estrada da Graciosa). Sistema radicial de *Ficus* sp: raízes tabulares.

Floresta Ombrófila Densa Aluvial

Os sedimentos fluviais estão amplamente distribuídos em todo o litoral, nas serras, no planalto e na planície e são muito diversificados, desde cascalhos de diversos tamanhos até depósitos arenosos e argilosos (Angulo, 1992).

O clima tropical favorece a decomposição das rochas, ocasionando a formação de camadas de decomposição relativamente grandes. Pela forte inclinação da topografia do complexo cristalino ocorre, muitas vezes, por ocasião de grandes chuvas, o desmoronamento de uma dessas camadas de decomposição, originando os depósitos de piemonte ou leques aluviais (Bigarella, 2001).

Estes depósitos passam gradualmente aos de aluviões típicos, formados nos vales dos rios. Esta variação resulta de mudanças da velocidade que se verificam no tempo e no espaço. Os depósitos de aluvião terrestre de origem fluvial apresentam-se como tabuleiros, ocorrendo mais para o interior da planície litorânea. Na planície aluvial de Morretes, os tabuleiros apresentam-se planos, constituídos de sedimentos em sua maioria de granulação fina com grande porcentagem de argila. Situam-se a uma certa altura sobre o nível do rio, e são sujeitos a inundações periódicas. O seu desenvolvimento mais importante situa-se mais para o interior da planície, junto aos rios maiores.

A planície aluvial de Morretes acha-se a 10 m de altitude sobre o nível do mar e é cortada pelo rio Nhundiaquara e seus afluentes. Os rios que cortam a planície de aluviões terrestres têm curso meandrante, o leito frequentemente com seixos em contraste com o curso mais inferior, com leito arenoso. Entre os tabuleiros de aluvião terrestre ocorrem pântanos e brejos. Representam juntamente com a zona da encosta e os solos do complexo cristalino os terrenos mais ricos para a agricultura regional (Suguio & Bigarella, 1979).

A formação destes depósitos iniciou no Período Quaternário e continua ocorrendo devido ao avanço do intemperismo, retrabalhamento dos sedimentos anteriormente formados e erosão. Na Planície Litorânea ocorrem depósitos arenosos e argilosos, sendo os mais grosseiros encontrados no pé da Serra e os mais finos adentram nos rios. Neste ambiente ocorrem os neossolos flúvicos, os cambissolos aluviais e os gleissolos.

A Floresta Ombrófila Densa Aluvial é uma formação arbórea ribeirinha, com espécies de rápido crescimento e bastante desenvolvidas. Originalmente formada por densos agrupamentos de palmiteiros (*Euterpe edulis*); o estrato herbáceo é constituído por um grande número de indivíduos de poucas espécies. No litoral do Paraná, essa formação pode ser encontrada no município de Morretes, mas bem descaracterizada, pela sobre-exploração dos recursos. Uma das espécies representativas e remanescentes dessa vegetação em Morretes é a jacataúva (*Cytharexylum myrianthum*).



Figura 88 - Floresta Ombrófila Densa Aluvial (Morretes) - jacataúva (*Cytharexylum myrianthum*).

Floresta Ombrófila Densa Montana

Formações que ocorrem entre 600-1200 m de altitude. Com menor exuberância de espécies do que a submontana, principalmente pela pouca profundidade de seus solos, a floresta montana apresenta ainda alguns fatores climáticos limitantes, como a ocorrência de baixas temperaturas. Isto causa uma seletividade de espécies, provocando diminuição também em epífitas e lianas.

Entre as epífitas, é grande a ocorrência de plantas avasculares (Briófitas), bastante desenvolvidas por causa da grande umidade e ocorrência de chuvas orográficas (Figura 89). Entre as árvores do dossel, a principal característica é a grande presença de lauráceas (*Ocothea* sp., *Nectandra* sp.). Não ocorrem embaúba (*Cecropia* sp.), indaiá (*Attalea dubia*), guapuruvu (*Schizolobium parahyba*), bocuva (*Virola oleifera*), palmiteiro (*E. edulis*), laranjeira-do-mato (*Sloanea guianensis*). Quando aparecem, abrigam-se nos estratos inferiores (Leite, 1994).



Figura 89 - Floresta Ombrófila Densa Montana.

No alto: epífitas avasculares (briófitas). Embaixo, à esquerda, *Tibouchina pulchra* (florida). À direita: epifitismo (pteridófitas e bromélias).

Floresta Ombrófila Densa Altomontana

Formações que ocupam as partes mais altas das escarpas da serra do Mar, acima dos 1000 m. Pelo efeito da altitude, o ambiente está constantemente saturado de umidade, com médias térmicas muito baixas.

As condições climáticas são bastante limitantes:

- Chuva horizontal (condensação da neblina), causando umidade relativa do ar altíssima. O solo apresenta fácil drenagem, mas ainda assim acontece a saturação hídrica. Esse fator diminui a evapotranspiração e o transporte de nutrientes.
- Radiação solar menor por causa da neblina (forte nebulosidade determina redução na radiação solar, porque as nuvens refletem até 75% da luz que nelas incide - Rizzini, 1976). A quantidade de raios ultravioleta é maior que nos patamares mais baixos.

No Quaternário ocorreram mudanças periódicas e drásticas das condições climáticas, causando o avanço e o recuo das florestas de acordo com a época, semi-árida ou pluvial.

A última grande glaciação provocou um estreitamento da faixa tropical, gerando condições subúmidas a semi-áridas, por causa do rebaixamento da temperatura (4°C a 6°C). As correntes frias avançaram mais para o norte, provocando o estabelecimento de uma faixa semi-árida ao longo do Atlântico, desde o Uruguai até o sul da Bahia. Isto restringiu a precipitação sobre o Brasil, levando a mudanças sistemáticas nos padrões de vegetação (Ab'saber, 1979, *Apud* Bigarella *et al*., 1994).

Essa alternância de climas originou os refúgios vegetacionais ou campos de altitude, onde podem ser encontradas espécies e/ou formas de vida típicas de outras regiões. Os refúgios estão sempre próximos a florestas altomontanas.

Há interposição de vegetação. Não há um patamar de altitude que indique claramente a modificação de vegetação.

No campo de altitude (vegetação rupestre), a vegetação se instala e tolera condições severas do ambiente. Os solos são rasos, por isto a vegetação é de menor porte. São bastante frequentes: Mirtaceae, *Croton* sp.(Euforbiaceae), *Eryocaulum* sp., *Eringium* sp. (em locais mais baixos), *Cladium* sp. (em locais mais altos). Uma espécie de ciperácea domina (*Machaerina* sp).

Pelas condições climáticas limitantes, as espécies dos campos de altitude possuem algumas adaptações:

- Para evitar dessecação: folhas coriáceas, pequenas

- Para refletir luz :

- Cerosidade das folhas (*Eryocaulum* sp.)
- Arquitetura radial
- Face mais clara para refletir (*Croton* sp.)

A floresta altomontana é composta por árvores baixas, de folhas miúdas e de pequeno diâmetro. Só tem um estrato arbóreo, fechado, de grande densidade. Muitas espécies são iguais às dos cordões da restinga. As mais importantes são mirtáceas (Gomidesia sellowiana, Eugenia myrtifolia, *Siphoneugenia reitzii*), teáceas, aquifoliáceas (*Ilex microdonta* e *I. chamaedryfolia*), winteráceas (*Drymis brasiliensis*), lauráceas, cunoniáceas.

As árvores formam um dossel fechado para proteção contra o vento. Seus troncos são retorcidos e recobertos por epífitas, avasculares em sua maioria (destaque para a orquídea *Sophronites* sp.). A tortuosidade dos troncos é explicada pelos movimentos de massa (solifluxão), que são deslocamentos de terra causados pela infiltração de água no solo. As plantas se movimentam junto com o solo e cada indivíduo vai corrigindo a sua postura.

O solo é raso por causa do granito (sólico), com muita matéria orgânica (solo litólico hístico) como nos caxetais, mas com drenagem livre. A decomposição é lenta e há acúmulo de material orgânico (4,5 ton/ha/ano), formando um horizonte O de razoável espessura.

2.5.3 A modificação da cobertura vegetal

As formações da planície litorânea sofreram a intervenção progressiva do colonizador, e mais tarde, atividades agropecuárias nem sempre bem sucedidas. Essa transformação avançou para as encostas da serra do Mar, objetivando a extração de madeiras nobres e o cultivo dos solos de melhor qualidade do que os do litoral.

Dessa forma, tanto na planície litorânea como no início das encostas (até 600 m s.n.m.), as formações florestais existentes são predominantemente secundárias, advindas de processo de regeneração (Roderjan et al.,2002).

Da formação florestal diretamente influenciada pelo oceano Atlântico, encontram-se ainda íntegros apenas as florestas altomontanas, os campos e a vegetação rupestre do alto das serras e, parcialmente, as formações pioneiras de influência fluvial e marinha que se encontram protegidas em Parques Nacionais e Áreas de Proteção Ambiental.

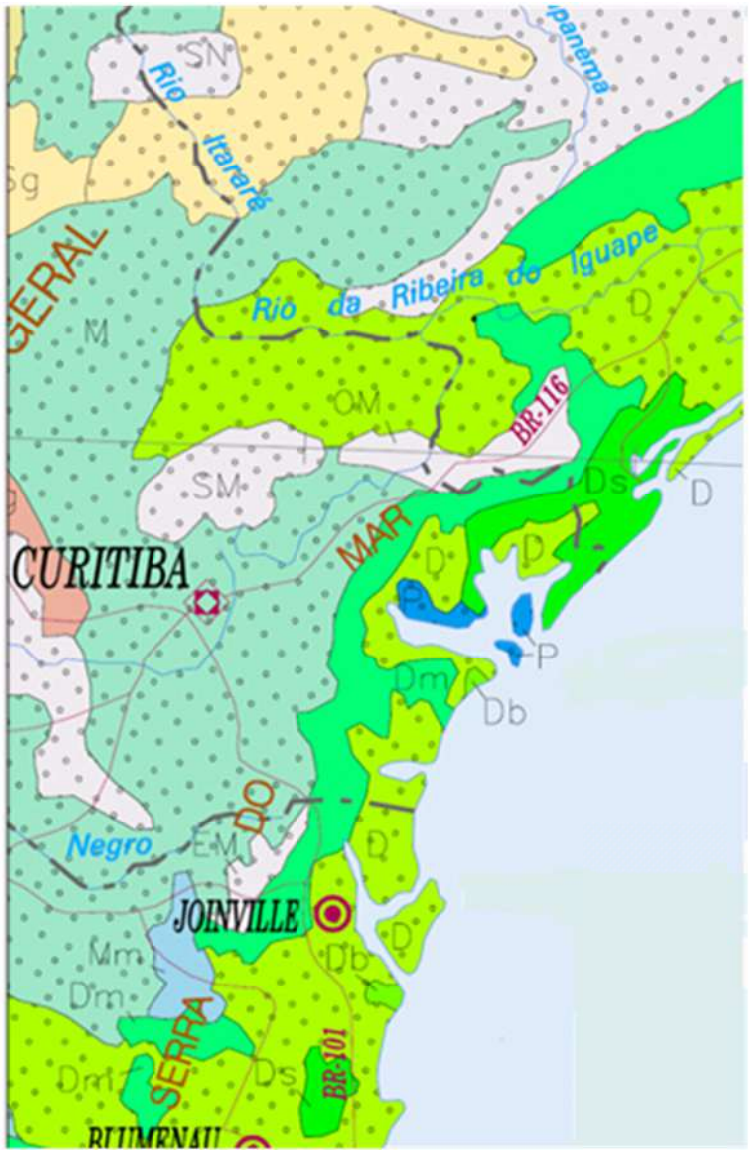

Figura 90 - Fitofisiografias do litoral paranaense. Legenda abaixo.
Modificado de IBGE (2004).

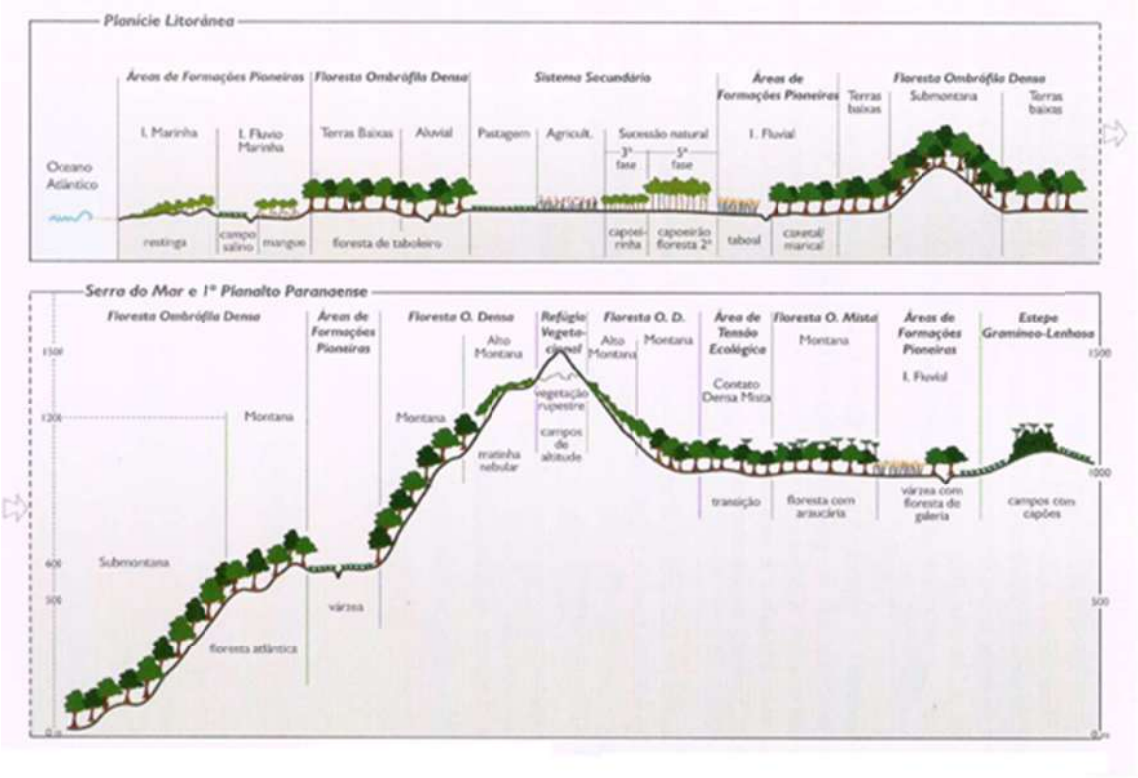

Figura 91 - Perfil esquemático dos principais tipos de vegetação do litoral paranaense.
Fonte: SEMA 2002.

2.5.4 Vegetação aquática

As plantas aquáticas podem estar distribuídas de várias maneiras no ambiente aquático, e devido a esta característica, as formas de classificá-las variam entre os diferentes autores.

Os ecólogos adotaram o termo "macrófitas aquáticas" que engloba todas as plantas aquáticas visíveis, incluindo criptógamas, pteridófitas e angiospermas. O termo macrófita aquática foi mencionado primeiramente por Weaner & Clementes (1938), que as definiu como sendo plantas herbáceas que crescem na água, em solos cobertos por água ou em solos saturados com água. Sculthorpe (1967) denominou as plantas aquáticas de hidrófitas vasculares, excluindo da classificação as macroalgas e as briófitas.

Para o Programa Internacional de Biologia (1968) (disponível em www.pubmedcentral.nih.gov/articlerender.fcgi?artid=539127), macrófita aquática é a denominação mais adequada para caracterizar vegetais que habitam desde brejos até ambientes verdadeiramente aquáticos, desta forma incluem vegetais desde macroalgas, até plantas vasculares.

Para efeito do presente estudo, optou-se por se considerar como vegetação aquática somente as macroalgas, uma vez que as plantas vasculares características dos ambientes

alagados do litoral do Paraná (manguezais, restingas e várzeas) já foram descritas em seus respectivos ambientes (item anterior).

Se comparada com outros estados do país, a flora ficológica marinha do Paraná é pouco diversificada pela pequena extensão de sua costa e carência de áreas com substratos rochosos. Também colabora com isso a baixa transparência de suas águas devido à grande quantidade de material particulado advindos dos estuários (Guaratuba e Paranaguá) (Pelizzari et al.,2008). Estudos ficológicos do litoral do estado foram realizados por Joly (1951), que determinou a zonação e a distribuição de espécies por habitat. Mattos (1952) publicou uma lista de espécies também por habitat, separando-as pelos ambientes marinhos propostos por Rawitscher (litoral rochoso, arenoso e limoso).

Posteriormente, levantamentos mais completos das algas marinhas bentônicas do litoral do Paraná foram realizados por Ugadim (1973a, 1973b, 1974, 1975, 1976), Shirata at al. (1991, 1992), Shirata (1993) e Pachecoski & Bortoloto (1992). Além desses trabalhos, foram utilizadas para a compilação dos gêneros de algas bentônicas do litoral do Paraná (Tabela 8). As informações do site *Algae Maris Brasilis* (www.ib.usp.br/algaemaris/ algaemarisbrasilis.html) e as listagens publicadas no Relatório do Programa de Cooperação Técnica Hyogo-Paraná (Pellizzari, 2008).

Tabela 8. Gêneros de algas marinhas bentônicas descritas para o litoral do Paraná.

CHLOROPHYTA										
Gênero	**Referências**							**Localidades**	**Habitat**	**Ocorrência**
	Joly, 1951	**Mattos, 1952**	**Ugadim**	**Shirata**	**Pachecoski & Bortoloto, 1992**	**Algae Maris**	**Pellizari, 2009**			
Boodleopsis pusila			1973a	1993			X	Guaratuba, Ilha do Mel	Mangue	Frequente
Bryopsis pennata			1973a	1992				Caiobá, Guaratuba (Saí)	Zona de marés	Frequente
Bryopsis plumosa				1992				Guaratuba (Saí)		
Catenella caespitosa							*X*	Caiobá		
Caulerpa sp.		X						Caiobá, Guaratuba	Epífitas sobre algas	
Caulerpa fastigiata	X		1973a	1991, 1992, 1993	X	X	X	Caiobá, Guaratuba (Saí), Ilha do Mel	Zona de marés, costões abrigados e poças	Frequente
Chaetomorpha aerea			1973a			X		Caiobá		Rara
Chaetomorpha antennina			1973a	1991	X			Caiobá, Ilha do Mel, Matinhos, Guaratuba (Saí)	Costões batidos e poças em costões abrigados	Abundante
Chaetomorpha brachygona	X		1973a			X		Caiobá, Guaratuba		Frequente
Chaetomorpha media	X	X								
Cladophora membranacea				1992				Guaratuba (Saí)		
Cladophora montagneana				1991, 1992	X			Caiobá, Guaratuba (Saí)	Costões batidos e abrigados	

CHLOROPHYTA										
Gênero	**Referências**							**Localidades**	**Habitat**	**Ocorrência**
	Joly, 1951	**Mattos, 1952**	**Ugadim**	**Shirata**	**Pachecoski & Bortoloto, 1992**	**Algae Maris**	**Pellizari, 2009**			
Cladophora rupestris				1991				Caiobá		
Cladophora prolifera			1973a	1991, 1992, 1993	X	X		Caiobá, Guaratuba, Ilha do Mel, Saí	Costões batidos e poças em costões abrigados	Frequente
Cladophora brachyclados			1973a					Caiobá		Rara
Cladophora delicatula							X			
Cladophora fascicularis	X		1973a			X		Caiobá, Guaratuba		Rara
Cladophora vagabunda				1991, 1992, 1993	X	X	X	Caiobá, Guaratuba, Ilha do Mel	Costões batidos e poças em costões abrigados	
Cladophoropsis membranacea	X		1973a	1993		X	X	Guaratuba, Ilha do Mel	Zona de arrebentação, manguezal, rochas, troncos, costões abrigados	
Codium decorticatum	X	X	1973a	1991, 1992, 1993	X	X		Caiobá, Guaratuba, Ilha do Mel		Abundante
Codium isthmocladum				1991, 1992				Caiobá, Guaratuba		
Codium taylorii				1991				Caiobá		

CHLOROPHYTA										
Gênero	**Referências**							**Localidades**	**Habitat**	**Ocorrência**
	Joly, 1951	**Mattos, 1952**	**Ugadim**	**Shirata**	**Pachecoski & Bortoloto, 1992**	**Algae Maris**	**Pellizari, 2009**			
Derbesia marina			1973a			X		Caiobá	Zona de marés	Pouco frequente
Enteromorpha clatrata				1991, 1992, 1993	X			Caiobá, Guaratuba (Saí), Ilha do Mel	Costões abrigados e poças	
Enteromorpha flexuosa	X		1973a	1991, 1992, 1993	X	X		Caiobá, Ilha do Mel	Costões abrigados e poças	
Enteromorpha lingulata	X		1973a	1991, 1992	X	X		Caiobá, Guaratuba	Costões abrigados e poças	Muito abundante
Enteromorpha linza	X		1973a	1991				Caiobá, Matinhos e Guaratuba		Muito abundante
Enteromorpha muscoides						X		Caiobá	Poças em costões	
Enteromorpha ramulosa			1973a			X		Guaratuba		Rara
Enteromorpha riparium				1991				Caiobá		
Entocladia viridis			1973a			X		Caiobá		
Monostroma sp.							X			
Phaeophila viridis						X		Guaratuba	Zona de marés, costões rochosos	Abundante

CHLOROPHYTA										
Gênero	**Referências**							**Localidades**	**Habitat**	**Ocorrência**
	Joly, 1951	**Mattos, 1952**	**Ugadim**	**Shirata**	**Pachecoski & Bortoloto, 1992**	**Algae Maris**	**Pellizari, 2009**			
Rhizoclonium riparum	X	X	1973a	1992, 1993	X	X	X	Caiobá, Guaratuba,Ilha do Mel	Casca de árvores de manguezais, e poças em costões abrigados	
Rhizoclonium tortuosum			1973a	1992, 1993		X		Guaratuba, Ilha do Mel	Baías calmas	Pouco frequente
Rhizoclonium kuneri			1973a			X		Ilha do Mel, Baía de Paranaguá, Guaratuba	Zona de marés, costões rochosos	Pouco frequente
Ulva clathrata						X				
Ulva fasciata	X	X	1973a	1991, 1992, 1993	X	X		Caiobá, Matinhos, Guaratuba, Ilha do Mel	Zona de marés, costões batidos e abrigados	Muito abundante
Ulva flexuosa						X	X			
Ulva lactuca			1973a	1991		X	X	Caiobá	Poças nos costões	Pouco frequente
Ulva linza						X	X			
Ulva pertusa							X			
Ulvaria (Gayralia) xysperma			1973a	1991, 1993			X	Caiobá, Cotinga, Ilha do Mel	Manguezais, costões	Rara

PHAEOPHYTA										
Gênero	**Referências**							**Localidades**	**Habitat**	**Ocorrência**
	Joly, 1951	**Mattos, 1952**	**Ugadim**	**Shirata**	**Pachecoski & Bortoloto, 1992**	**Algae Maris**	**Pellizari, 2009**			
Bachelotia antillarum			1973b	1991, 1992, 1993				Saí, Matinhos,Ilha do Mel	Costões batidos	Abundante
Chnoospora minima			1973b	1991, 1992	X	X	X	Caiobá, Guaratuba	Costões batidos	
Choospora pacifica	X									
Colpomenia sinuosa	X		1973b	1991, 1992, 1993		X	X	Caiobá, Matinhos, Guaratuba,Ilha do Mel		
Dictyopteris delicatula			1973b	1993		X	X	Caiobá, Ilha do Mel	Costões batidos, zona de maré	Frequente
Dixctyota cervicornis				1993			X	Ilha do Mel		
Dictyota dichotoma			1973b	1991, 1992, 1993	X		X	Caiobá, Matinhos, Guaratuba, Ilha do Mel, Saí		
Dictyota menstrualis						X	X	Caiobá, Guaratuba		Pouco frequente
Ectocarpus breviarticularis	X			1991, 1992				Caiobá, Guaratuba (Saí)		
Ectocarpus speciosus			1973b			X				
Feldmannia irregularis						X				

PHAEOPHYTA										
Gênero	**Referências**							**Localidades**	**Habitat**	**Ocorrência**
	Joly, 1951	**Mattos, 1952**	**Ugadim**	**Shirata**	**Pachecoski & Bortoloto, 1992**	**Algae Maris**	**Pellizari, 2009**			
Giffordia mitcheliae			1973b	1991, 1992, 1993				Caiobá,Guaratuba (Saí), Ilha do Mel	Rochas expostas	Frequente
Giffordia irregularis			1973b	1991, 1992				Caiobá		Rara
Levringia brasiliensis	X		1973b	1991, 1992	X	X		Caiobá	Costões batidos e poças em costões abrigados	
Lobophora variegata			1973b	1992				Guaratuba (Saí)	Zona de arrebentação, manguezal	
Lyngbya confervoides		X						Caiobá, Guaratuba	Todos	Abundante
Padina gymnospora			1973b	1991, 1992	X	X	X	Caiobá, Guaratuba, Ilha do Mel, Saí	Costões batidos e poças em costõesabrigados	
Padina vickersiae	X	X	1973b			X		Caiobá, Saí		Raro
Petalonia fascia				1991, 1992	X	X	X	Caiobá, Guaratuba	Zona de maré, costões batidos e abrigados	Frequente
Pocockiella variegata			1973b			X				
Ralfsia expansa						X		Caiobá	Zona de marés	Pouco frequente
Rosenvingea intricata				1993				Ilha do Mel		

PHAEOPHYTA										
Gênero	**Referências**							**Localidades**	**Habitat**	**Ocorrência**
	Joly, 1951	**Mattos, 1952**	**Ugadim**	**Shirata**	**Pachecoski & Bortoloto, 1992**	**Algae Maris**	**Pellizari, 2009**			
Rosenvingea sanctae-crucis				1993				Ilha do Mel		
Sargassum cymosum			1973b	1991			X	Caiobá	Costões abrigados nas zonas de marés	Frequente
Sargassum cymosum var. stenophyllum	X	X	1973b	1991, 1992	X	X		Ilha do Mel, Paranaguá, Guaratuba (Saí)	Costões batidos; submersas em baías calmas.	Raras
Sargassum rigidulum				1991, 1992				Caiobá, Guaratuba		
Sargassum vulgare				1993			X	Ilha do Mel		
Spatoglossum schroederi	X	X	1973b	1991, 1992		X		Caiobá, Guaratuba		
Sphacelaria brachygonia			1973b	1991	X	X		Caiobá	Costões batidos	Frequente

RHODOPHYTA										
Gênero	**Referências**							**Localidades**	**Habitat**	**Ocorrência**
	Joly, 1951	**Mattos, 1952**	**Ugadim**	**Shirata**	**Pachecoski & Bortoloto, 1992**	**Algae Maris**	**Pellizari, 2009**			
Acanthophora spicifera			1976	1991, 1992, 1993			X	Paranaguá, Guaratuba (Saí), Ilha do Mel	Zona de marés, baías calmas, costões rochosos	Rara
Acrochaetium codicola			1974				x	Caiobá, Guaratuba	Epífitas sobre *Codium* sp.	Muito abundante
Acrochaetium flexuosum			1974					Caiobá, Guaratuba e Matinhos	Epífitas sobre *Cladophora* sp.	Muito abundante
Acrochaetium globosum			1974							
Amphiroa beauvoisii	X			1991, 1992				Caiobá, Guaratuba	Zona de marés	Rara
Amphiroa brasiliana				1991, 1992				Caiobá, Guaratuba (Saí)		
Arthrocardia gardnerii				1991, 1992				Caiobá, Guaratuba (Saí)		
Arthrocardia stephensonii			1975	1992			X	Caiobá, Guaratuba (Saí)	Zona de marés, costões batidos	
Audouinella codicola				1991				Caiobá		
Bostrychia binderii	X		1976	1991, 1992, 1993			X	Caiobá, Guaratuba, Ilha do Mel	Costões rochosos abrigados e sombreados	Frequente

RHODOPHYTA										
Gênero	**Referências**							**Localidades**	**Habitat**	**Ocorrência**
	Joly, 1951	**Mattos, 1952**	**Ugadim**	**Shirata**	**Pachecoski & Bortoloto, 1992**	**Algae Maris**	**Pellizari, 2009**			
Bostrychia calliptera				1991, 1992, 1993			X	Caiobá, Ilha do Mel		
Bostrychia montagnei				1991, 1993			X	Caiobá,Ilha do Mel		
Bostrychia radicans	X		1976	1991, 1992, 1993	X	X	X	Caiobá, Guaratuba, Ilha do Mel	Costões abrigados e sombreados	Abundante
Bostrychia tenella				1991, 1993			X	Caiobá, Ilha do Mel		
Bostrychia scorpioides			1976					Caiobá, Guaratuba	Manguezais, sobre troncos e raízes	Frequente
Bryocladia thyrsigera	X		1976	1991, 1992	X			Caiobá, Matinhos	Costões abrigados	
Bryothamnium seafortii	X		1976	1991, 1992	X			Caiobá	Poças em costões batidos	
Callithamnion sp.	X									
Callithamnion corymbosum			1976					Caiobá	Poças de zona de marés	Rara
Callithamnion (Aglaothamnion) felipponei			1976	1991, 1992			X	Caiobá, Guaratuba	Zona de marés, costões batidos	Frequente
Callithamnion uruguayense			1976	1991, 1992				Caiobá, Guaratuba, Ilha das Cobras	Zona de marés, costões abrigados	Frequente
Caloglossa leprieurii	X		1976	1991, 1992, 1993			X	Guaratuba, Ilha do Mel	Zona marés, costões, manguezais sobre troncos e	Abundante

RHODOPHYTA										
Gênero	**Referências**							**Localidades**	**Habitat**	**Ocorrência**
	Joly, 1951	**Mattos, 1952**	**Ugadim**	**Shirata**	**Pachecoski & Bortoloto, 1992**	**Algae Maris**	**Pellizari, 2009**			
									raízes	
Caloglossa ogazawaraensis				1991, 1993				Ilha do Mel		
Catenella repens	X									
Centroceras clavulatum	X	X	1976	1991, 1992, 1993	X	X	X	Caiobá, Matinhos, Guaratuba, Ilha do Mel, Ilha das Cobras	Costões rochosos batidos, abrigados e em poças	Abundante
Centrocerocola x ubatubensis			1976			X		Caiobá		Rara
Ceramium brasiliense				1991			X	Caiobá, Matinhos e Guaratuba	Costões abrigados de águas agitadas	Abundante
Ceramium brevizonatum				1991						
Ceramium sp.	X						X			
Ceramium codii				1991, 1993				Caiobá, Ilha do Mel		
Ceramium comptum				1991						
Ceramium dawsonii				1991, 1993				Caiobá, Ilha do Mel		
Ceramium diaphanum							X			
Ceramium flaccidum							X			
Ceramium				1991						

RHODOPHYTA										
Gênero	**Referências**							**Localidades**	**Habitat**	**Ocorrência**
	Joly, 1951	**Mattos, 1952**	**Ugadim**	**Shirata**	**Pachecoski & Bortoloto, 1992**	**Algae Maris**	**Pellizari, 2009**			
strictum										
Ceramium vagabunda				1991, 1993				Caiobá, Ilha do Mel		
Chaetomorpha media		X						Caiobá, Guaratuba	Zona de marés, costões abrigados	
Chondracanthus teedei						X	X			
Chondria atropurpurea			1976	1991		X		Caiobá, Guaratuba	Cresce onde a areia encontra com as pedras	Pouco frequente
Chondrophycus flagelliferus							X	Caiobá, Matinhos	Poças de maré baixa	Abundante
Chondrus sp.							X			
Corallina officinalis			1975	1991, 1992		X		Caiobá, Saí		Rara
Cruoriella armorica (Peyssonelia armorica)			1975					Caiobá, Guaratuba	Zona de marés, costões abrigados	Abundante
Cryptopleura ramosa			1976	1992				Caiobá, Guaratuba	Zona de marés	Frequente
Cryptopleura hayamensis				1991						
Erythrocladia subintegra	X		1974					Caiobá, Guaratuba	Epífitas sobre algas	

RHODOPHYTA										
Gênero	**Referências**							**Localidades**	**Habitat**	**Ocorrência**
	Joly, 1951	**Mattos, 1952**	**Ugadim**	**Shirata**	**Pachecoski & Bortoloto, 1992**	**Algae Maris**	**Pellizari, 2009**			
Erythropeltis subintegra				1991, 1992				Caiobá, Guaratuba (Saí)		
Erythrotrichia carnea	X			1991, 1992			X	Caiobá, Guaratuba (Saí)		
Fosliella farinosa (Melobesia farinosa)			1975			X		Caiobá, Guaratuba		
Fosliella lejolisii (Melobesia lejolisii)			1975					Caiobá	Zona de marés, costões batidos	Abundante
Galaxaura oblongata				1992				Guaratuba (Saí)		
Gelidiopsis sp.				1992, 1993	X		X	Caiobá, Guaratuba (Saí), Ilha do Mel	Costões abrigados	
Gelidium sp.	X									
Gelidium corneum			1974					Caiobá, Guaratuba		Rara
Gelidium crinale			1974			X		Caiobá	Zona de maré, costões batidos	Pouco frequente

RHODOPHYTA										
Gênero	**Referências**							**Localidades**	**Habitat**	**Ocorrência**
	Joly, 1951	**Mattos, 1952**	**Ugadim**	**Shirata**	**Pachecoski & Bortoloto, 1992**	**Algae Maris**	**Pellizari, 2009**			
Gelidium floridanum			1974	1991, 1992, 1993	X	X	X	Caiobá, Guaratuba, Ilha do Mel	Costões batidos e abrigados	Frequente
Gelidium pusillum			1974	1991, 1992, 1993	X	X	X	Caiobá, Guaratuba, Ilha do Mel		Abundante
Gelidium pusillum var. Conchicola				1992	X		X	Caiobá, Guaratuba (Saí)	Sobre conchas, costões batidos, abrigados e em poças	
Gelidium spinosum						X				
Gigartina acicularis				1991						
Gigartina teedii	X	X	1975	1991, 1992, 1993	X	X		Caiobá, Matinhos, Guaratuba, Ilha do Mel	Costões batidos e abrigados	Abundante
Goniotrichum sp.	X									
Gracilaria caudata						X				

RHODOPHYTA										
Gênero	**Referências**							**Localidades**	**Habitat**	**Ocorrência**
	Joly, 1951	**Mattos, 1952**	**Ugadim**	**Shirata**	**Pachecoski & Bortoloto, 1992**	**Algae Maris**	**Pellizari, 2009**			
Gracilaria cervicornis			1975	1991, 1992	X	X		Caiobá	Poças em costões abrigados	
Gracilaria domingensis	X	X	1975	1991, 1992	X	X		Caiobá, Guaratuba	Zona de marés, costões batidos	Abundante
Gracilaria verrucosa				1991, 1992				Caiobá, Guaratuba (Saí)		
Gracilariopsis andersonii			1975					Caiobá, Matinhos e Guaratuba	Costões batidos	
Grateloupia cuneifolia	X	X	1975			X		Caiobá, Guaratuba	Zona de marés, costões abrigados	
Grateloupia doryphora	X			1991, 1992, 1993	X			Caiobá, Guaratuba (Saí), Ilha do Mel	Costões batidos e abrigados	
Grateloupia filicina			1975	1992	X	X	X	Caiobá, Guaratuba	Costões batidos e em poças de costões abrigados	Abundante
Gymnogongrus	X		1975	1991, 1992,	X	X	X	Caiobá, Matinhos, Ilha	Costões batidos e	Abundante

RHODOPHYTA										
Gênero	**Referências**							**Localidades**	**Habitat**	**Ocorrência**
	Joly, 1951	**Mattos, 1952**	**Ugadim**	**Shirata**	**Pachecoski & Bortoloto, 1992**	**Algae Maris**	**Pellizari, 2009**			
griffitisiae				1993				do Mel	poças de maré baixa	
Gymnothamnion elegans				1991						
Halymenia sp.			1975					Caiobá	Costões abrigados	
Halymenia vinacea				1991, 1992				Caiobá, Guaratuba (Saí)		
Herposiphonia secunda			1976	1991, 1992, 1993		X		Caiobá, Guaratuba, Ilha do Mel	Manguezal e costões rochosos batidos	
Herposiphonia tenella			1976	1991		X		Caiobá, Guaratuba	Costões rochosos sombreados	
Heterosiphonia crispella				1992, 1993				Guaratuba (Saí), Ilha do Mel		
Heterosiphonia gibbesii			1976	1992		X		Caiobá		Rara
Hydropuntia caudata							X			

RHODOPHYTA										
Gênero	**Referências**							**Localidades**	**Habitat**	**Ocorrência**
	Joly, 1951	**Mattos, 1952**	**Ugadim**	**Shirata**	**Pachecoski & Bortoloto, 1992**	**Algae Maris**	**Pellizari, 2009**			
Hypnea cervicornis				1991, 1992, 1993				Caiobá, Guaratuba (Saí), Ilha do Mel		
Hypnea musciformis	X	X	1975	1993	X	X	X	Caiobá, Guaratuba,Ilha do Mel	Zona de marés, costões batidos e em poças de costões abrigados	Abundante
Hypnea nigrescens				1991				Caiobá		
Hypoglossum sp.							X			
Hypnea spinella				1992			X	Guaratuba (Saí)		
Jania aderens				1991				Caiobá		
Jania prolifera				1992				Guaratuba (Saí)		
Jania rubens (Corallina rubens)	X		1975	1991, 1992	X	X		Caiobá, Matinhos e Guaratuba	Zona de marés, costões batidos	Frequente
Jania verrucosa							X			
Kylinia			1974					Ilha do Mel,	Epífitas sobre	

RHODOPHYTA										
Gênero	**Referências**							**Localidades**	**Habitat**	**Ocorrência**
	Joly, 1951	**Mattos, 1952**	**Ugadim**	**Shirata**	**Pachecoski & Bortoloto, 1992**	**Algae Maris**	**Pellizari, 2009**			
crassipes								Paranaguá	algas	
Laurencia flagellifera			1976	1991, 1992		X	X	Caiobá, Guaratuba	Zona de marés, costões batidos	Pouco frequente
Laurencia papilosa (Chondrophycus papillosus)	X	X	1976	1992		X		Guaratuba (Saí)		Rara
Laurencia perforata				1992, 1993				Guaratuba (Saí), Ilha do Mel		
Leptofauchea brasiliensis			1975			X		Ilha do Mel	Zona de marés, costões batidos	Pouco frequente
Lithophyllum sp.			1975					Caiobá, Guaratuba	Costões abrigados e batidos	
Lophosiphonia sp.			1976					Caiobá	Costões abrigados	
Peyssonnelia armorica						X		Ilha do Mel, baía de Paranaguá, Guaratuba	Zona de marés, costões batidos	Pouco frequente

RHODOPHYTA										
Gênero	**Referências**							**Localidades**	**Habitat**	**Ocorrência**
	Joly, 1951	**Mattos, 1952**	**Ugadim**	**Shirata**	**Pachecoski & Bortoloto, 1992**	**Algae Maris**	**Pellizari, 2009**			
Plocamium brasiliensis	X	X	1975	1991		X		Caiobá	Costões batidos	Pouco frequente
Pneophyllum fragile						X				
Polysiphonia ferulacea				1991, 1993			X	Caiobá, Ilha do Mel		
Polysiphonia howeii				1991, 1993			X	Caiobá, Ilha do Mel		
Polysiphonia subtilissima				1993				Ilha do Mel		
Polysiphonia tepida				1993				Ilha do Mel		
Porphyra sp.	X									
Porphyra acanthophora var. acanthophora				1992	X	X		Caiobá, Guaratuba (Saí)	Zona de maré, costões batidos e poças em costões abrigados	Abundante
Porphyra acanthophora var. brasiliensis						X				

RHODOPHYTA										
Gênero	**Referências**							**Localidades**	**Habitat**	**Ocorrência**
	Joly, 1951	**Mattos, 1952**	**Ugadim**	**Shirata**	**Pachecoski & Bortoloto, 1992**	**Algae Maris**	**Pellizari, 2009**			
Porphyra atropurpurea			1974					Ilha das cobras, Guaratuba	Epífitas sobre algas	Pouco frequente
Porphyra spiralis				1991, 1992, 1993	X		X	Caiobá, Guaratuba (Saí), Ilha do Mel	Costões abrigados	
Porphyra spiralis var. amplifolia				1991				Caiobá		
Protectocarpus speciosus						X		Caiobá	Costão rochoso	Abundante
Pterocladia capillaceae	X	X		1991, 1992		X	X	Caiobá, Guaratuba		Rara
Pterocladia pinnata			1974					Caiobá		Pouco frequente
Pterocladiella capillacea						X				
Pterosiphonia parasitica			1976					Caiobá		
Pterosiphonia pennata	X	X	1976	1991, 1992	X	X	X	Caiobá, Guaratuba (Saí)	Zona de marés, costões abrigados	

RHODOPHYTA										
Gênero	**Referências**							**Localidades**	**Habitat**	**Ocorrência**
	Joly, 1951	**Mattos, 1952**	**Ugadim**	**Shirata**	**Pachecoski & Bortoloto, 1992**	**Algae Maris**	**Pellizari, 2009**			
Rhodymenia palmatta	X	X				X		Caiobá, Matinhos e Guaratuba	Zona de marés	Muito abundante
Rhodymenia pseudopalmata			1975	1991, 1992				Caiobá, Guaratuba (Saí)	Zona de marés, costões batidos	Abundante
Sahlingia subintegra						X		Caiobá	Poças nos costões	Pouco frequente
Spyridia clavata				1991, 1992, 1993				Caiobá, Guaratuba (Saí), Ilha do Mel		
Spyridia hypnoides							X			
Spyridia filamentosa				1991, 1993		X		Caiobá, Ilha do Mel		
Stylonema alsidii				1991, 1992, 1993		X		Caiobá, Guaratuba (Saí), Ilha do Mel	Manguezais, costões	

Fontes: Joly (1951); Mattos (1952); Ugadim (1972, 1973, 1974, 1975); Shirata (1991, 1992 e 1993); Pachecoski & Bortoloto (1992); Algae Maris (acessado e maio de 2009); Pellizari, 2008.

Com base nas referências citadas, foi possível obter um levantamento de 193 **taxa** de macroalgas bentônicas, sendo 43 da Divisão Chlorophyta, 29 da Divisão Phaeophyta e 121 da Divisão Rhodophyta. Cabe ressaltar que as áreas de estudos podem não ter contemplado todo o litoral do Paraná, mas grande parte dele, o que torna o levantamento representativo da flora ficológica do litoral deste estado. Além disso, alguns gêneros possuem sinonímias, possivelmente tornando esse número levantado um pouco aquém do relatado. A diferença na nomenclatura, na maioria dos casos, foi causada pela grande distância de tempo entre os levantamentos, que perfizeram 58 anos de estudo. Nem todos os **taxa** tiveram a frequência de ocorrência registrada.

Dos locais citados (alguns estudos não trazem o local de coleta), Caiobá (considerando também Matinhos) foi o local onde mais foram coletadas macrolgas (com 142 citações), seguido de perto por Guaratuba (considerando também Saí, que é parte do município), com 137 citações. Ugadim (1976) afirmou que os ambientes daquela praia são favoráveis ao desenvolvimento de algas bentônicas.

Não existem registros de gêneros de macroalgas bentônicas em extinção no litoral do Paraná.

2.6 DESCRIÇÃO GERAL DOS AMBIENTES AQUÁTICOS (MARINHOS E ESTUARINOS)

De acordo com (Andriguetto Filho & Marchioro, 2002) o litoral do Paraná apresenta oito ecossistemas estuarinos e marinhos, diferenciados conforme as descrições abaixo:

1. Baía de Antonina: região genuinamente estuarina, sendo considerada homogênea no inverno e estratificada no verão. O sedimento de fundo é predominantemente síltico-argiloso com manchas de areia, muito mal classificado, e com alto teor de matéria orgânica. A concentração de oxigênio dissolvido junto ao fundo, em geral, é mais baixa. O pH geralmente é inferior a 8 e a salinidade oscila entre 9 a 21, sendo que a média de salinidade é de 13. Dentre as baías do Complexo Estuarino de Paranaguá, ela é um das regiões mais ricas em nutrientes com alta produtividade primária, configurando-se como fonte ou zona de regeneração de nutrientes. Sua profundidade média é de até 2 metros.

2. Setor mediano da Baía de Paranaguá (da Ilha do Teixeira até a Ilha da Cotinga): classificado como estuário homogêneo no inverno e estratificado no verão. Seu ambiente é de baixa energia com profundidade média de 4,3 m e fundo de areia síltico-argiloso. O pH é superior à 8 e a salinidade oscila entre22 e 29, com média de 26. Neste local ocorre regeneração de fósforo e grande consumo de nitrogênio, devido à alta produtividade.

3. Zona nerítica da Baía de Paranaguá (da Ilha da Cotinga até a barra): esse ambiente é caracterizado pela sua alta energia, com profundidade média de 7 m e máximo de 33. Essa zona caracteriza-se como uma área de grande dinâmica e de mistura das águas das Baías de Paranaguá e da Baía de Laranjeiras na maré vazante. O sedimento de fundo é de areia fina bem selecionada. O pH é superior a 8 e a salinidade é alta, com média de 31 e valores entre 25 e 32.

Cabe ressaltar que as regiões a seguir são menos estudadas e, portanto, são menos caracterizadas pela comunidade científica.

4. Baía de Laranjeiras: região menos conhecida em suas características físicas. Ambiente estuarino de média a alta energia, com fundo de areia e manchas de silte e argila. Sua profundidade média é de 2,5 m. A salinidade fica em torno de 19 e 23, com valores médios de 26 a 28.

5. Baía de Guaraqueçaba: zona estuarina de média energia, com profundidade média de 3 metros. Predomínio dos sedimentos de areia síltica e areia argilosa. O pH é inferior a 8 e a salinidade varia entre 10 e 23.

6. Baía dos Pinheiros: não há estudos sobre as características oceanográficas desta baía. Sua fisiografia sugere fortemente que se trata de zona diferenciada em relação às demais. Sua profundidade máxima é de 17,5 m.

7. Baía de Guaratuba: sistema caracterizado com metabolismo predominantemente heterotrófico (Mizerkowski, 2007). As áreas rasas apresentam uma profundidade média de 3 m e profundidade máxima de 27 m na desembocadura (Noernberg *et al.*, 2004). Sabe-se que a salinidade é alta e pouco variável na sua entrada, entre 30 a 32 e muito variável no fundo da baía, onde pode atingir valores de 1 a 31. A salinidade média do estuário é de 16 e o pH médio encontrado é de 7 (Mizerkowski, 2005).

8. Plataforma continental interna (região de mar aberto): refere-se ao ambiente nerítico imediato ao continente. A profundidade vai até os 20 m, e os sedimentos de fundos são constituídos de areia média a grossa bem classificada. A salinidade é padrão de ambientes oceânicos, com pouca variação e elevada, assim como o pH.

2.7 PARÂMETROS ABIÓTICOS DOS AMBIENTES AQUÁTICOS

De maneira geral, pode-se dizer que para a efetiva execução do planejamento e identificação de áreas mais propícias para a demarcação de parques aquícolas concentram-se em duas etapas principais: a identificação de áreas impeditivas ou de exclusão; e uma caracterização do meio físico da região, tão precisa quanto possível, a fim de prover informações para a alocação comprovadamente mais adequada de cada sistema de cultivo e cada espécie a ser cultivada. A partir dessa base, podem ser desenvolvidos estudos complementares sobre a viabilidade econômica e logística da implantação dos parques aquícolas, bem como ser definidas as estratégias para que a atividade seja viável.

Neste item são descritos alguns dos parâmetros físicos, químicos e biológicos mais relevantes no meio aquático, tanto para a avaliação de sua condição de qualidade, quanto para o conhecimento da área para outros estudos. Tal panorama foi elaborado a partir da coleta e interpretação de dados primários e secundários, havendo predominância destes segundos.

Para a construção dos mapas de variáveis ambientais oceanográficas, foram considerados trabalhos científicos sobre a superfície do mar, em sua maioria provenientes de produções do Centro de Estudos do Mar (CEM) da Universidade Federal do Paraná. Também compuseram os resultados aqui apresentados aqueles anteriormente apresentados no documento "Mar e Costa – Subsídios ao Ordenamento das Áreas Estuarina e Costeira do Paraná" (SEMA, 2006). Os dados sobre a qualidade microbiológica da água e de organismos bioindicadores da baía de Guaratuba, por sua vez, têm sido monitorados pelo IGIA há pelo menos 5 anos.

Em geral trabalhou-se com valores extremos dos principais parâmetros físicos, químicos e biológicos. Fez-se isso por se entender que os cenários extremos são os mais relevantes para a maricultura. Assim, procurou-se dar ênfase aos níveis mais restritivos de cada parâmetro. Por exemplo, os valores mais baixos de oxigênio dissolvido e de temperatura ou, eventualmente, os mais elevados de temperatura, podem vir a comprometer drasticamente a viabilidade dos empreendimentos.

Como os valores extremos foram aqui considerados, geram-se quadros com o panorama de pontos amostrais comumente não contemporâneos. Por este motivo, e considerando que geralmente a malha amostral não se mostrava adequada e significativa para espacialização total dos dados, optou-se pela não interpolação, pois isso proveria uma ideia equivocada sobre um padrão contínuo de distribuição desses mesmos parâmetros. Os únicos parâmetros que são espacializados são temperatura e salinidade, cujos resultados são produtos de modelagem numérica, conforme poderá ser visto no item relativo a Modelagem (Volume 03). Além disso, tipologia de sedimento de fundo e batimetria, dados físicos, foram interpolados a partir de bancos dados de estudos únicos,

consistentes e completos. Vale salientar que as figuras aqui apresentadas visam apenas à facilitação do entendimento das descrições dos resultados observados.

2.7.1 Parâmetros Físicos

2.7.1.1 Hidrodinâmica local

A costa do Paraná estende-se por 105 km e possui dois estuários, a Baía de Guaratuba e o Complexo Estuarino de Paranaguá (CEP). Angulo & Araújo (1996) classificaram-na como uma região dominada por ondas, sob regime de marés semidiurno (1,5 m na maré alta), que apresenta importantes efeitos não lineares, com ressacas ocasionais associadas a frentes frias e fortes ventos, e prisma de maré resultante de $7{,}5.10^7$ m^3.

O Complexo Estuarino de Paranaguá, especificamente, possui um regime de maré basicamente semidiurno com desigualdades diurnas. As alturas médias das marés de quadratura e sizígia são, respectivamente 1,3 e 1,7 m, o range médio é de 2,2 m (Marone & Camargo, 1994) e o prisma de maré resultante de 4,4 x 10^8 m^3. A sua hidrodinâmica é regida principalmente pela forçante da maré e descarga fluvial (Knopper *et al.*, 1987; Brandini *et al.*, 1988; Rebello & Brandini, 1990; Machado *et al.*, 1997). Segundo dados da PORTOBRÁS (1988), a altura da maré em sizígia aumenta 1,7 m na entrada da baía para 2,7 m nas áreas internas.

Já a Baía de Guaratuba também apresenta uma maré semidiurna com desigualdades diurnas, mas com amplitudes máxima e mínima em torno de 1,5 e 0,7 m, respectivamente. A maré e a descarga dos rios são as principais forçantes da circulação na baía. Na sua área mais interna, a Baía de Guaratuba, possui uma profundidade máxima de 5 m e a comunicação com o oceano se dá por uma abertura de 700 m de largura caracterizada por pontões rochosos que delimitam sua entrada, sendo que nessa região a profundidade atinge 27 m (Soares *et al.*, 1997; Marone *et al.*, 2006). As estreitas comunicações com o mar causam um aumento da velocidade das correntes de marés, permitindo a penetração de águas provenientes da plataforma continental até as regiões internas da baía (Emery & Stevenson, 1957).

2.7.1.2 Batimetria

A batimetria é caracterizada pela medição da profundidade dos oceanos, lagos e rios e é expressa cartograficamente por curvas batimétricas que unem pontos da mesma profundidade com equidistâncias verticais. Os levantamentos batimétricos são fundamentais para a navegação para aplicação na modelagem hidrodinâmica dos corpos aquosos aqui estudados. A metodologia utilizada para obtenção desses dados encontra-se no Volume 03.

No Complexo Estuarino de Paranaguá podemos observar grandes variações de profundidades relativas às extensas áreas rasas (planícies inter-marés) e profundas, como por exemplo, o canal de acesso ao porto de Paranaguá (esporadicamente dragado), com profundidade em torno dos 15–20 metros e o canal ao norte da Ilha do Mel, com profundidade de cerca de 20 metros (Figura 92).

Já as áreas rasas possuem profundidades inferiores a 1,0 m nas partes mais interiores das baías de Antonina, Laranjeiras, Guaraqueçaba e nas laterais da própria baía de Paranaguá, com alguns bancos de areia localizados próximos na desembocadura do estuário formados pela deposição de sedimento nesses locais. Ao menos duas vezes ao dia essas áreas rasas estão sujeitas a exposição pela amplitude de variação das marés.

A baía de Guaratuba como um todo apresenta profundidades menores que variam entre 2,5 a 7,5 metros, com uma média de cerca de 5 metros. Já a sua desembocadura apresenta profundidades entre 15 e 20 metros (Figura 93).

A batimetria da parte costeira do litoral paranaense é mostrada na Figura 94. Observam-se profundidades máximas da ordem de 30 m localizadas na fronteira oeste do domínio e profundidades da ordem de 10 m nas proximidades da orla marítima. Observam-se profundidades menores ao redor da Ilha de Itacolomi, em frente à desembocadura da Baía de Guaratuba e em alguns pontos da orla.

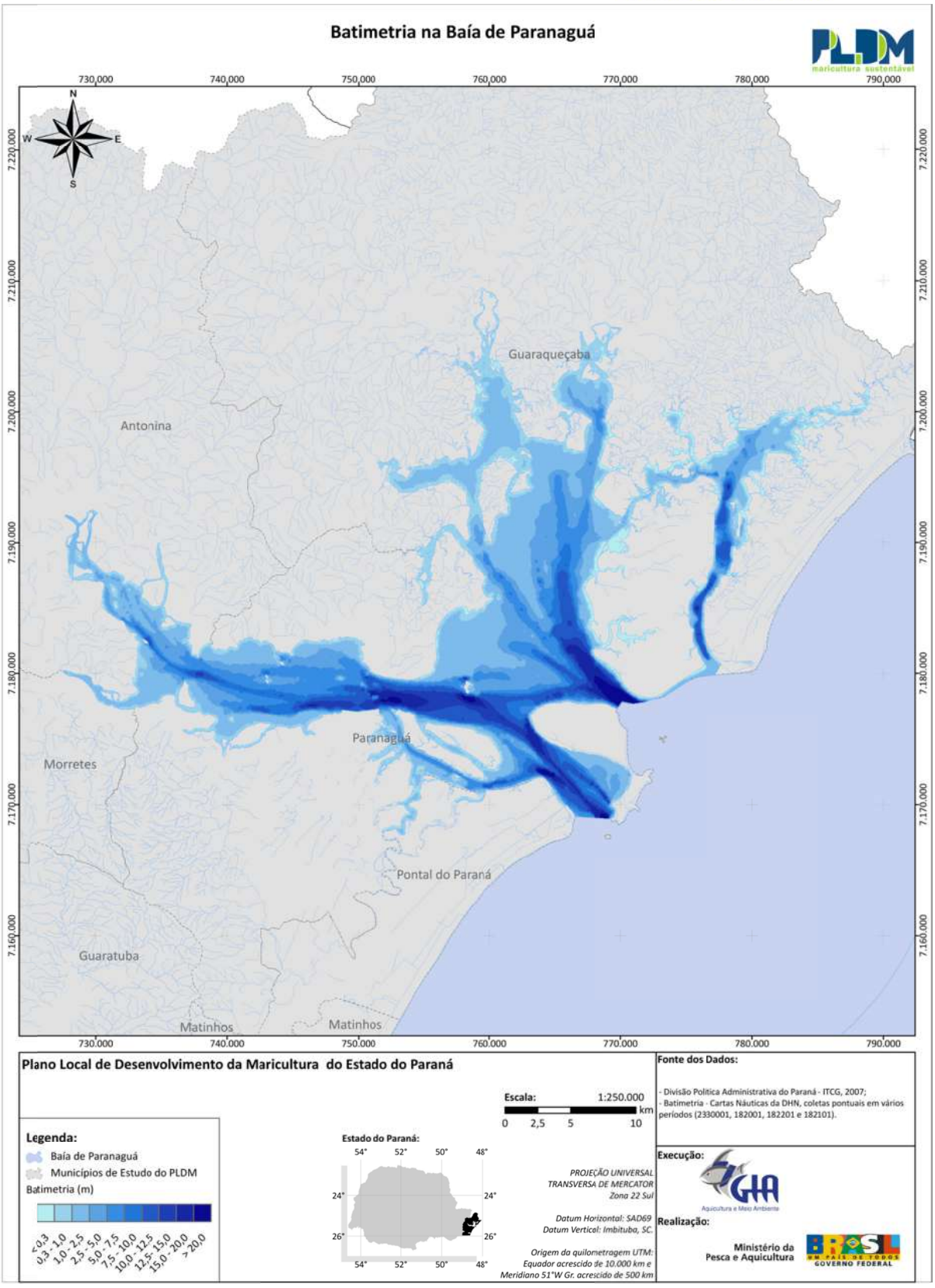

Figura 92 - Batimetria observada no Complexo Estuarino de Paranaguá.

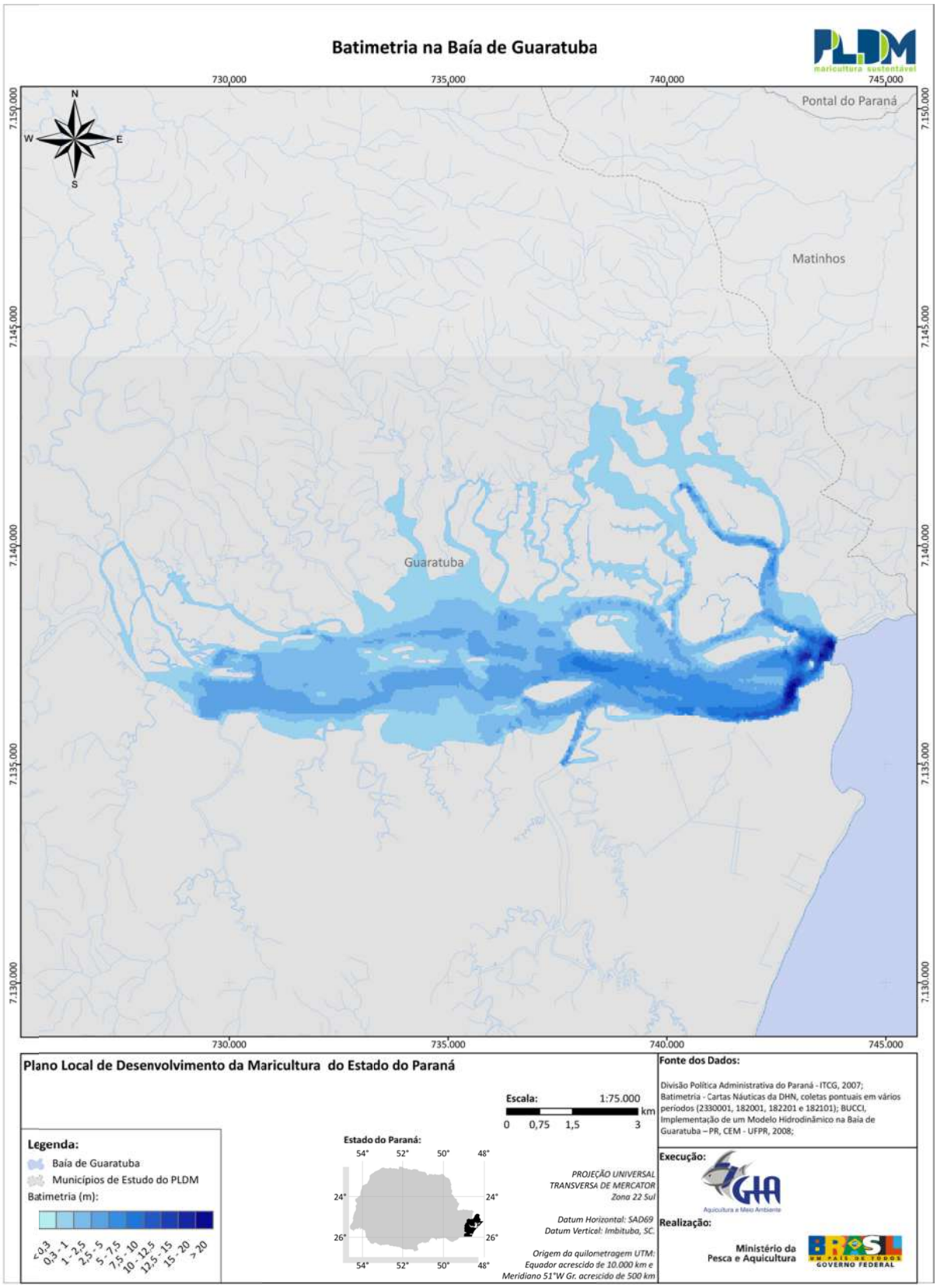

Figura 93 - Batimetria observada na Baía de Guaratuba.

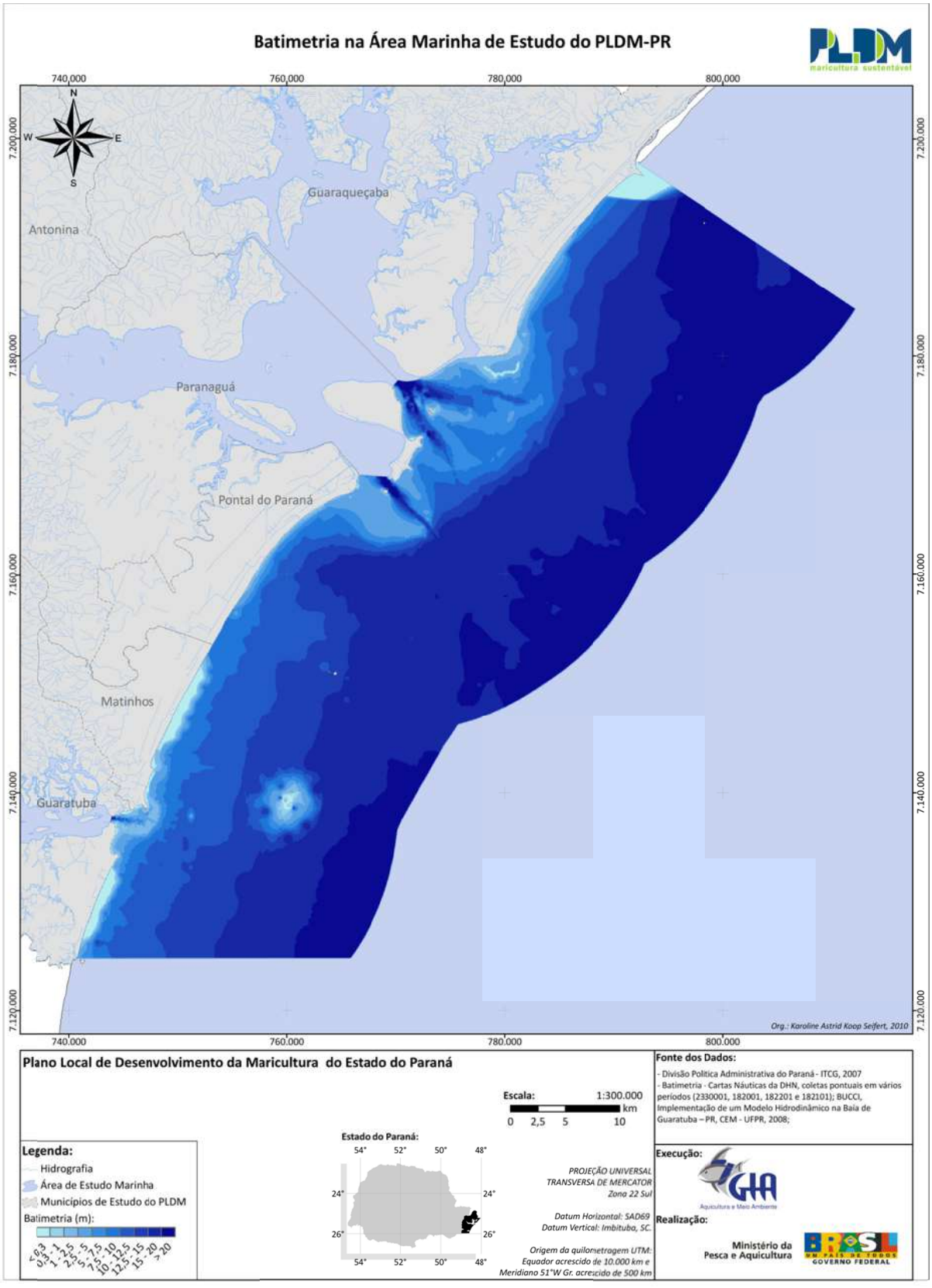

Figura 94 - Batimetria da área marinha da costa paranaense.

2.7.1.3 Velocidade de corrente

O conhecimento sobre as velocidades das correntes incidentes no litoral do Paraná é de suma importância para a alocação das estruturas de cultivo. A velocidade da corrente serve para assegurar que as estruturas de cultivo não serão danificadas e que a taxa de renovação da água nesses locais seja assegurada.

Nesse volume serão apresentadas as velocidades máximas das correntes analisadas para as baías de Paranaguá e Guaratuba e para a região de mar aberto da costa do Paraná. Maiores informações sobre o padrão hidrodinâmico da corrente podem ser observadas no Volume 03.

Na Figura 95 podemos observar que as maiores velocidades no CEP ocorrem em locais com maiores profundidades, como na região do canal da Galheta, entre a ilha da Galheta e a Ilha do Mel, na entrada da baía. Essa região, bem como o canal norte à Ilha do Mel e a entrada da Barra do Ararapira, apresentam as maiores velocidades de corrente com velocidades superiores a 7,0 m/s. Já dentro do estuário, as maiores velocidades chegam a 0,5 m/s.

Já na baía de Guaratuba observamos que as velocidades máximas de correntes observadas dividem a baía em três setores: entrada, meio e fundo da baía. Na entrada da baía devido às maiores profundidades podemos observar velocidades de corrente da ordem de 0,6 m/s, ao passo que a região mediana da baía apresenta velocidades de correntes máximas de até 0,4 m/s. O fundo da baía é bastante calmo, com velocidades de correntes máximas não ultrapassando os 0,2 m/s (Figura 96).

Na região de mar aberto adjacente à costa paranaense percebe-se que há uma certa homogeneidade na distribuição das velocidades, sendo a média da velocidade máxima encontrada é na ordem de 0,6 m/s (Figura 97).

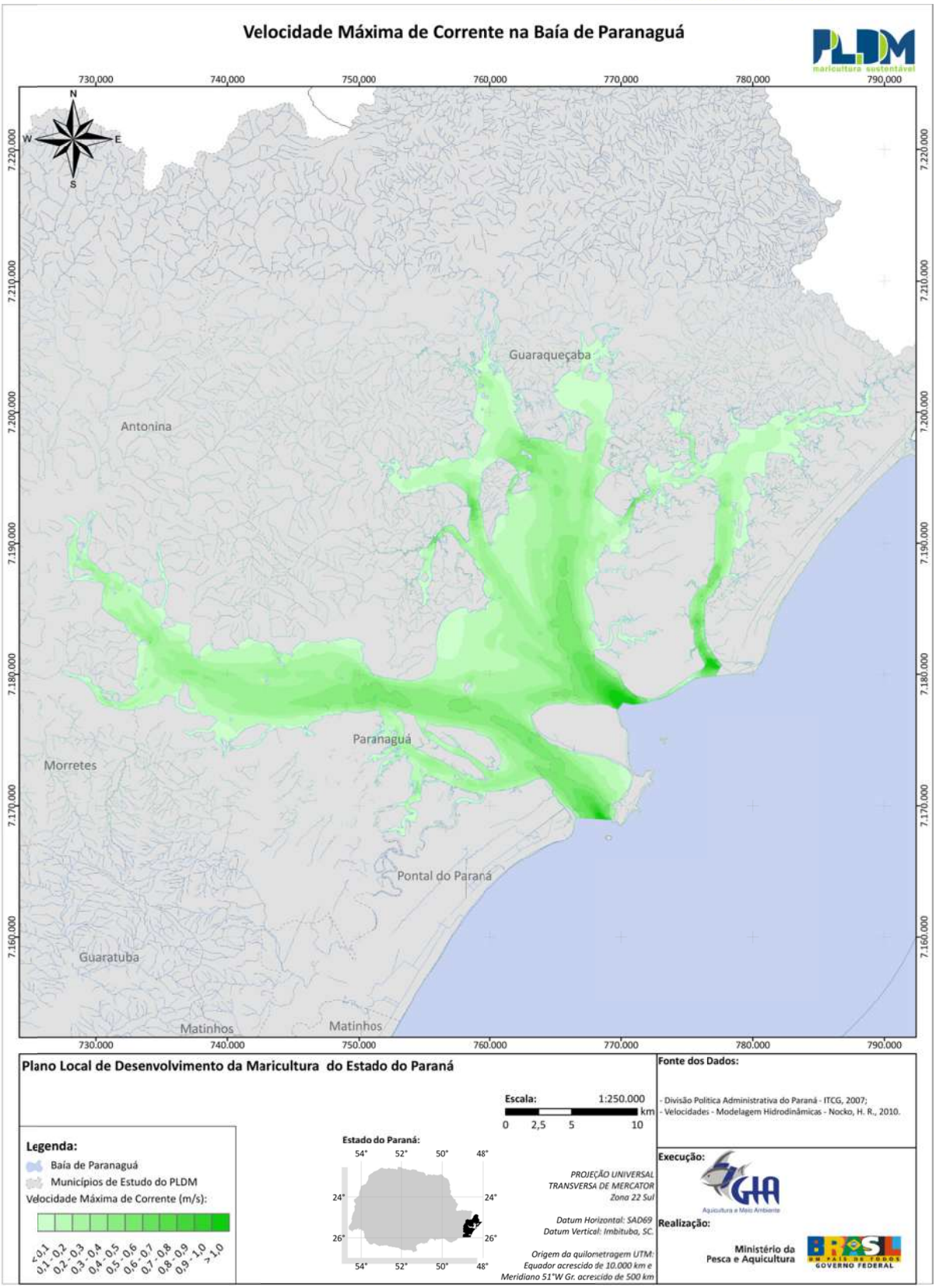

Figura 95 – Velocidades máximas de corrente encontradas no CEP.

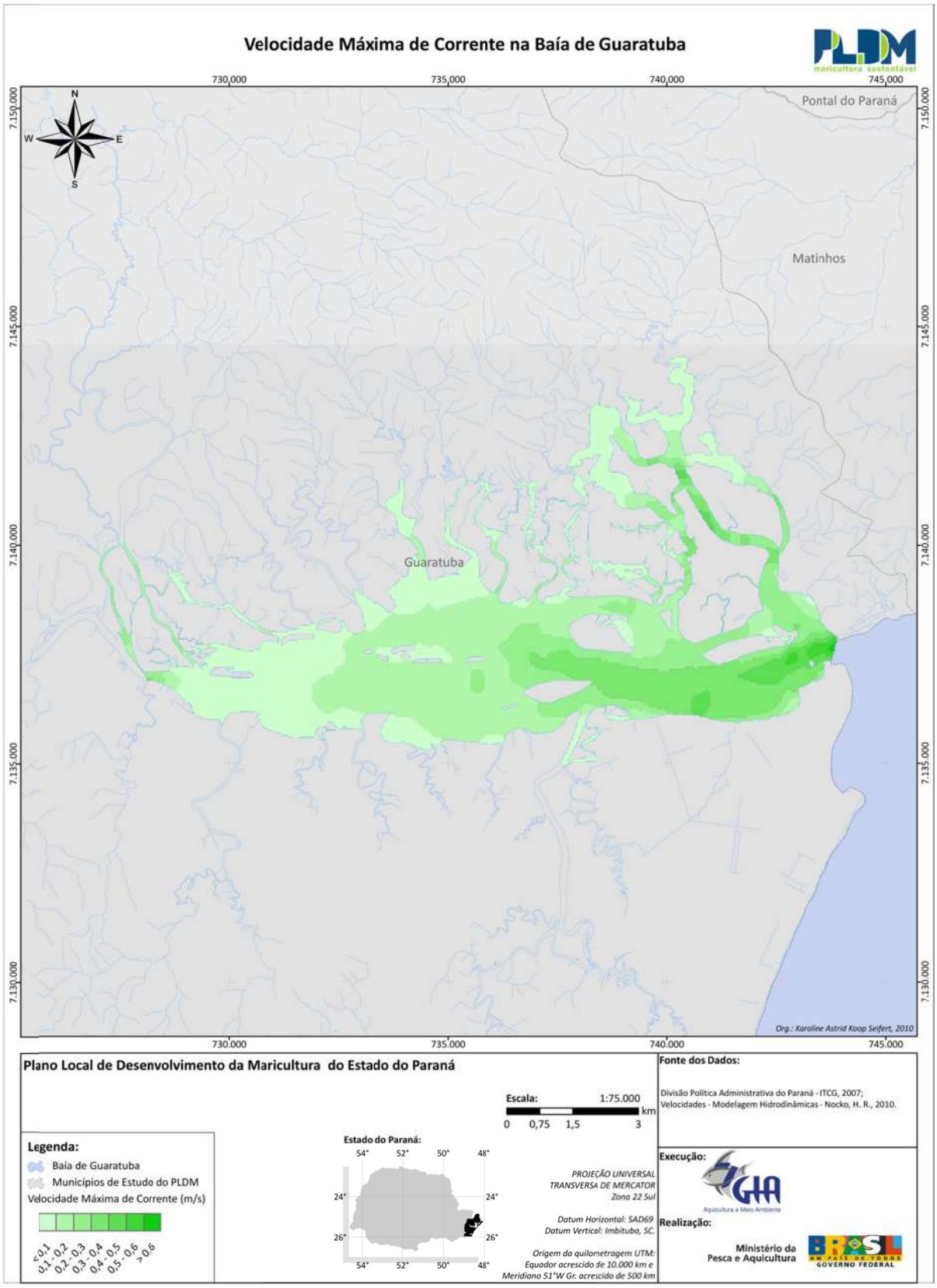

Figura 96 – Velocidades máximas de correntes encontradas na Baía de Guaratuba.

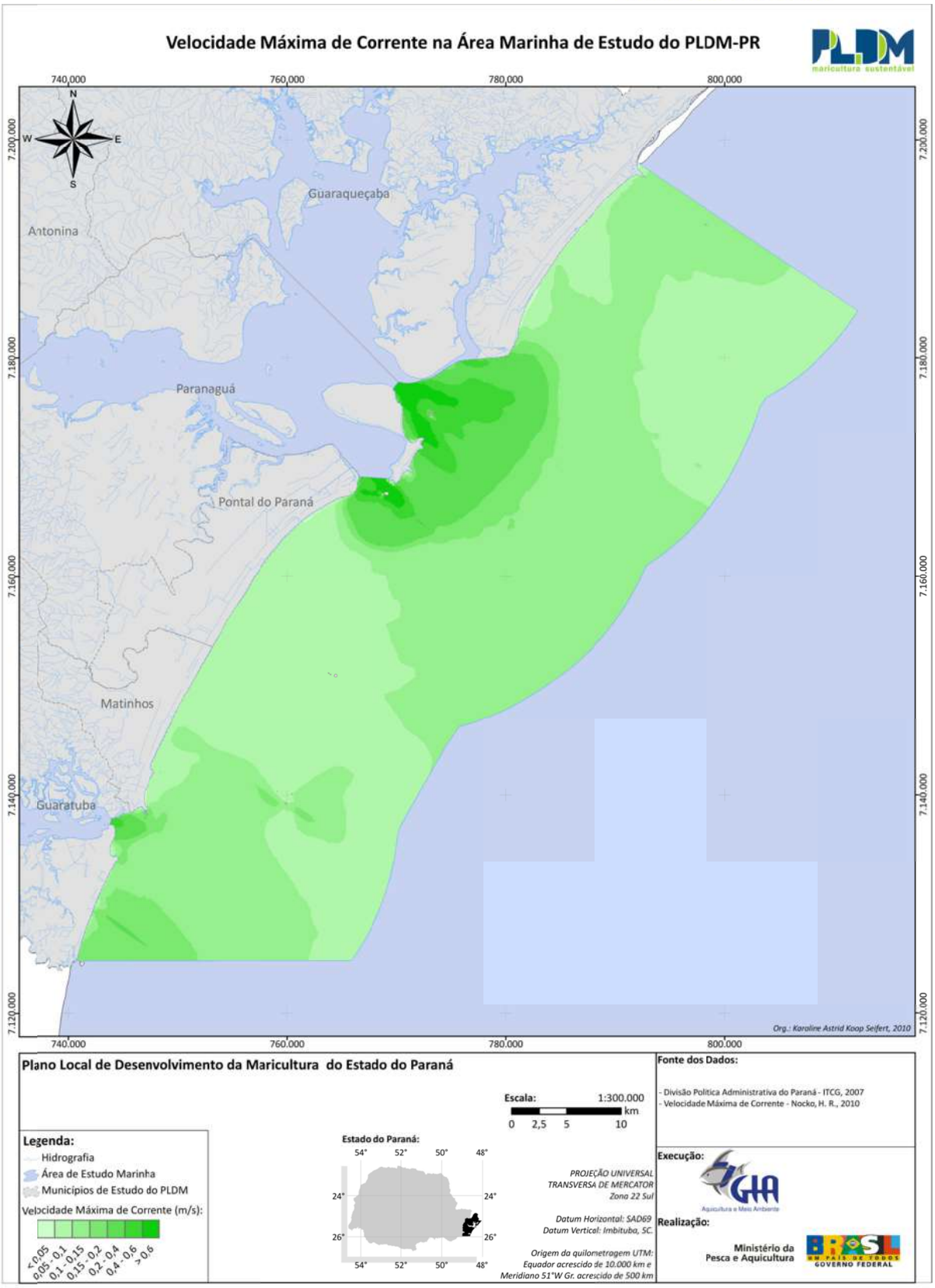

Figura 97 - Velocidades máximas de correntes encontradas na região costeira paranaense.

2.7.1.4 Temperatura

A dinâmica espaço-temporal das propriedades físico-químicas, principalmente temperatura e salinidade, das regiões estuarinas é controlada, primariamente pelos fatores climáticos (regime de chuvas e ventos) que, por sua vez, regulam a intensidade da ação das marés. A temperatura, de modo geral, apresenta um padrão de distribuição espacial semelhante ao da salinidade. Além disso, as variações verticais e horizontais encontradas são de pequena magnitude.

A Figura 98 e Figura 99 apresentam os campos de temperaturas máximas e mínimas para todo o CEP. Podemos observar que as águas oriundas dos rios possuem uma temperatura mais baixa em relação à água que entra na baía vinda do oceano, tanto para o período de inverno (temperaturas mínimas), como para o período de verão (temperaturas máximas).

No inverno (temperaturas mínimas) observa-se que a baía das Laranjeiras, eixo Norte-Sul, apresenta temperaturas entre 18 e 19° C na sua porção mais aberta, pois esta sofre uma maior influência da desembocadura do CEP. Nas áreas mais internas da baía percebe-se uma maior influência dos rios, sendo que na região de Antonina podemos perceber essa influência até a região do porto de Paranaguá. As temperaturas máximas (verão) observadas no CEP apresentam um padrão semelhante ao inverno, porém as mínimas temperaturas encontradas foram de 25°C (Figura 100 e Figura 101).

As Figura 102 e Figura 103 mostram a estratificação da temperatura no período de inverno (mínimas) e no período de verão (máximas) para a Baía de Guaratuba. Da mesma forma que acontece em Paranaguá, percebe-se a afluência de água fria oriunda dos principais afluentes. As temperaturas máximas situam-se próximas de 28°C, na desembocadura da baía, e as mínimas próximas a 15°C, no fundo do estuário. Já o setor mediano apresenta temperaturas mínimas entre 15 e 16° C e máximas de 25 e 26°C.

Na área costeira do litoral paranaense, percebe-se que há uma maior homogeneidade desses valores extremos quando comparados com os valores apresentados para os estuários. As temperaturas máximas apresentam-se em torno de 29-30°C, enquanto as mínimas oscilam entre 16-17°C.

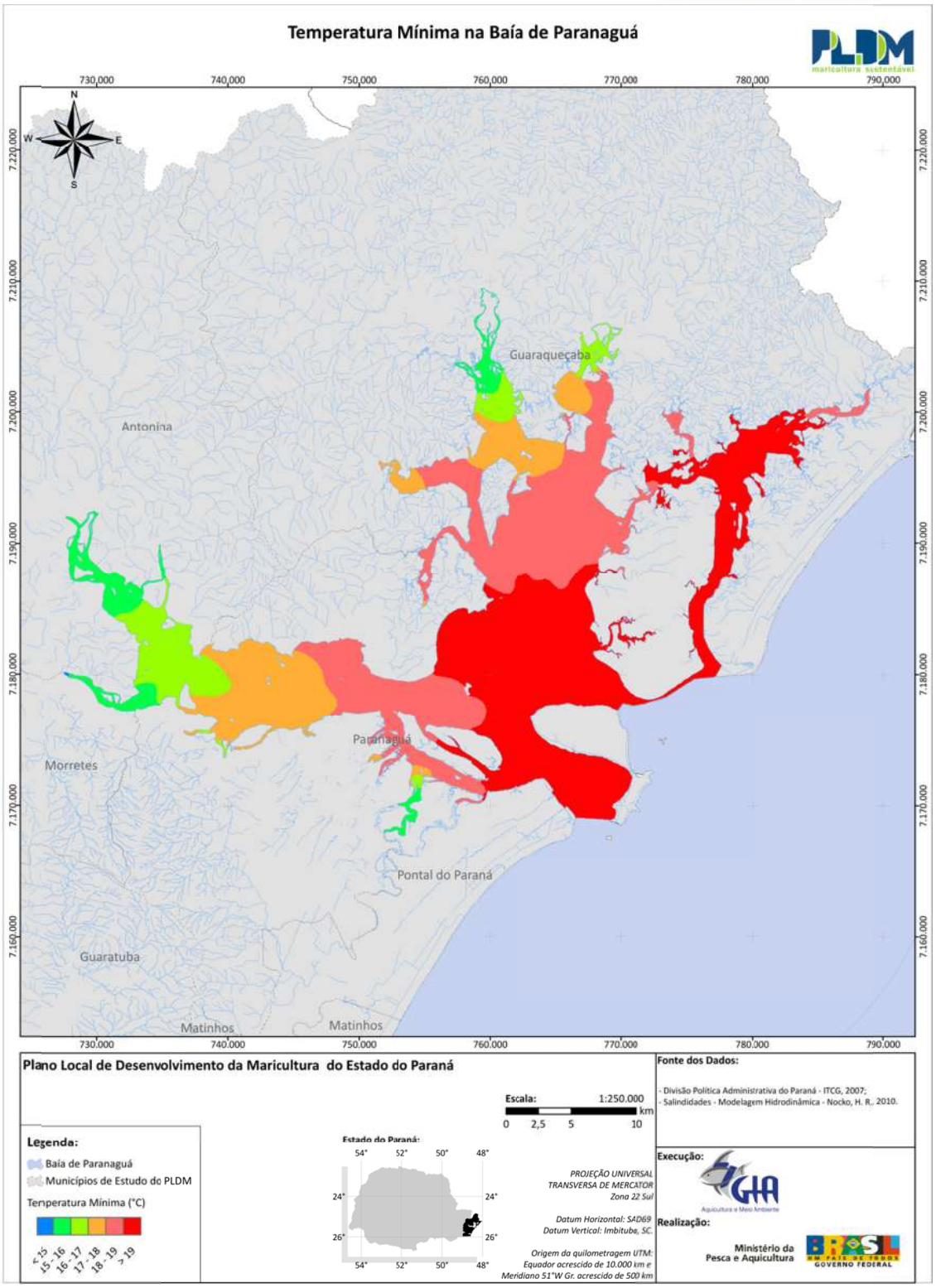

Figura 98 - Cenário de valores mínimos de temperatura obtidos para o CEP.

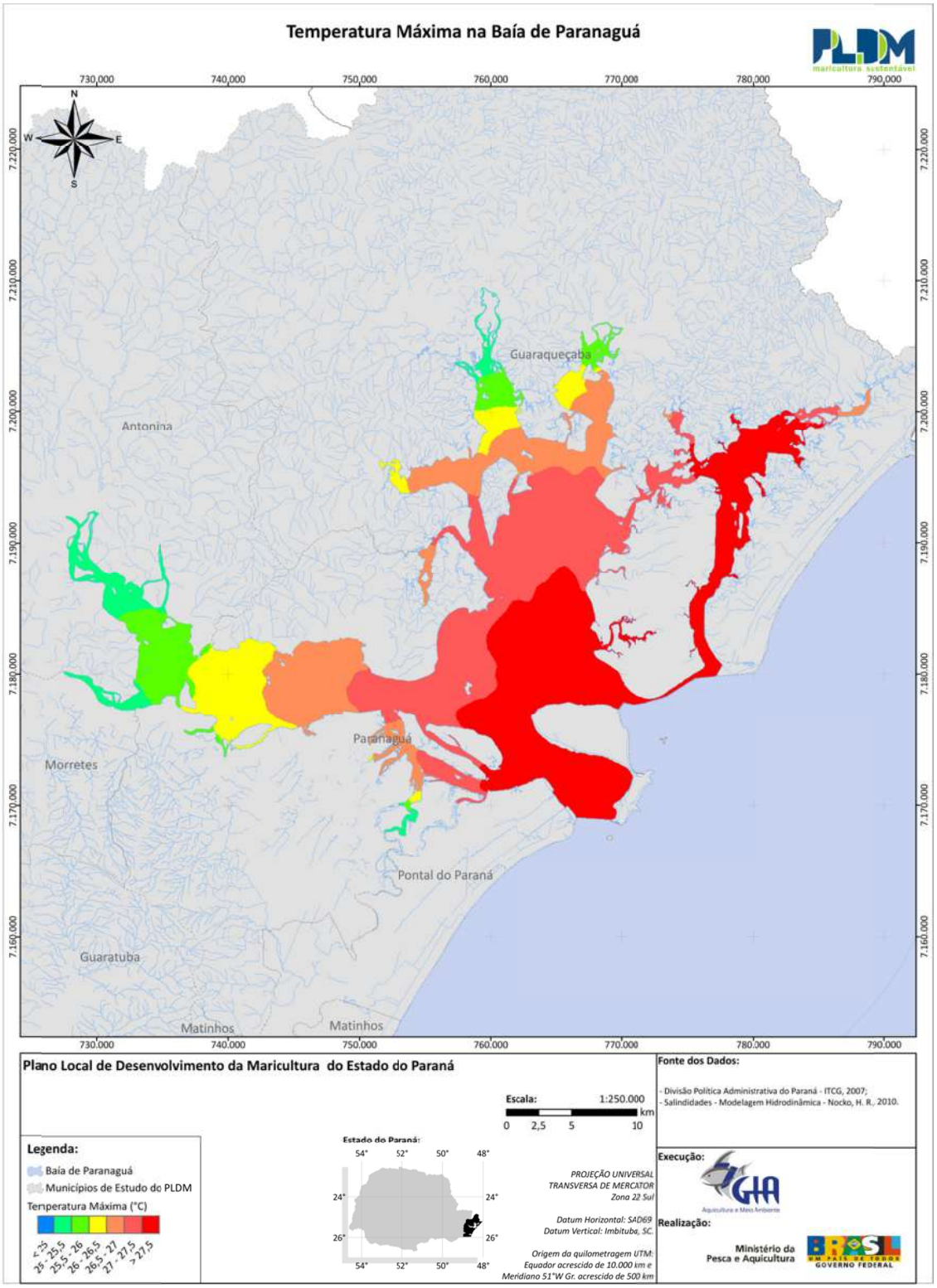

Figura 99 - Cenário de valores máximos de temperatura obtidos para o CEP.

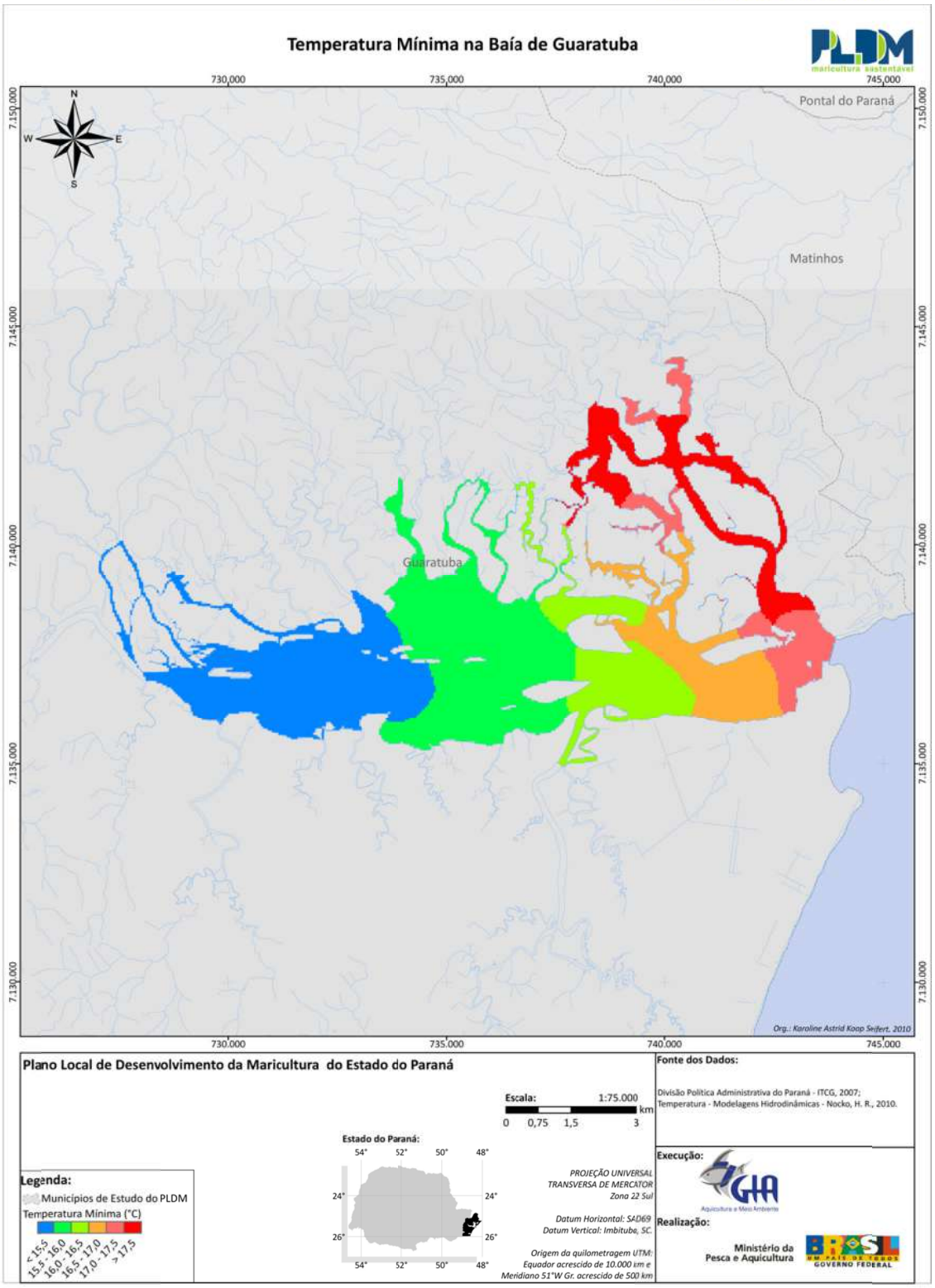

Figura 100 - Cenário de valores mínimos de temperatura obtidos para a Baía de Guaratuba.

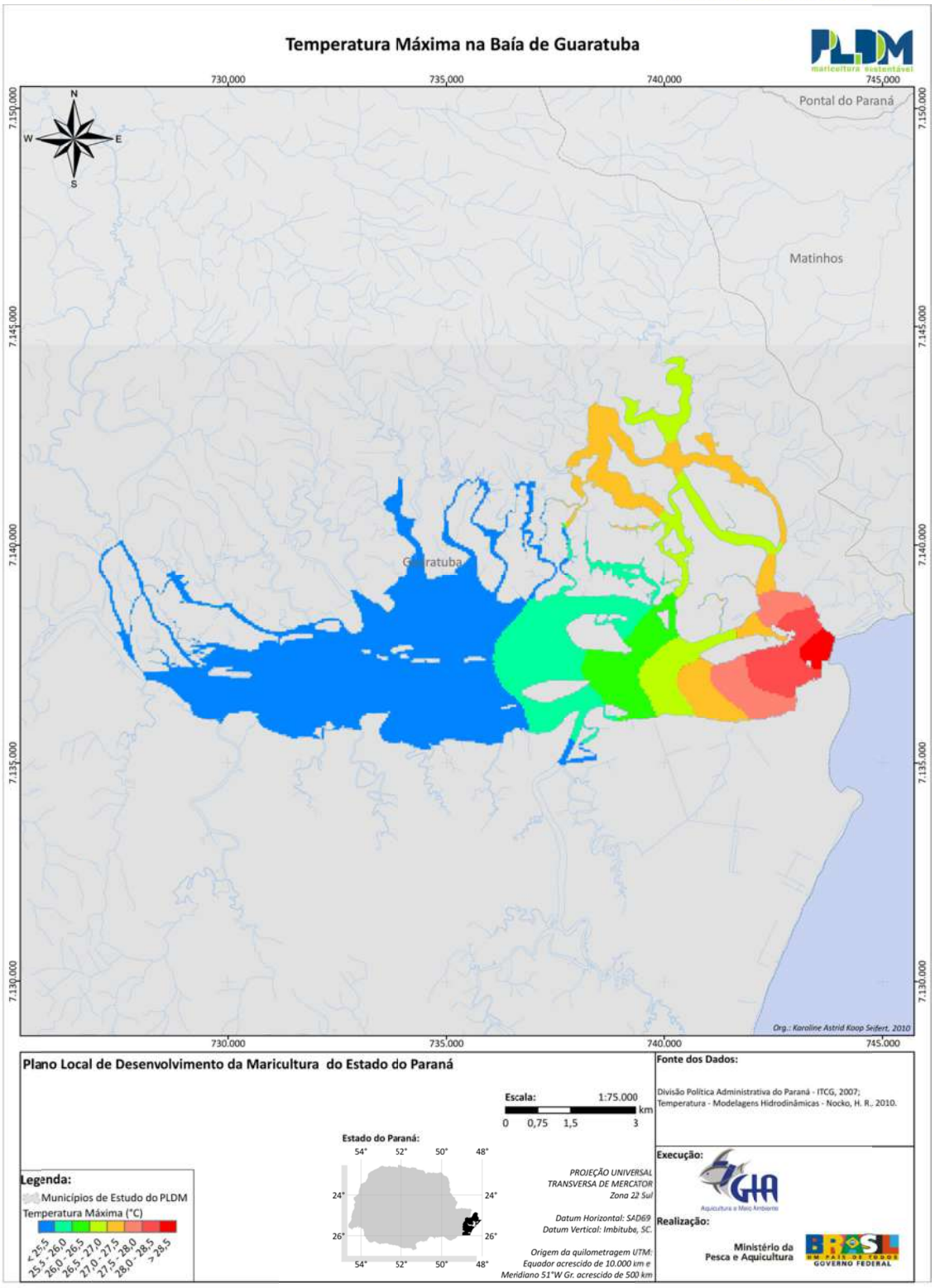

Figura 101 - Cenário de valores máximos de temperatura obtidos para a Baía de Guaratuba.

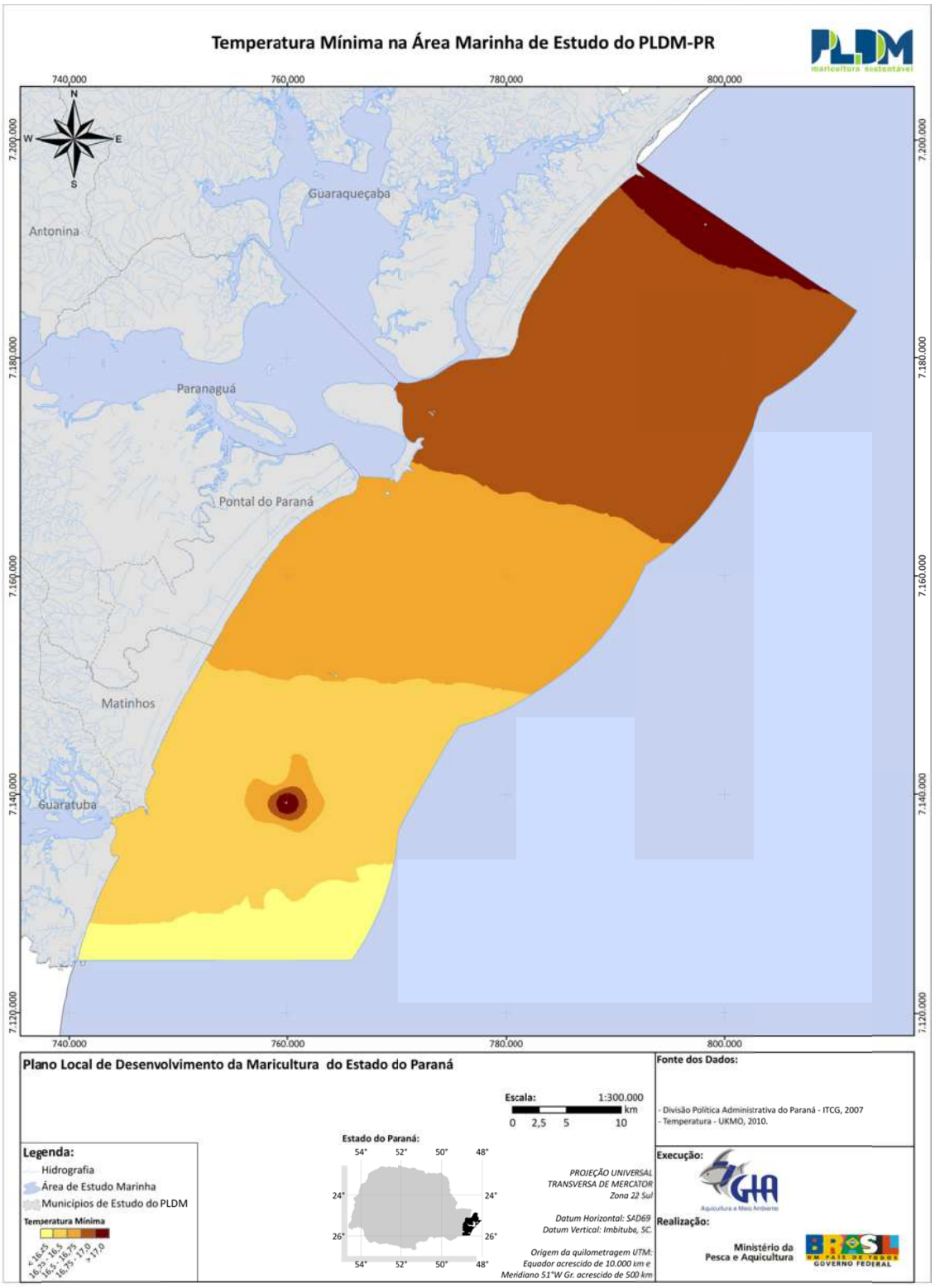

Figura 102 - Cenário de valores mínimos de temperatura obtidos para a costa paranaense.

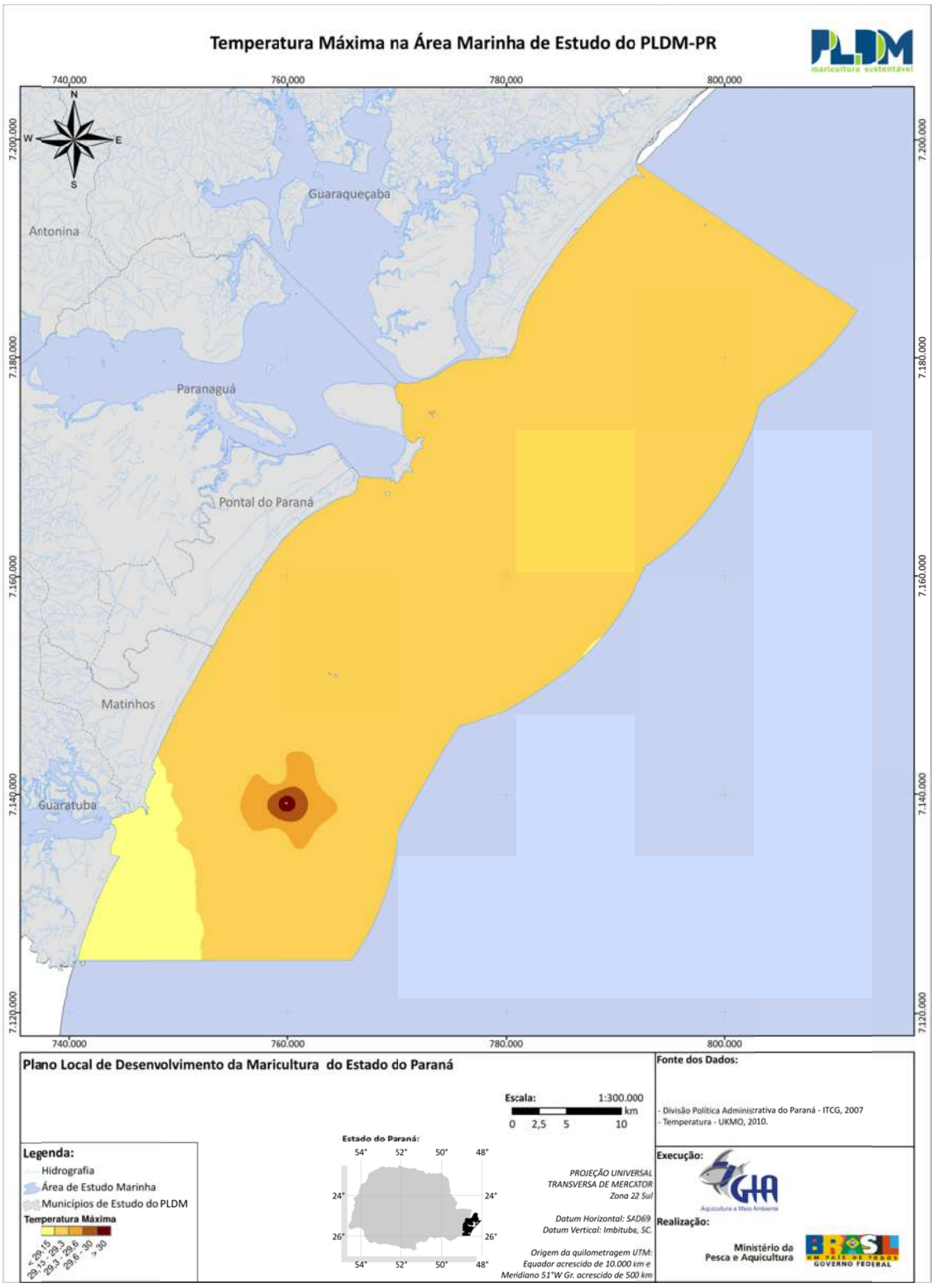

Figura 103 - Cenário de valores máximos de temperatura obtidos para a costa paranaense.

2.7.1.5 Salinidade

A salinidade apresenta um comportamento semelhante à temperatura. O cenário de mínimas é típico no verão quando há grande pluviosidade e aumento da vazão dos rios, o que faz com que a água doce oriunda dos rios tenha grande interferência no estuário.

A Figura 104 e a Figura 105 apresentam os valores das salinidades mínimas e máximas para todo o CEP. Percebe-se que a Baía de Antonina possui as menores salinidade (menor que 5) no cenário de mínimas. Já no cenário de máximas, esse mesmo local apresenta salinidade maior que 10. Já próximo da saída do estuário a salinidade tem valores mínimos de aproximadamente 25 e máximos de 35.

Como a baía de Guaratuba possui uma área interna menor que a Baía de Paranaguá, a salinidade vinda dos rios influencia ainda mais o interior do estuário. A Figura 106 e a Figura 107 apresentam os campos de salinidades máximas e mínimas para essa baía. O fundo da baía possui uma salinidade menor que 5, tanto no cenário de verão como para o inverno. Já as mínimas e máximas salinidade registradas no setor mediano variaram entre 5 e 15. A desembocadura apresentou valores mínimos maiores que 20 e máximos maiores que 25.

Nas Figura 108 e Figura 109 observamos os campos de salinidades máximas e mínimas para a região costeira do PLDM. Nas desembocaduras das duas baías podemos observar a influência da água estuarina sobre a água marinha, através da formação de deltas de estratificação da salinidade. As salinidades mínimas observadas nesse caso estão na desembocadura das baías, com valores próximos a 28, sendo que as máximas encontram-se na faixa de 37.

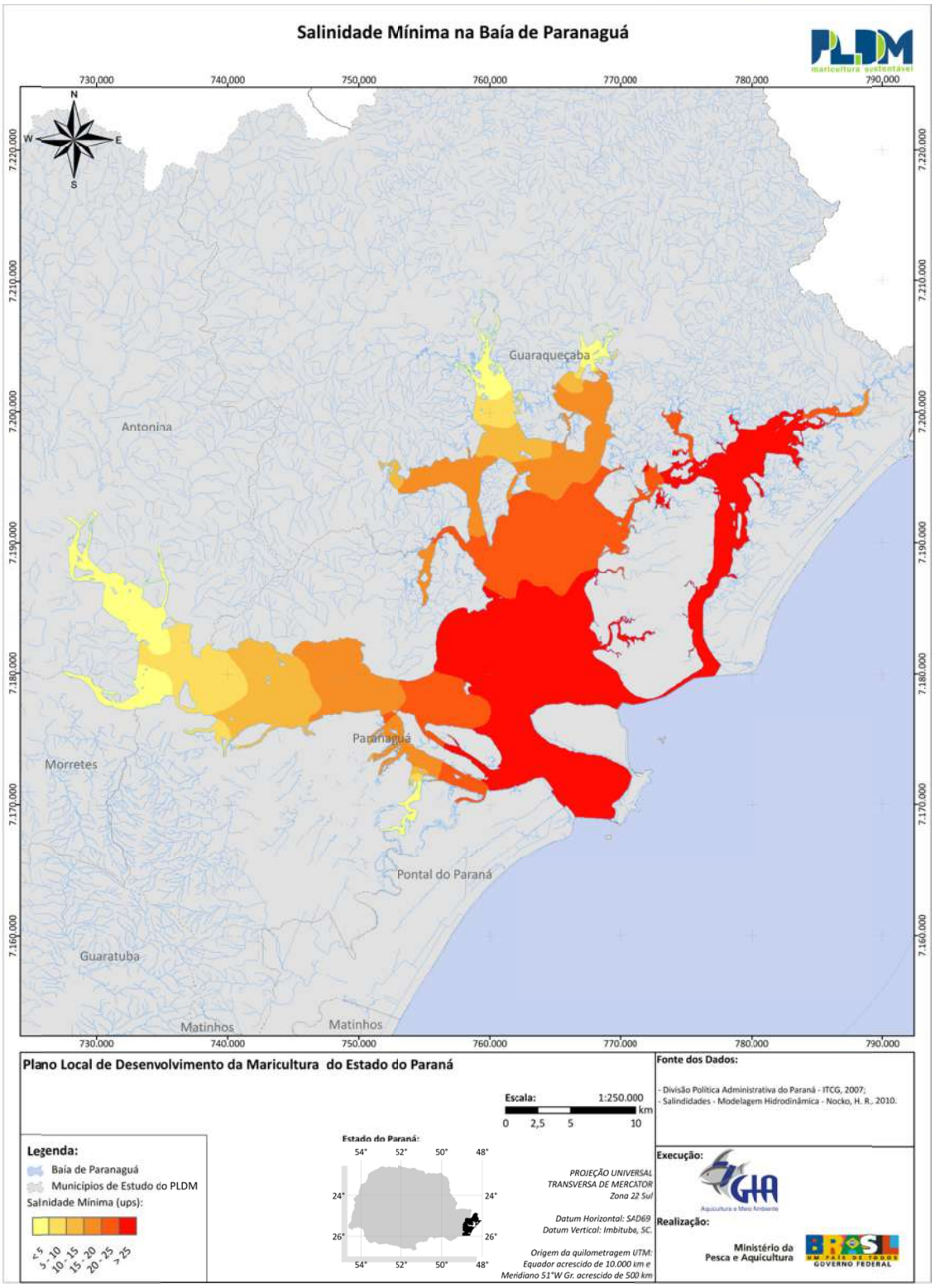

Figura 104 - Cenário de valores mínimos de salinidade obtidos para o CEP.

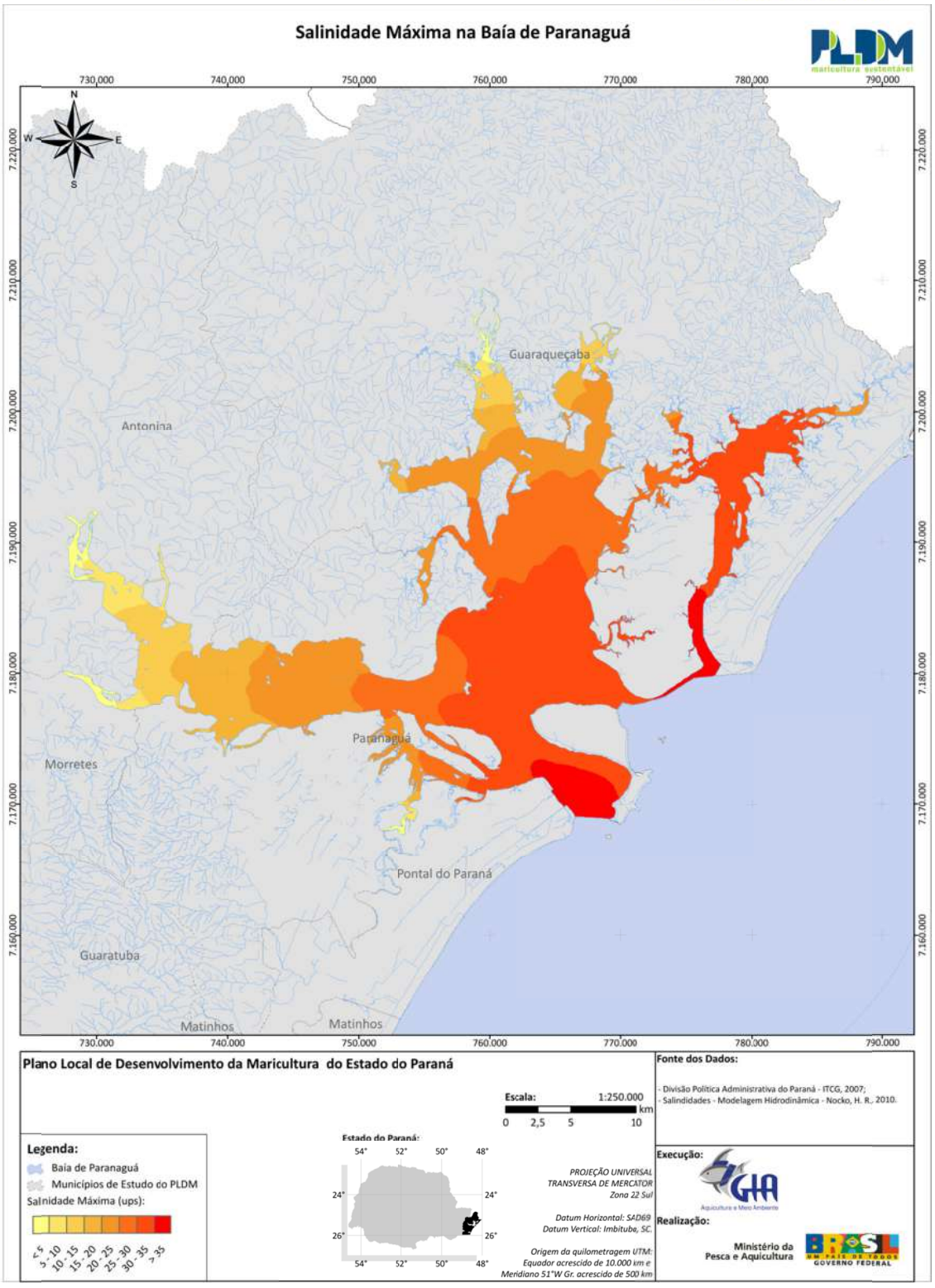

Figura 105 - Cenário de valores máximos de salinidade obtidos para o CEP.

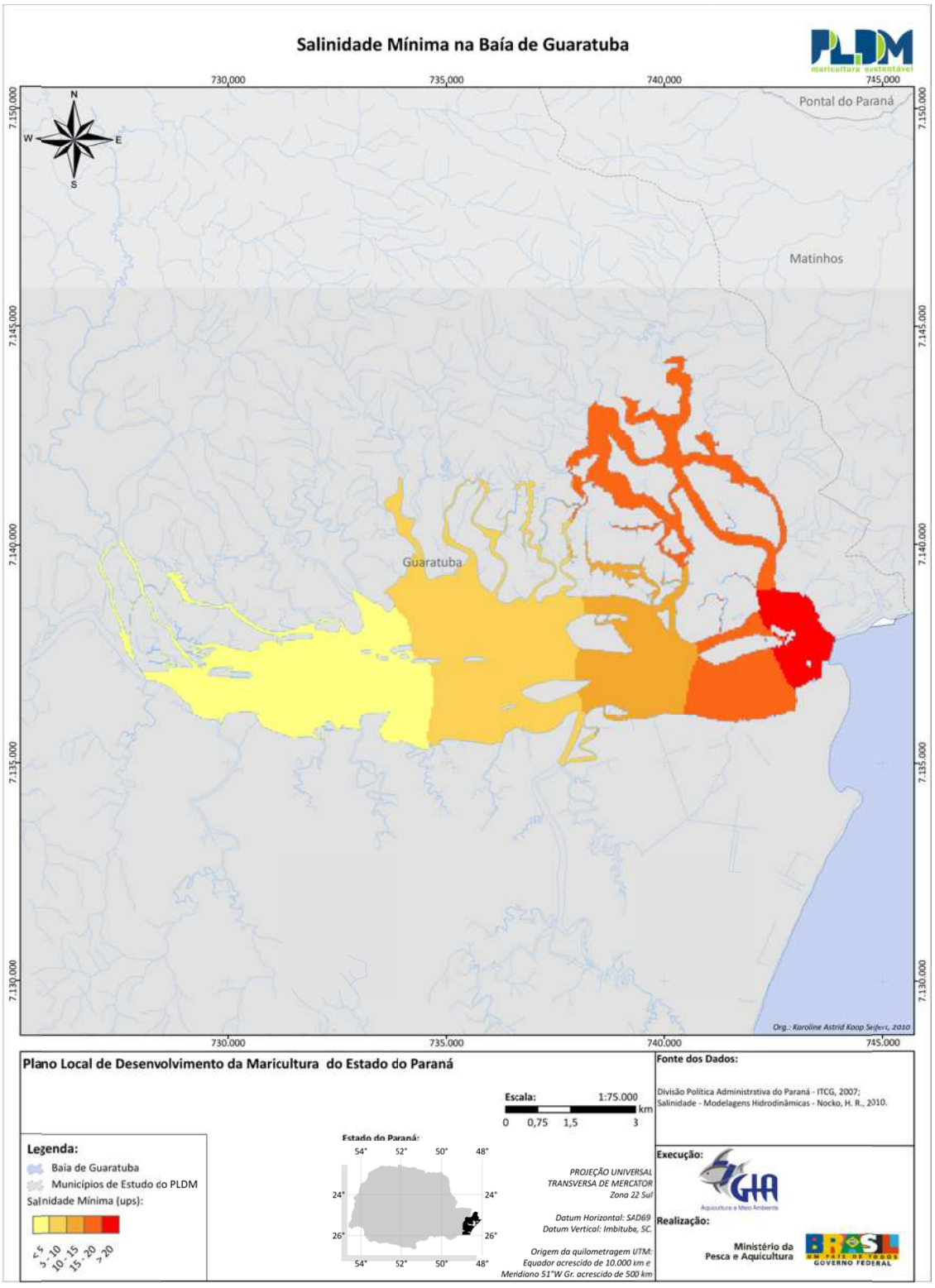

Figura 106 - Cenário de valores mínimos de salinidade obtidos para a Baía de Guaratuba.

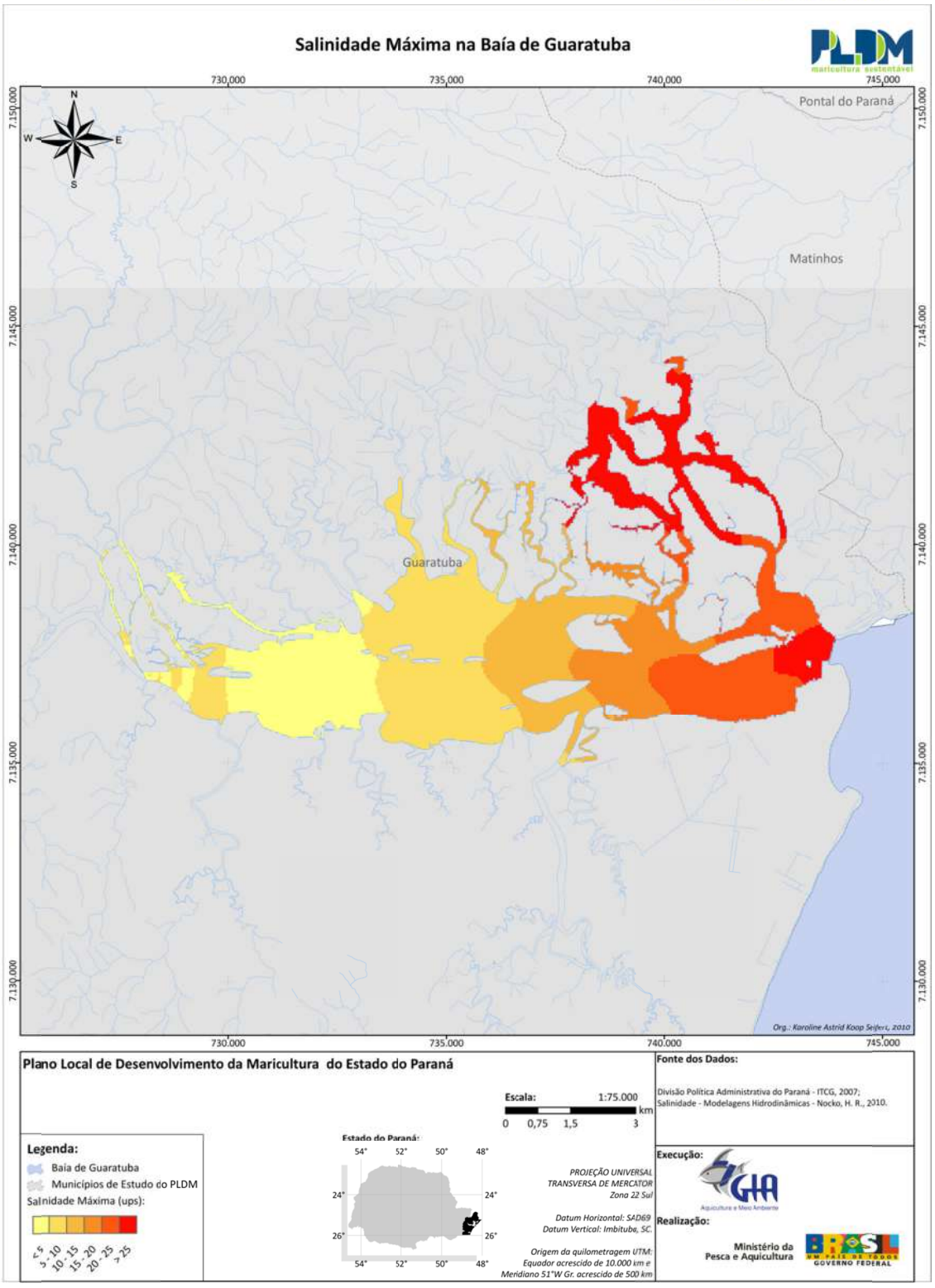

Figura 107 - Cenário de valores máximos de salinidade obtidos para a Baía de Guaratuba.

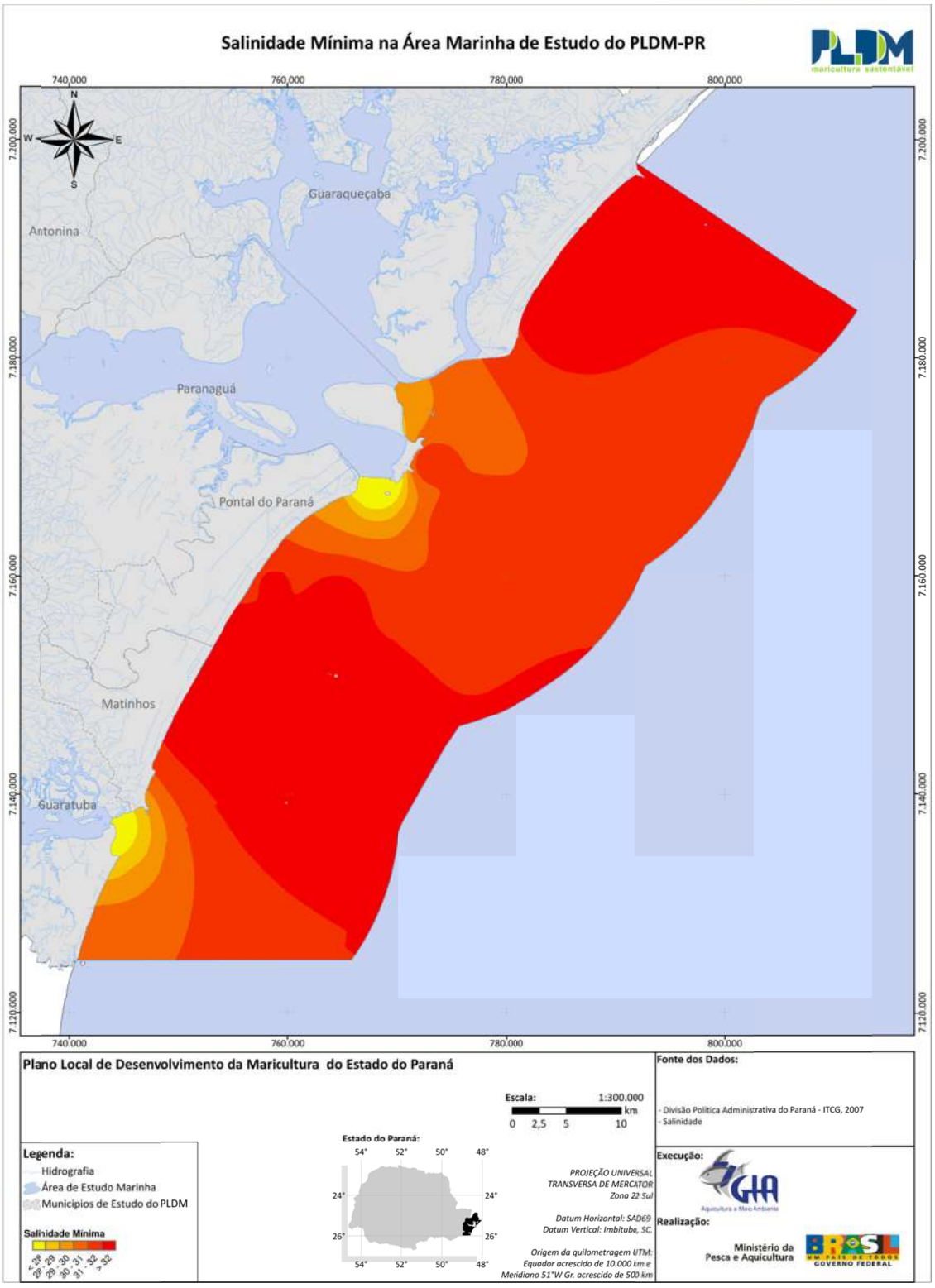

Figura 108 - Cenário de valores mínimos de salinidade obtidos para a região costeira.

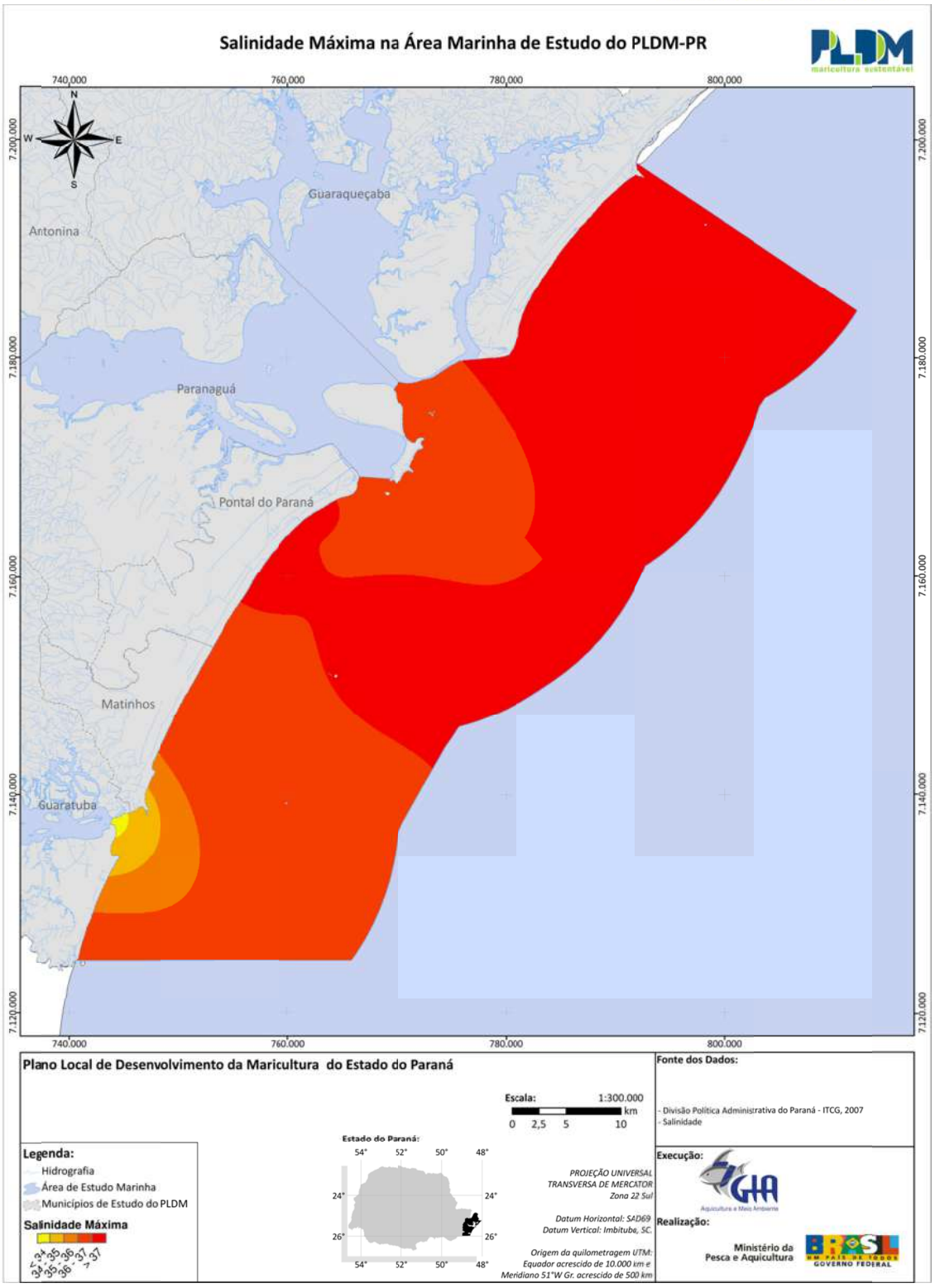

Figura 109 - Cenário de valores máximos de salinidade obtidos para região costeira.

2.7.1.6 Seston

Dá-se o nome de material particulado em suspensão, ou seston, ao conjunto de todas as partículas, orgânicas ou inorgânicas, que encontram-se dispersas na coluna d'água. Compõe o seston uma parcela biótica, formada pelos plânctons, e outra abiótica, constituída principalmente por detritos orgânicos e inorgânicos. Por este motivo, tal matéria pode ser vista como importante fonte de energia no ecossistema aquático.

Altas concentrações de seston, todavia, podem ser prejudiciais ao meio aquático, visto que estas apresentam grande relação com a transparência ou turbidez da água, acabando por promover diminuição nas reações fotoquímicas, seja na fotossíntese ou em processos de degradação. Além disso, principalmente a parcela abiótica deste material, pode carrear toxinas adsorvidas, geralmente provenientes do continente tais como pesticidas agrícolas.

Para a avaliação e apresentação dos valores máximos e mínimos da concentração de seston, foram considerados os valores registrados nos trabalhos de Lorenzi (1998), Schoenenberger (1998), Andretta (1999), Nakayama (2000), Strapasson (2000), CEM (2002), Krelling (2004), Mizerkowski (2005), Ribeiro (2006), Silva (2006), Kolm & Absher (2008), Brandini (2008) e Nieves (2008).

Observa-se que no complexo estuarino de Paranaguá, os valores mínimos observados de material particulado em suspensão (Figura 110) variaram entre 1,5 mg/L, no canal da galheta e na baía dos pinheiros, e 38,9 mg/L, no canal da Cotinga, próximo à Ilha dos Papagaios.

Quanto à distribuição dos demais pontos, nota-se a ocorrência de baixas concentrações nos setores centrais das baías de Paranaguá, das Laranjeiras e dos Pinheiros, bem como nos pontos amostrados nos rios Guaraguaçu e Perequê. Salvo algumas exceções, as concentrações mais elevadas dos valores mínimos de seston (superiores a 20 mg/L) foram observadas principalmente ao sul da Ilha da Cotinga (canal), e no Canal da Galheta, próximo ao balneário de Pontal no Sul do município Pontal do Paraná.

Quanto aos valores máximos de seston observados no CEP (Figura 111), variaram entre 2,6 mg/L, na baía das Laranjeiras e 441,6 mg/L, no manguezal do rio Maciel, num período chuvoso em fevereiro de 2006. Com exceção deste ponto, os demais atingiram no máximo 81 mg/L (canal ao Norte da Ilha do Mel) e encontram-se bem distribuídos com valores superiores a 30 mg/L, na baía de Paranaguá, canal da Cotinga, rio Guaraguaçu e próximo à ilha do Sambaqui, no canal do Tibicanga que conecta as baías das Laranjeiras e dos Pinheiros.

Na baía de Guaratuba, os valores mínimos observados da concentração de material particulado em suspensão (Figura 112) variaram de 4 mg/L, próximo à foz do rio Cachoeira até 46,5 mg/L na porção nordeste da baía, próximo à Ilha do Veiga. Os valores máximos das séries amostrais de Seston, por sua vez, variaram de 4,5 mg/L, na foz do rio São João até 64 mg/L, na porção mais oriental da baía, próxima à sua desembocadura e área urbana do município de Guaratuba. Tanto no panorama de mínimos, como no de máximos, observa-se que há aumento nos valores das concentrações de material particulado em suspensão no sentido do eixo leste-oeste, ou seja, no sentido do continente rumo ao mar aberto.

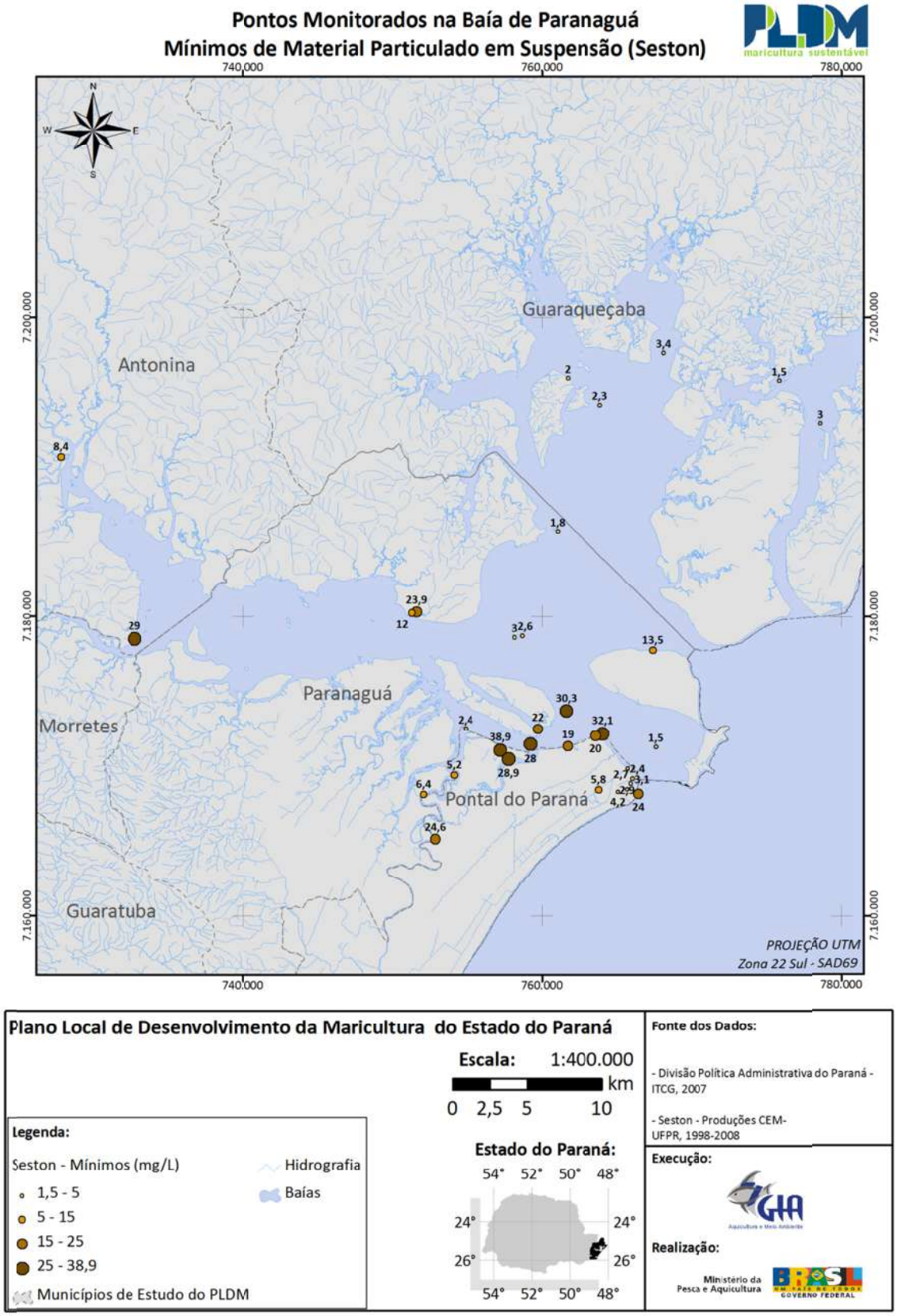

Figura 110 – Valores Mínimos de Material Particulado em Suspensão (Seston) nos Pontos Monitorados na Baía de Paranaguá.

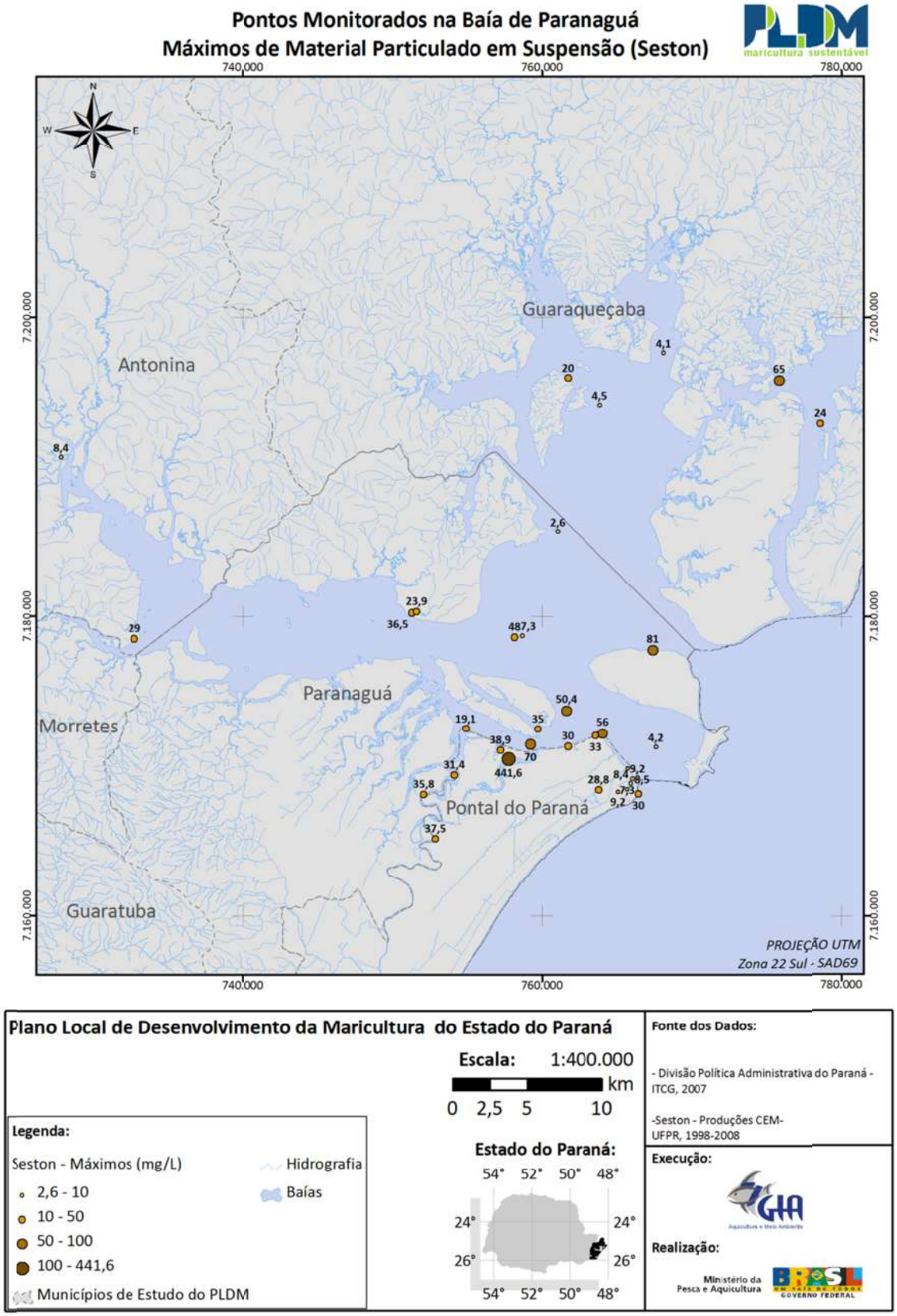

Figura 111 – Valores Máximos de Material Particulado em Suspensão (Seston) nos Pontos Monitorados na Baía de Paranaguá.

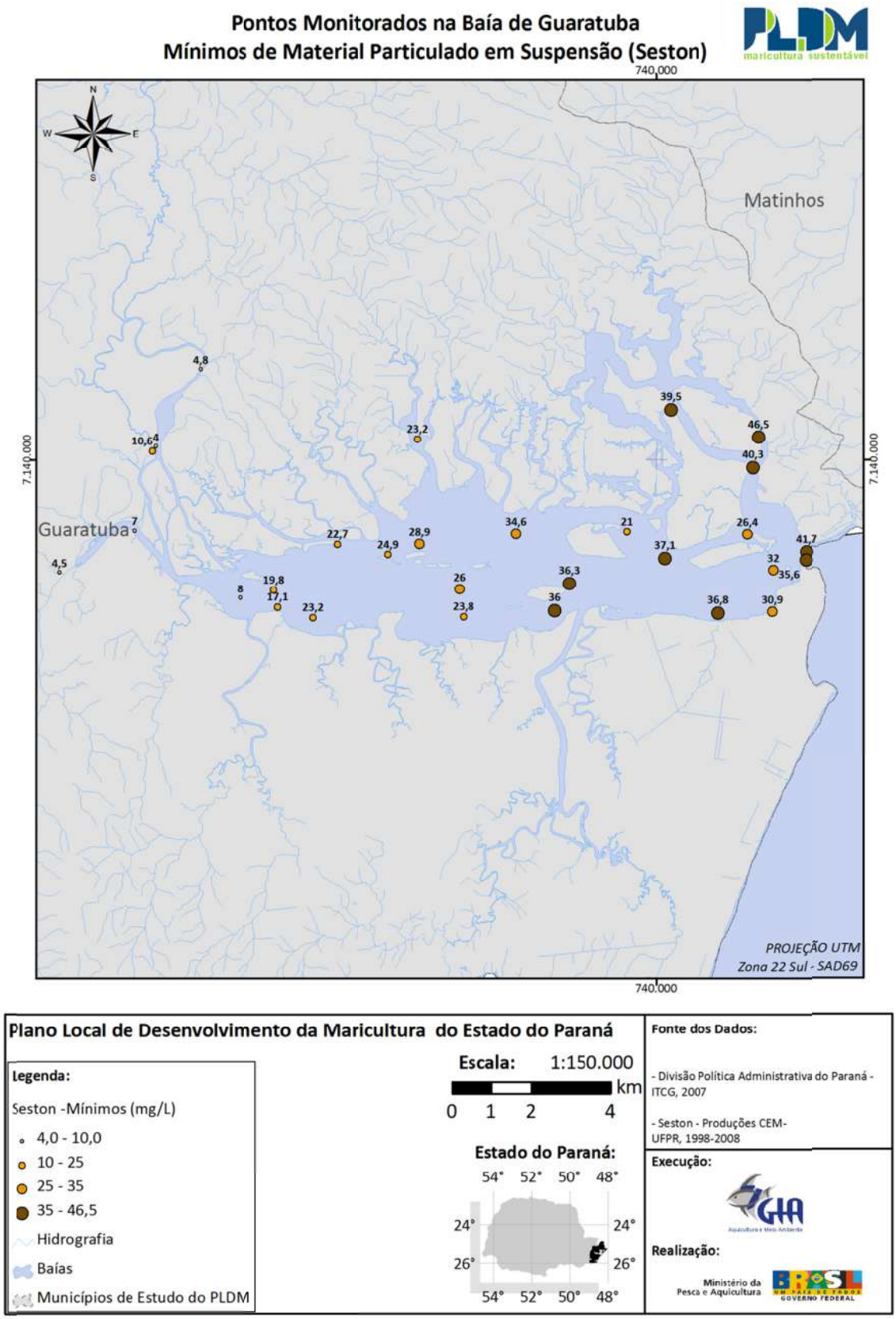

Figura 112 – Valores Mínimos de Material Particulado em Suspensão (Seston) nos Pontos Monitorados na Baía de Guaratuba.

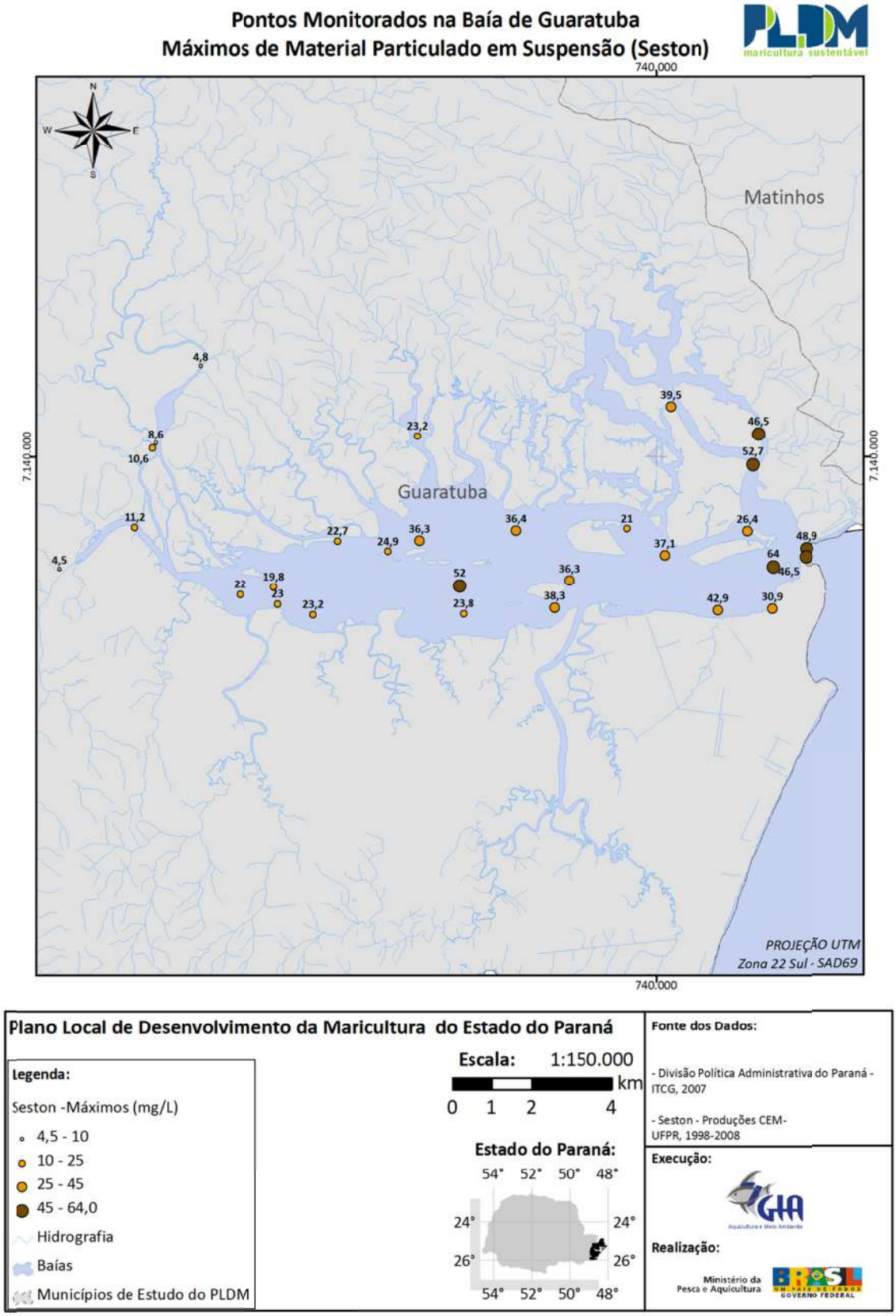

Figura 113 – Valores Máximos de Material Particulado em Suspensão (Seston) nos Pontos Monitorados na Baía de Guaratuba.

2.7.1.7 Transparência (Secchi)

A transparência é um parâmetro alternativo à turbidez que mede a dispersão e a absorção da luz no meio aquático. Apresenta grande aceitação para a análise de águas profundas e lênticas e usualmente é medida através de um disco de Secchi, que é um disco preto e branco introduzido manualmente no meio aquático até a profundidade, em metros, em que deixa de ser perceptível à visão (USEPA, 1997).

Para a avaliação e apresentação dos valores máximos e mínimos da transparência, contou-se com um vasto banco de dados, composto por valores registrados nos trabalhos de Hostin (1997), Schoeneberger (1998), Lorenzi (1998), Nakayama (2000), Strapasson (2000), Krelling (2004), Anjos (2006), Cazati (2006), Itice (2006), Mizerkowski (2007) e Vicente (2008). Além disso, utilizou-se também do banco de dados composto para a elaboração do documento "Mar e Costa – Subsídios ao ordenamento das áreas estuarina e costeira do Paraná" (SEMA, 2006).

Devido à grande quantidade de informações, para não prejudicar a visualização, optou-se por apresentar apenas os valores dos menores ou iguais a 0,5 m (grande turbidez), bem como o maior valor de transparência nos pontos monitorados.

No complexo estuarino de Paranaguá os valores mínimos de transparência observados (Figura 114) variaram entre 0,2 m, na Ponta do Poço, em Pontal do Paraná, e 2,1 m, na Baía das Laranjeiras. Percebe-se que, com exceção de alguns pontos nas baías de Paranaguá e das Laranjeiras, a maior concentração de pontos com baixa transparência (inferior a 0,5 m) ocorre na baía de Antonina, desde a foz do rio Cachoeira até a baía de Paranaguá.

Na Figura 115, referente às máximas transparências observadas no CEP, os valores variaram de 0,4m, na Ponta do Poço e em pontos da baía das Laranjeiras, a 11,5m, ao nordeste da Ilha da Cotinga, próximo ao término do Canal do Sul. Nota-se que os maiores valores de transparência observados localizam-se dentro dos limites do município de Paranaguá, nas regiões centrais do Canal do Sul e da Baía de Paranaguá. Nesse mapa são mostrados apenas os valores inferiores a 0,5m (pontos onde a máxima transparência não passou de meio metro) e superiores a 5m (pontos com elevada transparência).

Na baía da Guaratuba, os valores mínimos de transparência observados (Figura 116) estão entre 0,15m e 2m. Enquanto o menor (maior turbidez) localiza-se ao norte da baía, acima da Ilha do Veiga. O maior valor de transparência foi registrado na desembocadura da baía (maior visibilidade). Nota-se que os valores mínimos de transparência estão bem distribuídos ao longo da baía e apresentam-se sempre próximos de 1m. Os valores máximos de transparência observados (Figura 117) variaram de 0,5 m, próximo à Ilha do Veiga, ao norte da baía, até 4 m, em três pontos próximos de sua desembocadura. Os demais pontos são em geral superiores a 1m e bem distribuídos por toda a baía.

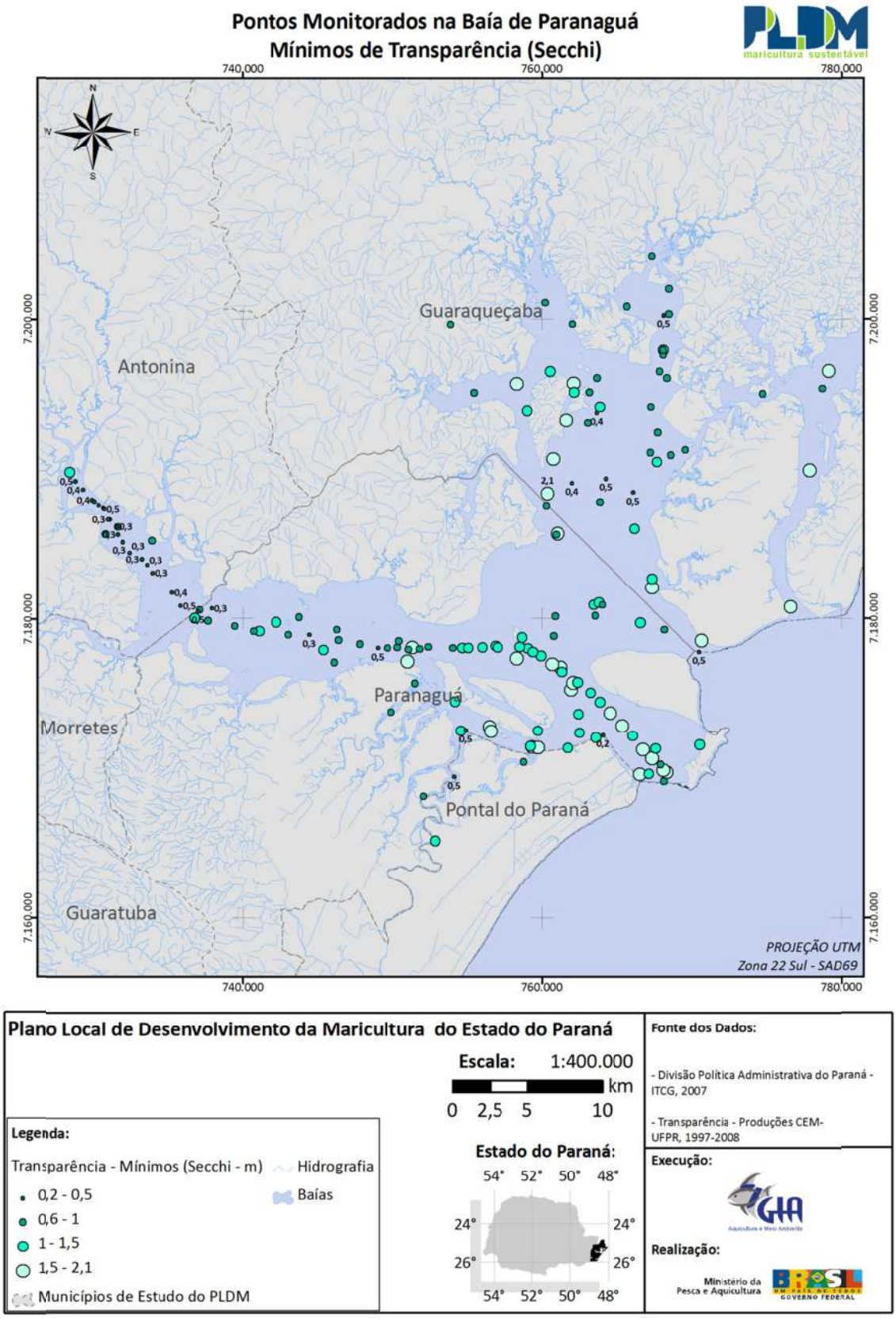

Figura 114 – Valores Mínimos de Transparência (Secchi) nos Pontos Monitorados na Baía de Paranaguá.

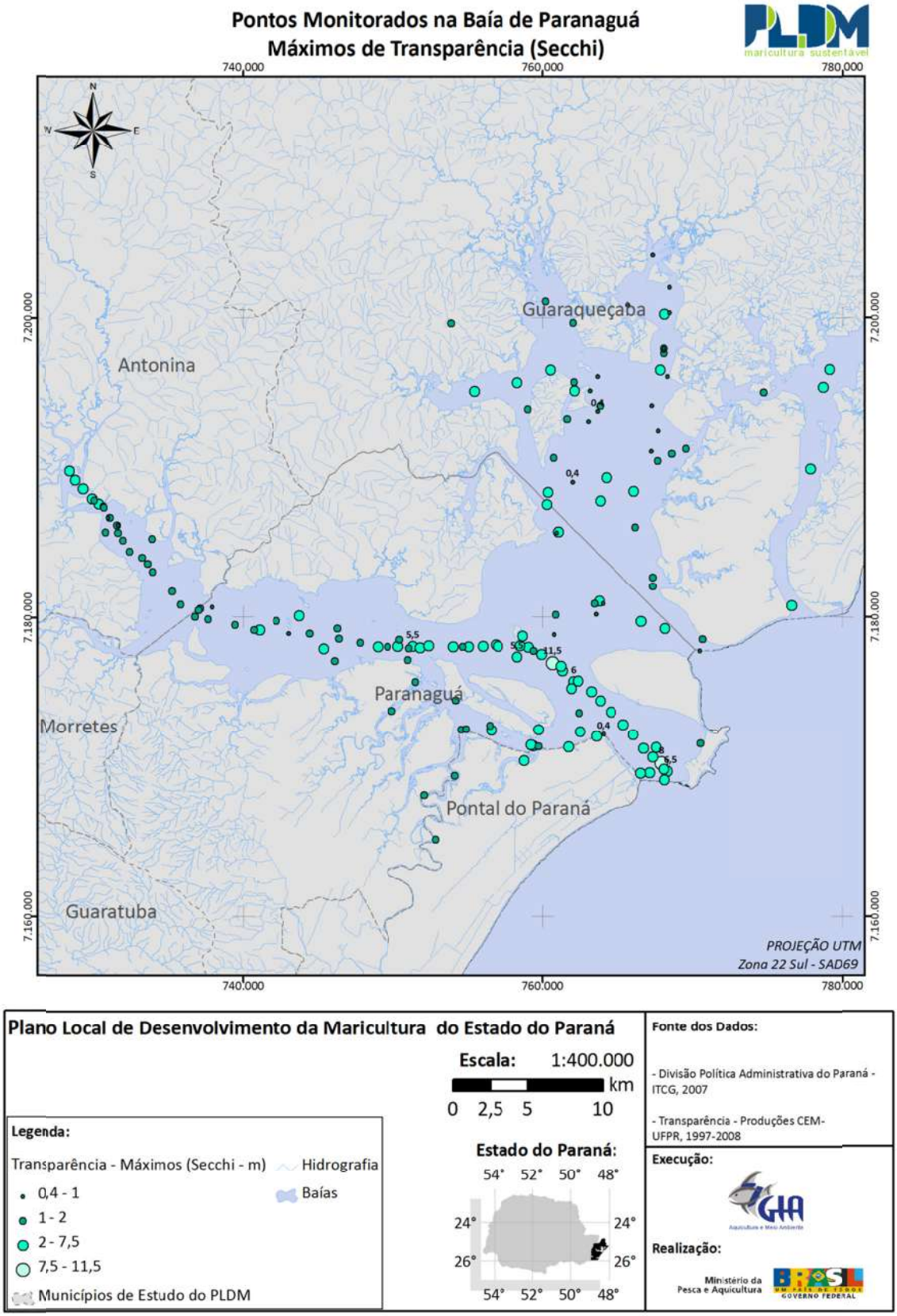

Figura 115 – Valores Máximos de Transparência (Secchi) nos Pontos Monitorados na Baía de Paranaguá.

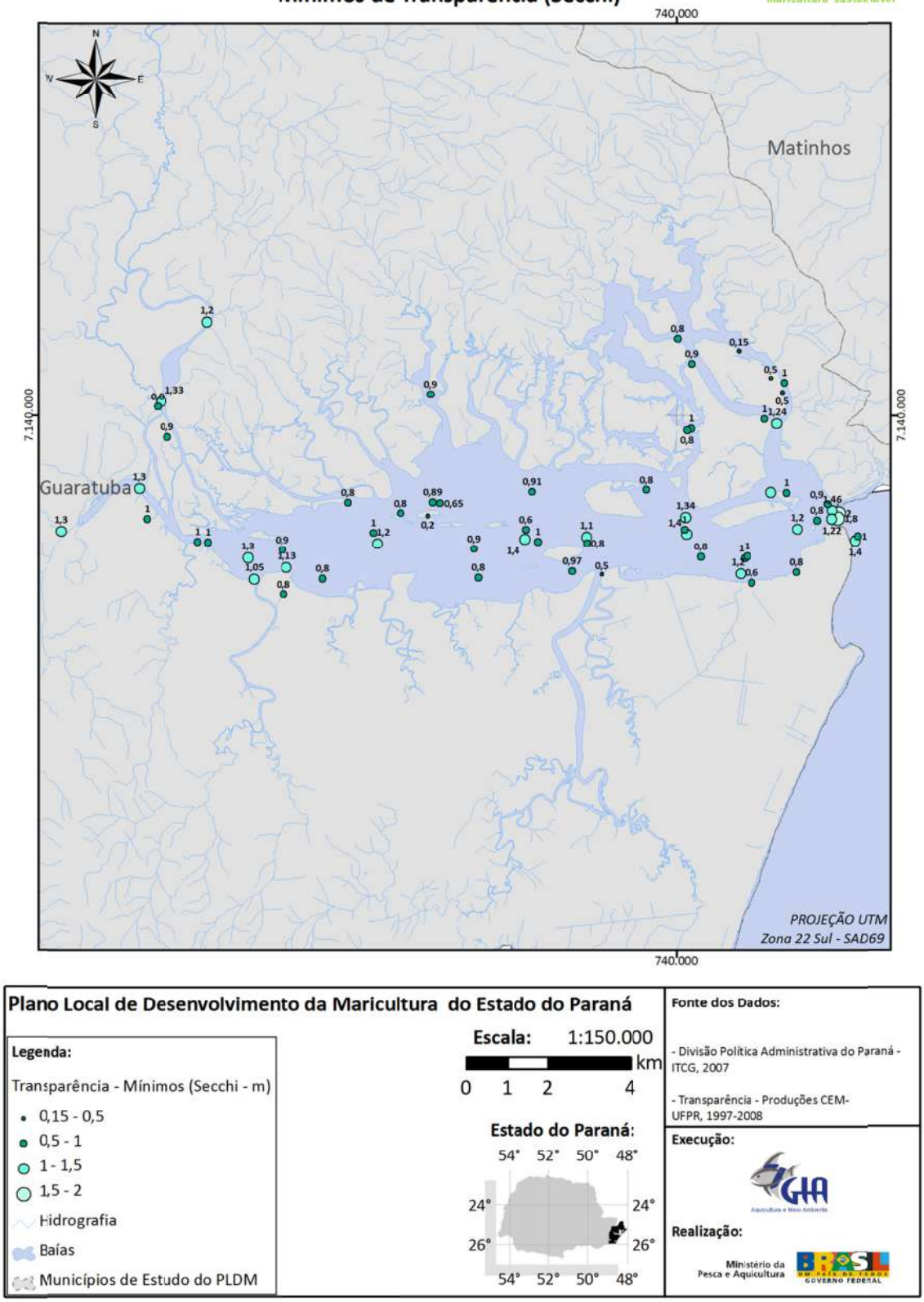

Figura 116 – Valores Mínimos de Transparência (Secchi) nos Pontos Monitorados na Baía de Guaratuba.

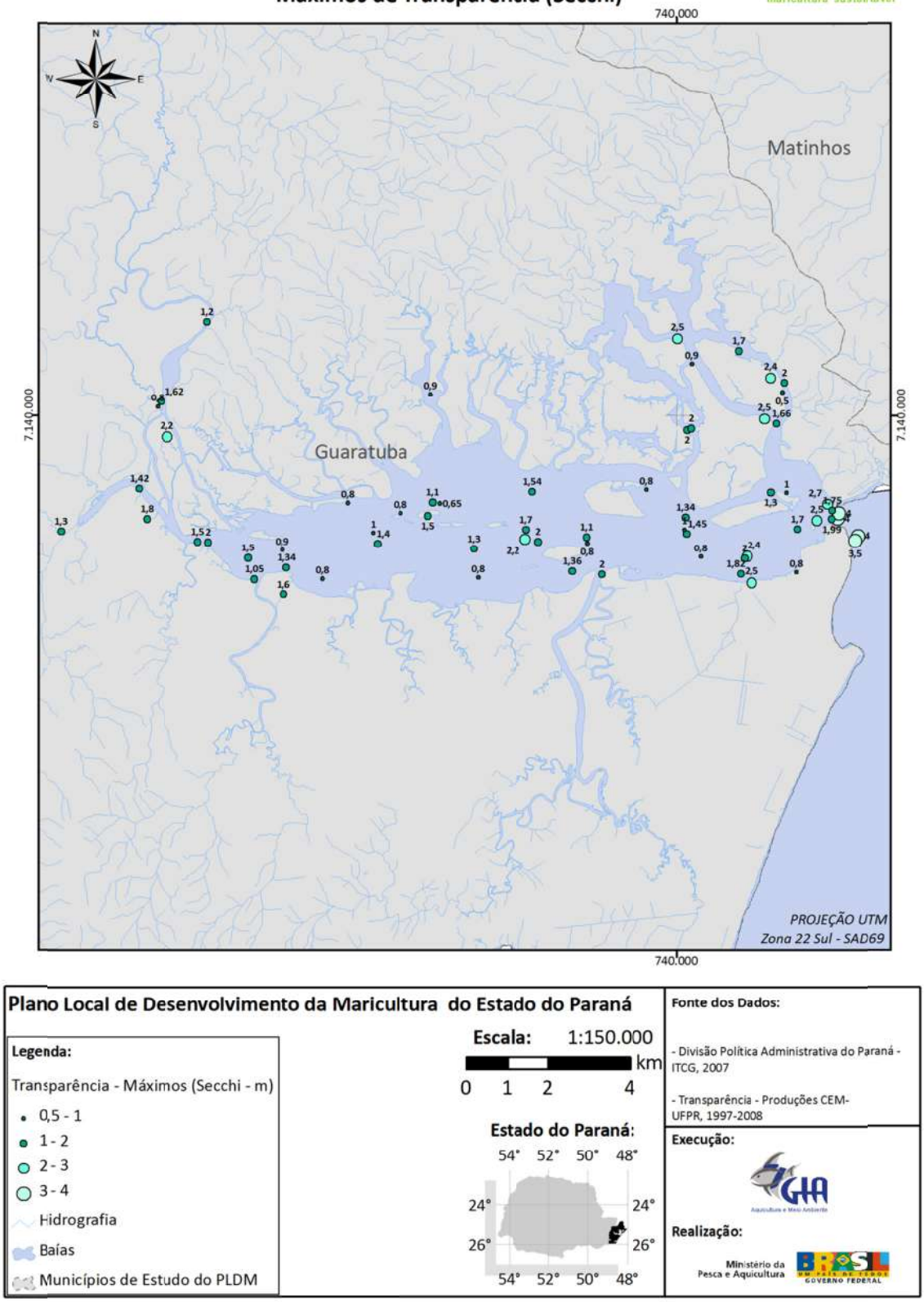

Figura 117 – Valores Máximos de Transparência (Secchi) nos Pontos Monitorados na Baía de Guaratuba.

2.7.1.8 Granulometria do Sedimento de Fundo

A natureza e a distribuição dos sedimentos de fundo nos estuários têm importante papel em diversas áreas, seja para o planejamento de canais de acesso aos portos, terminais portuários, marinas, dragagens e áreas de despejo, ou seja para comporem o substrato para a biota existente nestas regiões (Lamour et al., 2004). Adicionalmente, em atividades aquícolas, a caracterização do sedimento de fundo é de essencial importância para a alocação ou não de determinados sistemas de cultivo.

Neste estudo foram utilizados os dados de textura de sedimento de fundo adquiridos por Lamour et al. (2004). Diversos pontos amostrais subsidiaram o desenvolvimento de uma interpolação geoestatística, que resultou em panoramas (imagens) da distribuição granulométrica do sedimento de fundo em toda a extensão das duas baías inseridas na área de estudo do PLDM.

O atributo (informação) dos elementos da imagem gerada por geoprocessamento é a unidade de medida *phi* (ϕ), que corresponde ao diâmetro da partícula do sedimento. Todavia, para uma melhor compreensão dos resultados, fez-se uso da Escala Granulométrica de Wentworth, apresentada na Tabela 9 para classificação das faixas de valores observados.

Tabela 9. Classificação granulométrica dos sedimentos*

CLASSIFICAÇÃO	Phi (ϕ)	(mm)
Areia muito grossa	-1 a 0	2 a 1
Areia grossa	0 a 1	1 a 0,5
Areia média	1 a 2	0,5 a 0,25
Areia fina	2 a 3	0,25 a 0,125
Areia muito fina	3 a 4	0,125 a 0,062
Silte	4 a 8	0,062 a 0,00394
Argila	8 a 12	0,00394 a 0,0002

*Escala Granulométrica de Wentworth (1922, apud CONAMA 344, 2004)

Na Figura 118 é apresentada a distribuição dos resultados para o complexo estuarino de Paranaguá. Nota-se inicialmente grande presença de silte mesclado à areia muito fina na baía de Antonina e em grande parte da baía de Paranaguá, na região mais próxima à foz dos maiores rios por onde escoa a drenagem das águas continentais. Próximo à área urbana de Paranaguá tal panorama passa a dar lugar para a areia fina e média nas proximidades da Ilha da Cotinga e na baía das Laranjeiras. Por fim, observa-se a presença de areia grossa a leste da Ilha do Mel, já em mar aberto.

Na baía de Guaratuba (Figura 119) a distribuição assemelha-se à do CEP, com presença de silte e areia muito fina nas regiões próximas à foz dos maiores rios, bem como nas proximidades das regiões de mangue ao sul e ao norte da baía. Próximo à área urbana passa-se a observar areia média. No interior da baía quase não se nota a presença de areia grossa, senão em sua desembocadura.

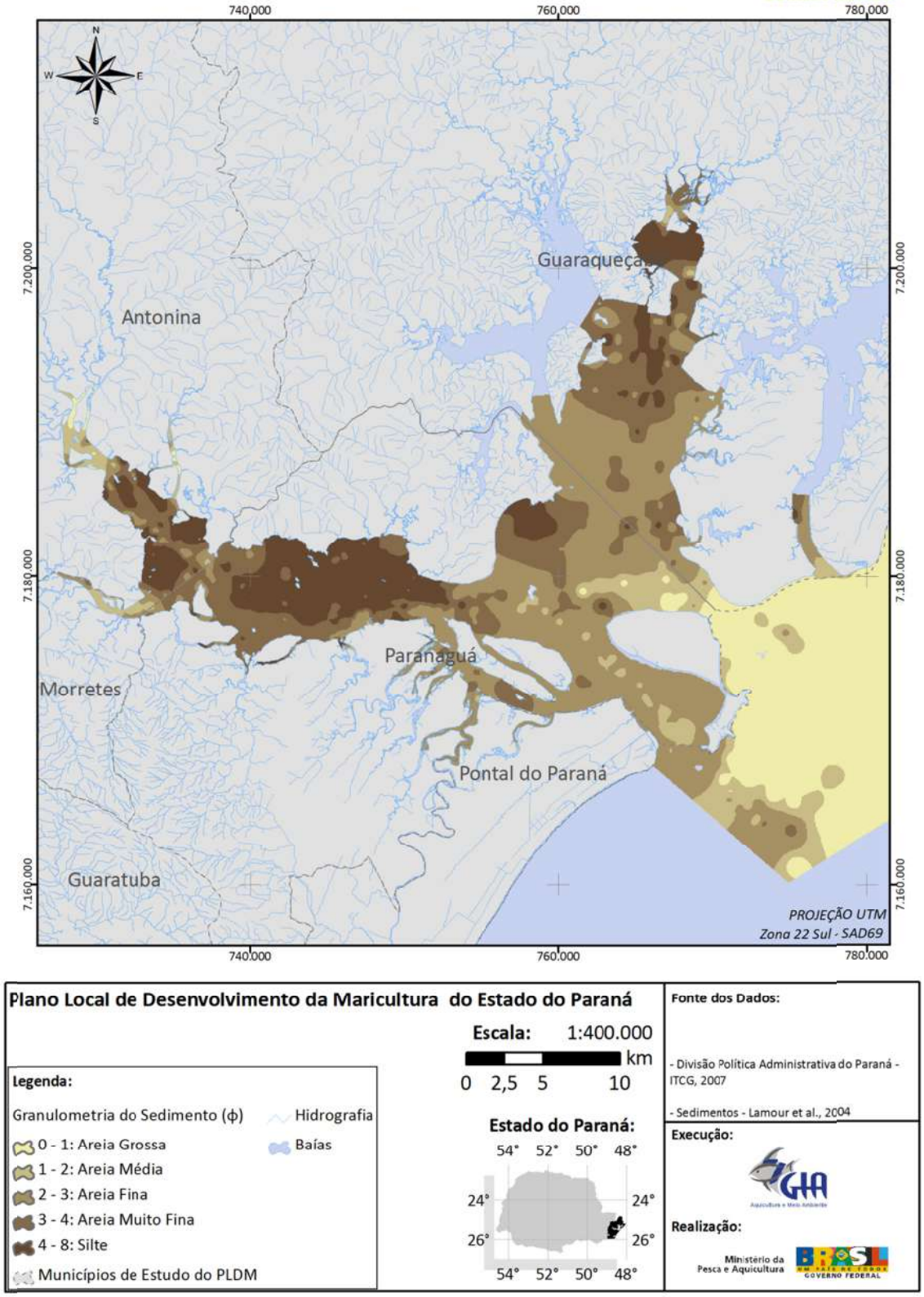

Figura 118 – Distribuição da Granulometria do Sedimento de Fundo na Baía de Paranaguá.

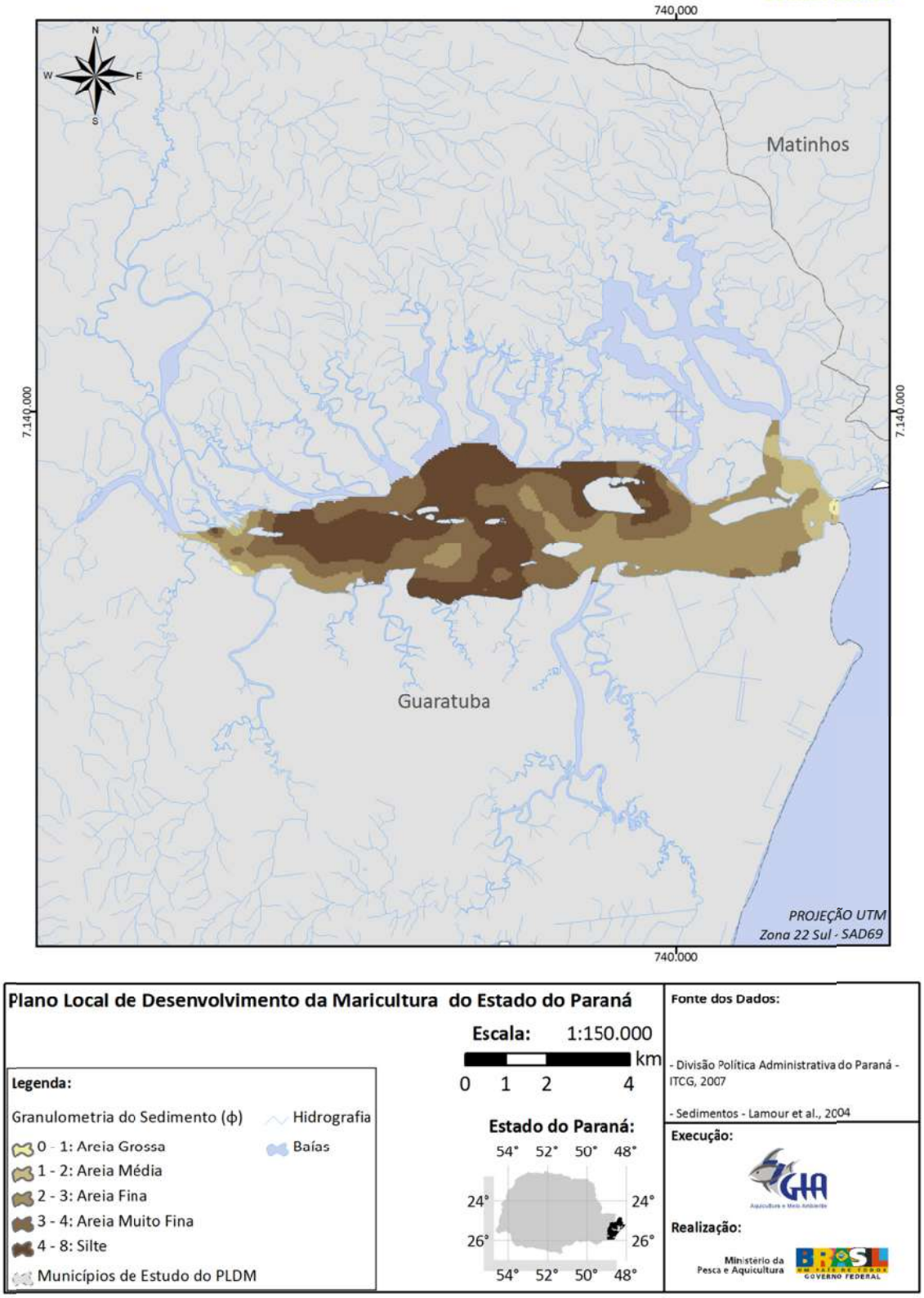

Figura 119 - Distribuição da Granulometria do Sedimento de Fundo na Baía de Guaratuba.

2.7.1.9 Análise do Material Particulado em Suspensão através de Sensoriamento Remoto

Ainda com respeito aos parâmetros transparência e turbidez, que estão intimamente ligados à concentração de sólidos em suspensão, trabalhou-se adicionalmente com imagens de satélite na busca por panoramas do comportamento dos mesmos no interior das baías. A análise mediante o uso de sensoriamento remoto objetivou apresentar padrões qualitativos pontuais do aporte e distribuição dos sólidos em suspensão nas baías de Paranaguá e Guaratuba, provenientes principalmente dos rios que nascem na Serra do Mar e das correntes oceânicas através das bocas das referidas baías.

Para o estudo em questão, foram aplicadas técnicas de geoprocessamento em três imagens do sensor Landsat 5-TM (*Thematic Mapper*), referentes aos anos de 2006, 2009 e 2010. Tais técnicas, em suma, envolveram a escolha das imagens com melhor qualidade e representatividade, o tratamento e a classificação das mesmas e posterior organização, apresentação e discussão dos resultados.

Metodologia

A atividade de avaliação ambiental através do sensoriamento remoto inicia com a escolha do sensor em função da finalidade do uso de seus produtos (imagens). Neste trabalho, tendo em vista seu objetivo de macro visualização, optou-se por utilizar as cenas capturadas pelo sensor Landsat 5-TM, as quais são disponibilizadas gratuitamente e possuem dimensões, bandas espectrais e resolução espacial adequadas ao propósito do trabalho.

Cada cena do Landsat 5-TM abrange uma área quadrada com 185 km de lateral, o que resulta no imageamento das duas baías e boa parte dos estados do Paraná e Santa Catarina em cada captura. Além disso, o trabalho de combinação com suas 7 bandas espectrais possibilita diversas análises, incluindo a de verificação de plumas de sedimentos nos corpos d'água. Por fim, em virtude da grande dimensão das baías, sua resolução espacial de 30 metros (menor valor imageado) não representa empecilho à macro visualização do comportamento.

As imagens apresentadas no presente estudo foram obtidas no portal da web da *United States Geological Survey* (USGS), Instituto Federal Estadunidense para Estudos do Planeta Terra, após criteriosa seleção por aquelas que apresentassem boa qualidade para o estudo, especialmente no que diz respeito à ausência de cobertura de nuvens sobre as baías.

Feito isto, as mesmas foram carregadas no aplicativo Envi, uma ferramenta específica para o trabalho com arquivos matriciais de sensoriamento remoto. Com esta ferramenta primeiramente realizou-se a calibração da reflectância de cada uma das bandas, considerando as condições atmosféricas e de luminosidade no momento da captura da cena. Na sequência procedeu-se com a correção atmosférica das mesmas, que é o procedimento que tira o efeito de dispersão da energia eletromagnética nas partículas de água suspensas na atmosfera, possibilitando que os alvos invariáveis, temporalmente, sejam interpretados da mesma forma.

Aplicadas estas duas técnicas de pré-processamento passou-se a trabalhar com a composição R(4) G(2) B(1) que, em virtude das faixas espectrais pelas quais respondem, são sabidamente úteis para análises de material em suspensão nos corpos d'água (Figura 120 e Figura 121).

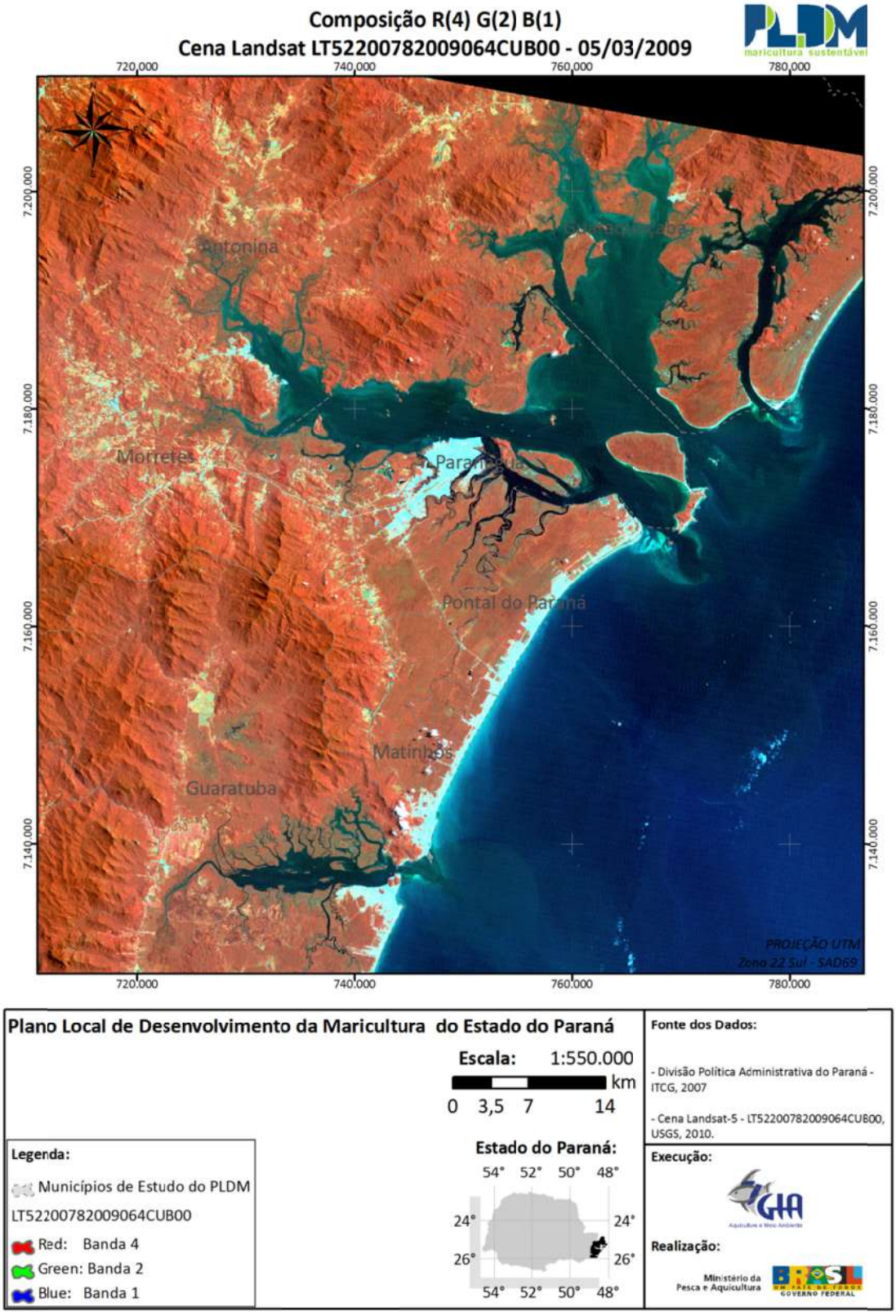

Figura 120 – Composição R(4) G(2) B(1) da cena L52200782009064.

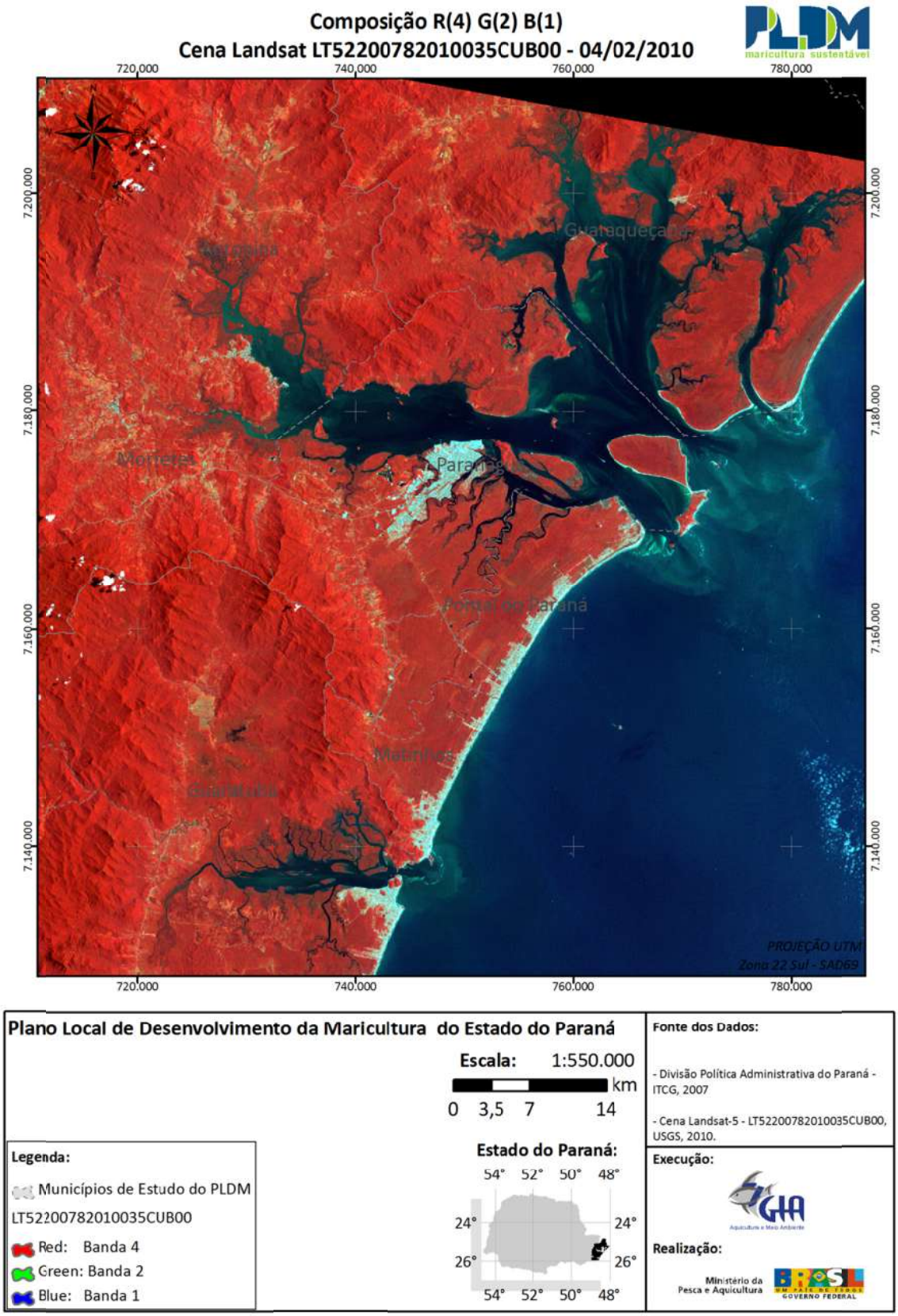

Figura 121 – Composição R(4) G(2) B(1) da cena L52200782010035.

A composição resulta num terreno avermelhado e com diversos tons verde-azulados nos corpos d'água que variam de acordo com a carga de sedimentos. A imagem foi então exportada para trabalhos de classificação através da ferramenta ArcGis.

Nesta etapa teve início o processo de extração de feições das imagens brutas por meio do processo de Classificação ou Categorização dos *pixels*, a qual é realizada através de amostragem estatística.

Define-se como classificação das imagens de sensoriamento remoto, a associação de cada *pixel* a uma informação qualitativa (atributo). Os valores de cada nível de cinza para cada *pixel* pode ser associado à reflectância dos materiais que o compõem no terreno. Desta forma, cada *pixel* está associado a uma classe ou tema. O processo de associar *pixels* a feições distintas pode ser realizado por diferentes métodos denominados de classificação supervisionada ou não-supervisionada.

O método de classificação supervisionada consiste na classificação controlada pelo usuário ou conhecedor da área (analista) a ser classificada. O analista seleciona na imagem amostras (*pixels*) de feições previamente conhecidas, buscando que representem o melhor possível tais feições a serem classificadas. Este tipo de classificação é indicado quando o analista tem facilidade de reconhecer todos os padrões da imagem e classes bem distintas entre si. O analista deve primeiramente determinar as classes e posteriormente as assinaturas, ou seja, o conjunto de dados estatísticos de cada amostra coletada na imagem. Através da análise estatística saber-se-á a qualidade da amostra.

A classificação não-supervisionada requer do usuário apenas alguns parâmetros tais como o número de classes e interações. O algoritmo permite agrupar os *pixels* com características espectrais similares. É necessário posteriormente associar classes aos agrupamentos, procedimento este que é feito de maneira totalmente automatizada. Este processo também pode ser denominado de segmentação, que significa o agrupamento de *pixels* dentro de determinados intervalos de variação. O método mais utilizado é o *Self-Organizing Data Analysis Technique* ou *Isodata* (agrupamento). Este algoritmo permite reunir *pixels* de maneira sequencial, através de uma mínima distância espectral. Assim sendo, cada *pixel* é associado a determinado agrupamento ou *cluster*. O resultado da classificação não-supervisionada é a segmentação da imagem dentro de intervalos pré-fixados de variação espectral, os quais também carecem posteriormente de interpretação e finalização pelo analista.

Em virtude da pluma de sólidos em suspensão não ser uma feição estática que o analista possa previamente conhecer e identificar, neste estudo optou-se por um método de classificação não supervisionada. De cada uma das composições R(4) G(2) B(1) elaborada, extraiu-se apenas a área interior das baías, delimitadas pelas bocas da IN 171, e fez-se com que o programa rodasse o algoritmo *isocluster* para a segmentação da imagem em 15 classes.

Com este dado estatístico resultado do processamento da imagem, foi dado à ferramenta computacional o comando para a classificação da imagem pelo método da máxima verossimilhança, que considera a ponderação das distâncias entre médias dos níveis de cinza das classes, utilizando parâmetros estatísticos.

O produto resultante ainda passou por processo de filtragem e, por fim, através de foto interpretação foram agrupadas algumas classes das 15 iniciais a fim de permanecer com quatro classes que dizem respeito à análise qualitativa do aparente dos sedimentos em suspensão, a saber:

- Áreas de Baixa Concentração;

- Áreas de Média Concentração;

- Áreas de Alta Concentração;

- Áreas Rasas ou de Areais.

Resultados e Discussão

Os panoramas da distribuição do material particulado em suspensão (Figura 122 a Figura 125) revelam que, conforme esperado, as maiores quantidades aparentes concentram-se próximas à foz dos grandes rios que tem suas nascentes na Serra do Mar. No complexo estuarino Paranaguá tal fato pode ser observado nas imediações da baía de Antonina, onde deságuam os rios Cachoeira e Nhundiaquara, e na baía das Laranjeiras, nas proximidades da foz dos rios Tagaçaba, Serra Negra e Guaraqueçaba.

Na baía de Guaratuba, tal padrão também é observado na porção mais ocidental, onde se localizam a foz dos rios Cubatão e São João. Nesta baía observa-se também grande quantidade de material particulado em suspensão ao norte da baía, numa região mais alagadiça e de manguezal. Para ambas as baías, os resultados obtidos apresentam também o aporte acarretado nas bocas das baías pela ação das correntes marítimas e das marés.

Para melhor avaliar os resultados, foram consultados dados de precipitação disponibilizados pelo INMET (2010) e pela ANA (2010), bem como dados de previsão da maré do Banco Nacional de Dados Oceanográficos da Marinha (DHN, 2010).

Nos resultados obtidos para a cena capturada no dia 05 de março de 2009, às 12:57, a situação reflete um contexto em que na quinzena anterior à captura houveram em todas as estações do litoral precipitações acumuladas superiores a 100 mm. Todavia apenas no município de Antonina ocorreram chuvas (leves, de no máximo 10 mm) nos cinco dias anteriores ao imageamento. A maré na baía de Paranaguá no horário da captura era de vazante, de acordo com a previsão da Diretoria de Hidrografia e Navegação da Marinha. Estes fatores justificam o padrão aceitável de material particulado em suspensão próximo à foz dos rios, bem como plumas com menor concentração e mais extensas, tanto no CEP (Figura 122) quanto na baía de Guaratuba (Figura 123), ocasionadas pela dinâmica de esvaziamento dos estuários.

A classificação levada a cabo para a imagem capturada pelo sensor em 04 de fevereiro de 2010, às 13:02, reflete uma situação bastante parecida com a de 2009, no que diz respeito à pluviosidade. Em todo o litoral choveu um total acumulado superior a 100 mm na quinzena anterior à imagem com ausência de chuvas nos últimos cinco dias. A diferença em relação à primeira classificação diz respeito à maré que era de enchente. Esta situação nos remete a um panorama de plumas mais delimitadas com maior concentração de material particulado em suspensão nas

extremidades dos estuários. Tal condição fica bastante clara na baía de Guaratuba e nas baías de Antonina e das Laranjeiras.

Outro fato que pode ser observado nos trabalhos com a imagem de fevereiro de 2010 é a grande variabilidade à qual está susceptível o canal da Galheta, que recebe aporte de material de maior granulometria proveniente das correntes marítimas.

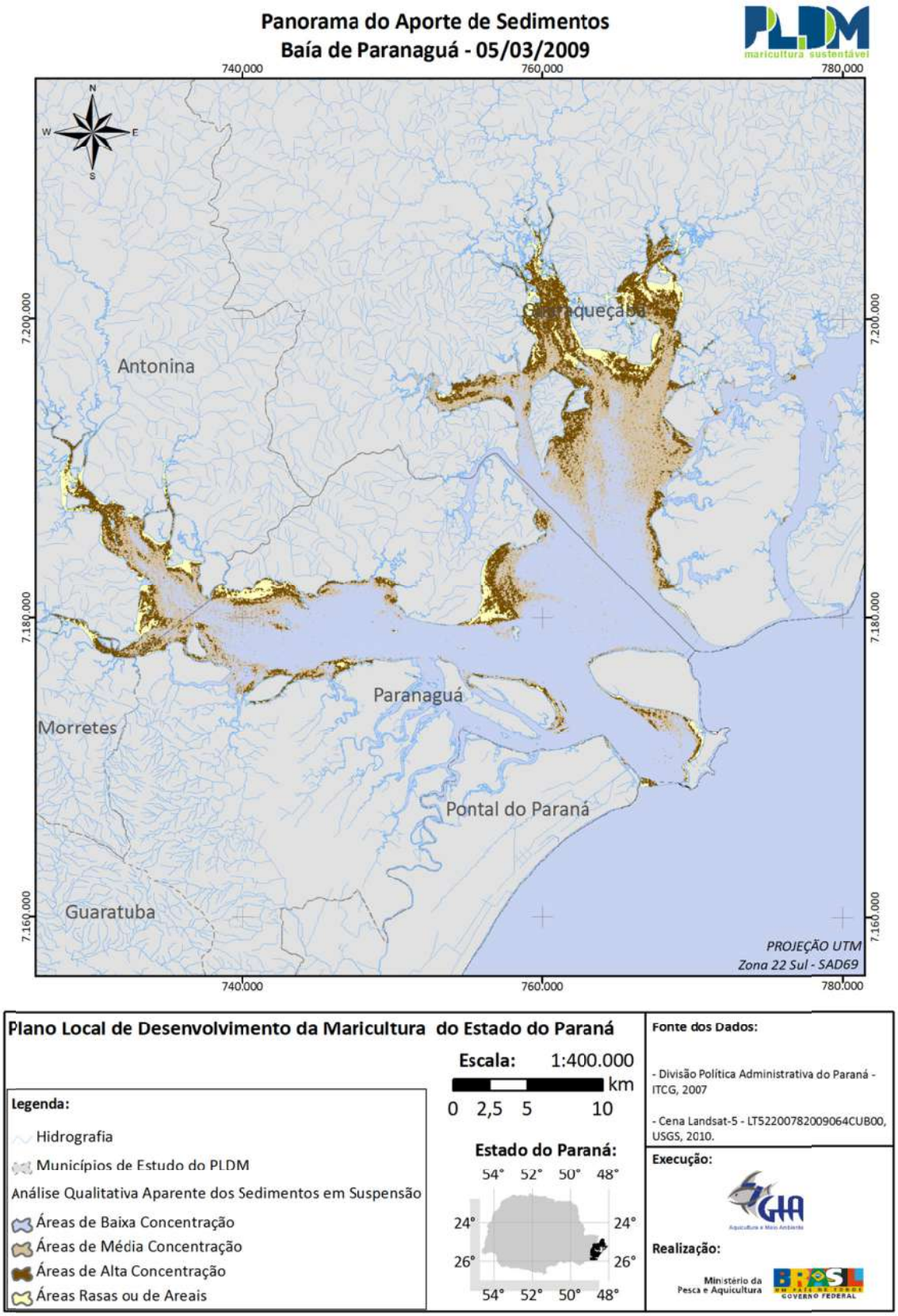

Figura 122 – Panorama do aporte de sedimentos – Baía de Paranaguá – 05/03/2009.

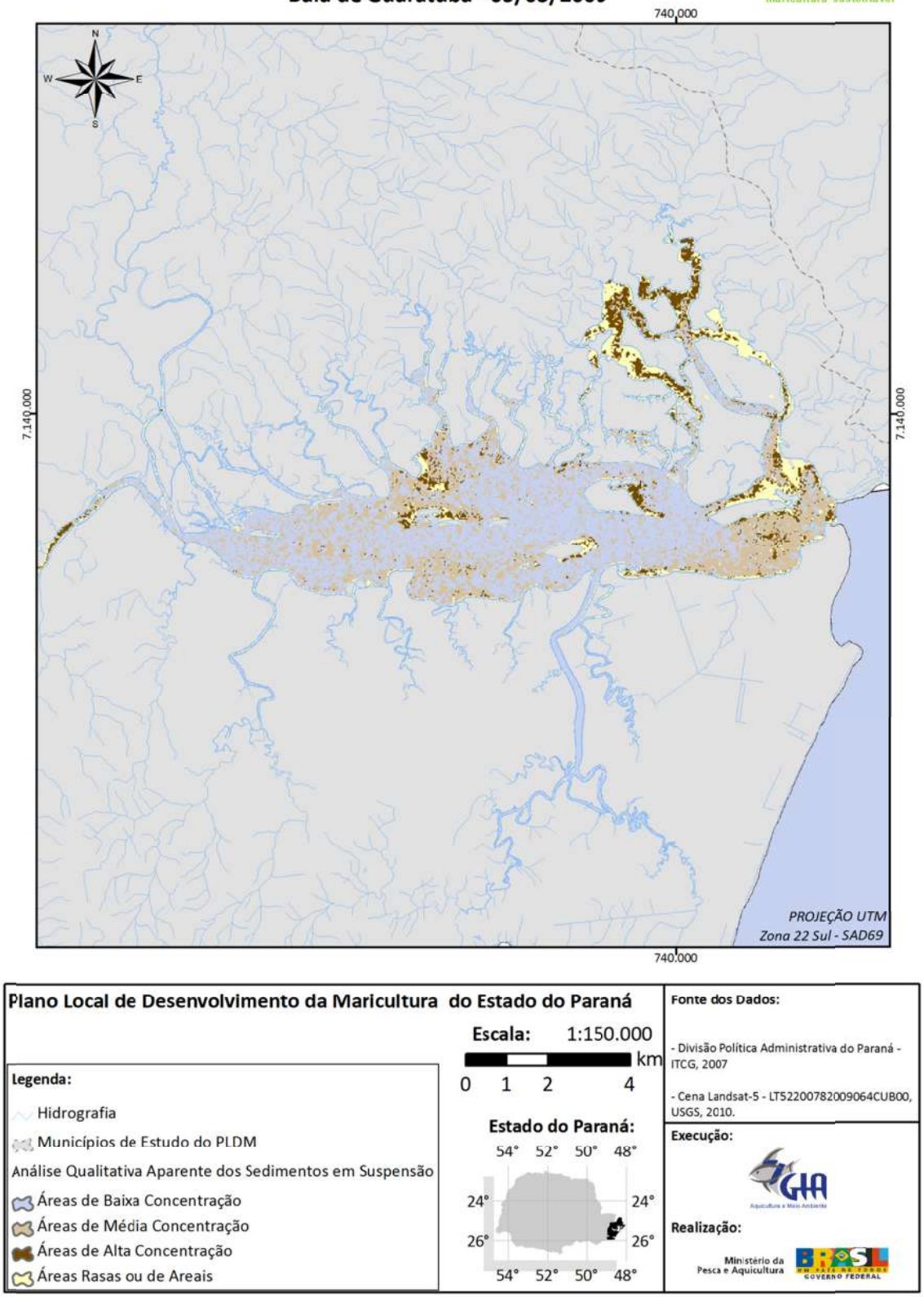

Figura 123 - Panorama do aporte de sedimentos – Baía de Guaratuba – 05/03/2009.

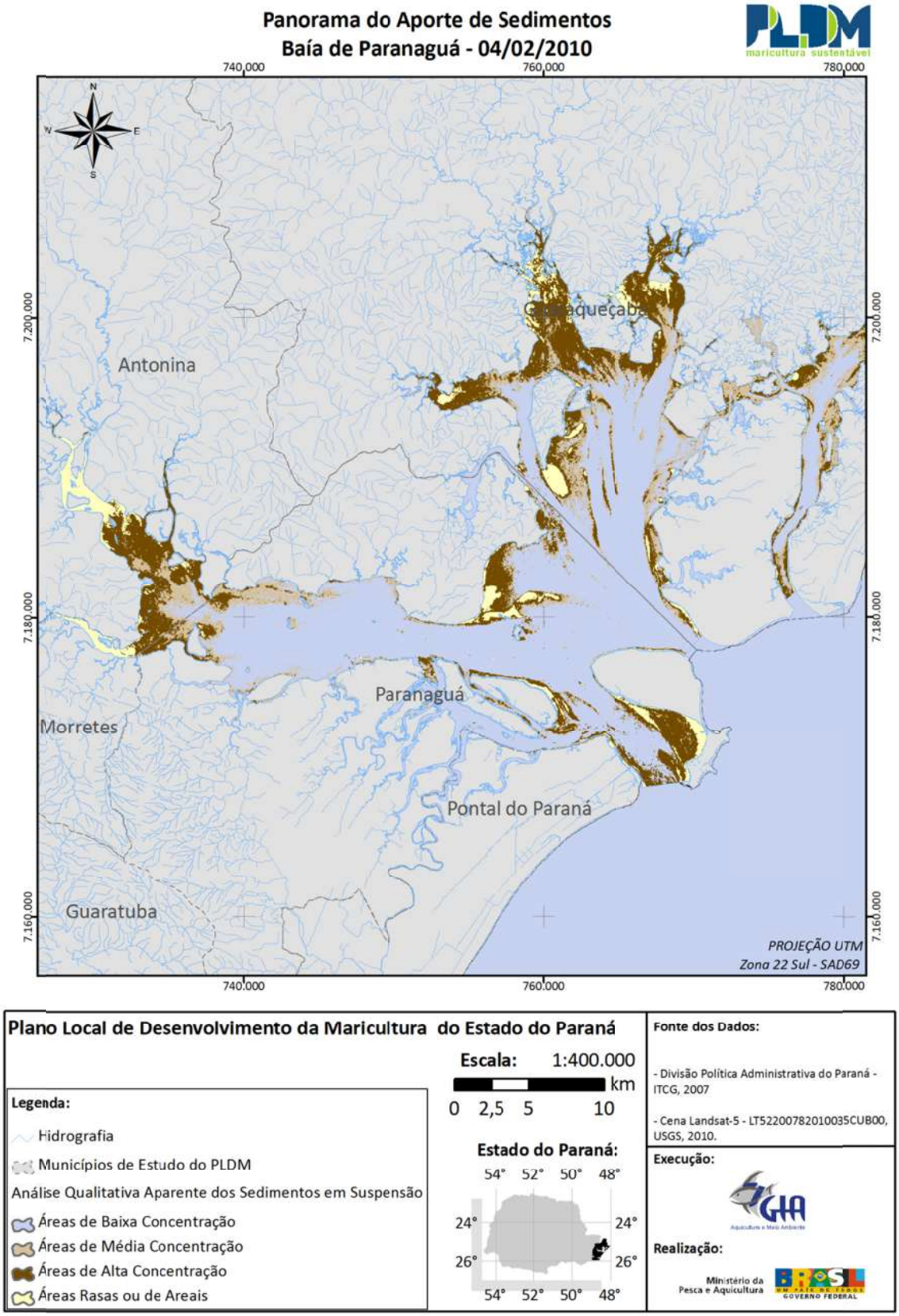

Figura 124 - Panorama do aporte de sedimentos – Baía de Paranaguá – 04/02/2010.

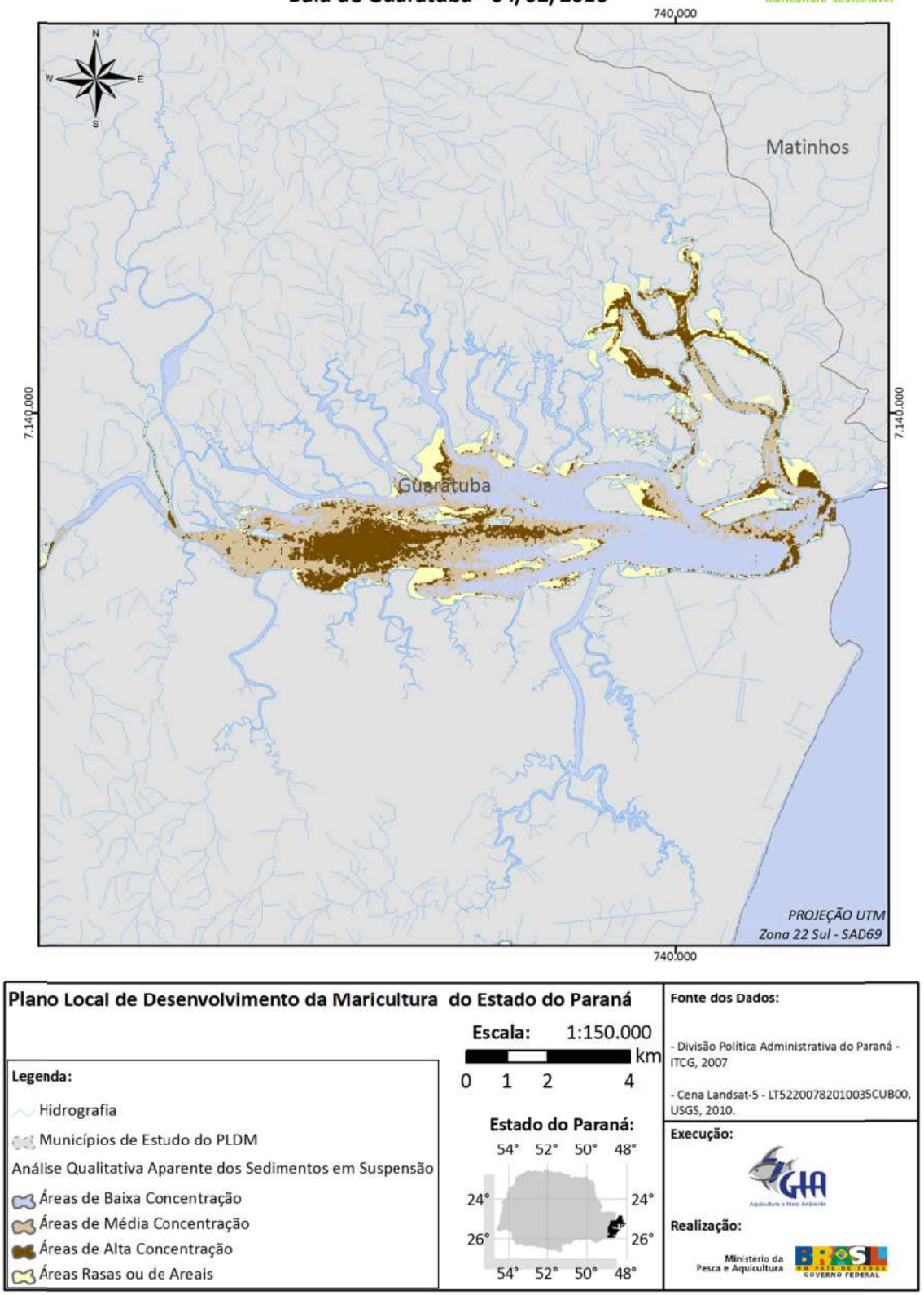

Figura 125 - Panorama do aporte de sedimentos – Baía de Guaratuba – 04/02/2010.

2.7.2 Parâmetros Químicos

2.7.2.1 Oxigênio Dissolvido

A concentração de oxigênio dissolvido (OD) na água é um índice expressivo de sua qualidade sanitária. Águas superficiais de boa qualidade devem estar saturadas de oxigênio. Uma água saturada pode ou não estar poluída, mas a saturação indicará que não está contaminada por matéria oxidável. O OD é ainda essencial para todo e qualquer tipo de organismo (animal ou vegetal) que venha a ser cultivado no âmbito dos presentes PLDM.

A concentração máxima de oxigênio dissolvido na água tende a diminuir com o aumento da temperatura, em função da diminuição de sua saturação no meio, motivo pelo qual pode variar ao longo do dia. Além disso, as concentrações de oxigênio dissolvido variam verticalmente em corpos d'água (USEPA, 1997).

Neste estudo foram considerados os resultados dos trabalhos de Schoeneberger (1998), Andretta (1999), Nakayama (2000), Strapasson (2000), Joucoski (2001), Falcão (2004), Krelling (2004), Santos (2004), Anjos (2006), Cazati (2006), Ceschim (2007), Mizerkowski (2007), Vicente (2008), Nieves (2008).

Na Resolução CONAMA 357 (2005), para águas salobras (salinidade entre 0,5% e 30%) de Classe 1, o oxigênio dissolvido, em qualquer amostra, não deve ser inferior a 5 mg/L.

Observa-se que as concentrações mínimas de oxigênio dissolvido registradas no Complexo Estuarino de Paranaguá (Figura 126) variaram entre 1,07 mg/L, na foz do rio Guaraguaçu (provavelmente por grande presença de matéria orgânica), no Canal da Cotinga e 8,79 mg/L, próximo à área urbana de Guaraqueçaba. Nota-se que mesmo os valores mínimos observados apresentam-se de modo geral acima do limite da CONAMA 357/05, com exceção de pontos localizados principalmente no rio Guaraguaçu e em Pontal do Sul. Os máximos (Figura 127) variaram de 2,78 mg/L a 9,62 mg/L, observando-se também que os valores críticos localizam-se ao longo do rio Guaraguaçu.

Na baía de Guaratuba as concentrações mínimas observadas (Figura 128) variaram de 3,06 mg/L, na região alagadiça ao norte da baía, a 7,89 mg/L, na desembocadura da baía. Com respeito aos valores máximos (Figura 129), variaram do mesmo valor de 3,06 mg/L a 9,23 mg/L próximo à foz do rio São João.

De uma maneira geral, a maioria das amostragens revelou valores superiores aos limites da legislação para a classificação mais provável das águas das baías (5 mg/L para águas salobras Classe 1). O maior número de pontos críticos observados no Complexo Estuarino de Paranaguá localiza-se na foz do rio Guaraguaçu e em Pontal do Sul, enquanto na baía de Guaratuba notam-se valores mais baixos de concentração, principalmente ao norte da baía.

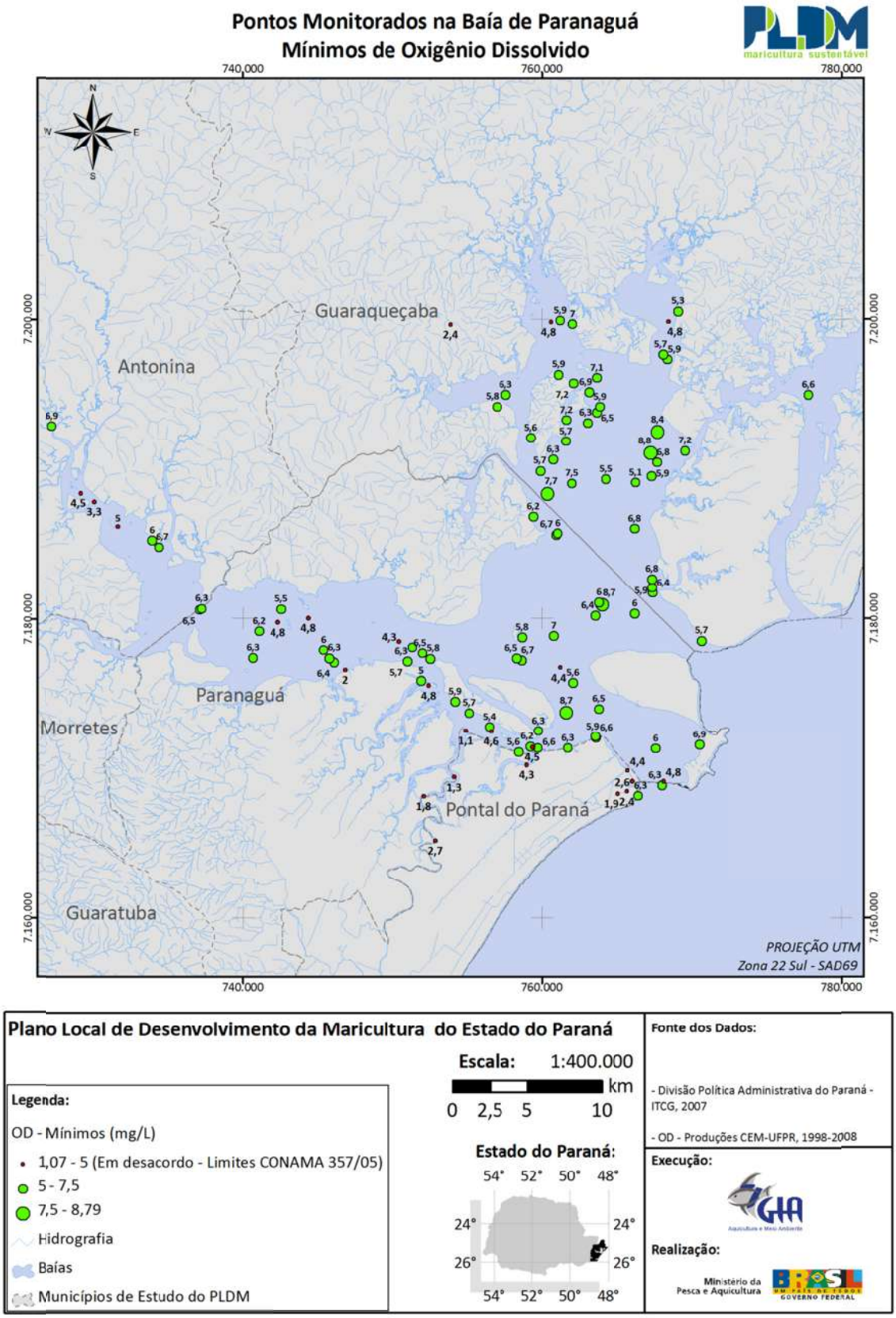

Figura 126 – Valores Mínimos da Concentração de Oxigênio Dissolvido nos Pontos Monitorados na Baía de Paranaguá.

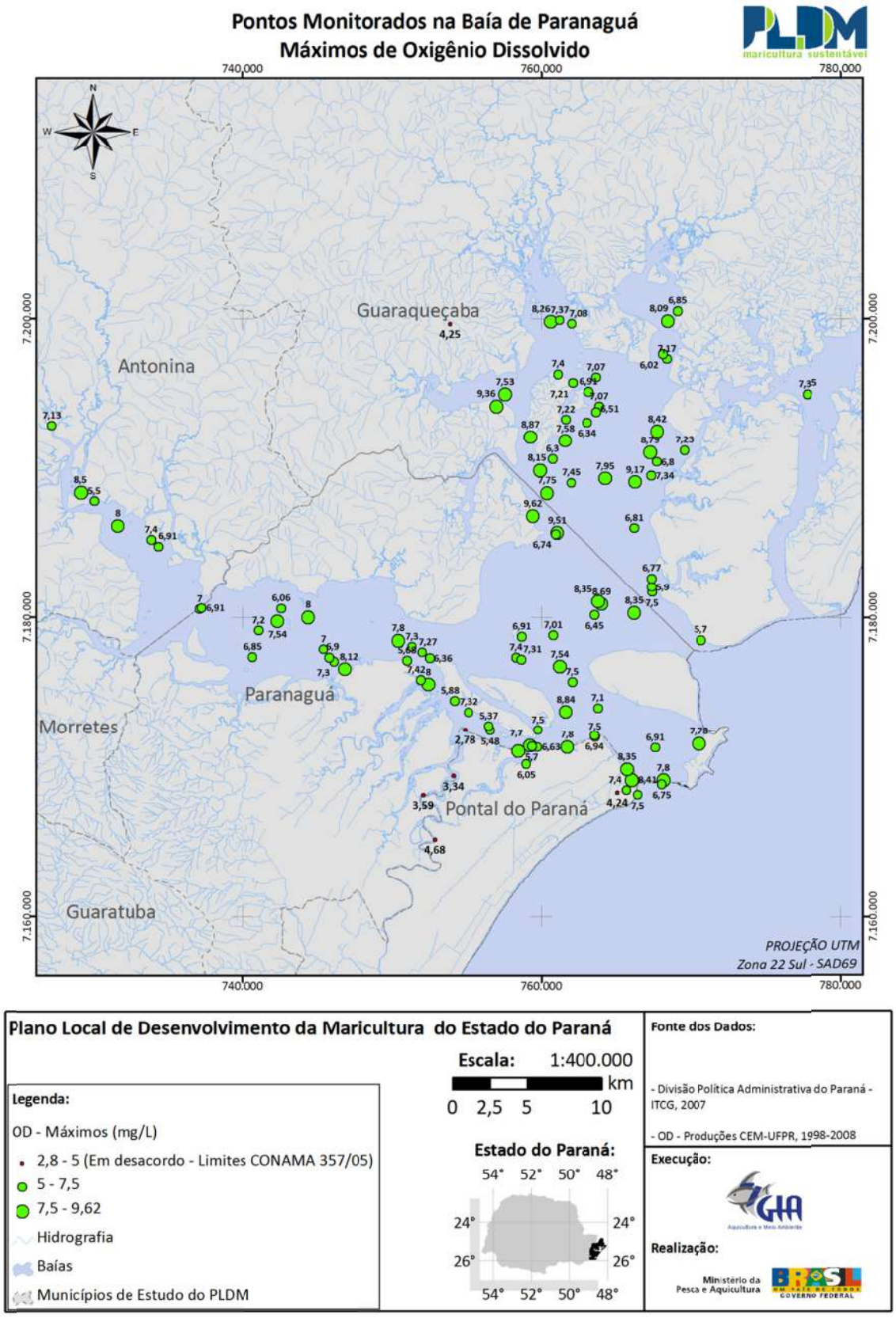

Figura 127 – Valores Máximos da Concentração de Oxigênio Dissolvido nos Pontos Monitorados na Baía de Paranaguá.

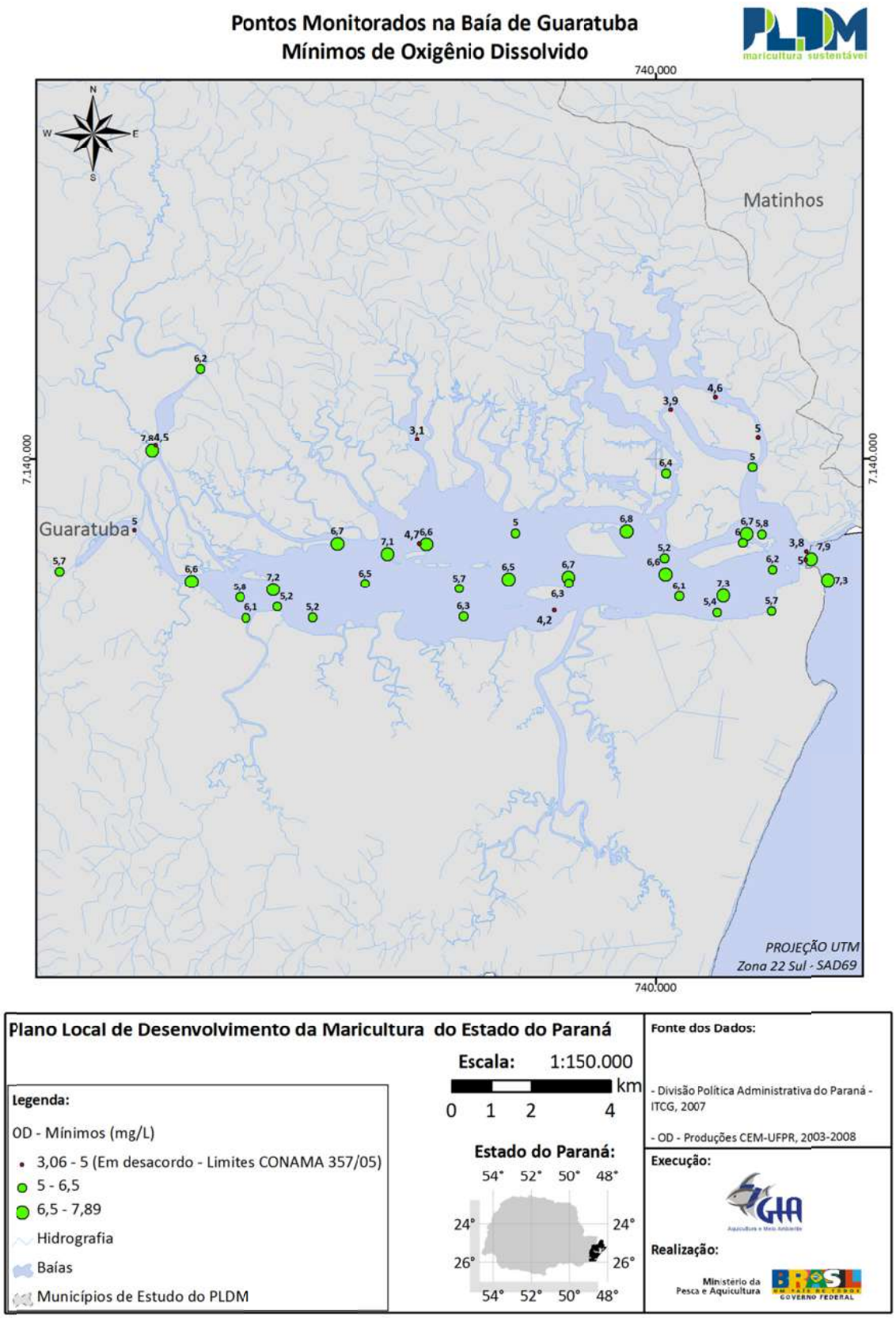

Figura 128 – Valores Mínimos da Concentração de Oxigênio Dissolvido nos Pontos Monitorados na Baía de Guaratuba.

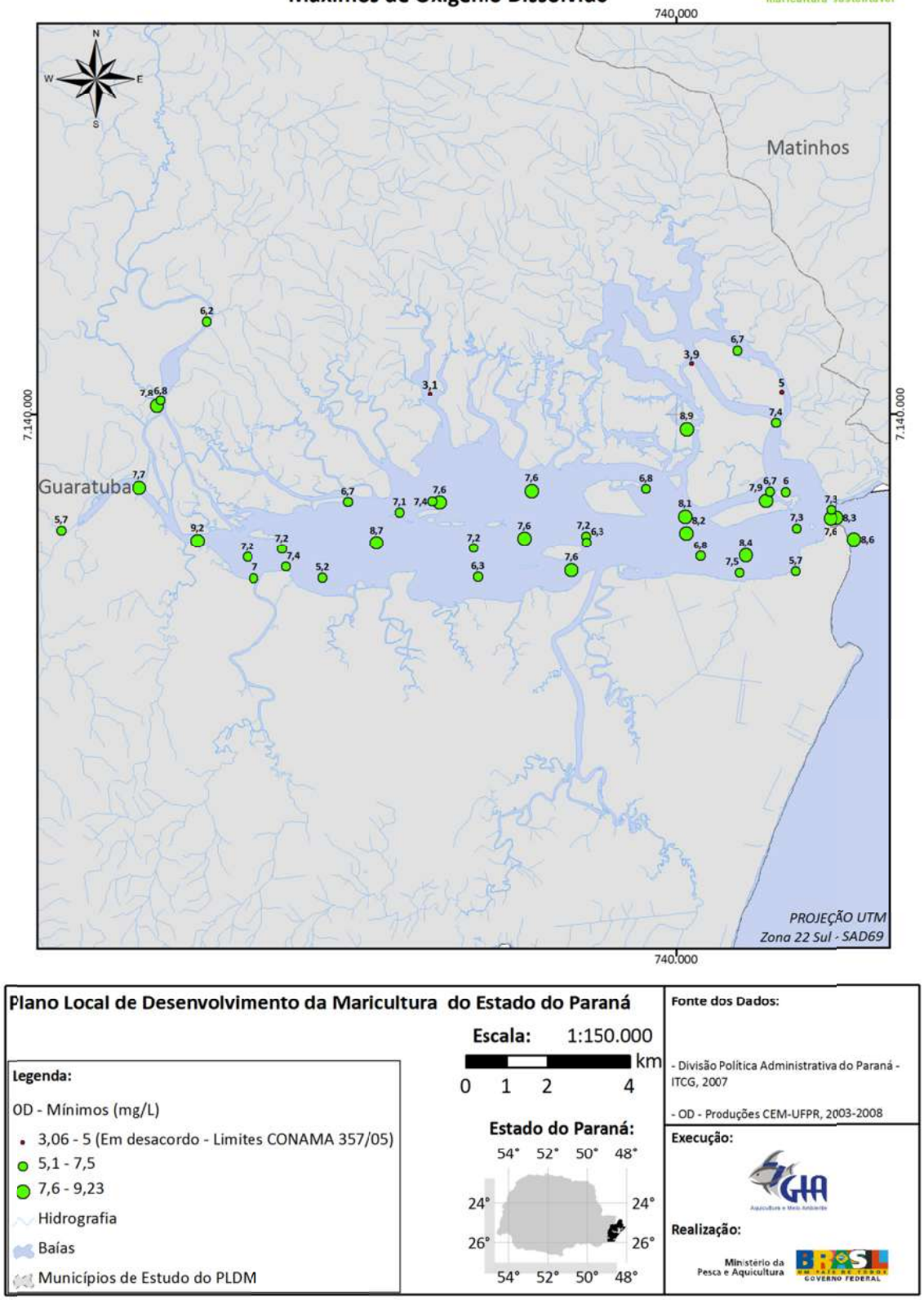

Figura 129 – Valores Máximos da Concentração de Oxigênio Dissolvido observados nos Pontos Monitorados na Baía de Guaratuba.

2.7.2.2 pH

O "pH" é uma medida da atividade do íon de hidrogênio numa amostra de água. Este parâmetro é matematicamente relacionado com a concentração do íon (moles por litro) de acordo com a expressão:

$$pH = log \frac{1}{[H^+]}$$

Segundo USEPA (1986), o pH de águas naturais é uma medida do equilíbrio ácido-base estabelecido por vários compostos dissolvidos, sais e gases. Seu valor varia de 0 a 14 e representa um importante fator nos sistemas químico e biológico de águas naturais. Variações no pH afetam o grau de dissociação de ácidos e bases fracas, um efeito de grande relevância visto que, por sua vez, influencia na toxicidade de diversos compostos. Um exemplo disso é o aumento da toxicidade do ácido cianídrico e do ácido sulfídrico em peixes com a diminuição do pH, em virtude do equilíbrio químico elevar as concentrações dos ácidos. Por outro lado, o aumento do pH provoca o aumento da toxicidade da amônia, por alterar o equilíbrio iônico das frações ionizadas e não-ionizadas, aumentando a proporção de NH_3 no meio aquático.

A solubilidade de compostos metálicos contidos em sedimentos de fundo ou material em suspensão também é afetada pelo pH. Desta maneira, embora haja um entendimento de que o pH costuma ser letal a organismos vivos além da faixa 5-9, suas variações podem ser igualmente bastante danosas a esses organismos por contribuir para o declínio da qualidade das demais condições no meio aquático.

Na Resolução CONAMA 357 (2005), para águas salobras de Classe 1, os limites exigíveis são de pH entre 6,5 a 8,5. Por este motivo, valores observados fora desta faixa foram destacados na espacialização dos dados.

No Complexo Estuarino de Paranaguá, a distribuição dos valores mínimos observados do pH (Figura 130) revelam que as amostras com valores ácidos inferiores a 6,5 localizam-se principalmente no rio Guaraguaçu e ao norte da baía das Laranjeiras, na Enseada do Benito. O mínimo valor registrado foi de 5,4, na foz do rio Guaraguaçu, no Canal da Cotinga e num ponto à montante, no mesmo rio. Com respeito aos máximos (Figura 131), observa-se valores com caráter alcalino em desacordo com os limites da Resolução (superiores a 8,5) no rio Guaraguaçu, em Pontal do Sul e em pontos isolados na baía das Laranjeiras. O valor extremo de pH registrado foi de 9,7 no rio Guaraguaçu, seguido por 8,9, num ponto na baía das Laranjeiras.

Na baía de Guaratuba os valores mínimos observados (Figura 132), de caráter ácido e em desacordo com a Resolução CONAMA 357 (2005), localizam-se principalmente na porção ocidental da baía, próximos à foz dos principais rios que drenam águas continentais e sendo o menor pH observado igual a 6 na foz do rio Cubatão. Quanto aos valores máximos (Figura 133), não foi registrado nenhum valor superior a 8,5 em nenhum ponto monitorado na baía de Guaratuba.

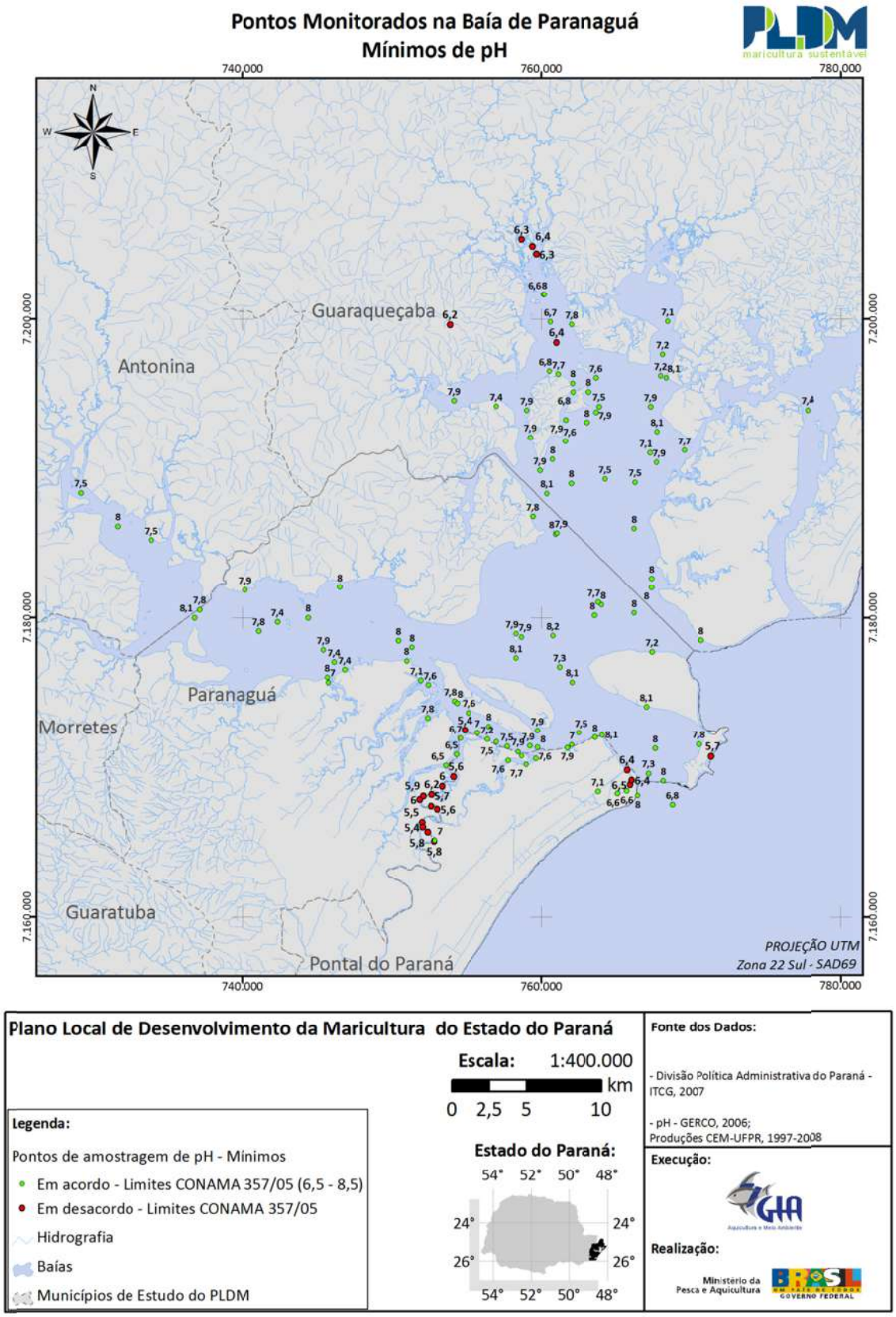

Figura 130 – Valores Mínimos de pH nos Pontos Monitorados na Baía de Paranaguá.

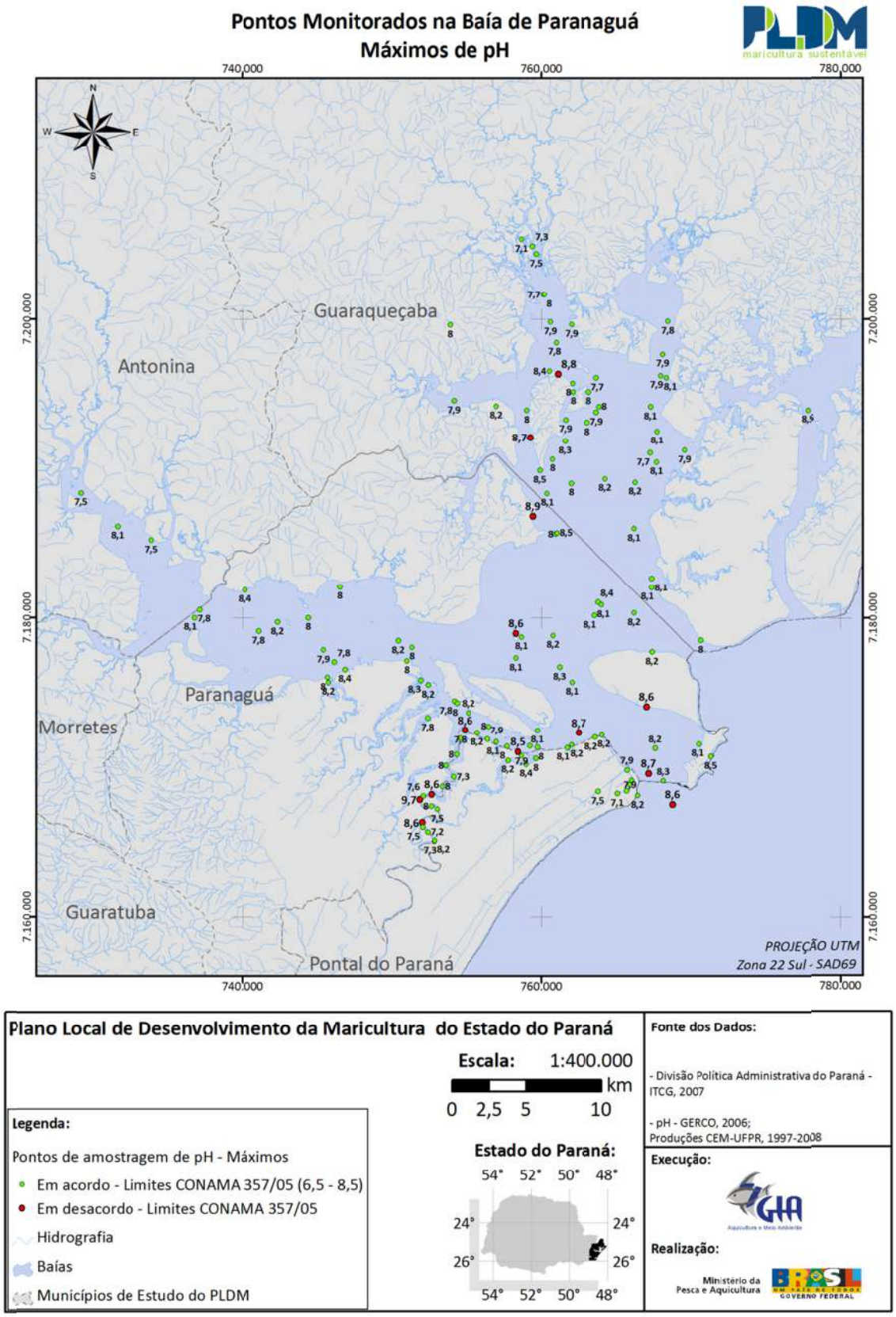

Figura 131 – Valores Máximos de pH nos Pontos Monitorados na Baía de Paranaguá.

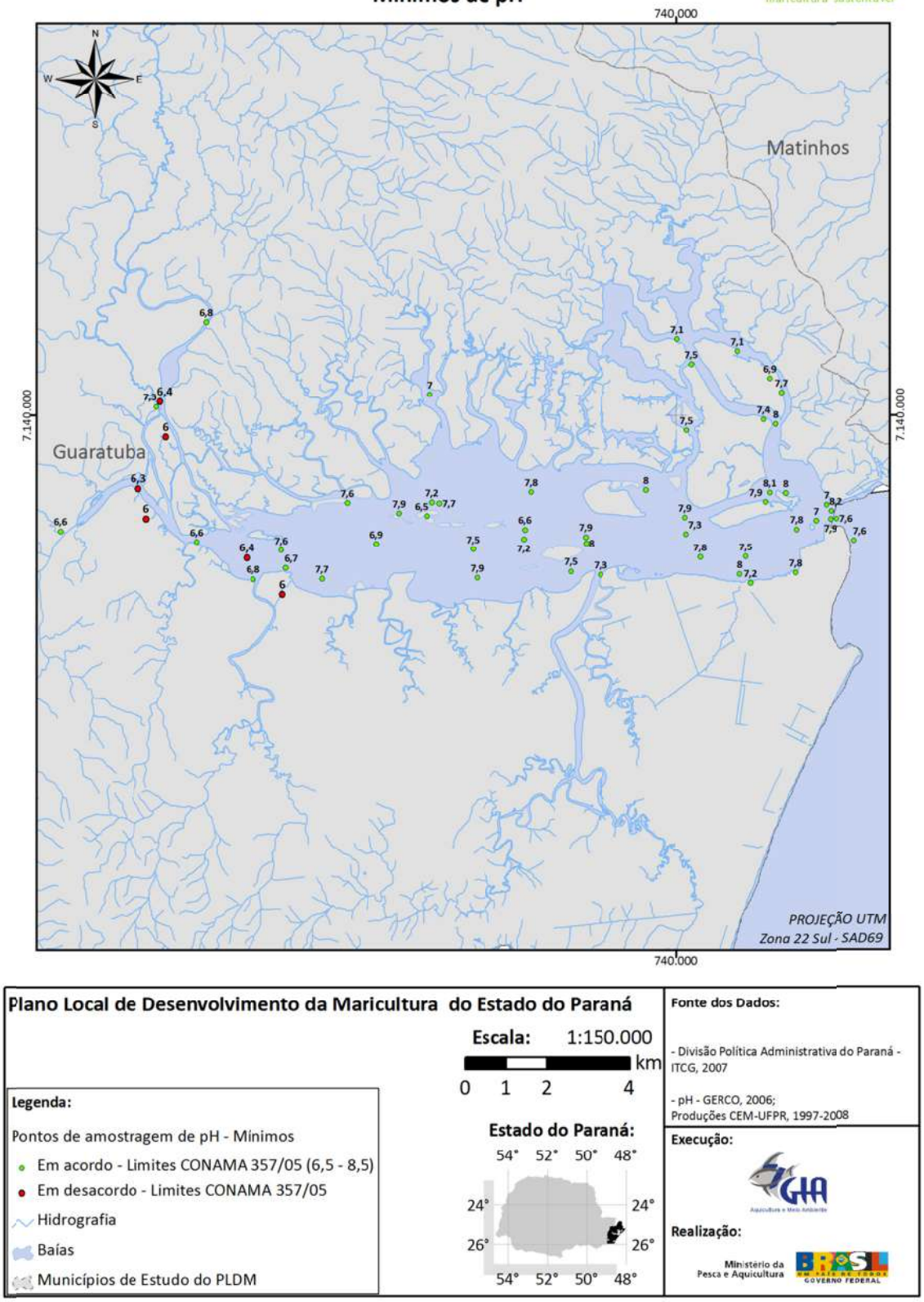

Figura 132 – Valores Mínimos de pH nos Pontos Monitorados na Baía de Guaratuba.

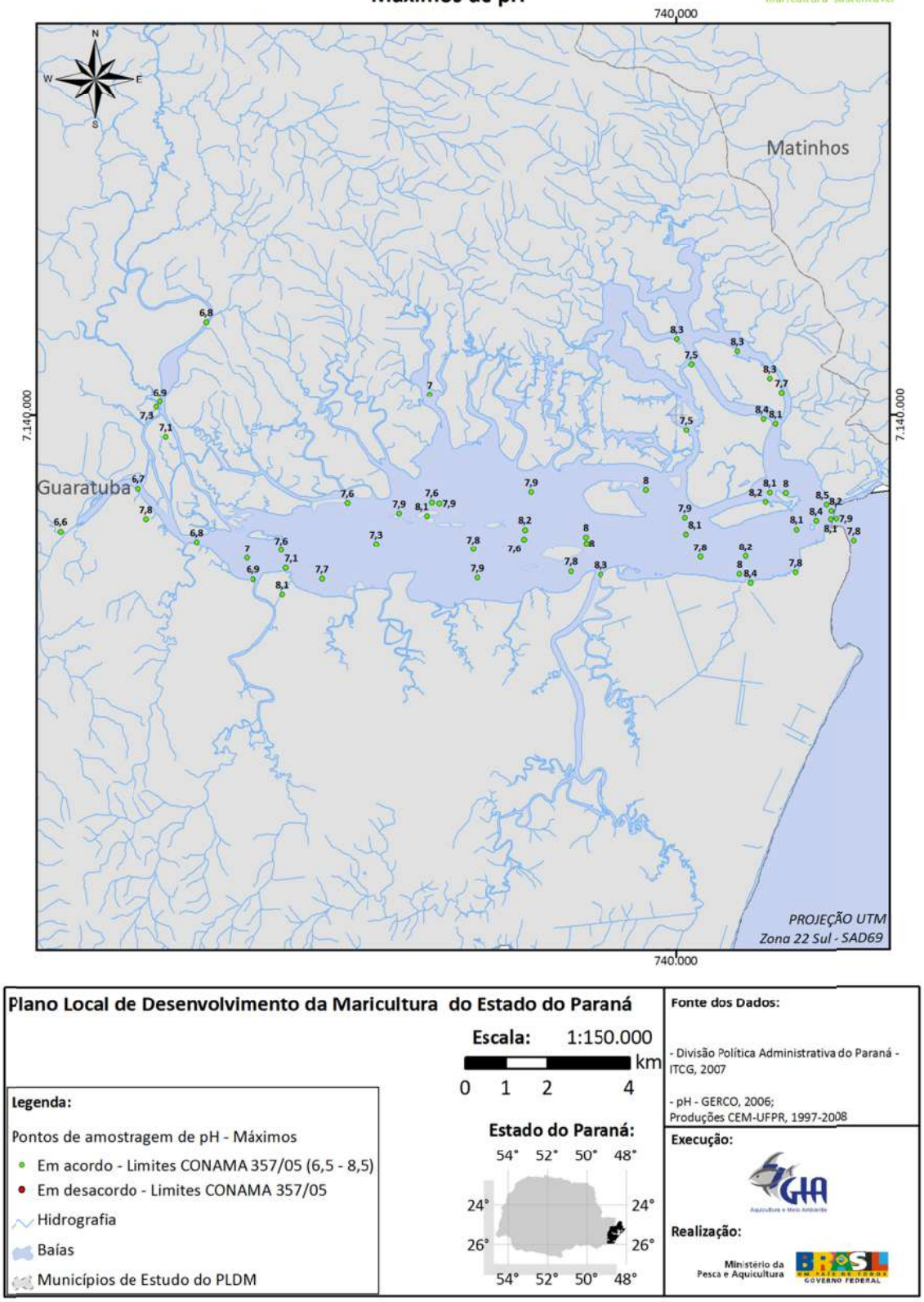

Figura 133 – Valores Máximos de pH nos Pontos Monitorados na Baía de Guaratuba.

2.7.2.3 Nitrogênio Total

Dos diversos nutrientes indispensáveis ao desenvolvimento de organismos vivos, pode-se citar o nitrogênio e o fósforo como os que merecem maior relevância em estuários. Isto se deve ao fato de serem os mais importantes nutrientes essenciais para o crescimento de plantas aquáticas e pelo fato de sua disponibilidade ter aumentado significativamente pela atividade antrópica.

Este aumento em sua disponibilidade é o fato que passa a tornar a análise destes compostos imprescindível à análise de qualidade da água. O excesso destes nutrientes promove um crescimento desordenado dos seres vivos que os utilizam. Tal fenômeno propicia o declínio da qualidade da água do meio, visto que outros parâmetros tais como disponibilidade de oxigênio e luminosidade sofrem diminuição.

Embora o nitrogênio inorgânico total (amoniacal, nitritos e nitratos) não apresente limite listado nas legislações de qualidade da água, pode ser utilizado para identificação de regiões com grande aporte de nutrientes. As principais fontes de nutrientes são os efluentes sanitários, aporte de insumos utilizados na agricultura, além da própria decomposição natural da matéria orgânica no meio.

Os valores que embasaram as avaliações no presente estudo foram retirados do banco de dados composto pela SEMA (2006), bem como pelos trabalhos de Mizerkowski (2005), Brandini (2008) e Vicente (2008).

No Complexo Estuarino de Paranaguá, os valores mínimos de Nitrogênio Inorgânico Total (Figura 134) variaram de 0,04 μM no setor centro-ocidental da baía de Paranaguá a 11,56 μM no Canal da Cotinga. Os valores máximos observados das séries de medições em cada ponto no CEP (Figura 135) variaram de 0,37 μM próximo à foz do rio Maciel a 17,63 μM entre Pontal do Sul e a Ilha do Mel.

Na baía de Guaratuba, o número de pontos monitorados foi sensivelmente menor, mas que, todavia, apresentaram maior magnitude que os da baía de Paranaguá. Os valores mínimos observados nos pontos (Figura 136) variaram de 8 μM, no extremo ocidente da baía a 35,33 μM, próximo de sua desembocadura. Os máximos (Figura 137) variaram de 12,81 μM, na porção central da baía, a 44,63 μM entre a Ilha do Veiga e a Ilha do Capinzal, a norte da área urbana do município de Guaratuba.

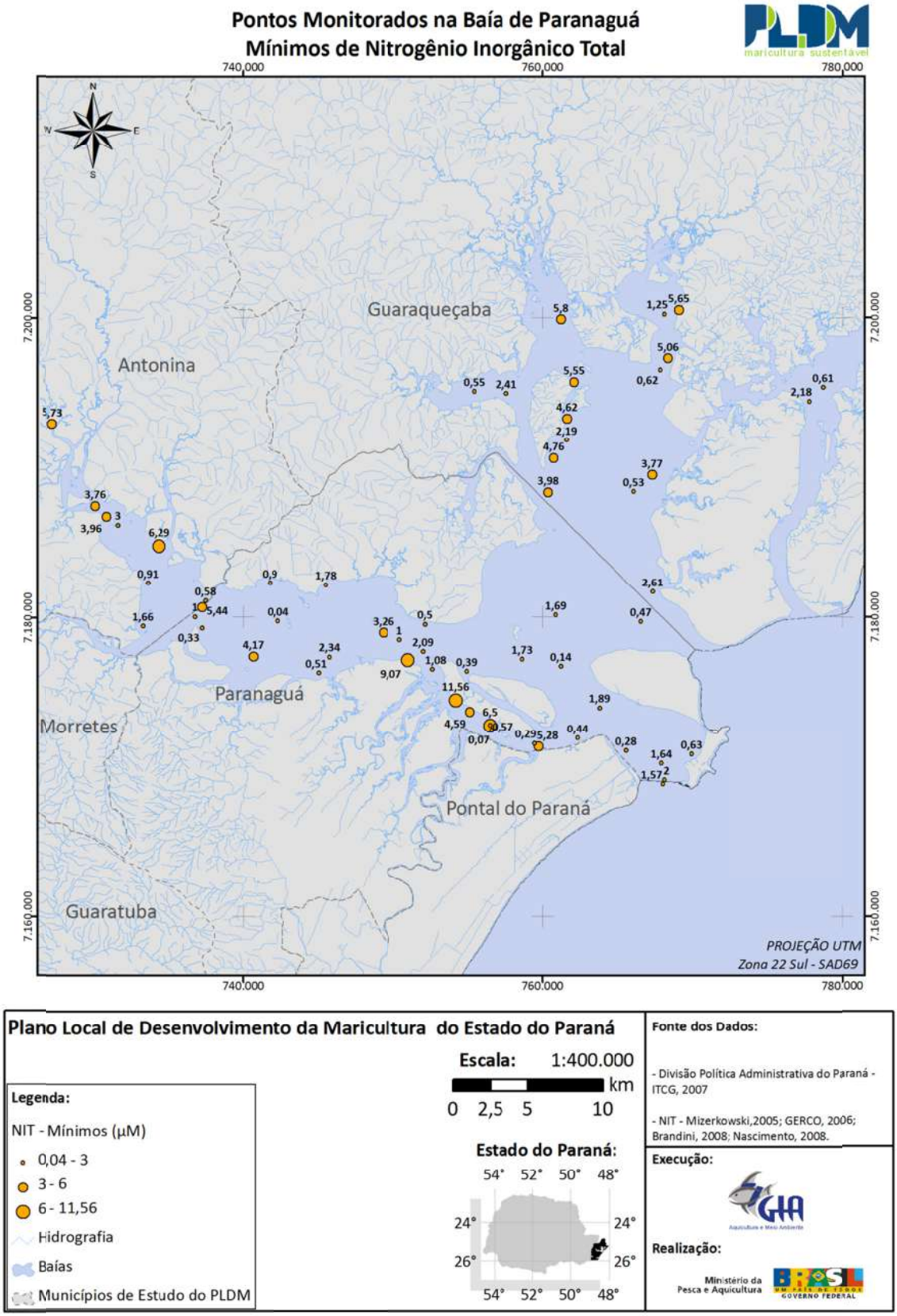

Figura 134 – Valores Mínimos de Nitrogênio Inorgânico Total nos Pontos Monitorados na Baía de Paranaguá.

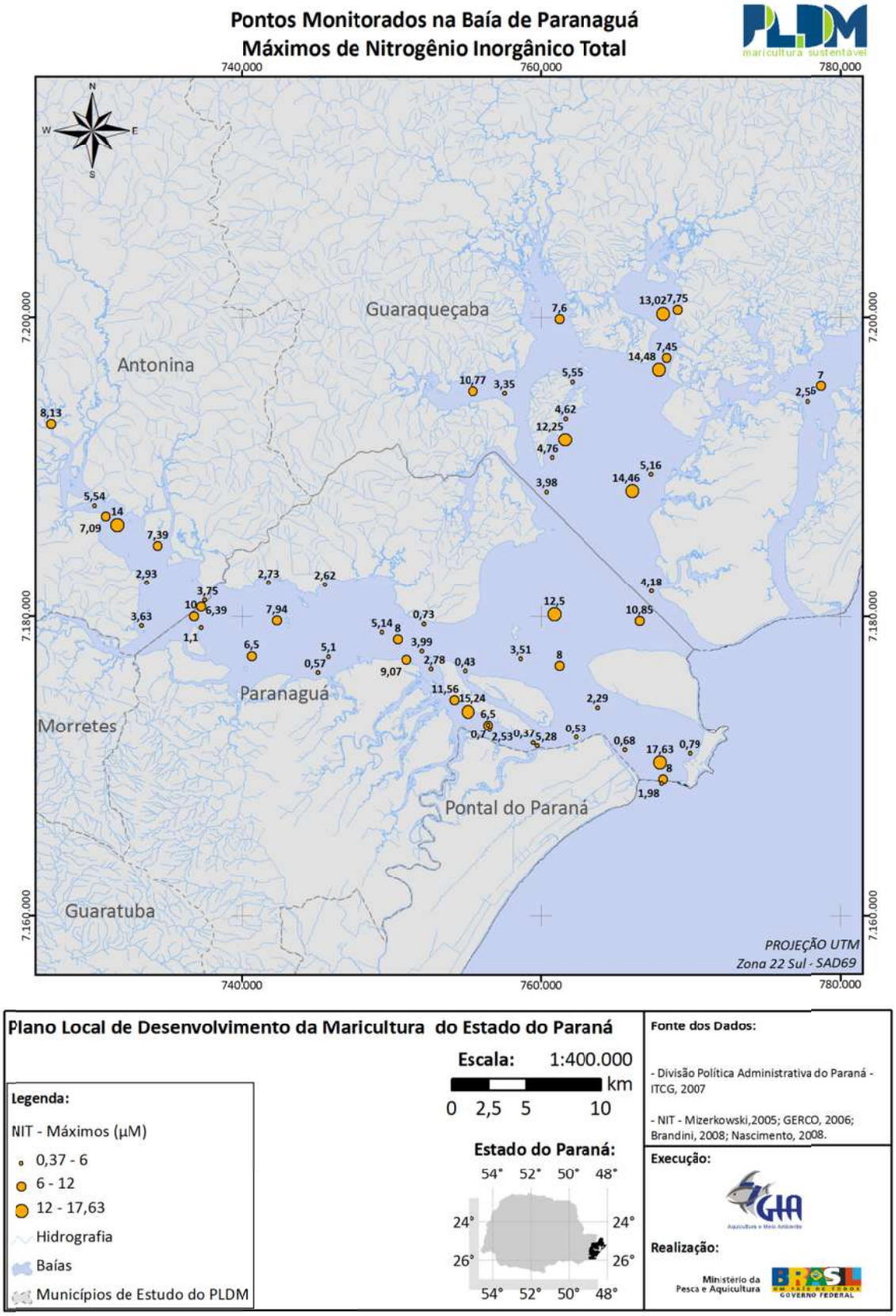

Figura 135 – Valores Máximos de Nitrogênio Inorgânico Total nos Pontos Monitorados na Baía de Paranaguá.

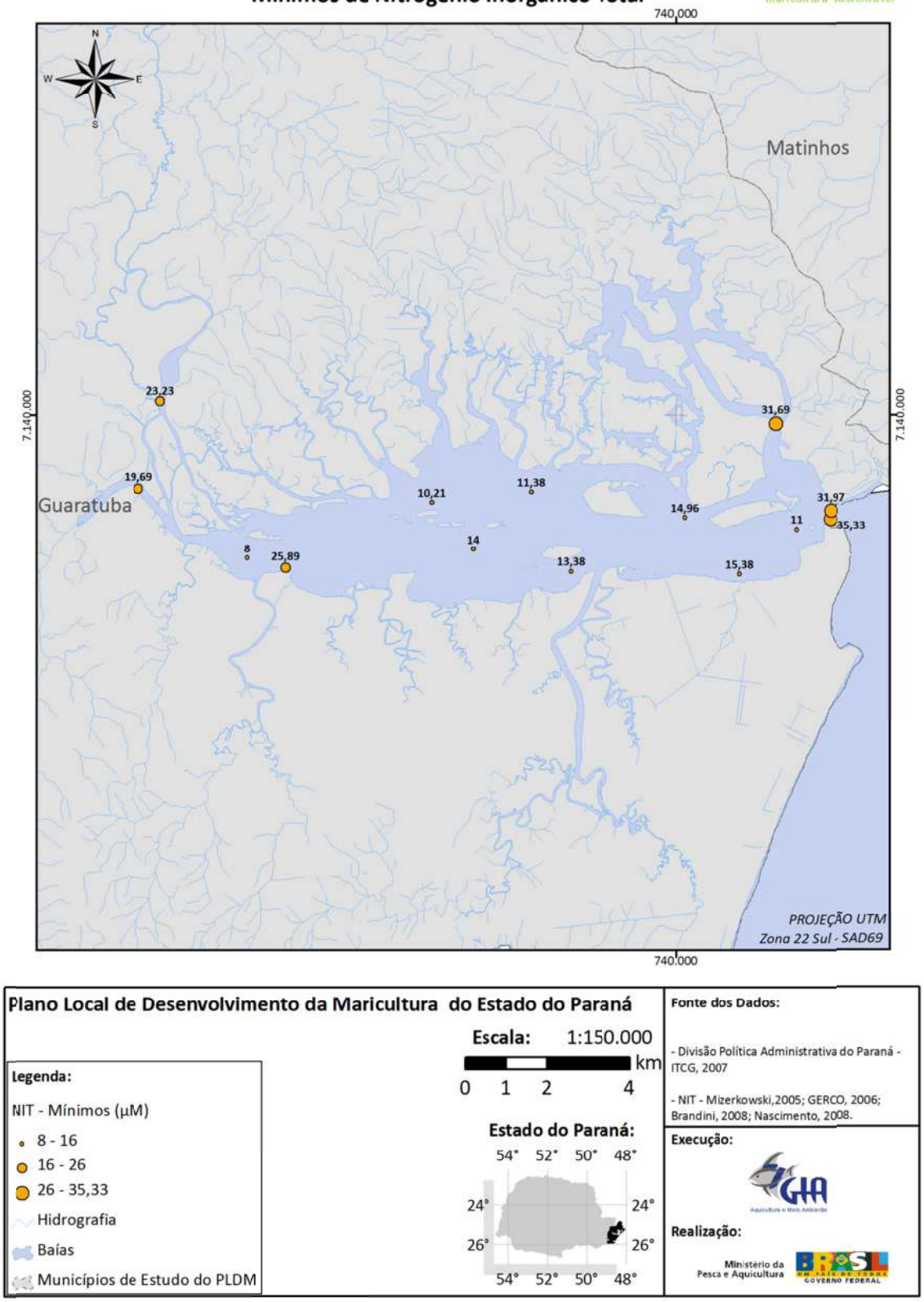

Figura 136 – Valores Mínimos de Nitrogênio Inorgânico Total nos Pontos Monitorados na Baía de Guaratuba.

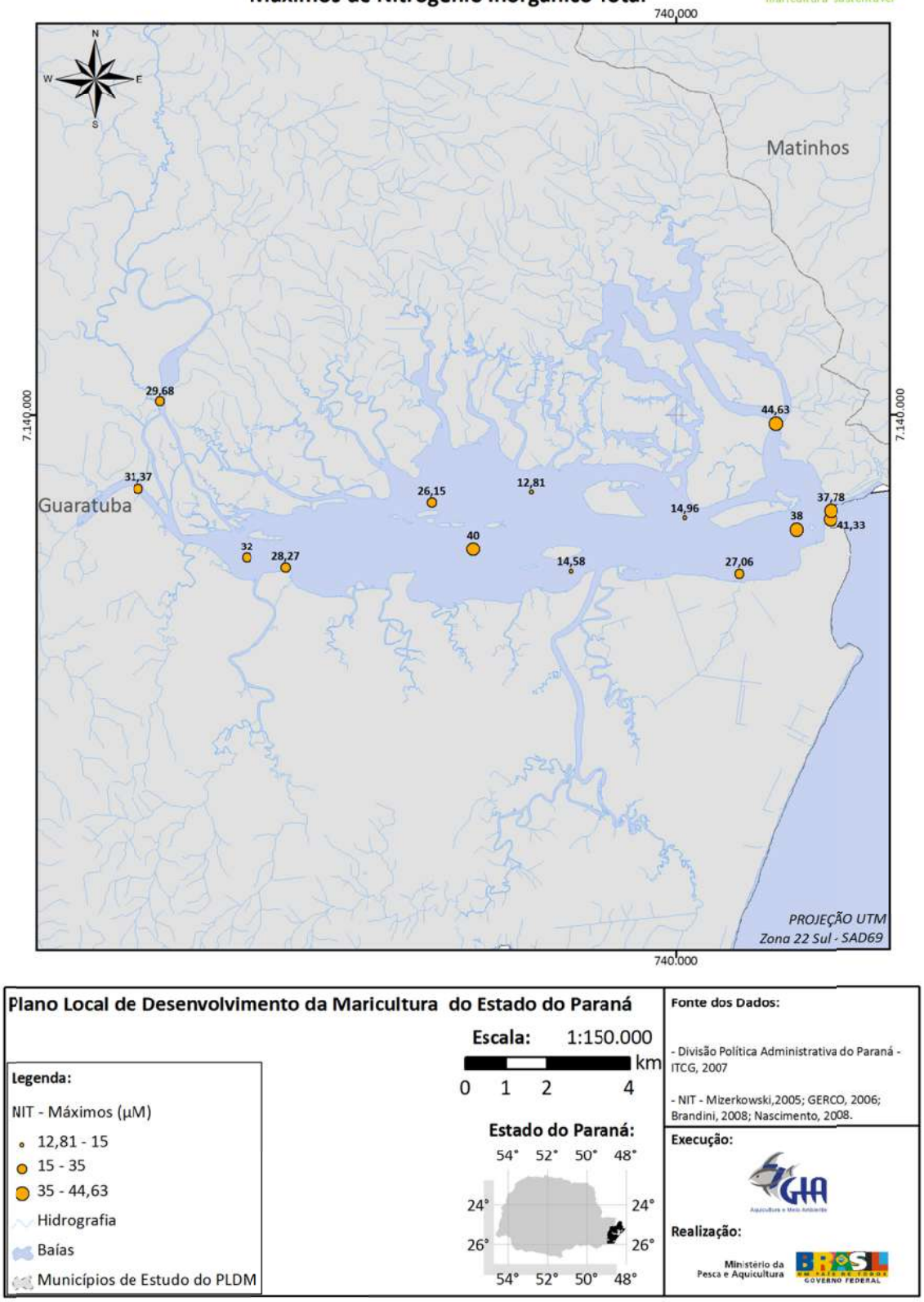

Figura 137 – Valores Máximos de Nitrogênio Inorgânico Total nos Pontos Monitorados na Baía de Guaratuba.

2.7.2.4 Fósforo Total

A discussão da relevância acerca da quantificação dos compostos fosfatados sobrepõe-se àquela anteriormente apresentada para o nitrogênio inorgânico total. Assim como o nitrogênio, o fósforo é um dos um dos chamados macro nutrientes para os processos biológicos, exigido também em grandes quantidades pelas células. Nesta qualidade, torna-se parâmetro imprescindível em programas de caracterização de condição de um corpo d'água.

Foram aqui considerados os valores componentes do banco de dados utilizados por SEMA (2006), bem como dados apresentados nos estudos de Mizerkowski (2005) e Brandini (2008).

Dentre os valores observados no Complexo Estuarino de Paranaguá, os mínimos das séries amostrais (Figura 138) variaram de 0,1 µM, em Pontal do Sul, a 1 µM na baía de Antonina. Os máximos no mesmo complexo estuarino (Figura 139) variaram de 0,29 µM, na baía dos Pinheiros, a 10 µM, próximo à área urbana de Paranaguá e à foz do rio Itiberê.

Na baía de Guaratuba, os valores mínimos das séries amostrais observados para o Fósforo Total (Figura 140) variaram de 0,7 µM em dois pontos nos extremos (eixo leste-oeste) a 1,88 µM na porção central da baía. Os valores máximos (Figura 141) variaram de 1,65 µM num ponto na porção ocidental da baía a 2,15 µM na porção central, ao norte.

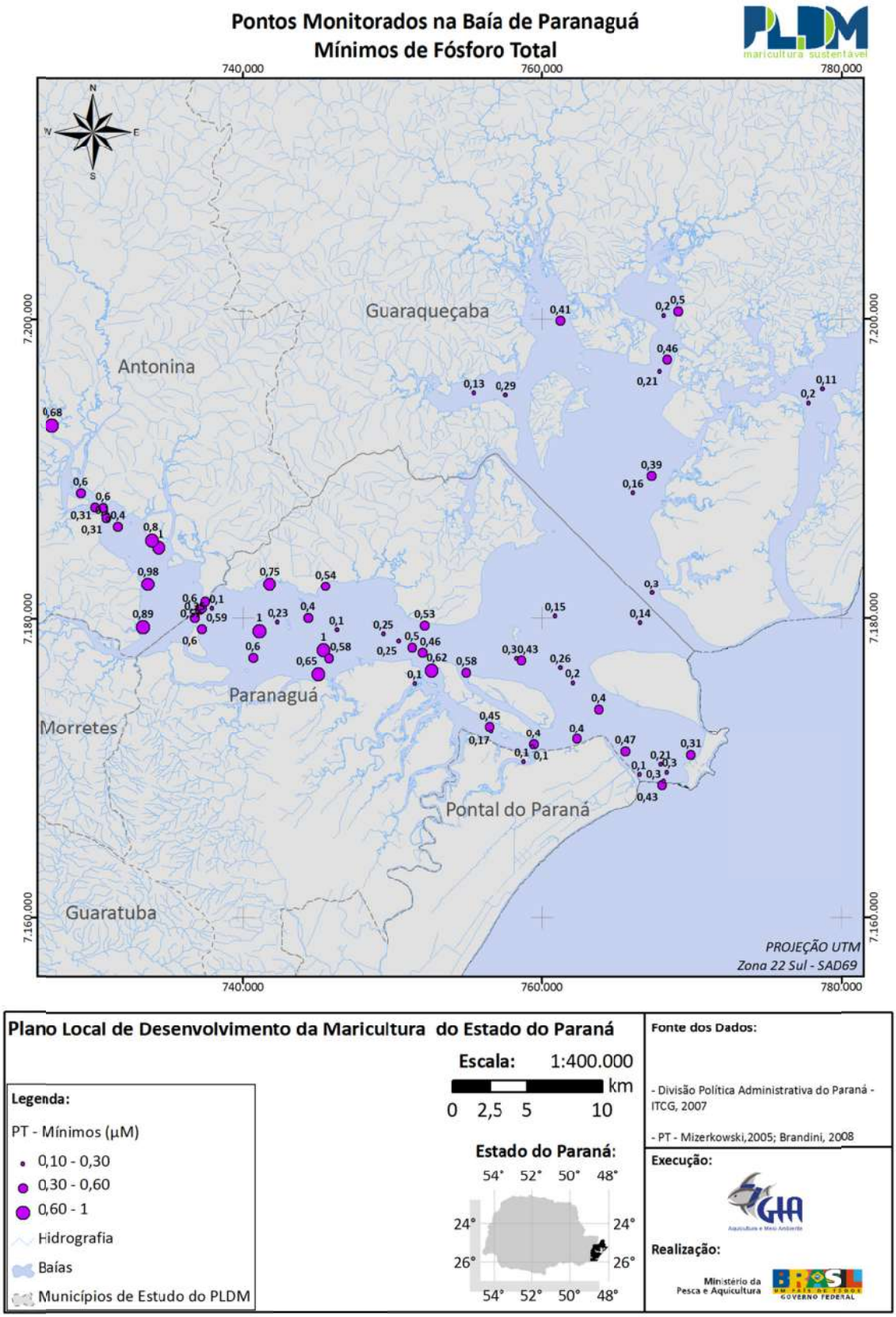

Figura 138 – Valores Mínimos de Fósforo Total nos Pontos Monitorados na Baía de Paranaguá.

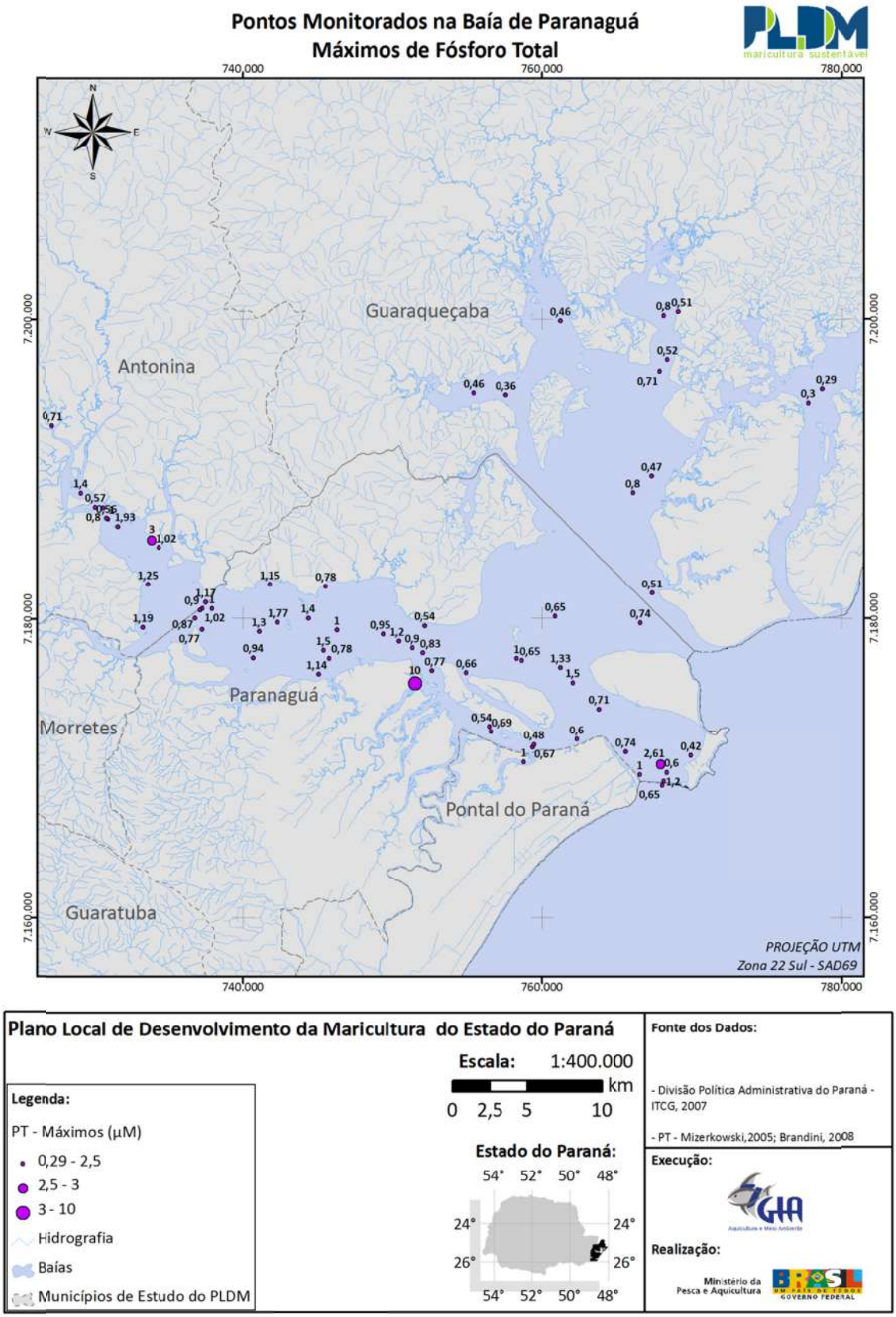

Figura 139 – Valores Máximos de Fósforo Total nos Pontos Monitorados na Baía de Paranaguá.

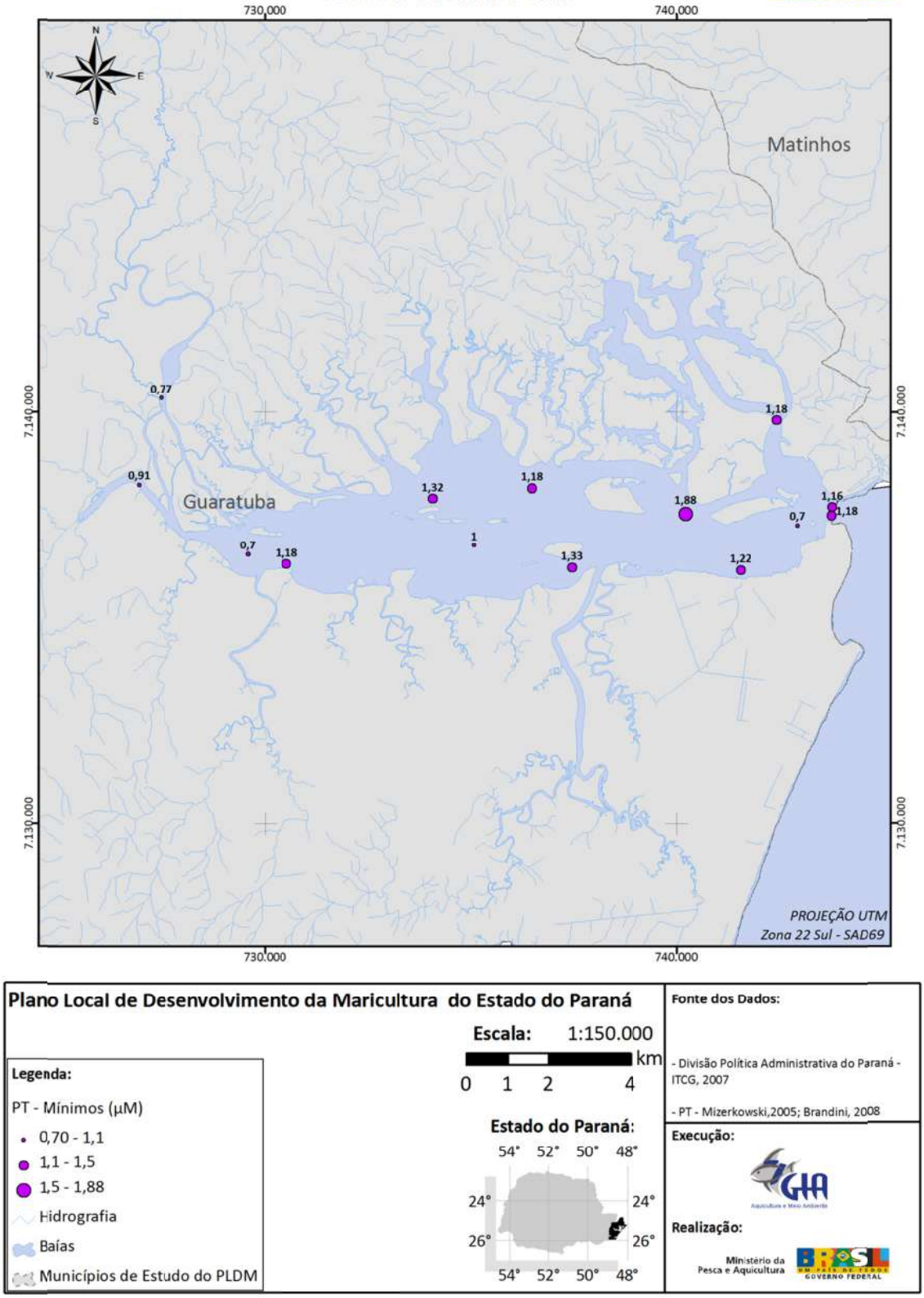

Figura 140 – Valores Mínimos de Fósforo Total nos Pontos Monitorados na Baía de Guaratuba.

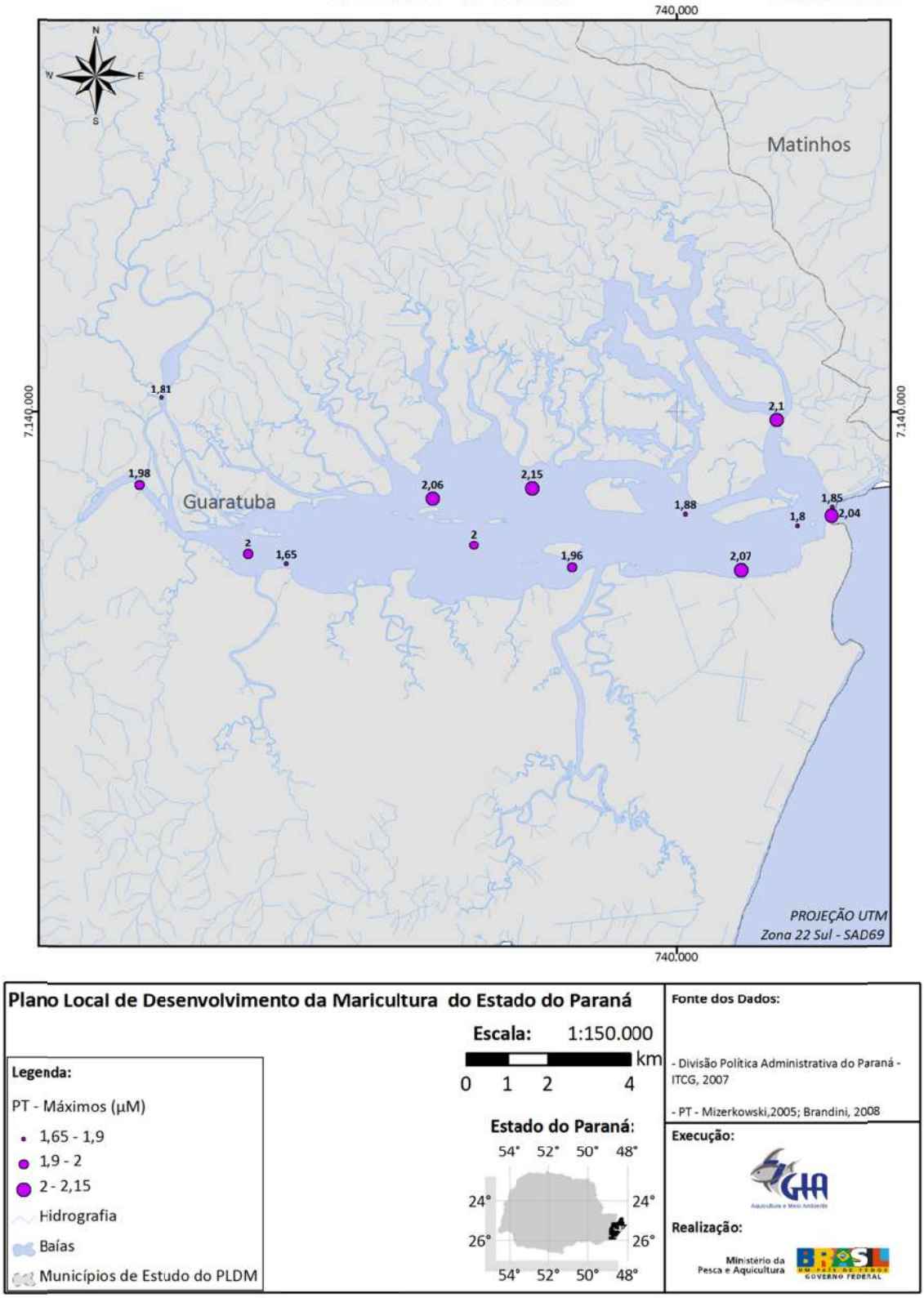

Figura 141 – Valores Máximos de Fósforo Total nos Pontos Monitorados na Baía de Guaratuba.

2.7.2.5 Metais e hidrocarbonetos nos sedimentos

A presença de determinadas substâncias ou compostos químicos no meio aquático pode representar ameaça aos organismos vivos, dada sua concentração. No caso de metais pesados ou hidrocarbonetos policíclicos aromáticos (HPA), cuja toxicidade aguda ocorre a baixas concentrações, sua presença deve então ser objeto de especial atenção.

Para a criação de um panorama dos níveis de poluição, novamente utilizou-se de dados secundários, bastante escassos, apenas para verificação da presença ou não de valores muito elevados que pudessem representar contaminação ambiental evidente. Trabalhou-se então com os dados do banco criado por SEMA (2006), bem como aqueles adquiridos por Morais (2009), ambos disponíveis apenas para o Complexo Estuarino de Paranaguá.

Foram espacializados e analisados dados de concentrações de alguns metais pesados (Cobre, Cromo, Níquel e Zinco), bem como de 14 hidrocarbonetos poliaromáticos, presentes no sedimento superficial. Para a classificação dos níveis de contaminação, utilizou-se dos padrões constantes na Resolução CONAMA 344 (2004), que:

"*Estabelece as diretrizes gerais e os procedimentos mínimos para a avaliação do material a ser dragado em águas jurisdicionais brasileiras, e dá outras providências*".

Embora o objetivo de tal resolução seja a correta disposição do material dragado em águas brasileiras de acordo com seus níveis de contaminação, utilizaram-se os mesmos padrões para classificação quanto à capacidade ou não de causar efeitos adversos à biota.

Para efeito de classificação do material (a ser dragado, no caso da resolução), são definidos critérios de qualidade, a partir de dois níveis, a saber:

I - nível 1: limiar abaixo do qual prevê-se baixa probabilidade de efeitos adversos à Biota;

II - nível 2: limiar acima do qual prevê-se um provável efeito adverso à Biota.

Os valores orientadores constantes nessa resolução têm como referência publicações oficiais canadenses e norte-americanas de ecotoxicologia.

Tabela 10. Níveis de Classificação do Material de Acordo com Resolução CONAMA 344/2004

Poluentes		Águas Salinas/ Salobras	
		Nível 1	Nível 2
Metais Pesados (mg/Kg)	Cobre (Cu)[2]	34	270
	Cromo (Cr)[2]	81	370
	Níquel (Ni)[2]	20,9	51,6
	Zinco (Zn)[2]	150	410
HPA's (µg/Kg)	Acenafteno[2]	16	500
	Acenaftileno[2]	44	640
	Antraceno[2]	85,3	1100
	Benzoantraceno[1]	74,8	693
	Benzo-a-pireno[1]	88,8	763
	Benzofluoranteno[2]	240	1340000
	Criseno[1]	108	846
	Dibenzoantraceno[2]	63	260

Poluentes		Águas Salinas/ Salobras	
		Nível 1	Nível 2
	Fenantreno[2]	240	1500
	Fluoranteno[2]	600	5100
	Fluoreno[2]	19	540
	Indenopireno[2]	200	320000
	Naftaleno[2]	160	2100
	Pireno[2]	665	2600

Fontes: 1- Environmental Canada (2002); 2 Long, E.R., MacDonald, D.D., Smith, S.L. & Calder F.D. (1995).

Com exceção do Níquel, todos os parâmetros de metais pesados ou hidrocarbonetos policíclicos apresentaram valores inferiores ao limiar do nível 1, representando assim baixa probabilidade de efeitos adversos à biota. Os resultados das espacializações são apresentados através da Figura 142 até a Figura 145.

Quanto às concentrações dos 14 hidrocarbonetos policíclicos aromáticos analisados, observou-se (Figura 146 a Figura 159) que em todas as análises os valores encontraram-se abaixo daquele do nível 1, o que se traduz, com base nos padrões da CONAMA 344 (2004) apresentado, num panorama de baixa probabilidade de efeitos adversos à biota a partir destes compostos.

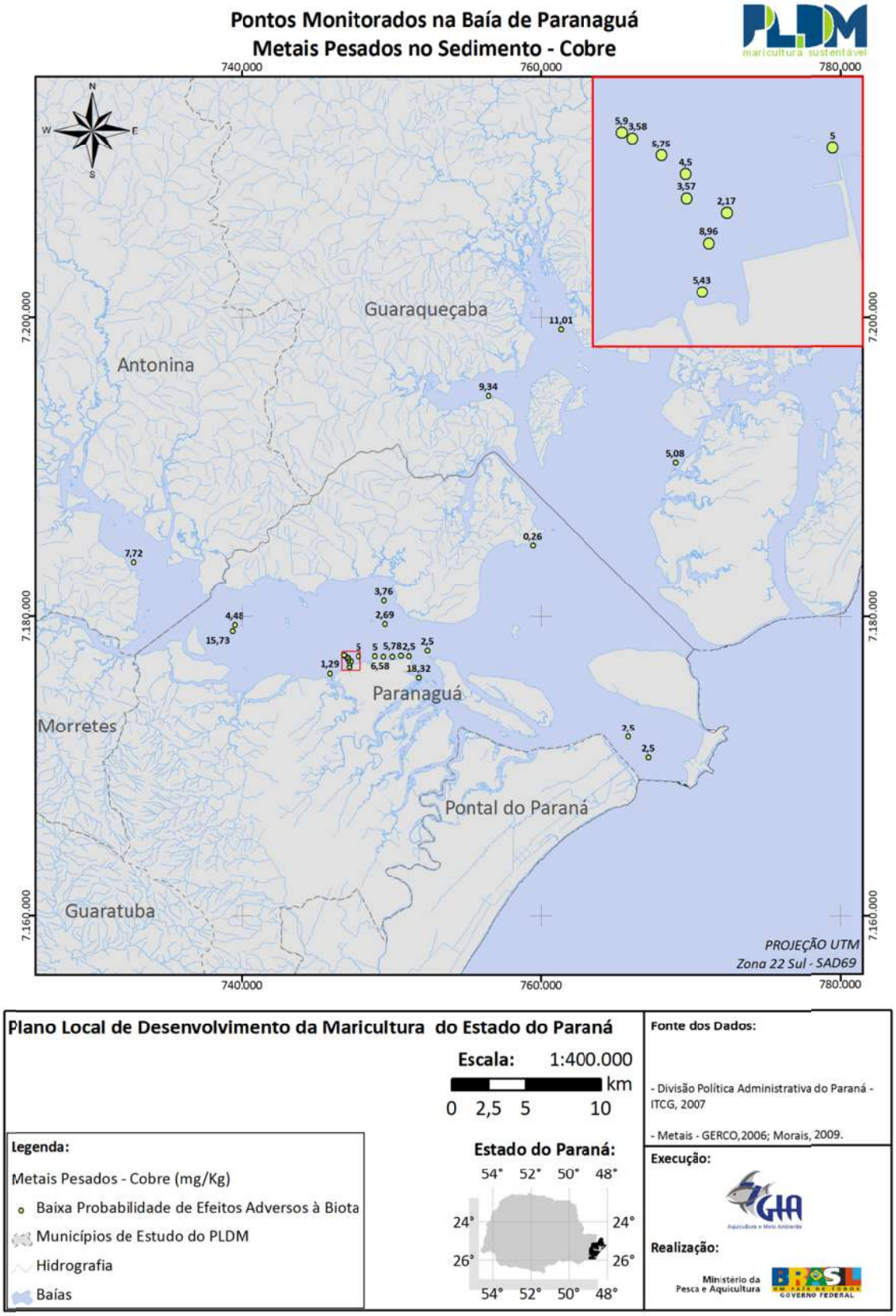

Figura 142 – Concentrações de Cobre no sedimento observadas nos pontos amostrados na baía de Paranaguá.

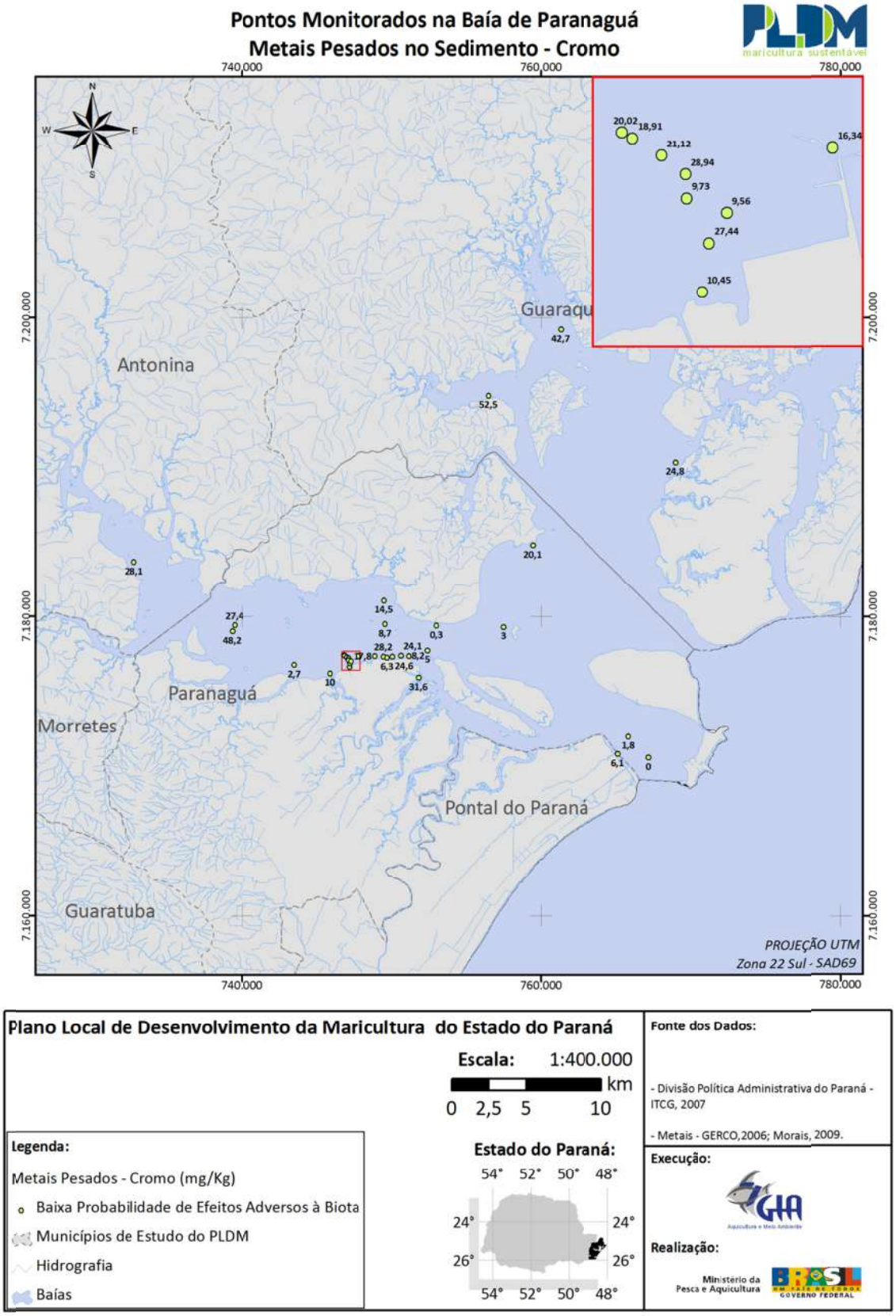

Figura 143 – Concentrações de Cromo no sedimento observadas nos pontos amostrados na baía de Paranaguá.

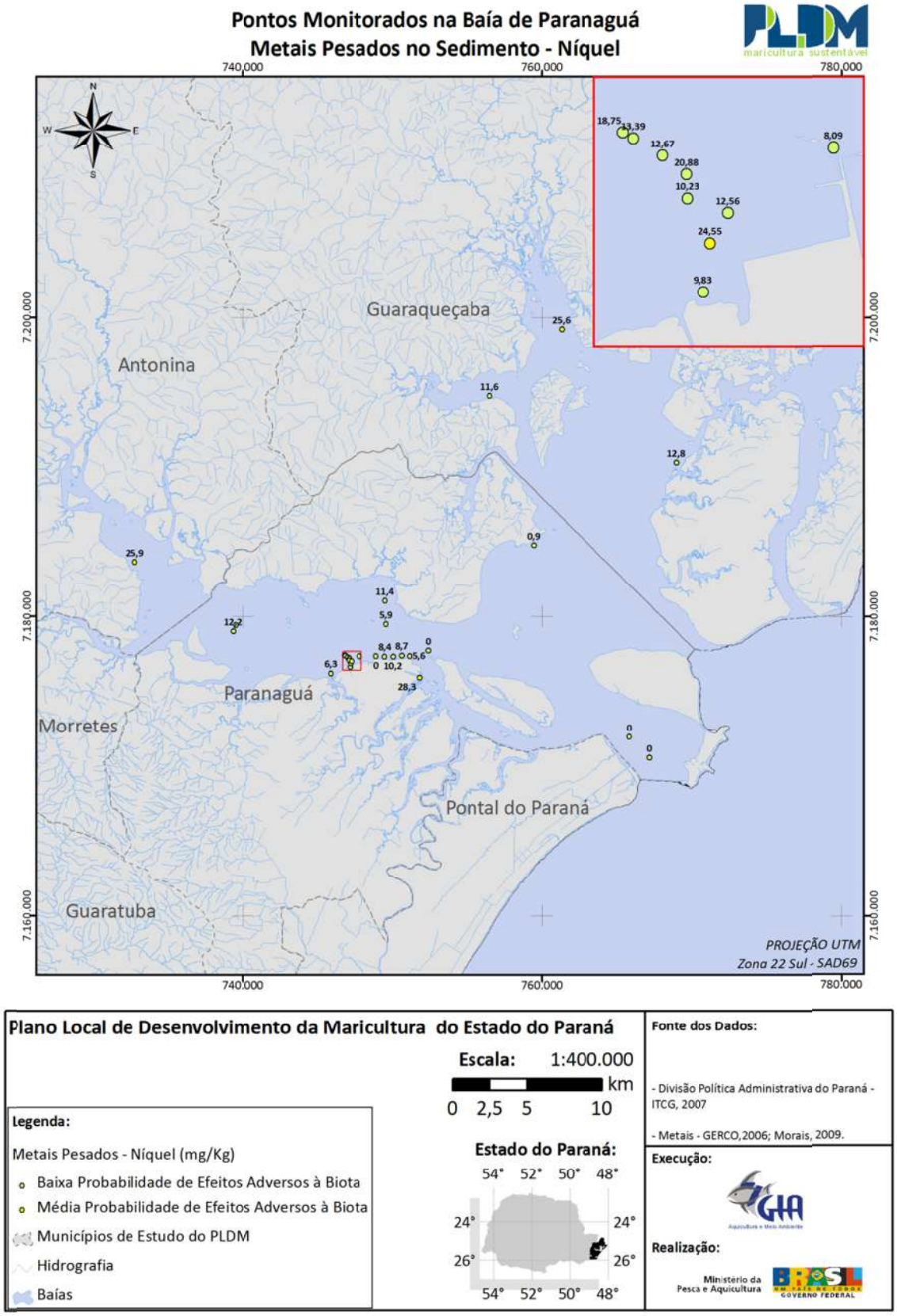

Figura 144 – Concentrações de Níquel no sedimento observadas nos pontos amostrados na baía de Paranaguá.

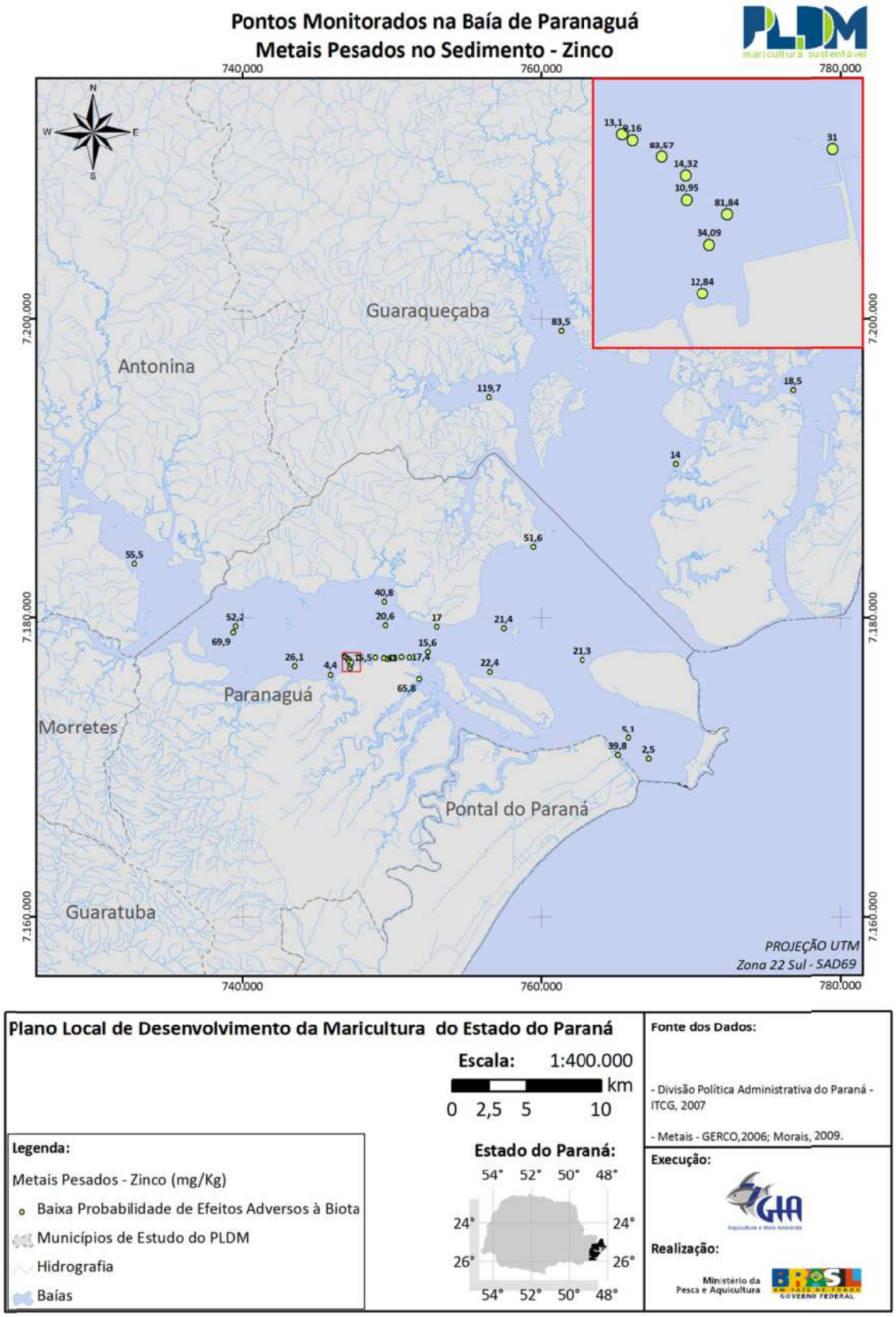

Figura 145 – Concentrações de Zinco no sedimento observadas nos pontos amostrados na baía de Paranaguá.

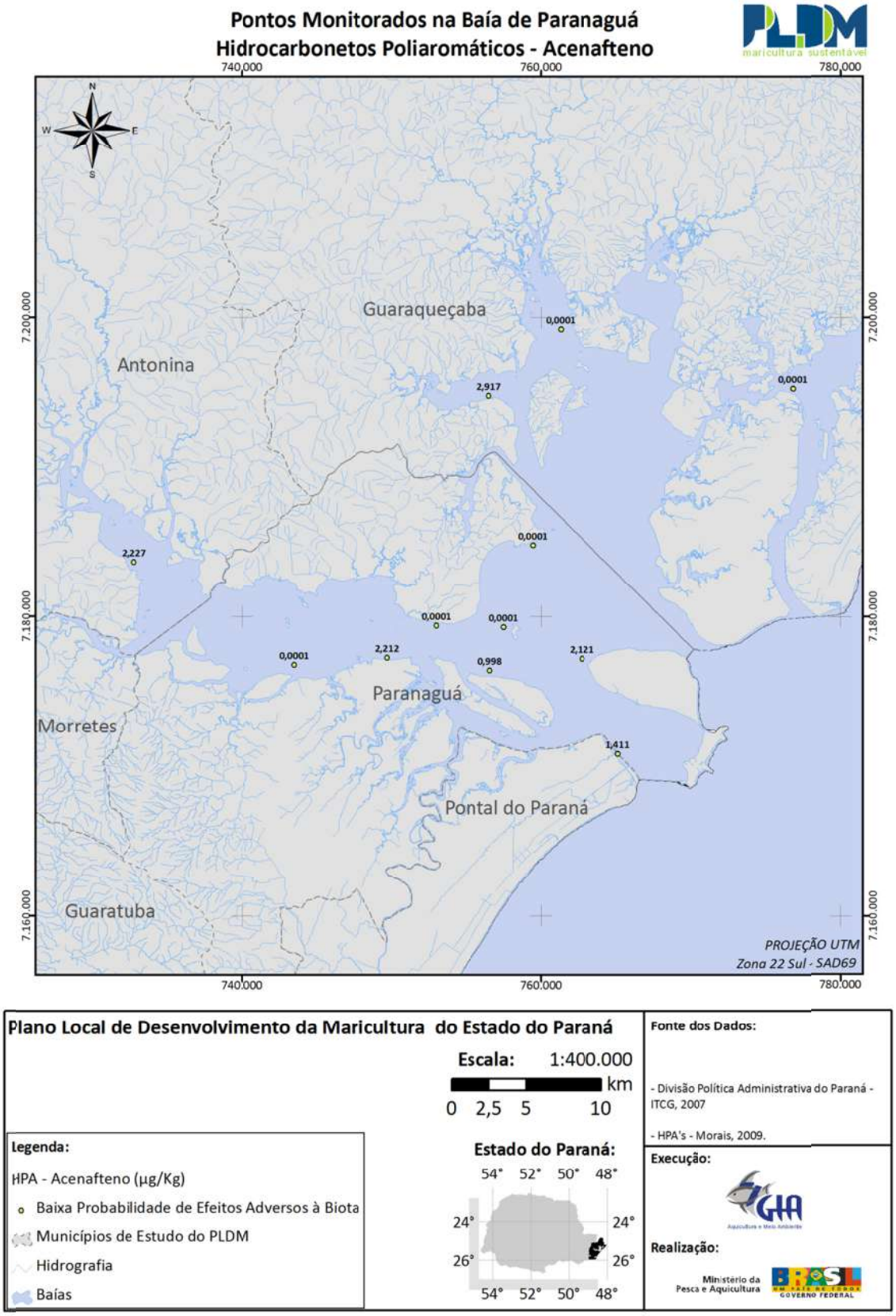

Figura 146 – Concentrações de Acenafteno no sedimento observadas nos pontos amostrados na baía de Paranaguá.

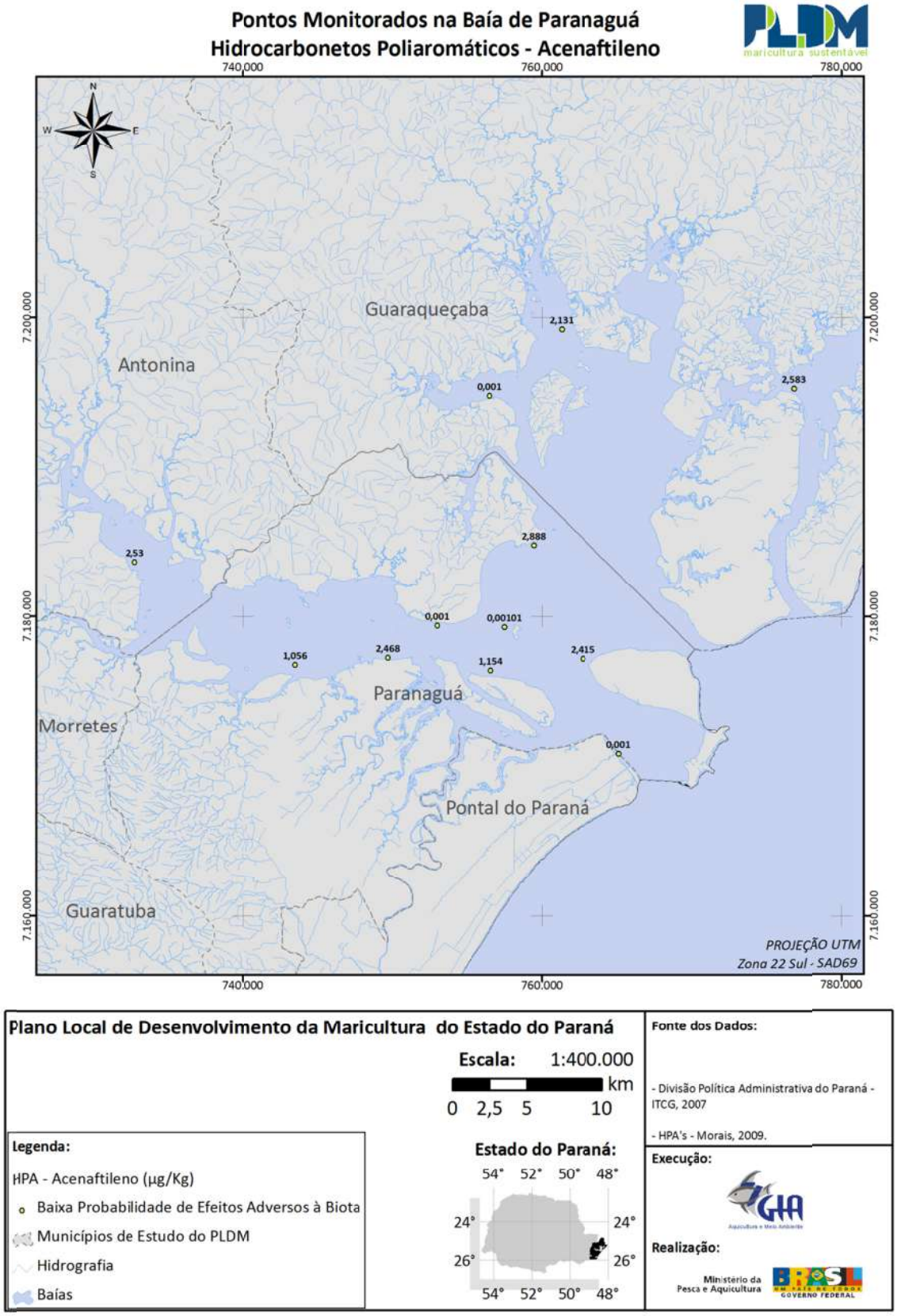

Figura 147 – Concentrações de Acenaftileno no sedimento observadas nos pontos amostrados na baía de Paranaguá.

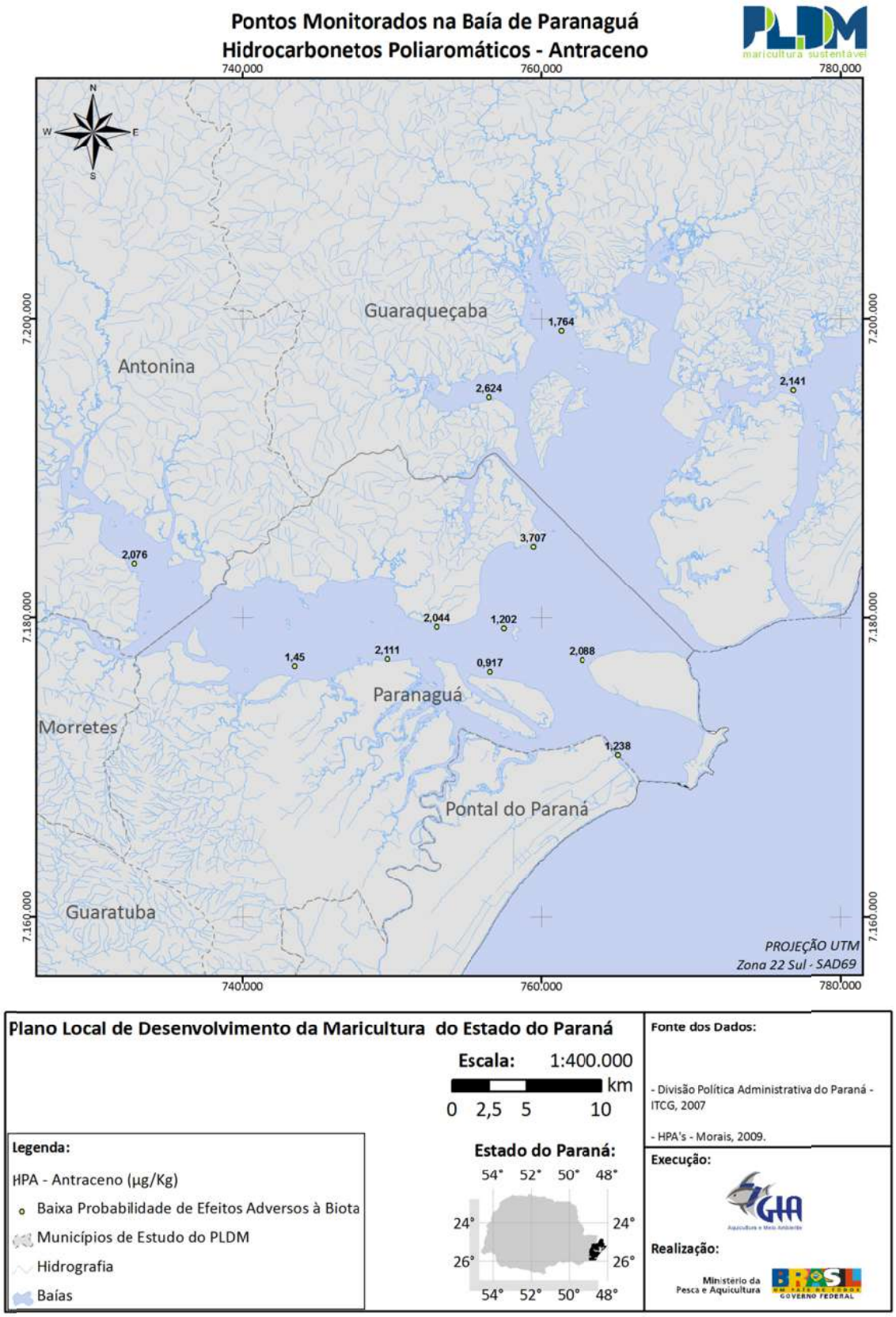

Figura 148 – Concentrações de Antraceno no sedimento observadas nos pontos amostrados na baía de Paranaguá.

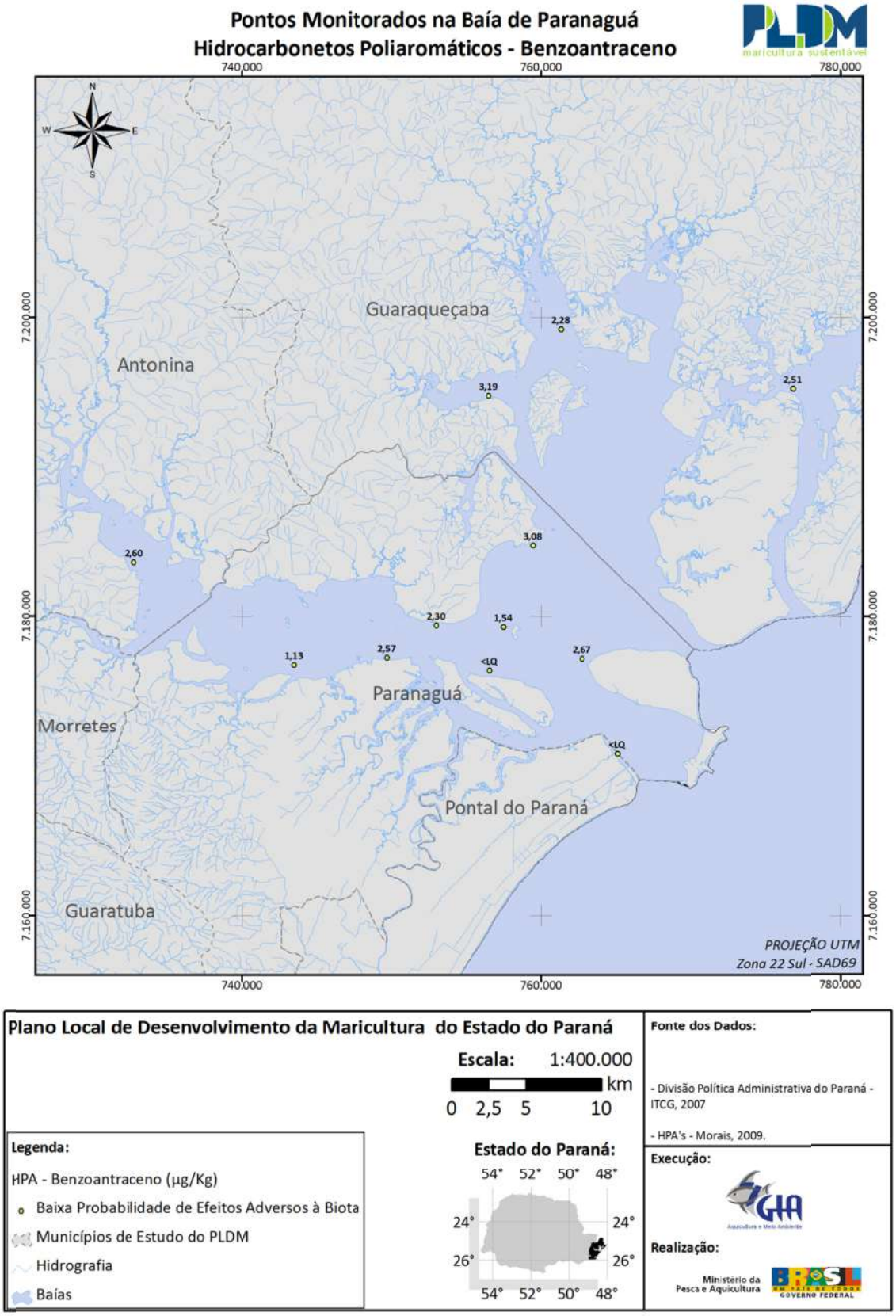

Figura 149 – Concentrações de Benzoantraceno no sedimento observadas nos pontos amostrados na baía de Paranaguá.

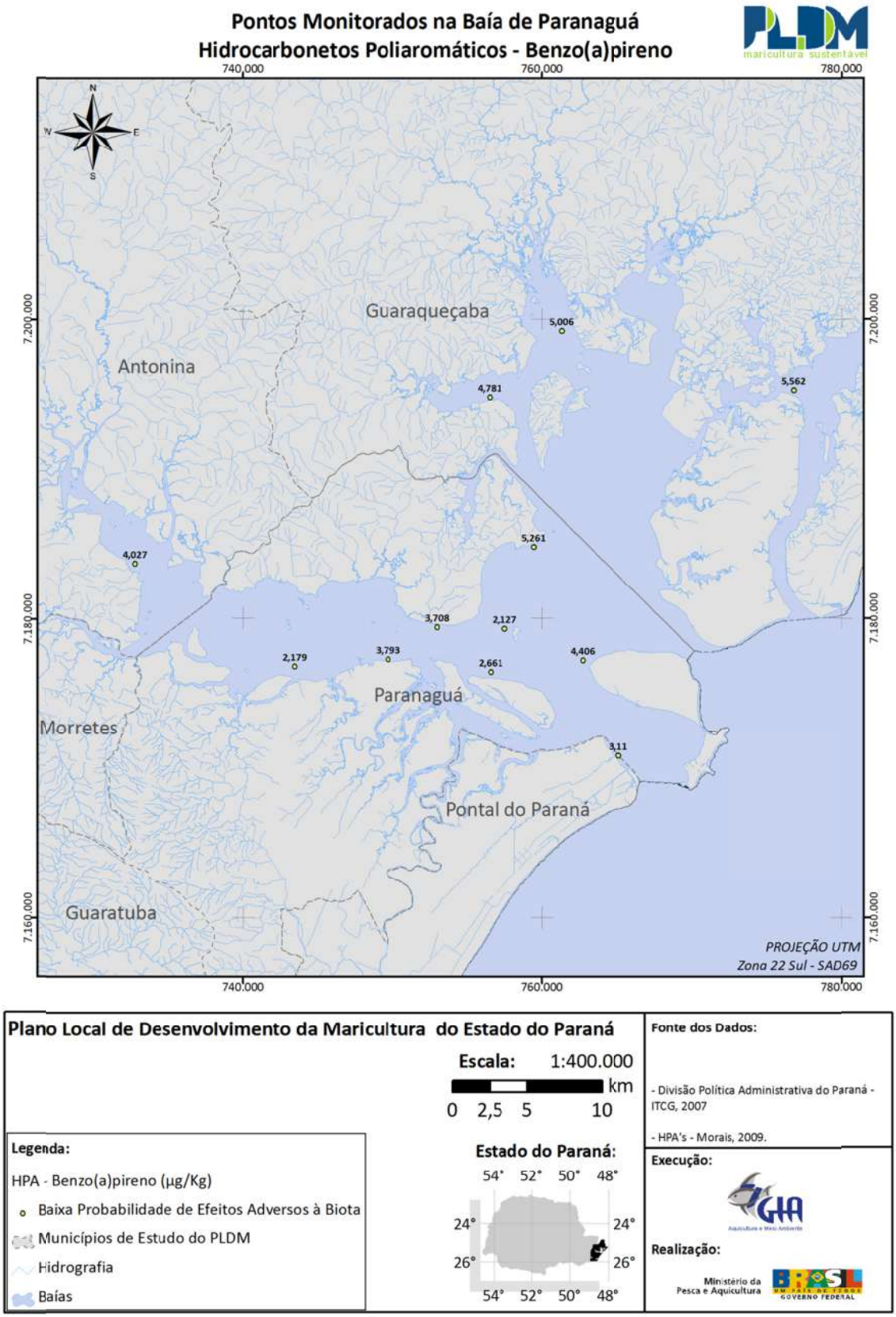

Figura 150 – Concentrações de Benzo-a-pireno no sedimento observadas nos pontos amostrados na baía de Paranaguá.

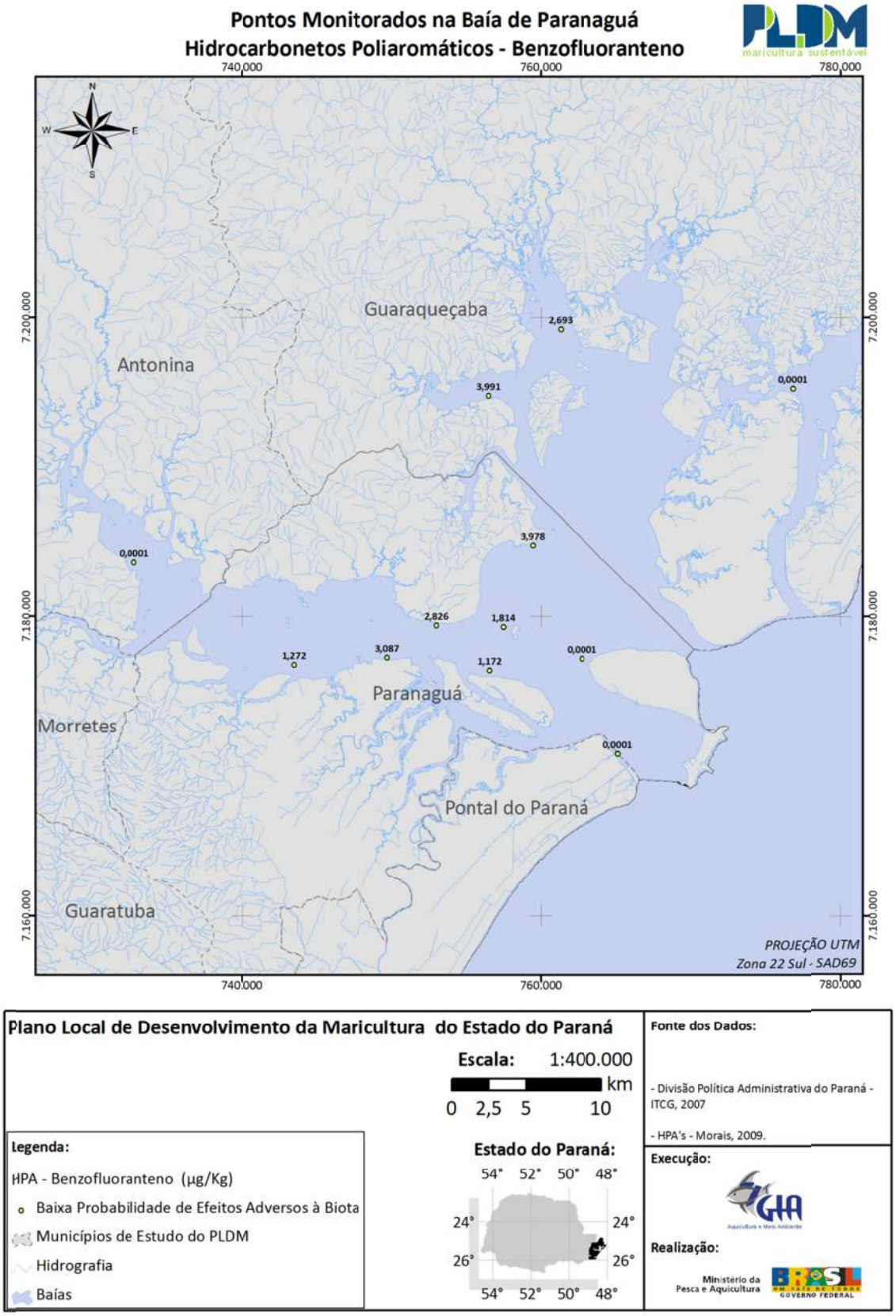

Figura 151 – Concentrações de Benzofluoranteno no sedimento observadas nos pontos amostrados na baía de Paranaguá.

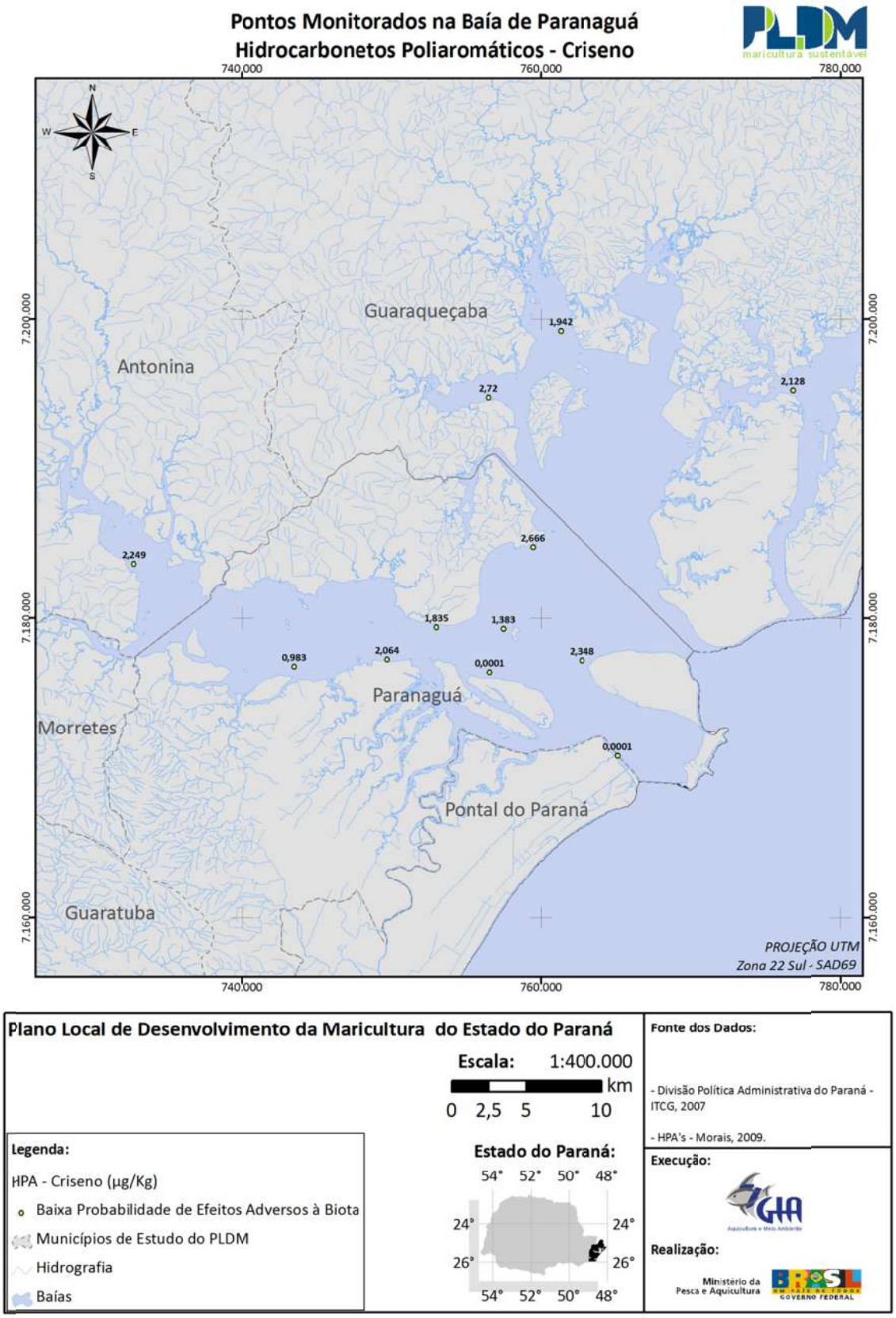

Figura 152 – Concentrações de Criseno no sedimento observadas nos pontos amostrados na baía de Paranaguá.

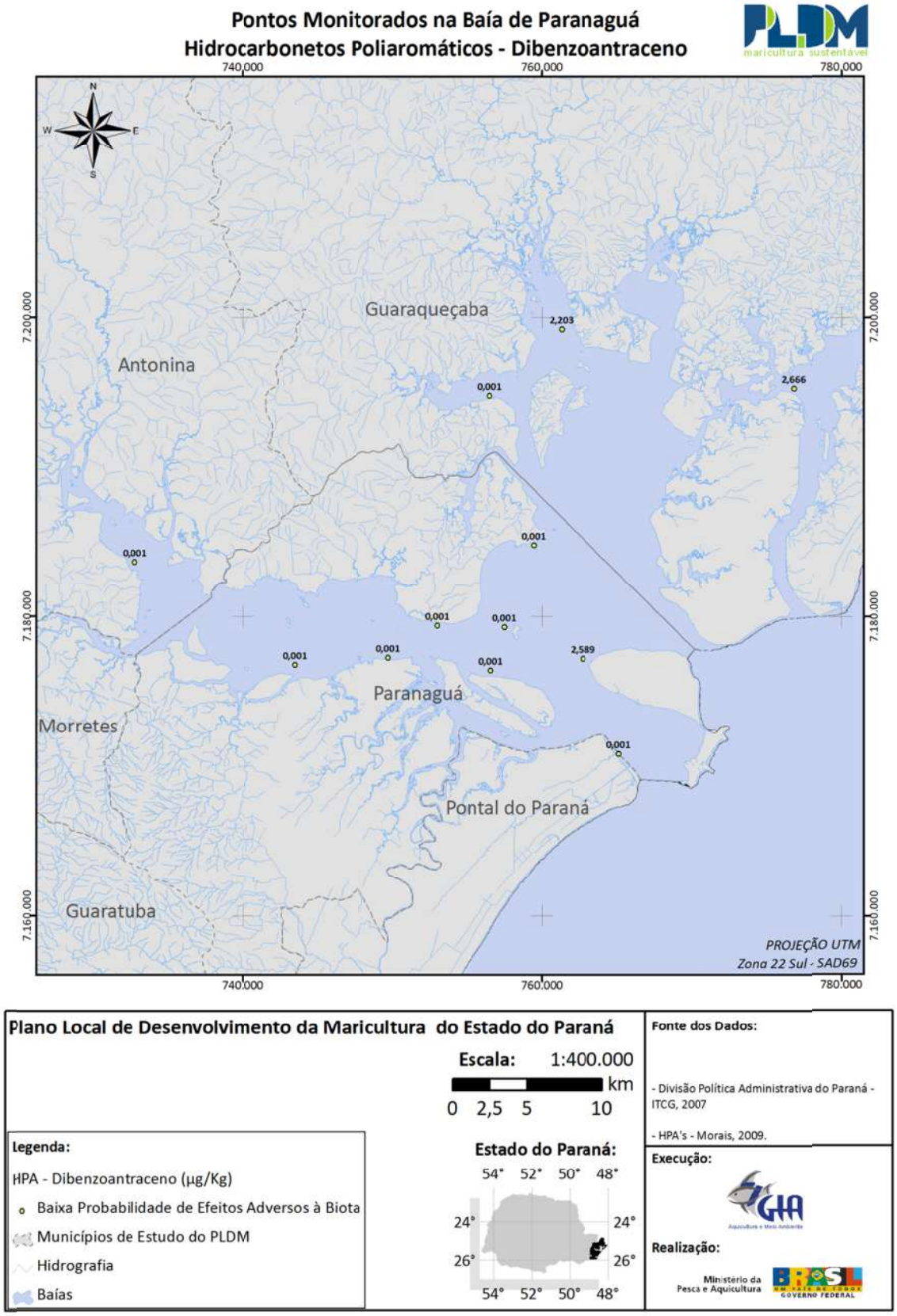

Figura 153 – Concentrações de Dibenzoantraceno no sedimento observadas nos pontos amostrados na baía de Paranaguá.

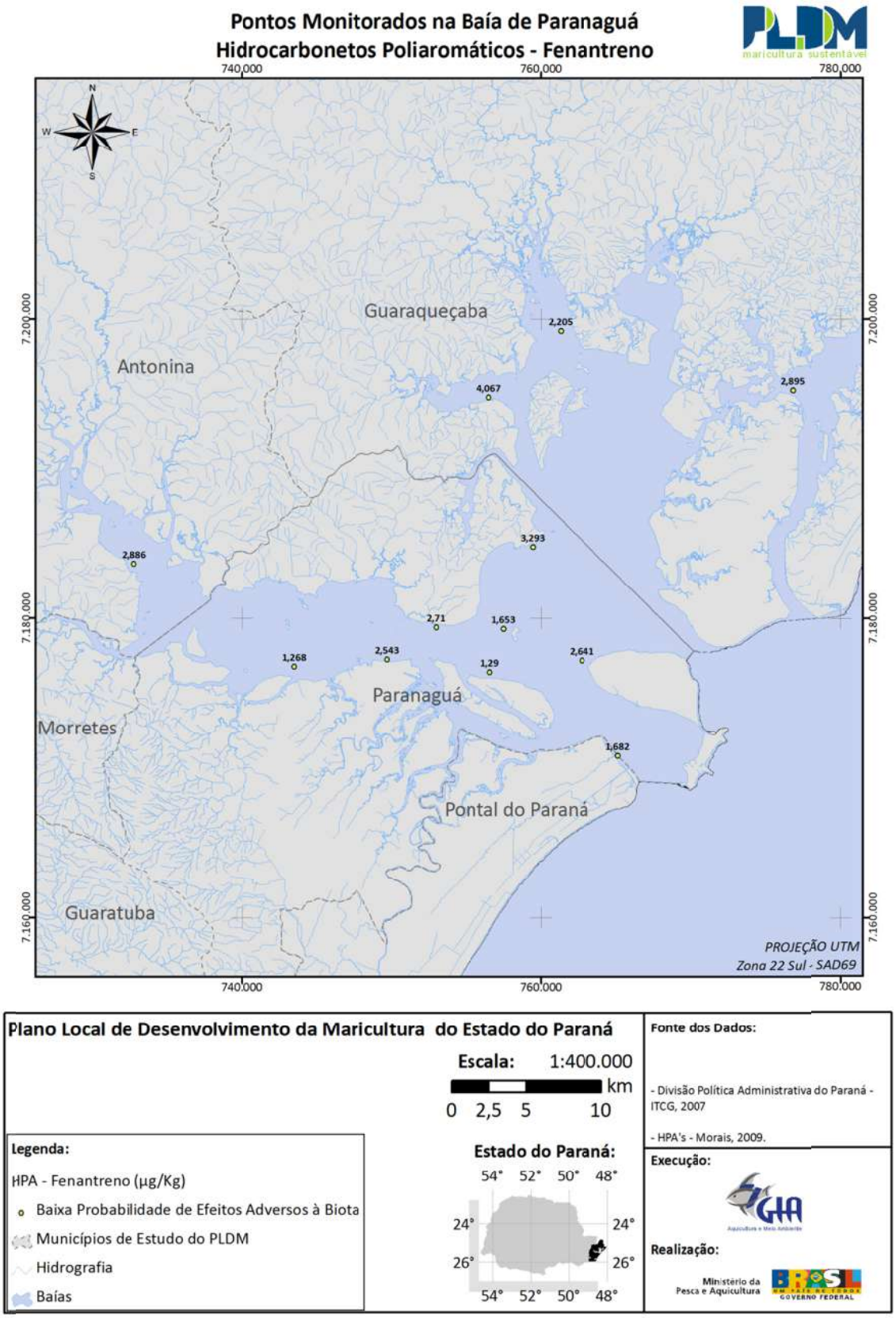

Figura 154 – Concentrações de Fenantreno no sedimento observadas nos pontos amostrados na baía de Paranaguá.

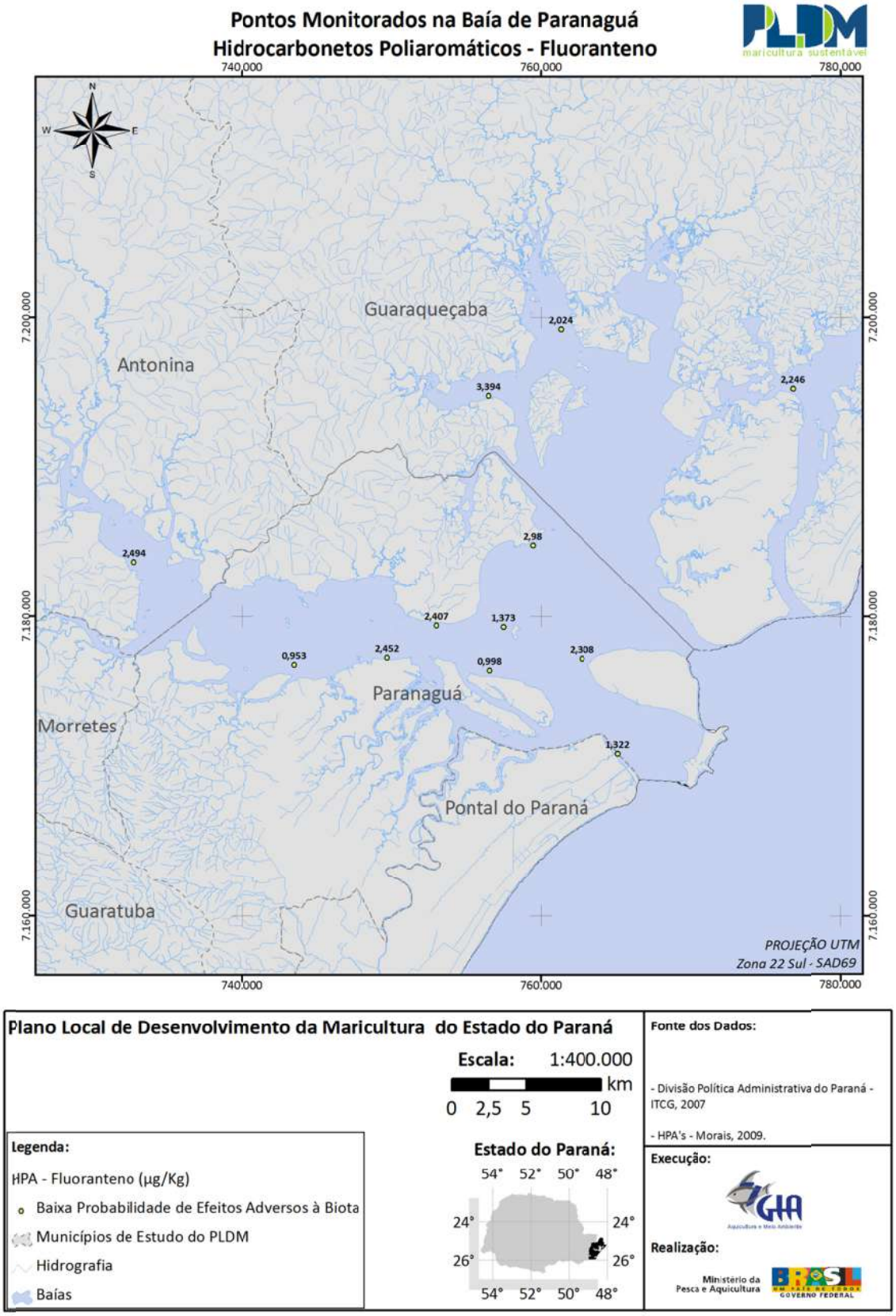

Figura 155 – Concentrações de Fluoranteno no sedimento observadas nos pontos amostrados na baía de Paranaguá.

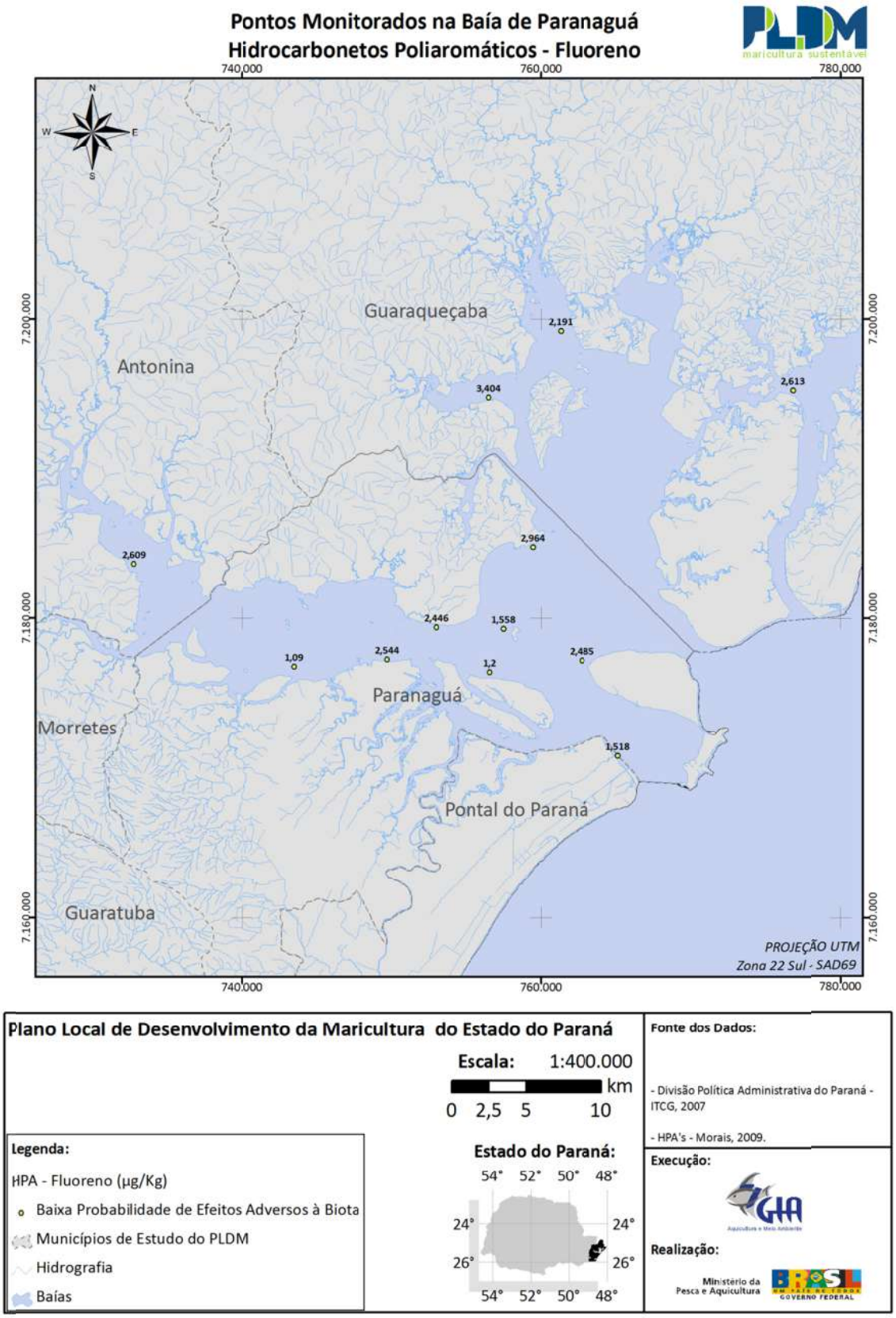

Figura 156 – Concentrações de Fluoreno no sedimento observadas nos pontos amostrados na baía de Paranaguá.

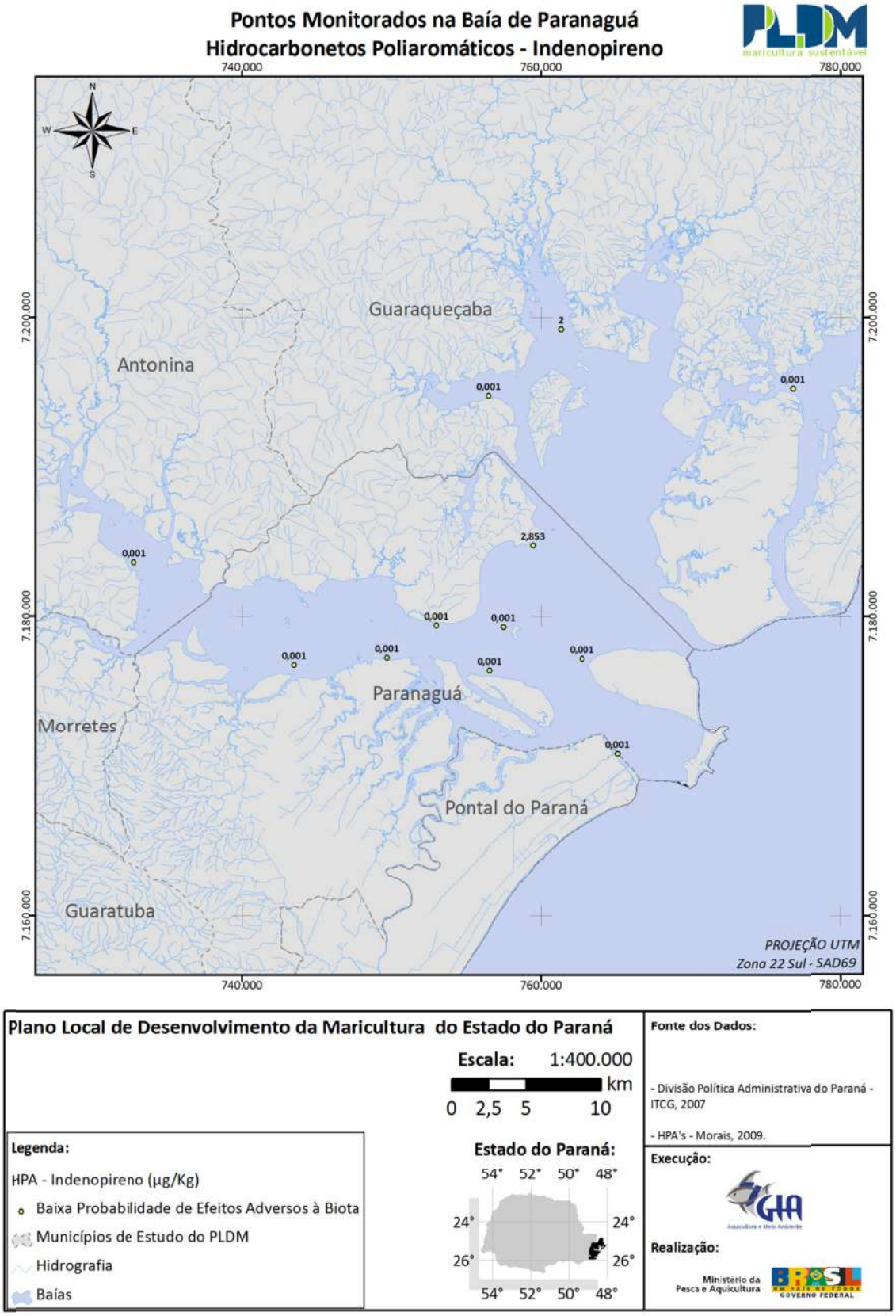

Figura 157 – Concentrações de Indenopireno no sedimento observadas nos pontos amostrados na baía de Paranaguá.

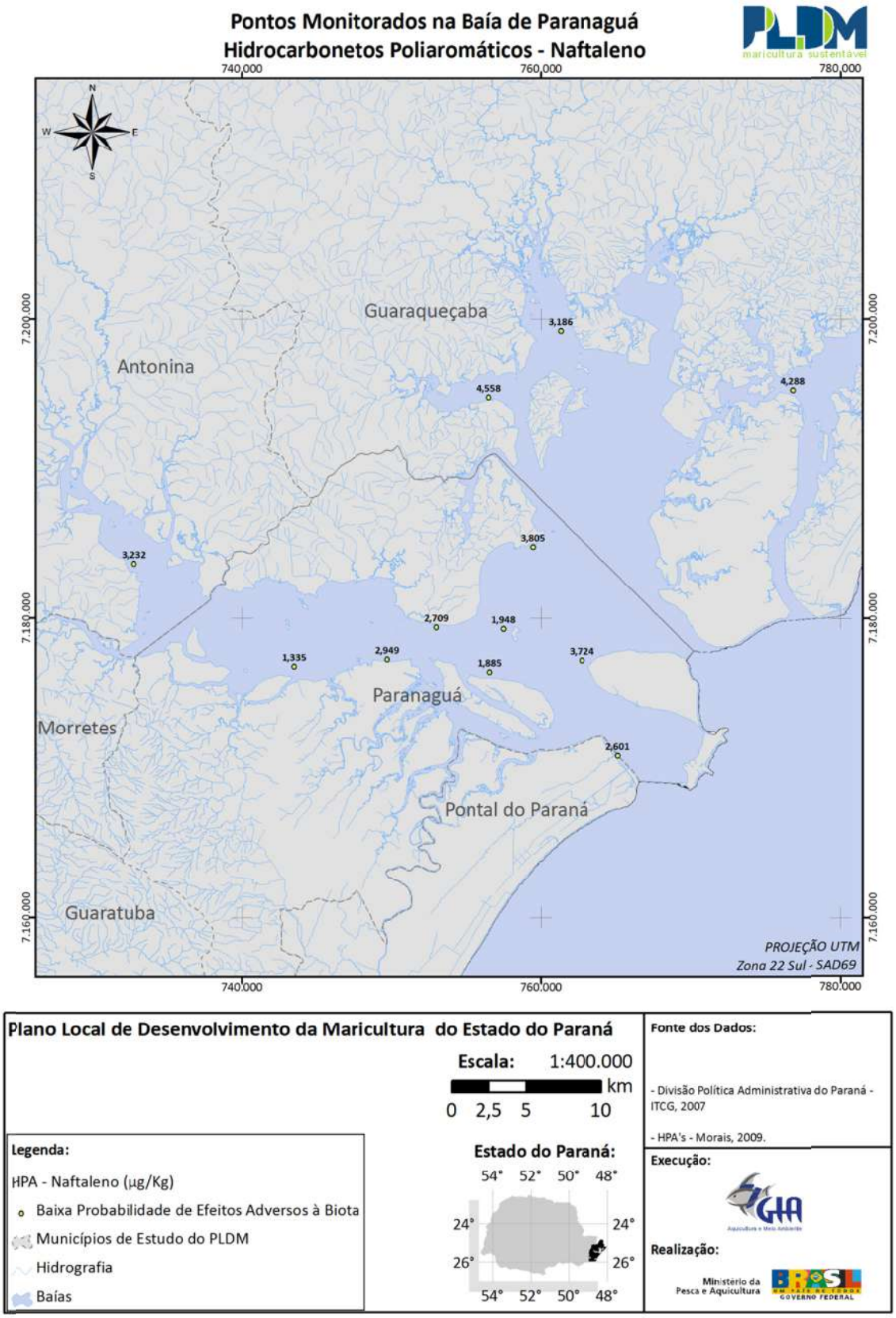

Figura 158 – Concentrações de Naftaleno no sedimento observadas nos pontos amostrados na baía de Paranaguá.

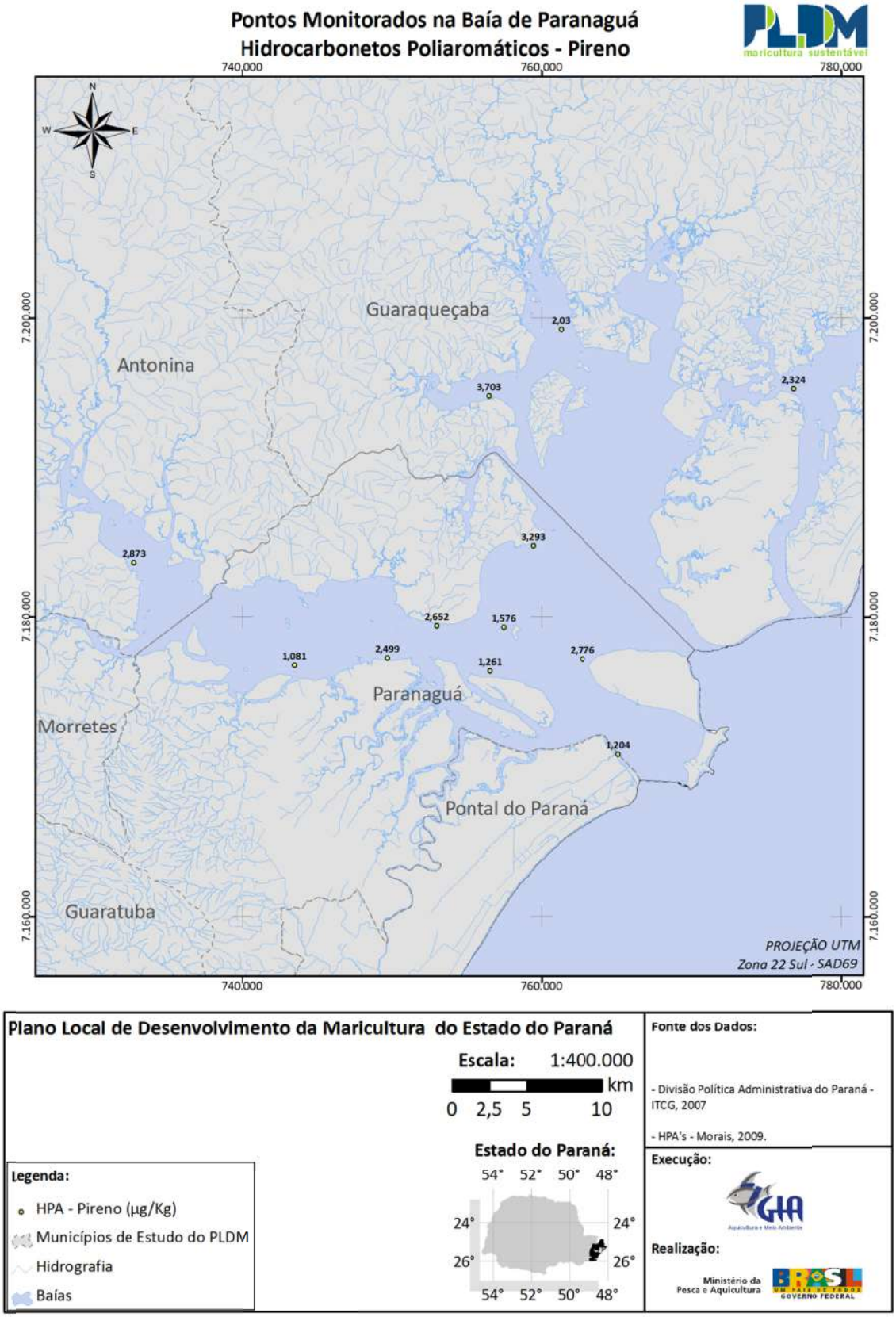

Figura 159 – Concentrações de Pireno no sedimento observadas nos pontos amostrados na baía de Paranaguá.

2.8 PARÂMETROS MICROBIOLÓGICOS INDICADORES DA QUALIDADE AMBIENTAL

2.8.1 Características da contaminação microbiológica de ostras cultivadas[4]

Dentre os vários micro-organismos potencialmente patogênicos relacionados ao consumo de ostras, alguns são sabidamente recorrentes, o que fez com que seus limites máximos permitidos em ostras destinadas à alimentação humana fossem estipulados através de legislações nacionais e internacionais.

Muitos países já definiram as diretrizes legislativas para a produção e comercialização de moluscos bivalves. Nos Estados Unidos, após um surto de febre tifóide transmitido por ostras em 1925, rapidamente se estabeleceu o Programa Nacional de Sanitização de Moluscos (NSSP). O programa ficou responsável por estabelecer limites e parâmetros para a água nas áreas de produção. Moluscos não poderiam ser adquiridos de locais com água contendo níveis muito altos de poluição fecal, através da pesquisa de bactérias coliformes (NSSP, 2005). Esta regulamentação surgiu pela percepção de que muitas bactérias e vírus patogênicos estavam relacionados à descarga de esgotos e poderiam causar surtos de doenças transmitidas por moluscos (Pereira, 2003). O NSSP formulou um Guia para Controle de Moluscos Bivalves que funciona até hoje.

O Codex Alimentarius criou, em 1978, o Código Internacional de Práticas de Higiene Recomendado para Mariscos Moluscoides, que destaca a importância dos processos de Boas Práticas de Fabricação e Análise de Perigos e Pontos Críticos de Controle na produção e comercialização de moluscos. A União Europeia, por sua vez, determina quando a produção de moluscos pode ser dirigida diretamente para os mercados consumidores ou, contrariamente, quando deve passar por um processo de depuração ou descanso antes da comercialização. A legislação estipula o controle de toda a cadeia produtiva de ostras, estabelecendo limites e medidas de controle para a área de cultivo, tipo de molusco, higiene do local e dos manipuladores do molusco após sua retirada da água, carros de transporte, embalagem e formas de disposição do produto ao consumidor final. A Comissão Internacional de Especificações Microbiológicas para Alimentos (ICMSF, 1986) tornou-se um grande banco de dados para pesquisadores e empresas de todo o mundo, e um de seus importantes papéis foi estabelecer critérios microbiológicos para matérias primas e produtos acabados, inclusive para pescado (Tabela 11).

O Brasil estuda atualmente a implantação de um modelo de monitoramento e controle integralmente baseado no modelo americano. Mas, enquanto isso não acontece, os instrumentos legais de segurança alimentar são relativamente escassos e pouco confiáveis.

A Resolução RDC n. 12 de 2 de janeiro de 2001, da Agência Nacional de Vigilância Sanitária – Brasil (2001), define os critérios e padrões microbiológicos para alimentos expostos à venda.

[4] Baseado em Farias (2008)

Tabela 11. Requisitos microbiológicos para moluscos vivos destinados ao consumo humano estipulados por diferentes órgãos reguladores.

Análise microbiológica – molusco vivo	País/Região	Referência
E. coli *Salmonella* sp.[3] *Vibrio parahaemolitycus*[4]	Mundo	ICMSF, 1986
Escherichi. coli enterotoxigênica *Salmonella* sp. *V. cholera* *V. parahaemolitycus* *Staphylococcus. aureus*	Estados Unidos	FDA/CFSAN/NSSP, 2003
Coliformes fecais *E. coli* *Salmonella* sp.	União Européia[1]	Directiva do Conselho 91/492/CEE
Salmonella sp. *S. aureus*	Brasil	ANVISA, 2001[2]

1 Alguns países da União Européria exigem análises de Coliformes fecais e *Estreptococcus fecais*.
2 Limites destinados a moluscos bivalves *in natura*, resfriados ou congelados, não consumidos cru.
3 Em casos de suspeita de contaminação.
4 Em caso de moluscos de áreas endêmicas ou regiões quentes.

2.8.1.1 Diagnóstico da qualidade microbiológica de ostras coletadas em bancos naturais e cultivos na região da Baía de Guaratuba-PR

Mensalmente, foram coletas amostras de ostras (*Crassostrea* sp.) em cultivos e bancos naturais. Cada amostra era composta por um conjunto de 12 a 20 ostras, em uma relação inversa ao tamanho dos indivíduos coletados. Durante a alta temporada (dezembro a fevereiro), no entanto, as coletas ocorreram com periodicidade média de sete dias.

Os pontos amostrais foram escolhidos em função de sua importância turística e do seu papel na produção local, distribuindo-se em uma extensa área da Baía e da cidade de Guaratuba. Os pontos de coleta relacionados às áreas de cultivo dentro da Baía de Guaratuba foram agrupados em três regiões: Parati, Cabaraquara e Ilha da Sepultura. As análises microbiológicas foram realizadas no Laboratório de Histologia e Microbiologia, Instituto GIA, localizado na Universidade Federal do Paraná, em Curitiba-PR.

A metodologia de transporte das amostras seguiu o recomendado pelo Codex Alimentarius (1978) e o período entre a coleta e o início das análises nunca foi superior a 18 horas. Na chegada ao laboratório as ostras eram cuidadosamente lavadas em água corrente. Após a limpeza externa efetuava-se a abertura das conchas, com auxílio de facas esterilizadas, e a subsequente coleta do material interno, composto por líquido intervalvar e carne, segundo metodologia sugerida por Silva et al. (1997).

Coletas de 2005 a 2006

Estes dados se referem a um estudo que teve por finalidade avaliar os níveis temporais e espaciais de contaminação por coliformes totais (CT), coliformes termotolerantes (CTM),

Staphylococcus coagulase positiva e *Salmonella* sp. na carne de ostras coletadas em cultivos e bancos naturais da Baía de Guaratuba, Paraná.

Os níveis de Coliformes totais e termotolerantes quantificados na carne das ostras coletadas variaram de <3,0 a >1.100 NMP/g, enquanto que a contagem de *Staphylococcus* coagulase positiva foi sempre de < 10 NMP/g. Em nenhuma amostra foi detectada a presença de *Salmonella* sp.

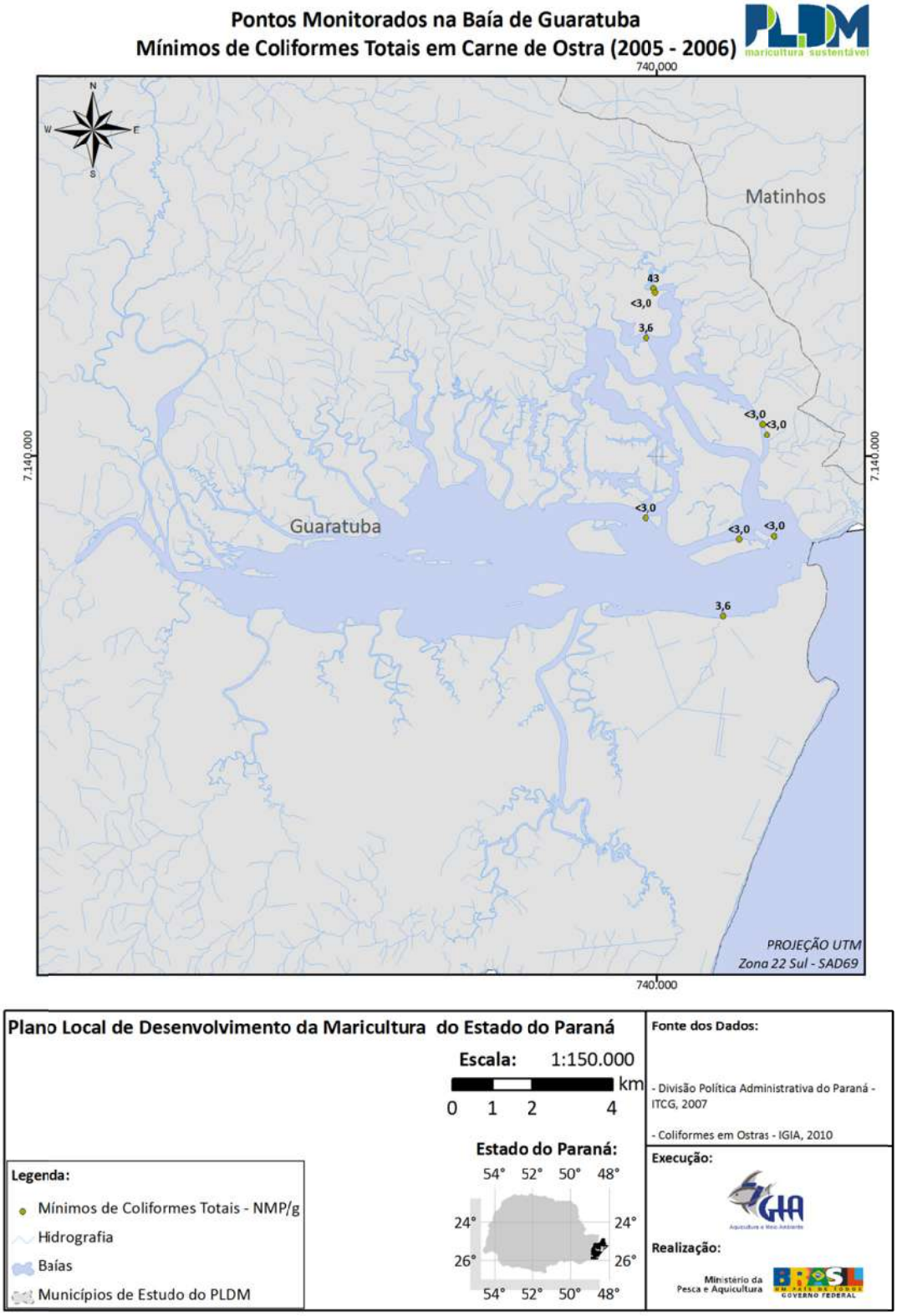

Figura 160 - Pontos Monitorados na Baía de Guaratuba. Contagens mínimas de Coliformes Totais em carne de ostras (2005-2006).

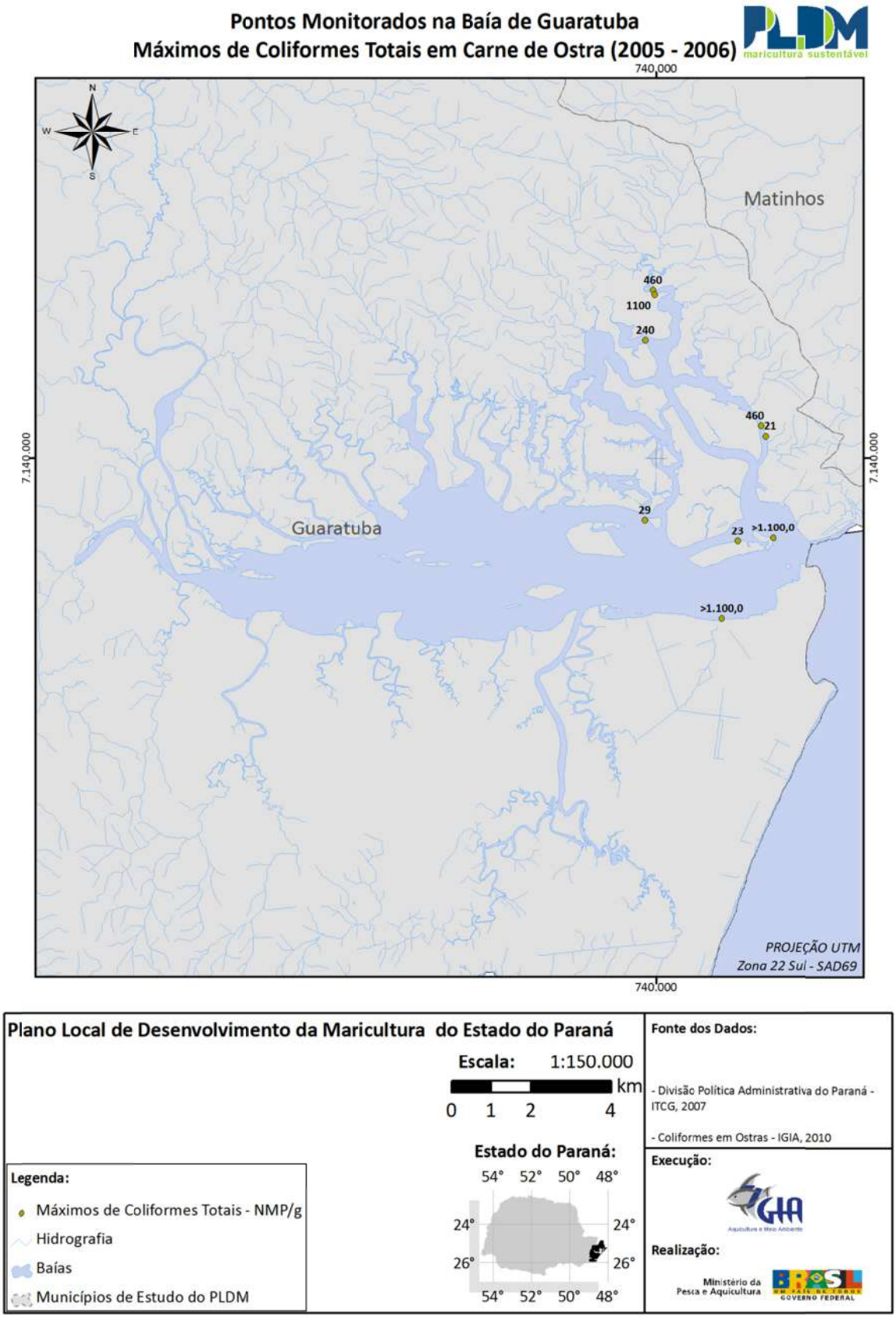

Figura 161 - Pontos Monitorados na Baía de Guaratuba. Contagens máximas de Coliformes Totais em carne de ostras (2005-2006).

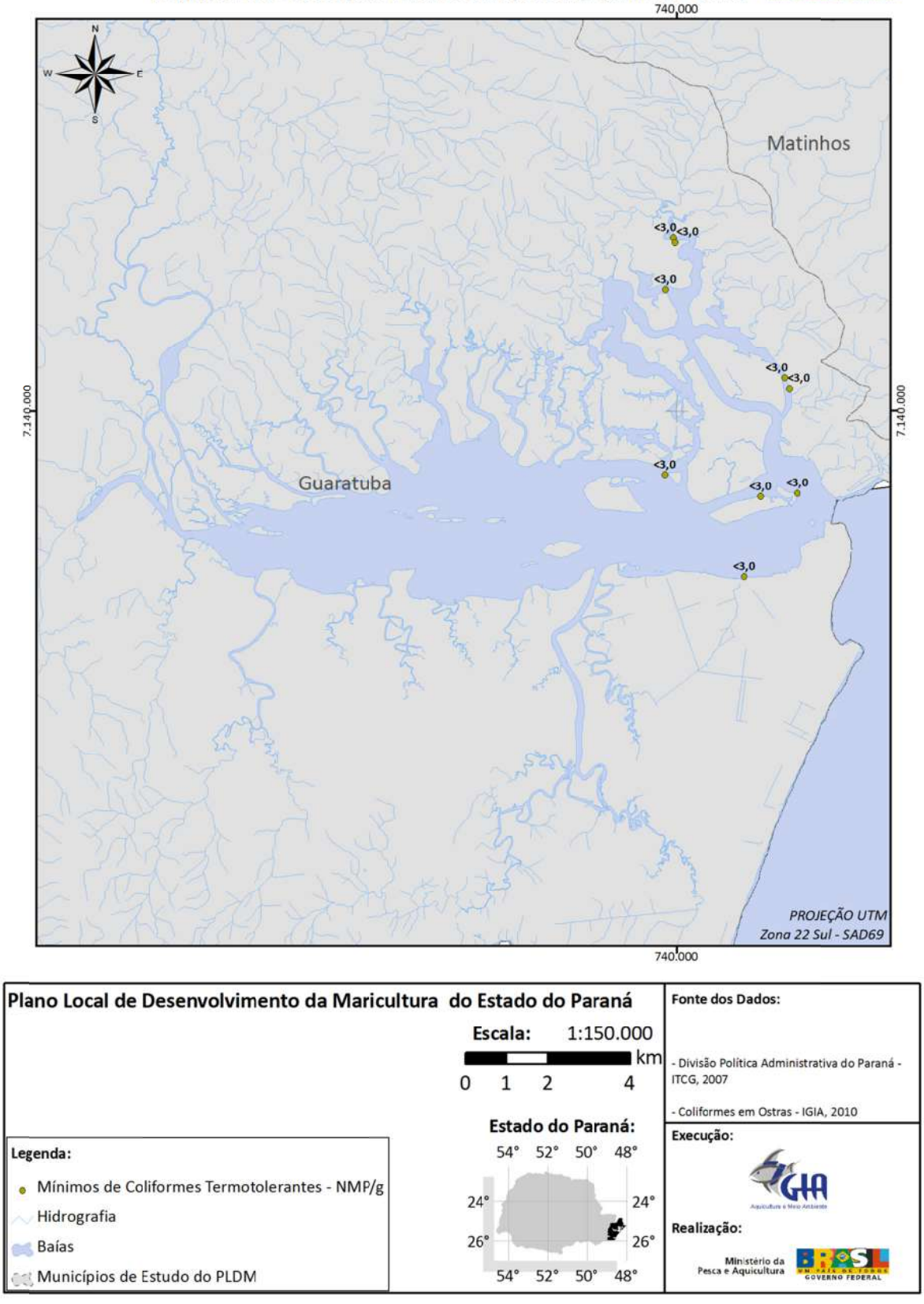

Figura 162 - Pontos Monitorados na Baía de Guaratuba. Contagens mínimas de Coliformes Termotolerantes em carne de ostras (2005-2006).

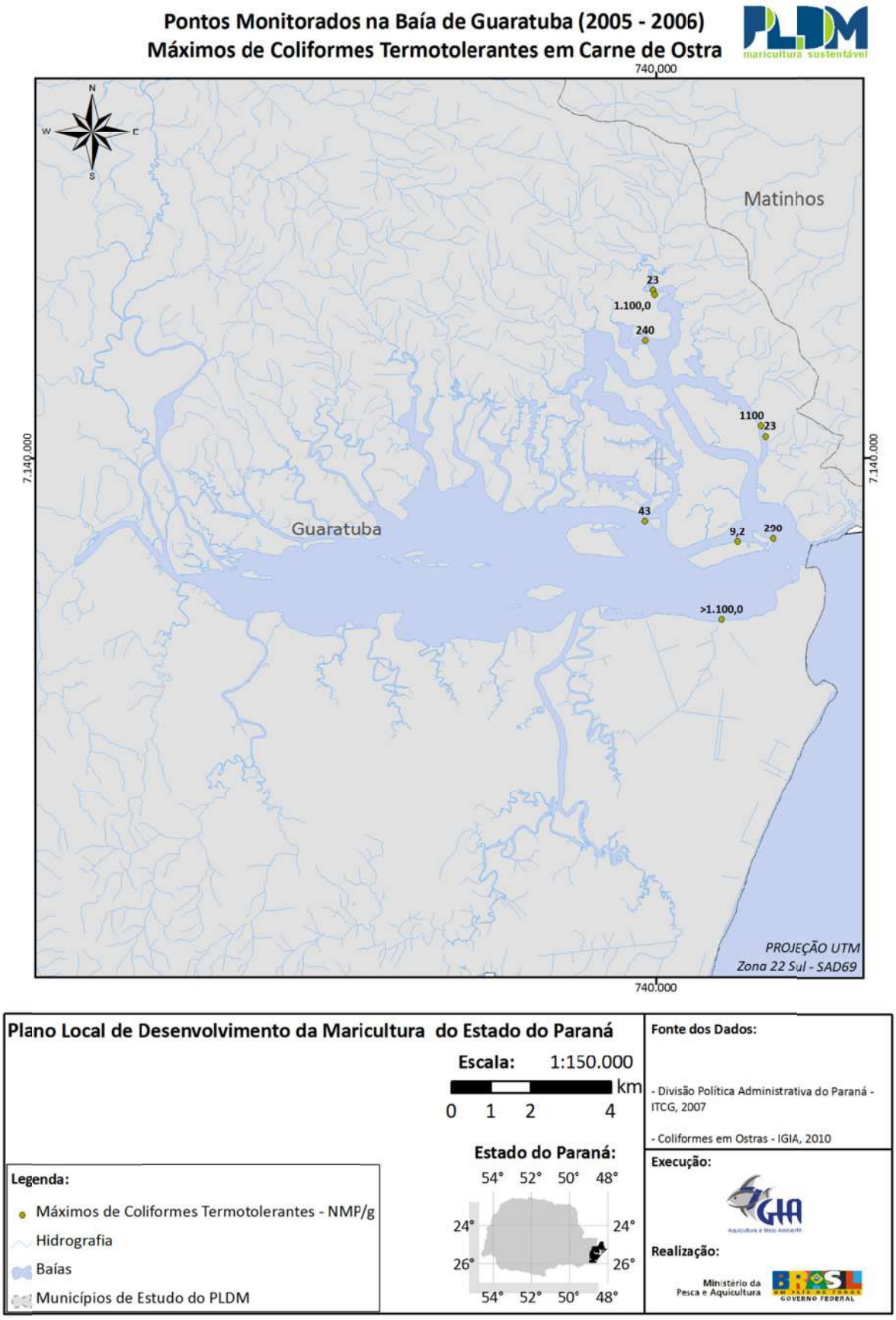

Figura 163 - Pontos Monitorados na Baía de Guaratuba. Contagens máximas de Coliformes Termotolerantes em carne de ostras (2005-2006).

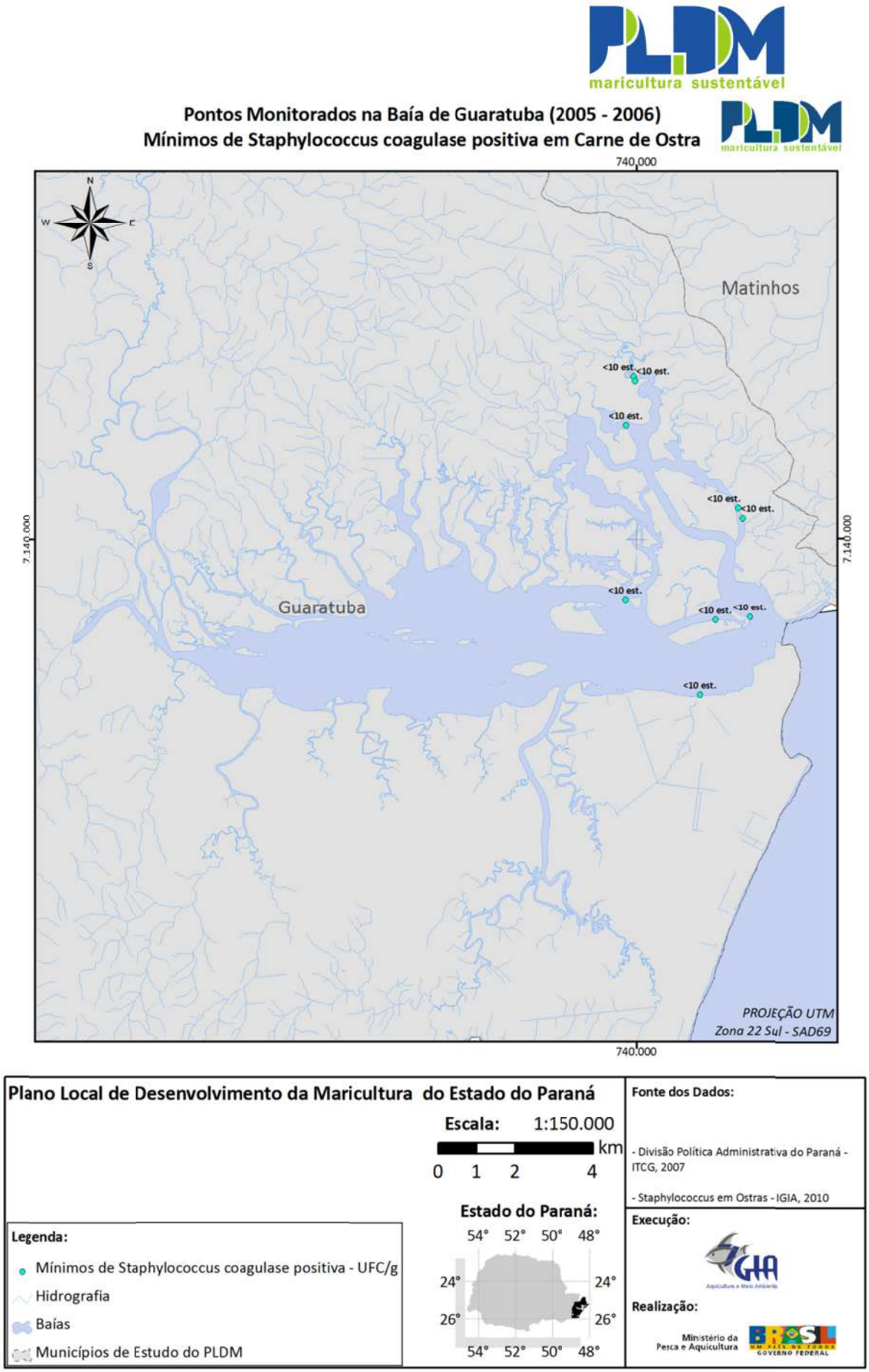

Figura 164 - Pontos Monitorados na Baía de Guaratuba. Contagens mínimas de *Staphylococcus* coagulase positiva em carne de ostras (2005-2006).

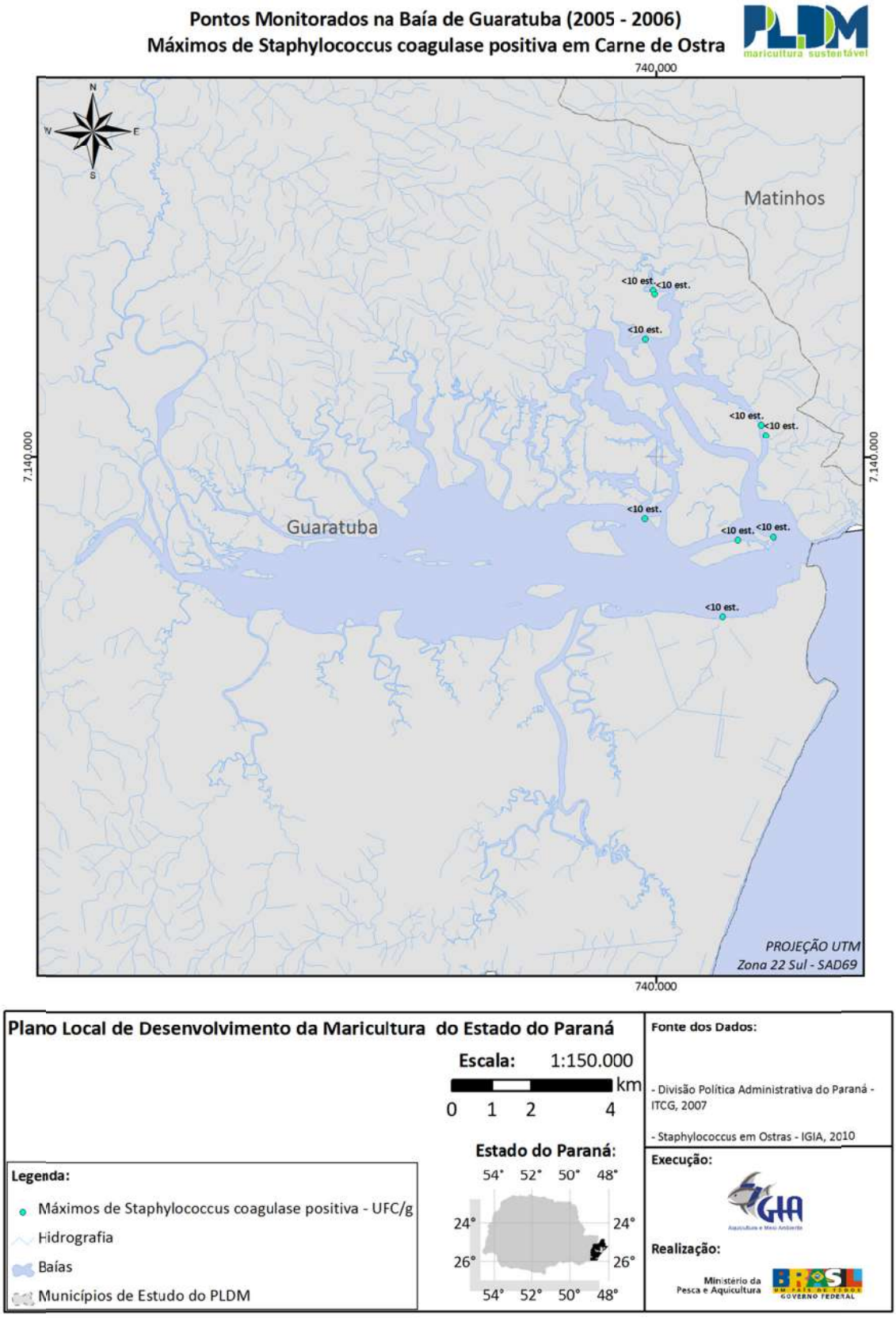

Figura 165 - Pontos Monitorados na Baía de Guaratuba. Contagens máximas de *Staphylococcus* coagulase positiva em carne de ostras (2005-2006).

Coletas de 2007 a 2010

Análises microbiológicas foram realizadas para detectar a presença qualitativa de *Salmonella* sp. (Sistema Reveal®), e quantitativa de coliformes totais (CT), *Escherichia coli* (Placas Petrifilm EC 6404 – marca 3M) e *Staphylococcus aureus* (Placas Petrifilm STX 6490 – marca 3M) (3M do Brasil, 2008).

Para interpretação dos resultados foram utilizados os parâmetros definidos na Resolução RDC n° 12 da Agência Nacional de Vigilância Sanitária - ANVISA (Brasil, 2001) e no International Commission on Microbiological Specifications for Foods – ICMSF (1986).

Nos pontos monitorados as concentrações de coliformes totais variaram de <10 est. a 3.600 UFC/g, de *E. coli* de <10 est. a 220 UFC/g e de *Staphylococcus aureus* de <10 est. a 70 UFC/g. As maiores contaminações foram observadas, geralmente, em cultivos localizados próximos a regiões de maior ocupação populacional e nos períodos de alta temporada. Em nenhuma das amostras foi identificada a presença de *Salmonella* sp.

Para a análise dos resultados tomou-se como base a Resolução RDC-n°12 de 02 de janeiro de 2001, da ANVISA, que contém o regulamento técnico sobre padrões microbiológicos para alimentos (Tabela 12).

Tabela 12. Padrões microbiológicos de pescado e produtos da pesca, regulamentados pela Resolução RDC-n°12 de 02 de janeiro de 2001, da ANVISA.

PESCADO E PRODUTOS DE PESCA						
Grupo de alimentos	**Microorganismo**	**Tolerância para amostra indicativa**	**Tolerância para Amostra Representativa[5]**			
			n	**c**	**m**	**M**
a) pescado, ovas de peixes, crustáceos e moluscos cefalópodes "in natura", resfriados ou congelados não consumido cru; **moluscos bivalves "in natura", resfriados ou congelados, não consumido cru;** carne de rãs "in natura", refrigerada ou congelada.	*Staphylococcus* coagulase positiva/g	10^3	5	2	$5x10^2$	10^3
	Salmonella sp/25g	Ausente	5	0	Ausente	-
b) **moluscos bivalves, carne de siri e similares cozidos, temperados e não, industrializados resfriados ou congelados.**	Coliformes a 45ºC/g	5x10	5	2	10	5x10
	Staphylococcus coagulase positiva/g	10^3	5	2	10^2	10^3
	Salmonella sp/25g	Ausente	5	0	Ausente	-
c) pescado, **moluscos e crustáceos**	Coliformes a 45°C/g	10^2	5	3	10	10^2

[5] Para fins de aplicação de plano de amostragem entende-se:
(a) **m**: é o limite que, em um plano de três classes, separa o lote aceitável do produto ou lote com qualidade intermediária aceitável. (b) **M**: é o limite que, em plano de duas classes, separa o produto aceitável do inaceitável. Em um plano de três classes, M separa o lote com qualidade intermediária aceitável do lote inaceitável. Valores acima de M são inaceitáveis. (c) **n**: é o número de unidades a serem colhidas aleatoriamente de um mesmo lote e analisadas individualmente. Nos casos nos quais o padrão estabelecido é ausência em 25g, como para *Salmonella* sp e *Listeria monocytogenes* e outros patógenos, é possível a mistura das alíquotas retiradas de cada unidade amostral, respeitando-se a proporção p/v (uma parte em peso da amostra, para 10 partes em volume do meio de cultura em caldo). (d) **c**: é o número máximo aceitável de unidades de amostras com contagens entre os limites de m e M (plano de três classes). Nos casos em que o padrão microbiológico seja expresso por "ausência", e é igual a zero, aplica-se o plano de duas classes.

PESCADO E PRODUTOS DE PESCA						
Grupo de alimentos	**Microorganismo**	**Tolerância para**	**Tolerância para Amostra Representativa[5]**			
secos e ou salgados; **semi conservas de pescado, moluscos e crustáceos, mantidas sob refrigeração (marinados, anchovados ou temperados).**	*Staphylococcus* coagulase positiva/g	$5x10^2$	5	2	10^2	$5x10^2$
	Salmonella sp/25g	Ausente	5	0	Ausente	-
d) pescado defumado, **moluscos e crustáceos, refrigerados ou congelados;** produtos derivados de pescado (surimi e similares), refrigerados ou congelados.	Coliformes a 45°C/g	10^2	5	2	10	10^2
	Staphylococcus coagulase positiva/g	$5x10^2$	5	2	10^2	$5x10^2$
	Salmonella sp/25g	Ausente	5	0	Ausente	-

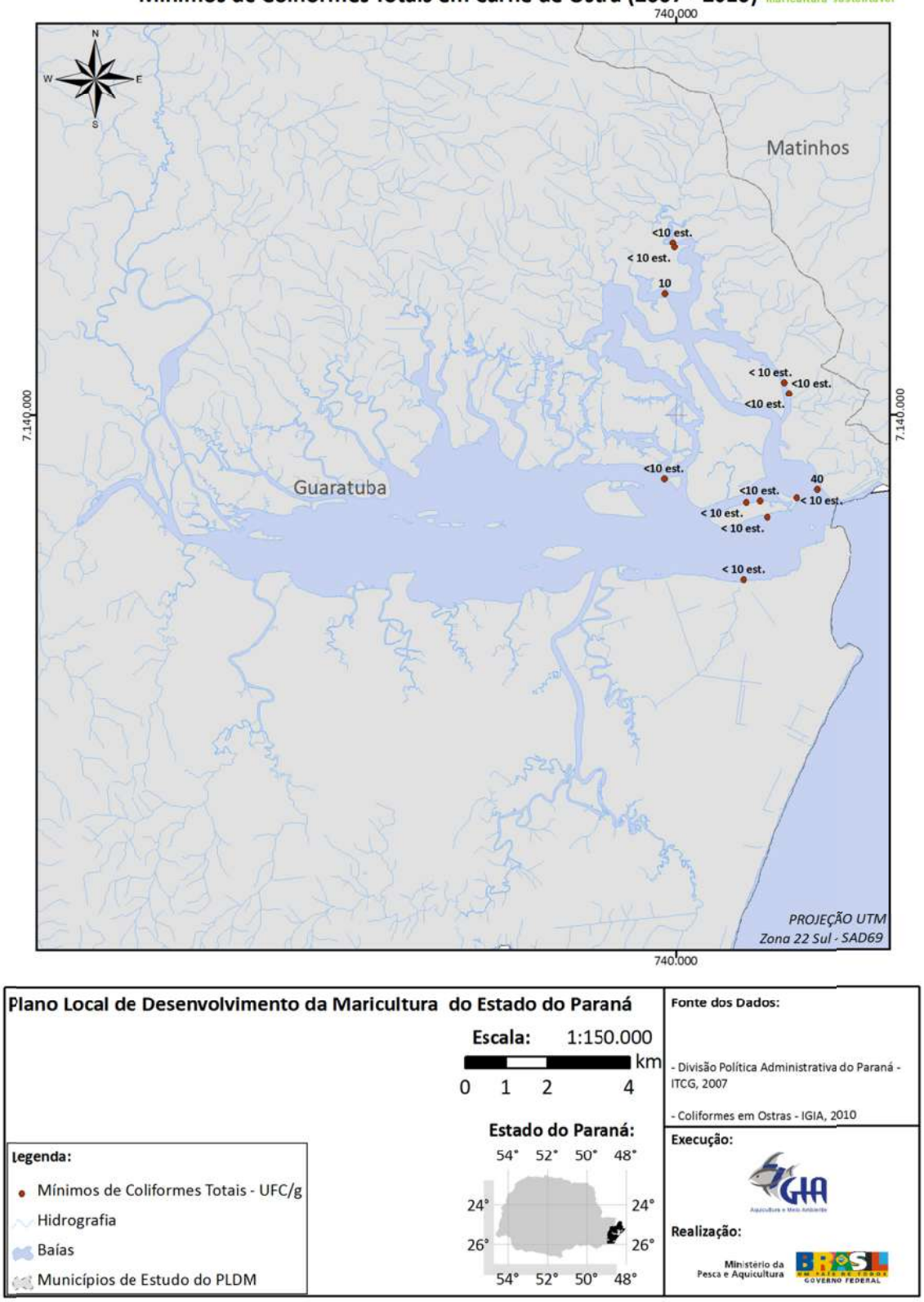

Figura 166 - Pontos Monitorados na Baía de Guaratuba. Contagens mínimas de Coliformes Totais em carne de ostras (2007-2010).

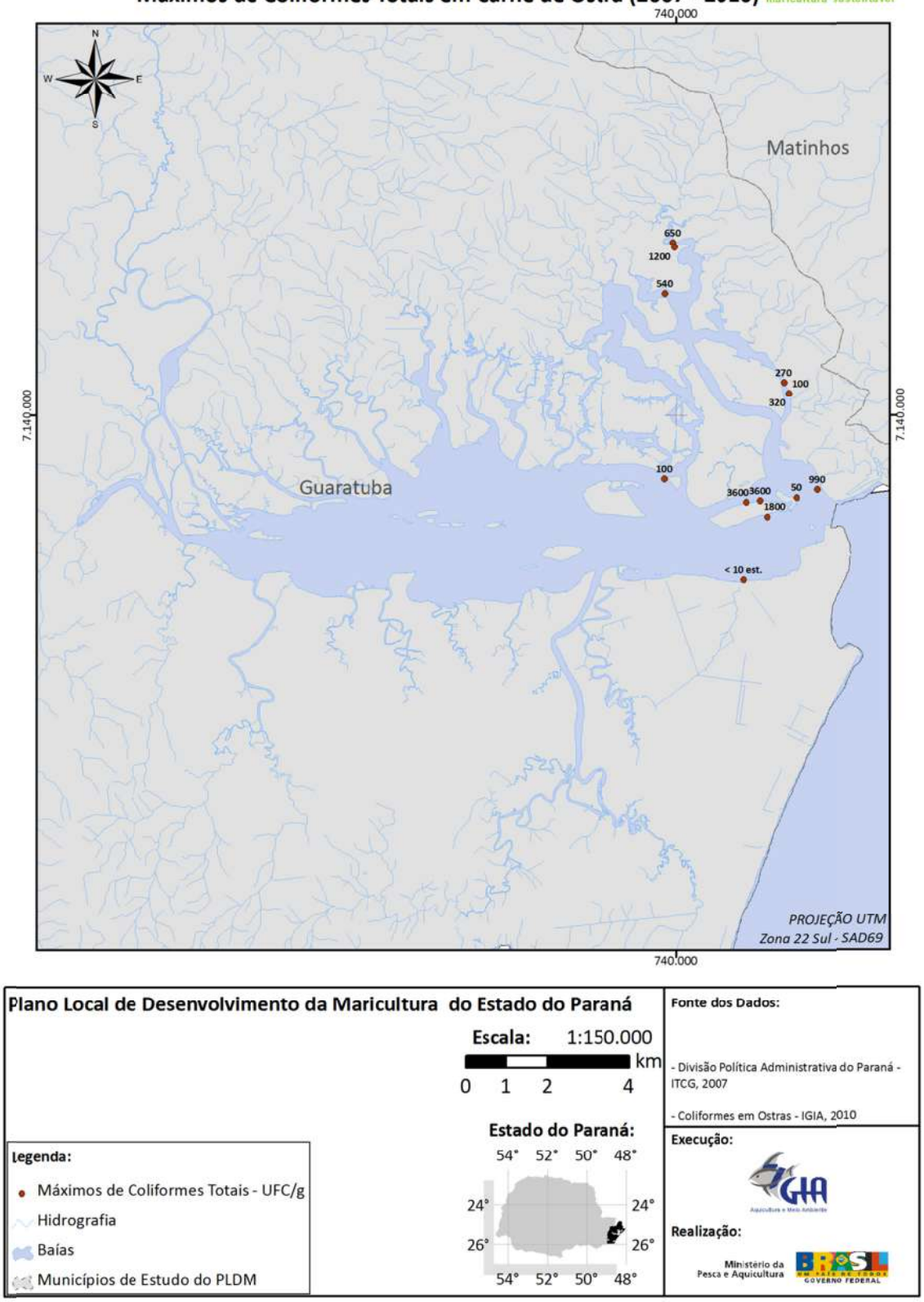

Figura 167 - Pontos Monitorados na Baía de Guaratuba. Contagens máximas de Coliformes Totais em carne de ostras (2007-2010).

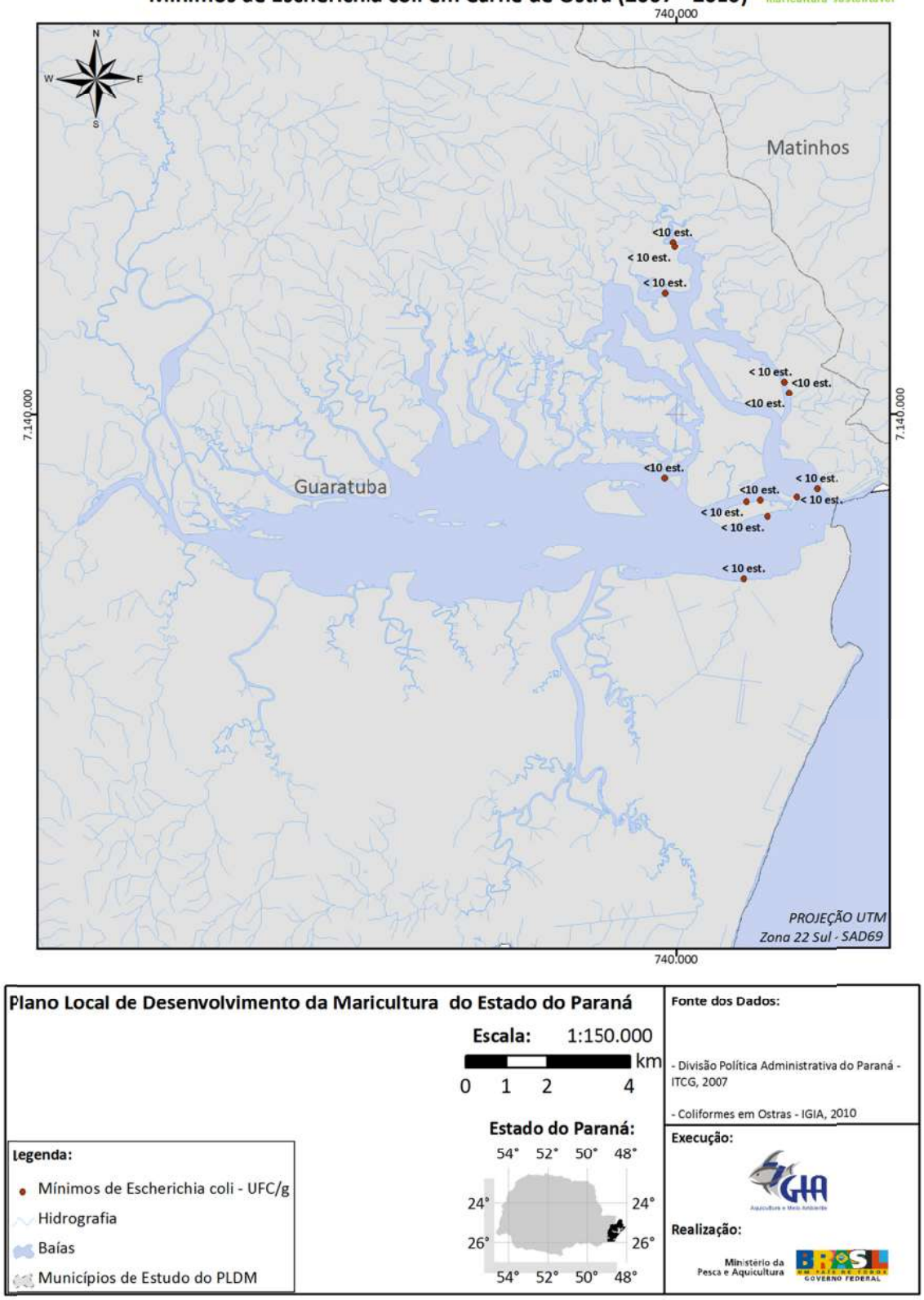

Figura 168 - Pontos Monitorados na Baía de Guaratuba. Contagens mínimas de *E. coli* em carne de ostras (2007-2010).

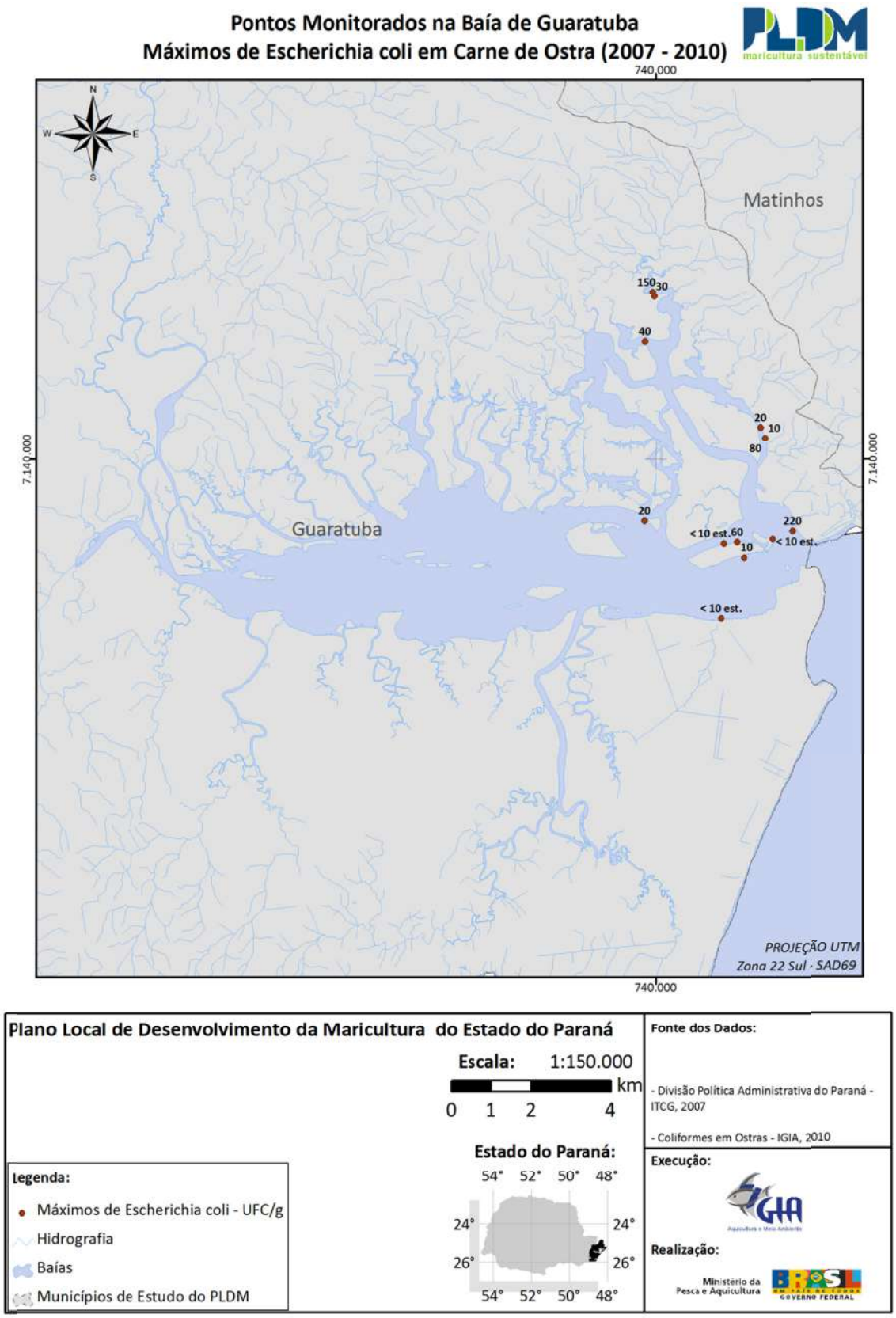

Figura 169 - Pontos Monitorados na Baía de Guaratuba. Contagens máximas de *E. coli* em carne de ostras (2007-2010).

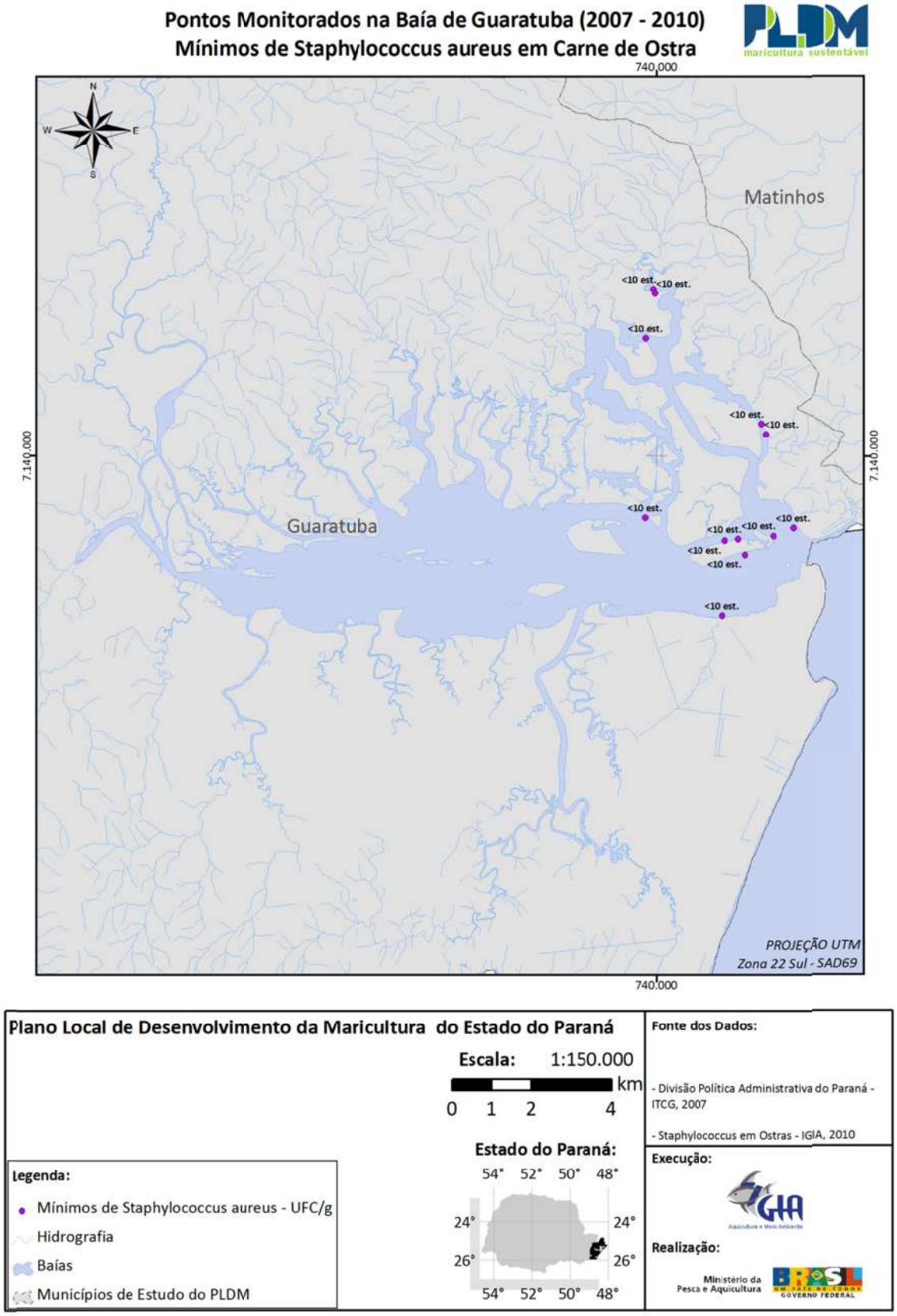

Figura 170 - Pontos Monitorados na Baía de Guaratuba. Contagens mínimas de *Staphylococcus aureus* em carne de ostras (2007-2010).

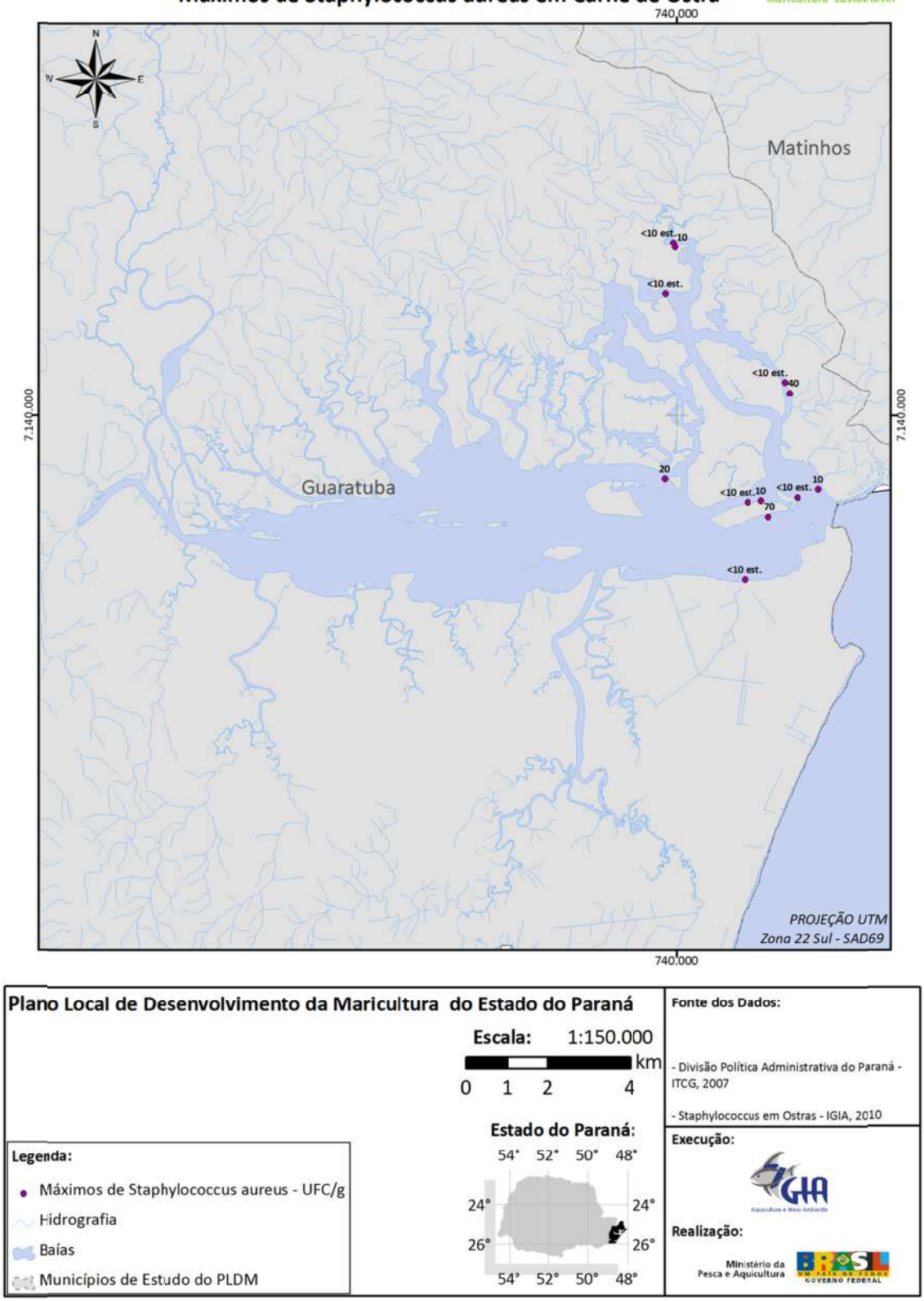

Figura 171 - Pontos Monitorados na Baía de Guaratuba. Contagens máximas de *Staphylococcus aureus* em carne de ostras (2007-2010).

2.8.1.2 Monitoramento do nível de contaminação por Coliformes Totais e por *Escherichia coli* na água da Baía de Guaratuba, PR.

A contaminação das águas costeiras tem influência direta sobre a qualidade dos organismos aquáticos utilizados na alimentação humana, bem como a prevalência de doenças transmitidas por estes alimentos (DTAs) (Muller, 2008).

O risco de ocorrência de DTAs é mais evidente no caso da ostreicultura, em função do comportamento alimentar das ostras (Vieira, 2004). Filtrando cerca de 2 a 5 litros de água/hora, as ostras assimilam além do alimento, contaminantes bióticos e abióticos presentes na água (Lederle, 1991; José, 1999). Esta característica, somada ao hábito de se consumir ostras cruas ou levemente cozidas, contribui para o surgimento de inúmeros casos de DTAs (Mendes & Mendes, 2004).

Os dados aqui contidos são do monitoramento dos níveis de contaminação por *Escherichia coli* e por Coliformes totais (CT) na água próxima a cultivos de ostras, na Baía de Guaratuba-PR.

Durante o mês de fevereiro de 2007 foram realizadas coletas de água em seis pontos da Baía de Guaratuba-PR (25°50'30S; 48°38'48 W). Os locais de coleta foram definidos em função de sua importância turística e sua relevância para a ostreicultura local. Cinco pontos foram estabelecidos em áreas onde existem cultivos de ostras em sistema de long-line (um ponto localizado na região do Parati, ambiente de baixa salinidade, caracterizado como um dos limites naturais de distribuição de ostras na região; dois pontos na região do Cabaraquara, as margens do Rio Pinheiros, que concentra os principais empreendimentos de cultivo ecomercialização de ostras da Baía de Guaratuba; dois pontos próximos a entrada da Baía, região de maior salinidade e de grande adensamento populacional) e também em um banco natural de ostras, localizado próximo a grande número de edificações e a intensa presença humana.

As análises microbiológicas foram realizadas no Laboratório de Histologia e Microbiologia, do Grupo Integrado de Aquicultura e Estudos Ambientais - GIA, localizado no Setor de Ciências Agrárias, da Universidade Federal do Paraná, em Curitiba-PR.

As amostras de água foram coletadas em intervalos regulares de 3 dias, com 3 repetições por ponto amostral em cada coleta. A água coletada foi acondicionada em frascos de vidro esterilizados, com tampa autoclavável e capacidade de 250 ml. A abertura do frasco ocorreu por imersão, a uma profundidade média de 50 cm da linha d'água, com captação de 100 ml de água, segundo recomendações do IAP (2004). Os vidros foram identificados e armazenados em caixas térmicas com gelo até a chegada ao laboratório.

Em laboratório, cada unidade amostral de água, representada por um frasco de vidro, era aberta, com subsequente coleta de 1 ml de água, através de pipeta estéril (Silva, et al., 1997). O referido volume era semeado em placas petrifilm, com período de incubação em estufa a 36°C de 48 horas.

A presença de Coliformes totais foi evidenciada em todos os pontos, em pelo menos uma das amostras analisadas. Já em relação a *E. coli,* todos os pontos de coleta de água apresentaram contaminação.

Para a confecção dos mapas baixo (Figura 172 a Figura 175) foram utilizados dados do diagnóstico ambiental realizado pelo Instituto Ambiental do Paraná (IAP), que teve como objetivo avaliar e identificar, do ponto de vista da qualidade e segurança alimentar, quais os locais e áreas mais adequadas para a maricultura (ostreicultura). Neste levantamento foram amostradas 17 estações na Baía de Guaratuba.

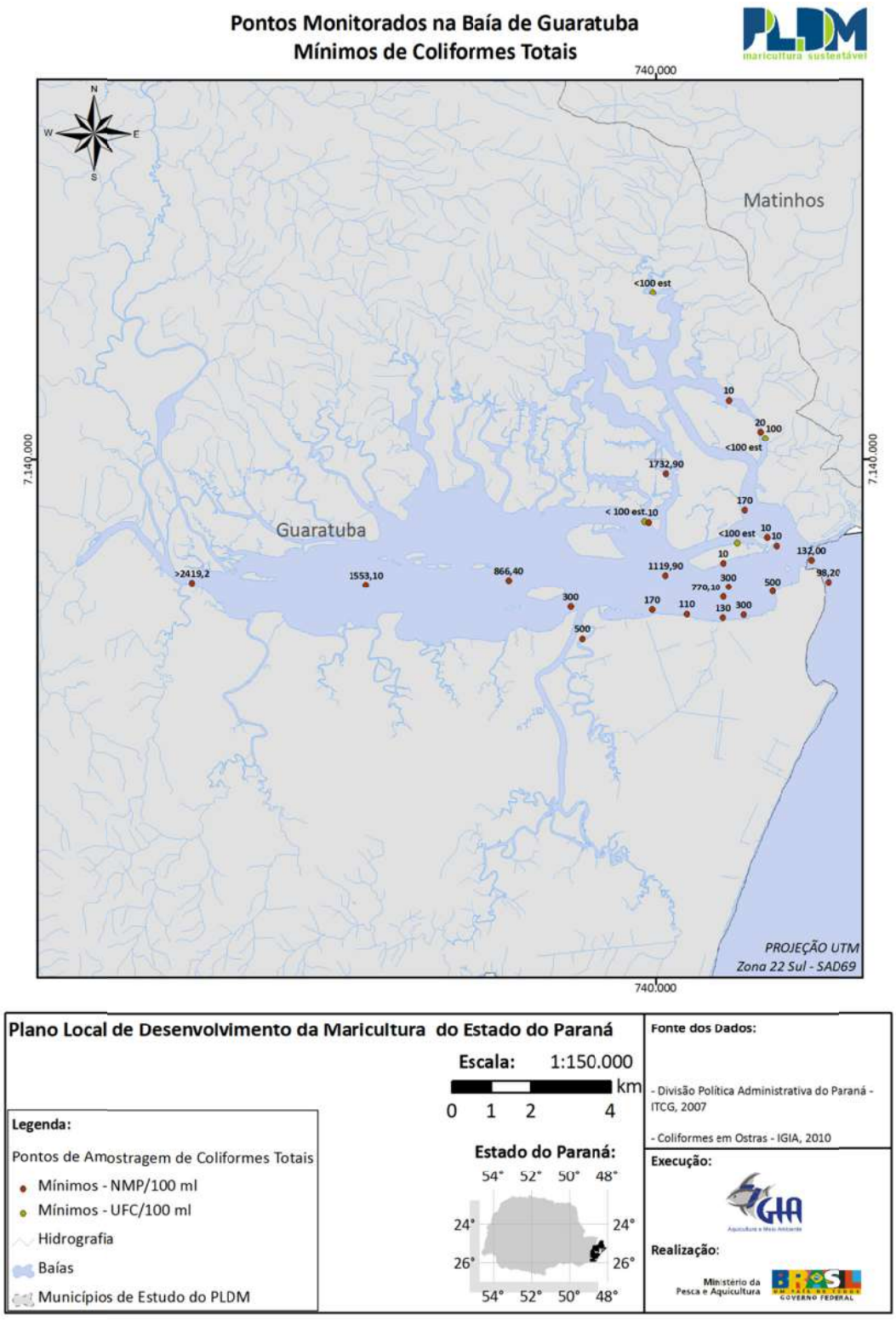

Figura 172 - Pontos Monitorados na Baía de Guaratuba. Contagens mínimas de Coliformes totais na água (1998-2010).

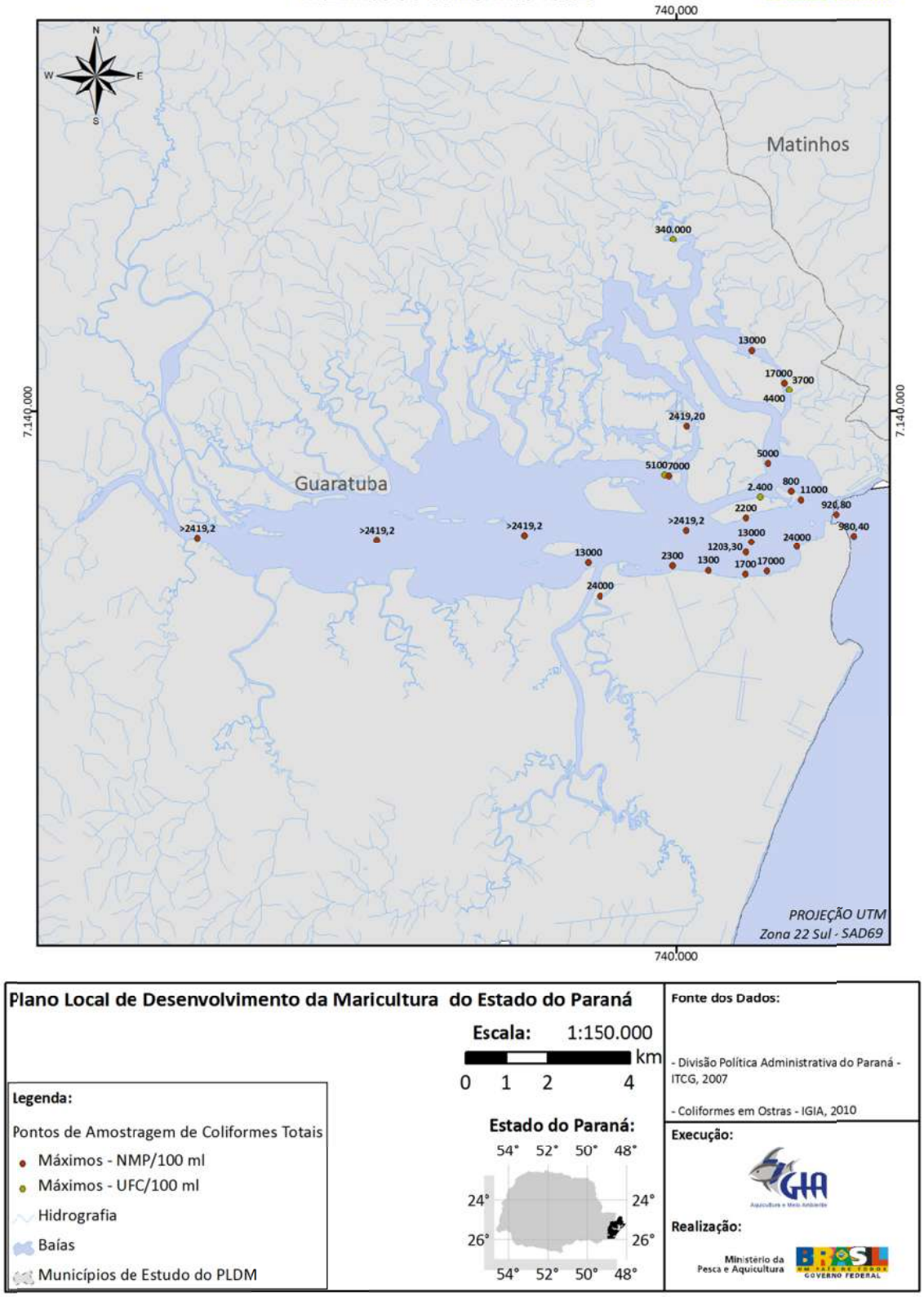

Figura 173 - Pontos Monitorados na Baía de Guaratuba. Contagens máximas de Coliformes totais na água (1998-2010).

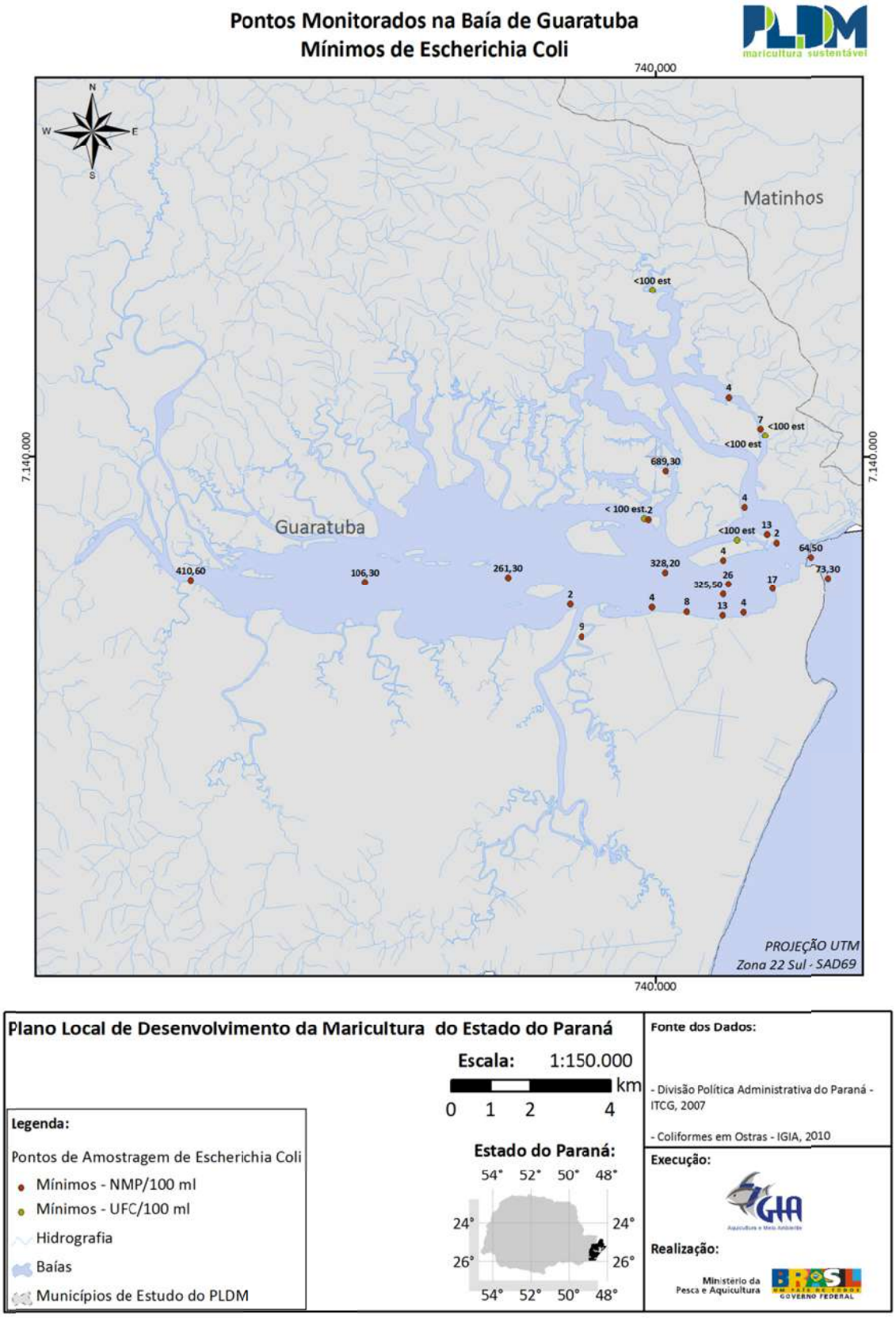

Figura 174 - Pontos Monitorados na Baía de Guaratuba. Contagens mínimas de *E. coli* na água (1998-2010).

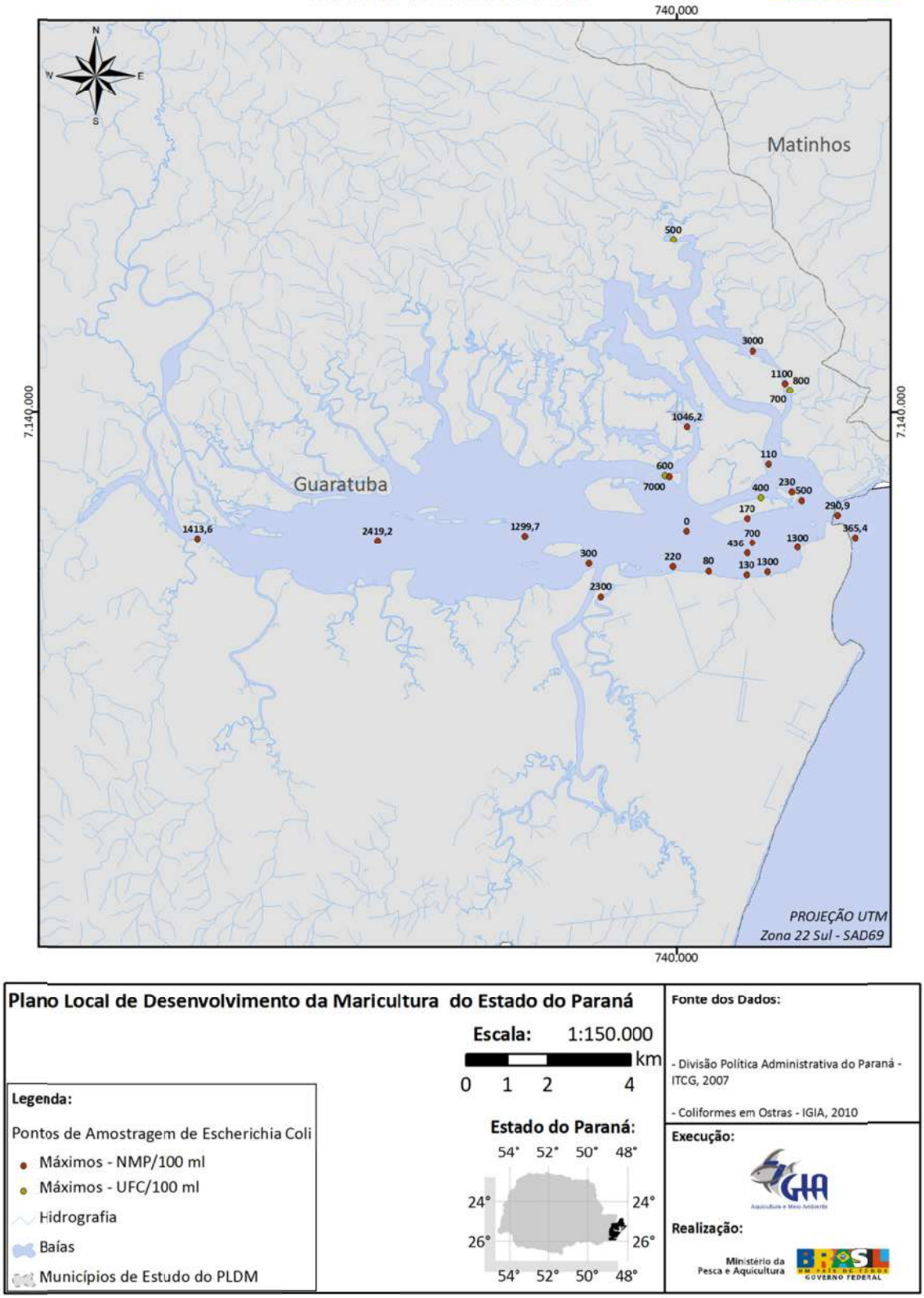

Figura 175 - Pontos Monitorados na Baía de Guaratuba. Contagens máximas de *E. coli* na água (1998-2010).

2.8.1.3 Diagnóstico da qualidade microbiológica da água de superfície, coletada no Complexo Estuarino de Paranaguá-PR

O diagnóstico ambiental realizado pelo IAP teve por objetivo avaliar e identificar, sob o ponto de vista da qualidade e segurança alimentar, quais os locais e áreas mais adequadas para a maricultura (ostreicultura).

O levantamento da qualidade da água das Baías foi realizado em 26 estações de amostragem, no Complexo Estuarino de Paranaguá, que incluíram: Baía dos Pinheiros, Baía de Guaraqueçaba, Baía das Laranjeiras, Baía de Paranaguá e Baía de Antonina.

Os resultados indicaram que da qualidade das águas tem mostrado que existe contaminação de origem fecal nas águas de superfície em todas as estações de amostragem.

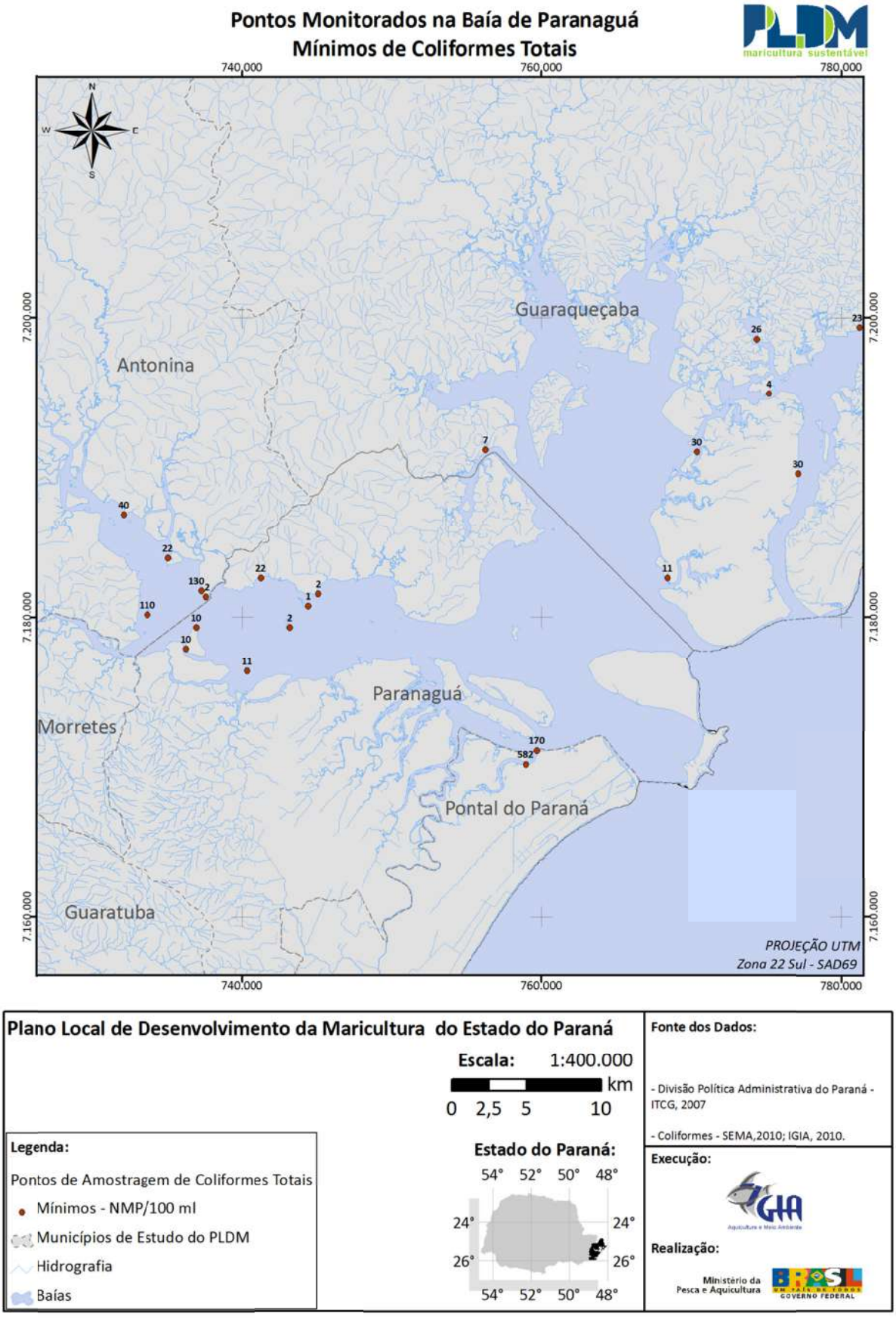

Figura 176 - Pontos Monitorados no Complexo Estuarino de Paranaguá. Contagens mínimas de Coliformes totais na água (1998-2002).

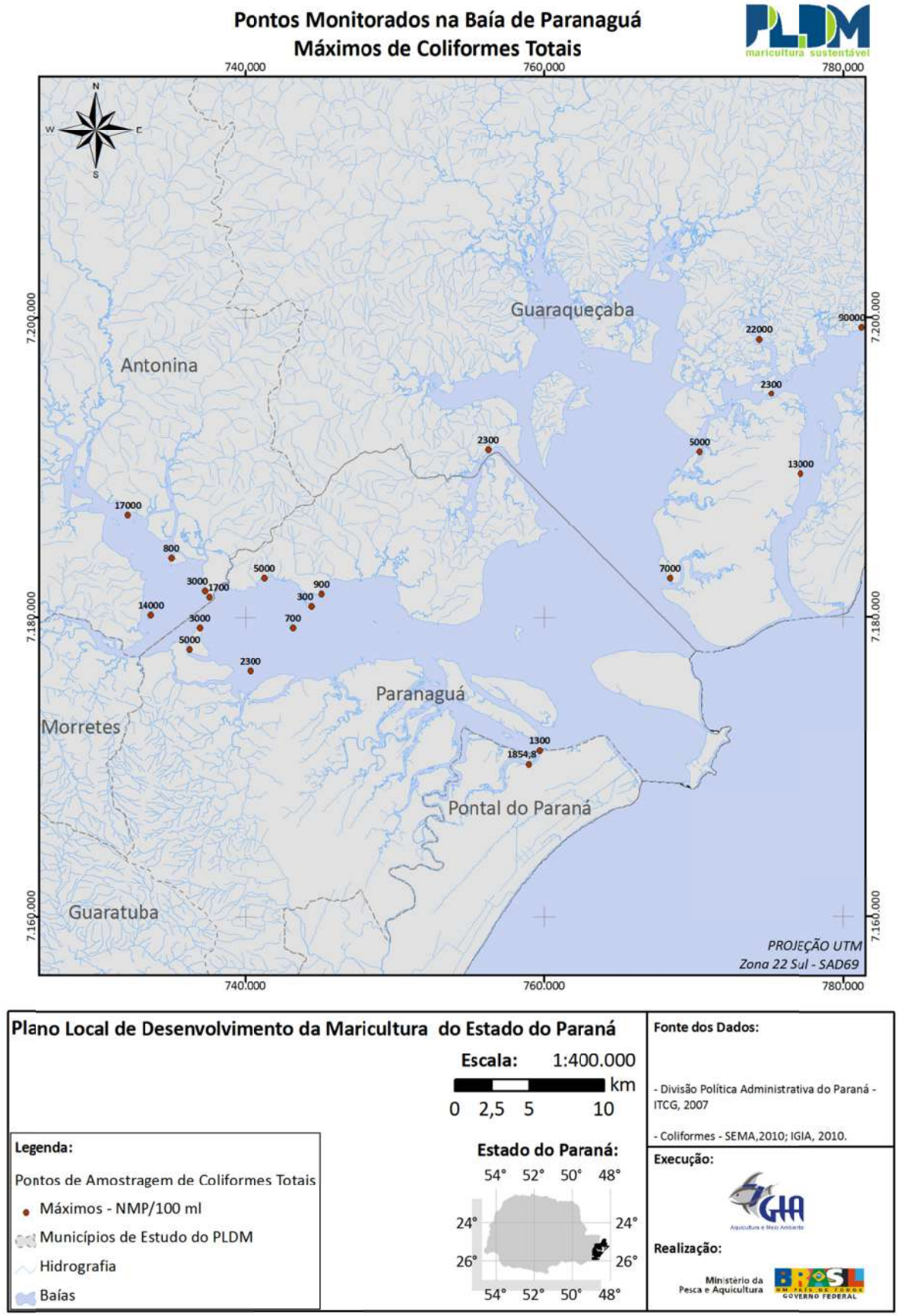

Figura 177 - Pontos Monitorados no Complexo Estuarino de Paranaguá. Contagens máximas de Coliformes totais na água (2007-2010).

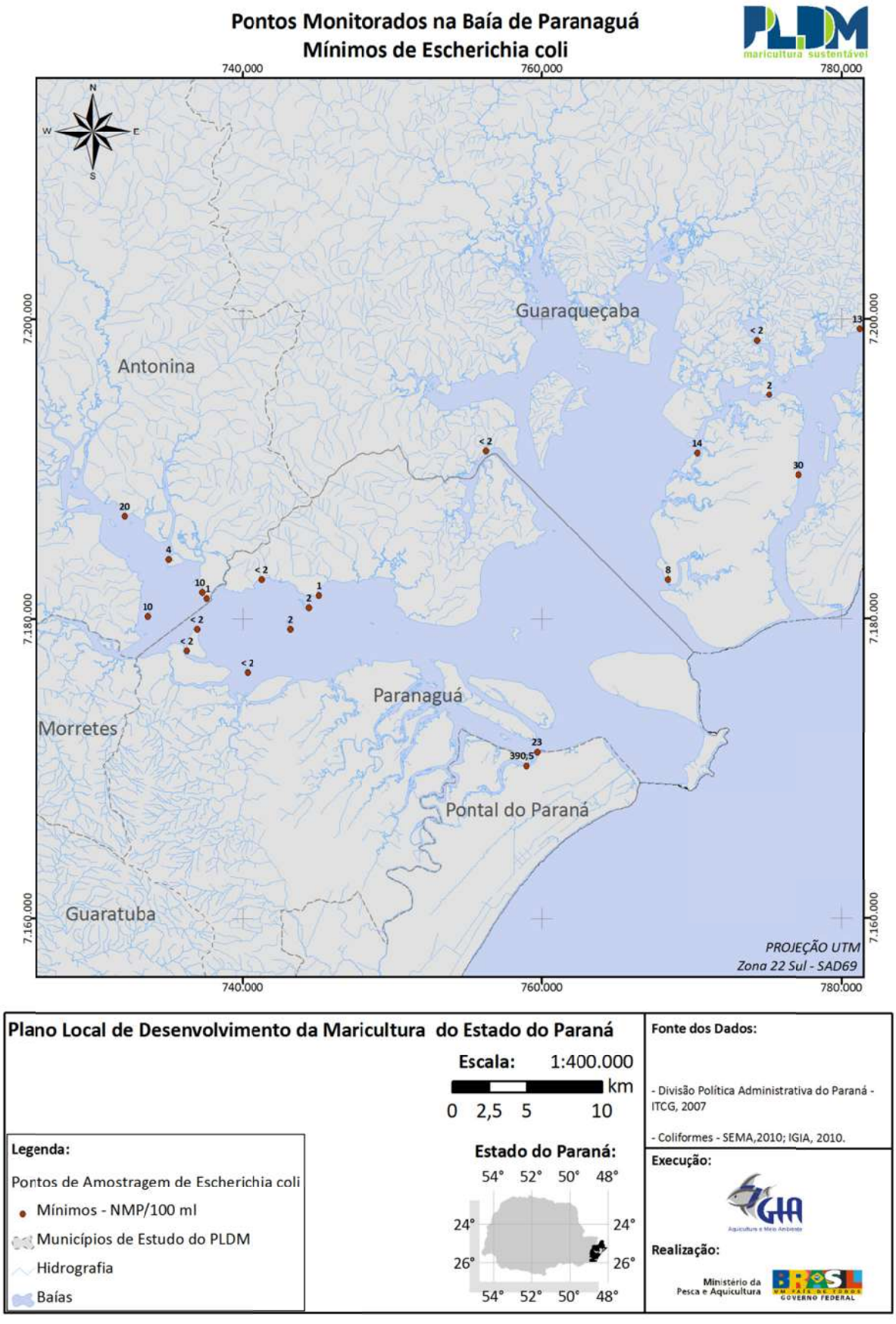

Figura 178 - Pontos Monitorados no Complexo Estuarino de Paranaguá. Contagens mínimas de *Escherichia coli* na água (2007-2010).

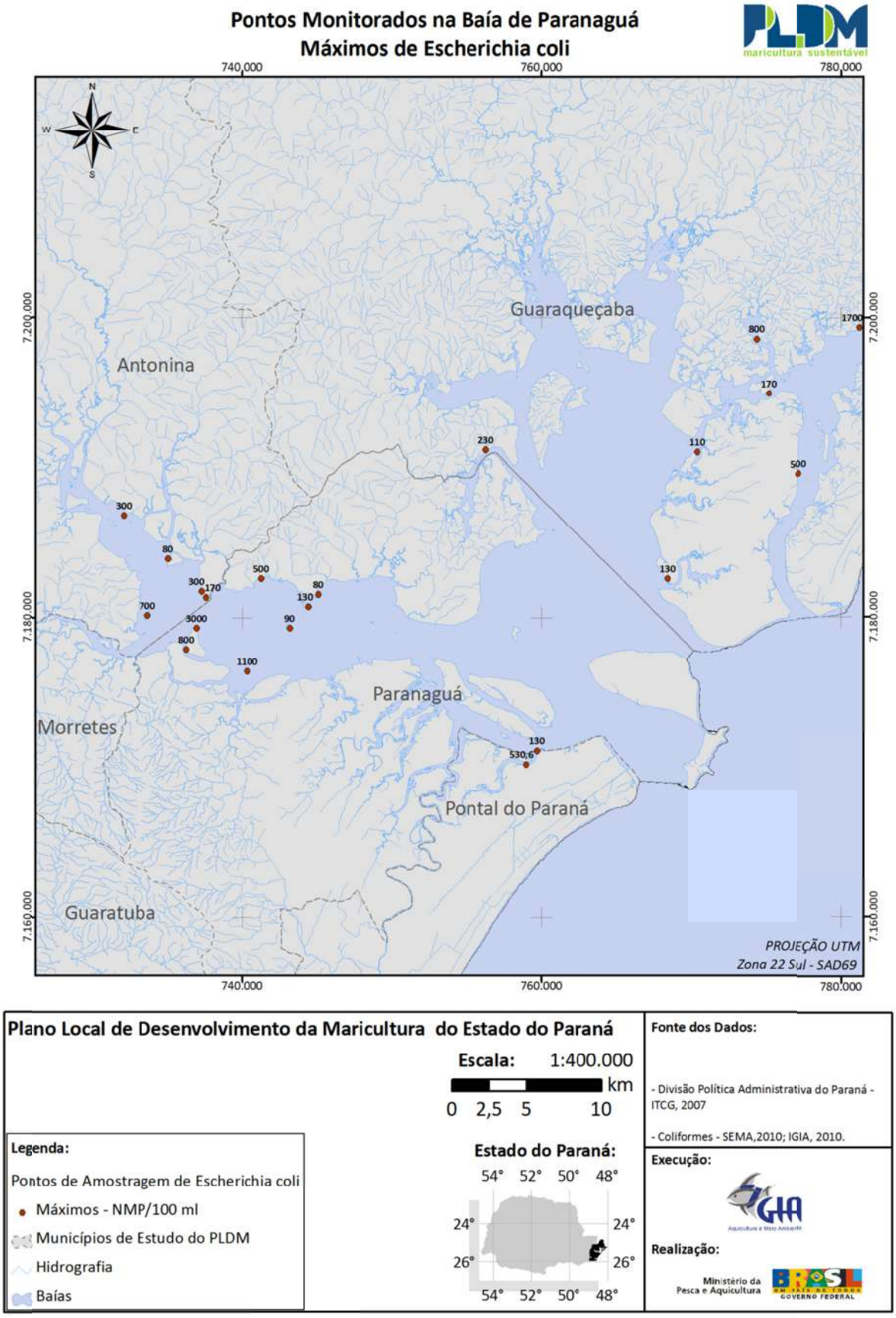

Figura 179 - Pontos Monitorados no Complexo Estuarino de Paranaguá. Contagens máximas de *Escherichia coli* na água (1998-2002).

2.9 COMUNIDADES PLANCTÔNICAS

O plâncton é constituído por organismos que vivem em suspensão na coluna da água, sendo composto basicamente por uma comunidade de animais (zooplâncton) ou de algas (fitoplâncton). A comunidade planctônica apresenta um caráter muito dinâmico, com elevadas taxas de reprodução e perda, respondendo de forma direta e rápida às alterações físicas e químicas do meio aquático. Esses organismos representam a base da teia alimentar do sistema aquático e são o principal meio de dispersão de larvas de invertebrados marinhos (meroplâncton), alguns dos quais são recursos socioeconômicos importantes, explorados pela população costeira ou cultivados em sistemas artificiais, como por exemplo, o camarão, a ostra, o marisco, entre outros.

As larvas e ovos de peixes também fazem parte do zooplâncton e são denominados ictioplâncton. As regiões estuarinas são verdadeiros berçários de larvas e pós-larvas de peixes, que se beneficiam da abundância de alimento e da proteção contra predadores, condições que favorecem a sobrevivência, nestas fases do desenvolvimento. Esta dependência, principalmente nas fases iniciais do ciclo de vida, período no qual ocorre a maioria dos eventos decisivos para as fases subsequentes do recrutamento, torna as populações de peixes extremamente vulneráveis às alterações neste ecossistema, principalmente as alterações que afetam o plâncton, seu principal alimento. A compreensão das causas da flutuação dos estoques pesqueiros passa forçosamente pelo conhecimento dos mecanismos de agregação em áreas costeiras, seguido pela fase de criação em áreas estuarinas e posterior recrutamento da população adulta.

Variações no regime meteorológico, características geomorfológicas regionais e os impactos antropogênicos nas áreas costeiras, estabelecem, em conjunto, o regime hidrográfico particular de cada região e, consequentemente, as características taxonômicas e a dinâmica espaço-temporal de suas comunidades planctônicas (Brandini *et al.*, 1997). Em áreas estuarinas, modificações na condição físico-química da água (temperatura, salinidade, oxigênio, pH, etc), fatores estes que definem os limites da coluna de água dos habitats estruturais, ocorrem ao longo de pequenas distâncias e dentro de pequenas áreas, mais do que em ambientes costeiros, onde as modificações são geralmente mais dispersas (ENGEMIN, 2004).

Nos setores externos da baía, próximo aos canais de acesso, esses parâmetros variam naturalmente, como na região costeira adjacente, em função do regime hidrográfico da plataforma. Já nos setores internos, onde a água do mar é diluída pela drenagem continental, predominam condições estuarinas que variam sazonalmente, em função do regime pluviométrico (Knoppers *et al.*, 1987; Brandini *et al.*, 1988). Entretanto, do mesmo modo que respondem rapidamente às mudanças ambientais crônicas ou episódicas, o plâncton recupera rapidamente as características originais da estrutura e dinâmica populacional se a atividade impactante cessar e não tiver alterado permanentemente as características originais de circulação, residência e qualidade química da água (ENGEMIN, 2004).

Assim, a comunidade planctônica foi dividida nesse trabalho de acordo com os seus principais grupos: fitoplâncton, zooplâncton e ictioplâncton, inseridos tanto nas Baías de Paranaguá e Guaratuba, como na região costeira (mar aberto).

2.9.1 Produtividade primária

O fitoplâncton é constituído de microalgas unicelulares (algumas filamentosas), sendo considerado o principal produtor primário dos sistemas aquáticos, pois fixa a matéria orgânica através da atividade fotossintética realizada na zona eufótica. Há representantes do fitoplâncton em diversas classes, dentre as quais quatro predominam quantitativamente: Diatomophyceae (diatomáceas), Dinophyceae (dinoflagelados), Prymnesiophyceae (cocolitoforídeos) e Cryptophyceae (criptomônadas). As diatomáceas e os dinoflagelados são encontrados tanto em regiões costeiras quanto oceânicas, ao passo que os cocolitoforídeos são mais comuns em águas oceânicas e as criptomônadas em regiões costeiras (Parsons *et al.*, 1984).

2.9.1.1 Baías

Em ecossistemas estuarinos, geralmente rodeados por manguezais, como as Baías de Paranaguá e Guaratuba, há uma alta produção de matéria orgânica particulada em suspensão, do qual por volta de 30% é representado pelo fitoplâncton. Esta contribuição tende a aumentar nos meses de verão, devido a maior temperatura, diminuição da salinidade e aumento de nutrientes devido à maior precipitação pluviométrica (Mesquita, 1983).

Estudos e revisões recentes (Brandini & Fernandes, 1996; Lopes, 1997; Brandini, 2000; Lana *et al.*, 2001) apontam a porção mediana, mesohalina, do eixo leste-oeste da Baía de Paranaguá como o mais rico em plâncton da região. Isto se deve à ocorrência de condições favoráveis de luz, nutrientes e intervalos ótimos de salinidade (10-30) e é onde as máximas concentrações de clorofila-a (entre 04 e 15 µg/L) e zooplâncton (80.000 ind.m³) são normalmente observadas.

Como na maioria dos ambientes costeiros, a Baía de Paranaguá apresenta um domínio de diatomáceas cêntricas, principalmente *Skeletonema costatum* e *Chaetoceros* spp. e diatomáceas penadas do grupo das Nitzschia (Yoneda, 1999). Em seguida dominam fitoflagelados do nanoplâncton (<20µm), principalmente nos períodos mais secos e menos turbulentos do inverno. Dinoflagelados e silicoflafelados do microplâncton (>20µm) estão sempre presentes mas, numericamente, contribuem pouco com a população fitoplanctônica (Brandini, 1985; Thamm, 1990; Fernandes, 1992; Brandini & Thamm, 1994). A Tabela 13 apresenta uma lista atual dos principais gêneros de fitoplâncton encontrados na Baía de Paranaguá e a Tabela 14 apresenta uma lista geral de organismos fitoplantônicos encontrados no CEP.

Tabela 13. Lista dos principais gêneros do fitoplâncton encontrados na Baía de Paranaguá.

GRUPO	
Diatomáceas	
Cêntricas	
Actinoptychus spp.	*Guinardia* spp.
Aulacoseira spp.	*Hemiaulus* spp.
Bacteriastrum spp.	*Leptocylindrus* spp.
Biddulphia spp.	*Melosira* spp.
Centrales NI	*Odontella* spp.
Cerautaulina spp.	*Rhizosolenia* spp.

GRUPO	
Chaetoceros spp.	*Skeletonema* spp.
Corethron spp.	*Stephanopyxis* spp.
Coscinodiscus spp.	*Streptotheca* spp.
Cyclotella spp.	*Thalassiosira* spp.
Eucampia spp.	*Triceratium* spp.
Penadas	
Achnanthes spp.	*Naviculaceae NI*
Amphora spp.	*Nitzschia* spp.
Asterionellopsis spp.	*Pleurosigma*
Bacillaria spp.	*Pseudo-nitzschia* spp.
Cocconeis spp.	*Rhaphoneis* spp.
Diploneis spp.	*Surirella* spp.
Fragillaria spp.	*Thalassionema* spp.
Fragillariopsis spp.	*Thalassiothrix* spp.
Navicula spp.	
Dinoflagelados	
Ceratium spp.	*Prorocentrum* spp.
Dinophysis spp.	*Protoperidinium* spp.
Noctiluca spp.	
Cianofíceas	
Anabaena spp.	*Merismopedia* spp.

Fonte: Brandini, 2000.

Tabela 14. Lista de organismos fitoplanctônicos encontrados no Complexo Estuarino de Paranaguá, PR.

Espécies	
Divisão Dinophtya	**Divisão Heterokontophytta**
Classe Dinophyceae	**Classe Dictyochophyceae (Silicoflagelados)**
Amphidinium sp.	*Dictyocha fíbula*
Ceratium furca	**Divisão Prymnesiophyta**
Ceratium fusus	**Classe Prymnesiophyceae (Coccolitoforideos)**
Ceratium tripos	*Anoplosolenia* sp.
Cochlodinium sp.	*Antosphaera* sp.
Cystodinium sp.	*Calciopapus* sp.
Dinophysis caudata	*Calciosolenia* sp.
Dinophysis rotundata	*Corisphaera* sp.
Gymnodinium sp.	*Crycosphaera* sp.
Gyrodinium sp.	*Emiliana huxleyii*
Noctiluca miliaris	*Gephyrocapsa oceanica*
Oxyphysis oxytoxoides	*Helichosphaera carterae*
Podolampas palmipes	**Divisão Cyanophyta**
Podolampas spinifera	**Classe Cyanophyceae**
Prorocentrum balticum	*Anabaena* sp.
Prorocentrum compressum	*Tricodesmium* sp.
Prorocentrum maximum	*Merismopedia* sp.
Prorocentrum micans	**Divisão Euglenophyta**
Prorocentrum minimum	**Família Euglenophyceae**
Protoperidinium oceanicum	*Euglena* sp.
Pyrocystis sp.	

Fonte: Projeto CAD, 2005.

Skeletonema costatum ocorre o ano todo, sendo dominante no verão, período de elevada precipitação e enriquecimento da zona eufótica, com nutrientes oriundos da drenagem continental e, concomitantemente, com decréscimo da salinidade. *Chaetoceros*, *Rhizosolenia* e *Leptocylindrus* também são frequentes, mas apresentam padrões de variação sazonal irregular. No grupo das penadas, dominam *Thalassionema nitzschioides*, *Nitzschia* spp. que, assim como no caso das Centrales, apresenta uma relação positiva com a pluviosidade e o regime de ventos (Thamm, 1990; Brandini & Thamm, 1994; Rezende & Brandini, 1997). Dentre as espécies bentônicas, dominam as dos gêneros *Navicula*, *Cocconeis* e *Diploneis*, em grandes quantidades, nos bancos de sedimentos da baía (Brandini & Thamm, 1994; Fonseca, 1998).

Já a Baía de Guaratuba apresenta aspectos semelhantes aos encontrados na Baía de Paranaguá. Basicamente, os fatores que controlam diretamente, a produção e a densidade do fitoplâncton nas baías são a disponibilidade de luz, a concentração de nutrientes, a salinidade, a temperatura e a taxa de herbivoria. Por exemplo, apesar da disponibilidade de luz incidente ser suficiente o ano todo, a sua penetração é limitada pela concentração de seston nos setores internos rasos, mais sujeitos à ressuspensão de sedimentos pela circulação turbulenta. Assim, apesar das altas concentrações de nutrientes, a zona eufótica restringe-se a poucos centímetros (Brandini *et al*., 2001).

Em contrapartida, nos setores externos da baía, com menos material particulado em suspensão (seston), a penetração de luz é maior, porém a concentração de nutrientes diminui. A salinidade tem sido apontada como um dos principais fatores que favorecem o desenvolvimento de diatomáceas em ambientes estuarinos e, segundo Ricard (1984), elas se desenvolvem melhor em águas com salinidade entre 10 e 15. A Tabela 15 abaixo apresenta os principais gêneros de diatomáceas encontradas na Baía de Guaratuba, nos anos de 2007 e 2008.

Tabela 15. Lista dos principais gêneros de diatomáceas encontradas na Baía de Guaratuba.

Gênero		
Achnanthes spp.	*Ditylum* spp.	*Parlibellus* spp.
Achnanthidium spp.	*Encyonema* spp.	*Petrodictyon* spp.
Actinocyclus spp.	*Encyonopsis* spp.	*Pinnularia* spp.
Actinoptychus spp.	*Entomoneis* spp.	*Plagiogramma* spp.
Amphora spp.	*Eunotia* spp.	*Plagiogrammopsis* spp.
Anaulus spp.	*Eunotogramma* spp.	*Plagiotropsis* spp.
Asterionella spp.	*Eupodiscus* spp.	*Planothidium* spp.
Asterionellopsis spp.	*Fallacia* spp.	*Pleurosigma* spp.
Asteromphalus spp.	*Fragilaria* spp.	*Pleurosira* spp.
Aulacoseira spp.	*Frustulia* spp.	*Podosira* spp.
Auliscus spp.	*Fryxeliella* spp.	*Psammococconeis* spp.
Auricula spp.	*Geissleria* spp.	*Psammodictyon* spp.
Bacillaria spp.	*Glyphodesmis* spp.	*Psammodiscus* spp.
Bacteriastrum spp.	*Gomphonema* spp.	*Rhaphoneis,* spp.
Berkeleya spp.	*Grammatophora* spp.	*Rhopalodia* spp.
Biddulphia spp.	*Gyrosigma* spp.	*Sellaphora* spp.

Gênero		
Biremis spp.	*Hemiaulus* spp.	*Seminavis* spp.
Caloneis spp.	*Hemidiscus* spp.	*Shionodiscus* spp.
Campylosira spp.	*Hyalodiscus* spp.	*Skeletonema* spp.
Capartogramma spp.	*Koizumia* spp.	*Stauropsis* spp.
Cerataulus spp.	*Licmophora* spp.	*Staurosira* spp.
Chaetoceros spp.	*Lithodesmium* spp.	*Staurosirella* spp.
Cocconeis spp.	*Luticola* spp.	*Stelarima* spp.
Coscinodiscus spp.	*Lyrella* spp.	*Stephanopyxis* spp.
Ctenophora spp.	*Margaritum* spp.	*Surirella* spp.
Cyclostephanos spp.	*Martyana* spp.	*Synedra* spp.
Cyclotella spp.	*Mastogloia* spp.	*Tabularia* spp.
Cylindrotheca spp.	*Melosira* spp.	*Tachyneis* spp.
Cymathodiscus spp.	*Meridion* spp.	*Terpsinöe* spp.
Cymatosira spp.	*Minidiscus* spp.	*Thalassionema* spp.
Cymatotheca spp.	*Navicula* spp.	*Thalassiosira* spp.
Delphineis spp.	*Neodelphineis* spp.	*Triceratium* spp.
Desikaneis spp.	*Nitzschia* spp.	*Trigonium* spp.
Diadesmis spp.	*Odontella* spp.	*Tryblionella* spp.
Dimeregramma spp.	*Opephora* spp.	*Ulnaria* spp.
Diploneis spp.	*Palmerina* spp.	
Discostella spp.	*Paralia* spp.	

Fonte: Lehmkuhl, 2009.

2.9.1.2 Ambientes marinhos

De modo geral, a distribuição do fitoplâncton marinho está relacionada com as diferentes mudanças ambientais que ocorrem em diversas escalas temporais. Como as praias são reguladas principalmente pela passagem de frentes meteorológicas, as populações fitoplanctônicas são reguladas, sobretudo, por esse fator (Rezende & Brandini, 1997).

Na região nerítica adjacente da plataforma do Paraná podem ser identificadas duas associações de microalgas: (a) uma costeira, com espécies neríticas eurihalinas, também comum nos estuários, como o *Skeketonema costatum* e *Chaetoceros* spp. e diatomáceas bênticas ressupendidas; (b) uma típica de água de plataforma, com espécies flageladas e diatomáceas planctônicas (Brandini & Fernandes, 1996).

Fernandes & Brandini (2004) encontraram diversas espécies dominantes de diatomáceas em águas neríticas do estado do Paraná, são elas: *Cerataulina pelagica*, *Chaetoceros* spp., *Dactyliosolen fragilissimus*, *Guinardia striata*, *Lauderia annulata*, *Leptocylindrus* spp., *Pseudo-nitzschia cf. delicatissima*, *P. australis*, *Rhizosolenia* spp., *Skeletonema costatum* e *Thalassionema nitzschioides.* Entre as diatomáceas nanoplanctônicas dominaram Naviculaceae, *Nitzschia* spp., *Thalassiosira* spp. e *Chaetoceros cf. tenuissimus*

Além disso, Fernandes & Brandini (2004) discerniram seis associações de diatomáceas de acordos com interpretações dos parâmetros ambientais monitorados. Quatro desses fatores

ambientais foram atribuídos como determinantes para esse agrupamento: (a) influência mais forte de águas oligotróficas da Corrente do Brasil na primavera e no verão, (b) alternância entre as estações chuvosa (rica em nutrientes) e seca, (c) influência de águas subantárticas enriquecidas misturadas às costeiras no outono e no inverno, trazendo espécies de águas frias, além de promover o crescimento de autóctones, e (d) florações de espécies nanoplanctônicas (*Phaeocystis*) e microplanctônicas (*C. wailesii*).

Entre agosto de 1997 e agosto de 1998, Rezende (2001) identificou 123 taxa de organismos fitoplanctônicos, sendo 58 espécies de diatomáceas, 30 espécies de dinoflagelados, 3 gêneros de cianobactérias (Anabaena, Trichodesmium e Merismopedia) e 2 gêneros de cocolitoforídeos. O maior número de taxa foi registrado nas estações mais próximas à costa, ao passo que as diatomáceas cêntricas e penadas e as cianobactérias *Anabaena* sp. e *Merismopedia* sp. foram mais abundantes até próximo da isóbata dos 15 m. ATabela 16 apresenta uma lista de espécies de fitoplâncton encontradas no litoral do Paraná.

Tabela 16. Principais grupos/espécies fitoplanctônicas encontradas na zona costeira do litoral do Paraná.

Grupo/Espécies		
DIATOMÁCEAS	*Lauderia annulata*	**DINOFLAGELADOS**
Actinoptychus splendes	*Leptocylindrus danicus*	*Ceratium furca*
A. undulatus	*L. minimus*	*C. fusus*
Asterionellopsis glacialis	*Lithodesmium undulatum*	*C. lineatum*
Asterophalus flabellatus	*Melosira* sp.	*C. macroceros*
A. heptactis	*Navicula* spp.	*C. massiliensis*
Bacteriastrum hyalinum	*Nitzschia* spp. (Grupo Nitzschiella)	*C. trichoceros*
Biddulphia longicruris	*Nitzschia* spp. (Grupo Pseudonitzschia)	*C. tripos*
Campylosira cymbelliformes	*Odontella mobiliensis*	*Ceratium* spp.
Cerataulina pelagica	*Odontella rhombus*	*Dinophysis tripos*
Cerataulina sp.	*Odontella sinensis*	*Dinophysis* sp.
Chaeroceros affinis	*Paralia sulcata*	*Ebria* sp.
C. curvisetus	*Pseudo-nitzschia cf. delicatissima*	*Gonyaulax* sp.
C. didymus	*P. australis*	*Gymnodinium* spp.
C. laevis	*Pleurosigma* sp.	*Gyrodinium* sp.
C. lorenzianus	*Rhizosolenia alata*	*Noctiluca miliaris*
C. pendulus	*R. bergonni*	*Ornithocercus* sp.
Chaetoceros sp.	*R. calcar avis*	*Oxytoxum* sp.
Climacodium frauenfeldianum	*R. delicatula*	*Prorocentrum micans*
Coscinodiscus centralis	*R. hebetata*	*Protoperidinium* sp.
Coscinodiscus sp.	*R. imbrincata*	*Pyrocistys obtusa*
Corethron criophylum	*R. robusta*	**CIANOFÍCEAS**
Cyclotella striata	*R. setigera*	*Anabaena* sp.
C. stylorum	*R. stolterfothii*	*Merismopedia* sp.
Dactyliosolen fragilissimus	*R. styliformes*	*Trichodesmium* sp.
Diploneis sp.	*Skeletonema costatum*	**SILICOFLAGELADOS**
Dytilum brightwellii	*Stauroneis membranaceae*	*Dictyocha fibula*

Grupo/Espécies		
Eucampia cornuta	*Stephanopyxis turris*	
E. zodiacus	*Surirella* sp.	
Fragilaria sp.	*Thalassionema nitzschioides*	
Grammathophora angulosa	*Thalassiosira aestivalis*	
Guinardia flacida	*T. subtilis*	
G. striata	*Thalassiosira* sp.	
Hemialus membranaceus	*Thalassiothrix frauenfeldii*	
H. sinensis	*Thalassiothrix mediterranea*	
Lauderia sp.	*Triceratium favus*	

Fonte: Rezende & Brandini, 1997; Fernandes & Brandini, 2004.

2.9.1.3 Clorofila-a

A Clorofila-a é o parâmetro biológico que, assim como os nutrientes, serve ao diagnóstico para a avaliação dos níveis de trofia do meio aquático. Embora na legislação não haja limites para águas salobras de Classe 1, sua distribuição possibilita uma visualização das áreas mais susceptíveis ao crescimento desordenado da biomassa planctônica.

Os valores utilizados neste trabalho foram obtidos nos trabalhos de Andretta (1999), Noernberg (2001), Santos (2003), Cazati (2006), SEMA (2006), Mizerkowski (2007), Brandini (2008) e Vicente (2008). Em virtude da grande quantidade de amostragens, optou-se por apresentar nas figuras produzidas apenas os menores e os maiores valores encontrados em cada localidade.

No Complexo Estuarino de Paranaguá, os valores mínimos de concentração registradas (Figura 180) variaram de 0 e 0,1 μg/L, em pontos próximos à Ilha do Mel, até 20,23 μg/L, na baía de Antonina, próximo à foz do rio Cachoeira. Os valores máximos de concentração observados (Figura 181), por sua vez, variaram de 0,43 μg/L, ao norte da Ilha da Cotinga a 46,9 μg/L, na porção central da baía das Laranjeiras. Vale destacar que embora haja muitos pontos com baixas concentrações, os maiores valores concentram-se na baía de Antonina com alguns pontos esparsos nas baías de Paranaguá e das Laranjeiras.

Na baía de Guaratuba, os valores mínimos de clorofila-a registrados nas séries amostrais (Figura 182) variaram de 0,11 μg/L, próximo de sua desembocadura, até 18,07 μg/L na porção central da baía. Quanto aos valores máximos das séries amostrais (Figura 183), variaram entre 0,71 μg/L, próximo à área urbana de Guaratuba, até 35,9 μg/L, próximo à foz do rio Mirim, a oeste da mesma área urbana.

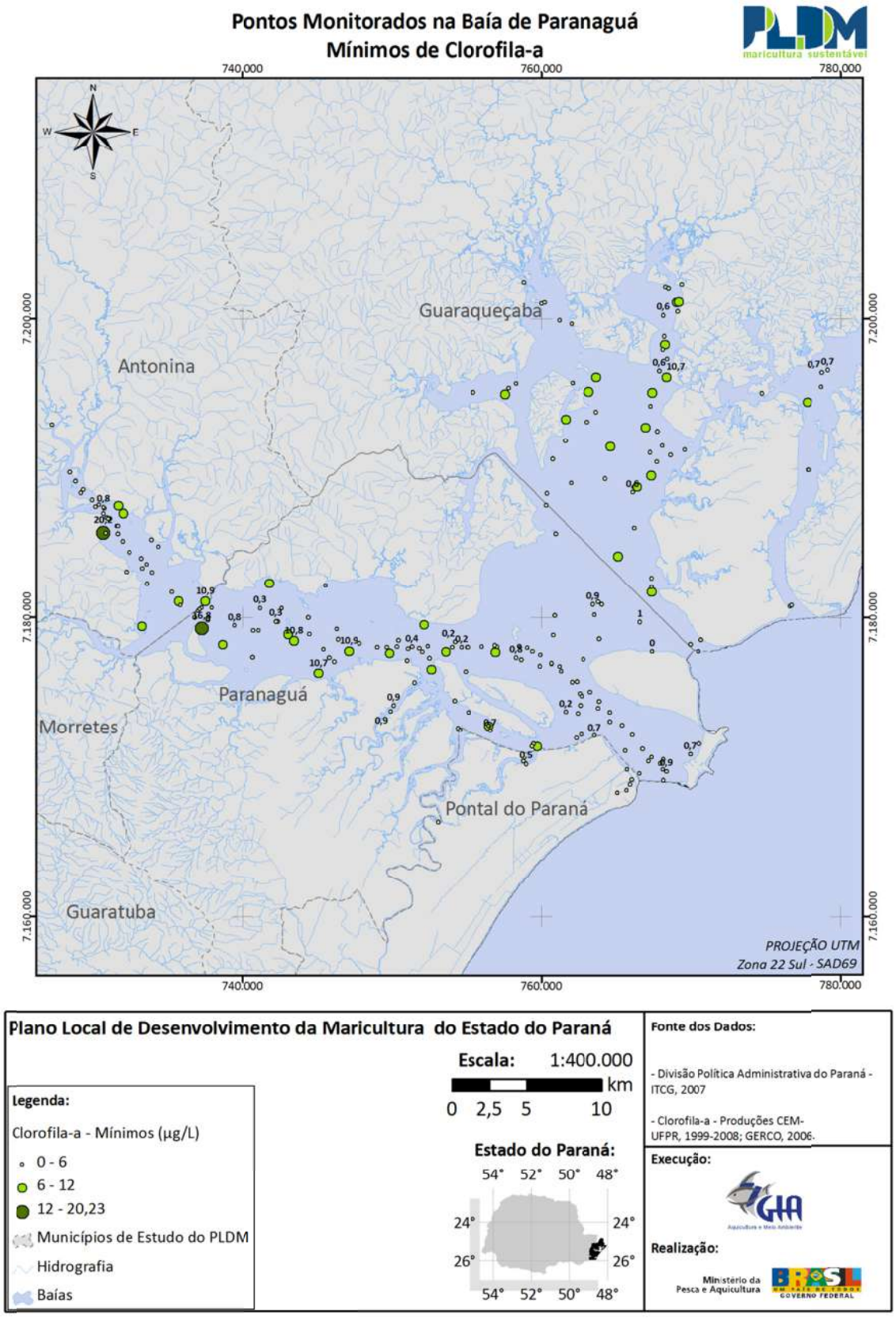

Figura 180 - Valores Mínimos da Concentração de Clorofila-a observados nos Pontos Monitorados na Baía de Paranaguá.

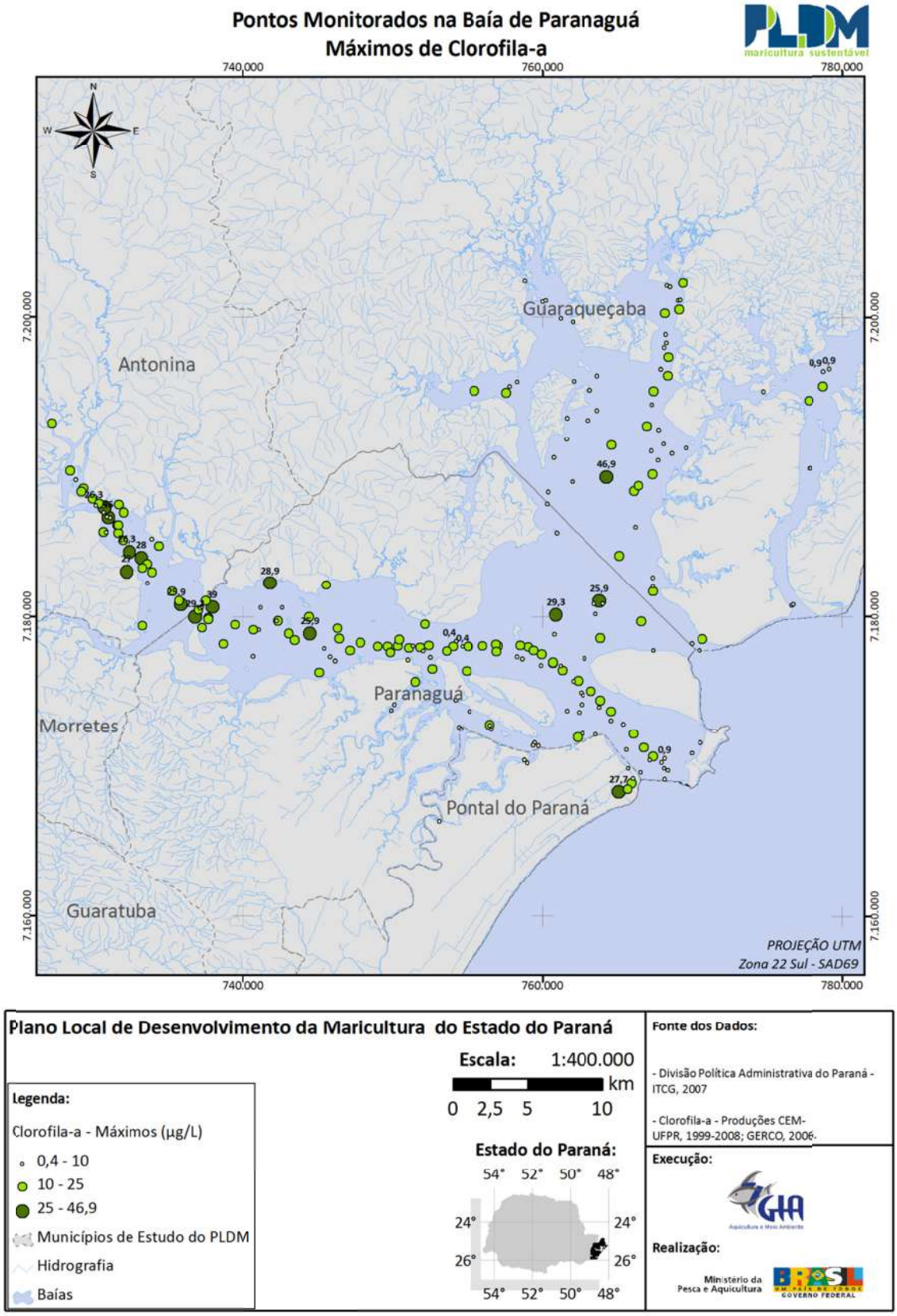

Figura 181 - Valores Máximos da Concentração de Clorofila-a observados nos Pontos Monitorados na Baía de Paranaguá.

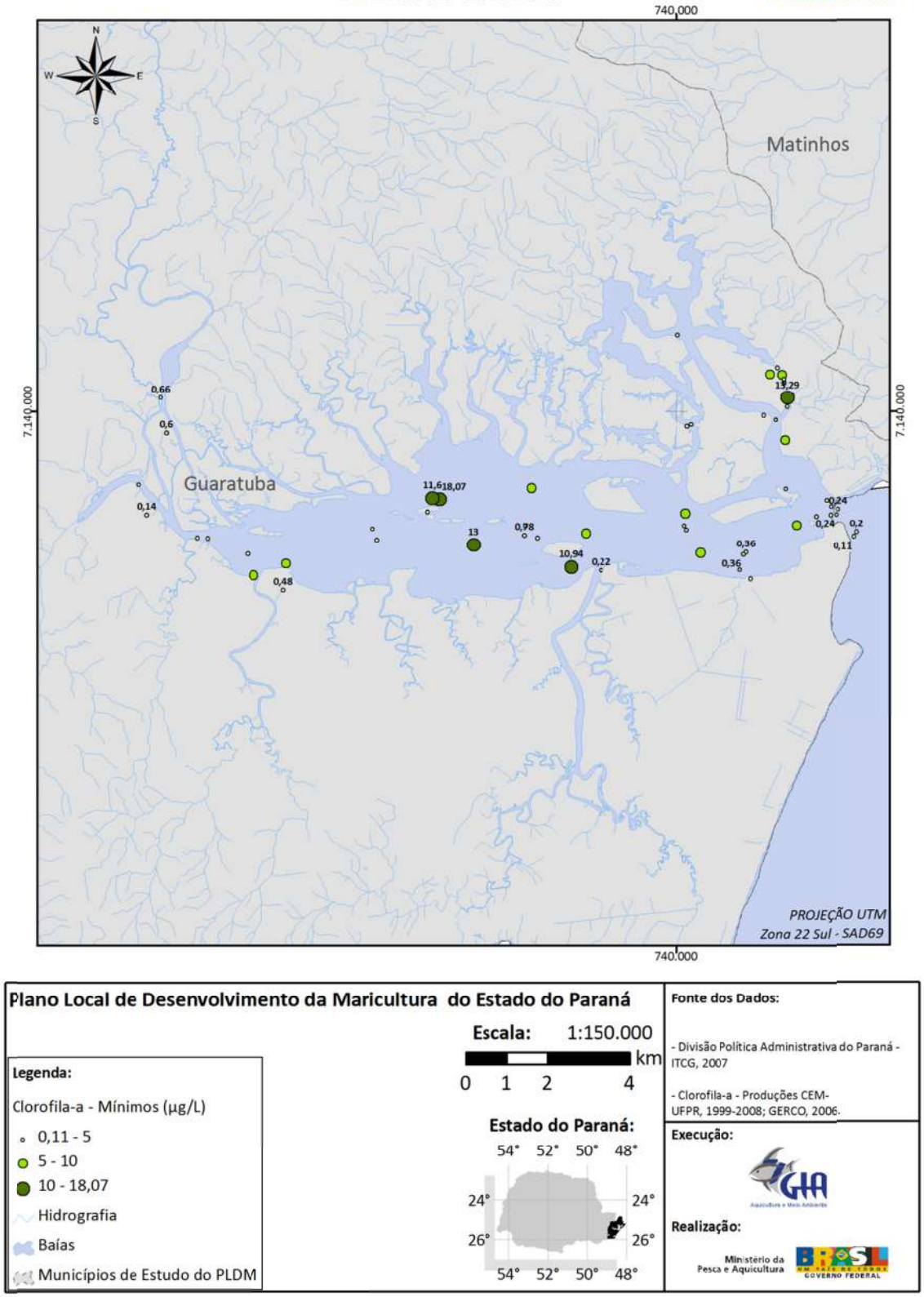

Figura 182 - Valores Mínimos da Concentração de Clorofila-a observados nos Pontos Monitorados na Baía de Guaratuba.

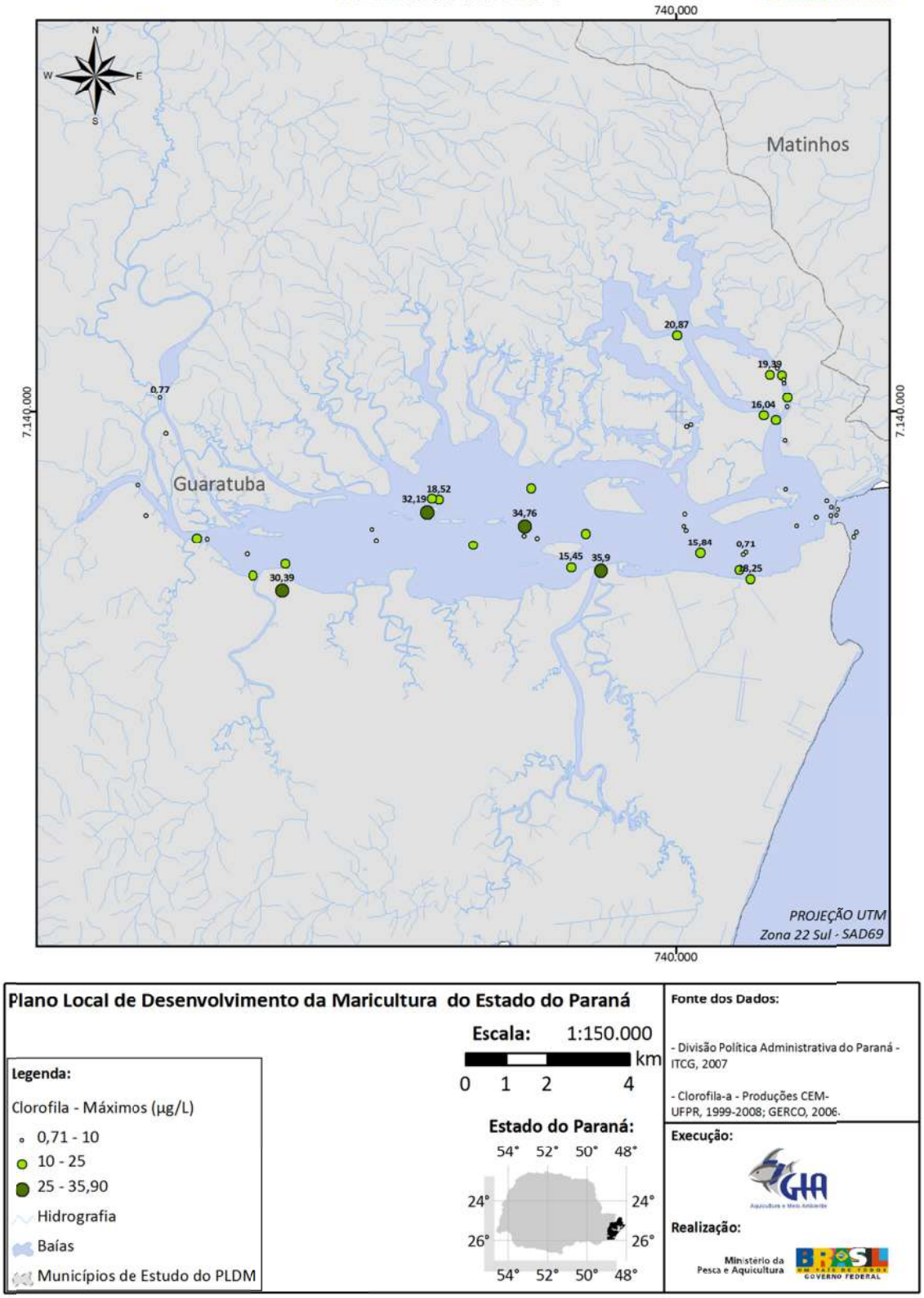

Figura 183 - Valores Máximos da Concentração de Clorofila-a observados nos Pontos Monitorados na Baía de Guaratuba.

2.9.2 Zooplâncton

O zooplâncton compreende a porção animal do plâncton, sendo que os mais numerosos são os crustáceos, principalmente, os copépodes (Parsons *et al.*, 1984). Diferentemente do fitoplâncton, ele realiza migrações verticais diárias, apresentando, portanto, algum controle de sua capacidade de movimentação.

O zooplâncton é diferenciado em dois grupos básicos: o holoplâncton, que inclui aqueles que passam todo o ciclo de vida no plâncton; e o meroplâncton, que engloba os ovos, larvas e juvenis daqueles organismos cujos adultos fazem parte ou de comunidades bênticas ou nectônicas (Yoneda, 1999). No entanto, praticamente todos os filos de invertebrados marinhos estão representados no zooplâncton, ao menos durante alguma etapa do ciclo de vida (Nibakken, 1993).

De modo geral, os principais representantes do holoplâncton são, além dos copépodes, outros crustáceos como eufausiáceos, cladóceros, misidáceos e ostrácodes; os urocordados filtradores como as apendiculárias e salpas; e predadores como as hidromedusas e os quetognatos (Levinton, 1982; Nibakken, 1993).

A produção secundária (realizada pelos organismos zooplanctônicos) acompanha a dinâmica do fitoplâncton, que é o seu principal alimento. Assim, os máximos de abundância do zooplâncton também ocorrem nos setores intermediários da Baía de Paranaguá (mesohalinos e polihalinos), em que a salinidade varia entre 15 e 30 (Montu & Cordeiro, 1988; Lopes, 1997).

2.9.2.1 Baías

Assim como em outros estuários tropicais, na Baía de Paranaguá predominam os copépodes, tintinídeos do microzooplâncton e as larvas de invertebrados (meroplâncton). Já no holoplâncton, há o predomínio dos seguintes copépodes: *Acartia lilljeborgi*, *Oithona oswaldocruzi* e *Euterpina acutifrons* (Montu & Cordeiro, 1988; Lopes, 1997; Lopes *et al.*, 1998).

Entre 1993 e 1996, Lopes (1997) observou um padrão recorrente de dominância dos seguintes gêneros de copépodes: *Acartia, Paracalanus, Temora, Pseudodiaptomus, Oithona, Corycaeus e Euterpina*. Isso se deve principalmente ao fato que esses organismos são capazes de tolerar uma ampla faixa de variação da salinidade e portanto, bem adaptadas aos setores meso e polihalinos da Baía de Paranaguá. Já os cladóceros (*Penilia avirostris* e *Evadne tergestina*), as hidromedusas (*Liriope tetraphyla*), os quetognatos (*Sagitta* spp.), os apendiculários (*Oikopleura dioica*) e as larvas de invertebrados (Gastropoda, Cirripedia e Decapoda) são frequentes, porém não dominantes (Montu & Cordeiro, 1988; Lopes, 1997).

Na Baía de Guaratuba os grupos dominantes do zooplâncton notados foram as cirripédias, os poliquetas, os adultos de copépodes e os gastrópodes (82%). Já as cladóceras e os briozoários apresentam uma menor frequência de ocorrência (Perbiche-Neves *et al.*, 2010). Infelizmente, observa-se que o zooplâncton do litoral paranaense foi relativamente pouco estudado.

2.9.2.2 Ambientes Marinhos

Entre o zooplâncton, os copépodes são o grupo mais abundante e diversificado ao longo dos ecossistemas costeiros. Na costa paranaense, devido à influência do Corrente do Brasil, cerca de 150 a 200 espécies podem ser encontradas em um transecto realizado nessa área. Máximos da biomassa zooplanctônica são encontrados na plataforma interna, em regiões de ressurgência e em grandes sistemas estuarinos. A ascensão de águas frias e ricas em nutrientes da Água Central do Atlântico Sul, aumenta a produção de fitoplâncton e zooplâncton na plataforma continental média e externa (Lopes *et al.*, 2006).

Pequenos copépodes (<2 mm de comprimento) pertencentes aos gêneros *Paracalanus, Temora, Clausocalanus, Oithona, Oncaea* e *Corycaeus* são os mais ubíquos. Entre agosto de 1997 e agosto de 1998, Sartori & Lopes (2000) encontraram 44 espécies de copépodes, pertencentes a 29 gêneros. *Oncaea waldemari* foi a espécie mais encontrada durante o verão, representando cerca de 50% do total e o gênero *Ctenocalanus* foi o mais abundante durante o inverno, com duas espécies, *C. vanus* e *C. heronae*. Já nos outros meses as espécies mais comuns foram *Paracalanus* spp. e *Temora* spp.

Algumas espécies de zooplâncton, como *Parvocalanus crassirostris, Labidocera fluviatilis*, *Acartia lilljeborgi* e *Euterpina acutifron,* são restritas a ambientes estuarinos e costeiros, desaparecendo sobre a influência de águas oceânicas (Lopes *et al.*, 2006). São exemplos de espécies de zooplâncton encontrados *Rhacostoma atlantica, Olindias sambaquiensis*, *Fritillaria pellucida*, *Sagitta máxima, Krohnitta subtilis*, *Hyalocylis striata*, *Euphausia americana, E. recurva* e *Stylocheiron* spp., *Penilia avirostris, Pleopis polyphemoides* e *Thalia democratica* (Lopes *et al.*, 2006).

Nogueira Junior (2006) realizou uma pesquisa da composição do macrozooplâncton gelatinoso de águas rasas (< 15 m) da costa do Paraná e encontrou 17 espécies: 3 Ctenophora (Tentaculata: *Cestum veneris*, *Mnemiopsis mccradyi*; Nuda: *Beroe ovata*), 1 Thaliacea (Salpidae: *Thalia democratica*) e 13 Cnidaria (Cubozoa: *Chiropsalmus quadrumanus* e *Tamoya haplonema*; Hydrozoa: *Aequorea forskalea*, *Bougainvillia platygaster*, *Eucheilota maculata*, *Gossea brachymera*, *Olindias sambaquiensis* e *Rhacostoma atlantica*; Scyphozoa: *Atolla* sp., *Aurelia* sp., *Chrysaora lactea*, *Lychnorhiza lucerna* e *Phyllorhiza punctata*.

De modo geral, os seguintes organismos pertencentes ao meroplâncton são encontrados no litoral paranaense, Amphipoda, Mysidaceae, Cumacea, Tanaidacea, Penaeoidea. As larvas de moluscos, poliquetas e crustáceos ocorrem durante todo o ano, constituindo cerca de 50% do meroplâncton total, sendo que os moluscos são dominantes ao longo do ano, principalmente os gêneros *Ostrea* e *Crassostrea*. Eventualmente, as larvas de poliquetas da família Spionidae também são abundantes e as larvas de crustáceos decápodos são mais abundantes no verão. Outros grupos também são encontrados na região costeira do Paraná, porém com menor representatividade, são eles: Nemertinea, Echinodermata, Stomatopoda, Cirripedia, Cnidaria, Coelenterata, Phoronida e Hemichordata (ENGEMIN, 2004).

2.9.3 Ictioplâncton

O ictioplâncton é um componente do meroplâncton de grande importância ecológica e econômica, pois é representado pelos ovos e larvas de peixes, importantes para a atividade pesqueira. Essa separação se justifica pela presença expressiva de ovos e larvas nas amostras de plâncton, já que a grande maioria dos teleósteos marinhos estão presentes no plâncton durante as fases iniciais de seu ciclo de vida (Nikolsky, 1963; Ahlstrom & Moser, 1981).

2.9.3.1 Baías

Os primeiros trabalhos realizados na Baía de Paranaguá por Sinque *et al.* (1982, 1983) e Sinque (1989), demonstram o predomínio de larvas de peixes das famílias Gobiidae, Sciaenidae e Engraulidae. Porém dados sobre os estágios iniciais do ciclo de vida dos peixes no litoral paranaense são ainda escassos.

Na Baía de Paranaguá, até o presente momento, foram identificados cerca de 168 espécies de peixes no estágio juvenil, principalmente de espécies marinhas, pertencentes a 32 famílias e 41 gêneros (Almeida & Spach, 1992; Godefroid, 1996; Godefroid *et al.*,1999). Presume-se que as espécies marinhas entrem no estuário pelos canais Sueste e da Galheta, para procriar dentro da região estuarina, pois esses peixes estão presentes na área, em todos os estágios de desenvolvimento (Almeida & Spach, 1992). As principais espécies de ictioplâncton identificadas na Baía de Paranaguá encontram-se na Tabela 17.

Tabela 17. Lista de famílias e espécies de larvas de peixes identificadas na Baía de Paranaguá.

Família/Espécie	
Achiridae	**Gobiidae**
Achirus lineatus	*Batygobius soporator*
Albulidae	*Gobionellus* sp.
Albula vulpes	*Microgobius* sp.
Argentinidae	**Hemiramphidae**
Glossanodon pygmaeus	*Hyporhamphus unifasciatus*
	Monacanthidae
Atherinidae	*Stephanolepis hispidus*
Adenops dissimilis	**Mugilidae**
Balistidae	*Mugil curema*
Belonidae	*Mugil gaimardianus*
Strongylura sp.	*Mugil* sp.
Blenniidae	**Paralichthyidae**
Scartella cristata	*Etropus crossotus*
Carangidae	**Polynemidae**
Caranx sp.	*Polydactylus oligodon*
Chloroscombrus crysurus	*Plydactylus virginicus*
Decapterus punctatus	**Sciaenidae**
Oligoplites saurus	*Bairdiella ronchus*
Oligoplites sp.	*Cynoscion leiarchus*
Selene vomer	*Isopisthus parvipinnus*
Trachinotus carolinus	*Macrodon ancylodon*
Clupeidae	*Menticirrhus americanus*

Família/Espécie	
Brevoortia sp.	*Menticirrhus litoralis*
Harengula jaguana	*Micropogonias furnieri*
Opisthonema oglinum	*Stellifer rastrifer*
Sardinella brasiliensis	*Umbrina canosai*
Cynoglossidae	*Umbrina coróides*
Diodontidae	**Scorpaenidae**
Cyclithys spinosus	**Soleidae**
Elopidae	**Sparidae**
Elops saurus	**Stromateidae**
Engraulidae	**Syngnathidae**
Anchoa parva	*Hippocampus lefroy*
Anchoa tricolor	*Hippocampus* sp.
Anchoa lepidentostole Ephippidae	*Syngnathus rousseau*
Chaetodipterus faber Exocoetidae	*Syngnathus* sp.
Paraexocoetus brachypterus	**Synodontidae**
Gerreidae	*Synodus foetens*
Eucinostomus argenteus	**Tetraodontidae**
Eucinostomus gula	*Sphoeroides* sp.
Ulaema lefroy	**Trichiuridae**
Gobiesocidade	
Gobiesox sp.	

Fonte: Seara, 1993; ENGEMIN, 2004.

Há poucos trabalhos específicos de ictioplâncton para a Baía de Guaratuba, mas de modo geral, observa-se um padrão de predomínio de ovos de peixes na primavera e de larvas no verão e de jovens e pré-adultos no outono e no inverno em ambas as baías. As famílias dominantes nesses dois estuários são: Gobiidae, Blenniidae, Engraulidae, Sciaenidae e Carangidae (ENGEMIN, 2004). Especificamente, a Baía de Guaratuba é constituída das seguintes famílias: Ariidae, Gerreidae, Haemulidae, Pleuronectiformes, Sciaenidae e Tetraodontiformes (Chaves, 1995; Chaves & Vendel, 1997; Chaves & Correa, 1998).

2.9.3.2 Ambientes Marinhos

O movimento das larvas das áreas de desova para a área costeira ocorre inicialmente através de um movimento passivo, quando a maioria das larvas está na fase planctônica. Depois da agregação das larvas na costa, como por exemplo, em ambientes praias, a migração ocorre em direção aos estuários, geralmente nas faces mais adiantadas de desenvolvimento (Mcclave *et al.*, 1984). Apesar das zonas costeiras (praias) serem áreas importantes para o desenvolvimento das larvas de peixes, há poucos trabalhos realizados na costa do Paraná, principalmente, devido às dificuldades de amostragem.

Godefroid *et al.* (1999) capturaram, em um ambiente praial no litoral paranaense entre maio de 1993 e abril de 1994, 26 gêneros e 29 espécies de larvas de peixes em diferentes estágios. As famílias predominantes foram Gobiidae, Gerreidae e Scianidae, já as larvas mais abundantes foram *Eucinostomus argenteus*, *Micropogonias furnieri*, *Eucinostomus gula*, *Menticirrhus americallus* e *Anchoa tricolor*. Considerando a ocorrência sazonal, um maior número de larvas foi observado no verão, seguido pelo inverno. A primavera e o outono foram as estações que apresentaram menos

representantes do ictioplâncton. Já a diversidade das espécies foi mais acentuada no verão, ao passo que as outras estações do ano não apresentaram diferenças significativas.

As larvas das famílias de Engraulidae e Clupeidae, especialmente *Engraulis anchoita*, *Sardinella brasiliensis e Harengula jaguana* representam mais de 60% do total de ictioplâncton na costa paranaense em profundidades menores de 100 m. A Tabela 18 apresenta uma lista de espécies de ictioplâncton encontrados no litoral paranaense (Lopes *et al.*, 2006).

Tabela 18. Principais espécies ictioplanctônicas encontradas na costa do Paraná.

Famílias/espécies	
Achiridae	**Gerreidae**
Achirus lineatus	*Eucinostomus argenteus*
Gymnachirus spp.	*Eucinostomus gula*
Albulidae	*Eucinostomus* spp.
Albula vulpes	**Gobiidae**
Argentinidae	*Bathygobius soporator*
Glossanodon pygmaeus	*Gobionellus* spp.
Atherinidae	*Microgobius* spp.
Adenops dissimilis	**Mugilidae**
Carangidae	*Mugil curema*
Chloroscombrus chrysurus	*Mugil gaimardianus*
Oligoplites saurus	*Mugil* spp.
Trachinotus carolinus	**Paralichthyidae**
Clupeidae	*Etropus crossotus*
Brevoortia spp.	**Polynemidae**
Harengula clupeola	*Polydactylus oligodon*
Harengula jaguana	*Polydactylus virginicus*
Opistonema oglinum	**Sciaenidae**
Sardinella brasiliensis	*Baidiella ronchus*
Elopidae	*Cynoscion leiarchus*
Elops saurus	*Menticirrhus americanus*
Engraulidae	*Menticirrhus littoralis*
Anchoa parva	*Menticirrhus* spp.
Anchoa tricolor	*Micropogonias furnieri*
Engraulis anchoita	*Umbrina canosai*
Exocoetidae	*Umbrina coroides*
Hyporhamphus unifasciatus	**Sphyraenidae**
Paraexocoetus brachypterus	*Sphyraena guachancho*
	Synodontidae
	Synodus foeten

Fonte: Godefroid *et al.*, 1999, Lopes *et al.*, 2006.

2.10 FAUNA

As listagens constantes no presente projeto foram obtidas através da compilação de dados secundários de artigos científicos, relatórios técnicos, dissertações de mestrado e teses de doutorado, além de outros trabalhos realizados com levantamentos de espécies animais na região de abrangência dos PLDM (litoral do Paraná).

Para a obtenção de dados a respeito da situação de algumas espécies, foi utilizado o Livro Vermelho da Fauna Ameaçada no Estado do Paraná (Mikich & Bérnils, 2004,) que contempla as seguintes categorias de ameaça definidas pela IUCN (*International Union for Conservation of Nature*):

- CR - Criticamente em Perigo (Critically Endangered): espécie que está sob um risco extremamente alto de extinção na natureza.
- EN - Em Perigo (Endangered): espécie que está sob um risco muito alto de extinção na natureza.
- VU - Vulnerável (Vulnerable): espécie que está sob um risco alto de extinção na natureza.

Além destas categorias de ameaça (CR, EN, NT e VU), existem outras que não implicam proteção legal:

- NT - Quase Ameaçadas (Near Threatened): espécie que não está ameaçada no presente, mas que corre o risco de ficar ameaçada num futuro próximo.
- DD - Dados Insuficientes (Data Deficient): espécie que necessita de mais dados, principalmente de abundância e distribuição, para que seu status e nível de ameaça possam ser corretamente avaliados.

Dessa forma, pretendeu-se abranger o maior número de dados e informações sobre a fauna da região. A marcação com "X" nas colunas representa a ocorrência da respectiva espécie em um determinado local ou a citação de um autor.

2.10.1 Moluscos

Os artigos utilizados para a confecção da lista (Tabela 19) foram os seguintes:

1. Lana, 1986
2. Muller& Lana, 1986
3. MMA, 2003
4. Martins, 2007

Tabela 19. Moluscos presentes na área de abrangência dos PLDM.

Gênero	Classe	Família	Referências			
			1	2	3	4
Abra brasiliana	Bivalvia	SEMELIDAE	X			
Abra lioica	Bivalvia	SEMELIDAE			X	
Aesopus obesus	Gastropoda	COLUMBELLIDAE	X			
Aesopus stearnsii	Gastropoda	COLUMBELLIDAE	X			
Alvania faberi	Gastropoda	RISSOIDAE	X			

Gênero	Classe	Família	Referências			
			1	2	3	4
Alvania spp.	Gastropoda	RISSOIDAE	X			
Alvania valeriae	Gastropoda	RISSOIDAE	X			
Amphissa acuminata	Gastropoda	COLUMBELLIDAE	X			
Amphissa cancellata	Gastropoda	COLUMBELLIDAE	X			
Amphissa sp.	Gastropoda	COLUMBELLIDAE	X			
Amygdalum sagittatum	Bivalvia	MYTILLIDAE			X	
Anatoma spp.	Gastropoda	SCISSURELLIDAE	X			
Ancistrobasis sp.	Gastropoda	SEGUENZIIDAE	X			
Ancistrosyrinx cf. clytotropis	Gastropoda	TURRIDAE	X			
Anomalocardia brasiliensis	Bivalvia	MYTILLIDAE			X	
Arene bairdii	Gastropoda	TURBINIDAE	X			
Arene tricarinata	Gastropoda	TURBINIDAE	X			
Arene variabilis	Gastropoda	TURBINIDAE	X			
Assiminea succinea	Gastropoda	ASSIMINEIDAE	X			
Astyris sp.	Gastropoda	COLUMBELLIDAE	X			
Axelella brasiliensis	Gastropoda	CANCELLARIIDAE	X			
Babelomurex dalli	Gastropoda	CORALLIOPHILIDAE	X			
Bankia bagidaensis	Bivalvia	TEREDINIDAE		X		
Bankia fimbriatula	Bivalvia	TEREDINIDAE		X		
Bankia gouldi	Bivalvia	TEREDINIDAE		X		
Bankia rochi	Bivalvia	TEREDINIDAE		X		
Bathyarca pectunculoides	Bivalvia	ARCIDAE	X			
Belomitra pourtalesii	Gastropoda	BUCCINIDAE	X			
Benthomangelia sp.	Gastropoda	TURRIDAE	X			
Benthonellania xantias	Gastropoda	RISSOIDAE	X			
Brachytoma rioensis	Gastropoda	TURRIDAE	X			
Brookula conica	Gastropoda	TROCHIDAE	X			
Brookula pfefferi	Gastropoda	TROCHIDAE	X			
Brookula spinulata	Gastropoda	TROCHIDAE	X			
Bursa ranelloides tenuisculpta	Gastropoda	BURSIDAE	X			
Caecum eliezeri	Gastropoda	CAECIDAE	X			
Calliostoma dnopherum	Gastropoda	TROCHIDAE	X			
Calliostoma rota	Gastropoda	TROCHIDAE	X			
Calyptraea centralis	Gastropoda	CALYPTRAEIDAE	X			
Cancilla larranagai	Gastropoda	MITRIDAE	X			
Capulus sp.	Gastropoda	CAPULIDAE	X			
Carditamera sp	Bivalvia	CARDITIDAE	X			
Carinodrillia braziliensis	Gastropoda	TURRIDAE	X			
Cerithium sp.	Gastropoda	CERITHIIDAE			X	
Chione subrostrata	Bivalvia	VENERIDAE			X	
Cochlespira elongata	Gastropoda	TURRIDAE	X			
Codakia pectinella	Bivalvia	LUCINIDAE			X	
Conus mazei	Gastropoda	CONIDAE	X			
Conus villepinii	Gastropoda	CONIDAE	X			
Coralliophila cf. squamosa	Gastropoda	CORALLIOPHILIDAE	X			

Gênero	Classe	Família	Referências			
			1	2	3	4
Corbula sp.	Bivalvia	CORBULIDAE			X	
Corbula aequivalvis	Bivalvia	CORBULIDAE			X	
Corbula caribaea	Bivalvia	CORBULIDAE			X	
Cordieria sp.	Gastropoda	TURRIDAE	X			
Coronium coronatum	Gastropoda	MURICIDAE	X			
Cosa brasiliensis	Bivalvia	PHILOBRYIDAE	X			
Cranopsis billsae	Gastropoda	FISSURELLIDAE	X			
Cranopsis granulata	Gastropoda	FISSURELLIDAE	X			
Crassinella lunulata	Bivalvia	JANIROIDEA			X	
Crepidula aculeata	Gastropoda	CALYPTRAEIDAE	X			
Cerithium sp.	Gastropoda	CERITHIIDAE			X	
Cyclocardia moniliata	Bivalvia	CARDITIDAE	X			
Cyclocardia sp.	Bivalvia	CARDITIDAE	X			
Cyclopecten nanus	Bivalvia	PROPEAMUSSIIDAE	X			
Cyclopecten subimbrifer	Bivalvia	PROPEAMUSSIIDAE	X			
Cylindriscala cf. andrewsi	Gastropoda	EPITONIIDAE	X			
Cyphoma intermedium	Gastropoda	OVULIDAE	X			
Daphnella cf. eugrammata	Gastropoda	TURRIDAE	X			
Daphnella cf. retifera	Gastropoda	TURRIDAE	X			
Daphnella corbicula	Gastropoda	TURRIDAE	X			
Daphnella spp.	Gastropoda	TURRIDAE	X			
Dentalium sp.	Gastropoda	DENTALIIDAE			X	
Dentimargo cf. janeiroensis	Gastropoda	MARGINELLIDAE	X			
Dentistyla cf. dentifera	Gastropoda	TROCHIDAE	X			
Depressiscala nautlae	Gastropoda	EPITONIIDAE	X			
Depressiscala nitidella	Gastropoda	EPITONIIDAE	X			
Diplodonta portesiana	Bivalvia	UNGULINIDAE			X	
Drilliola loprestiana	Gastropoda	TURRIDAE	X			
Donax hanleyanus	Bivalvia	DONACIDAE			X	X
Donax gemmula	Bivalvia	DONACIDAE				X
Eburna dimidiata	Gastropoda	OLIVIDAE	X			
Eccliseogyra cf. sericea	Gastropoda	EPITONIIDAE	X			
Emarginula sp.	Gastropoda	FISSURELLIDAE	X			
Epitonium albidens	Gastropoda	EPITONIIDAE			X	
Epitonium candeanum	Gastropoda	EPITONIIDAE	X			
Epitonium celesti	Gastropoda	EPITONIIDAE	X			
Epitonium fractum	Gastropoda	EPITONIIDAE	X			
Epitonium multistriatum	Gastropoda	EPITONIIDAE	X			
Epitonium novangliae	Gastropoda	EPITONIIDAE	X			
Epitonium polacia	Gastropoda	EPITONIIDAE	X			
Epitonium sp.	Gastropoda	EPITONIIDAE	X			
Epitonium tenuistriatum	Gastropoda	EPITONIIDAE	X			
Eratoidea sp.	Gastropoda	MARGINELLIDAE	X			
Eubela limacina	Gastropoda	TURRIDAE	X			
Euchelus hummelincki	Gastropoda	TROCHIDAE	X			
Eugabrielona sulcifera	Gastropoda	TURBINIDAE	X			

Gênero	Classe	Família	Referências			
			1	2	3	4
Eulima spp.	Gastropoda	EULIMIDAE	X			
Fusinus frengueli	Gastropoda	FASCIOLARIIDAE	X			
Fusiturricula maesae	Gastropoda	TURRIDAE	X			
Fusiturricula spp.	Gastropoda	TURRIDAE	X			
Gemmula spp.	Gastropoda	TURRIDAE	X			
Glyphostoma epicasta	Gastropoda	TURRIDAE	X			
Granulina cf. clandestinella	Gastropoda	CYSTICIDAE	X			
Gycymeris pectinata	Bivalvia	GLYCYMERIDIDAE	X			
Gymnobela blakeana	Gastropoda	TURRIDAE	X			
Gymnobela extensa	Gastropoda	TURRIDAE	X			
Gymnobela sp.	Gastropoda	TURRIDAE	X			
Haliotis aurantium	Gastropoda	HALIOTIDAE	X			
Halistylus columna	Gastropoda	TROCHIDAE	X			
Haloceras trichotropoides	Gastropoda	HALOCERATIDAE	X			
Homalopoma linnei	Gastropoda	TURBINIDAE	X			
Inella sp.	Gastropoda	TRIPHORIDAE	X			
Ithycythara cymella	Gastropoda	TURRIDAE	X			
Ithycythara spp.	Gastropoda	TURRIDAE	X			
Kurtziella serga	Gastropoda	TURRIDAE	X			
Leptadrillia cookei	Gastropoda	TURRIDAE	X			
Leptadrillia spp.	Gastropoda	TURRIDAE	X			
Leptopecten	Bivalvia	PECTINIDAE	X			
Leucozonia sp.	Bivalvia	FASCIOLARIIDAE			X	
Limopsis aurita	Bivalvia	BOPYROIDEA	X			
Limopsis davinae	Bivalvia	BOPYROIDEA	X			
Limopsis minuta	Bivalvia	BOPYROIDEA	X			
Lioglyphostoma hendersoni	Gastropoda	TURRIDAE	X			
Littoridina australis	Bivalvia	HYDROBIIDAE			X	
Lyrodus floridanus	Bivalvia	TEREDINIDAE		X		
Macromphalina sp.	Gastropoda	TORNIDAE	X			
Metaxia sp.	Gastropoda	TRIPHORIDAE	X			
Metula agassizi	Gastropoda	COLUMBELLIDAE	X			
Minicymbiola corderoi	Gastropoda	VOLUTIDAE	X			
Mirachelus clinocnemus	Gastropoda	TROCHIDAE	X			
Mitrolumna biplicata	Gastropoda	TURRIDAE	X			
Mitrolumna sp.	Gastropoda	TURRIDAE	X			
Morula nodulosa	Bivalvia	MURICIDAE			X	
Mrytea leans	Bivalvia	LUCINIDAE	X			
Nannodiella vespuciana	Gastropoda	TURRIDAE	X			
Nanomelon viperinum	Gastropoda	VOLUTIDAE	X			
Narrimania azelotes	Gastropoda	EPITONIIDAE	X			
Narrimania cf. concinna	Gastropoda	EPITONIIDAE	X			
Nassarius spp.	Gastropoda	NASSARIIDAE	X			
Natica sp.	Gastropoda	NATICIDAE	X			
Nausitora fusticula	Bivalvia	TEREDINIDAE		X		
Neopleurotomoides callembryon	Gastropoda	TURRIDAE	X			

Gênero	Classe	Família	Referências			
			1	2	3	4
Neoteredo reynei	Bivalvia	TEREDINIDAE		X		
Niso aeglees	Gastropoda	EULIMIDAE	X			
Nucula semiornata	Bivalvia	NUCULIDAE			X	
Olivella cf. minuta	Gastropoda	OLIVIDAE			X	
Olivella spp.	Gastropoda	OLIVIDAE	X			
Opalia abbotti	Gastropoda	EPITONIIDAE	X			
Opalia cf. morchiana	Gastropoda	EPITONIIDAE	X			
Opalia cf. pumilio	Gastropoda	EPITONIIDAE	X			
Opalia eolis	Gastropoda	EPITONIIDAE	X			
Opalia spp.	Gastropoda	EPITONIIDAE	X			
Opaliopsis cf. atlantis	Gastropoda	EPITONIIDAE	X			
Opaliopsis sp.	Gastropoda	EPITONIIDAE	X			
Orania grayi	Gastropoda	MURICIDAE	X			
Parvamussium pourtalesianum	Bivalvia	PROPEAMUSSIIDAE	X			
Parvamussium sp.	Bivalvia	PROPEAMUSSIIDAE	X			
Parvanachis cf. obesa	Gastropoda	COLUMBELLIDAE	X			
Parviturbo sp.	Gastropoda	SKENEIDAE	X			
Parviturbo weberi	Gastropoda	SKENEIDAE	X			
Persicula cf. sagitatta	Gastropoda	CYSTICIDAE	X			
Pleurotomella aguayoi	Gastropoda	TURRIDAE	X			
Pleurotomella benedicti	Gastropoda	TURRIDAE	X			
Pleurotomella bureaui	Gastropoda	TURRIDAE	X			
Pleurotomella cf. demosia	Gastropoda	TURRIDAE	X			
Pleurotomella gibbera	Gastropoda	TURRIDAE	X			
Pleurotomella spp.	Gastropoda	TURRIDAE	X			
Polinices lacteus	Gastropoda	NATICIDAE	X			
Prunum fulminatum	Gastropoda	MARGINELLIDAE	X			
Prunum martini	Gastropoda	MARGINELLIDAE	X			
Prunum rubens	Gastropoda	MARGINELLIDAE	X			
Prunum sp.	Gastropoda	MARGINELLIDAE	X			
Pseudorotella incertum	Gastropoda	VITRINELLIDAE	X			
Pteria colymbus	Bivalvia	PTERIIDAE			X	
Rimosodaphnella morra	Gastropoda	TURRIDAE	X			
Sediliopsis riosi	Gastropoda	TURRIDAE	X			
Seguenzia hapala	Gastropoda	SEGUENZIIDAE	X			
Seila adamsi	Gastropoda	CERITHIOPSIDAE	X			
Simnia acicularis	Gastropoda	OVULIDAE	X			
Sinezona brasiliensis	Gastropoda	SCISSURELLIDAE	X			
Siphonochelus riosi	Gastropoda	MURICIDAE	X			
Siratus tenuivaricosus	Gastropoda	MURICIDAE	X			
Solariella carvalhoi	Gastropoda	TROCHIDAE	X			
Solariella lubrica	Gastropoda	TROCHIDAE	X			
Sphaenia antillensis	Bivalvia	MYIDAE			X	
Spirotropis spp.	Gastropoda	TURRIDAE	X			
Spirotropis stirophora	Gastropoda	TURRIDAE	X			
Stenodrillia horrenda	Gastropoda	TURRIDAE	X			
Stramonita sp.	Gastropoda	MURICIDAE	X			
Strigilla pisiformis	Bivalvia	TELLINIDAE			X	

Gênero	Classe	Família	Referências			
			1	2	3	4
Tagelus divisus	Bivalvia	SOLECURTIDAE			X	
Taranis malmii	Gastropoda	TURRIDAE	X			
Tegula sp.	Gastropoda	TROCHIDAE	X			
Tellina exerythra	Bivalvia	TELLINIDAE			X	
Tellina lineata	Bivalvia	TELLINIDAE			X	
Tellina sybaritica	Bivalvia	TELLINIDAE			X	
Terebra cinerea	Gastropoda	TEREBRIDAE			X	
Terebra crassireticula	Gastropoda	TEREBRIDAE	X			
Teredo bartschi	Bivalvia	TEREDINIDAE		X		
Teredo mindanensis	Bivalvia	TEREDINIDAE		X		
Teredo navalis	Bivalvia	TEREDINIDAE		X		
Thais haemastoma	Gastropoda	THAIDIDAE			X	
Thala crassa	Gastropoda	COSTELARIIDAE	X			
Trachycardium muricatum	Bivalvia	CARDIIDAE	X		X	
Trachypollia sp.	Gastropoda	MURICIDAE	X			
Trivia candidula	Gastropoda	TRIVIIDAE	X			
Turbonilla sp.	Gastropoda	PYRAMIDELLIDAE			X	
Turritella hookeri	Gastropoda	TURRITELLIDAE	X			
Turritellopsis cf. marplatensis	Gastropoda	TURRITELLIDAE	X			
Turritellopsis spp.	Gastropoda	TURRITELLIDAE	X			
Typhis belcheri	Gastropoda	MURICIDAE	X			
Vexillum sp.	Gastropoda	COSTELARIIDAE	X			
Volvarina pontesi	Gastropoda	MARGINELLIDAE	X			
Volvarina spp.	Gastropoda	MARGINELLIDAE	X		X	
Tivella sp.	Bivalvia	VENERIDAE				

2.10.1.1 Principais espécies de moluscos com valor econômico capturados pela pesca

Tabela 20. Pesca extrativa marinha do estado do Paraná, em toneladas, segundo as principais espécies de moluscos - Ano base 2005.

ESPÉCIE	NOME CIENTÍFICO	TOTAL (t)
Lula	Espécies da família Loliginidae e Ommastrephidae agrupadas nesta denominação.	5,5
Mexilhão	*Perna perna*	1,0
Polvo	*Octopus* spp.; *Eledone* spp.	2,0
Outros		0,5
Moluscos (total)		**9,0**

Fonte: IBAMA, 2007.

2.10.1.2 Bancos de ostras e de mexilhões no litoral paranaense

No caso específico de ostras e de mexilhões, faz-se necessária uma descrição mais aprofundada dos bancos naturais existentes no litoral paranaense, uma vez que o desenvolvimento da maricultura pode passar pela exploração e manejo racional desses bancos, principalmente no que se refere à obtenção de sementes para os cultivos.

Por isso, no presente trabalho foi realizado um levantamento primário dos bancos naturais de ostras (Figura 187 e Figura 188) e de mexilhões (Figura 191 e Figura 193)[6] existentes no litoral paranaense. Este levantamento consistiu da pesquisa *in loco* com auxílio de extratores e pescadores da região.

Técnicos do IGIA visitaram todas as áreas adjacentes a Baía de Guaratuba e Complexo Estuarino de Paranaguá com barco apropriado para tal atividade. Os bancos foram fotografados e descritos quanto a sua localização (nome do local e georreferenciamento dos pontos), posição na coluna d'água, dimensões e substratos aos quais as os moluscos estavam aderidos. Como parte dos bancos estava submersa, sempre que necessário sua localização foi confirmada através de mergulho.



Figura 184 - Técnicos do IGIA realizando levantamento de bancos naturais de ostras (A e B) e coleta de exemplares, realizada um extrator de ostras do litoral paranaense (C e D).

[6] "Mexilhão" é um termo aqui utilizado para designação comum aos moluscos bivalves, mitilídeos; que possuem valvas ovais ou triangulares, e iguais; cuja a parte interna da concha é luzidia e nacarada e que se fixam ao substrato através do bisso.



Figura 185 - Técnicos e extratores realizando coleta de amostras de mexilhões dos bancos naturais, para identificação das espécies.

O levantamento teve duração de, aproximadamente, 21 dias e possibilitou a identificação de mais de 200 bancos de ostras em todo o litoral paranaense. No caso dos mexilhões foram identificados aproximadamente 30 bancos, com extensão individual variando de 0,23 a 18,8 km.

Espécies de ostras presentes no litoral paranaense

Ostras *Crassostrea* são moluscos bivalves pertencentes à família Ostreidae (Rios, 1994). Habitam águas costeiras rasas, ocorrendo desde a faixa equatorial até 64°N 44°S, na faixa de frio moderado (Wakamatsu, 1973; Costa, 1985). As espécies gênero *Crassostrea* são consideradas eurihalinas e euritérmicas, desovam intermitentemente ao longo do ano e são adaptadas ao ambiente estuarino (Galvão et al., 2000; Christo, 2006).

Possuem o corpo envolvido por duas conchas ou valvas articuladas em sua porção dorsal por um ligamento córneo. O corpo é composto por: conchas, músculo adutor, brânquias, manto, sistema digestório, sistema circulatório e sistema nervoso. Possuem conchas de formato variável, usualmente alongada. A valva inferior ou esquerda é côncava, funda e encaixada sob a articulação (umbo), enquanto que a valva superior ou direita é plana. A cicatriz muscular é deslocada em direção dorso - lateral. Comparativamente as conchas são espessas, calcárias e frágeis. Habitam, geralmente, zonas de baixa salinidade (ISECMAR, 2007).

No litoral do Paraná, as espécies nativas *Crassostrea rhizophorae* (Guilding 1828) e *C. brasiliana* (Lamark, 1819) ocorrem na região entre-marés e infralitoral, respectivamente Christo (2006). A ostra *C. brasiliana* considerada uma espécie de grande porte, geralmente é utilizada em sistemas de cultivo comerciais.

C. rhizophorae é a ostra conhecida popularmente como "ostra-da-pedra" ou "ostra-do-mangue", sobretudo por estar fixada nas raízes aéreas de *Rhizophora mangle* (Nascimento, 1980) e ocorrer na região entre-marés. A espécie *C. brasiliana*, por sua vez, é conhecida por "ostra-de-fundo" e ocorre a infralitoral.

Tabela 21. Taxonomia das ostras nativas *Crassostrea* sp.

Taxonomia	**Filo:**	**Mollusca**
	Classe:	Bivalvia
	Família:	Ostreidae
	Gênero:	*Crassostrea*
	Espécies:	*Crassostrea brasiliana* *Crassostrea rhizophorae*

Adultos de *C. rizophorae* e *C. brasiliana* são sésseis e apresentam grande plasticidade na morfologia da concha, dependendo do substrato onde estão fixados o que, de modo geral, acarreta controvérsias na identificação (Christo, 2006). Atualmente, pesquisas de diferenciação morfológica, molecular e produtiva dessas espécies vêm sendo desenvolvidas (Pie et al., 2006).

Bancos naturais de ostras

Complexo Estuarino de Paranaguá

Ocorrendo basicamente nas comunidades ribeirinhas onde a falta de informação e acesso a outros meios de subsistência é mais acentuada, a exploração da ostra-do-mangue agrava cada vez mais a degradação dos ecossistemas locais com a captura descontrolada de organismos aquáticos (Christo, 2006).

Segundo Absher et al. (1997) há uma intensa exploração dos bancos naturais de ostras no litoral paranaense, provocada principalmente pela exploração realizada pelas populações litorâneas. Esta exploração é facilitada pela característica dos próprios bancos, encontrados em locais de fácil acesso, o que facilita a extração dos moluscos. A intensa exploração reflete na grande dificuldade em encontrar indivíduos de tamanho comercial satisfatório, como relatado por Absher et al. (1997) em várias áreas da Baía de Paranaguá.

A importância econômica de diversas espécies de ostras nativas, em especial a *Crassostrea* sp., torna atrativa a exploração desta espécie pelas comunidades litorâneas. A explotação deste recurso natural, baseada somente no extrativismo não sustentável acaba por ameaçar os estoques naturais com a sobrepesca (Erse & Bernardes, 2008).

Erse & Bernardes (2008) realizaram um levantamento dos estoques da ostra *Crassostrea* sp. de três bancos naturais distintos (na Ilha da Cotinga, na foz do Rio Maciel e na foz do Rio Biguaçú).

Em cada banco foram feitas três amostragens aleatórias durante a maré baixa de sizígia, utilizando-se de um quadrado de amostragem com dimensão de 30 x 30 cm. Estes autores observaram que o banco da Ilha da Cotinga apresentou valores significativamente maiores, ao se comparados com o Rio Maciel e o Rio Biguaçú. Ainda, segundo estes autores, não houve diferença significativa entre os valores biométricos encontrados entre os bancos amostrados nos respectivos bosques.

O menor número de ocorrência foi observado no Rio Maciel, que parece estar relacionado com a maior variação da salinidade e da corrente, uma vez que, segundo alguns autores (Bousfield, 1955; Wood & Harges, 1971; Absher et al., 1989), estes fatores influenciariam na dispersão das larvas de ostras ao longo de um estuário. Segundo Nascimento (1983), as larvas que se fixam em um bosque protegido, tal como o estudado por este autor na Ilha das Cobras, são provenientes dos adultos do próprio bosque, que, após completarem o ciclo larval, encontram-se novamente nas imediações do banco dos progenitores, o que talvez possa indicar um comportamento similar nos indivíduos do bosque protegido no Rio Biguaçú.



Figura 186 - Bancos naturais de ostras identificados no Complexo Estuarino de Paranaguá.

Segundo Absher et al. (1989) alguns bivalves são influenciados pela disponibilidade de alimento e níveis de emersão/submersão os quais têm sido responsabilizados pelo crescimento diferencial ao longo do tempo. Uma vez que estes parâmetros ambientais se encontram favorecidos na Ilha da Cotinga, onde a menor influencia da variação da maré e da salinidade torna as condições próximas às ideais para a disponibilização do alimento planctônico necessário para desenvolvimento da espécie, o que poderia explicar o maior tamanho encontrado em relação aos demais bosques.

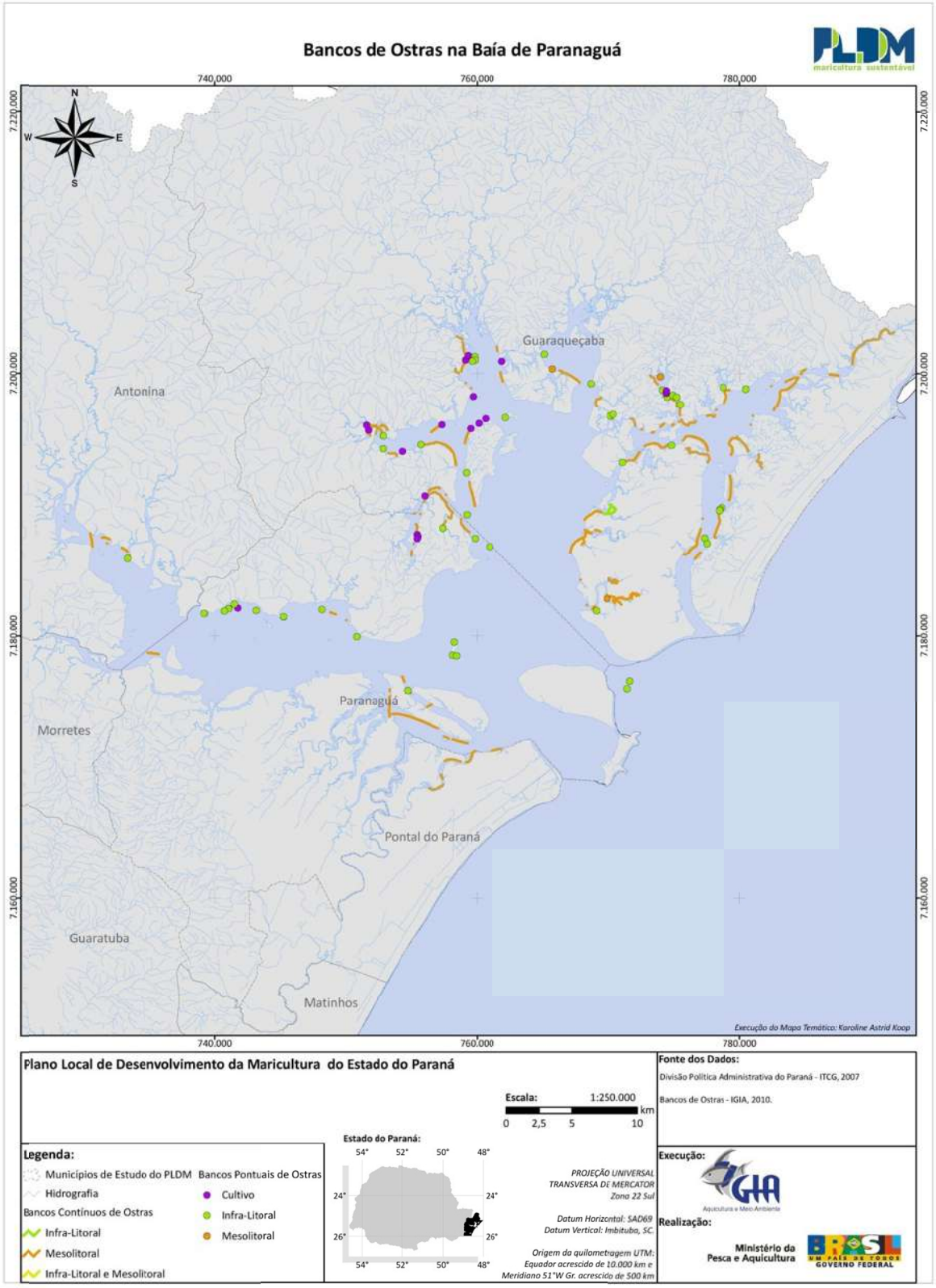

Figura 187 - Bancos naturais de ostras identificados no Complexo Estuarino de Paranaguá.

Baía de Guaratuba

Por volta de 1995, os primeiros cultivos de ostras começaram a ser realizados em escala comercial na região do Cabaraquara, margem direita da Baía de Guaratuba. Desde então, a atividade vem se desenvolvendo em escala familiar. As ostras são cultivadas em pequenas propriedades, em sistemas de *long-line* – método mais comumente utilizado -, de mesas fixas com travesseiros ou em balsas flutuantes.

Além da produção através da maricultura, as ostras chegam até o comércio local e regional pelo extrativismo. Mas, independentemente da origem do molusco ou da forma de produção, a comercialização das ostras contribui para a geração de renda em diversas comunidades do litoral paranaense (Franceschi & Pestana, 2006).



Figura 188 - Bancos naturais de ostras identificados na Baía de Guaratuba.

Ostras são extraídas, sem qualquer controle ou planejamento, de bancos naturais e vendidas em tamanho comercial ou ainda como sementes. As sementes extraídas são utilizadas nos cultivos, embora alguns poucos produtores optem por estruturas coletoras específicas ou pela retirada das sementes aderidas às próprias estruturas de cultivo. Em função da limitada disponibilidade, raramente as sementes são provenientes de laboratórios.

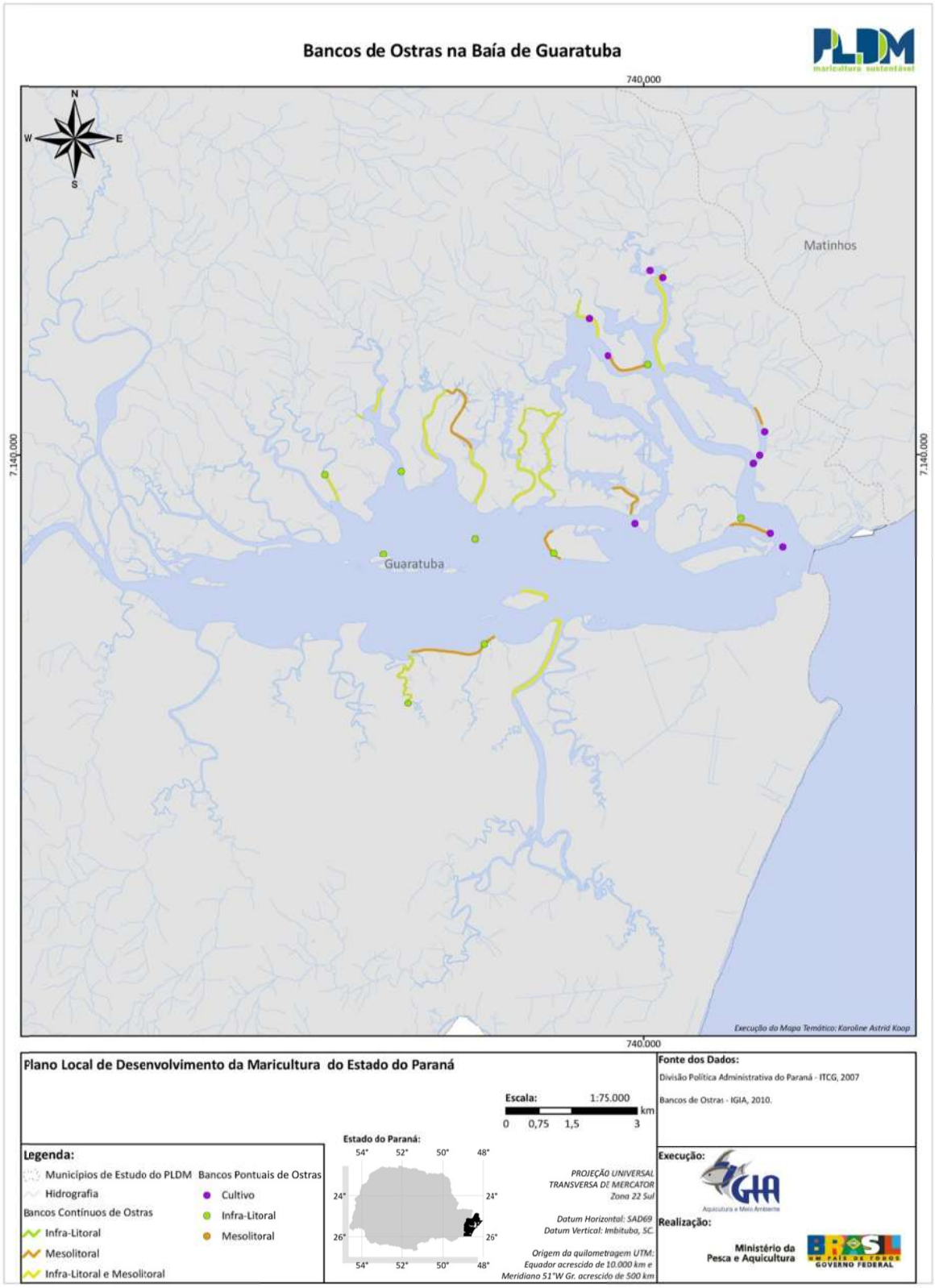

Figura 189 - Principais bancos naturais de ostras identificados na Baía de Guaratuba.

Mexilhões nativos presentes no litoral paranaense [7]

A grande diversidade de moluscos no litoral brasileiro revela a necessidade de mais pesquisas que possibilitem ampliar o ainda pequeno rol de espécies estudadas e cultivadas atualmente no país (Magalhães, 1995). Segundo Ferreira (1998), é preciso dar prioridade à utilização de espécies nativas, incentivando estudos com as potencialmente cultiváveis em nosso litoral.

Por permitir a redução do extrativismo desenfreado e da pesca predatória, a aquicultura pode repercutir positivamente na preservação de diversos ecossistemas (Roczanski et al., 2000).

Os manguezais, ambientes de transição entre ecossistemas marinhos e terrestres, representam locais importantes para o ciclo de vida de diversas espécies (Schaeffer-Novelli, 1995). Todavia, tais ambientes vêm sofrendo degradações contínuas, evidenciando uma forte redução na produtividade estuarina (Fernandes, 1981). O cultivo de moluscos nativos em manguezais é uma excelente proposta de desenvolvimento sustentável para as comunidades vizinhas, aliada à preservação da qualidade da água, imprescindível na aquicultura.

No entanto, para que a malacocultura seja viável técnica e economicamente, é necessário resolver a questão da forma de obtenção das sementes, uma vez que a maioria das práticas de cultivo de moluscos envolve a obtenção de sementes a partir dos bancos ou estoques naturais. Para a exploração racional dos bancos naturais é necessário, além de conhecer sua localização e biologia reprodutiva, o desenvolvimento de técnicas de manejo desses bancos.

No litoral paranaense, Absher & Christo (1995) estudaram alguns aspectos da reprodução de *M. falcata*, relacionados ao diâmetro dos ovócitos e à formação de larvas. Christo & Absher (2001) caracterizaram o ciclo reprodutivo de *M. guyanensis* e *M. falcata* para a mesma região, com base no índice de condição, que relaciona o peso da carne com o peso bruto do organismo. Em vários pontos da costa brasileira, Oliveira (2000) analisou a estrutura gênica em populações de *M. guyanensis* e *M. falcata*.

Espécie de grande interesse comercial (Grotta, 1983; Magalhães, 1994), *M. guyanensis* está entre os moluscos bivalves comestíveis mais explorados do litoral paranaense (Christo & Absher, 2001). A explotação deste recurso também é relatada por Nishida (1988) e Nishida & Leonel (1995) na região nordeste do Brasil e por Gama & Batalha (1995) no estado do Rio de Janeiro.

Conhecida popularmente como "marisco-do-mangue" ou "bacucu", *M. guyanensis* ocorre do México ao Peru, no Oceano Pacífico, e da Venezuela ao Brasil, no Atlântico (Rios, 1994). Esta espécie vive enterrada no substrato lodoso (Klappenbach, 1965; Bacon 1975; Kishore 1995), em uma profundidade máxima de 1,0 cm, envolvida pelos filamentos do bisso (Nishida & Leonel, 1995). Situa-se na região entre-marés (Leonel & Silva, 1988; Nishida & Leonel, 1989), com o lado posterior das valvas voltado para cima, sendo evidenciada por uma fenda elíptica no solo (Nishida, 1988; Ribeiro, 1999).

[7] Baseado em Paternoster (2003).

Pode estar associada a raízes respiratórias de *Avicennia* (Leonel & Silva, op. Cit.; Nishida, op. Cit; Rios, op. Cit.; Nishida & Leonel, op.cit.; Ribeiro, op. Cit.). Apresenta concha grande (até 80 mm de comprimento), charneira edêntula e o músculo retrator anterior posiciona-se anteriormente ao umbo (Boffi, 1979). É uma espécie dióica (Sibaja, 1986; Cruz & Villalobos, 1993), sendo que o tecido gonádico apresenta uma coloração que varia de alaranjado a vermelho-pardo, nas fêmeas, e de branco-leitoso a marrom-claro, nos machos (Christo & Absher, 2001). Como outras espécies de mexilhões, apresenta fecundação externa e desenvolvimento indireto (Neira et al., 1990).

O mexilhão *Perna perna* é a espécie nativa mais amplamente cultivada (Magalhães, 1994). No Brasil, a partir da década de 90, ocorreu um incremento abrupto no cultivo do mexilhão *P. perna*, atingindo uma produção na ordem de 12.500 toneladas em 2000, elevando o país ao segundo lugar na América Latina. Com destaque para o estado de Santa Catarina, que devido às condições sociais e ambientais favoráveis, responde por aproximadamente 95% da produção nacional, tendo o município de Penha como o maior produtor nacional (Carvalho Filho, 2001).

P. perna se caracteriza por apresentar grande capacidade de adaptação a diferentes fatores ambientais. Adultos sobrevivem em salinidades de 19 a 44 ups e em temperaturas de 5 a 30°C (Hicks & Tunnel, 1993). Larvas dessa espécie toleram temperaturas entre 10 e 30°C e salinidades 15-55 ups (Romero & Moreira, 1980) e podem permanecer na coluna d'água por até 20 dias até a fixação (Hicks & Tunnel, 1993).

Segundo Pereira & Graça Lopes (1995), a espécie *M. falcata* conhecida pelos nomes populares de sururu, mexilhão de estuário ou bacucu distribui-se da zona infra-litoral até a zona entre marés, enquanto *M. guyanensis* conhecido como sururu, mexilhão de estuário, bacucu ou bico de ouro, é encontrado em bosques de mangue, situados na zona entre marés de ambientes estuarinos (Nishida & Leonel, 1995; Marques, 1998).

Bancos naturais de mexilhão

Durante o levantamento a campo, foram identificadas cinco espécies de mexilhões, nos bancos naturais identificados (Figura 190).

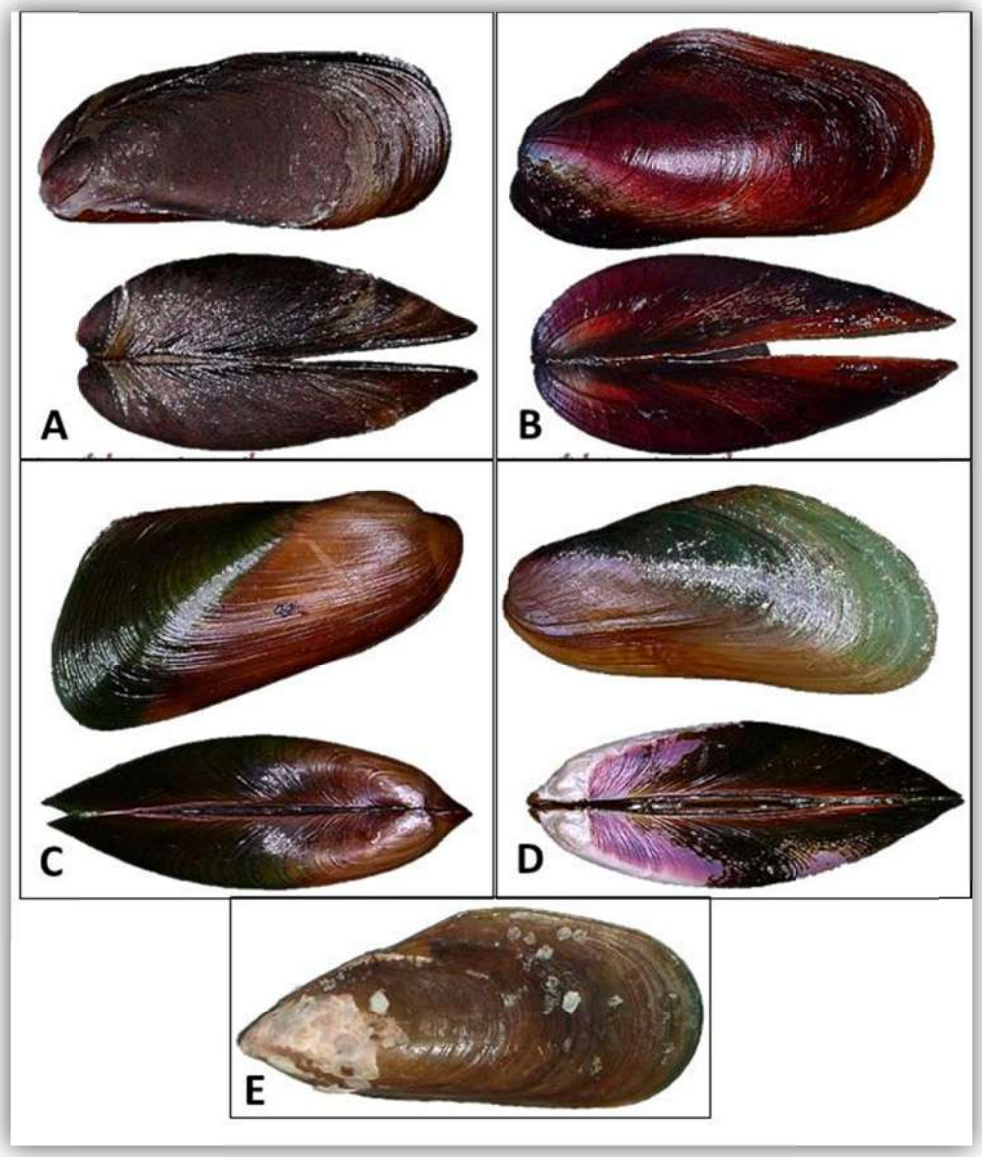

Figura 190 - (A) *Brachidontes solisianus* (d'Orbigny, 1846); (B) *Modiolus americanus* (Leach, 1815); (C) e (D) *Mytella guyanensis* (Lamarck, 1819); (E) *Perna perna* (Linnaeus, 1758).

Fonte A, B, C e D: Conchas Brasil. Fonte E: El Rincon Marinos

Complexo Estuarino de Paranaguá

O levantamento realizado no Complexo Estuarino de Paranaguá revelou a presença de, embora extensos, poucos bancos de mexilhão. Os bancos identificados estavam em regiões de mangue ou costões rochosos e eram formados pelas espécies *Modiolus americanus, Mytella guyanensis* e *Perna perna*, conforme Tabela 22.

Tabela 22. Relação de bancos naturais identificados no Complexo Estuarino de Paranaguá-PR.

Município	Local de coleta	Substrato	Espécie	Extensão do banco (km)
Guaraqueçaba	Ilha das Palmas	Costão rochoso	*Perna perna*	3,05
Guaraqueçaba	Ilha das peças a Guaraqueçaba	Mangue	*Mytella guyanensis*	18,50
Guaraqueçaba	Ilha Rasa	Marisma	*Mytella guyanensis*	14,00
Paranaguá	Ilha da Cotinga	Marisma	*Mytella guyanensis*	18,82
Paranaguá	Ilha do Mel Ponta Oeste	Marisma	*Mytella guyanensis*	1,36
Paranaguá	Ilha do Mel praia de fora	Costão rochoso	*Perna perna*	1,60
Paranaguá	Ilha do Mel Praia do farol	Costão rochoso	*Perna perna*	0,47
Paranaguá	Ilha Rasa	Mangue	*Mytella guyanensis*	14,99
Paranaguá	São Miguel a Piaçaguera	Mangue	*Modiolus americanus*	4,38

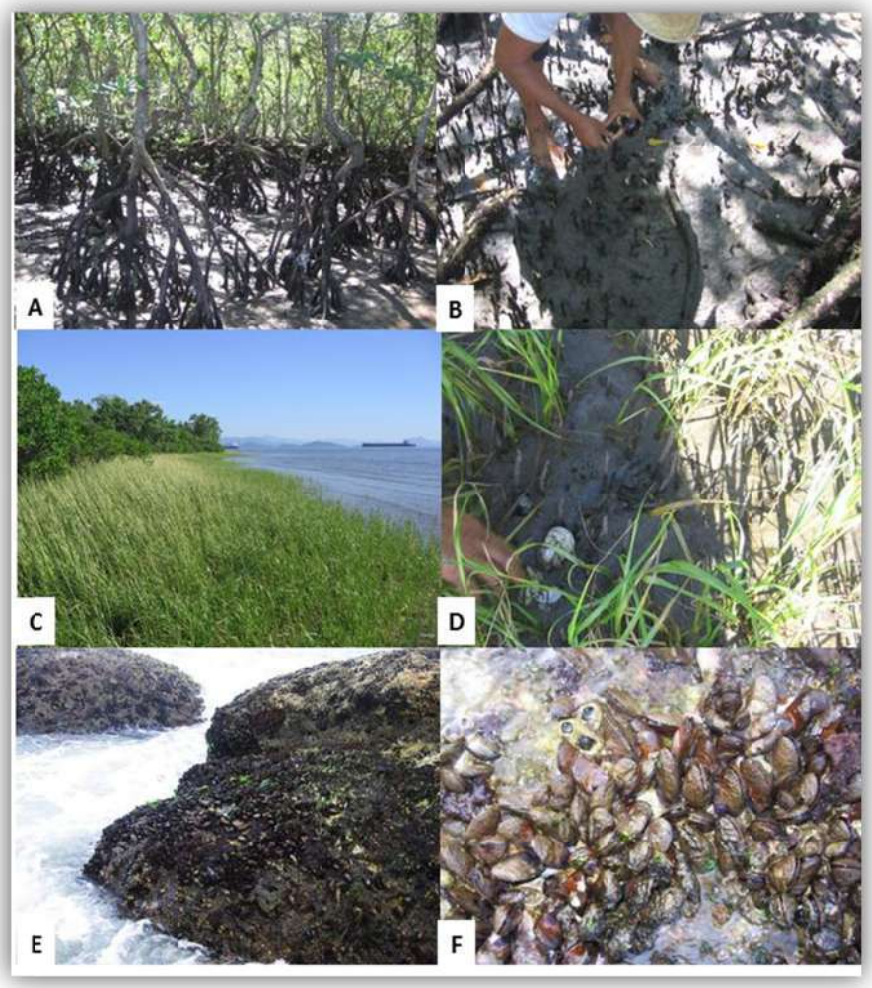

Figura 191 - Bancos naturais de mexilhão identificados no Complexo Estuarino de Paranaguá em região de manguezal (A e B), marismas (C e D) e costões rochosos (E e F).

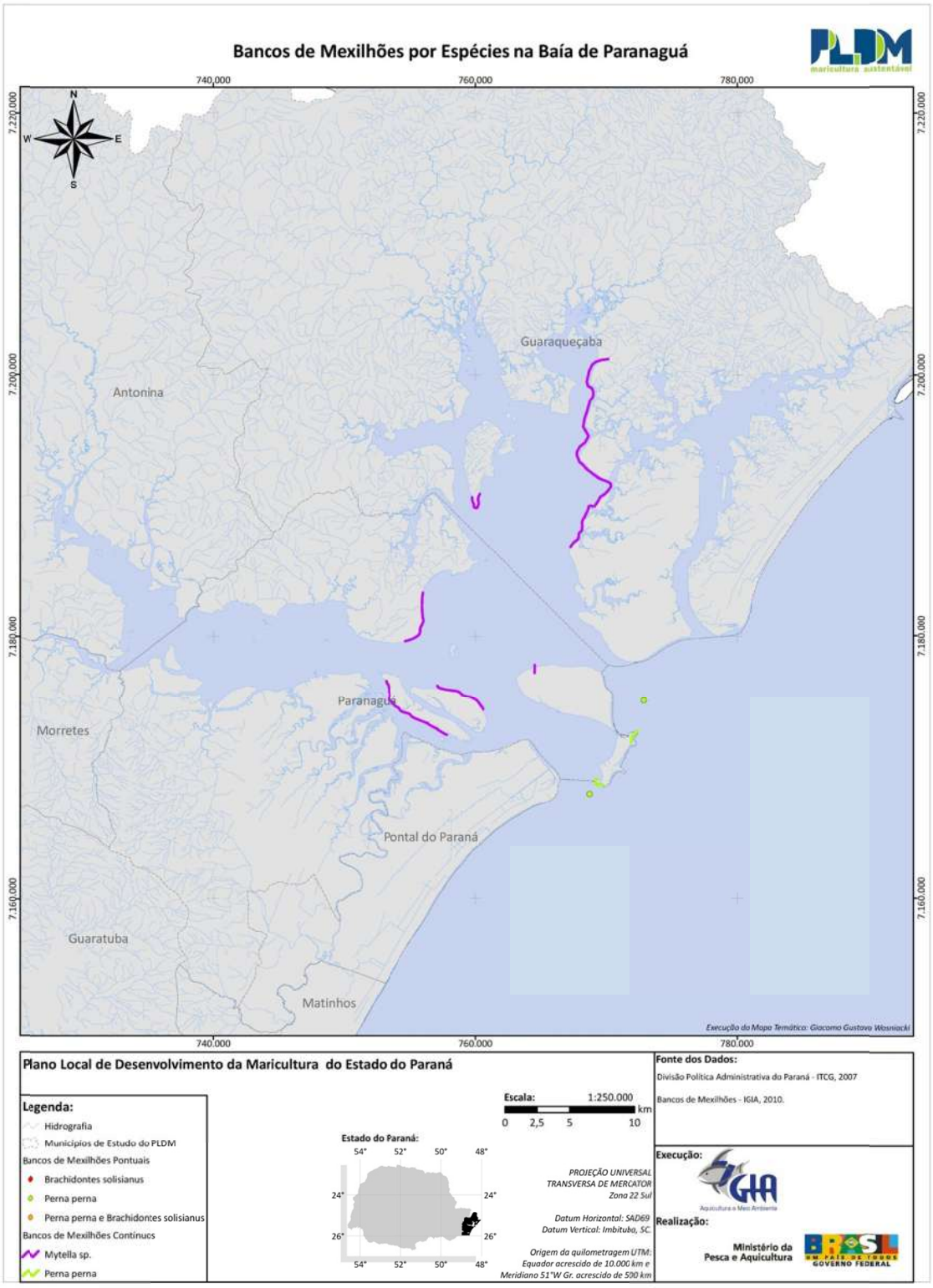

Figura 192 - Principais bancos naturais de mexilhões identificados na Complexo Estuarino de Paranaguá.

Baía de Guaratuba

A baía de Guaratuba apresentou, quantitativamente, um maior número de bancos naturais de mexilhão, quando comparado ao Complexo Estuarino de Paranaguá (Tabela 23).

Tabela 23. Relação de bancos naturais identificados na Baía de Guaratuba - PR.

Município	Local de coleta	Substrato	Espécie	Extensão do banco (km)
Guaratuba	Rio André Gomes	Mangue	*Modiolus americanus*	3,10
Guaratuba	Rio Braço Seco	Mangue	*Modiolus americanus*	3,35
Guaratuba	Rio da Garça	Mangue	*Modiolus americanus*	1,39
Guaratuba	Rio das Ostras	Mangue	*Modiolus americanus*	2,38
Guaratuba	Rio do Cedro	Mangue	*Modiolus americanus*	1,17
Guaratuba	Rio do Mero	Mangue	*Modiolus americanus*	3,83
Guaratuba	Rio do Quilombo	Mangue	*Modiolus americanus*	3,11
Guaratuba	Rio Emboguaçu	Mangue	*Modiolus americanus*	5,22
Guaratuba	Rio Laranjeira	Mangue	*Modiolus americanus*	2,63
Guaratuba	Rio Madalena	Mangue	*Modiolus americanus*	0,52
Guaratuba	Rio Mirim	Mangue	*Modiolus americanus*	1,81
Guaratuba	Rio André Gomes	Mangue	*Modiolus americanus*	3,10
Guaratuba	Rio Braço Seco	Mangue	*Modiolus americanus*	3,35
Guaratuba	Rio da Garça	Mangue	*Modiolus americanus*	1,39

Orla do litoral paranaense

Ambientes localizados fora do interior das baías, formado em sua maioria por costões rochosos, apresentaram bancos naturais das espécies *Perna perna* e *Brachidontes solisianus.*

Tabela 24. Relação de bancos naturais identificados na orla do litoral paranaense.

Município	Local de coleta	Substrato	Espécie	Extensão do banco (km)
Guaratuba	Barra do Saí	Costão rochoso	*Brachidontes solisianus*	0,50
Guaratuba	Costão da Prainha	Costão rochoso	*Perna perna Brachidontes solisianus*	1,06
Guaratuba	Morro do Cristo	Costão rochoso	*Perna perna*	0,35
Guaratuba	Praia Central	Costão rochoso	*Perna perna Brachidontes solisianus*	0,23
Matinhos	Ilha do farol	Costão rochoso	*Perna perna Brachidontes solisianus*	0,81
Matinhos	Morro do Boi	Costão rochoso	*Perna perna Brachidontes solisianus*	1,39
Matinhos	Pico de Matinhos	Costão rochoso	*Perna perna Brachidontes solisianus*	0,25
Pontal do Paraná	Ilha da Galheta	Costão rochoso	*Perna perna*	1,34



Figura 193 - Bancos naturais de mexilhões identificados na Baía de Guaratuba.

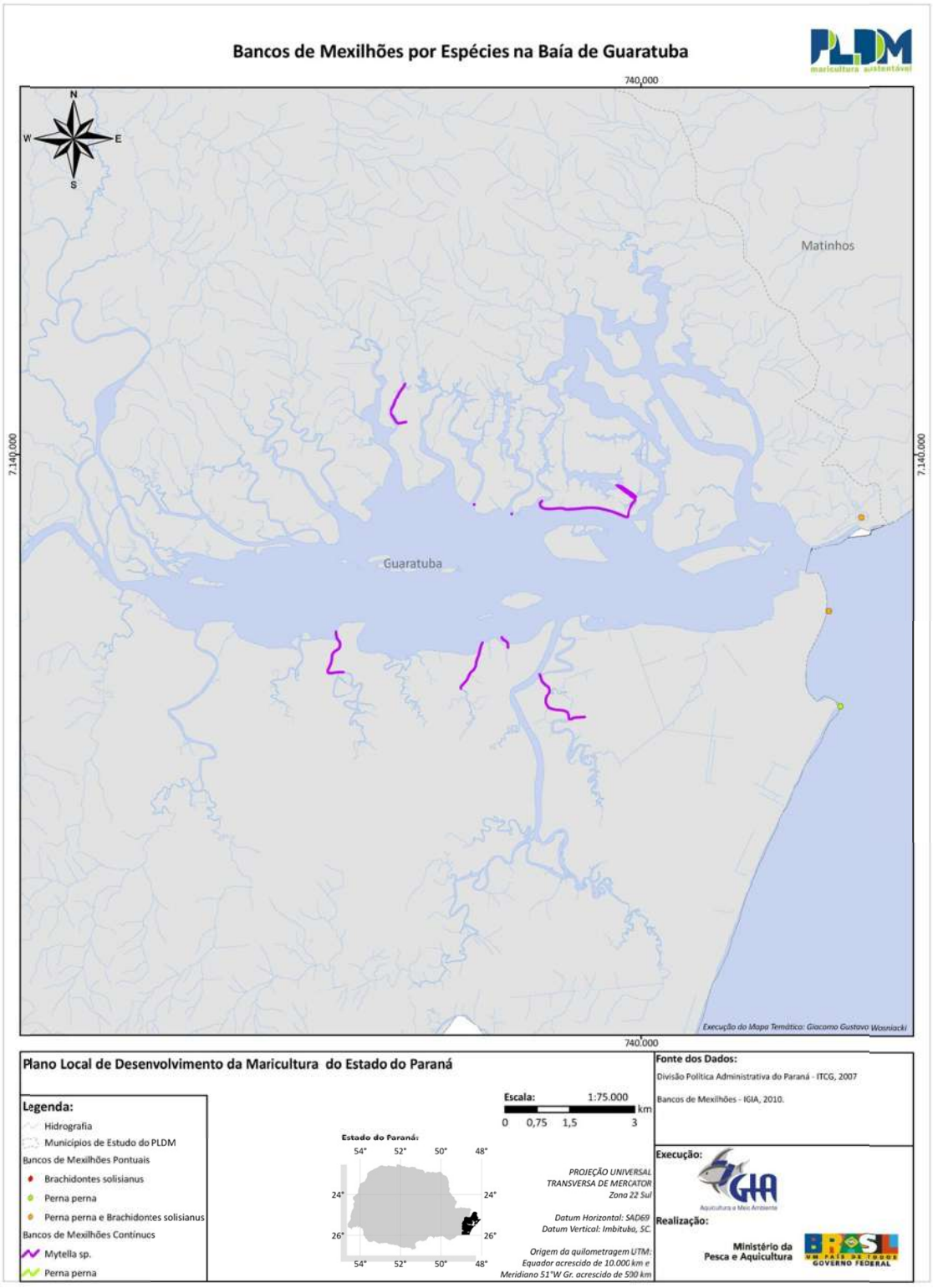

Figura 194 - Principais bancos naturais de mexilhões identificados na Baía de Guaratuba.

2.10.2 Crustáceos

Os trabalhos utilizados para a listagem de crustáceos presentes na área dos PLDM (Tabela 25) foram os seguintes:

1. Melo et al., 1989
2. Passos, 2009
3. Martins, 2007
4. Lunardon-Branco & Branco, 1993
5. Masunari, 2006

Tabela 25. Crustáceos identificados na área de abrangência dos PLDM.

Nome científico	Família	Referências				
		1	2	3	4	5
Acanthocarpus alexandri	CALAPPIDAE	X				
Alpheus estuariensis	ALPHEIDAE		X			
Apiomithrax violaceus	MAJIDAE	X				
Aratus pisonii	GRAPSIDAE	X				
Arenaeus cribrarius	PORTUNIDAE	X			X	
Atlantorchestoidea brasiliensis	TALITRIDAE			X		
Austinixa patagoniensis	PINNOTHERIDAE			X		
Bathyporeiapus ruffoi	HAUSTORIIDAE			X		
Bowmaniella brasiliensis	MYSIDACEA			X		
Calappa sulcata	CALAPPIDAE	X				
Callinectes exasperatus	PORTUNIDAE	X				
Callinectes ornatus	PORTUNIDAE	X	X		X	
Callinectes larvatus	PORTUNIDAE	X				
Callinectes bocourti	PORTUNIDAE				X	
Callinectes sapidus	PORTUNIDAE	X			X	
Calunectes danae	PORTUNIDAE	X	X		X	
Chasmagnathus granulata	GRAPSIDAE	X				
Chasmocarcinus typicus	GONEPLACIDAE	X				
Corophium acherusicum	COROPHIIDAE			X		
Cronius ruber	PORTUNIDAE	X				
Dissodactylus crinitichelis	PINNOTHERIDAE	X				
Emerita brasiliensis	HIPPIDAE			X		
Epialtus brasiliensis	MAJIDAE	X				
Eriphia gonagra	XANTHIDAE	X				
Eurydice littoralis	CIROLANIDAE			X		
Eurypanopeus abbreviatus	XANTHIDAE	X				
Eurytium limosum	XANTHIDAE	X	X			
Excirolana armata	CIROLANIDAE			X		
Excirolana braziliensis	CIROLANIDAE			X		
Fabia emiliai	PINNOTHERIDAE	X				
Frevillea hirsuta	GONEPLACIDAE	X				
Geograpsus lividus	GRAPSIDAE	X				
Goniopsis cruentata	GRAPSIDAE	X				
Hastula cinerea	TEREBRIDAE			X		
Hepatus pudibundus	CALAPPIDAE	X			X	

Nome científico	Família	Referências				
		1	2	3	4	5
Heterocrypta granulata	PARTHENOPIDAE	X				
Hexapanopeus schmitti	XANTHIDAE	X				
Hexapanopeus paulensis	XANTHIDAE	X				
Lepidopa richmondi	ALBUNEIDAE			X		
Libinia beilicosa	MAJIDAE	X				
Libinia spinosa	MAJIDAE	X			X	
Libinía ferreirae	MAJIDAE	X			X	
Macrobrachium acanthurus	PALAEMONIDAE		X			
Macrochiridotea giambiagiae	IDOTEIDAE			X		
Menippe nodifrons	XANTHIDAE	X				
Mesodesma mactroides	MESODESMATIDAE			X		
Mesorhoea sexspinosa	PARTHENOPIDAE	X				
Metamysidopsis neritica	MYSIDACEA			X		
Metasesarma rubripes	GRAPSIDAE	X	X			
Microphrys bicornutus	MAJIDAE	X				
Myropsis quínquespinosa	LEUCOSIIDAE	X				
Notolopas brasiliensis	MAJIDAE	X				
Ocypode quadrata	OCYPODIDAE	X				
Ogyris sp.	OGYRIDIDAE			X		
Pachygrapsus transversus	GRAPSIDAE	X				
Pachygrapsus gracilis	GRAPSIDAE	X				
Palaemon pandaliformis	PALAEMONIDAE		X			
Panopeus bermudensis	XANTHIDAE	X				
Panopeus hartií	XANTHIDAE	X				
Panopeus americanus	XANTHIDAE	X				
Panopeus herbstii	XANTHIDAE	X				
Panopeus meridionalis	XANTHIDAE		X			
Parapinnixa hendersoni	PINNOTHERIDAE	X				
Parthenope pourtalesi	PARTHENOPIDAE	X				
Persephona mediterranea	LEUCOSIIDAE	X			X	
Persephona crinita	LEUCOSIIDAE	X				
Persephona punctata	LEUCOSIIDAE	X			X	
Phoxocephalopsissp.	PHOXOCEPHALOPSIDAE			X		
Pilumnus dasypodus	XANTHIDAE	X				
Pilumnus reticulatus	XANTHIDAE	X				
Pinnixa chaetopterana	PINNOTHERIDAE	X				
Pinnixa sayana	PINNOTHERIDAE	X				
Pinnixa patagoniensis	PINNOTHERIDAE	X				
Platorchestia monodi	TALITRIDAE			X		
Podocheia gracilipes	MAJIDAE	X				
Portunus spinimanus	PORTUNIDAE	X			X	
Pseudorhombila octodentata	GONEPLACIDAE	X				
Pyromaia tuberculata	MAJIDAE	X				
Ranilia constricta	RANINIDAE	X				
Sesarma (S.) rectum	GRAPSIDAE	X				
Sesarma (H.) angustipes	GRAPSIDAE	X				
Talorchestia tucuaruna	TALITRIDAE			X		
Tetraxanthus rathbunae	XANTHIDAE	X				

Nome científico	Família	Referências				
		1	2	3	4	5
Uca (Uca) maracoani	OCYPODIDAE	X				X
Uca (Boboruca) thayeri	OCYPODIDAE	X				X
Uca (Celuca) leptodactyla	OCYPODIDAE	X				X
Uca (Celuca) uruguayensis	OCYPODIDAE	X	X			X
Uca burgensi	OCYPODIDAE					X
Uca mordax	OCYPODIDAE					X
Uca rapax	OCYPODIDAE					X
Ucides cordatus	OCYPODIDAE	X				

2.10.2.1 Principais espécies de crustáceos com valor econômico capturados pela pesca

Tabela 26. Pesca extrativa marinha do estado do Paraná, em toneladas, segundo as principais espécies de crustáceos - Ano base 2005 (IBAMA, 2007)

ESPÉCIE	NOME CIENTÍFICO	TOTAL (t)
Camarão-sete-barbas	*Xiphopenaeus kroyeri*	656
Camarão-branco	*Litopenaeus schimitti*	93
Camarão-barba-ruça	*Artemesia longinaris*	91
Camarão-rosa	*Farfantepenaeus paulensis*	11
Camarão-santana	*Pleoticus muelleri*	10
Siri	*Callinectes spp.*	0,5
Outros		0,5
Total		**862**

2.10.3 Peixes

Apesar da pequena extensão de seu litoral (o segundo menor do país), o Paraná conta com uma plataforma continental bem desenvolvida e com uma grande diversidade de ambientes. A margem litorânea é sulcada por estuários, enseadas e baías, com grandes áreas de manguezais, marismas e bancos intermareais, além de praias arenosas e costões rochosos.

Esses ambientes possuem uma grande importância ecológica, como áreas de reprodução, refúgio e crescimento de várias espécies de moluscos, crustáceos e de peixes e também no aporte de nutrientes e matéria orgânica particulada para os ecossistemas adjacentes.

Foram utilizados 18 trabalhos científicos para o levantamento das espécies, entre dissertações, teses e artigos publicados (Tabela 27).

Tabela 27. Referências utilizadas no presente levantamento

Número	Autor (es)	Local	Ambiente estudado
1	Haluch et al., 2004	Todo o litoral do PR	
2	Spach et al., 2003	Paranaguá	
3	Falcão, 2005	Baías Laranjeira e Paranaguá	Planícies de maré
4	Schwarz JR, 2005	Baía de Pinheiros	Demersal

Número	Autor (es)	Local	Ambiente estudado
5	Silva, 2007	Rio Saí-Guaçu	
6	Pichler, 2005	Baía dos Pinheiros	Planícies de maré
7	Santos, 2006	Superagui e Praia de Leste	Plataforma interna
8	Oliveira Neto, 2005	Baía de Pinheiros	Gamboas
9	Silva, 2008	Rio Guaraguaçu	
10	Souza, 2007	Antonina (Reserva Natural do Cachoeira)	Ecótone água doce/estuário
11	Fogaça et al.,2003	Antonina (rio do Quebra)	
12	Martinhão, 2008	Raso do Maciel	
13	Gomes, 2004	Litoral sul do PR	Plataforma interna rasa
14	Stefanoni, 2008	Ilha das Peças	Ambientes praiais
15	Fuzzeti, 2007	Ilha do Mel	
16	Pukanski, 2007	Pontal do Sul	
17	Cunha e Correa, 1998	Guaratuba	Manguezal
18	Queiroz et al.,2006	Paranaguá	Complexo estuarino

O resultado dessa compilação encontra-se na Tabela 28

Foram listadas 264 espécies, distribuídas em 26 ordens. A ordem com maior número de espécies foi PERCIFORMES, com 124 espécies, seguida por SILURIFORMES, com 28 espécies.

Tabela 28. Espécies de peixes da área de abrangência dos PLDM identificadas nos trabalhos citados

GÊNERO	ORDEM	Referência																
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18
Abudefduf saxatilis	PERCIFORMES	X																	
Acanthurus bahianus	PERCIFORMES	X																	
Acentronichtys leptos	SILURIFORMES											X							
Achirus declivis	PLEURONECTIFORMES	X						X					X	X					
Achirus lineatus	PLEURONECTIFORMES	X	X	X	X	X		X	X		X		X	X				X	X
Aetobatus narinari	RAJIFORMES															X			
Albula vulpes	ALBULIFORMES															X	X		
Anchoa filifera	CLUPEIFORMES													X					
Anchoa januaria	CLUPEIFORMES														X				
Anchoa lyolepis	CLUPEIFORMES	X	X	X	X			X	X				X	X	X		X		
Anchoa parva	CLUPEIFORMES	X	X	X	X				X		X		X				X		X
Anchoa spinifera	CLUPEIFORMES							X											
Anchoa tricolor	CLUPEIFORMES	X	X	X				X	X				X		X		X		X
Anchovia clupeoides	CLUPEIFORMES														X				
Anchoviella lepidentostole	CLUPEIFORMES	X			X			X			X			X	X				
Ancistrus multispinis	SILURIFORMES										X								
Ancistrus sp.	SILURIFORMES											X							
Anisotremus surinamensis	PERCIFORMES	X			X		X		X					X		X			
Archosargus probatocephalis	PERCIFORMES															X			
Archosargus rhomboidalis	PERCIFORMES	X											X			X		X	
Aspistor luniscutis	SILURIFORMES	X			X									X		X			X
Astrocopus ygraecum	PERCIFORMES						X	X							X				
Atherinella brasiliensis	ATHERINIFORMES	X	X	X		X			X		X		X		X				
Astyanax sp	CHARACIFORMES										X								

GÊNERO	ORDEM	Referência																	
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18
Awaous tajassica	PERCIFORMES	X									X								
Bagre bagre	SILURIFORMES				X			X											
Bairdiella ronchus	PERCIFORMES	X	X		X		X	X	X		X		X	X				X	
Balistes capriscus	TETRAODONTIFORMES	X																	
Bathygobius soporator	PERCIFORMES	X	X	X		X					X		X		X			X	
Boridia grossidens	PERCIFORMES	X				X	X												
Callichthys callichthys	SILURIFORMES										X								
Carangoides crysos	PERCIFORMES							X											
Caranx bartolomaei	PERCIFORMES			X	X														
Caranx hippos	PERCIFORMES	X	X						X							X		X	
Caranx latus	PERCIFORMES	X	X						X					X	X			X	
Carcharhinus limbatus	CARCHARHINIFORMES															X			
Carcharhinus porosus	CARCHARHINIFORMES	X														X			
Cathorops spixii	SILURIFORMES	X		X	X			X					X	X	X			X	X
Centropomus parallelus	PERCIFORMES	X	X	X		X				X	X		X			X	X	X	
Centropomus undecimalis	PERCIFORMES	X	X			X				X			X		X	X		X	
Cetengraulis edentulus	CLUPEIFORMES	X	X	X				X	X				X	X	X		X	X	X
Chaetodipterus faber	PERCIFORMES	X	X	X	X	X		X	X				X	X	X	X	X	X	X
Characidium lanei	CHARACIFORMES									X		X							
Characidium pterostictum	CHARACIFORMES																		
Chilomycterus spinosus spinosus	TETRAODONTIFORMES														X			X	
Cichlasoma facetum	PERCIFORMES																		
Chirocentrodon bleekerianus	CLUPEIFORMES							X	X					X			X		X
Chloroscombrus chrysurus	PERCIFORMES	X		X	X	X		X	X				X	X	X	X	X	X	X
Cichlychthys spinosus	PLEURONECTIFORMES												X						

GÊNERO	ORDEM	Referência																	
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18
Citharichthys arenaceus	PLEURONECTIFORMES	X	X	X	X	X	X	X	X				X	X	X		X	X	X
Citharichthys macrops	PLEURONECTIFORMES																		
Citharichthys sp	PLEURONECTIFORMES	X	X			X	X												
Citharichthys spilopterus	PLEURONECTIFORMES	X	X	X	X	X	X	X	X		X		X	X	X			X	X
Clarias gariepinus	SILURIFORMES									X									
Conodon nobilis	PERCIFORMES	X			X			X						X	X		X		
Corydoras barbatus	SILURIFORMES											X							
Crenicichla tingui	PERCIFORMES										X								
Crenicichla sp.	PERCIFORMES											X							
Ctnenogobius boleosoma	PERCIFORMES			X		X	X								X				
Ctenogobius shufeldti	PERCIFORMES	X				X	X		X		X								
Ctenogobius smaragdus	PERCIFORMES	X				X	X												X
Ctenogobius stigmaticus	PERCIFORMES	X		X											X				
Ctenosciaena gracilicirrhus	PERCIFORMES	X						X					X	X			X		X
Cyclichthys spinosus	TETRAODONTIFORMES	X	X	X	X	X		X	X										
Cynoscion acoupa	PERCIFORMES	X						X	X		X			X				X	X
Cynoscion jamaicensis	PERCIFORMES	X			X			X						X					
Cynoscion leiarchus	PERCIFORMES	X			X			X					X	X			X	X	X
Cynoscion microlepidotus	PERCIFORMES	X			X			X						X					X
Cynoscion sp.	PERCIFORMES	X						X					X						
Cynoscion striatus	PERCIFORMES												X						
Cynoscion virescens	PERCIFORMES	X			X			X						X					
Cyphocharax santacatarinae	CHARACIFORMES	X									X								
Dactylopterus sp	PERCIFORMES	X																	
Dactylopterus volitans	SCORPAENIFORMES	X						X										X	X

GÊNERO	ORDEM	Referência																	
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18
Dasyatis guttata	RAJIFORMES																		X
Dasyatis sayi	RAJIFORMES	X																	
Deuterodon sp.	CHARACIFORMES										X								
Diapterus auratus	PERCIFORMES	X						X											
Diplectrum formosum	PERCIFORMES	X	X	X		X		X								X			
Diapterus olisthostomus	PERCIFORMES												X						
Diapterus rhombeus	PERCIFORMES							X	X		X		X	X	X		X	X	X
Diplectrum radiale	PERCIFORMES	X	X	X	X		X	X										X	X
Diplodus argenteus	PERCIFORMES	X														X			
Dormitator maculatus	PERCIFORMES	X				X					X								X
Dules auriga	PERCIFORMES																		
Engraulis anchoita	CLUPEIFORMES	X											X						
Epinephelus itajara	PERCIFORMES	X														X		X	
Epinephelus marginatus	PERCIFORMES	X																	
Epinephelus nigritus	PERCIFORMES	X						X											
Epinephelus niveatus	PERCIFORMES															X		X	
Etropus crossotus	PLEURONECTIFORMES	X	X	X	X		X	X						X	X		X	X	X
Eucinostomus argenteus	PERCIFORMES	X	X	X	X		X	X	X				X	X		X	X	X	X
Eucinostomus gula	PERCIFORMES	X	X	X		X	X	X	X				X		X		X	X	X
Eucinostomus lefroyi	PERCIFORMES																X		
Eucinostomus melanopterus	PERCIFORMES	X	X	X		X	X		X		X		X	X	X		X	X	
Eucinostomus sp.;	PERCIFORMES	X	X				X	X									X		
Eugerres brasilianus	PERCIFORMES	X	X			X			X		X					X		X	
Fistularia petimba	SYNGNATHIFORMES												X						

GÊNERO	ORDEM	Referência																	
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18
Genidens barbus	SILURIFORMES	X						X		X	X			X		X			X
Genidens genidens	SILURIFORMES	X	X		X			X	X		X		X	X		X		X	X
Geophagus brasiliensis	PERCIFORMES					X				X	X	X							
Genyatremus luteus	PERCIFORMES	X			X											X		X	X
Glanidium sp.	AUCHENIPTERIDAE										X								
Gobioides brousonnetti	PERCIFORMES	X																	
Gobionellus oceanicus	PERCIFORMES	X				X	X				X				X				
Gobionellus stomatus	PERCIFORMES	X				X													
Guavina guavina	PERCIFORMES	X	X										X						
Gymnothorax ocellatus	ANGUILLIFORMES	X						X								X		X	
Gymnotus carapo	GYMNOTIFORMES									X	X								
Gymnura altavela	RAJIFORMES				X			X								X			
Haemulon aurolineatum	PERCIFORMES	X																	
Haemulon steindachneri	PERCIFORMES	X		X															
Harengula clupeola	CLUPEIFORMES	X	X		X			X	X				X		X	X	X	X	X
Hemicaranx amblyrhynchus	PERCIFORMES	X														X			
Hemiramphus brasiliensis	BELONIFORMES	X		X					X				X						
Hippocampus erectus	GASTEROSTEIFORMES							X											
Hippocampus reidi	GASTEROSTEIFORMES	X																X	X
Hisonotus leucofrenaTus	SILURIFORMES										X	X							
Holocentrus ascensionis	BERYCIFORMES	X																	
Hoplias malabaricus	CHARACIFORMES									X	X	X							
Hyphessobrycon griemi	CHARACIFORMES									X									
Hyphessobrycon reticulatus	CHARACIFORMES									X									

GÊNERO	ORDEM	Referência																	
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18
Hypleurochilus sp.;	PERCIFORMES	X																	
Hyporhamphus unifasciatus	BELONIFORMES	X	X	X		X	X		X		X				X		X		
Hypostomus sp.	SILURIFORMES										X								
Ictalurus punctatus	SILURIFORMES									X									
Isopisthus parvipinnis	PERCIFORMES												X	X			X	X	X
Kronichthys subteres	SILURIFORMES											X							
Isopisthus parvipinnis	PERCIFORMES	X			X			X	X							X			
Kyphosus incisor	PERCIFORMES	X														X			
Lagocephalus laevigatus	TETRAODONTIFORMES	X	X		X	X	X	X										X	X
Larimus breviceps	PERCIFORMES	X						X						X	X				
Lobotes surinamensis	PERCIFORMES												X						
Lutjanus analis	PERCIFORMES															X			
Lutjanus griseus	PERCIFORMES		x						X										
Lutjanus sinagris	PERCIFORMES															X			
Lycengraulis grossidens	CLUPEIFORMES	X	X	X	X			X		X	X		X	X	X		X	X	X
Macrodon ancylodon	PERCIFORMES	X			X			X								X			X
Monacanthus ciliatus	TETRAODONTIFORMES					X													
Menticirrhus americanus	PERCIFORMES	X			X		X	X					X	X	X		X	X	X
Menticirrhus littoralis	PERCIFORMES	X			X			X					X	X	X	X	X	X	
Merluccis hubbsi	GADIFORMES	X																	
Microglanis parahybae	SILURIFORMES											X							
Microgobius meeki	PERCIFORMES				X		X	X											X
Micropogonias furnieri	PERCIFORMES	X			X		X	X	X				X	X		X		X	X
Mimagoniates microlepis	CHARACIFORMES									X									
Mugil curema	MUGILIFORMES	X	X	X		X	X		X	X	X		X		X	X		X	

GÊNERO	ORDEM	Referência																	
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18
Mugil gaimardianus	MUGILIFORMES		X	X			X		X							X		X	
Mugil liza	MUGILIFORMES		X													X			
Mugil platanus	MUGILIFORMES	X	X	X			X				X				X		X		
Mullus argentinae	PERCIFORMES							X											
Mugil sp.	MUGILIFORMES										X		X		X				
Mustelus schmitti	CARCHARHINIFORMES	X																	
Mycteroperca acutirostris	PERCIFORMES	X						X											
Mycteroperca bonaci	PERCIFORMES	X																	
Mycteroperca microlepis	PERCIFORMES	X																	
Mycteroperca sp.	PERCIFORMES																X		
Mycteroperca tigris	PERCIFORMES	X																	
Narcine brasiliensis	RAJIFORMES	X			X			X						X					
Nebris microps	PERCIFORMES				X			X						X					
Netuma barba	SILURIFORMES				X													X	
Odontesthes bonariensis	ATHERINIFORMES	X													X	X	X		
Ogcocephalus vespertilio	LOPHIIFORMES	X						X											
Oligoplites palometa	PERCIFORMES			X				X											
Oligoplites saliens	PERCIFORMES	X		X				X	X		X		X		X	X	X		X
Oligoplites saurus	PERCIFORMES	X	X	X					X		X		X		X		X		
Oligosarcus hepsetus	CHARACIFORMES										X								
Oncopterus darwinii	PLEURONECTIFORMES																		
Ophichthus gomesii	ANGUILLIFORMES	X						X	X				X	X					X
Ophioscion punctatissimus	PERCIFORMES	X												X					
Opisthonema oglinum	CLUPEIFORMES	X	X			X			X				X		X		X	X	X
Opsanus beta	BATRACHOIDIFORMES												X						

GÊNERO	ORDEM	Referência																	
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18
Oreochromis niloticus	PERCIFORMES									X									
Orthopristis ruber	PERCIFORMES	X					X	X					X					X	X
Palliorhina sp.	SILURIFORMES											X							
Paralichthys orbignyanus	PLEURONECTIFORMES	X					X	X								X			
Paralichthys patagonicus	PLEURONECTIFORMES														X				
Paralonchurus brasiliensis	PERCIFORMES	X					X	X						X				X	
Pareques acuminatus	PERCIFORMES	X																	
Parona signata	PERCIFORMES	X																	
Pellona harroweri	CLUPEIFORMES	X			X			X	X					X			X	X	X
Peprilus paru	PERCIFORMES	X						X											
Phalloceros caudimaculatus	CYPRINODONTIFORMES									X	X	X							
Pimelodella pappenheimi	SILURIFORMES										X	X							
Platanichthys platana	CLUPEIFORMES				X	X	X				X		X						
Poecilia vivipara	CYPRINODONTIFORMES	X	X	X		X					X								
Pogonias cromis	PERCIFORMES														X	X			
Polydactylus oligodon	PERCIFORMES														X				
Polydactylus virginicus	PERCIFORMES	X											X		X		X		
Polynemus virginicus	PERCIFORMES															X			
Pomacanthus paru	PERCIFORMES	X																	
Pomadasys corvinaeformis	PERCIFORMES	X						X					X	X	X	X	X	X	X
Pomadasys ramosus	PERCIFORMES																X		
Pomatomus saltator	PERCIFORMES																	X	
Pomatomus saltatrix	PERCIFORMES	X						X							X	X	X		
Porichthys porosissimus	BATRACHOIDIFORMES	X						X	X					X	X				
Prionotus nudigula	SCORPAENIFORMES													X			X		X

GÊNERO	ORDEM	Referência																	
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18
Prionotus punctatus	SCORPAENIFORMES	X		X	X	X		X					X	X		X		X	X
Pseudophallus mindii	SYNGNATHIFORMES										X								
Pseudotothyris obtusa	SILURIFORMES											X							
Rineloricaria sp.	SILURIFORMES										X								
Rhamdia quelen	SILURIFORMES									X	X	X							
Rhinobatos percellens	RAJIFORMES	X			X		X	X								X		X	X
Rhinoptera bonasus	RAJIFORMES															X			
Rhizoprionodon lalandii	CARCHARHINIFORMES	X																	
Rinelocaria kronei	SILURIFORMES											X							
Rinelocaria lima	SILURIFORMES											X							
Rypticus randalli	PERCIFORMES	X			X			X	X				X	X				X	X
Salminus brasiliensis	CHARACIFORMES									X									
Sardinella brasiliensis	CLUPEIFORMES	X	X	X			X	X	X				X		X	X	X		
Selene setapinnis	PERCIFORMES															X			
Selene vomer	PERCIFORMES																		X
Scartella cristata	PERCIFORMES	X																	
Scleromystax barbatus	SILURIFORMES										X								
Schizolecis guntheri	SILURIFORMES											X							
Sciadeichthys luniscutis	SILURIFORMES																	X	
Scomberomorus brasiliensis	PERCIFORMES						X						X		X		X		
Scomberomorus cavalla	PERCIFORMES		X																
Scorpaena sp.	SCORPAENIFORMES	X																	
Scorpaena isthimensis	SCORPAENIFORMES							X											
Selene setapinnis	PERCIFORMES	X						X						X					
Selene vomer	PERCIFORMES	X	X					X	X				X	X	X		X	X	

GÊNERO	ORDEM	Referência																	
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18
Seriola dumerili	PERCIFORMES							X											
Serranus flaviventris	PERCIFORMES	X																	
Sphoeroides greeley	TETRAODONTIFORMES	X		X	X	X		X	X				X	X	X		X		X
Sphoeroides spengleri	TETRAODONTIFORMES				X	X	X	X											X
Sphoeroides testudineus	TETRAODONTIFORMES	X	X	X		X	X	X	X		X		X	X	X		X	X	X
Sphoeroides tyleri	TETRAODONTIFORMES	X	X																
Sphyraena guachancho	BELONIFORMES							X						X					
Sphyraena tome	BELONIFORMES							X											
Sphyraena sp.	BELONIFORMES												X						
Sphyrna lewini	CARCHARHINIFORMES	X														X			
Spintherobolus ankoseion	CHARACIFORMES									X									
Squatina sp.	SQUATINIFORMES	X					X												
Stellifer brasiliensis	PERCIFORMES	X			X			X						X	X				X
Stellifer rastrifer	PERCIFORMES	X			X			X	X				X	X	X		X	X	X
Stellifer stellifer	PERCIFORMES					X								X					X
Stephanolepis hispidus	TETRAODONTIFORMES	X			X			X					X					X	
Strongylura marina	BELONIFORMES	X	X	X		X			X		X		X		X	X	X		
Strongylura timucu	BELONIFORMES	X		X		X			X				X				X		
Syacium papillosum	PLEURONECTIFORMES							X											
Symbranchus marmoratus	PLEURONECTIFORMES											X							
Symphurus plagusia	PLEURONECTIFORMES	X																X	
Symphurus tesselatus.	PLEURONECTIFORMES	X			X	X		X	X					X	X				X
Synbranchus marmoratus	SYNBRANCHIFORMES									X									
Syngnathus folletti	GASTEROSTEIFORMES	X		X		X	X												
Syngnathus pelagicus	GASTEROSTEIFORMES	X																	

GÊNERO	ORDEM	Referência																	
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18
Synodus foetens	AULOPIFORMES	X	X		X	X		X					X		X	X	X	X	X
Trachinotus carolinus	PERCIFORMES	X		X		X							X	X	X		X	X	X
Trachinotus falcatus	PERCIFORMES	X	X	X		X							X		X	X	X		
Trachinotus goodei	PERCIFORMES														X	X	X		
Trachinotus marginatus	PERCIFORMES														X				
Trichiurus lepturus	PERCIFORMES	X			X			X					X	X		X		X	X
Trichomycterus davisis	SILURIFORMES											X							
Trinectes microphthalmus	PLEURONECTIFORMES	X				X		X											
Trinectes paulistanus	PLEURONECTIFORMES	X				X		X						X				X	X
Ulaema lefroyi	PERCIFORMES		X																
Umbrina coroides	PERCIFORMES												X		X		X		
Uranoscopus ygraecum	PERCIFORMES															X			
Uraspis secunda	PERCIFORMES		X										X						
Urophycis brasiliensis	GADIFORMES	X						X						X					
Zapteryx brevirostris	RAJIFORMES	X						X											

As espécies mais citadas em todos os trabalhos estão na Tabela 29.

Tabela 29. Espécies com maior frequência de citação nos trabalhos consultados

Nome científico	Ordem	% de frequência
Sphoeroides testudineus	TETRAODONTIFORMES	83,3
Chaetodipterus faber	PERCIFORMES	77,8
Citharichthys arenaceus	PLEURONECTIFORMES	77,8
Citharichthys spilopterus	PLEURONECTIFORMES	77,8
Eucinostomus argenteus	PERCIFORMES	77,8
Lycengraulis grossidens	CLUPEIFORMES	77,8
Chloroscombrus chrysurus	PERCIFORMES	72,2
Eucinostomus gula	PERCIFORMES	72,2
Achirus lineatus	PLEURONECTIFORMES	66,7
Cetengraulis edentulus	CLUPEIFORMES	66,7
Etropus crossotus	PLEURONECTIFORMES	66,7
Eucinostomus melanopterus	PERCIFORMES	66,7
Genidens genidens	SILURIFORMES	66,7
Harengula clupeola	CLUPEIFORMES	66,7
Mugil curema	MUGILIFORMES	66,7
Sphoeroides greeley	TETRAODONTIFORMES	66,7
Anchoa lyolepis	CLUPEIFORMES	61,1
Menticirrhus americanus	PERCIFORMES	61,1
Sardinella brasiliensis	CLUPEIFORMES	61,1
Stellifer rastrifer	PERCIFORMES	61,1
Strongylura marina	BELONIFORMES	61,1
Synodus foetens	AULOPIFORMES	61,1
Anchoa tricolor	CLUPEIFORMES	55,6
Bairdiella ronchus	PERCIFORMES	55,6
Centropomus parallelus	PERCIFORMES	55,6
Hyporhamphus unifasciatus	BELONIFORMES	55,6
Menticirrhus littoralis	PERCIFORMES	55,6
Micropogonias furnieri	PERCIFORMES	55,6
Oligoplites saliens	PERCIFORMES	55,6
Prionotus punctatus	SCORPAENIFORMES	55,6
Trachinotus carolinus	PERCIFORMES	55,6

2.10.3.1 Peixes ameaçados

Entre os peixes listados nesse levantamento, 29 espécies foram categorizadas com algum nível de ameaça. A maioria delas está classificada como DD (quando os dados não são suficientes para classificar o nível de ameaça) (Tabela 30).

Entretanto, uma espécie (*Rachoviscus crassicepsis*) recebeu a classificação máxima quanto a risco de extinção (CR - risco altíssimo), outra (*Glanidium melanopterum*) com risco muito alto (EN.) e *Carcharodon carcharias*, *Pristis pectinata, Pristis perotteti, Squatina Guggenheim, Hippocampus reidii* classificadas com risco alto (VU).

Tabela 30. Gêneros e ordens e categoria de ameaças de peixes da região de abrangência dos PLDM

Nome científico	Categoria de ameaça
Carcharhinus limbatus	DD
Carcharhinus porosus	DD
Carcharias taurus	DD
Cetorhinus maximus	DD
Corydoras macropterus	DD
Corydoras nattereri	DD
Corydoras steindachneri	DD
Dormitator maculatus	DD
Epinephelus marginatus	DD
Epinephelus niveatus	DD
Hippocampus erectus	DD
Hypostomus punctatus	DD
Manta birostris	DD
Microphis brachyurus lineatus	DD
Mobula hypostoma	DD
Mobula rochebrunei	DD
Mycteroperca microlepis	DD
Rhincodon typus	DD
Rhinobatos horkelii	DD
Sphyrna lewini	DD
Squatina occulta	DD
Syngnathus pelagicus	DD
Rachoviscus crassicepsis	CR
Glanidium melanopterum	EN
Carcharodon carcharias	VU
Pristis pectinata	VU
Pristis perotteti	VU
Squatina guggenheim	VU
Hippocampus reidii	VU

2.10.3.2 Principais espécies de peixes com valor econômico capturados pela pesca

Tabela 31 . Pesca extrativa marinha do estado do Paraná, em toneladas, segundo as principais espécies de peixes - Ano base 2005 (IBAMA, 2007)

Espécie	*Nome Científico*	Volume (t)
Sardinha-verdadeira	*Sardinella brasiliensis*	434
Sardinha-cascuda	*Harengula clupeola*	184
Palombeta	*Chloroscombrus crisurus*	163
Corvina	*Micropogonias furnieri*	88,5
Outros		65,5
Papa-terra	*Menticirrhus* spp.	30,5
Salteira (guaivira)	*Oligoplites* spp.	30
Pescadinha-real	*Macrodon ancylodon*	19,5
Tainha	*Mugil* spp.	12,5
Sororoca	*Scomberomus brasiliensis*	11
Galo	*Selene* spp.	10
Cação	Várias espécies das famílias: Lamnidae, Carcharhinidae, Triakidae, Odontaspididae, Sphyrnidae, Alopiidae e Squalidae	9
Manjuba	*Anchoa* spp.; *Centengraulis edentulus*;*Anchoviella* spp.; *Lycengraulis grossidens*	9
Linguado	*Paralichthys* spp.; *Bothus* spp.; *Gymnachirus* spp.; *Scyacium* spp.; *Etropus* spp.; *Citharichthys* spp.; *Cyclopsetta* spp.; *Monolene* sp.	8
Peixe-porco	*Balistes capriscus*	8
Pescada-branca	*Cynoscion leiarchus*	7,5
Cabra	*Prionotus* spp.	5,5
Raia	Várias espécies das famílias: Rajidae, Rhinobatidae, Myliobatidae, Gymnuridae, Narcinidae, Dasyatidae.	5,5
Bagre	Várias espécies da família Ariidae.	5
Xixarro	*Trachurus lathami*	5
Abrótea	*Urophycis brasiliensis e Urophycis cirrata*	4,5
Merluza	*Merluccius hubbsi*	1
Paru	*Chaetodipterus faber*	1
Pescada	*Cynoscion* spp. e *Macrodon* spp	1
Agulhão-branco	*Tetrapturus albidus*	0,5
Cacão-anjo	*Squatina* spp.	0,5
Cação-martelo	*Sphyrna* spp.	0,5
Castanha	*Umbrina canosai*	0,5
Congro	*Genypterus brasiliensis*	0,5
Enchova	*Pomatomus saltatrix*	0,5
Espada	*Trichiurus lepturus*	0,5
Oveva	*Larimus breviceps*	0,5

Espécie	*Nome Científico*	Volume (t)
Pescada-amarela	*Cynoscion acoupa*	0,5
Robalo	*Centropomus* spp.	0,5
Trilha	*Mullus argentinae*	0,5
Total		**1.124,0**

2.10.4 Anfíbios

A América do Sul constitui o subcontinente mais rico em anfíbios, com mais de 2.200 espécies conhecidas. Em um trabalho abordando os padrões de distribuição dos anfíbios da região subtropical da América do Sul, Garcia et al. (2007) listaram 379 espécies, sendo 225 delas endêmicas à região.

Esse trabalho, que serviu de base para o presente levantamento, analisou 21 ecorregiões na região subtropical da América do Sul. A região de abrangência dos PLDM corresponde a duas delas, "restingas da costa brasileira" e "floresta atlântica da Serra do Mar". Dessa forma, foram observadas as ocorrências de 182 espécies, sendo 78 endêmicas.

O padrão de distribuição dos anfíbios de restinga é similar ao que ocorre na ecorregião floresta atlântica. Foram descritas 12 espécies endêmicas para a região de restinga e 66 para a de floresta atlântica. O resultado está na Tabela 32.

Tabela 32. Anfíbios registrados nas ecorregiões "restingas da costa brasileira" e "floresta atlântica da Serra do Mar" da região subtropical da América do Sul.

As Ordens e famílias estão em negrito e as espécies marcadas com X indicam endemismo.

ORDEM E FAMÍLIA	RES	FAT
Anura, Amphignatodontidae		
Flectonotus fissilis		
Flectonotus ohausi		X
Gastrotheca microdiscus		X
Anura, Brachycephalidae		
Brachycephalus brunneus		X
Brachycephalus ephippium		
Brachycephalus ferruginus		X
Brachycephalus hermogenesi		X
Brachycephalus izecksohni		X
Brachycephalus nodoterga		X
Brachycephalus pernix		X
Brachycephalus pombali		X
ORDEM E FAMÍLIA	**RES**	**FAT**
Eleutherodactylus binotatus		
Eleutherodactylus discoidalis		
Eleutherodactylus gehrti		X

ORDEM E FAMÍLIA	RES	FAT
Eleutherodactylus guentheri		
Eleutherodactylus hensell		
Eleutherodactylus hoehnei		X
Eleutherodactylus juipoca		
Eleutherodactylus lacteus		X
Eleutherodactylus manezinho		X
Eleutherodactylus nigriventris		X
Eleutherodactylus paranensis		X
Eleutherodactylus parvus		
Eleutherodactylus randorum		X
Eleutherodactylus sambaqui		
Eleutherodactylus spanios		
Holoaden luederwaldti		X
Anura, Bufonidae		
Chaunus abei		
Chaunus arenarum		
Chaunus dorbignyi		
Chaunus fernandezai		
Chaunus ictericus		
Chaunus ornatus		
Dendrophryniscus berthalutzae		X
Dendrophryniscus brevipollicatus		
Dendrophryniscus leucomystax		
Melanophryniscus dorsalis	X	
Melanophrynis macrogranulosus		
Rhinella hoogmoedi		
Anura, Centrolenidae, Centroleninae		
Hyalinobathrachium eurygnathum		
Hyalinobathrachium uranoscopum		
Anura, Ceratophrydae, Ceratophrynae		
Ceratophrys aurita		X
Ceratophrys ornata		
Anura, Cyclorhamphidae, Alsodinae		
Macrogenioglottus alipioi		
Procerathophrys appendiculata		
Procerathophrys brauni		
Procerathophrys boiei		
Procerathophrys melanopogon		
Procerathophrys subguttata		X
Thoropa saxatilis		
Thoropa taophora		
ORDEM E FAMÍLIA	**RES**	**FAT**
Anura, Cyclorhamphidae, Cyclorhamphinae		

ORDEM E FAMÍLIA	RES	FAT
Cycloramphus acangatan		X
Cycloramphus bolithoglossus		X
Cycloramphus asper		X
Cycloramphus boraceiensis		
Cycloramphus catarinensis		X
Cycloramphus cedrensis		X
Cycloramphus diringhishofeni		X
Cycloramphus dubius		X
Cycloramphus duseni		X
Cycloramphus eleutherodactylus		
Cycloramphus granulosus		X
Cycloramphus izecksohni		X
Cycloramphus juimirim		X
Cycloramphus lutzorum		X
Cycloramphus mirandariberoi		X
Cycloramphus rhyakonastes		X
Cycloramphus semipalmatus		X
Cycloramphus valae		X
Anura, Hylidae, Hylinae		
Aparasphenodon bokermanni	X	
Aplastodiscus albosignatus		
Aplastodiscus arildae		
Aplastodiscus cochranae		X
Aplastodiscus ehrhardti		X
Aplastodiscus leucopygius		
Aplastodiscus perviridis		
Bokermanohyla astartea		X
Bokermanohyla circumdata		
Bokermanohyla hylax		
Bokermanohyla langei		X
Dendropsophus anceps		
Dendropsophus berthalutzae		
Dendropsophus decipiens	X	
Dendropsophus elegans		
Dendropsophus microps		
Dendropsophus minutus		
Dendropsophus nahderei		
Dendropsophus nanus		
Dendropsophus sanborni		
Dendropsophus seniculus		X
Dendropsophus werneri		
Hypsiboas albomarginatus		
Hypsiboas albopunctatus		

ORDEM E FAMÍLIA	RES	FAT
ORDEM E FAMÍLIA	**RES**	**FAT**
Hypsiboas bischoff		
Hypsiboas cymbalum		X
Hypsiboas faber		
Hypsiboas guentheri		
Hypsiboas marginatus		
Hypsiboas pardalis		
Hypsiboas prasinus		
Hypsiboas semilineatus		
Itapotihyla langsdorfii		
Scinax alcatraz	X	
Scinax alter		
Scinax argyreornatus	X	
Scinax ariadne		X
Scinax berthae		
Scinax brieni		X
Scinax caldarum		
Scinax catharinae		
Scinax crospedospilus		
Scinax cuspidatus	X	
Scinax flavoguttatus		X
Scinax fuscovarius		
Scinax granulatus		
Scinax hayi		
Scinax hiemalis		
Scinax humilis		X
Scinax jureia	X	
Scinax littoralis	X	
Scinax obtriangularis		X
Scinax peixotoi	X	
Scinax perereca		
Scinax perpusillus		
Scinax rizibilis		
Scinax squalirostris		
Sphaenorhyncus orophilus		X
Sphaenorhyncus surdus		
Trachycephalus imitatrix		
Trachycephalus lepidus		X
Trachycephalus mesophaeus		
Anura, Hylidae, Philomedusinae		
Phasmahyla guttata		
Phrynomedusa appendiculata		X
Phrynomedusa bokermanni		X

ORDEM E FAMÍLIA	RES	FAT
Phrynomedusa fimbriata		X
Phrynomedusa vanzolinii		X
ORDEM E FAMÍLIA	**RES**	**FAT**
Phyllomedusa burmeisteri		
Phyllomedusa distincta		
Phyllomedusa rohdei		
Anura, Hylodidae		
Crossodactylus caramaschii		
Crossodactylus dispar		X
Hylodes asper		
Hylodes dactylocinus		
Hylodes heyeri		
Hylodes meridionalis		
Hylodes mertensi		X
Hylodes nasus		X
Hylodes perplicatus		X
Hylodes phyllodes		
Megaelosia massarti		X
Anura, Leiuperidae		
Physalaemus atlanticus	X	
Physalaemus biligonigerus		
Physalaemus bokermanii		
Physalaemus cuvieri		
Physalaemus gracilis		
Physalaemus maculiventris		X
Physalaemus moreirae		X
Physalaemus nanus		
Physalaemus olfersii		X
Physalaemus spiniger	X	
Pseudopaludicola falcipes		
Anura, Leptodactylidae		
Leptodactylus araucaria		
Leptodactylus bokermanii		
Leptodactylus flavopictus		X
Leptodactylus gracilis		
Leptodactylus jolyi		X
Leptodactylus marmoratus		
Leptodactylus mystacinus		
Leptodactylus nanus		
Leptodactylus notoaktites		
Paratelmatobius cardosoi		X
Paratelmatobius poecilogaster		X
Scythrophris sawayae		X

ORDEM E FAMÍLIA	RES	FAT
Anura, Microhylidae		
Chiasmocleis leucosticta		
Elachistocleis bicolor		
Myersiella microps		
ORDEM E FAMÍLIA	**RES**	**FAT**
Stereocyclops parkeri		
Anura, Ranidae		
Lithobates catesbeianus		exótica
Gymnophiona, Caeciliidae		
Chthonerpeton indistinctum		
Chthonerpeton viviparum		X
Siphonops annulatus		
Siphonops insulanus	X	

2.10.4.1 Anfíbios ameaçados

Vinte e cinco espécies de anfíbios foram listadas no Livro Vermelho da Fauna Ameaçada de Extinção (Tabela 33). A grande maioria delas consta na categoria DD, mas as espécies *Brachycephalus pernix, Hyla anceps e Limnomedusa macroglossa* estão classificadas como CR.

Tabela 33. Anfíbios da região de abrangência dos PLDM listados pelo Livro Vermelho nas categorias de ameaça.

Nome científico	Nível de ameaça
Brachycephalus pernix	CR
Ceratophrys aurita	DD
Chiasmocleis leucosticta	DD
Chthonerpeton indistinctum	DD
Cycloramphus bolitoglossus	DD
Cycloramphus duseni	DD
Cycloramphus eleutherodactylus	DD
Cycloramphus lutzorum	DD
Cycloramphus mirandaribeiroi	DD
Cycloramphus rhyakonastes	DD
Dendrophryniscus stawiarskyi	DD
Eleutherodactylus paranaensis	EN
Eleutherodactylus sambaqui	DD
Flectonotus ohausi	DD
Gastrotheca microdiscus	DD
Hyalinobatrachium uranoscopum	DD
Hyla anceps	CR

Nome científico	Nível de ameaça
Hyla langei	DD
Limnomedusa macroglossa	CR
Luetkenotyphlus brasiliensis	DD
Phasmahyla guttata	DD
Phrynomedusa appendiculata	DD
Physalaemus maculiventris	DD
Proceratophrys appendiculata	DD
Scythrophrys sawayae	DD

2.10.5 Répteis

O presente levantamento foi baseado em uma dissertação (Morato, 2005) e dois artigos científicos (Ribas & Monteiro-Filho, 2002 e Bérnils et al, 2007). Segundo Bernils et al., (op.cit.) a herpetofauna da porção austral da América do Sul está entre as mais conhecidas do continente. O levantamento realizado por esses autores listou 311 espécies separando-as em províncias biogeográficas.

A área de abrangência dos PLDM fica situada na província "Floresta Atlântica" e foram registradas 74 espécies (Tabela 34).

Tabela 34. Répteis registrados para a província biogeográfica Floresta Atlântica. Adaptado de Bérnils et al, 2007.

Classificação (Família e nome científico)	Registro
Cheloniidae	
Caretta caretta	P
Chelonia mydas	P
Eretmochelys imbricata	P
Lepidochelys olivacea	P
Dermochelyidae	
Dermochelys coriacea	
Emydidae	
Trachemys dorbigni	E
Chelídae	
Hydromedusa maximiliani	P
H. tectifera	P
Phrynops hilarii	P
Alligatoridae	
Caiman latirostris	P
Leiosauridae	
Anisolepis grilli	P
Enyhalius iheringii	P
Liolaemidae	
Liolaemus occipitalis	P
Amphisbaenidae	
Amphisbaena hogei	P
A. trachura	P
Leposternon microcephalum	P
Gekkonidae	

Classificação (Família e nome científico)	Registro
Hemidactylus mabouia	E
Anguidae	
Classificação (Família e nome científico)	**Registro**
Diploglossus fasciatus	P
Ophiodes striatus	P
Teiidae	
Teiu merianae	P
Gymnophthalmidae	
Cercosaura schreibersii	P
Colobodactylus taunayi	P
Ecpleopus gaudichaudii	P
Placosoma cordylinum	P
P.glabellum	P
Scincídae	
Mabuya dorsivittata	P
Tropidophiidae	
Tropidophis paucisquamis	P
Boidae	
Corallus cropanii	P
Elapidae	
Micrurus akirostns	D
M. corallinus	P
M. decoratus	P
Viperidae	
Bothrops insularis	P
B. jararaca	P
B. jararacussu	P
Colubridae	
Apostolepis trihedrurus	P
A. zebrinus	P
Chironius bicarinatus	P
C. exoletus	P
C. foveatus	P
C. fuscus	P
C. laevicollis	P
Clelia plumbea	P
Dipsas albifrons	P
D. alternans	P
D. indica	P
D. neivai	P
Echinanthera cephalostriata	P
E. cyanopleura	P
E. undulata	P
Elapomorphus quinquelineatus	P
E. aesculapii	P
Helicops carinicaudus	P
Imantodes cenchoa	P
Liophis amarali	P
L. atraventer	P
L. miliaris	P
L. typhlus	P
Lystrophis dorbignyi	P
Oxyrbopus clathratus	P

Classificação (Família e nome científico)	Registro
Phdodryas aesttva	P
Pseudoboa haasi	P
Phimophis serrana	P
Sibynomorphus neuwiedi	P
Siphlophis longicaudatus	P
S. pulcher	P
Sordellina punctata	P
Spilotes pullatus	P
Taeniophallus bilineatus	P
T. persimilis	P
Tomodon dorsatus	P
Tropidodryas serra	P
T. striaticeps	P
Uromacerina ricardinii	P
Xenodon neuwiedii	P

P= Presente; D= registro duvidoso, mas ocorrência possível; E= espécie introduzida, exótica à província.

2.10.5.1 Répteis ameaçados

Nenhum dos répteis categorizados pela atual edição do Livro Vermelho (Mikich & Bernils, 2004) tem sua distribuição na área de abrangência dos PLDM. As espécies constantes no levantamento anterior (1995), menos restritivo, não foram mais consideradas como ameaçadas. O caráter restringente dos critérios estabelecidos pelo levantamento mais recente determinou que poucos répteis pudessem ser categorizados como ameaçados, tanto regional quanto nacionalmente. Mas algumas espécies que têm no litoral do Paraná sua área de distribuição foram mantidas e categorizadas como DD até que se obtenham mais informações a seu respeito (Tabela 35).

Tabela 35. Lista dos répteis categorizados no Livro Vermelho da Fauna Ameaçada no estado do Paraná (Milkich & Bernils, 2004). DD = dados insuficientes

Nome científico	Nível de ameaça
Caretta caretta	DD
Chelonia mydas	DD
Dermochelys coriacea	DD
Eretmochelys imbricata	DD
Liophis amarali	DD

2.10.6 Aves

Apesar de ter apenas 107 km de extensão, o litoral paranaense apresenta uma grande variedade de ecossistemas. O estudo de sua avifauna foi realizado por diversos autores, com os mais variados objetivos, em ecossistemas distintos. Para o levantamento da avifauna da região de abrangência dos PLDM, foram utilizados os dados publicados por:

	Autor (es)	Ano	Local de estudo
1	Mestre et al.	2007	Manguezais de Paranaguá
2	Carrano	2006	Floresta Estadual do Palmito, Paranaguá
3	Straube & Urben-Filho	2005	Reserva Natural Salto Morato (Guaraqueçaba)
4	Straube	2003	Área especial de interesse turístico do Marumbi
5	Mikich & Lara	1996	Aves limnícolas da Praia Deserta, Ilha de Superagui
6	Moraes & Krul	1995	Ecossistemas de influência marítima no litoral do Paraná
7	Moraes	1991	Ilha do Mel
8	Rede Profauna		APA do rio Guaraguaçu (Paranaguá)
9	Rede Profauna		APA de Guaratuba

Na Tabela 36 está a compilação das espécies listadas nas publicações acima citadas. As espécies listadas em mais de um trabalho foram marcadas com "X".

Tabela 36. Espécies da área de abrangência dos PLDM identificadas nos trabalhos citados

Gênero	Ordem	Descritor	Nome comum	1	2	3	4	5	6	7	8	9
Accipiter bicolor	CATHARTIFORMES	Vieillot, 1817	gavião-bombachinha-grande		x	x					x	
Accipiter poliogaster	CATHARTIFORMES	Temminck, 1824	tauató-pintado		x		x				x	
Accipiter striatus	CATHARTIFORMES	Vieillot, 1808	gavião-miúdo		x	x	x				x	
Actitis macularius	CHARADRIIFORMES	Linnaeus, 1766	maçarico-pintado		x				x		x	
Agelasticus cyanopus	PASSERIFORMES	Vieillot, 1818	carretão								x	
Agelasticus ruficapillus	PASSERIFORMES	Vieillot, 1818	garibaldi								x	
Agellasticus thilius	PASSERIFORMES	Molina, 1782	sargento								x	
Amaurolimnas concolor	GRUIFORMES	Gosse, 1847	saracura-lisa		x						x	
Amaurospiza moesta	PASSERIFORMES	Hartlaub, 1853	negrinho-do-mato			x						
Amazilia fimbriata	TROCHILIFORMES	Gmelin, 1788	beija-flor-de-peito-azul			x					x	
Amazilia lactea	TROCHILIFORMES	Lesson, 1832	beija-flor-de-garganta-verde								x	
Amazilia versicolor	TROCHILIFORMES	Vieillot, 1818	beija-flor-de-banda-branca	x	x	x				x	x	
Amazona brasiliensis	PSITTACIFORMES	Linnaeus, 1758	papagaio-de-cara-roxa	x	x	x				x	x	x
Amazonetta brasiliensis	ANSERIFORMES	Gmelin, 1789	pé-vermelho			x	x				x	
Anabacerthia amaurotis	PASSERIFORMES	Temminck, 1823	limpa-folha-miúdo		x	x					x	
Anabazenops fuscus	PASSERIFORMES	Gray, 1840	trepador-coleira			x					x	
Anas bahamensis	ANSERIFORMES	Leach, 1820	marreca-toicinho	x								
Anas georgica	ANSERIFORMES	Leach, 1820	marreca-parda								x	
Anhinga anhinga	PELECANIFORMES	Reichenbach, 1849	biguatinga								x	
Anthracothorax nigricollis	TROCHILIFORMES	Vieillot, 1817	beija-flor-de-veste-preta		x	x					x	
Anthus correndera	PASSERIFORMES	Vieillot, 1818	caminheiro-de-espora								x	
Anthus lutescens	PASSERIFORMES	Horsfield, 1821	caminheiro-zumbidor								x	
Aphantochroa cirrochloris	TROCHILIFORMES	Vieillot, 1818	beija-flor-cinza	x	x	x					x	
Aramides cajanea	GRUIFORMES	Muller, 1776	saracura-três-potes	x	x		x		x	x	x	
Aramides mangle	GRUIFORMES	Spix, 1825	saracura-do-mangue		x						x	
Aramides saracura	GRUIFORMES	Spix, 1825	saracura-do-mato		x	x	x			x	x	
Aramus guarauna	GRUIFORMES	Linnaeus, 1766	carão			x						
Ardea alba	CICONIIFORMES	Linnaeus, 1758	garça-branca-grande		x	x					x	
Ardea cocoi	CICONIIFORMES	Linnaeus, 1766	garça-moura	x						x	x	
Arenaria interpres	CHARADRIIFORMES	Linnaeus, 1758	vira-pedras									x

Gênero	Ordem	Descritor	Nome comum	1	2	3	4	5	6	7	8	9
Arremon semitorquatus	PASSERIFORMES	Vigors, 1825	tico-tico-do-mato			x					x	
Arremon taciturnus	PASSERIFORMES	Hermann, 1783	tico-tico-de-bico-preto							x		
Arundinicola leucocephala	PASSERIFORMES	Linnaeus, 1764	freirinha								x	
Asio stygius	STRIGIFORMES	Wagler, 1832	mocho-diabo	x		x					x	
Athene cunicularia (Speotyto cunicularia)	STRIGIFORMES	Molina, 1782	coruja-buraqueira		x	x	x			x	x	x
Attila phoenicurus	PASSERIFORMES	Pelzeln, 1868	capitão-castanho		x	x					x	
Attila rufus	PASSERIFORMES	Vieillot, 1819	capitão-de-saíra	x	x	x				x	x	
Automolus leucophthalmus	PASSERIFORMES	Wied, 1821	barranqueiro-de-olho-branco		x	x					x	
Baryphthengus ruficapillus	CORACIIFORMES	Vieillot, 1818	juruva-verde			x						
Basileuterus culicivorus	PASSERIFORMES	Deppe, 1830	pula-pula		x	x				x	x	
Basileuterus leucoblepharus	PASSERIFORMES	Vieillot, 1817	pula-pula-assobiador			x		x				
Batara cinerea	PASSERIFORMES	Vieillot, 1819	matracão			x		x				
Brotogeris tirica	PSITTACIFORMES	Gmelin, 1788	periquito-rico		x	x	x				x	
Bubulcus ibis	CICONIIFORMES	Linnaeus, 1758	garça-vaqueira		x	x	x	x	x	x	x	
Buteo albicaudatus	CATHARTIFORMES	Vieillot, 1816	gavião-de-rabo-branco								x	
Buteo brachyurus	CATHARTIFORMES	Vieillot, 1816	gavião-de-cauda-curta		x						x	
Buteo leucorrhous	CATHARTIFORMES	Quoy & Gaimard, 1824	gavião-de-sobre-branco				x				x	
Buteo magnirostris	CATHARTIFORMES	Vieillot, 1816	gavião-carrapateiro				x		x	x	x	
Buteogallus aequinoctialis	CATHARTIFORMES	Gmelin 1788	caranguejeiro		x					x	x	
Buteogallus urubitinga	CATHARTIFORMES	Gmelin, 1788	gavião-preto		x				x		x	
Butorides striata	CICONIIFORMES	Linnaeus, 1758	socozinho	x	x	x	x		x		x	
Cacicus chrysopterus	PASSERIFORMES	Vigors, 1825	tecelão	x		x					x	
Cacicus haemorrhous	PASSERIFORMES	Linnaeus, 1766	guaxe	x	x	x					x	
Cairina moschata	ANSERIFORMES	Linnaeus, 1758	pato-do-mato	x	x	x	x				x	
Calidris canutus	CHARADRIIFORMES	Linnaeus, 1758	maçarico-do-papo-vermelho					x			x	
Calidris fuscicolis	CHARADRIIFORMES	Vieillot, 1819	maçarico-de-sobre-branco					x		x		
Calidris melanotos	CHARADRIIFORMES	Vieillot, 1819	maçarico-de-colete							x		
Callidris alba	CHARADRIIFORMES	Pallas, 1764	maçarico-branco					x		x		

Gênero	Ordem	Descritor	Nome comum	1	2	3	4	5	6	7	8	9
Calliphlox amethystina	APODIFORMES	Boddaert, 1783	estrelinha-ametista			x						
Campephilus robustus	PICIFORMES	Lichtenstein, 1818	pica-pau-rei		x	x					x	
Camptostoma obsoletum	PASSERIFORMES	Temminck, 1824	risadinha	x	x	x					x	
Campylorhamphus falcularius	PASSERIFORMES	Vieillot, 1822	arapaçu-de-bico-torto			x						
Cantorchilus longirostris	PASSERIFORMES	Vieillot, 1819	garrinchão-de-bico-grande								x	
Caprimulgus rufus	CAPRIMUGILFORMES	Boddaert, 1783	joão-corta-pau		x						x	
Caracara plancus	CATHARTIFORMES	Miller, 1777	caracará		x	x	x				x	
Carduelis magellanica	PASSERIFORMES	Vieillot, 1805	pintassilgo		x						x	
Carpornis cucullata	PASSERIFORMES	Swainson, 1821	corocochó		x	x					x	
Carpornis melanocephala	PASSERIFORMES	Wied, 1820	sabiá-pimenta		x	x					x	
Casmerodius albus	CICONIIFORMES	Linnaeus, 1758	garça-branca-grande	x							x	
Catharacta antarctica	CHARADRIIFORMES	Lesson, 1832	gaivota-rapineira-grande									x
Catharacta maccormicki (Stercorarius maccormick)	CHARADRIIFORMES	Saunders, 1893	skua-polar-do-sul									x
Cathartes aura	CATHARTIFORMES	Linnaeus, 1758	urubu-de-cabeça-vermelha	x	x	x	x		x	x	x	
Catoptrophorus semipalmatus	CHARADRIIFORMES	Gmelin, 1789	maçarico-de-asa-branca									x
Celeus flavescens	PICIFORMES	Gmelin, 1788	pica-pau-de-cabeça-amarela		x	x					x	
Certhiaxis cinnamomeus	PASSERIFORMES	Gray, 1840	curutié			x					x	
Ceryle torquatus	CORACIIFORMES	Linnaeus, 1766	martim-pescador-grande	x	x	x			x	x	x	
Chaetura andrei	APODIFORMES	Berlepsch and Hartert, 1902	andorinhão							x		
Chaetura cinereiventris	APODIFORMES	Sclater, 1862	andorinhão-de-sobre-cinzento		x	x					x	
Chaetura meridionalis	APODIFORMES	Hellmayr, 1907	andorinhão-do-temporal	x		x					x	
Chamaeza campanisona	PASSERIFORMES	Gray, 1840	tovaca-campainha			x					x	
Chamaeza meruloides	PASSERIFORMES	Vigors, 1825	tovaca-cantadora			x						
Charadrius collaris	CHARADRIIFORMES	Vieillot, 1818	batuíra-de-coleira					x		x		x
Charadrius modestus	CHARADRIIFORMES	Lichtenstein, 1823	batuíra-de-peito-tijolo									x
Charadrius semipalmatus	CHARADRIIFORMES	Bonaparte, 1825	batuíra-de-bando	x				x		x		x
Chiroxiphia caudata	PASSERIFORMES	Shaw & Nodder, 1793	tangará		x	x				x	x	

Gênero	Ordem	Descritor	Nome comum	1	2	3	4	5	6	7	8	9
Chloroceryle aenea	TROGONIFORMES	Pallas, 1764	martinho	x	x	x					x	
Chloroceryle amazona	TROGONIFORMES	Latham, 1790	martim-pescador-verde	x	x	x				x	x	
Chloroceryle americana	TROGONIFORMES	Gmelin, 1788	martim-pescador-pequeno	x	x	x				x	x	
Chloroceryle inda	TROGONIFORMES	Linnaeus, 1766	martim-pescador-da-mata		x	x					x	
Chlorophanes spiza	PASSERIFORMES	Linnaeus, 1758	saí-verde		x	x					x	
Chlorophonia cyanea	PASSERIFORMES	Thunberg, 1882	bandeirinha			x						
Chlorostilbon aureoventris	TROCHILIFORMES	D'Orbigny & Lafresnaye, 1838	besourinho-de-bico-vermelho		x	x				x	x	
Chondrohierax uncinatus	CATHARTIFORMES	Temminck, 1822	caracoleiro		x					x	x	
Chordeiles acutipennis	CAPRIMUGILFORMES	Hermann, 1783	bacurau-de-asa-fina	x								
Chrysomus ruficapillus	PASSERIFORMES	Vieillot, 1819	garibaldi		x						x	
Cichlocolaptes leucophrus	PASSERIFORMES	Jardine & Selby, 1830	trepador-sobrancelha		x	x					x	
Claravis godefrida	COLUMBIFORMES	Temminck, 1811	pararu-espelho		x						x	
Clytolaema rubricauda	TROCHILIFORMES	Boddaert, 1783	beija-flor-rubi		x	x					x	
Cnemotriccus fuscatus	PASSERIFORMES	Wied, 1831	guaracavuçu		x	x					x	
Coccyzus euleri	CUCULIFORMES	Cabanis, 1873	papa-lagarta-de-euler		x						x	
Coccyzus melacoryphus	CUCULIFORMES	Vieillot, 1817	papa-lagarta-acanelado	x	x						x	
Coereba flaveola	PASSERIFORMES	Linnaeus, 1758	cambacica		x	x				x	x	
Colaptes campestris	PICIFORMES	Vieillot, 1818	pica-pau-do-campo		x	x					x	
Colaptes melanochloros	PICIFORMES	Gmelin, 1788	pica-pau-verde-barrado		x	x					x	
Colonia colonus	PASSERIFORMES	Vieillot, 1818	viuvinha		x	x					x	
Columba cayennensis (Patagioenas cayennensis)	COLUMBIFORMES	Bonnaterre, 1792	pomba-galega	x								
Columba livia	COLUMBIFORMES	Gmelin, 1788	pombo doméstico								x	
Columba plumbea	COLUMBIFORMES	Vieillot, 1818	amargosa				x			x	x	
Columbina picui	COLUMBIFORMES	Temminck, 1813	rolinha-picui								x	
Columbina talpacoti	COLUMBIFORMES	Temminck, 1811	rolinha-roxa	x	x	x	x				x	
Conirostrum bicolor	PASSERIFORMES	Vieillot, 1809	figuinha-do-mangue	x	x	x					x	
Conirostrum speciosum	PASSERIFORMES	Temminck, 1824	figuinha-de-rabo-castanho		x						x	

Gênero	Ordem	Descritor	Nome comum	1	2	3	4	5	6	7	8	9
Conopias trivigartus	PASSERIFORMES	Wied, 1831	bem-te-vi-pequeno		x	x					x	
Conopophaga lineata	PASSERIFORMES	Wied, 1831	chupa-dente		x	x				x	x	
Conopophaga melanops	PASSERIFORMES	Vieillot, 1818	cuspidor-de-máscara-preta		x	x					x	
Contopus cinereus	PASSERIFORMES	Spix, 1825	papa-moscas-cinzento		x	x					x	
Coragyps atratus	CATHARTIFORMES	Bechstein, 1793	urubu-de-cabeça-preta	x	x	x	x		x	x	x	
Coryphospingus cucullatus	PASSERIFORMES	Statius Muller, 1776	tico-tico-rei								x	
Cranioleuca obsoleta	PASSERIFORMES	Reichenbach, 1853	arredio-oliváceo			x						
Cranioleuca pallida	PASSERIFORMES	Wied, 1831	arredio-pálido			x						
Crotophaga ani	CUCULIFORMES	Linnaeus, 1758	anu-preto		x	x	x			x	x	
Crypturellus noctivagus	TINAMIFORMES	Wied, 1820	jaó-do-sul			x					x	
Crypturellus obsoletus	TINAMIFORMES	Temminck, 1815	inhambuguaçu		x	x	x				x	
Crypturellus parvirostris	TINAMIFORMES	Wagler, 1827	inhambu-chororó				x				x	
Crypturellus tataupa	TINAMIFORMES	Temminck, 1815	inhambu-chintã		x	x	x				x	
Cyanocompsa brissonii	PASSERIFORMES	Lichteinstein, 1823	azulão			x						
Cyanocorax caeruleus	PASSERIFORMES	Vieillot, 1818	gralha-azul	x	x	x					x	
Cyanoloxia glaucocaerulea	PASSERIFORMES	d'Orbigny & Lafresnaye, 1837	azulinho								x	
Cyclarhis gujanensis	PASSERIFORMES	Gmelin, 1789	pitiguari		x	x				x	x	
Cypseloides fumigatus	APODIFORMES	Streubel, 1848	taperuçu-preto								x	
Dacnis cayana	PASSERIFORMES	Linnaeus, 1766	saí-azul		x	x				x	x	
Dacnis nigripes	PASSERIFORMES	Pelzeln, 1856	saí-de-pernas-pretas			x					x	
Dendrocincla turdina	PASSERIFORMES	Lichtenstein, 1820	arapaçu-liso		x	x					x	
Dendrocolaptes platyrostris	PASSERIFORMES	Spix, 1825	arapaçu-grande		x	x					x	
Dendrocygna bicolor	ANSERIFORMES	Vieillot, 1816	marreca-caneleira		x						x	
Dendrocygna viduata	ANSERIFORMES	Linnaeus, 1758	irerê		x						x	
Diomedea (Thalassarche) chlororhynchus	PROCELARIIFORMES	Gmelin , 1785	albatroz-de-bico-amarelo							x		x
Dromococcyx pavoninus	CUCULIFORMES	Pelzeln, 1870	peixe-frito-pavonino		x	x					x	
Drymophila ferruginea	PASSERIFORMES	Temminck, 1822	trovoada		x	x					x	
Drymophila malura	PASSERIFORMES	Temminck, 1825	choquinha-carijó			x						

Gênero	Ordem	Descritor	Nome comum	1	2	3	4	5	6	7	8	9
Drymophila ochropyga	PASSERIFORMES	Hellmayr, 1906	choquinha-de-dorso-vermelho			x						
Drymophila rubricollis	PASSERIFORMES	Bertoni, 1901	trovoada-de-bertoni			x						
Drymophila squamata	PASSERIFORMES	Lichtenstein, 1823	pintadinho		x	x					x	
Dryocopus lineatus	PICIFORMES	Linnaeus, 1766	pica-pau-de-banda-branca	x	x	x				x	x	
Dysithamnus mentalis	PASSERIFORMES	Temminck, 1823	choquinha-lisa		x	x					x	
Dysithamnus stictothorax	PASSERIFORMES	Temminck, 1823	choquinha-de-peito-pintado			x					x	
Egretta alba	CICONIIFORMES	Linnaeus, 1758	garça-branca				x		x	x	x	
Egretta caerulea	CICONIIFORMES	Linnaeus, 1758	garça-azul	x	x		x		x	x	x	
Egretta thula	CICONIIFORMES	Molina, 1782	garça-branca-pequena	x	x	x			x	x	x	
Elaenia flavogaster	PASSERIFORMES	Thunberg, 1822	guaracava-de-barriga-amarela		x	x					x	
Elaenia mesoleuca	PASSERIFORMES	Deppe, 1830	tuque		x	x					x	
Elaenia obscura	PASSERIFORMES	D'Orbigny & Lafresnaye, 1837	tucão		x	x					x	
Elaenia parvirostris	PASSERIFORMES	Pelzeln, 1868	guaracava-de-bico-curto		x					x	x	
Elaenia spectabilis	PASSERIFORMES	Pelzeln, 1868	guaracava-grande								x	
Elanoides forficatus	CATHARTIFORMES	Linnaeus, 1758	gavião-tesoura		x	x	x				x	
Elanus leucurus	FALCONIFORMES	Vieillot, 1818	gavião-peneira			x	x			x	x	
Embernagra platensis	PASSERIFORMES	Gmelin, 1789	sabiá-do-banhado		x						x	
Empidonomus varius	PASSERIFORMES	Vieillot, 1818	peitica		x	x					x	
Estrilda astrild	PASSERIFORMES	Linnaeus, 1758	bico-de-lacre		x						x	
Eupetomena macroura	TROCHILIFORMES	Gmelin 1788	beija-flor-tesoura		x	x					x	
Euphonia chalybea	PASSERIFORMES	Mikan, 1825	cais-cais		x	x					x	
Euphonia chlorotica	PASSERIFORMES	Linnaeus, 1766	fin-fin								x	
Euphonia cyanocephala	PASSERIFORMES	Vieillot, 1818	gaturamo-rei		x	x					x	
Euphonia pectoralis	PASSERIFORMES	Latham, 1801	ferro-velho		x	x					x	
Euphonia violacea	PASSERIFORMES	Linnaeus, 1758	gaturamo-verdadeiro		x	x				x	x	
Falco femoralis	CATHARTIFORMES	Temminck, 1822	falcão-de-coleira							x	x	
Falco peregrinus	CATHARTIFORMES	Tunstall, 1771	falcão-peregrino								x	
Falco sparverius	CATHARTIFORMES	Linnaeus, 1758	quiriquiri		x	x			x		x	
Florisuga fusca	TROCHILIFORMES	Vieillot, 1817	beija-flor-preto		x	x				x	x	
Fluvicola nengeta	PASSERIFORMES	Linnaeus, 1766	lavadeira-mascarada								x	

Gênero	Ordem	Descritor	Nome comum	1	2	3	4	5	6	7	8	9
Formicarius colma	PASSERIFORMES	Boddaert, 1783	galinha-do-mato		x	x					x	
Forpus xanthopterygius	PSITTACIFORMES	Spix, 1824	tuim	x	x	x	x				x	
Fregata magnificens	PELECANIFORMES	Mathews, 1914	tesourão		x				x	x	x	
Fulmarus glacialoides	PROCELARIIFORMES	Smith, 1846	pardelão-prateado									x
Furnarius rufus	PASSERIFORMES	Gmelin, 1788	joão-de-barro		x	x					x	
Gallinago paraguaiae n	CHARADRIIFORMES	Vieillot, 1816	narceja			x					x	
Gallinula chloropus	GRUIFORMES	Linnaeus, 1758	frango-d'água-comum				x				x	
Geothlypis aequinoctialis	PASSERIFORMES	Gmelin, 1789	pia-cobra	x	x	x				x	x	
Geotrygon montana	COLUMBIFORMES	Linnaeus, 1758	pariri		x	x	x				x	
Glaucidium brasilianum	STRIGIFORMES	Gmelin, 1788	caburé								x	
Glaucidium minutissimum	STRIGIFORMES	Wied, 1830	caburé-miudinho			x						
Glaucis hirsutus	APODIFORMES	Jardine, 1833	balança-rabo-de-bico-torto								x	
Grallaria varia	PASSERIFORMES	Boddaert, 1783	tovacuçu			x						
Guira guira	CUCULIFORMES	Gmelin, 1788	anu-branco		x	x	x			x	x	
Habia rubica	PASSERIFORMES	Vieillot, 1817	tiê-do-mato-gros so		x	x					x	
Haematopus ostralegus	CHARADRIIFORMES		piru-piru							x		
Haematopus palliatus	CHARADRIIFORMES	Temminck, 1820	batuíra-de-bando					x				x
Haplospiza unicolor	PASSERIFORMES	Cabanis, 1851	cigarra-bambu		x	x					x	
Harpagus diodon	CATHARTIFORMES	Temminck, 1823	gavião-bombachinha		x						x	
Heliobletus contaminatus	PASSERIFORMES	Berlepsch, 1885	trepadorzinho			x						
Heliothryx auritus	APODIFORMES	Gmelin, 1788	beija-flor-de-bochecha-azul			x						
Hemithraupis guira	PASSERIFORMES	Linnaeus, 1766	saíra-de-papo-preto		x	x					x	
Hemithraupis ruficapilla	PASSERIFORMES	Vieillot, 1818	saíra-ferrugem		x	x					x	
Hemitriccus orbitatus	PASSERIFORMES	Wied, 1831	tiririzinho-do-mato		x	x					x	
Hemitriccus diops	PASSERIFORMES	Temminck, 1822	olho-falso			x						
Hemitriccus kaempferi	PASSERIFORMES	Zimmer, 1953	maria-catarinense		x						x	x
Hemitriccus nidipendulus	PASSERIFORMES	Wied, 1831	tachuri-campainha			x						
Herpetotheres cachinnans	CATHARTIFORMES	Linnaeus, 1758	acauã		x	x				x	x	
Herpsilochmus rufimarginatus	PASSERIFORMES	Temminck, 1822	chorozinho-de-asa-vermelha		x	x					x	
Heterospizias meridionalis	FALCONIFORMES	Latham, 1790	gavião-caboclo			x						

Gênero	Ordem	Descritor	Nome comum	1	2	3	4	5	6	7	8	9
Hirundinea ferruginea	PASSERIFORMES	Gmelin, 1788	gibão-de-couro			x				x	x	
Hirundo rustica	PASSERIFORMES	Linnaeus, 1758	andorinha-de-bando		x	x					x	x
Hydropsalis torquata	CAPRIMUGILFORMES	Gmelin 1789	bacurau-tesoura		x	x					x	
Hylopezus nattereri	PASSERIFORMES	Pinto, 1937	pinto-do-mato			x						
Hylophilus poicilotis	PASSERIFORMES	Temminck, 1822	verdinho-coroado		x	x				x	x	
Hymenops perspicillatus	PASSERIFORMES	Gmelin, 1789	viuvinha-de-óculos								x	
Hypoedaleus guttatus	PASSERIFORMES	Vieillot, 1816	chocão-carijó		x	x					x	
Ictinia plumbea	FALCONIFORMES	Gmelin, 1788	sovi			x						
Ilicura militaris	PASSERIFORMES	Shaw & Nodder, 1809	tangarazinho		x	x					x	
Ixobrychus involucris	CICONIIFORMES	Vieillot, 1823	socoí-amarelo								x	
Jacana jacana	CHARADRIIFORMES	Linnaeus, 1766	jaçanã		x	x	x				x	
Knipolegus cyanirostris	PASSERIFORMES	Vieillot, 1818	maria-preta-de-bico-azulado			x				x	x	
Larus (Chroicocephalus) maculipennis	CHARADRIIFORMES	Lichtenstein, 1823	gaivota-maria-velha							x		x
Larus cirrocephalus	CHARADRIIFORMES	Vieillot, 1818	gaivota-de-cabeça-cinza							x		x
Larus dominicanus	CHARADRIIFORMES	Lichtenstein, 1823	gaivotão					x	x	x		x
Laterallus exilis	GRUIFORMES	Temminck, 1831	sanã-do-capim								x	
Laterallus melanophaius	GRUIFORMES	Vieillot, 1819	sanã-parda			x	x				x	
Lathrotriccus euleri	PASSERIFORMES	Cabanis, 1868	enferrujado		x	x					x	
Legatus leucophaius	PASSERIFORMES	Vieillot, 1818	bem-te-vi-pirata	x	x	x					x	
Lepidocolaptes falcinellus	PASSERIFORMES	Cab.&Hei, 1859	arapaçu-escamado-do-sul			x						
Leptodon cayanensis	FALCONIFORMES	Latham, 1790	gavião-de-cabeça-cinza			x	x				x	
Leptopogon amaurocephalus	PASSERIFORMES	Tschudi, 1846	cabeçudo		x	x					x	
Leptotila rufaxilla	COLUMBIFORMES	Richard & Bernard, 1792	juriti-gemedeira	x	x	x	x			x	x	
Leptotila verreauxi	COLUMBIFORMES	Bonaparte, 1855	juriti-pupu		x	x	x			x	x	
Leucochloris albicollis	APODIFORMES	Vieillot, 1818	beija-flor-de-papo-branco			x						
Leucopternis lacernulatus	CATHARTIFORMES	Temminck, 1827	gavião-pombo-pequeno		x	x				x	x	x
Leucopternis polionota	CATHARTIFORMES	Kaup, 1847	gavião-pombo-grande			x	x				x	

Gênero	Ordem	Descritor	Nome comum	1	2	3	4	5	6	7	8	9
Lipaugus lanioides	PASSERIFORMES	Lesson, 1844	tropeiro-de-serra			x						x
Lochmias nematura	PASSERIFORMES	Lichtenstein, 1823	joão-porca			x					x	
Lophornis chalybeus	TROCHILIFORMES	Vieillot, 1823	topetinho-verde		x	x					x	
Lophornis magnificus	TROCHILIFORMES	Vieillot, 1817	topetinho-vermelho								x	
Lurocalis semitorquatus	CAPRIMUGILFORMES	Gmelin, 1789	tuju	x	x	x					x	
Machetornis rixosa	PASSERIFORMES	Vieillot, 1819	suiriri-cavaleiro		x	x					x	
Mackenziaena leachii	PASSERIFORMES	Such, 1825	borralheira-assobiadora			x						
Mackenziaena severa	PASSERIFORMES	Lichtenstein, 1823	borralhara-assobiadora		x	x					x	
Macronectes giganteus	PROCELARIIFORMES	Gmelin, 1789	petrel-gigante									x
Macropsalis (cregra) forcipata	CAPRIMUGILFORMES	Nitzsch, 1840	bacurau-tesoura-gigante			x				x	x	
Malacoptila striata	GALBULIFORMES	Spix, 1824	barbudo-rajado		x	x					x	
Manacus manacus	PASSERIFORMES	Linnaeus, 1766	rendeira		x	x					x	
Megarynchus pitangua	PASSERIFORMES	Linnaeus, 1766	neinei		x	x					x	
Megascops atricapilla	STRIGIFORMES	Temminck, 1822	corujinha-sapo			x					x	
Megascops choliba	STRIGIFORMES	Vieillot, 1817	corujinha-do-mato		x	x	x				x	
Megascops sanctaecatarinae	STRIGIFORMES	Salvin, 1897	corujinha-do-sul		x		x				x	
Melanerpes candidus	PICIFORMES	Otto, 1796	birro ou picapau-branco			x					x	
Melanerpes flavifrons	PICIFORMES	Vieillot, 1818	benedito-de-testa-amarela		x	x					x	
Micrastur ruficollis	CATHARTIFORMES	Vieillot, 1817	falcão-caburé	x	x	x	x			x	x	
Micrastur semitorquatus	CATHARTIFORMES	Vieillot, 1817	falcão-relógio			x	x				x	
Micrococcyx cinereus	CUCULIFORMES	Vieillot, 1817	papa-lagarta-cinzento								x	
Milvago chimachima	CATHARTIFORMES	Vieillot, 1816	carrapateiro	x	x	x	x		x	x	x	
Milvago chimango	CATHARTIFORMES	Vieillot, 1816	chimango							x		x
Mimus saturninus	PASSERIFORMES	Lichtenstein, 1823	sabiá-do-campo								x	
Mimus triurus	PASSERIFORMES	Vieillot, 1818	calhandra-de-três-rabos								x	
Mionectes rufiventris	PASSERIFORMES	Cabanis, 1846	abre-asa-de-cabeça-cinza		x	x					x	
Molothrus (Agelaioides) badius	PASSERIFORMES	Vieillot, 1819	asa-de-telha							x		

Gênero	Ordem	Descritor	Nome comum	1	2	3	4	5	6	7	8	9
Molothrus bonariensis	PASSERIFORMES	Gmelin, 1789	vira-bosta	x	x	x				x	x	
Muscipipra vetula	PASSERIFORMES	Lichtenstein, 1823	tesoura-cinzenta		x						x	
Muscivora tirannus	PASSERIFORMES	Limmaeus, 1766	tesourinha-do-campo							x		
Myiarchus ferox	PASSERIFORMES	Gmelin, 1789	maria-cavaleira	x	x	x				x	x	
Myiarchus swainsoni	PASSERIFORMES	Cabanis & Heine, 1859	irrê		x	x					x	
Myiobius atricaudus	PASSERIFORMES	Lawrence, 1863	assanhadinho-de-cauda-preta			x					x	
Myiobius barbatus	PASSERIFORMES	Gmelin, 1789	assanhadinho		x	x					x	
Myiodynastes maculatus	PASSERIFORMES	Muller, 1776	bem-te-vi-rajado		x	x				x	x	
Myiopagis caniceps	PASSERIFORMES	Swainson, 1835	guaracava-cinzenta		x	x					x	
Myiophobus fasciatus	PASSERIFORMES	Muller, 1776	filipe		x	x				x	x	
Myiornis auricularis	PASSERIFORMES	Vieillot, 1818	miudinho		x	x					x	
Myiozetetes similis	PASSERIFORMES	Spix, 1825	bentevizinho-de-penacho-vermelho		x	x					x	
Myrmeciza squamosa	PASSERIFORMES	Pelzeln, 1868	papa-formiga-de-grota		x	x					x	
Myrmotherula gularis	PASSERIFORMES	Spix, 1825	choquinha-de-garganta-pintada			x					x	
Myrmotherula unicolor	PASSERIFORMES	Menetries, 1835	choquinha-cinzenta		x	x					x	
Nomonyx dominica	ANSERIFORMES	Linnaeus, 1766	marreca-de-bico-roxo				x				x	
Nonnula rubecula	GALBULIFORMES	Spix, 1824	macuru			x					x	
Notharchus swainsoni	GALBULIFORMES	Gray, 1846	macuru-de-barriga-castanha		x	x					x	
Notharcus macrorhynchos	GALBULIFORMES	Gmelin, 1788	macuru-de-testa-branca								x	
Nyctanassa violacea	CICONIIFORMES	Linnaeus, 1758	savacu-de-coroa	x							x	
Nyctibius griseus	CAPRIMUGILFORMES	Gmelin, 1789	mãe-de-lua	x	x	x				x	x	
Nycticorax nycticorax	CICONIIFORMES	Linnaeus, 1758	savacu	x	x	x	x		x	x	x	
Nycticorax violaceus	CICONIIFORMES	Vieillot, 1818	socó-dorminhoco							x		x
Nyctidromus albicollis	CAPRIMUGILFORMES	Gmelin 1789	bacurau	x	x	x					x	
Odontophorus capueira	GALLIFORMES	Spix, 1825	uru		x	x	x			x	x	
Onychorynchus swainsoni	PASSERIFORMES	Pelzeln, 1858	maria-leque-do-sudeste		x	x					x	
Orchesticus abeillei	PASSERIFORMES	Lesson, 1839	sanhaço-pardo			x					x	
Ortalis guttata	GALLIFORMES	Spix, 1825	aracuã			x					x	
Orthogonys chloricterus	PASSERIFORMES	Vieillot, 1819	catirumbava		x	x					x	
Oryzoborus angolensis	PASSERIFORMES	Linnaeus, 1766	curió		x						x	

Gênero	Ordem	Descritor	Nome comum	1	2	3	4	5	6	7	8	9
Otus choliba	STRIGIFORMES	Vieillot, 1817	corujinha-do-mato	x							x	
Otus sanctacatharinae	STRIGIFORMES	Salvin, 1897	corujinha								x	
Oxyruncus cristatus	PASSERIFORMES	Swainson, 1821	araponga-do-horto		x	x					x	
Pachyramphus castaneus	PASSERIFORMES	Jardine & Selby, 1827	caneleiro			x					x	
Pachyramphus polychopterus	PASSERIFORMES	Vieillot, 1818	caneleiro-preto		x	x					x	
Pachyramphus validus	PASSERIFORMES	Lichttenstein, 1823	caneleiro-de-chapéu-preto		x	x					x	
Pachyramphus viridis	PASSERIFORMES	Vieillot, 1816	caneleiro-verde		x	x					x	
Pandion haliaetus	FALCONIFORMES	Linnaeus, 1758	água-pescadora								x	
Pardirallus nigricans	GRUIFORMES	Vieillot, 1819	saracura-sanã		x	x					x	
Pardirallus sanguinolentus	GRUIFORMES	Swainson, 1837	saracura-do-banhado							x	x	
Parula pitiayumi	PASSERIFORMES	Vieillot, 1817	mariquita	x	x	x				x	x	
Passer domesticus	PASSERIFORMES	Linnaeus, 1758	pardal	x	x	x				x	x	
Patagioenas plumbea	COLUMBIFORMES	Vieillot, 1818	pomba-amargosa		x	x					x	
Patagioenas cayennensis	COLUMBIFORMES	Bonnaterre, 1792	pomba-galega		x						x	
Patagioenas picazuro	COLUMBIFORMES	Temminck, 1813	asa-branca		x						x	
Patagioenas plumbea	COLUMBIFORMES	Vieillot, 1818	amargosa								x	
Penelope obscura	GALLIFORMES	Temminck, 1815	jacuaçu			x	x				x	
Penelope superciliaris	GALLIFORMES	Temminck, 1815	jacupemba		x						x	
Percnohierax leucorrhous	FALCONIFORMES	Quoy & Gaim., 1824	gavião-de-sobre-branco			x						
Petrochelidon pyrrhonota	PASSERIFORMES	Vieillot, 1817	andorinha-de-dorso-acanelado								x	
Phaeothlypis rivularis	PASSERIFORMES	Wied, 1821	pula-pula-ribeirinho		x	x					x	
Phaethornis eurynome	TROCHILIFORMES	Lesson, 1832	rabo-branco-de-garganta-rajada		x	x					x	
Phaethornis squalidus	TROCHILIFORMES	Temminck, 1822	rabo-branco-pequeno		x	x					x	
Phalacrocorax brasilianus	PELECANIFORMES	Gmelin 1789	biguá	x	x	x	x				x	
Phalacrocorax olivaceus	PELECANIFORMES	Gmelin 1789								x		x
Phalaropus tricolor	CHARADRIIFORMES	Viellot, 1816	pisa n'água									x
Philydor atricapillus	PASSERIFORMES	Wied, 1821	limpa-folha-coroado		x	x					x	
Philydor lichtensteini	PASSERIFORMES	Cabanis & Heine, 1859	limpa-folha-ocráceo		x	x				x	x	

Gênero	Ordem	Descritor	Nome comum	1	2	3	4	5	6	7	8	9
Philydor rufum	PASSERIFORMES	Vieillot, 1818	limpa-folha-de-testa-baia		x	x					x	
Phyllloscartes ventralis	PASSERIFORMES	Temminck, 1824	borboletinha-do-mato		x						x	
Phyllomyias fasciatus	PASSERIFORMES	Thunberg, 1822	piolhinho		x	x					x	
Phyllomyias griseocapilla	PASSERIFORMES	Sclater, 1862	piolhinho-serrano		x	x					x	
Phyllomyias virescens	PASSERIFORMES	Temminck, 1824	piolhinho-verdoso			x						
Phylloscartes kronei	PASSERIFORMES	Willis & Oniki, 1992	maria-da-restinga		x	x					x	
Phylloscartes oustaleti	PASSERIFORMES	Sclater, 1887	papa-moscas-da-olheiras	x		x					x	
Phylloscartes paulista	PASSERIFORMES	Ihering & Ihering, 1907	não-pode-parar			x				x	x	
Phylloscartes ventralis	PASSERIFORMES	Temminck, 1824	borboletinha-do-mato			x						
Piaya cayana	CUCULIFORMES	Linnaeus, 1766	alma-de-gato		x	x	x			x	x	
Piculus aurulentus	PICIFORMES	Temminck, 1823	pica-pau-dourado			x						
Piculus flavigula	PICIFORMES	Boddaert, 1783	pica-pau-bufador		x	x					x	
Picumnus cirratus	PICIFORMES	Lafresnaye, 1845	pica-pau-anão-barrado	x								
Picumnus temminckii	PICIFORMES	Lafresnaye, 1845	pica-pau-anão-de-coleira		x	x					x	
Pilherodius pileatus	CICONIIFORMES	Boddaert, 1783	garça-real			x					x	
Pionopsitta pileata	PSITTACIFORMES	Scopoli, 1769	cuiú-cuiú		x	x	x				x	
Pionus maximiliani	PSITTACIFORMES	Kuhl, 1820	maitaca-verde	x	x	x	x				x	
Pipile jacutinga (Aburria jacutinga)	GALLIFORMES	Spix, 1825	jacutinga			x						x
Pipraeidea melanonota	PASSERIFORMES	Vieillot, 1819	saíra-viúva		x	x				x	x	
Piprites chloris	PASSERIFORMES	Temminck, 1822	papinho-amarelo			x					x	
Pitangus sulphuratus	PASSERIFORMES	Linnaeus, 1766	bem-te-vi	x	x	x			x	x	x	
Platalea ajaja	CICONIIFORMES	Linnaeus, 1758	colhereiro	x	x						x	
Platycichla flavipes	PASSERIFORMES	Vieillot, 1818	sabiá-una		x	x				x	x	
Platyrinchus leucoryphus	PASSERIFORMES	Wied, 1831	patinho-gigante		x						x	
Platyrinchus mystaceus	PASSERIFORMES	Vieillot, 1818	patinho		x	x				x	x	
Pluvialis dominica	CHARADRIIFORMES	Statius Muller, 1776	batuiruçu									x
Pluvialis squatarola	CHARADRIIFORMES	Linnaeus, 1758	Batuiruçu-de-axila-preta									x
Podager nacunda	CAPRIMULGIFORMES	Vieillot, 1817	corucão			x					x	
Podilymbus podiceps	PODICIPEDIFORMES	Linnaeus, 1758	mergulhão-caçador								x	

Gênero	Ordem	Descritor	Nome comum	1	2	3	4	5	6	7	8	9
Poecilotriccus plumbeiceps	PASSERIFORMES	Lafresnaye, 1846	tororó		x	x					x	
Polyborus plancus	FALCONIFORMES	J. F. Miller, 1777	carcará	x						x		x
Poospiza lateralis	PASSERIFORMES	Nordmann, 1835	quete			x						
Porphyrio martinica	GRUIFORMES	Linnaeus, 1766	frango-d'água-azul								x	
Porzana albicollis	GRUIFORMES	Vieillot, 1819	sanã-carijó			x					x	
Porzana flaviventer	GRUIFORMES	Boddaert, 1783	sanã-amarela								x	
Procellaria aequinoctialis	PROCELARIIFORMES	Linnaeus, 1758	pardela-preta									x
Procnias nudicollis	PASSERIFORMES	Vieillot, 1817	araponga		x	x				x	x	
Progne chalybea	PASSERIFORMES	Gmelin, 1789	andorinha-doméstica-grande	x	x	x			x	x	x	
Progne tapera	PASSERIFORMES	Vieillot, 1817	andorinha-do-campo		x	x				x	x	
Pseudocolopteryx flaviventris	PASSERIFORMES	d'Orbigny & Lafresnaye, 1837	amarelinho-do-junco								x	
Pseudoleistes guirahuro	PASSERIFORMES	Vieillot, 1819	chopim-do-brejo		x						x	
Psilorhamphus guttatus	PASSERIFORMES	Ménétriès, 1835	tapaculo-pintado			x					x	
Pteroglossus bailloni	PICIFORMES	Vieillot, 1819	araçari-banana			x					x	
Puffinus puffinus	PROCELARIIFORMES	Brunnich, 1764	bobo-pequeno									x
Pulsatrix koeniswaldiana	STRIGIFORMES	Bertoni & Bertoni, 1901	murucututu-de-barriga-amarela			x	x				x	
Pygochelidon cyanoleuca	PASSERIFORMES	Vieillot, 1817	andorinha-pequena-de-casa	x	x	x				x	x	
Pyriglena leucoptera	PASSERIFORMES	Vieillot, 1818	papa-taoca-do-sul		x	x				x	x	
Pyrocephalus rubinus	PASSERIFORMES	Boddaert, 1783	príncipe		x					x	x	
Pyroderus scutatus	PASSERIFORMES	Shaw, 1792	pavó		x	x					x	
Pyrrhocoma ruficeps	PASSERIFORMES	Strickland, 1844	cabecinha castanha			x						
Pyrrhura frontalis	PSITTACIFORMES	Vieillot, 1817	tiriba-de-testa-vermelha		x	x	x				x	
Rallus longirostris	GRUIFORMES	Boddaert, 1783	saracura-matraca								x	
Rallus nigricans	GRUIFORMES	Vieillot, 1819	saracura-sanã				x				x	
Ramphastos dicolorus	PICIFORMES	Linnaeus, 1766	tucano-de-bico-verde		x	x					x	
Ramphastos vitellinus	PICIFORMES	Lichtenstein, 1823	tucano-de-bico-preto		x	x					x	
Ramphocaenus melanurus	PASSERIFORMES	Vieillot, 1819	bico-assovelado		x	x					x	
Ramphocelus bresilius	PASSERIFORMES	Linnaeus, 1766	tiê-sangue	x	x	x				x	x	
Ramphodon naevius	f CHILIFORMES	Dumont, 1818	beija-flor-rajado		x	x					x	

Gênero	Ordem	Descritor	Nome comum	1	2	3	4	5	6	7	8	9
Ramphotrigon megacephalum	PASSERIFORMES	Swainson, 1835	maria-cabeçuda			x					x	
Rhinoptynx clamator	STRIGIFORMES	Vieillot, 1808	coruja-orelhuda		x	x					x	
Riparia riparia	PASSERIFORMES	Linnaeus, 1758	andorinha-do-barranco								x	
Rollandia rolland	PODICIPEDIFORMES	Quoy & Gaimard, 1824	mergulhão-de-orelha-branca									x
Rostrhamus sociabilis	FALCONIFORMES	Vieillot, 1817	gavião-passarinheiro			x					x	
Rupornis magnirostris	CATHARTIFORMES	Gmelin, 1788	gavião-carijó	x	x	x					x	
Rynchops niger	CHARADRIIFORMES	Bonaparte, 1838	talha-mar	x								x
Saltator fuliginosus	PASSERIFORMES	Daudin, 1800	bico-de-pimenta		x	x					x	
Saltator maxillosus	PASSERIFORMES	Cabanis, 1851	bico-grosso			x						
Saltator similis	PASSERIFORMES	D'Orbigny & Lafresnaye, 1837	trinca-ferro-verdadeiro		x	x				x	x	
Sarcoramphus papa	CATHARTIFORMES	Linnaeus, 1758	urubu-rei							x		
Sarkidiornis sylvicola	ANSERIFORMES	Ihering & Ihering, 1907	pato-de-crista		x						x	
Satrapa icterophrys	PASSERIFORMES	Vieillot, 1818	suiriri-pequeno		x	x				x	x	
Schiffornis virescens	PASSERIFORMES	Lafresnaye, 1838	flautim		x	x				x	x	
Schistochlamys ruficapillus	PASSERIFORMES	Vieillot, 1817	bico-de-veludo								x	
Sclerurus scansor	PASSERIFORMES	Ménétriès, 1835	vira-folha			x					x	
Scytalopus indigoticus	PASSERIFORMES	Wied, 1831	macuquinho		x	x					x	
Selenidera maculirostris	PICIFORMES	Lichtenstein, 1823	araçari-poca		x	x					x	
Serpophaga nigricans	PASSERIFORMES	Vieillot, 1817	joão-pobre			x					x	
Serpophaga subcristata	PASSERIFORMES	Vieillot, 1817	alegrinho	x	x	x				x	x	
Sicalis flaveola	PASSERIFORMES	Linnaeus, 1766	canário-da-terra		x	x				x	x	
Sirystes sibilator	PASSERIFORMES	Vieillot, 1818	gritador		x						x	
Sittasomus griseicapillus	PASSERIFORMES	Vieillot, 1818	arapaçu-verde		x	x					x	
Spheniscus magellanicus	SPHENISCIFORMES	Forster, 1781	pinguim-de-magalhães							x		x
Spizaetus melanoleucus	FALCONIFORMES	Vieillot, 1816	gavião-pato			x						
Spizaetus tyrannus	FALCONIFORMES	Wied, 1820	gavião-pega-macaco		x	x	x				x	
Sporophila angolensis	PASSERIFORMES	Linnaeus, 1766	curió			x					x	

Gênero	Ordem	Descritor	Nome comum	1	2	3	4	5	6	7	8	9
Sporophila caerulescens	PASSERIFORMES	Vieillot, 1823	coleirinho		x	x				x	x	
Sporophila falcirostris	PASSERIFORMES	Temminck, 1820	cigarrinha		x	x					x	
Sporophila frontalis	PASSERIFORMES	Verreaux, 1869	pixoxó		x	x					x	
Sporophila lineola	PASSERIFORMES	Linnaeus, 1758	bigodinho		x	x					x	
Stelgidopteryx ruficollis	PASSERIFORMES	Vieillot, 1817	andorinha-serradora	x	x	x			x	x	x	
Stephanophorus diadematus	PASSERIFORMES	Temminck, 1823	sanhaço-frade			x						
Stephanoxis lalandi	APODIFORMES	Vieillot, 1818	beija-flor-de-topete			x						
Sterna (sandvicensis) eurygnatha	CHARADRIIFORMES	Saunders, 1876	trinta-réis-de-bico-amarelo					x		x		x
Sterna hirundinacea	CHARADRIIFORMES	Lesson, 1931	trinta-réis-de-bico-vermelho									x
Sterna maxima	CHARADRIIFORMES	Boddaert, 1783	garajau-real					x				x
Sterna superciliaris	CHARADRIIFORMES	Vieillot, 1819	trinta-réis-anão					x				x
Streptoprocne zonaris	APODIFORMES	Shaw, 1796	andorinhão-de-coleira	x	x	x				x	x	
Strix hylophila	STRIGIFORMES	Temminck, 1825	coruja-listrada		x	x	x				x	
Strix virgata (Ciccaba virgata)	STRIGIFORMES	Cassin 1849	coruja-do-mato		x		x				x	
Sturnella superciliaris	PASSERIFORMES	Bonaparte, 1850	polícia-inglesa-do-sul			x					x	
Stymphalornis acutirostris	PASSERIFORMES	Bornschein, Reinert & Teixeira, 1995	bicudinho-do-brejo								x	x
Sula leucogaster	PELECANIFORMES	Boddaert, 1783	atobá-pardo							x		x
Synallaxis cinerascens	PASSERIFORMES	Temminck, 1823	pi-puí			x						
Synallaxis ruficapilla	PASSERIFORMES	Vieillot, 1819	pichochoré		x	x					x	
Synallaxis spixi	PASSERIFORMES	Sclater, 1856	joão-teneném		x	x				x	x	
Syndactyla rufosuperciliata	PASSERIFORMES	Lafresnaye, 1832	trepador-quiete			x						
Syrigma sibilatrix	CICONIIFORMES	Temminck, 1824	maria-faceira		x	x	x				x	
Syristes sibilator	PASSERIFORMES	Vieillot, 1818	gritador			x						
Tachornis squamata	APODIFORMES	Cassin, 1853	tesourinha									x
Tachuris rubrigastra	PASSERIFORMES	Vieillot, 1817	papa-piri								x	
Tachybaptus dominicus	PODICIPEDIFORMES	Linnaeus, 1766	mergulhão-pequeno				x				x	
Tachycineta leucorrhoa	PASSERIFORMES	Boddaert, 1783	andorinha-de-sobre-branco		x	x					x	

Gênero	Ordem	Descritor	Nome comum	1	2	3	4	5	6	7	8	9
Tachyphonus coronatus	PASSERIFORMES	Vieillot, 1822	tiê-preto		x	x				x	x	
Tachyphonus cristatus	PASSERIFORMES	Linnaeus, 1766	tiê-galo		x	x					x	
Tangara cyanocephala	PASSERIFORMES	Muller, 1776	saíra-militar	x	x	x					x	
Tangara desmaresti	PASSERIFORMES	Vieillot, 1819	saíra-lagarta			x						
Tangara peruviana	PASSERIFORMES	Desmarest, 1806	saíra-sapucaia	x	x	x				x	x	
Tangara preciosa	PASSERIFORMES	Cabanis, 1850	saíra-preciosa		x	x					x	
Tangara seledon	PASSERIFORMES	Muller, 1776	saíra-sete-cores		x	x					x	
Tapera naevia	CUCULIFORMES	Linnaeus, 1766	saci	x	x	x	x				x	
Terenura maculata	PASSERIFORMES	Wied, 1831	zidedê			x					x	
Tersina viridis	PASSERIFORMES	Illinger, 1811	saí-andorinha	x	x	x				x	x	
Thalurania glaucopis	TROCHILIFORMES	Gmelin, 1788	beija-flor-de-fronte-violeta		x	x				x	x	
Thamnophilus caerulescens	PASSERIFORMES	Vieillot, 1816	choca-da-mata	x	x	x				x	x	
Thamnophilus ruficapillus	PASSERIFORMES	Vieillot, 1816	choca-de-chapéu-vermelho			x					x	
Thlypopsis sordida	PASSERIFORMES	D'Orbigny & Lafresnaye, 1837	saí-canário			x						
Thraupis cyanoptera	PASSERIFORMES	Vieillot, 1817	sanhaçu-de-encontro-azul		x	x				x	x	
Thraupis ornata	PASSERIFORMES	Sparrman, 1789	sanhaçu-de-encontro-amarelo		x	x					x	
Thraupis palmarum	PASSERIFORMES	Wied, 1823	sanhaçu-do-coqueiro		x	x					x	
Thraupis sayaca	PASSERIFORMES	Linnaeus, 1766	sanhaçu-cinzento	x	x	x				x	x	
Thryothorus longirostris	PASSERIFORMES	Vieillot, 1819	garrinchão-de-bico-grande		x	x					x	
Tiaris fuliginosa	PASSERIFORMES	Wied, 1830	cigarra-do-coqueiro		x	x					x	
Tigrisoma lineatum	CICONIIFORMES	Boddaert, 1783	socó-boi			x	x				x	
Tinamus solitarius	TINAMIFORMES	Vieillot, 1819	macuco		x	x	x				x	
Tityra cayana	PASSERIFORMES	Linnaeus, 1766	anambé-branco-de-rabo-preto		x	x					x	
Tityra inquisitor	PASSERIFORMES	Lichtenstein, 1823	anambé-branco-de-bochecha-parda		x	x				x	x	
Todirostrum poliocephalum	PASSERIFORMES	Wied, 1831	teque-teque		x	x					x	
Tolmomyias sulphurescens	PASSERIFORMES	Spix, 1825	bico-chato-de-orelha-preta		x	x					x	
Trichothraupis melanops	PASSERIFORMES	Vieillot, 1818	tiê-de-topete		x	x					x	
Triclaria malachitacea	PSITTACIFORMES	Spix, 1824	sabiá-cica		x	x					x	x
Tringa flavipes	CHARADRIIFORMES	Gmelin, 1789	maçarico-de-perna-amarela	x					*x*	x		x
Tringa melanoleuca	CHARADRIIFORMES	Gmelin, 1789	maçarico-grande-de-perna-amarela	x								

Gênero	Ordem	Descritor	Nome comum	1	2	3	4	5	6	7	8	9
Tringa solitaria	CHARADRIIFORMES	Wilson, 1813	maçarico-solitário									x
Troglodytes musculus (T. aedon)	PASSERIFORMES	Naumann, 1823	corruíra	x	x	x				x	x	x
Trogon rufus	TROGONIFORMES	Gmelin, 1788	surucuá-de-barriga-amarela			x					x	
Trogon surrucura	TROGONIFORMES	Vieillot, 1817	surucuá-variado		x	x					x	
Trogon viridis	TROGONIFORMES	Linnaeus, 1766	surucuá-grande-de-barriga-amarela		x	x				x	x	
Turdus albicollis	PASSERIFORMES	Vieillot, 1818	sabiá-coleira		x	x				x	x	
Turdus amaurochalinus	PASSERIFORMES	Cabanis, 1850	sabiá-poca	x	x	x				x	x	
Turdus flavipes	PASSERIFORMES	Vieillot, 1818	sabiá-una								x	
Turdus leucomelas	PASSERIFORMES	Vieillot, 1818	sabiá-barranco			x						
Turdus rufiventris	PASSERIFORMES	Vieillot, 1818	sabiá-laranjeira	x	x	x				x	x	
Turdus subalaris	PASSERIFORMES	Seebohm, 1887	sabiá-ferreiro		x						x	
Tyrannus melancholicus	PASSERIFORMES	Vieillot, 1819	suriri	x	x	x				x	x	
Tyrannus savana	PASSERIFORMES	Vieillot, 1808	tesourinha	x	x	x					x	
Tyto alba	STRIGIFORMES	Scopoli, 1769	coruja-da-igreja	x	x	x	x			x	x	
Vanellus chilensis	CHARADRIIFORMES	Molina, 1782	quero-quero	x	x	x	x		x	x	x	
Veniliornis spilogaster	PICIFORMES	Wagler, 1827	picapauzinho-verde-carijó	x	x	x				x	x	
Vireo chivi	PASSERIFORMES	Linnaeus, 1766	juruviara	x						x		
Vireo olivaceus	PASSERIFORMES	Linnaeus, 1766	juruviara		x	x					x	
Volatinia jacarina	PASSERIFORMES	Linnaeus, 1766	tiziu		x	x					x	
Xenops minutus	PASSERIFORMES	Sparrman, 1788	bico-virado-miúdo		x	x					x	
Xenops rutilans	PASSERIFORMES	Temmincki, 1821	bico-virado-carijó		x	x					x	
Xiphocolaptes albicollis	PASSERIFORMES	Vieillot, 1818	arapaçu-de-garganta-branca		x	x					x	
Xiphorhynchus fuscus	PASSERIFORMES	Vieillot, 1818	arapaçu-rajado		x	x					x	
Zenaida auriculata	COLUMBIFORMES	Des Murs, 1847	avoante		x	x					x	
Zonotrichia capensis	PASSERIFORMES	Muller, 1776	tico-tico		x	x				x	x	

Foram identificadas 24 ordens e um total de 478 espécies. 51% do tal pertencem à Ordem Passeriformes (Tabela 37).

Tabela 37. Ordens de aves identificadas na região de abrangência dos PLDM.

Ordem	Espécies	%
PASSERIFORMES	242	50,6
CHARADRIIFORMES	31	6,5
CATHARTIFORMES	27	5,6
PICIFORMES	16	3,3
CICONIIFORMES	15	3,1
GRUIFORMES	15	3,1
TROCHILIFORMES	15	3,1
COLUMBIFORMES	14	2,9
STRIGIFORMES	14	2,9
APODIFORMES	11	2,3
FALCONIFORMES	10	2,1
ANSERIFORMES	8	1,7
CAPRIMUGILFORMES	8	1,7
CUCULIFORMES	8	1,7
PSITTACIFORMES	7	1,5
TROGONIFORMES	7	1,5
GALLIFORMES	5	1,0
PELECANIFORMES	5	1,0
PROCELARIIFORMES	5	1,0
TINAMIFORMES	5	1,0
GALBULIFORMES	4	0,8
PODICIPEDIFORMES	3	0,6
CORACIIFORMES	2	0,4
SPHENISCIFORMES	1	0,2
Total	478	100

Entre os Passeriformes, foram identificadas 34 famílias. As famílias com maior riqueza específica nessa Ordem foram: Tyrannidae (n=57 ou 23,75%), Thraupidae (n=28 ou 11,67%), Thamnophilidae(n=20 ou 8,33%) , Furnariidae (n=19 ou7,92%) e Emberizidae (n=17 ou 7,08%).

Os Tyrannidae formam um dos grupos de aves da Região Neotropical mais diversificados em termos de número de espécies. As espécies de tiranídeos se adaptaram a uma enorme variedade de ambientes e nichos ecológicos e apresentam diversificação morfológica e uma riqueza de repertório comportamental sem paralelo entre os passeriformes, o que pode ser comprovado no presente levantamento pelas características ambientais diversificadas da região de abrangência dos PLDM principalmente quanto à vegetação, que inclui desde formações pioneiras (manguezais e restingas) e florestas de planície até áreas antropizadas, conferindo uma maior disponibilidade de habitats e consequentemente de nichos, os quais são responsáveis diretos pela riqueza específica encontrada na área de levantamento.

2.10.6.1 Aves aquáticas/marinhas

No levantamento realizado por Vooren & Brusque (1999) foram listadas 75 espécies de aves marinhas e costeiras na área de abrangência dos PLDM (Tabela 38). Essas espécies constituem em conjunto 4,46% do total das 1680 espécies de aves registradas por Sick (1997) para o Brasil. 11 ordens e 23 famílias de aves marinhas e costeiras são representadas. As principais ordens são: Charadriiformes, com 41,3%, Procellariiformes, com 24% e Ciconiiformes, com 13,3%.

Tabela 38. Aves marinhas e costeiras do litoral paranaense, status de reprodução, habitat e frequência de ocorrência. Modificado de Vooren & Brusque, 1999.

Gênero	Ordem	Nome popular	Status	Habitat	Frequência
Actitis macularia	CHARADRIIFORMES	maçarico-pintado	MN	MA, PE	C
Anous stolidus	CICONIIFORMES	trinta-réis-escuro	RIL	AO, IO	PN
Aramides mangle	GRUIFORMES	saracura-da-praia	RCC	MA	C
Ardea cocoi	CICONIIFORMES	socó-grande	RIN	MA, PE, PO	PN
Arenaria interpres	CHARADRIIFORMES	vira-pedras	MN	IC, IO, PO	PN
Buteogallus aequinoctialis	CATHARTIFORMES	caranguejeiro	RCC	MA	C
Butorides striatus	CICONIIFORMES	socozinho	RCC, RIL, RIN	IC, IO, MA, PE, PO	C
Calidris alba	CHARADRIIFORMES	maçarico-branco	MN	PE, PO	PN
Calidris canutus	CHARADRIIFORMES	maçarico-de-papo-vermelho	MN	IO, PO	PN
Calidris fuscicollis	CHARADRIIFORMES	maçarico-de-sobre-branco	EN, MN	IO, PE, PO	C
Calonectris diomedea borealis	PROCELLARIIFORMES	bobo-grande	MN	AO	PN
Casmerodius albus	CICONIIFORMES	garça-branca-grande	RIL, RIN	IC, IO, MA, PE, PO	PN
Catharacta sp.	CATHARTIFORMES	gaivota-rapineira	ES, MS	AO, PE, PO	PN
Catoptrophorus semipalmatus	CHARADRIIFORMES	maçarico-de-asa-branca	EN, MN	MA, PO	PN
Ceryle torquata	APODIFORMES	martim-pescador-grande	RCC	AE, IC, MA, PE, PO	PN
Charadrius collaris	CHARADRIIFORMES	batuíra-de-coleira	RCC	PO	C
Charadrius semipalmatus	CHARADRIIFORMES	batuíra-de-bando	MN	PE, PO	C
Chionis alba	CHARADRIIFORMES	pomba-antártica	ES	IC, IO, PO	PN
Cochlearius cochlearius	CICONIIFORMES	ararapá	RCC, RIN	MA	C
Coragyps atratus	CICONIIFORMES	urubu-de-cabeça-preta	RIN	IC, PO	C
Daption capense	PROCELLARIIFORMES	pomba-do-cabo	MS	AO	C
Diomedea chlororhynchos	PROCELLARIIFORMES	albatroz-de-nariz-amarelo	MS	AO	C
Diomedea exulans	PROCELLARIIFORMES	albatroz-viajeiro	MS	AO	PN
Diomedea melanophris	PROCELLARIIFORMES	albatroz-de-sobrancelha	MS	AO	C
Egretta caerulea	CICONIIFORMES	garça-azul	EN	IO	C

Gênero	Ordem	Nome popular	Status	Habitat	Frequência
Egretta thula	CICONIIFORMES	garça-branca-pequena	RIL, RIN	IC, IO, A, PE, PO	C
Falco peregrinus	FALCONIIFORMES	falcão-peregrino	MN	IC, IO, PO	PN
Fregata magnificens	PELECANIFORMES	tesourão	ES, RIL	AO, IC	C
Fulmarus glacialoides	PROCELLARIIFORMES	pardelão-prateado	ES, MS	AO	PN
Gelochelidon nilotica	CHARADRIIFORMES	trinta-réis-de-bico-preto	RCC, RIN	AE, AO, MA, PE, PO	PN
Haematopus palliatus	CATHARTIFORMES	piru-piru	RCC,RIL	IC, PO	C
Himantopus himantopus melanurus	CHARADRIIFORMES	pernilongo	RIN	PE, PO	PN
Larus cirrophalus	CHARADRIIFORMES	gaivota-de-rabo-preto	ES, RCC	AO, MA, PA	PN
Larus dominicanus	CHARADRIIFORMES	gaivotão	MS, RIL	AO, IS, PO	C
Larus maculipennis	CHARADRIIFORMES	gaivota-maria-velha	RIN	AE, AO, PE, PO	PN
Limosa haemastica	CHARADRIIFORMES	maçaricão-de-bico-virado	MN	PE, PO	PN
Macronectes giganteus	GRUIFORMES	pardelão-gigante	MS	AO	PN
Macronectes halli	GRUIFORMES	petrel-gigante-do-norte	MS	AO	PN
Nyctanassa violacea	CICONIIFORMES	savacu-de-coroa	ES,RCC,RIL	MA, PE	C
Nycticorax nycticorax	CICONIIFORMES	savacu	RCC, RIN	MA, PE, PO	PN
Oceanites oceanicus	PROCELLARIIFORMES	alma-de-mestre	MS	AO	PN
Pachyptila belcheri	PROCELLARIIFORMES	faigão	MS	AO	C
Pachyptila vittata	PROCELLARIIFORMES	faigão-de-bico-largo	ES	AO	C
Pandion haliaetus	GALBULIFORMES	águia-pescadora	MN	AE, AO	PN
Phalacrocorax olivaceus	PELECANIFORMES	biguá	RIN	AE,AO,IC,MA,PE,PO	C
Phalaropus tricolor	CHARADRIIFORMES	pisa-n'água	MN	PE	PN
Pluvialis dominica	CHARADRIIFORMES	batuiruçu	MN	IO, PE, PO	C
Pluvialis squatarola	CHARADRIIFORMES	batuiruçu-de-axila-preta	MN	PE, PO	C
Podiceps major	PODICIPEDIFORMES	mergulhão-grande	MS, RIN	AE, AO	PN
Procellaria aequinoctialis	PROCELLARIIFORMES	pardela-preta VU	MS	AO	PN
Procellaria cinerea	PROCELLARIIFORMES	pardela-cinza	ES	AO	C

Gênero	Ordem	Nome popular	Status	Habitat	Frequência
Procellaria conspicillata	PROCELLARIIFORMES	pardela-de-óculos	MS	AO	C
Pterodroma incerta	PROCELLARIIFORMES	grazina-de-bico-curto	MS	AO	PN
Pterodroma mollis	PROCELLARIIFORMES	grazina-mole	MS	AO	PN
Puffinus gravis	PROCELLARIIFORMES	bobo-grande-de-sobre-branco	MS	AO	C
Puffinus griseus	PROCELLARIIFORMES	bobo-escuro	MS	AO	PN
Puffinus lherminieri	PROCELLARIIFORMES	pardela-de-asa-larga	RIL	AO	PN
Puffinus puffinus	PROCELLARIIFORMES	bobo-pequeno	MN	AO	C
Rallus longirostris	GRUIFORMES	saracura-sanã-dos-mangues	RCC	MA	C
Rhynchops nigra intercedens	CHARADRIIFORMES	talha-mar	RIN	AE, AO,PE,PO	PN
Spheniscus magellanicus	SPHENICIFORMES	pinguim-de-magalhães	MS	AO	C
Stercorarius parasiticus	CHARADRIIFORMES	gaivota-rapineira-comum	MN	AO, PO	PN
Stercorarius pomarinus	CHARADRIIFORMES	gaivota-rapineira-pomarina	MN	AO	PN
Sterna eurygnatha	CHARADRIIFORMES	trinta-réis-de-bico-amarelo	EN,MS,RIL, MS	AO,PO, IC	PN
Sterna hirundinacea	CHARADRIIFORMES	trinta-réis-de-bico-vermelho	MS, RIL	AO, PO, IC	PN
Sterna hirundo	CHARADRIIFORMES	trinta-réis-boreal	MN	AE, AO, MA, PE, PO	PN
Sterna maxima	CHARADRIIFORMES	trinta-réis-real	EN,MS,RIL, MS	AO,PO, IC	PN
Sterna sandvicensis	CHARADRIIFORMES	trinta-réis-de-bando	EN	AO,PO	PN
Sterna superciliaris	CHARADRIIFORMES	trinta-réis-anão	RCC, RIN	AE, AO, MA, PE, PO	PN
Sterna trudeaui	CHARADRIIFORMES	trinta-réis-de-coroa-branca	RIN	AE, AO, PE, PO	PN
Sula dactylatra	PELECANIFORMES	atobá-grande	RIL	AO, IO	C
Sula leucogaster	PELECANIFORMES	atobá	RIL	AO, IC, IO	PN
Tringa flavipes	CHARADRIIFORMES	maçarico-de-perna-amarela	MN	IO, PE, PO	C
Tringa solitaria	CHARADRIIFORMES	maçarico-solitário	MN	MA, PE	PN
Zonibyx modestus	CHARADRIIFORMES	batuíra-de-peito-tijolo	MS	PE	PN

LEGENDA: STATUS: EN ocorrência esporádica, reproduz-se no hemisfério norte; **ES** ocorrência esporádica, reproduz-se no hemisfério sul; **MN:** migrante do hemisfério norte; **MS:** migrante do hemisfério sul; **RCC:** reproduz na costa continental; **RIL:** reproduz EN ilhas costeiras e/ou oceânicas; **RIN:** reproduz no interior do continente; **HABITAT: AE:**águas estuarinas; **PE:** praiaestuarina; **AO:** águas da plataforma continental e águas oceânicas adjacentes; **PO:** praia oceânica; **IC:** ilhas costeiras; **IO:** ilhas oceânicas; **MA:** manguezal; **FREQUÊNCIA: C**: comum; **PN**: pequeno número;

Em relação à migração e nidificação, *Sterna hirundinacea, S. eurygnatha, S. maxima* e *Larus dominicanus* ocorrem como migrantes austrais na região subtropical do Brasil, onde não nidificam. Por outro lado, nas ilhas costeiras da Região Tropical sul do Brasil, estas aves nidificam no outono e inverno austrais, ou seja, nos meses de abril a agosto (Vooren & Brusque, 1999). As populações brasileiras destas espécies são, portanto, geneticamente isoladas das populações uruguaias e argentinas onde nidificam no período de primavera e verão austrais, ou seja, nos meses de setembro a janeiro. Por este motivo, são elementos distintos e de especial interesse em termos de biodiversidade e conservação, o que justifica a preservação das ilhas costeiras da região tropical sul do país.

Embora não estejam categorizadas em nenhum nível de ameaça, as espécies *Aramides mangle, Cochlearius cochlearius* e *Ralllus longirostris* têm sua distribuição restrita a manguezais.

Já as espécies *Larus maculipennis, Rhynchops nigra e Himantopus himantopus melanurus* são exemplos de aves que se reproduzem no interior do país e deslocam-se para a costa no período não-reprodutivo. Da mesma forma, *Calidris canutus* nidifica na tundra do Ártico (América do Norte) e contribui com a biodiversidade de praias do Brasil que são suas áreas de invernagem ou suas áreas de condicionamento na rota migratória. As biodiversidades dos habitats costeiros e dos habitats onde tais aves nidificam são interdependentes. O manejo ambiental de banhados e de praias ribeirinhas no interior do país poderá afetar a biodiversidade do ambiente costeiro, e vice versa.

2.10.6.2 Aves ameaçadas

Foram listadas as categorias de aves ameaçadas nas Tabela 39 e Tabela 40.

Tabela 39. Gêneros e categoria de aves ameaçadas (EN, VU, CR) da região de abrangência dos PLDM

Nome científico	Nível de ameaça
Amazona brasiliensis	EN
Biatas nigropectus	VU
Buteogallus aequinoctialis	EN
Carpornis melanocephala	VU
Chondrohierax uncinatus	VU
Claravis godefrida	CR
Conirostrum bicolor	VU
Diomedea exulans	VU
Hemitriccus kaempferi	CR
Leucopternis lacernulatus	EN
Macronectes giganteus	VU
Nyctanassa violácea	EN
Oryzoborus angolensis	VU

Nome científico	Nível de ameaça
Phleocryptes melanops	VU
Phylloscartes difficilis	VU
Phylloscartes kronei	VU
Pipile jacutinga	EN
Platyrinchus leucoryphus	EN
Procellaria aequinoctialis	VU
Spizaetus ornatus	EN
Sporophila falcirostris	VU
Sporophila frontalis	VU
Stymphalornis acutirostris	EN
Tachuris rubrigastra	VU
Thalassarche chlororhynchos	VU
Thalassarche melanophris	VU
Tigrisoma fasciatum	EN
Tinamus solitarius	VU
Triclaria malachitacea	VU

Tabela 40. Aves listadas pelo Livro Vermelho nas categorias "quase ameaçadas (NT)" e com "dados insuficientes (DD)" da região de abrangência dos PLDM.

Nome científico	Nível de ameaça
Amaurolimnas concolor	DD
Asio stygius	DD
Botaurus pinnatus	DD
Chamaeza meruloides	DD
Ciccaba virgata	DD
Coccyzus euleri	DD
Hemitriccus obsoletus	DD
Ixobrychus involucris	DD
Leptotriccus sylviolus	DD
Lessonia rufa	DD
Limosa haemastica	DD
Lophornis magnificus	DD
Milvago chimango	DD
Onychorhynchus swainsoni	DD
Panyptila cayennensis	DD
Patagioenas speciosa	DD
Phyllomyias griseocapilla	DD
Polystictus pectoralis	DD
Porphyrio flavirostris	DD
Porzana flaviventer	DD

Nome científico	Nível de ameaça
Rallus longirostris	DD
Ramphotrigon megacephala	DD
Tachornis squamata	DD
Tryngites subruficollis	DD
Agelaius thilius	NT
Anabazenops fuscus	NT
Chloroceryle aenea	NT
Chloroceryle inda	NT
Dacnis nigripes	NT
Dysithamnus xanthopterus	NT
Hymenops perspicillatus	NT
Leucopternis polionotus	NT
Lipaugus lanioides	NT
Merulaxis ater	NT
Orchesticus abeillei	NT
Ortalis guttata	NT
Passerina glaucocaerulea	NT
Phylloscartes paulista	NT
Piculus flavigula	NT
Pilherodius pileatus	NT
Plegadis chihi	NT
Psilorhamphus guttatus	NT
Ramphastos vitellinus	NT
Thalasseus maximus	NT

Entre as espécies listadas, cinco aves aquáticas estão entre as categorias de ameaçados, segundo o Livro Vermelho da Fauna Ameaçada no Estado do Paraná (Mikich & Bérnils, 2004) (Tabela 39).

Na categoria EN (Em Perigo: espécie que está sob um risco muito alto de extinção na natureza) encontram-se o gavião-caranguejeiro (*Buteogallus aequinoctialis*) e o savacu-de-coroa (*Nyctanassa violacea*). Na categoria VU (Vulnerável: espécie que está sob um risco alto de extinção na natureza), estão o albatroz-viajeiro (*Diomedea exulans*), o pardelão-gigante (*Macronectes giganteus*) e a pardela-preta (*Procellaria aequinoctialis*). As demais espécies listadas não constam na publicação.

2.10.7 Mamíferos

No Brasil ocorrem cerca de 600 espécies de mamíferos, das quais pelo menos 72 são consideradas ameaçadas de extinção (Brasil, 2003). No Paraná, ocorrem 176 espécies (Miretzki, dados inéditos).

Na área de abrangência dos PLDM foram listadas 101 *taxa* (alguns sem definição de espécie), distribuída entre 10 ordens (Tabela 41). Para a realização do presente levantamento foram utilizados os seguintes trabalhos:

1. Estudo de Impacto Ambiental da ampliação do porto de Paranaguá
2. Fauna da APA de Guaratuba (Rede Profauna)
3. Quirópteros da Floresta Ombrófila Densa (Miretzki, 2003)
4. Mamíferos da região sul do Brasil (Caceres et. al, 2007)
5. Mastofauna da RPPN Salto Morato (Miretzki, 1996)

Tabela 41. Levantamento dos mamíferos da região de abrangência dos PLDM. *Taxa* (Ordens, gêneros e espécies) e regiões estudadas.

Espécie	1. Paranaguá e adjacências				2. APA Guaratuba	3. F.O. Densa	4. Região Sul do BR	5. Salto Morato
	Ilha do Mel	Guaraqueçaba	Guaratuba	Guaraguçu				
ORDEM MARSUPIALIA								
Cabassous tatouay							X	
Caluromys philander	X	X	X	X				
Chironectes minimus		X	X	X	X			
Didelphis albiventris	X	X	X	X			X	X
Didelphis aurita	X	X	X	X			X	
Euphractus sexcinctus							X	
Gracilinamus microtarsus		X	X	X				
Marmosa sp.		X	X					
Metachirus nudicaudatus		X	X	X			X	
Micoreus sp.		X	X	X			X	
Monodelphis scalops		X	X		X			
Philander frenata		X	X	X				
Philander opossum								X
ORDEM EDENTATA								
Dasypus sp.	X	X	X	X			X	
Dasypus novemcinctus								X
Tamandua tetradactyla		X	X	X			X	
ORDEM CHIROPTERA								
Anoura cauditer				X		X		X
Anoura geoffroii						X		
Artibeus fimbriatus						X		
Artibeus jamaicensis						X		
Artibeus lituratus						X		X
Artibeus obscurus						X		
Artibeus sp.	X	X	X	X		X		
Carollia perspicillata	X			X		X		X
Chiroderma dorie				X				
Chiropterus auritus						X		
Desmodus rotundus	X	X	X	X		X		

Espécie	1. Paranaguá e adjacências				2. APA Guaratuba	3. F.O. Densa	4. Região Sul do BR	5. Salto Morato
	Ilha do Mel	Guaraqueçaba	Guaratuba	Guaraguçu				
Diphyla caudata						X		
Eptesicus brasiliensis						X		
Eptesicus diminutus						X		
Eumops auripendulus						X		
Glossophaga soricina				X		X		
Lasirius cinereus				X		X		
Micronycteris megalotis						X		
Mimon bennettii						X		
Molossops abrasus						X		
Molossus ater						X		
Molossus molossus						X		
Molossus sp.	X		X			X		
Myotisl levis						X		
Myotis nigricens						X		
Myotis rubra						X		
Myotis sp.	X		X			X		
Noctilio leporinus		X				X		
Nyctinomops brasiliensis						X		
Peropteryx macrotis						X		
Platyrhinus lineatus						X		
Pygoderma bilabiatum						X		
Sturnira lilium	X			X		X		X
Sturnira tildae						X		
Talarida brasilium						X		
Tonatia bidens						X		
Vampyressa pusilla						X		
ORDEM PRIMATES								
Alouatta guariba		X	X					
Cebus apella		X	X					X
Leontopithecus caissara		X						
ORDEM CARNIVORA								

Espécie	1. Paranaguá e adjacências				2. APA Guaratuba	3. F.O. Densa	4. Região Sul do BR	5. Salto Morato
	Ilha do Mel	Guaraqueçaba	Guaratuba	Guaraguçu				
Cerdocyon thous		X	X	X			X	X
Eira barbara		X	X	X				X
Galictis cuja		X	X	X			X	
Felis tigrina								X
Herpailurus yagouarundi		X	X	X			X	
Leopardus pardalis	X	X	X	X	X			
Leopardus tigrinus		X	X	X	X			
Leopardus wiedii		X	X	X	X			
Lontra longicaudis	X	X	X	X	X		X	
Nasua nasua		X	X	X			X	
Panthera onça		X	X		X			
Procyon cancrivorus	X	X	X	X			X	
Puma concolor		X	X	X	X		X	
ORDEM PERISSODACTYLA								
Tapirus terrestris		X	X		X		X	
ORDEM ARTIODACTYLA								
Mazama sp.		X	X	X				
Mazama rufina								X
Pecari tajacu		X	X	X				
Tayassu pecari			X		X		X	
ORDEM RODENTIA								
Agouti paca	x	X	X		X			X
Akodon sp.	X	X	X	X				
Akodon serrensis								X
Cavia aperea		X	X	X				
Cuniculus paca							X	
Dasyprocta azarae	x	X	X					X
Delomys dorsalis				X	X			
Euryzygomatomys spinosus							X	
Holochilus brasiliensis	X	X						
Hydrochaeris hydrocharis		X	X	X			X	

Espécie	1. Paranaguá e adjacências				2. APA Guaratuba	3. F.O. Densa	4. Região Sul do BR	5. Salto Morato
	Ilha do Mel	Guaraqueçaba	Guaratuba	Guaraguçu				
Kannabateomys amblyonyx							X	
Mus musculus (exótica)	X	X	X					
Myocastor coypus		X	X				X	
Nectomys squamipes	X	X	X	X				X
Oryzomys sp.	X	X	X	X				
Oryzomis ratticeps								X
Oxymycterus sp.		X		X	X			
Oxymicterus quaestor								X
Phyllomys medius							X	
Proechimys dimidiatus				X				
Rattus sp.	X	X	X					
Sciurus aestuans		X	X	X			X	
Sphiggurus villosus		X	X	X	X			
ORDEM LAGOMORPHA								
Lepus europaeus (exótica)		X	X					
Sylvilagus brasiliensis		X	X		X			
ORDEM CETACEA								
Sotalia guianensis		X	X	X				
Tursiops truncatus		X	X	X				

2.10.7.1 Mamíferos ameaçados

O Livro Vermelho da Fauna Ameaçada de extinção lista 28 espécies com alguma categoria de ameaça (Tabela 42).

Tabela 42. Gêneros, ordens e categoria de ameaças de mamíferos da região de abrangência dos PLDM

Gênero	Ordem	Nível de ameaça
Agouti paca	ARTIODACTYLA	VU
Alouatta guariba	CARNIVORA	VU
Cabassous tatouay	CARNIVORA	VU
Caluromys philander	CARNIVORA	VU
Chiroderma doriae	CARNIVORA	VU
Chironectes minimus	DIDELPHIMORPHIA	E N
Chrotopterus auritus	CHIROPTERA	VU
Dasypus septemcinctus	EDENTATA	VU
Diphylla ecaudata	CHIROPTERA	VU
Herpairulus yaguarondi	CHIROPTERA	VU
Leontopithecus caissara	PERISSODACTYLA	E N
Leopardus pardalis	PERISSODACTYLA	VU
Leopardus tigrinus	PRIMATES	CR
Leopardus wiedii	PRIMATES	VU
Lontra longicaudis	RODENTIA	EN
Mazama nana	XENARTHRA	DD
Metachirus nudicaudatus	DIDELPHIMORPHIA	DD
Mimon bennetti	CHIROPTERA	VU
Myotis ruber	DIDELPHIMORPHA	DD
Pecari tajacu	XENARTHRA	DD
Pontoporia blainvillei	CHIROPTERA	VU
Puma concolor	CARNIVORA	VU
Sotalia guianensis	CETACEA	VU
Sturnira tildae	DIDELPHIMORPHA	DD
Sylvilagus brasiliensis	CHIROPTERA	DD
Tapirus terrestris	CHIROPTERA	DD
Tayassu pecari	LAGOMORPHA	VU
Tonatia bidens	CHIROPTERA	VU

Os mamíferos mais afetados deverão ser aqueles que de alguma forma dependem do meio aquático para sua sobrevivência, como o cetáceo *Sotalia guianensis* (boto-cinza) e *Lontra longicaudis* (lontra) (EN).

2.10.7.2 Espécies de mamíferos que potencialmente apresentar conflitos com a Maricultura

Algumas espécies de mamíferos da região podem vir a entrar em conflito com empreendimentos aquícolas.

Noctilio leporinus é uma espécie oportunista e em geral se adapta bem às mudanças ambientais causadas pelo homem, como no caso da implantação de tanques e viveiros de piscicultura. Sendo um de seus itens alimentares, peixes em cativeiro aumentam a oferta de alimento e criam ambiente propício para o forrageamento dessa espécie de morcegos (Breviglieri & Pedro, 2008). Da mesma forma, a cuíca-d'água *Chironectes minimus* é uma excelente nadadora e mergulhadora e também pode se alimentar de pequenos peixes.

Lontra longicaudis também é uma espécie que busca alimento em tanques de piscicultura, por vezes danificando redes e outros equipamentos de pesca, sendo perseguidas e mortas. O carnívoro *Procyon cancrivorus* (guaxinim ou mão-pelada) pode ser considerado potencialmente conflitante com a maricultura devido à sua dieta , muito variada, incluindo frutos, peixes, moluscos e crustáceos, que em geral é obtida nas margens ou nos corpos d'água.

Conflitos envolvendo essa espécie e pescadores já foram relatados por Blacher (1992) no litoral catarinense. Da mesma forma, aquicultores têm reclamado e combatido a lontra pelos prejuízos causados a viveiros de peixes. Blacher (1992) registrou também a substituição por alguns pescadores dos covos tradicionais confeccionados com bambu por covos de arame, nos quais as lontras acabam presas e morrendo afogadas ao tentar pegar os peixes. Outra forma que pescadores usam para combater a espécie, que eles julgam prejudicial à atividade, é colocando veneno para matar as lontras que se alimentarem dos peixes dos açudes (Carpeggiani, 2003).

3 CARACTERIZAÇÃO SOCIAL E ECONÔMICA

3.1 DEMOGRAFIA E DADOS POPULACIONAIS

De acordo com dados do Censo Demográfico 2000 (IBGE, 2000) realizado pelo Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE), o estado do Paraná totaliza uma população de 9.564.643 habitantes. Em comparação ao último censo realizado, no ano de 1991 (8.415.659 habitantes), a taxa de crescimento anual no período foi de 1,4%, inferior a média do Brasil (1,6% para o mesmo período).

Também de acordo com dados do censo de 2000, o Paraná é o sexto estado mais populoso do Brasil e representando 5,63% da população brasileira. Para o ano de 2009, a estimativa do IBGE é que de que o estado tenha atingido o total de 10.686.247 habitantes (Figura 195).

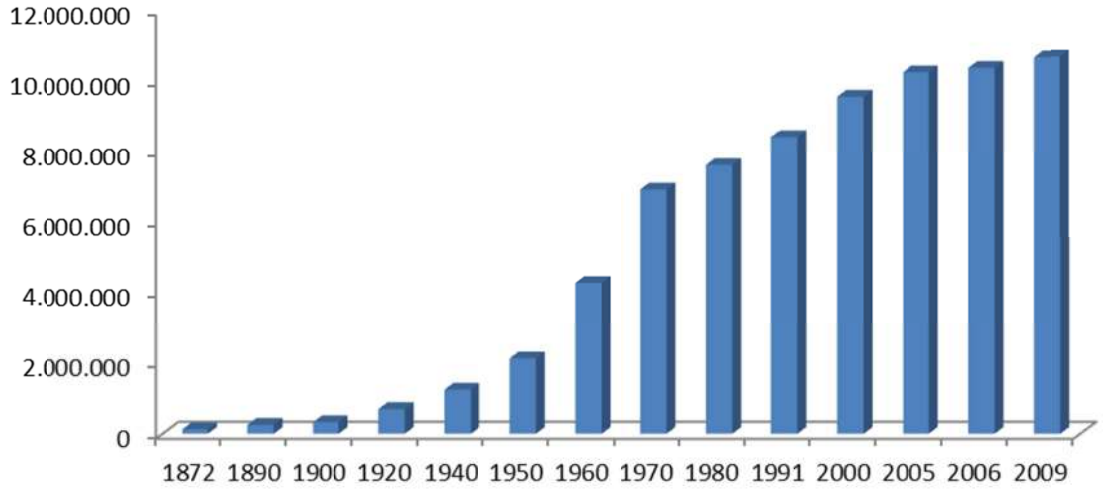

Figura 195 - Evolução demográfica do Estado do Paraná (em número de habitantes).
Fonte: IBGE, 2009.

O litoral paranaense é composto por sete municípios e de acordo com o censo demográfico do ano 2000 (IBGE, 2000) totalizava 235.840 habitantes, o correspondente a 2,47% da população do estado à época. Atualmente a estimativa do IBGE é que a população dos municípios litorâneos some 256.933 habitantes, representando 2,40% do total do estado (Tabela 43).

Tabela 43. Evolução da população dos municípios que compõe o litoral do Estado do Paraná.

Mununicípio	2009	2007	2000	1996	1991
Antonina	17.743	17.581	19.174	18.360	17.070
Guaraqueçaba	7.843	7.732	8.288	8.003	7.762

Mununicípio	2009	2007	2000	1996	1991
Guaratuba	32.806	30.793	27.257	31.515	17.998
Matinhos	23.925	23.357	24.184	18.502	11.325
Morretes	17.000	16.198	15.275	15.017	13.135
Paranaguá	139.796	133.559	127.339	124.193	107.675
Pontal do Paraná	17.820	16.625	14.323	0*	0*
Litoral Paraná	256.933	245.845	235.840	215.590	174.965

Fonte: IBGE Cidades@, 2010.

*O município de Pontal do Paraná foi desmembrado do município de Paranaguá em 1995 e instalado em 1997.

O litoral paranaense apresenta baixa densidade populacional, contando com apenas uma cidade entre as dez mais populosas do Estado (Paranaguá, a 10ª mais populosa). Em relação à densidade demográfica, o litoral do Estado do Paraná em 2009 contava com cerca de 42 hab/km^2, menos do que a média do território paranaense (Tabela 44).

Tabela 44. Densidade Demográfica dos Municípios do litoral Paranaense.

Municípios	Densidade Demográfica (hab./km^2)
Antonina	20,41
Guaraqueçaba	3,41
Guaratuba	24,32
Matinhos	205,66
Morretes	24,51
Paranaguá	172,1
Pontal do Paraná	86,61
PARANÁ	**52,98**

Fonte: Anuário Estatístico do Estado do Paraná -2008 – IPARDES

Com relação ao Índice de Desenvolvimento Humano (IDH), método de avaliação do bem estar de uma população, que leva em conta fatores como riqueza, educação e expectativa média de vida, o Paraná se destaca como o sexto melhor ranking do País (0,820 em 2005).

O melhor IDH-M entre os municípios do litoral do Paraná é o do município de Matinhos (34º) e o mais baixo é apresentado por Guaraqueçaba (393º), que ficou entre os dez piores do Estado (Tabela 45).

Tabela 45. Comparação do IDH-Municipal entre os municípios do litoral do Estado do Paraná.

Municípios	1991	2000	Posição no Estado*
Antonina	0,687	0,770	91º
Guaraqueçaba	0,584	0,659	393º
Guaratuba	0,678	0,764	108º

Matinhos	0,726	0,793	34º
Morretes	0,667	0,755	139º
Paranaguá	0,718	0,782	61º
Pontal do Paraná	0,670	0,788	43º
PARANÁ	**0,711**	**0,787**	-

Fonte: (Associação dos Municípios do Paraná – AMP e PNUD.

*De acordo com o ranking do IDH-M do ano de 2000.

3.2 FLUXOS MIGRATÓRIOS

As áreas rurais e pequenos e médios centros urbanos do Paraná continuam em processo de esvaziamento, em função do esgotamento de alternativas, o que tem reforçado uma tendência de migração para a Região Metropolitana de Curitiba (RMC) e para a Aglomeração Urbana do Norte Central, que tem como pólos Londrina e Maringá (KLEINKE, et al, 1999).

O conjunto de municípios que conformam a ocupação contínua litorânea do Paraná tem a peculiaridade de ser um dos poucos espaços do Estado caracterizados por crescimento elevado da população (DESCHAMPS & KLEINKE, 2000).

De acordo com a Tabela 46, a Taxa Líquida de Migração para o período 1995/2000, razão entre as trocas líquidas migratórias (que por sua vez é a diferença entre o número de pessoas que imigraram e as que emigraram) e o total da população observada no ano 2000 foi de 5,66%, enquanto que para o Estado do Paraná o mesmo índice houve um decréscimo de 0,24%.

Tabela 46. Imigrantes, emigrantes, trocas líquidas de data fixa(1) intra-estaduais e interestaduais e taxas líquidas de migração para os municípios do litoral do Paraná - 1995/2000.

Municípios	Imigrantes	Emigrantes	Trocas Líquidas Migratórias(2)	Taxas Líquidas de Migração(3) (%)
Antonina	1.418	1.730	-312	-1,80
Guaraqueçaba	453	688	-236	-3,21
Guaratuba	5.422	1.887	3.535	14,51
Matinhos	6.718	2.643	4.075	18,81
Morretes	1.667	1.377	290	2,11
Paranaguá	8.437	6.205	2.232	1,96
Pontal do Paraná	4.613	851	3.762	29,18
Litoral do Paraná	**28.728**	**15.381**	**13.347**	**5,66%**
PARANÁ	**1.047.793**	**1.068.779**	**-20.986**	**-0,24**

Fonte: IPARDES.

(1) O imigrante de data fixa do período 1995/2000 não residia na localidade em estudo em 1995, e sim em 2000; o emigrante de data fixa informou, na pesquisa censitária, que residia na localidade em estudo em 1995, mas na data do censo (2000) residia em outro local. (2) Como não estão incluídos os migrantes internacionais, refere-se ao saldo intranacional. (3) A taxa líquida migratória resulta do quociente entre as trocas líquidas migratórias de data fixa e a população observada ao final do período.

O município que mais cresceu em função dos fluxos migratórios foi Pontal do Paraná, que viu sua população crescer em quase 1/3 em decorrência deste processo, muito em função

de seu recente desmembramento do município de Paranaguá. Apenas os municípios de Antonina e Guaraqueçaba apresentaram valores negativos para as a taxa líquida de migração.

Nos últimos anos tem sido observado um intenso crescimento populacional nos municípios litorâneos brasileiros provocado por afluxo de migrantes (DESCHAMPS et al, 2000). No caso do Paraná, o mercado da construção civil, a existência de facilidades de implantar moradia e a proximidade à RMC parecem ter atuado como fatores que estenderam ao litoral parte dos deslocamentos de destino metropolitano e que motivaram outros, diretos do interior formados por segmentos de população de trabalhadores pobres e suas famílias (DESCHAMPS & KLEINKE, 2000).

Núcleos Habitacionais

Os principais núcleos habitacionais existentes na área de abrangência do PLDM, bem como as principais vias de acesso a eles podem ser observadas na Figura 196 abaixo. Observa-se que as principais vias de acesso são as rodovias federais BR-277 e a BR-376 (Via Garuva/SC), além das rodovias estaduais PR-410 (Estrada da Graciosa), PR-405 (único acesso rodoviário ao município de Guaraqueçaba), PR-412 (trecho SC, Guaratuba, Matinhos e Praia de Leste), PR-407 (trecho entre BR-277 e Praia de Leste), PR-411, PR-408, PR-340 e PR-508. Os municípios de Morretes e Paranaguá contam ainda com um acesso ferroviário pela Estrada de Ferro Paranaguá – Curitiba. Existem também dois aeroportos regionais em Paranaguá e Guaratuba, ambos com capacidade para receber aviões particulares (DER, 2010).

Já a Figura 197 apresenta a malha viária existente nos sete municípios do litoral do Paraná, sendo que suas particularidades encontram-se apresentadas no Volume 03 deste trabalho, mais especificamente no item sobre Planos Diretores Municipais.

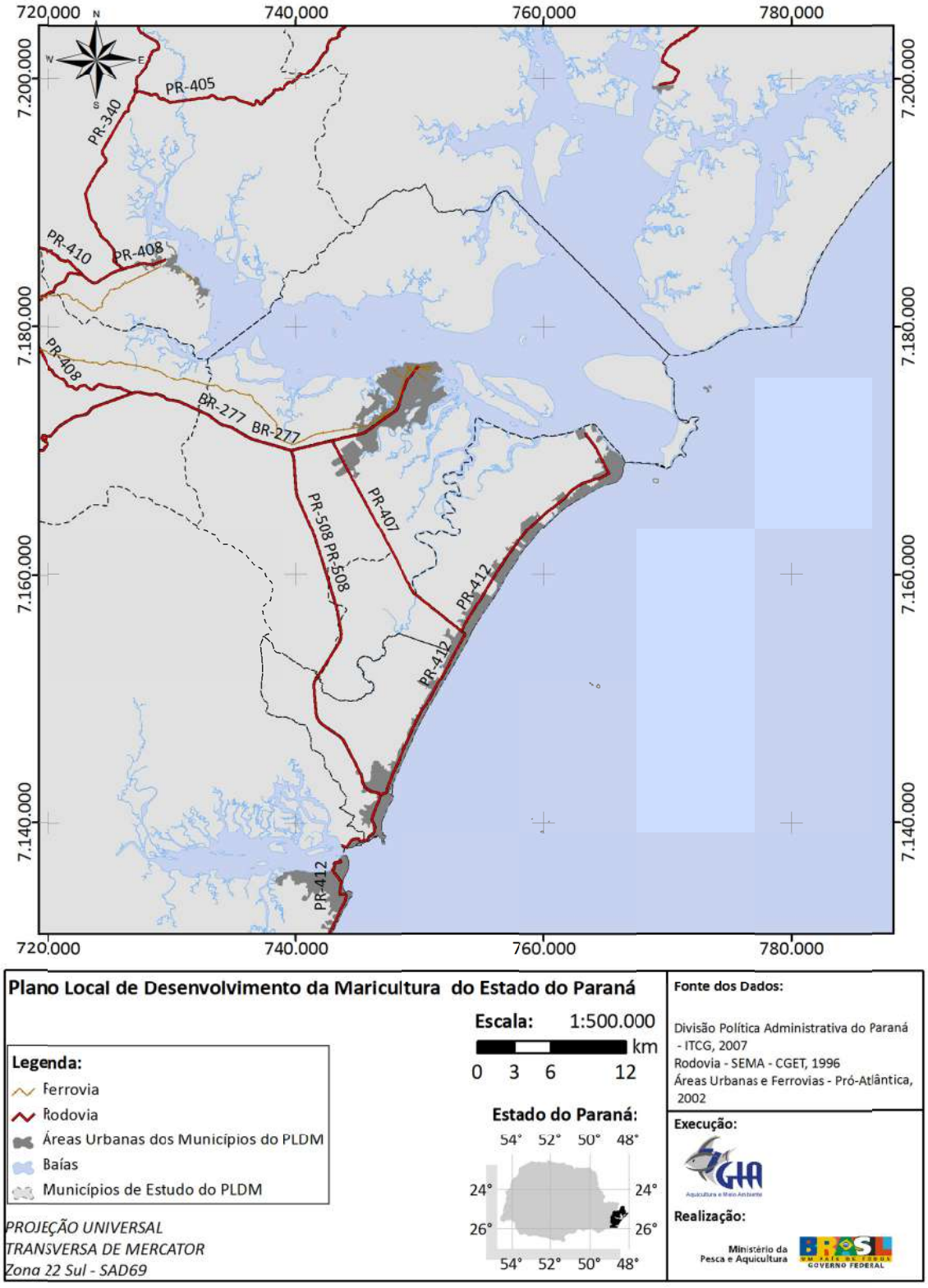

Figura 196 – Núcleos habitacionais do litoral e suas principais vias de acesso.

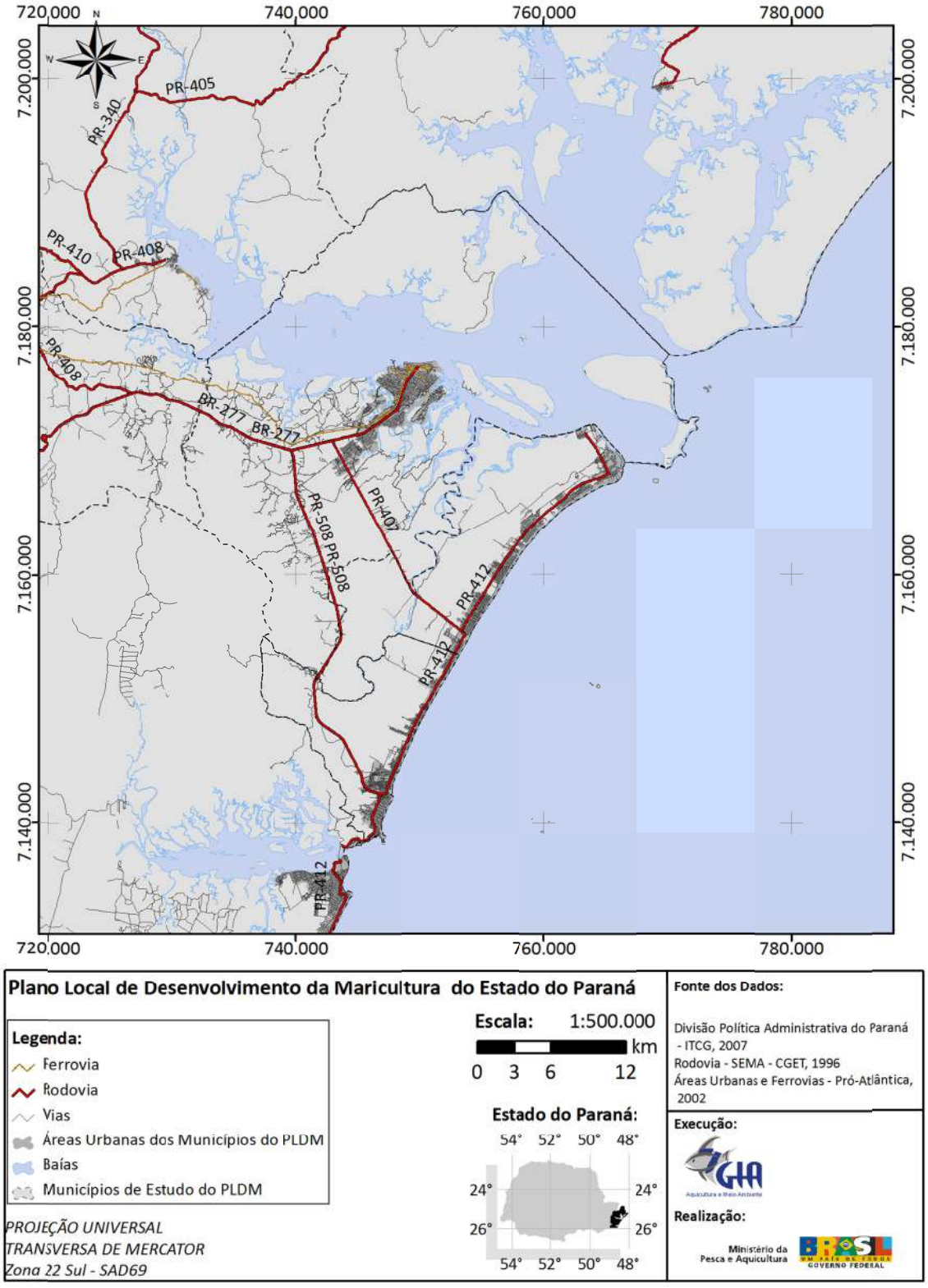

Figura 197 – Malha viária dos municípios abrangidos pelo PLDM.

3.3 CARACTERIZAÇÃO DAS ATIVIDADES ECONÔMICAS

Apesar do litoral do Paraná ser a primeira região do estado a ser colonizada, isso não significa que a região se desenvolveu. Em comparação com outras regiões do estado, ela ainda é uma região economicamente deficiente, que apresenta diversos problemas socioeconômicos. Com uma área aproximada de 6.057 km² e uma população total de 235.840 habitantes (IBGE, 2000), a renda média de 65% das famílias não passa de três salários mínimos, tornando o litoral uma das regiões mais pobres do estado do Paraná (Lima & Negrelle, 1998).

Antigamente a atividade de pesca era uma das principais fontes de renda da maioria das comunidades locais, mas o seu baixo rendimento financeiro fez com que aumentassem as taxas de abandono da atividade, gerando subempregos e favelização, principalmente em Paranaguá e Guaratuba. Dessa forma, devido à falta de opção as comunidades têm recorrido a outras formas de economia alternativa não existindo mais uma atividade econômica que possa ser qualificada como dominante, fazendo com que a economia dos municípios do litoral seja bastante diversificada (Filho *et al.*, 2002).

Segundo Esteves (2005), os sete municípios do litoral do Paraná podem ser agrupados em três grupos: os portuários (Antonina e Paranaguá), os rurais (Guaraqueçaba e Morretes) e os praiano-turísticos (Guaratuba, Matinhos, Pontal do Paraná e a Ilha do Mel, ilha turística pertencente ao município de Paranaguá). As principais atividades econômicas associadas aos três grupos citados acima são: o turismo, a agropecuária, a pesca e o extrativismo vegetal, principalmente do palmito. Paranaguá é o município de maior destaque econômico devido, principalmente, ao seu porto.

A atividade portuária merece destaque na região. O Porto de Paranaguá é um dos mais importantes do país, contando modernos terminais especializados em veículos e contêineres, terminal de líquidos, terminal de fertilizantes, além do corredor de exportação da soja. A ampliação do terminal graneleiro tem facilitado o escoamento de safras agrícolas recordes nos últimos anos. Atualmente, o porto de Paranaguá é o maior exportador de grãos da América do Sul. Já a atividade portuária de Antonina é voltada principalmente ao comércio interno brasileiro, através da navegação de cabotagem. Em seu cais está situado um entreposto de importação de carvão mineral, destinado às indústrias paranaenses. Apesar da grande importância do porto, a região litorânea tem contribuição inexpressiva para a economia do estado (CREA-PR, 200?).

O produto interno bruto (PIB) per capita dos municípios do litoral varia de R$ 5.679,00, no município de Morretes, à R$ 51.699,00, em Paranaguá. Antonina é o único município que possui o setor industrial como o principal arrecadador do PIB, com R$ 91.684,00 (49%), ao passo que os outros municípios possuem o setor de serviços como principal representante do PIB municipal, conforme a Tabela 47 e a Figura 198.

Tabela 47. Valores do Produto Interno Bruto per capita e valor adicionado dividido em categorias, nos municípios do litoral paranaense em 2007.

Municípios	PIB per capita (R$)	Valor adicionado bruto da agropecuária (x 1.000 R$)	Valor adicionado bruto da indústria (x 1.000 R$)	Valor adicionado bruto dos serviços (x 1.000 R$)
Antonina	11.451,00	9.416,00	91.684	86.695
Guaraqueçaba	5.790,00	17.495,00	3.044,00	23.116,00
Guaratuba	8.991,00	24.962,00	65.316,00	171.161,00
Matinhos	11.223,00	5.235,00	57.997,00	184.320,00
Morretes	5.679,00	16.053,00	12.233,00	56.594,00
Paranaguá	51.699,00	17.477,00	1.512.153,00	3.194.975,00
Pontal do Paraná	10.115,00	7.078,00	32.166,00	117.249,00

Fonte: IBGE, Diretoria de Pesquisas, Coordenação de Contas Nacionais, 2007.

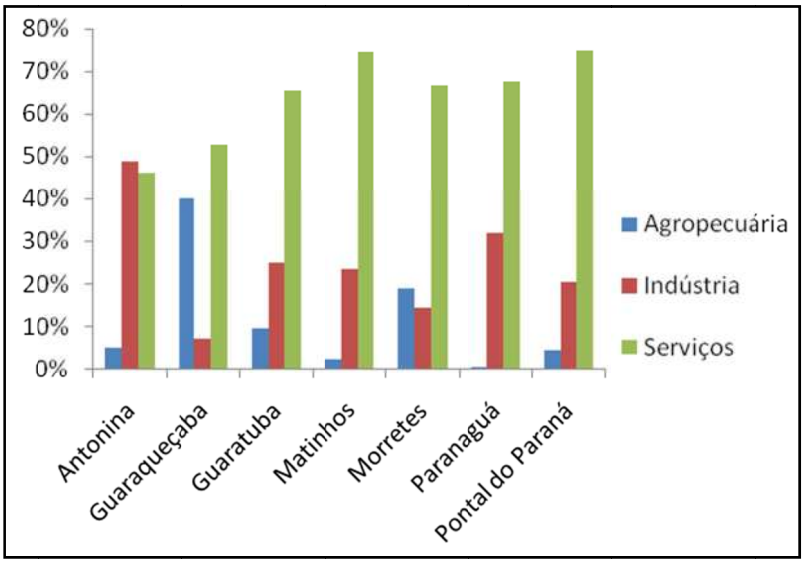

Figura 198 - Porcentagem do valor adicionado para cada setor de atividade econômica para os municípios do litoral do Paraná.

Fonte: Dados trabalhados IBGE, 2010.

De acordo com dados trabalhados da Base de Dados do Estado (BDE*web*, 2010), do IPARDES, haviam 3.279 estabelecimentos no litoral no ano de 1998 e 5.416 em 2008. Esses dados foram disponibilizados ao IPARDES pelo Ministério do Trabalho e Emprego (MTE) através do levantamento da RAIS de cada estabelecimento empregador, ou seja, todos os estabelecimentos apresentados na Figura 199 ao menos obtinham algum empregado no respectivo ano vigente, no caso 1998 e 2008.

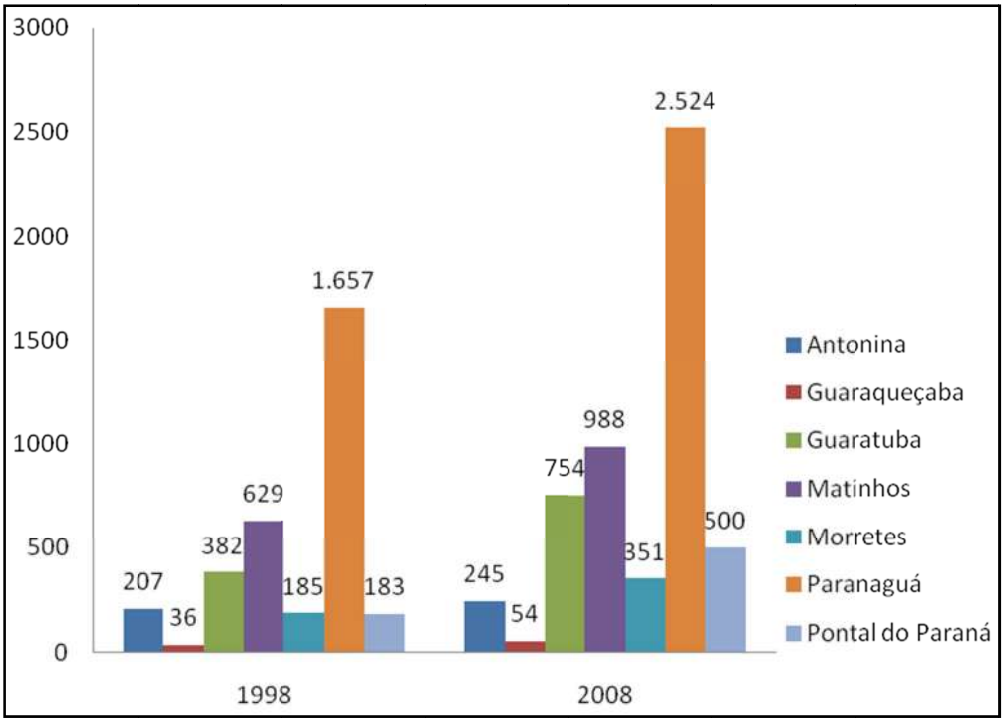

Figura 199 - Número de estabelecimentos que empregaram e que possuem registro no litoral do Paraná para os anos 1998 e 2008.

Fonte: Dados trabalhados do IPARDES oriundos do MTE.

Como o setor de prestação de serviços é o mais importante do litoral do Paraná, ele garante um maior número de postos de trabalhos (empregos) na região, com 41.214 empregos gerados em 2008. O setor agropecuário é o que menos emprega, com apenas 490 postos de trabalhos ativos registrados em 2008. Isso se deve, principalmente, ao fato que a agropecuária local ser baseada na subsistência e no cultivo em escala familiar (Tabela 48).

Tabela 48. Número de postos de trabalhos (empregos) ativos por setor econômico nos anos de 1998 e 2008, nos municípios do litoral do Paraná.

Municípios	Total		Agropecuária		Setor Industrial		Prestação de serviços	
	1998	2008	1998	2008	1998	2008	1998	2008
Antonina	4.075	2.463	43	133	129	74	3.903	2.256
Guaraqueçaba	490	563	38	47	15	35	437	481
Guaratuba	2.467	4.457	23	49	129	237	2.315	4.171
Matinhos	2.435	5.231	3	3	37	109	2.395	5.119
Morretes	943	2.007	105	180	36	158	801	1.669
Paranaguá	20.163	29.419	63	77	2.259	4.032	17.841	25.310
Pontal do Paraná	701	2.351	-	1	36	142	665	2.208
TOTAL	31.274	46.491	275	490	2.641	4.787	28.358	41.214

Fonte: Ministério do Trabalho e Emprego – MTE. Dados trabalhados do IPARDES (BDEweb), 2010.

A Tabela 49 apresenta o número de unidades locais que geram empregos e o número de pessoas ocupadas e assalariadas para cada município, além de uma média de salário

mensal. Observa-se que a média mensal do salário é menor no município de Guaraqueçaba, com apenas 1,6 salários mínimos, ao passo que Paranaguá possui a melhor média mensal, com 3,4 salários mínimos.

Tabela 49. Dados do Cadastro Central de Empresas para os municípios do litoral paranaense em 2008.

Município	Número de unidades locais	Pessoal ocupado total	Pessoal ocupado assalariado	Salários e outras remunerações (x 1.000 Reais)	Salário médio mensal (em salários mínimos)	Número de empresas atuantes
Antonina	537	2.852	2.263	28.255,00	2,2	525
Guaraqueçaba	102	632	534	5.143,00	1,6	99
Guaratuba	1.178	5.835	4.393	44.235,00	2,0	1.126
Matinhos	1.390	6.878	5.167	49.719,00	1,8	1.355
Morretes	481	2.225	1.824	17.559,00	1,9	473
Paranaguá	4.382	34.091	29.158	531.527,00	3,4	4.185
Pontal do Paraná	944	3.505	2.374	24.334,00	2,0	914

Fonte: IBGE, Cadastro Central de Empresas 2008.

3.3.1 Atividades agropecuárias

O setor agrário do litoral paranaense é caracterizado por paradoxos, já que possui grandes riquezas ambientais e culturais, mas ainda apresenta problemas sociais bastante graves, permanecendo como um local subdesenvolvido apesar do seu potencial econômico. Outra característica é a heterogeneidade ambiental e socioeconômica da região, marcada pela presença de uma variedade de ecossistemas, culturas, sistemas de produção e desigualdades sociais. Outro fator importante, que deve ser considerado, é que mais de 80% da região está inserida em Unidades de Conservação, tanto Unidades de Proteção Integral quanto Unidades de Uso Sustentável, o que acaba restringindo o desenvolvimento da atividade (Borsatto, 2007).

Existem mais de 10 atividades agropecuárias ou extrativistas geradoras de renda no litoral, com diferentes graus de tecnificação e inserção no mercado. São exemplos de culturas praticadas na região: banana, mandioca, arroz, olericultura, maracujá, gengibre, palmito, madeira, pecuária de corte e leite, pesca. São observadas também atividades de transformação como agroindústrias caseiras e comunitárias, e de subsistência (Andriguetto Filho & Marchioro, 2002).

O litoral norte do Paraná é caracterizado pela agricultura tradicional com bons níveis de produtividade (acima da média do litoral), apresentando grande dependência do extrativismo de palmito e tendência de transformação com o advento da bubalinocultura, da cultura do gengibre e da olericultura, em processo semelhante ao que acontece em Morretes, por exemplo. Na porção central do litoral observa-se um modelo tecnológico em transformação, onde coexistem a agricultura tradicional de baixa produtividade, com sistemas de produção tecnificados que têm como foco o mercado, com médio a alto nível tecnológico e alta produtividade. Já o litoral sul apresenta uma agricultura tecnificada produtiva, focada prioritariamente no mercado, também com níveis de produtividade acima da média da região,

com adoção de tecnologias intensivas com uso de insumos industriais nas culturas tradicionais da banana e do arroz (Andriguetto Filho & Marchioro, 2002).

A Tabela 50 apresenta dados de produção e os valores arrecadados com as lavouras permanentes presentes no litoral. O município de Guaratuba é principal produtor e arrecadador, com 87.267 toneladas produzidas e R$ 42.405.000,00 de produção arrecadada. Já o município de Pontal do Paraná é a que menos produz (256 toneladas) e arrecada (R$ 118.000,00). Além disso, existem também lavouras temporárias em todos os municípios do litoral do Paraná, que podem ser observadas na Tabela 51.

Tabela 50. Quantidade produzida, em toneladas, e valor da produção, em mil Reais, de diferentes culturas permanentes nos sete municípios do litoral paranaense.

Municípios e culturas	Quantidade produzida (ton)	Valor da produção (mil Reais)
Antonina		
Banana	14.850	6.831,00
Maracujá	81	41,00
Palmito	682	1.091,00
Tangerina	96	25,00
Guaraqueçaba		
Banana	11.760	5.410,00
Maracujá	45	32,00
Palmito	770	1.232,00
Tangerina	90	23,00
Guaratuba		
Banana	85.172	39.179,00
Palmito	2.002	3.203,00
Tangerina	90	23,00
Matinhos		
Banana	128	59,00
Morretes		
Banana	19.140	8.804,00
Maracujá	897	538,00
Palmito	770	1.232,00
Tangerina	335	87,00
Paranaguá		
Banana	7.800	3.588,00
Maracujá	34	17,00
Tangerina	90	23,00
Pontal do Paraná		
Banana	256	118,00

Fonte: IBGE, Produção Agrícola Municipal 2008.

Tabela 51. Caracterização das lavouras temporárias existentes nos sete municípios do litoral do Paraná.

Municípios	Lavouras temporárias
Antonina	Arroz; Cana-de-açúcar; Feijão; Mandioca; Milho; Tomate.
Guaraqueçaba	Arroz; Cana-de-açúcar; Feijão; Mandioca; Milho.
Guaratuba	Arroz; Cana-de-açúcar; Feijão; Mandioca; Milho.
Matinhos	Arroz; Cana-de-açúcar; Mandioca.
Morretes	Arroz; Cana-de-açúcar; Feijão; Mandioca; Milho; Tomate.
Paranaguá	Arroz; Cana-de-açúcar; Feijão; Mandioca; Milho; Tomate.
Pontal do Paraná	Arroz; Cana-de-açúcar; Mandioca.

Fonte: IBGE, Produção Agrícola Municipal 2008.

Guaraqueçaba e Morretes possuem os maiores percentuais de arrecadação do valor adicionado bruto (utilizado para o cálculo do PIB) para as atividades agropecuárias quando comparados com os outros municípios, com 40% e 19%, respectivamente (Figura 198). Contudo, Guaratuba é o município com maior arrecadação no setor agropecuário, com R$ 24.962.000,00 de valor adicionado bruto adquirido no ano de 2008 (Tabela 47), devido principalmente ao cultivo da banana.

Com o intuito de caracterizar a atividade agropecuária do litoral, segue abaixo alguns dados importantes do Censo Agropecuário de 2006 apresentados em forma de tabelas e gráficos. Cabe lembrar que o Censo Agropecuário é uma operação estatística realizada periodicamente em grande escala pelo IBGE (Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística) para reunir, processar e difundir dados sobre a estrutura dos setores agropecuário, florestal e aquícola de todo país.

A Tabela 52 apresenta o número de empreendimentos agropecuários existentes e a totalização de sua área em hectares (ha) para a Microrregião de Paranaguá, que corresponde a todos os sete municípios do litoral. Observa-se que o município de Morretes possui um maior número de empreendimentos, seguido de Guaraqueçaba, com 686 e 539, respectivamente. Porém, o município que apresenta uma maior área total de produção agropecuária é Guaratuba.

Tabela 52. Número total de estabelecimentos agropecuários e respectivas áreas em hectare para todo o litoral (Paranaguá – Microrregião) e cada um dos municípios.

Microrregião e Municípios	Total de estabelecimentos	Área total (ha)
Paranaguá	2297	77242
Antonina	338	20743
Guaraqueçaba	539	13935
Guaratuba	392	23200
Matinhos	18	1650

Microrregião e Municípios	Total de estabelecimentos	Área total (ha)
Morretes	686	14377
Paranaguá	296	2996
Pontal do Paraná	28	342

Fonte: IBGE – Censo Agropecuário 2006.

A maior parte dos estabelecimentos contabilizados acima é própria e apenas 41 empreendimentos existentes no litoral são arrendados (Tabela 53). Por convenção do Censo Agropecuário, as demais tabelas abaixo possuem os seguintes caracteres "X"; "-" e "0". Onde "X" representa um dado numérico omitido a fim de evitar individualização da informação; "-" significa um dado numérico igual a zero não resultante de arredondamento e "0" representa um dado numérico igual a zero resultante de arredondamento de um dado numérico originalmente positivo.

Tabela 53. Condição legal das terras do setor agropecuário para todo o litoral (Paranaguá – Microrregião) e cada um dos municípios.

Microrregião e Municípios	Próprias		Sem titulação definitiva		Arrendadas		Parceria		Ocupadas	
	Nº locais	Área (ha)	Nº locais	Área (ha)	Nº locais	Área (ha)	Nº locais	Área (ha)	Nº locais	Área (ha)
Paranaguá	1810	74487	71	445	41	509	45	98	141	1703
Antonina	312	20578	7	3	4	61	2	-	11	100
Guaraqueçaba	353	13392	-	-	7	242	29	33	19	267
Guaratuba	325	23085	-	-	5	113	-	-	1	-
Matinhos	15	912	-	-	1	-	-	-	1	-
Morretes	538	13283	63	432	23	75	12	62	62	524
Paranaguá	240	2906	-	-	1	-	2	-	46	82
Pontal do Paraná	27	330	1	X	-	-	-	-	1	-

Fonte: IBGE – Censo Agropecuário 2006.

As principais práticas agrícolas utilizadas são o plantio em nível (37%); rotação de culturas (11%); proteção e/ou conservação de encostas (7%); pousio ou descanso de solos (3%) e uso de terraços (2%). Outro aspecto importante que deve ser apontado são as principais substâncias empregadas para adubação nos cultivos, representados na Tabela 54. Além dos produtos mencionados na tabela abaixo são utilizados também, em um número menor de estabelecimentos, os seguintes produtos: adubação verde, vinhaça, húmus de minhoca, biofertilizantes, inoculantes (fixadores de nitrogênio), entre outros.

Tabela 54. Quantidade de estabelecimentos classificados de acordo com os principais produtos utilizados para adubação em 2006 para a microrregião do litoral do Paraná (Paranaguá) e municípios litorâneos.

Microrregião e Municípios	Adubo químico nitrogenado	Adubo químico não-nitrogenado	Esterco e/ou urina animal	Composto orgânico
Paranaguá	460	157	310	133
Antonina	46	10	22	37
Guaraqueçaba	2	1	22	16
Guaratuba	111	28	19	4
Matinhos	-	-	3	1
Morretes	270	111	203	55
Paranaguá	26	6	39	15
Pontal do Paraná	5	1	2	5

Fonte: IBGE – Censo Agropecuário 2006.

Em relação ao uso de agrotóxicos, os cultivos inseridos em Matinhos e Pontal do Paraná não utilizaram nenhum tipo de agrotóxico e Guaraqueçaba apresentou apenas um estabelecimento que o utilizou. Em oposição, 245 cultivos de Morretes (36%) utilizaram agrotóxicos, conforme pode ser observado na Tabela 55.

Tabela 55. Quantidade de estabelecimentos classificados de acordo com o uso ou não de agrotóxicos utilizados em 2006 para a microrregião do litoral do Paraná (Paranaguá) e municípios.

Microrregião e Municípios	Total de estabelecimentos	Não utilizaram	Utilizaram	Utilizam, mas não precisaram utilizar em 2006
Paranaguá	2297	1896	350	51
Antonina	338	302	33	3
Guaraqueçaba	539	538	1	-
Guaratuba	392	317	49	26
Matinhos	18	18	-	-
Morretes	686	422	245	19
Paranaguá	296	271	22	3
Pontal do Paraná	28	28	-	-

Fonte: IBGE – Censo Agropecuário 2006.

Os principais equipamentos empregados para disseminar os agrotóxicos, em ordem crescente de utilização, são: pulverizador costal, equipamento de tração mecânico e/ou animal, pulverizador estacionário e aeronave. Além disso, técnicas alternativas também são utilizadas para o controle de pragas, como: controle biológico, queima de resíduos agrícolas e de restos de culturas, utilização de repelente, caldas, etc. A Tabela 56 apresenta os estabelecimentos que utilizam a agricultura orgânica, certificado ou não por entidade credenciada.

Tabela 56. Número total de estabelecimentos que fizeram uso da agricultura orgânica em 2006, com e sem certificação e que fazem uso, para a microrregião do litoral do Paraná (Paranaguá) e municípios.

Microrregião e Municípios	Total	Faz e é certificado	Faz e não é certificado	Não faz
Paranaguá	316	18	298	1 981
Antonina	30	3	27	308
Guaraqueçaba	177	8	169	362
Guaratuba	9	-	9	383
Matinhos	3	-	3	15
Morretes	48	7	41	638
Paranaguá	49	-	49	247
Pontal do Paraná	-	-	-	28

Fonte: IBGE – Censo Agropecuário 2006.

Em relação à pecuária do litoral, os municípios de Antonina e Guaraqueçaba se destacam pela produção de bubalinos, enquanto Paranaguá se destaca pelo cultivo de aves, suínos e produção de lã. Morretes também se sobressai nos cultivos de caprinos, ovinos e produção de mel, ao passo que o município de Guaratuba possui uma maior produção de bovinos (Tabela 57).

Tabela 57. Produção pecuária para os municípios do litoral do Paraná no ano de 2008.

Municípios	Bovinos (cabeças)	Equinos (cabeças)	Bubalinos (cabeças)	Suínos (cabeças)	Caprinos (cabeças)	Ovinos (cabeças)	Aves (cabeças)	Mel (kg)	Lã (kg)
Antonina	755	80	1.602	787	150	170	3.270	1.100	277
Guaraqueçaba	552	146	1.511	580	165	143	2.200	1.500	270
Guaratuba	1.659	160	73	720	170	190	2.500	1.300	368
Matinhos	84	70	51	325	180	-	2.000	-	-
Morretes	1.369	200	357	790	2.800	500	7.000	2.000	360
Paranaguá	1.181	496	170	3.100	530	430	4.500	740	890
Pontal do Paraná	110	96	16	414	27	19	2.100	-	32

Fonte: IBGE, Produção da Pecuária Municipal 2008.

Observa-se uma grande variedade de meios de produção agropecuária nos municípios do litoral do Paraná. Dentre o uso da terra na forma de lavoura, pode-se ressaltar que a principal técnica empregada é a lavoura permanente, seguida da lavoura temporária e da área plantada com forrageiras para corte, conforme ilustra a Figura 200.

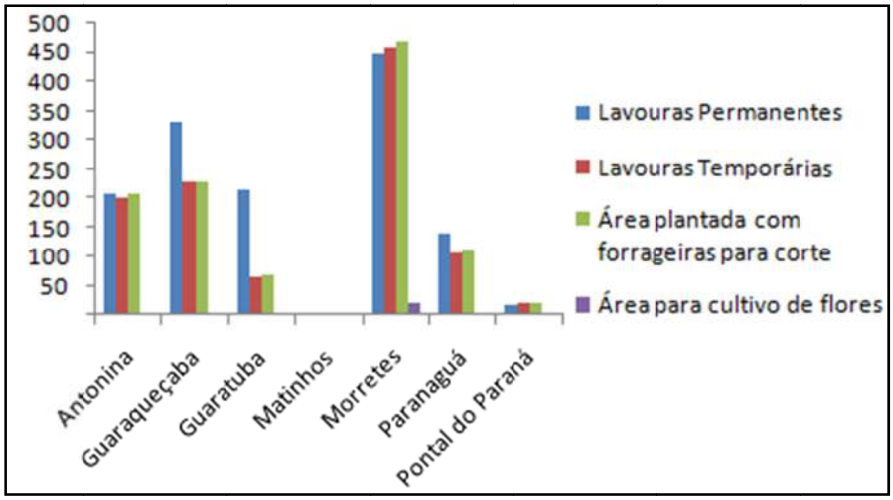

Figura 200 – Número de estabelecimentos que utilizam diferentes tipos de lavouras nos municípios do litoral do Paraná em 2006.

Fonte: IBGE - Censo Agropecuário, 2006.

Já entre a utilização da terra no modo de pastagem há um acentuado predomínio do uso das pastagens naturais, com poucos estabelecimentos com pastagens plantadas, conforme demonstra a Figura 201.

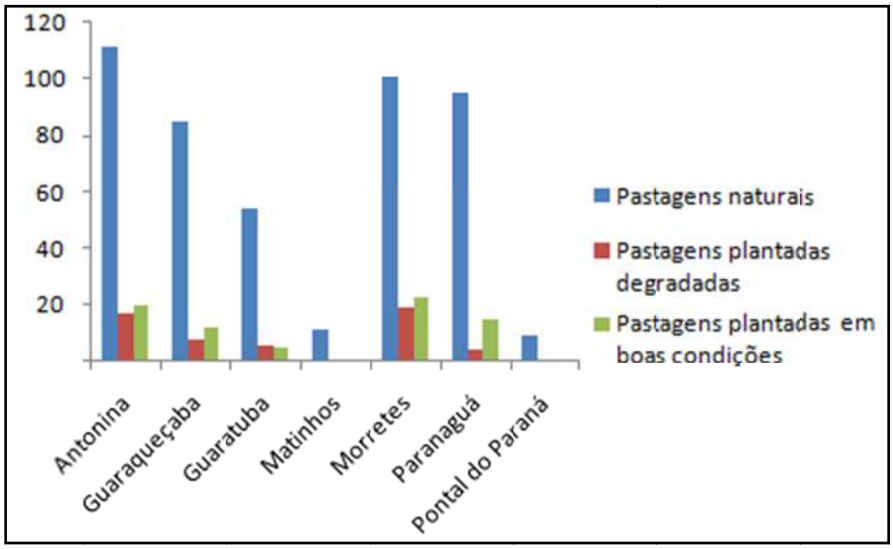

Figura 201 – Número de estabelecimentos que utilizam diferentes tipos de pastagens nos municípios do litoral do Paraná em 2006.

Fonte: IBGE - Censo Agropecuário, 2006.

Além disso, no ano de 2006 foram observados empreendimentos com matas e/ou florestas naturais destinadas à preservação permanente ou reserva legal ou apenas com matas e/ou florestas naturais, excluindo as de preservação permanente e os sistemas agroflorestais, e, ainda, alguns poucos locais que se usam as terras na forma de florestas plantadas com essências florestais (Figura 202).

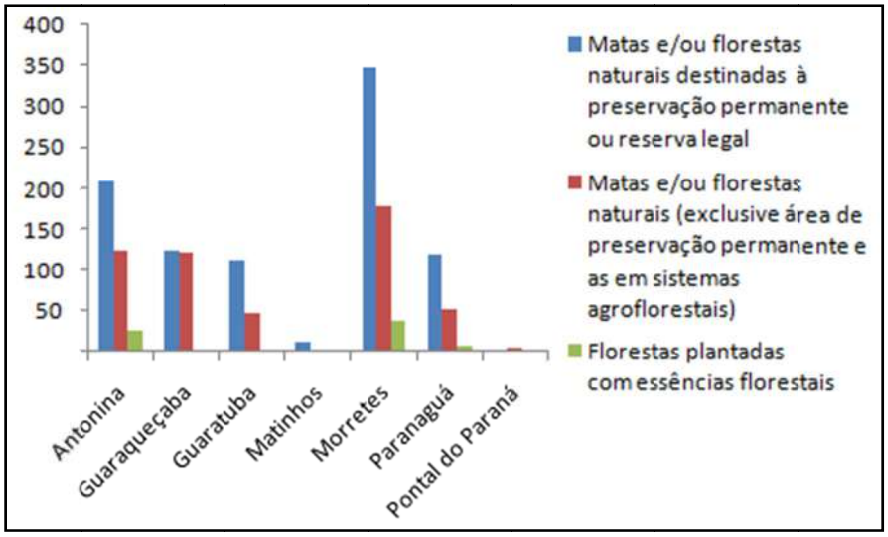

Figura 202 – Número de estabelecimentos que utilizam diferentes tipos de matas e/ou florestas nos municípios do litoral do Paraná em 2006.

Fonte: IBGE - Censo Agropecuário, 2006.

Poucos empreendimentos utilizam sistemas agroflorestais, como pode ser observado na Figura 203 (vide as barras relativas ás área cultivadas com espécies florestais e usadas para lavouras e pastejo de animais). Outros tipos de utilização da terra também são observados no gráfico abaixo, com destaque, em vermelho, para as áreas públicas, tanques, lagos ou açudes para a exploração da aquicultura. A aquicultura, de acordo com o Censo Agropecuário émais representativa nos municípios de Morretes, Antonina e Paranaguá.

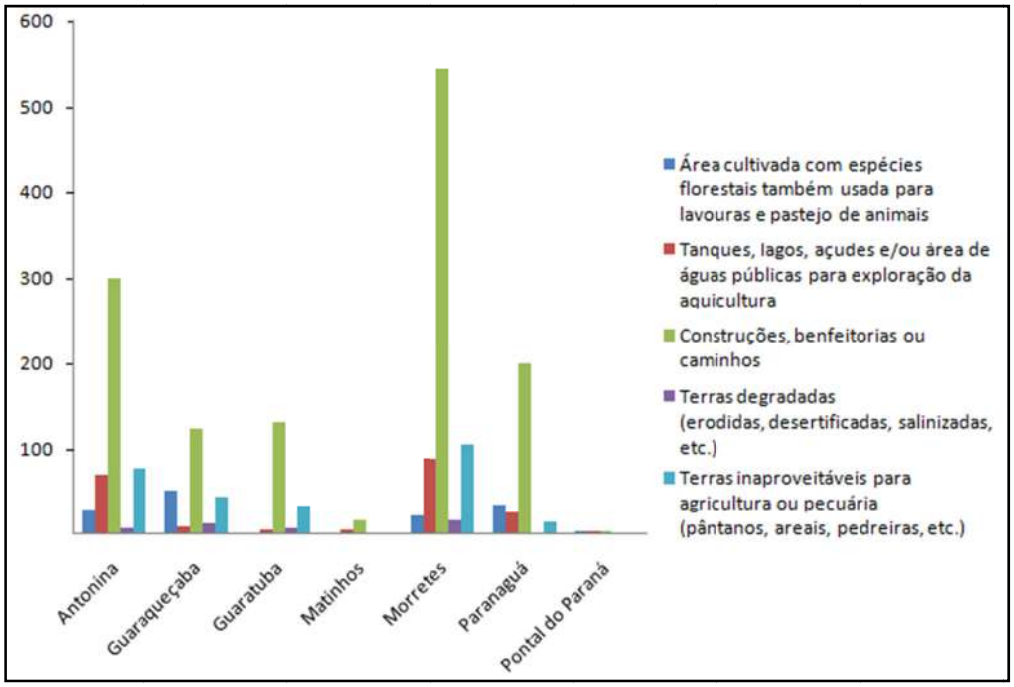

Figura 203 – Número de estabelecimentos que utilizam sistemas agroflorestais entre outros modos, nos municípios do litoral do Paraná em 2006.

Fonte: IBGE - Censo Agropecuário, 2006.

Desta forma, pode se observar uma grande heterogeneidade de situações ambientais e diferentes aptidões do recurso natural com pelo menos 15 sistemas agropecuários diferentes encontrados, o que ocasiona diferentes impactos ambientais e sociais (Andriguetto Filho & Marchioro, 2002).

3.3.2 Atividades industriais

De acordo com dados da FIEP (2010), os municípios do litoral do Paraná são poucos representados pelo setor industrial. Existem duas indústrias no município de Antonina voltadas ao processamento da banana; apenas nos municípios de Guaraqueçaba e Guaratuba, ambos desenvolvendo atividades de fabricação de palmitos em conserva; uma indústria de serviços de concretagem instalada em Pontal do Paraná (Balneário de Praia de Leste) e nenhuma indústria oficialmente instalada no município de Matinhos.

Paranaguá é o município mais desenvolvido do litoral e a que possui um maior número de indústrias instaladas (19 ao todo). Entre elas podemos destacar indústrias dos seguintes ramos de atividade: fábrica de adubos e fertilizantes; imunização e controle de pragas urbanas; fabricação de esquadrias de metal; indústrias de transformação de produtos agrícolas, derivados do petróleo e alimentícios (produção de álcool, açúcar); produtos para navios; indústria de refino e outros tratamentos do sal e frigorífico. Já o município de Morretes possui três indústrias, uma ligada ao comércio atacadista de papel e papelão e duas fábricas de papel, papelão e produtos associados (FIEP, 2010).

Em oposição, dados oriundos do Banco de Dados do Estado (BDEweb) do IPARDES apresentam outras informações sobre o número de indústrias existentes no litoral do Paraná. No ano de 2008, havia 327 indústrias oficialmente instaladas na região, sendo Paranaguá o município mais representativo com 181 indústrias. A Tabela 58 apresenta o número de indústria de acordo com o ramo de atividade para os anos de 1998 e 2008.

Tabela 58. Número total de estabelecimentos industriais divididos pelo ramo de atividade para os municípios do litoral paranaense para os anos de 1998 e 2008.

Municípios	Total - Indústria		Extração de Minerais		Produtos Minerais não metálicos		Metalúrgica		Mecânica		Materiais elétricos e de comunicação		Materiais de transporte	
	1998	2008	1998	2008	1998	2008	1998	2008	1998	2008	1998	2008	1998	2008
Antonina	20	20	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-
Guaraqueçaba	2	3	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Guaratuba	31	50	3	2	6	5	3	9	-	1	-	-	1	-
Matinhos	16	23	2	3	1	5	2	1	-	1	-	-	-	-
Morretes	10	18	2	1	1	1	-	-	-	1	-	1	-	-
Paranaguá	135	181	8	6	4	6	17	30	1	16	1	1	5	3
Pontal do Paraná	12	32	-	-	2	3	2	7	-	-	-	-	-	-

Municípios	Madeira/ Mobiliário		Papel, Papelão, Editorial e Gráfica		Borracha, Fumo, Couros, Peles, etc		Química		Têxtil, Vestuário e Tecidos		Produtos Alimentícios, Bebida, Álcool Etílico		Utilidade Pública	
	1998	1998	1998	2008	1998	2008	1998	2008	1998	2008	1998	2008	1998	2008
Antonina	2	-	1	1	-	-	-	-	1	1	14	18	1	-
Guaraqueçaba	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	2	3	-	-
Guaratuba	3	3	3	3	-	-	3	1	-	5	8	18	1	3
Matinhos	1	1	3	-	-	-	-	3	-	2	7	5	-	2
Morretes	1	1	2	4	-	-	-	-	1	-	3	9	-	-
Paranaguá	4	16	8	12	4	3	15	32	4	2	51	47	13	7
Pontal do Paraná	-	4	-	2	1	-	-	2	-	2	7	10	-	2

Fonte: Dados trabalhados IPARDES, oriundos do TEM – RAIS (Posição em 31 de dezembro de 2008).

3.3.3 Atividades de prestação de serviços

A economia do litoral do Paraná tem como principal setor gerador de renda o de comércio e prestação de serviços. Com exceção de Antonina e Guaraqueçaba (Figura 198), em todos os outros municípios este setor representa mais de 60% da arrecadação municipal. Dentre a oferta de prestação de serviços, são destaques as atividades características do turismo - aquecidas no período de dezembro a fevereiro, quando passam pela região um número superior a um milhão de visitantes. Há também inúmeros serviços de ecoturismo, turismo de aventura e náutico que são explorados ao longo do ano, mas ainda com pouca representatividade. Além disso, o turismo, apesar de sazonal, constitui-se uma importante fonte de receita para os municípios, além de contribuir para a oferta de empregos temporários.

Tabela 59. Número total de estabelecimentos de prestação de serviços divididos pelo ramo de atividade para os municípios do litoral paranaense para os anos de 1998 e 2008.

Municípios	Total - Serviços		Construção Civil		Comércio Varejista		Comércio Atacadista		Instituições de crédito, seguro e capitalização		Ensino	
	1998	2008	1998	2008	1998	2008	1998	2008	1998	2008	1998	2008
Antonina	168	207	7	2	59	96	4	3	6	5	2	5
Guaraqueçaba	23	36	-	-	13	17	1	-	1	2	1	-
Guaratuba	345	683	21	33	117	303	7	14	4	6	3	7
Matinhos	612	961	21	30	128	281	7	14	3	6	3	7
Morretes	134	268	4	7	49	121	3	5	4	4	1	3
Paranaguá	1509	2319	55	82	619	969	49	88	15	27	32	46
Pontal do Paraná	171	467	13	23	71	248	2	7	1	2	1	5

Municípios	Administradoras de Imóveis, Valores Mobiliários, Serviços Técnicos Profissionais		Transporte e comunicação		Alojamento, Alimentação, Reparo, Manutenção, Radiodifusão e Televisão		Serviços Médicos, Odontológicos e Veterinários		Administração Pública Direta e Indireta	
	1998	2008	1998	2008	1998	2008	1998	2008	1998	2008
Antonina	36	24	8	12	37	53	3	4	6	3
Guaraqueçaba	-	-	2	3	4	12	-	1	1	1
Guaratuba	97	150	7	13	80	147	6	8	3	2
Matinhos	362	470	2	12	80	126	3	13	3	2
Morretes	10	24	8	10	46	86	4	5	5	3
Paranaguá	243	278	159	310	248	411	76	101	13	7
Pontal do Paraná	32	60	5	16	44	101	1	4	1	1

Fonte: Dados trabalhados IPARDES, oriundos do TEM – RAIS (Posição em 31 de dezembro).

O comércio varejista é o ramo de prestação de serviços no litoral mais representativo do setor, seguido pelos ramos de alojamento, alimentação, reparo, manutenção, radiodifusão e televisão; e do setor de administradoras de imóveis, valores mobiliários e serviços técnicos profissionais, conforme demonstra a Tabela 59.

3.3.4 Turismo

O Paraná é um estado privilegiado por suas características físicas, com belas paisagens naturais e por singularidades histórico-culturais que o colocam em destaque no cenário turístico nacional. A receita gerada com o turismo em 2000 era de US$ 554 milhões e em 2007 chegou a mais de US$ 2,2 bilhões. O gasto médio diário do turista no Paraná também vem aumentando desde 2000, atingindo US$ 61,40 em 2007. Com relação à permanência média do turista que visita o estado, que era de 2,5 dias em 2000, aumentou para 3,7 dias em 2005 e em 2006 e 2007 manteve-se em 3,8 dias (SETU/PR, 2008).

Por isso, o mercado do turismo no litoral tem cumprido um papel relevante na geração de emprego e renda e na distribuição da população do território, sendo, portanto um vetor da estruturação socioespacial da região (IPARDES, 2008).

O turista que visita o litoral paranaense é, em sua maioria, procedente de Curitiba seguida de outras regiões do estado, mas nota-se uma pequena queda no percentual desses visitantes iniciando-se em 2002, quando o percentual foi de 23,8% e em 2006 de 17,5% (queda de 6,3%). Os turistas estrangeiros correspondem a apenas 2,2% dos turistas em 2006. O Estudo da Demanda Turística do litoral paranaense apontou no ano de 2006 um fluxo totral estimado de 1.828.306 visitantes, sendo 9,1% deste total de excursionistas e o restante, 90,9% de turistas (PARANA TURISMO, 2008). A Região Turística do litoral no Paraná tem seu pólo econômico em Paranaguá, cuja economia está fortemente vinculada às atividades portuárias, que são demandantes em larga escala dos serviços disponibilizados pelos estabelecimentos comerciais da Cadeia Produtiva do Turismo. Nos demais municípios esses serviços destinam-se

a atender a uma demanda local e a outra associada ao turismo de lazer. É isso que explica, em Paranaguá, o uso mais intenso dos equipamentos da cadeia produtiva nos meses considerados de baixa temporada, conferindo certa constância ao ritmo das atividades durante todo o ano e sua intensificação nos meses de verão, com o turismo de sol e mar, o que caracteriza a sazonalidade das atividades da cadeia nos demais municípios da região (IPARDES, 2008).

O litoral paranaense também se destaca por ser uma região com grande número de Unidades de Conservação, como o Parque Nacional do Superagui, a Reserva Natural de Salto Morato e a Estação Ecológica da Ilha do Mel.

Tabela 60. Estabelecimentos, segundo segmentos do turismo e os municípios do Paraná - 2007.

MUNICÍPIOS	ESTABELECIMENTOS							
	Alojamento	Alimentação	Transporte Rodoviário	Transporte Aéreo	Agências de viagens	Aluguel de automóveis	Atividades recreativas	TOTAL
PARANÁ	**1.483**	**9.871**	**890**	**42**	**813**	**191**	**1.485**	**14.775**
Antonina	7	28	2	-	-	1	2	**40**
Guaraqueçaba	4	2	1	-	-	-	-	**7**
Guaratuba	17	94	5	-	-	-	6	**122**
Matinhos	13	72	3	-	1	-	6	**95**
Morretes	9	50	1	-	-	-	2	**62**
Paranaguá	53	185	13	-	3	4	21	**279**
Pontal do Paraná	11	54	4	-	3	-	5	**77**

Fonte: MTE -RAIS - IPARDES, 2007.

3.3.4.1 Antonina

Cidade histórica cujos primeiros vestígios da ocupação foram encontrados nos sambaquis. Posteriormente índios carijós habitaram o local sendo que os primeiros povoadores datam de 1648 e 1654. Além das belezas naturais, Antonina possui no seu calçamento de pedras e nas suas ruínas, histórias que enriquecem o seu patrimônio.

O município oferece ainda diversos atrativos turísticos. É acessado pela BR-277, pela antiga Estrada da Graciosa, por ferrovia e através do porto, que foi recentemente reativado, aonde também se localiza a sede do município. Criado através da Lei Estadual nº14 de 21 de janeiro de 1857 e instalado na mesma data, foi desmembrado de Paranaguá. Antonina possui uma área de 882,316 km², população de 17.891 hab., altitude de 5 metros, Índice de Desenvolvimento Humano (IDH) de 0,77 e clima subtropical.

Pontos Turísticos

SETOR HISTÓRICO - A importância das arquiteturas luso-brasileira e eclética está na harmonia do conjunto formado por sobrados, ruínas e calçadas de pedra. Localizado na área central da cidade.

PONTA DA PITA - Formação rochosa que avança para a baía, constituindo-se num agradável local de lazer. Localizada no bairro de Itapema.

PRAINHA - Área de lazer com praia de águas calmas e elevações rochosas junto ao mar. Localizada no bairro Itapema.

RIO CACHOEIRA - Na localidade de Bairro Alto, com término próximo a foz do rio Capivari, em um percurso de aproximadamente 3 Km é praticado o Rafting, a descida em bote inflável pelas corredeiras do rio Cachoeira.

PORTO DE ANTONINA - TERMINAL BARÃO DE TEFFÉ - Quando do apogeu da erva mate no Paraná, o Porto de Antonina chegou a ser o quarto do Brasil. Recentemente o Porto passou por uma ampla reestruturação, ampliação e modernização, encontrando-se em funcionamento. Localiza-se na Avenida Conde Matarazzo.

TERMINAL PORTUÁRIO DA PONTA DO FELIX - É o mais moderno terminal para cargas refrigeradas da América do Sul. Investimento da iniciativa privada. Para visitas entrar em contato com a empresa. Localiza-se na Rua Engenheiro Luiz Augusto de Leão Fonseca, 1520 - Itapema de Baixo.

BAÍA DE ANTONINA - A Baía de Antonina localiza-se no extremo oeste da Baía de Paranaguá. A cadeia de montanhas da Serra do Mar que a cerca forma uma belíssima paisagem, principalmente ao amanhecer, quando o mar avança no continente.

BAIRRO LARANJEIRAS - Caracteriza-se por possuir dois atrativos singulares: a Fonte da Carioca que abasteceu a cidade de água de 1867 a 1930, tombada pelo Patrimônio Histórico e Artístico do Paraná em 1969; e, a Fonte da Laranjeira: uma atração ligada aos primórdios da cidade, atingida pelos caminhos de paralelepípedos em meio à densa vegetação. Situa-se no início da trilha que leva ao Mirante da Pedra, de onde se descortina magnífica vista da cidade.

BAIRRO ALTO - Com seus rios, cachoeiras e densa vegetação se consolidaram como área de lazer e caminhadas ecológicas, não só pelos seus apelos naturais, mas pelo interesse histórico, como os vestígios da antiga Usina Cotia, pelo lugar onde teve início a colonização Japonesa no Paraná, ou ainda, pelas inúmeras trilhas, como a da Conceição que outrora fazia a ligação entre o local e Apiaí / São Paulo e cujos trechos remanescentes permitem que se percorra o trajeto entre a Represa do Capivari e o Bairro Alto.

RECANTO DO CABRAL - O lugar é cercado por um pequeno bosque e possui rampa natural para aportar embarcações dos moradores da região e turistas que descem a serra para pescar. Atualmente este local é o único em que se atraca com qualquer maré. Localiza-se no Bairro da Graciosa de Baixo a 3 km do centro.

RECANTO DO RIO DO NUNES - Praia fluvial, com área gramada e arborizada e equipamentos de lazer nas duas margens. Possui áreas para acampamento, churrasqueiras, vestiários e sanitários. Localiza-se a 16 km de Antonina, no Distrito do Cacatu, com acesso pela PR 340.

Infraestrutura Turística

De acordo com dados do da Secretaria Municipal do Turismo de Antonina, o município conta com nove hotéis e pousadas (Tabela 61), que somam juntos aproximadamente 300 leitos, além de onze restaurantes (Fonte: Secretaria Municipal do Turismo de Antonina, 2009, Tabela 62), com capacidade de atender cerca de 800 pessoas.

Tabela 61. Infraestrutura hoteleira do município Antonina.

Hotéis e Pousadas	Leitos
Camboa Capela Palace	78
Hotel Capelista	42
Pousada das Laranjeiras	30
Hotel Luz	30
Pousada Atlante	28
Hotel Tókio	28
Hotel Monte Castelo	20
Pousada Portal do Sol	20
Recanto do Cacatu	18
Total	**294**

Fonte: Secretaria Municipal do Turismo de Antonina, 2009.

Tabela 62. Infraestrutura gastronômica do município de Antonina.

Restaurante	Capacidade (pessoas)	Variedade
Restaurante Panorâmico Albatroz	140	Frutos do mar, carnes, barreado
Restaurante Le Bistrô	120	Barreado, frutos do mar e carnes
Casa da Pizza	80	Pizza e chopps
Restaurante Container	80	Frutos do Mar e lanches
Churrascaria do Horst	80	Churrascos
Cantinho de Antonina	60	Frutos do mar, barreado
Restaurante Caçarola do Joca	50	Frutos do mar, carnes, barreado
Restaurante e Petiscaria Baia de Antonina	50	Frutos do mar e barreado
Restaurante e Lanchonete do Gusso	50	Lanches, barreado, frutos do mar
Restaurante Brisa do Mar	50	Buffet
Casa Verde	50	Massa e petiscos
Total	**810**	-

Fonte: Secretaria Municipal do Turismo de Antonina, 2009.

Tabela 63. Infraestrutura do município de Antonina (Prefeitura Municipal de Antonina, 2009.

Infraestrutura	Quantidade
Agências bancárias	3
Emissoras de rádio	2
Escolas de ensino fundamental	3
Escolas de ensino médio	2

Infraestrutura	Quantidade
Hospitais	2
Hotéis	7
Jornais	3
Museus	1
Portos	2
Postos de saúde	6
Restaurantes	12
Teatros	1

Fonte: http://www.e-prefeituras.pr.gov.br/sites/prefeitura/antonina/dados.html.

O Órgão Oficial de Turismo do município entende que a atividade econômica citada não gera conflitos negativos em relação ao turismo, pelo contrário, uma vez que a atividade já esteja consolidada, transforma-se em produto e atrativo, gera emprego, renda e sustentabilidade para comunidade local.

3.3.4.2 Guaraqueçaba

O município de Guaraqueçaba tem todo seu território dentro da Área de Proteção Ambiental (APA) de Guaraqueçaba, representando 74% da área da unidade de conservação.

Essa APA é reconhecida nacionalmente pela riqueza da biodiversidade que a caracteriza, contendo o maior fragmento contínuo dos remanescentes da Floresta Atlântica. Igualmente surpreendente é a riqueza e a singularidade de sua diversidade cultural ainda muito marcada pelo imaginário regulador das relações entre o homem e o mundo natural.

Essa rica composição mostra-se de grande potencial para o ecoturismo, em especial o de base comunitária, pois reúne população em processo ativo de articulação e organização social, ambiente natural extraordinário, patrimônio cultural fortemente influenciado pelas relações com a natureza, relativa estabilidade populacional e densidade demográfica que viabilizam a convivência saudável entre sociedades humanas e naturais (Cooperguará, 2009).

Pontos Turísticos

IGREJA DO NOSSO SENHOR BOM JESUS DOS PERDÕES - Foi construída em 1838 em estilo colonial, com grossas paredes de pedra, sendo a primeira construção da cidade. Em seu interior destaca-se o altar em forma de embarcação cuja base é um peixe esculpido em madeira, uma homenagem aos pescadores da região.

ILHAS - Diversas ilhas fazem parte do município, entre elas as das Peças, Rasa, Laranjeiras, Rebelo, Pinheiros e Superagui, sendo que esta reclama o direito histórico de ser o local onde chegaram pela primeira vez no Paraná os portugueses em 1545, achando-se tombada desde 1985 para preservar os seus aspectos históricos e paisagísticos.

CASARIO COLONIAL - Construções do século XIX podem ser observadas pelas ruas da cidade, guardando ainda características do estilo colonial. Destaca-se o sobrado que abriga a sede da Estação Ecológica administrada pelo IBAMA, onde funciona uma exposição permanente de fotos e pinturas do suíço Willian Michaud, que viveu no Superagui entre 1852 e 1902.

MIRANTE DA SERRA NEGRA - Permite a visualização de bonita paisagem da baía de Guaraqueçaba e de todo o seu contorno. O mirante é atingido por uma escadaria com 127 degraus a aproximadamente 30 metros de altura. Localiza-se na rodovia de ligação entre Antonina e Guaraqueçaba.

PONTA DO MORRETES - Área arborizada com passarela, beirando a baía e local de banho e pesca. Localiza-se no centro da cidade.

RIO GUARAQUEÇABA - Procurado pelos amantes da pesca e aqueles que descem o rio de canoa.

PARQUE NACIONAL DO SUPERAGUI - Criado pelo decreto nº 97.688 de 25 de abril de 1989 e ampliado pelo Decreto n° 9.513 de 20.11.97. Possui uma área de 33.988,00 hectares e perímetro de 339 km, englobando a quase totalidade das ilhas do Superagui e das Peças, excluídas as comunidades de pescadores. Faz parte do complexo estuarino-lagunar integrado por Cananéia, Iguape e Paranaguá, uma das regiões mais importantes do país sob o ponto de vista de sustentação alimentar. Incluindo restingas, diversas formas de vegetação, mangues, elevações isoladas, grandes áreas de praias desertas, além de diversas trilhas ecológicas. Abriga diferentes espécies animais, algumas raras ou em extinção, como o papagaio chauá, o jacaré-de-papo-amarelo, os macacos sauá e mono carvoeiro, além de vegetais como: ipês, jacarandás, caxetas e orquídeas. Você chega ao Parque via marítima partindo de Paranaguá ou Guaraqueçaba.

RESERVA NATURAL SALTO MORATO (RPPN) - Criada e mantida pela Fundação O Boticário de Proteção à Natureza, a Reserva é reconhecida junto com outras unidades de conservação da região, como Patrimônio Natural da Humanidade pela UNESCO. Protege paisagens de rara beleza, como o Salto Morato, uma queda d'água de aproximadamente 100 metros e a Figueira do Rio do Engenho, cuja raiz forma um "portal" sobre os seis metros de largura do rio. São 2.340 hectares de natureza, a Reserva oferece: trilhas interpretativas, quiosques, aquário natural para banho, camping, laboratório, alojamento para pesquisadores e centro de capacitação.

BAÍA DE GUARAQUEÇABA - Passeio para conhecer o ecossistema estuarino-lagunar e sua importância no equilíbrio ecológico da região.

Infraestrutura Turística

Guaraqueçaba possui serviço de hospedagem formado por hotéis, pequenas pousadas, campings e restaurantes familiares que vêm sendo estruturados para o atendimento do turista, cujo fluxo tem aumentado ano a ano. Há cerca de 40 meios de hospedagem no

perímetro da APA e, de acordo com dados do da Secretaria de Estado do Turismo do Paraná, o município conta com 134 leitos, entre hotéis e pousadas. Há também pelo menos 33 empreendimentos gastronômicos, serviços de alimentação incluindo restaurantes que servem pratos à base de pescado e frutos do mar.

Tabela 64. Infraestrutura hoteleira do município de Guaraqueçaba-PR.

Hotel/Pousada	Local
Pousada Bambuzal	Guaraqueçaba
Pousada Crepúsculo	Ilha do Superagui
Pousada Fazenda Corcovado	Guaraqueçaba
Pousada dos Pinheiros	Guaraqueçaba
Hotel Eduardo I	Guaraqueçaba
Hotel Guarakessaba	Guaraqueçaba
Pousada Bella Ilha	Ilha do Superagui
Pousada Centauro	Ilha do Superagui
Pousada da Karla	Ilha do Superagui
Pousada e Camping Flor Da Serra	Guaraqueçaba
Pousada Estrela D'Alva	Ilha do Superagui
Pousada Sobre as Ondas	Ilha do Superagui
Pousada Chauá	Guaraqueçaba
Pousada Superagui	Ilha do Superagui
Pousada Yuassa	Guaraqueçaba
Pousada do Henrique	Guaraqueçaba

3.3.4.3 Guaratuba

A agricultura, a pesca e o turismo se constituem nas atividades econômicas fundamentais do município. O turismo, apesar de ser sazonal, constitui-se numa importante fonte de receita para o município, gerando durante o período de verão, vários empregos temporários. Cidade balneária por excelência, com 22 Km de praias, Guaratuba é visitada anualmente por turistas de várias partes do Brasil e exterior.

Conforme estatísticas, Guaratuba recebe durante o verão, entre os meses de dezembro e março cerca de 310 mil visitantes, vindos de diversas partes do Brasil e exterior. O grande atrativo do município é a sua diversidade natural, formada por serras, montanhas, rios, lagos, praias e baía. Possui uma boa infra-estrutura de atendimento e bons equipamentos de serviços.

Guaratuba está situada em uma planície peninsular, arenosa, com uma frente na baía a noroeste, e outra frente no oceano Atlântico a sudeste.

Tabela 65. Índice de Desenvolvimento Humano Municipal (IDH-M) 2000 de Guaratuba-PR.

Indicadores	Valor
Índice de educação	0,871
Índice de renda	0,710
Índice de Desenvolvimento Humano	0,764
Classificação por HF	108
Classificação Nacional	1485
Esperança de vida ao nascer	67,641
Taxa de alfabetização de adultos	0,921
Taxa bruta de frequência escolar	0,771
Renda per capita	274,31
Índice de longevidade	0,711

Tabela 66. Infraestrutura do município de Guaratuba.

Infraestrutura	Quantidade
Agências bancárias	4
Alojamento	5
Camping	4
Consultório	5
Farmácia	7
Hospital	2
Hotel	15
Marinas	8
Panificadora e confeitaria	7
Pousada	19
Restaurante	23

Pontos Turísticos

ÁREA DE PROTEÇÃO AMBIENTAL DE GUARATUBA (APA) - Abrange os municípios de Guaratuba, Paranaguá, Matinhos, São José dos Pinhais, Tijucas do Sul e Morretes, engloba porções da Floresta Mata Atlântica, várzeas, mangues, lagoas e parte da baía, incluindo as Ilhas de Araçá, Capinzal, Veiga e Sepultura, numa área de aproximadamente 200 mil hectares. É uma área de domínio particular com utilização restrita, devido à fragilidade de seus ecossistemas e por sua importância ecológica.

BAÍA DE GUARATUBA - a baía de Guaratuba é um estuário encaixado na planície costeira do litoral do Paraná. Está localizada no litoral sul do estado (25° 51.80'S, 48° 38.20'W). A baía tem uma área de 48,57 km^2, sendo a segunda maior do estado. Santuário ecológico, com inúmeras ilhas, mangues e rios, excelente para a prática de esqui, wind-surf, mergulho e pesca. Paisagem privilegiada que pode ser vista num passeio de barco ou na travessia do Ferry-Boat.

BIBLIOTECA MUNICIPAL DE GUARATUBA - Localizada na rua Dr. Carlos Cavalcanti (Centro). Atende toda rede de ensino do município e comunidade em geral tendo uma média

mensal é de 1.200 (mil e duzentos) pessoas atendidas. Tem um acervo com 16 mil títulos com os mais variados assuntos e temas.

CASARÃO DO PORTO - Tombado pelo Patrimônio Histórico Estadual (30 de dezembro de 1.960), está localizado na Praça dos Namorados, rua Afonso Botelho de Souza. Não existe documentação a respeito do imóvel, um dos últimos remanescentes do período colonial, embora em termos iconográficos esteja registrado numa aquarela de Debret, de 1827, o que permite situar sua construção entre o final do século XVIII e as primeiras décadas do século XIX. Constitui-se, sem dúvida, em significativo exemplar da linhagem de sobrados coloniais espalhados pelo país. O imóvel era utilizado para comércio e moradia. Abandonado em meados da década de 70, rapidamente se deteriorou. Em 1994 foi recuperado e adaptado para restaurante.

CENTRO HISTÓRICO - A Praça da Matriz leva o nome daquele que por mais de uma vez foi prefeito municipal. Possui frondosas árvores, lojas comerciais ao seu redor, servindo também como sede da feirinha de artesanato e da Festa do Divino Espírito Santo realizada no mês de julho. Foi neste local que se deu o início da colonização do município. Das construções coloniais da época, que cercavam esta praça, quase nada restou. Apenas poucas casas, já desfiguradas por modificações constantes em suas fachadas ainda permanecem, restando somente à lembrança e o valor histórico deste local.

FONTE SÃO JOÃO - Localizada no final da Rua Viera dos Santos. Dr. Nozor Galvão, chefe do Posto de Profilaxia Rural, mandou construir a fonte que tomou o nome de São João, em homenagem ao Chefe da Profilaxia Federal no Paraná, Dr. João de Barros Barreto, além da revitalização do local, foi gravado no cimento sobre uma grande pedra, a homenagem daquele Serviço, ao Centenário da Republica.

IGREJA MATRIZ DE NOSSA SENHORA DO BOM SUCESSO - Edificação secular construída pelos escravos é uma obra colonial em alvenaria de linhas simples. Internamente é ornamentada por um retábulo discreto. A igreja possui uma imagem de Nossa Senhora do Bom Sucesso padroeira da cidade, esculpida em madeira policromada. Foi tombada em 1972 pelo Patrimônio Histórico e Artístico do Paraná. Localiza-se na Praça Coronel Alexandre da Silva Mafra.

ILHAS - Entre as inúmeras ilhas existentes na baía podem-se destacar a dos Ratos (próxima a ponta das Caieiras); Pescaria (com terras para lavoura); Estaleiro (paralela ao Costão do Rio Alegre, tendo o Rio Fundo pela parte de fora); Capinzal (situada de frente para o Rio Fundo e próxima a Ilha do Estaleiro); Baixo Grande (coberta de mangues com frente para a cidade e se estende na posição NE-SO, tem pela frente de dentro o Canal da Sepultura); Bariguy (significa mosquito, fica entre o Rio Bariguy ao norte e o Rio das Ostras ao sul); Mexerico (localizada no Mar da Sabelha, separada da Ilha do Capinzal pelo Rio Araguaguá); Araçá (com três pontas distintas: a do Araçá a sudeste, cabeçudas ao norte e dos Papagaios ao sul); Garças (coberta de mangues); Ilha do Capim (coberta de mangues, de frente para o Rio dos Meros e o Morro de Fora. Esta ilha foi acrescida de mais ilhotas - Capim de Cima, do Meio e Capim de Baixo); dos Papagaios; do Morro da Barra (na barra do Rio Cubatão Grande, situado na parte sul do Rio Ganxuma); Monte Alegre (na entrada do Rio Cubatão, abaixo da Ilha do Chapéu); Ilha do Chapéu (entre o Rio Cubatão de um lado e o braço do mesmo rio, que

se estende para o sul até entroncar-se no Rio São João); Castelhano (no Rio São João com cerca de 1200m de comprimento com 500 de largura, rica em sambaqui); Ilha Maria Chica (situada no Rio Buguaçu, com sambaquí e terras de cultura); Ilha do Saí (no Oceano, na foz do Rio Saí, fazendo divisa com o estado de Santa Catarina).Na ilha oceânica do Itacolomi a pesca submarina e de linha é farta. É formada por duas pedras uma em pé e outra deitada que são chamadas "mãe e filho". Não dispõe de infra-estrutura para o turismo e por isso a visitação é de difícil acesso. Localiza-se a aproximadamente 8 km de Guaratuba. Na ilha do Saí foi erguido o marco divisor entre o Paraná e Santa Catarina.

LAGOA DO PARADO - Abundante em peixes e em caxeta, madeira leve de fácil manuseio muito explorada em décadas passadas. Em época de seca ela se divide formando duas lagoas distintas, denominadas de lagoa das Onças e do Baguary. Localiza-se na margem esquerda do rio Cubatãozinho. O acesso é possível somente de barco, onde no trajeto há vários sambaquis.

LARGO DE NOSSA SENHORA DE LOURDES (FONTE DO ITORORÓ) - Localizado no Morro do Espia Barco, possui há uma fonte de água cristalina, que até 1974, servia para abastecimento da cidade.

LOCALIDADE DO CABARAQUARA - Mata Atlântica, rios, mangues, montanhas e cachoeiras, e uma comunidade receptiva, que oferece várias opções de lazer. Trilhas, passeios de barco, artesanato nativo e degustação de ostras, cultivadas ali mesmo por famílias da comunidade. Trilhas: da Figueira Gêmea, do Morro do Cabaraquara e dos Índios/das Farinheiras.

MORRO DO CABARAQUARA - Com aproximadamente 455 metros de altura, o acesso é feito por trilha com caminhada de 2 horas propiciando uma fantástica visão do Oceano Atlântico e da Serra do Mar. A Trilha da Figueira Gêmea circunda o Morro num passeio de 1h. Cabaraquara é composto pela Mata Atlântica, com muitos rios, mangues, montanhas e cachoeiras. Oferece ainda passeios de barco, artesanato nativo e principalmente degustação de ostras cultivadas e servidas no local. Com 455 metros de altura, proporciona uma vista fantástica de toda cidade, baía, oceano atlântico, ilhas e da Serra do Mar.

MORRO DO CRISTO (BREJATUBA) - Mirante natural da cidade oferece aos visitantes uma visão admirável do Oceano Atlântico e de toda cidade. Para facilitar o acesso ao morro, em 1953 o Prefeito mandou construir uma escadaria e instalar a imagem do Cristo Redentor que foi doada ao município em 1952, pela família de João Cândido Ferreira. Durante a Segunda Guerra Mundial os soldados do Vigésimo Batalhão de Infantaria de Curitiba, utilizaram o morro como posto de observação. Localiza-se na Praia do Brejatuba.

PRAÇA CORONEL ALEXANDRE DA SILVA MAFRA - Antiga Praça da Matriz onde se iniciou a colonização da cidade. Possui frondosas árvores, bancos, lojas comerciais ao seu redor, servindo também como sede da feira de artesanato que funciona o ano todo. Localiza-se no Centro Histórico.

PRAÇA DOS NAMORADOS - Localizada na rua Coronel Afonso Botelho, antiga rua da praia, onde parte de sua pista foi engolida pelas águas em 22 de setembro de 1968.

PRAIAS - Possui 22 km de extensão de praias, dentre as quais se destacam: a Central e do Cristo, muito procuradas devido à tranquilidade e a pouca profundidade de suas águas; Brejatuba é apropriada para a prática de esportes aquáticos como surf e bodyboard, começa junto às pedras após o Morro do Cristo e segue até o balneário Coroados; Caieiras, local calmo e agradável com aproximadamente 1000 metros de extensão, está localizada próximo ao ferry boat; Prainha, própria para descanso e a pratica de pesca de arremesso; Barra do Saí, que faz divisa com o município de Itapoá (Santa Catarina).

RIO CUBATÃO - Nasce no município de São José dos Pinhais com o nome de São João, serve em parte, de divisa entre São José e Guaratuba, recebe o Arraial e toma aí o nome de Cubatão até desaguar na Baía. Tem um curso de cerca de 80 Km, sendo navegável por embarcações de pouco calado até as Três Barras, e daí para cima navegável por canoas até o Salto.

RIO SÃO JOÃO - Nasce no Pontal do Itararé com nome de Rio do Pontal, corre em direção ao sul, recebe o Rio Bonito, o Pirizal, o Embira e outros, entra no estado de Santa Catarina e recebe o Iquirim, volta ao norte, entra novamente no Paraná fazendo uma grande curva na Serra do Araraquára, segue até encontrar-se com os braços do Rio Cubatão e deságua na baia depois de um curso de 60 Km.

SALTO PARATI - Inserido no Parque Nacional Saint-Hilaire/Lange, suas águas vêm do rio Parati e formam piscinas naturais. Abundante em flora e fauna possui mata nativa aberta e fechada. Pode-se apreciar a baía, os botos e a Ilha Joaquim Jorge de frente para o Sítio de mesmo nome. O acesso se dá somente por barco com trajeto de aproximadamente 40 minutos até o Porto Parati e a partir deste, mais uma caminhada de 30 minutos. As águas do Salto formam piscinas naturais onde se pode banhar-se. O local é riquíssimo em fauna e flora, típico da Mata Atlântica.

SAMBAQUIS - Situados, ora na costa ora em lagoas ou rios do litoral, são constituídos por montões de conchas, restos de cozinha, casca de mariscos, ostras, berbigões, esqueletos acumulados por tribos selvagens que habitaram o litoral. No município existem muitos sambaquis como: Pinto, situado entre o Morro de Caieiras e Morro do Pinto; da Ilha dos Ratos; do Estaleiro: Ilha da Pescaria e Ilha do Casqueiro. É nas ilhotas, ao redor da Baia de Guaratuba, a segunda maior bacia do estado, é que se encontram as mais ricas marcas do passado: os sambaquis dos índios guaranis e itararés, que foram os primeiros habitantes do litoral paranaense.

SERRA DA LINHA - destacam-se os Morros do Pontão, do Albino, do Nácar, da Pedra, do Poço Preto e da Canela.

SERRA DA PRATA - estende-se do Morro Grande, ao Norte, até o Oceano Atlântico formando o pequeno Cabo Caiobá. Nesta Serra destacam-se os Morros do Bico-Torto, dos Porcos, Agudo, Morro Feio, Batatal, Figueira, Pedra Branca, Cabaraquara e Tanguá. As Serras do Araçatuba, Guarapari do Cubatão, da Igreja, Canavieiras, e outras menores circundam a Baía de Guaratuba. Ainda a Noroeste existe a Serra do Boi, do Ariri (que significa corredeira), das Laranjeiras, dos Meros e do Morro de Fora; ao Sudeste e Sul da Caieira, do Pinto, do

Morrete, Morro do Sítio (com 75m), Morro Grande (com 514m) e o Morro de Dentro (com 299m) por onde passa a linha de limites PR - SC.

SERRA DO PIRAI - onde se encontram o Pico do Pirai, com 1.335m e o Morro do Fundão, com 1.450 m., situado ao norte do marco divisor do município com Santa Catarina. Serra do Araraquara - mede no seu ponto mais alto 1.231 m. A sua volta e paralelos ao Rio São João encontram-se o Morro do Bugre, Paembí, Melo e Vitorio. Ao Norte da Serra encontra-se o Morro dos Três Bicos e o Descalvado. Adiante o Morro do Salto ou Agudo situado no Vale do Rio Cubatão.

TRILHA DAS FARINHEIRAS - Antiga trilha utilizada pelos índios carijós, recebeu esse nome devido ao seu uso, pelas senhoras que produziam farinha de mandioca. O local é aprazível com variedade de flora. Os passeios pelas trilhas são conduzidos por guias locais e em seu percurso podem-se adquirir produtos artesanais, além de ouvir as lendas. A trilha inicia na região do Cabaraquara e segue até a Prainha.

VAPOR SÃO PAULO - Encalhou na praia de Caieiras em 26 de novembro de 1868, trazendo a bordo 600 pessoas que retornavam da Guerra Brasil-Paraguai. Quando a maré está baixa, pode-se ver sua proa.

Infraestrutura Turística

Tabela 67. Infraestrutura hoteleira do município de Guaratuba.

Hotel	Pousada
Hotel Guaratuba	Conjunto Residencial Pousada Brejatuba I
Hotel Santa Paula	Pousada Castelinho
Hotel Praia e Sol	Pousada Beira Mar
Guaramar Hotel	Pousada Porto da Lua
Hotel Rota do Sol	Casa Stella Maris
Hotel Dom Manuel	Pousada Maria Helena
Hotel Cabana Suíça	Pousada Especial
Hotel Náutico	Pousada do Sol
Hotel Catarinense	Pousada Lua Vaga
Resort Hotel Spazio Marine	Pousada Duas Gêmeas
	Pousada Estrela do Mar
	Pousada Sol e Mar
	Pesqueiro Pousada Descoberto

3.3.4.4 Matinhos

Matinhos conta com 17 km de praias que propiciam boas condições para o lazer e para a prática do surf. Seu principal Balneário é o de Caiobá, considerado um dos mais urbanizados do litoral paranaense.

Pontos Turísticos

IGREJINHA DE SÃO PEDRO - Construída entre os anos de 1938 e 1944, durante muitos anos abrigou a Igreja Matriz de São Pedro. Constitui-se no único bem histórico que rememora aos primórdios do município. Em 1986 foi tombada pela Câmara Municipal como patrimônio histórico da cidade. Localiza-se na Rua Roque Vernalha, s/nº.

MORRO DO ESCALVADO - Também conhecido como Morro da Cruz, possui aproximadamente 262 metros de altura, com abundante vegetação nativa e trilhas que levam ao cume de onde se tem uma vista panorâmica de todas as praias da região. O acesso se dá pela Rua da Fonte.

MORRO DO BOI - Com aproximadamente 160 metros de altura, trilha ecológica que leva da Praia Bela ou dos Amores até o outro lado do Costão, mar aberto e local de pescaria.

ILHA DAS TARTARUGAS - Também conhecida como Ilha do Farol é ligada a Praia dos Amores por um istmo de pedras que pode ser visitada durante as marés baixas.

PARQUE FLORESTAL RIO DA ONÇA - Criado em 04 de junho de 1981, com objetivo de proteger a flora e a fauna, possui 1660 hectares, portal, trilhas interpretativas, pontes suspensas, centro de visitantes e mirante. Preserva caxetas, brejos graminosos e restingas cobertas por guanandis, maçarandubas, palmitos e tiriricas, é ainda habitado por preás, gatos do mato e gambás. Localiza-se a 600 metros da praia. Acesso pela PR 412, Balneário Riviera II.

PICO DE MATINHOS - Ponta de Pedras que divide a Praia Central de Matinhos com a Praia Brava, onde foi construída uma estrutura de madeira com mirantes, é ponto ideal para relaxamento e apreciação da paisagem. O local é muito frequentado por surfistas devido às boas formações das ondas.

MERCADO DOS PESCADORES MANOEL MACHADO - Local que abriga a cultura dos pescadores e onde se comercializa vários tipos de pescado.

PRAIAS - Vários balneários compõem o município de Matinhos, entre eles encontram-se: Corais, Jussara, Gaivotas, Iracema, Guacyara, Currais, Ipacaraí, Betaras, Solimar, Marajó, Saint Etiene, Florida, Riviera I e II, Flamingo, além da praia de Matinhos, situada na própria sede do município, com águas agitadas pouco profundas e escassez de vegetação.

Infraestrutura Turística

Tabela 68. Infraestrutura hoteleira do município de Matinhos.

Hotel/Pousada	Local
Hotel Caieiras	Caiobá (Distrito de Matinhos)
Mata Atlântica Park Hotel	Matinhos
Pousada Luar de Caiobá	Caiobá (Distrito de Matinhos)
Pousada Cada da Praia	Caiobá (Distrito de Matinhos)

Hotel/Pousada	Local
Pousada Castelinho Caiobá	Matinhos
Hotel do Casarão	Matinhos
Hotel Pousada Tâmara	Matinhos
Pousada Volare	Matinhos
Hotel Brisa do Mar	Matinhos
Beira Mar Hostel	Matinhos
Hotel Estevan	Matinhos
Pousada Ariamar	Matinhos
Pousada Beija Flor	Matinhos
Pousada São Gerônimo	Matinhos
Vegas Hotel	Matinhos
Pousada e Restaurante Zambone	Caiobá (Distrito de Matinhos)
Fragata Hotel	Caiobá (Distrito de Matinhos)
Hotel Parque Balneário Caiobá	Caiobá (Distrito de Matinhos)
Hotel Praia e Sol	Matinhos
Pousada Santo Antônio	Matinhos

3.3.4.5 Morretes

Pontos Turísticos

IGREJA DE SÃO SEBASTIÃO DO PORTO DE CIMA - Devoção de origem portuguesa, a igreja foi construída na primeira metade do século XIX e inaugurada em 1850. A arquitetura externa, com características coloniais, foi bastante modificada. Internamente, sua arquitetura é rica. Foi tombada e restaurada pelo Patrimônio Histórico e Artístico do Paraná em 1963. Localiza-se no povoado de Porto de Cima.

IGREJA MATRIZ DE NOSSA SENHORA DO PORTO - Inaugurada em 1850, possui em seu interior uma Via-Sacra a óleo executada pelo famoso pintor morretense Theodoro de Bona. Em frente à igreja está instalado um sino, vindo de Portugal, com o brasão do Império, fundido no ano de 1854, além de uma cruz que data da passagem do século e um relógio em sua torre que funciona desde a fundação da igreja. Localiza-se no Largo da Matriz.

IGREJA DE SÃO BENEDITO - Seu estilo é colonial e seu acervo artístico e histórico permanecem bem conservados. Os dados históricos referentes a esta igreja apresentam controvérsias. Consta como construída por escravos em 1765 ou que a data de sua fundação foi em 1863, com sua torre edificada somente 53 anos mais tarde, em 1916, por iniciativa do provedor e tesoureiro Capitão Roberto França; ou ainda que foi inaugurada em 01 de janeiro de 1884 e benta em 7 de setembro do mesmo ano. É tombada pelo Patrimônio Histórico do Paraná. Localiza-se na confluência das Ruas Conselheiro Sinimbú e Fernando Amaro.

MARCO ZERO - Em 31 de dezembro de 1733, fixou-se o Marco Zero, quando o Ouvidor Rafael Pires Pardinho determinou aos oficiais da Câmara Municipal da Vila de Paranaguá, que demarcassem 300 braças para delimitação do município. Localiza-se às margens do Rio Nhundiaquara, na Rua General Carneiro.

ESTAÇÃO FERROVIÁRIA - Datada de 1885, o antigo prédio deu lugar a uma estação com características modernas que possui lanchonetes, sanitários e barracas com produtos artesanais. Dela tem-se uma bonita visão das montanhas da Serra do Mar. Localiza-se na Praça Rocha Pombo.

PORTO DE CIMA - Povoado situado ao pé da Serra do Mar teve seu apogeu em decorrência dos engenhos da erva-mate e, nas últimas décadas do século XVIII, passou a ter grande importância econômica como entreposto comercial entre o litoral e o planalto. Guarda ainda vestígios de seu passado retratado pelas ruínas de engenhos, casarões e calçadas de pedras. Atualmente possui praia fluvial, área para acampamento e pousada.

ÁREA ESPECIAL DE INTERESSE TURÍSTICO DO MARUMBI - Criada com o objetivo de disciplinar e controlar a ocupação do solo, proteger os recursos naturais renováveis, as paisagens, as localidades e os acidentes geográficos naturais adequados ao repouso e a prática de atividades recreativas, desportivas ou de lazer. Compreende grande parte da Serra do Mar abriga um elenco de atrações como: Estrada da Graciosa; Estrada de Ferro Paranaguá-Curitiba; Mananciais da Serra; Caminhos da Graciosa, do Arraial, do Itupava e da Cachoeira; e parte da represa do Capivari, numa área que abrange outros municípios do litoral e Região Metropolitana de Curitiba. Localiza-se no Parque Estadual do Marumbi.

PARQUE ESTADUAL DO PAU OCO - Criado em 1994, com o objetivo de proteger em seus 905,58 hectares, remanescentes da Floresta Atlântica, cachoeiras como o Salto da Fortuna com 40 metros de queda, que forma em sua base uma grande piscina natural, o Caminho Colonial do Arraial, antiga ligação entre o litoral e Curitiba (aberto entre os anos de 1586 e 1590) e uma antiga capela utilizada pelos faiscadores da época para pedir proteção nas expedições em meio a Serra do Mar.

PARQUE ESTADUAL PICO DO MARUMBI - Criado em 1990, abriga o Pico Marumbi, também conhecido como Olimpo, com 1539 metros, é o ponto preferido para a prática do montanhismo, por proporcionar escaladas em todas as modalidades e graus de dificuldade. No caminho entre a estação e o Pico Marumbi, situa-se a cascata dos Marumbinistas, uma queda d'água quase vertical, com uma altura de aproximadamente 50 metros. O acesso se dá pela Estação do Marumbi, da Ferrovia Paranaguá / Curitiba ou pela Estrada das Prainhas partindo de Porto de Cima.

ESTRADA DA GRACIOSA - A Estrada da Graciosa, um percurso diverso do Caminho da Graciosa, teve sua construção iniciada no governo do Presidente da Província Zacarias de Góes e Vasconcelos, não se sabendo exatamente quando foram concluídas suas obras (acredita-se que tenha sido por volta de 1873). É hoje um local de lazer, com churrasqueiras, sanitários, quiosques para venda de produtos típicos, mirantes, a ponte de ferro sobre o Rio Mãe Catira e o Portal da Graciosa.

CAMINHOS COLONIAIS - Os caminhos coloniais eram a única ligação entre o litoral e o planalto paranaense, em meados do século XVII. Por eles subiram os predadores de índios, os faiscadores de ouro e os homens que povoaram os Campos de Curitiba e os Campos Gerais. Os caminhos surgidos espontaneamente, de acordo com a necessidade no início da colonização,

hoje são percorridos pelos que buscam o naturalismo e o turismo ecológico, que pode ser desenvolvido nos Caminhos da Graciosa e do Itupava.

CAMINHO DA GRACIOSA - Teve sua construção em duas etapas: a da Serra do Mar, entre 1646 e 1653 e até o Atuba, entre 1848 e 1870. Este caminho foi trilha dos indígenas, que desciam a serra para mariscar no litoral e depois subiam na época do pinhão. Em 1653 o caminho foi abandonado (sendo substituído pelo Caminho do Itupava), a abertura definitiva só foi possível após a Emancipação da Província, em 1872.

CAMINHO DO ITUPAVA - Aberto a partir de uma trilha indígena do período pré-colonial e calçado com pedras irregulares no século XIX, o Caminho do Itupava liga os municípios de Morretes e Quatro Barras. Com vinte e dois quilômetros, totalmente restaurado, com recuperação do piso, limpeza e construção de sete passarelas e três pontes semipênseis, o caminho cruza três unidades de conservação: a AEIT do Marumbi e os Parques Estaduais do Pico do Marumbi e Serra da Baitaca, atraindo aventureiros de várias regiões do Brasil e atingindo até o público internacional, mostrando a grande beleza cênica da mais rica floresta tropical úmida do mundo.

SALTO DOS MACACOS / SALTO REDONDO - O Rio dos Macacos cai de uma altura de 70 metros, sobre uma laje granítica, formando uma piscina natural. Em seguida, como um degrau, forma outro salto, o Redondo, com aproximadamente 40 metros de queda livre e 20 metros de largura, proporcionando um espetáculo, que pode ser avistado ao longe, durante a viagem de trem ou litorina. Para admirar de perto a beleza cênica do conjunto, dois são os caminhos de acesso: por ferrovia, desembarcando na Estação do Marumbi, ou via Porto de Cima pela Estrada de Prainhas.

ESTRADA DAS PRAINHAS - É na verdade um trecho do antigo Caminho Colonial do Itupava, que liga Porto de Cima à Estação de Engenheiro Lange. Corre paralela ao rio Ipiranga, que deságua no Nhundiaquara. Este trecho do rio é o mais procurado por quem deseja descer o rio de bóia. Acesso ao Salto dos Macacos, ao Caminho do Itupava, ao Conjunto Marumbi e à Usina Hidrelétrica de Marumbi.

RIO NHUNDIAQUARA - O rio que serviu como primeira via natural de ligação entre o litoral e o planalto, sendo navegado pelos descobridores já em 1560, permite a prática de esportes como canoagem, bóia-cross e pescarias. Como atrações destacam-se a Ponte Velha, sobre o rio no centro da cidade, considerada uma obra de arte com portais rebuscados, inaugurada em 1912 e recuperada em 1975, por ser uma importante via de comunicação da cidade e por sua importância histórica e turística no contexto de Morretes.

RIO MÃE CATIRA - Atravessa a Estrada da Graciosa na região ao pé da Serra e logo abaixo se conflui com o rio São João para formar o rio Nhundiaquara. O acesso pode ser feito pelo Recanto Mãe Catira, na Estrada da Graciosa.

VÉU DA NOIVA - Cachoeira do rio Ipiranga com aproximadamente 70 metros, que pode ser apreciada da Estrada de Ferro, próxima à Estação Véu da Noiva.

MORRO DO SETE - Porção oriental do conjunto Marumbi de aproximadamente 1450 metros, de difícil acesso (5 horas de subida) propício para montanhistas, com visão de grande parte da planície litorânea. Acesso pela Estrada da Graciosa.

ESTRADA DO CENTRAL - Ligação alternativa por estrada (não pavimentada) entre Morretes e Porto de Cima, a qual atravessa o leito do rio Nhundiaquara. No local podem ser visualizadas ruínas de antigas construções e da Usina de Açúcar.

ESTRADA DO ANHAIA - A Estrada do Anhaia, a partir da ponte do rio do Pinto (primeiro Porto Real de Morretes) é na verdade a remanescente do Caminho do Arraial, primeira ligação entre o litoral e o planalto, aberto entre 1586 e 1590. Com alambiques (dois ativos e vários desativados).

CURVA DA PREGUIÇA - Curva do rio São João acompanhada pela Estrada da Graciosa, procurada por banhistas e visitantes que buscam um local para lazer. Um dos pontos de partida para o Salto do Tombo d'Água, cachoeira de aproximadamente 15 metros, de fácil acesso, num percurso de 45 minutos. No local podem ser vistas ruínas das comportas de engenho. Possui lanchonetes e aluguel de churrasqueiras.

SÃO JOÃO DA GRACIOSA - Lugarejo situado aos pés da Serra do Mar com vários rios de água cristalina e venda de produtos artesanais. Localiza-se a 13 km do município de Morretes, bifurcação da Estrada da Graciosa.

RUA DAS FLORES - Calçadão às margens do rio Nhundiaquara com seus casarios históricos como a casa onde pernoitou D. Pedro II, o Marco Zero, chafariz, coretos, restaurantes e o primeiro telégrafo da cidade.

PASSEIO DE TREM (MORRETES / CURITIBA) - Pela Estrada de Ferro Paranaguá/Curitiba, obra prima da engenharia, inaugurada em 1885, cortando a Serra do Mar por dezenas de pontes e túneis esculpidos em rocha.

RECANTO CASCATINHA MARUMBI - Recanto formado por um bosque às margens do rio Marumbi que após uma pequena corredeira forma uma grande piscina natural, propício para banhos e mergulhos. Um imponente paredão de pedras acompanha o rio por longo percurso à direita podendo ser contemplado na Ponte Pênsil.

SETOR HISTÓRICO - Com casarios centenários, onde em um deles Dom Pedro II já pernoitou, Casa Rocha Pombo, Marco Zero, as igrejas seculares como a matriz de Nosso Senhora do Porto onde nela se encontra uma das principais obras do pintor Morretense Theodoro de Bona a "Via Sacra", belas praças, feiras de artesanatos local e o belo Rio Nhundiaquara que corta todo município e é próprio para banho.

TURISMO RURAL - com variados roteiros com visitação em fábricas artesanais de balas como a de banana e de gengibre, doces e conservas, farinha de mandioca, flores e plantas ornamentais, agricultura familiar, alambiques de cachaça artesanal e os mais variados artesanatos em: cipó Imbe, fibra de bananeira, bambu, sementes, madeiras, cascas, tricô e crochê.

Infraestrutura Turística

De acordo com dados do da Secretaria Municipal do Turismo e Cultura de Morretes, o município conta com 20 hotéis e pousadas, totalizando 200 cômodos, capacidade 700 pessoas, além de 26 restaurantes, com capacidade de atender cerca de 700 pessoas. O fluxo de turistas é de aproximadamente 600 mil pessoas ano, sendo: 160 mil pela estrada de ferro, 200 mil pela estrada da Graciosa e 240 mil pela BR-277.

Tabela 69. Infraestrutura hoteleira do município de Morretes.

Hotel	Pousada
Hotel e Restaurante Nhundiaquara	Estância Maktub
Porto Real Palace Hotel	Pousada Hakuna Matata
	Pousada Santuário Nhundiaquara
	Pousada Ilha do Rio
	The Living Room Pousada
	Pousada Graciosa
	Pousada Chácara Marumbi
	Pousada Ecocatu
	Pousada Chácara Santa Clara
	Pousada do Oásis
	Pousada Dona Siroba
	Pousada Trilha da Serra
	Pousada Cabanas do Curupira
	Pousada Recanto da Ilha
	Pousada Vista do Marumbi
	Chácara Pôr do Sol
	Pousada Vovó Idalina
	Pousada Cidreira
	Pousada Querência da Serra

3.3.4.6 Paranaguá

Paranaguá foi fundada em 1570 e é a cidade mais antiga do Paraná, oferece aos visitantes gastronomia típica, artesanato, fandango e muitos atrativos turísticos, do patrimônio histórico ou natural.

Tabela 70. Infraestrutura do município de Paranaguá.

Infraestrutura	Quantidade
Aeroparque	1
Agências bancárias	8
Aparthotel	1
Clínica	1

Infraestrutura	Quantidade
Estação ferroviária	1
Hospital	2
Hotel	15
Marina	2
Mercado municipal	2
Museu	2
Porto	1
Posto de saúde	11
Pousada	2
Restaurante	43
Terminal Rodoviário Municipal	1

Pontos Turísticos

IGREJA DE NOSSA SENHORA DO ROCIO - Santuário da Padroeira do Paraná, construído em 1813, foi reformado e adaptado aos novos tempos e recebe durante todo o ano milhares de fiéis que dão continuidade à devoção que remota ao século XVII. Localiza-se na Praça da Fé no bairro do Rocio.

IGREJA DE SÃO BENEDITO - Primeira igreja construída no sul do Brasil por escravos devotos, por volta de 1600 a 1650. Alguns historiadores sustentam que a igreja foi construída em 1784. Tombada pelo Patrimônio Histórico e Artístico Nacional em 1967. Localiza-se na Rua Conselheiro Sinimbú no Setor Histórico.

IGREJA DE NOSSA SENHORA DO ROSÁRIO - Templo mais antigo construído ao sul da capitania de São Vicente, datada de 1578. Em homenagem a Nossa Senhora do Rosário, foi o marco central da Vila de Paranaguá. Tombada pelo Patrimônio Histórico e Artístico do Paraná em 1967.

IGREJA DA ORDEM TERCEIRA DE SÃO FRANCISCO DAS CHAGAS / TEATRO DA ORDEM - Construída no Século XVIII pela Ordem Terceira de São Francisco, era igreja da elite parnanguara. A torre, à esquerda, é construção posterior, datada em 1841. Tombado pelo Patrimônio Histórico e Artístico Nacional em 1967.

PALÁCIO VISCONDE DE NÁCAR - Datado de 1840, foi o mais imponente e luxuoso prédio residencial da Província do Paraná, pertencente a Visconde de Nácar. Abrigou a Prefeitura e a Câmara. Tombado pelo Patrimônio Histórico e Artístico do Paraná em 1966. Localiza-se na Rua Visconde de Nácar Setor Histórico.

PALÁCIO SÃO JOSÉ (PREFEITURA MUNICIPAL) - Antigo colégio dirigido por irmãs de caridade, instalou-se em Paranaguá no ano de 1903. Em 1978, o prédio foi adquirido pelo poder público e passou a ser sede da Prefeitura Municipal, inaugurado no dia do aniversário da cidade, 29 de julho de 1980.

PALÁCIO MATHIAS BÖHN - Foi construído no final do século XVIII e teve sua fachada reformada no final do século XIX, para se tornar Palácio Mathias Böhn, rico comerciante

alemão que se estabeleceu em Paranaguá. Atualmente abriga a Estação Náutica. Localiza-se na Rua General Carneiro, 258 no Setor Histórico.

FONTE VELHA - Também chamada de “Fontinha” e “Fonte de Cima”, sua construção remonta ao século XVII e até 1914 abasteceu a cidade com sua água, quando foi inaugurada a rede de água e esgoto. A fonte foi tombada pelo Patrimônio Histórico e Artístico do Paraná em 1964. Localiza-se na Praça Pires Pardinho no Setor Histórico.

ALFÂNDEGA DE PARANAGUÁ - O prédio teve sua pedra fundamental lançada em 1903 e sua inauguração oficial foi em 1911. Desativada como Alfândega em 1975, atualmente retornou às funções originais aduaneiras. Tombada pelo Patrimônio Histórico e Artístico do Paraná em 1999. Localiza-se na Avenida Coronel José Lobo no bairro Dom Pedro II.

CASA CECY - Marco da colonização árabe em Paranaguá, construída para servir de moradia e comércio. Funcionou até a década de 60 como “Padaria Cecy”. Adquirida e restaurada pelo Poder Público, abriga a Fundação Municipal de Cultura

CASA DA CULTURA MONSENHOR CELSO E CASA DA MÚSICA BRASÍLIO ITIBERÊ - Construído no Século XVIII era morada do músico Brasílio Itiberê da Cunha e seu irmão Celso Itiberê da Cunha (Monsenhor Celso). Tombado pelo Patrimônio Histórico e Artístico do Paraná em 1972. Atualmente abriga a Casa da Cultura e a Casa da Música

CASA EUFRIDA LOBO - Construída em 1930, foi residência de uma das mais tradicionais famílias parnanguaras. Nela viveu dona Eufrida Lobo, professora de francês de várias gerações. Tombado pelo Patrimônio Histórico e Artístico do Paraná em 1999, atualmente pertence à Prefeitura. Localiza-se na Rua Doutor Leocádio no Setor Histórico.

CLUBE LITERÁRIO - O Clube Literário de Paranaguá foi fundado em 09 de agosto de 1872, teve várias sedes, até chegar à atual em 1930, onde se instalou após ter sido devastado por incêndio. Por seus salões passaram Dom Pedro II e a Princesa Isabel.

INSTITUTO DE EDUCAÇÃO DOUTOR CAETANO MUNHOZ DA ROCHA - Inaugurado em 29 de julho de 1927, é a mais tradicional instituição de ensino público da cidade. Tombado pelo Patrimônio Histórico e Artístico do Paraná em 1991.

MUSEU DE ARQUEOLOGIA E ETNOLOGIA DA UNIVERSIDADE FEDERAL DO PARANÁ - Antigo Colégio dos Jesuítas fundado em 1755. Inaugurado em 1962, o museu abriga em seu acervo coleções de arqueologia pré-histórica, popular e etnologia indígena. Tombado pelo Patrimônio Histórico e Artístico Nacional em 1938.

MUSEU DO INSTITUTO HISTÓRICO E GEOGRÁFICO DE PARANAGUÁ - Fundado em 1931, tem em seu acervo documentos e peças dos séculos XVII e XVIII. Foi edificado no local destinado a ser a Capela-Mor do Colégio dos Jesuítas.

MERCADO MUNICIPAL DO CAFÉ - Construção do século XX abriga hoje um centro gastronômico de frutos do mar e comida típica do litoral. Acredita-se que tenha sido edificado no largo onde outrora fora o logradouro em que estava instalado o pelourinho. Localiza-se Rua General Carneiro ou Rua da Praia no Setor Histórico.

MERCADO DO ARTESANATO - Antigo mercado de peixes da cidade, servia os pescadores que ali vinham comercializar o seu pescado. Funcionava sempre de madrugada e ao anoitecer. Foi recuperado para servir como ponto de venda do artesanato típico da região.

MERCADO MUNICIPAL BRASÍLIO ABUD - Construído em 1982 e seu nome homenageia um antigo prefeito de Paranaguá. Possuem boxes para venda de pescado, produtos hortifrutigranjeiros, além de salas para administração. Em sua entrada possui um painel do pintor Emir Roth.

FERROVIÁRIA - Trata-se da 2ª edificação construída para atender a demanda de passageiros que chegavam a vapor com destino ao planalto e a primeira Estação Urbana da Ferrovia "Paranaguá-Curitiba". Tombado pelo Patrimônio Histórico e Artístico do Paraná em 1990.

ESTRADA DE FERRO PARANAGUÁ - Curitiba - Construída no período de 1880-1885 é uma verdadeira obra de engenharia que vence os contrafortes da Serra do Mar, numa extensão de 110 km, possui 14 túneis escavados na rocha, 41 pontes e viadutos de estrutura metálica.

PRAÇA ROSA ANDRADE - Conhecida como Praça do Guincho é valorizada pelos casarios e monumentos da Rua da Praia que contam a história de Paranaguá. Na Praça está o Centro Gastronômico da Juventude. Localiza-se no Setor Histórico.

PRAÇA DO JAPÃO - Inaugurada em 29 de julho de 1986 pelo prefeito Waldyr Salmon. Revitalizada e reinaugurada em 29 de julho de 2007, em homenagem à cidade irmã de Awaji, província de Hyogo, Japão. Localiza-se no Setor Histórico

PORTO D. PEDRO II - Inaugurado em 1935, considerado o segundo maior porto do país e o maior porto graneleiro da América Latina e sendo também utilizado pelo Paraguai para transporte de sua carga, conforme um tratado com o Brasil. Localiza-se na Rua Antônio Pereira, 161 no bairro Dom Pedro II.

RIO ITIBERÊ - Está ligado à colonização paranaense, pois foi às suas margens se fixaram os primeiros colonos transferidos da Ilha da Cotinga, quando ainda se chamava Taquaré, dando origem ao casario da Rua da Praia. É navegável em uma extensão de 2000 metros e deságua na baía de Paranaguá.

RUA DA PRAIA - Local onde se encontra a maior concentração de sobrados coloniais. Estes seculares casarios da Rua General Carneiro mostram as linhas e formas de colonização portuguesa. Localiza-se no Setor Histórico, em paralelo com a margem esquerda do rio Itiberê.

ILHA DO MEL - A Ilha do Mel tem 95% de sua área composta por ecossistemas de restinga e Floresta Atlântica, o que a elevou à categoria de Estação Ecológica em 1982. Em março de 2002 foi criado o Parque Estadual da Ilha do Mel com uma área de 337,84 hectares. Seus principais atrativos são o Farol das Conchas, a Fortaleza Nossa Senhora dos Prazeres e a Gruta das Encantadas.

ILHA DA COTINGA - No início da ocupação do Paraná, os primeiros colonizadores vindos de São Paulo, com a intenção de chegar a Paranaguá, ali se estabeleceram com receio dos índios carijós que dominavam a região. Até hoje, os índios habitam o cenário onde seus ancestrais nasceram.

ILHA DOS VALADARES - Situa-se a uma distância de 400 metros do centro de Paranaguá à margem direita do rio Itiberê, é ligada ao continente por uma passarela para pedestres. Na ilha cultuam-se tradições como o fandango, o barreado e o artesanato local.

BAÍA DE PARANAGUÁ - É a maior baía do estado do Paraná, considerada a terceira de maior importância no País pelo seu estuário lagunar, além de ser cercada pela Serra do Mar, abriga extensas áreas de manguezais e remanescentes da Floresta Atlântica.

FLORESTA ESTADUAL DO PALMITO - Unidade de Conservação que tem por objetivo promover ações que visam garantir a conservação de uma pequena parcela de Palmito Juçara e Pupunha. Possui trilha interpretativa com 1.620 metros no interior da Floresta Atlântica.. Acesso pela Rodovia PR 407, km 4.

CASCATA DA QUINTILHA - Formada por um acidente geográfico de aproximadamente 40 metros de altura do rio Brejatuba, está inserido dentro da Mata Atlântica, sendo considerada Área de Proteção Ambiental devido à grande importância ecológica. Localiza-se na Colônia da Quintilha, a 8 km da BR 277, com acesso pela PR 508, km 4 (Rodovia Alexandra/Matinhos).

Infraestrutura Turística

Tabela 71. Infraestrutura hoteleira do município de Paranaguá.

Hotel/Pousada	Local
Apart Hotel Abdouni	Paranaguá
Camboa Resort Hotel	Paranaguá
Chalés Sunshine	Ilha do Mel
Dantas Palace Hotel	Paranaguá
Éphira Pousada	Ilha do Mel
Estalagem Ancoradouro	Ilha do Mel
Grajagan Surf Resort	Ilha do Mel
Hostel Continente	Paranaguá
Hostel Zorro	Ilha do Mel
Hotel Graciosa	Paranaguá
Hotel Ilha Do Mel	Ilha do Mel
Hotel litoral	Paranaguá
Hotel Monte Líbano	Paranaguá
Hotel Palácio	Paranaguá
Hotel Pousada A Ilha Verde	Ilha do Mel
Hotel Pousada Das Palmeiras Residence	Paranaguá
Hotel San Rafael	Paranaguá

Hotel/Pousada	Local
Hotel Serra Do Mar	Paranaguá
Líder Hotel	Paranaguá
Pousada Bob Pai E Bob Filho	Ilha do Mel
Pousada Brasil Tropical	Ilha do Mel
Pousada Cair Do Sol	Ilha do Mel
Pousada Caminho Do Farol	Ilha do Mel
Pousada Canto Da Figueira	Ilha do Mel
Pousada Canto Da Sereia	Ilha do Mel
Pousada Caraguatá	Ilha do Mel
Pousada Chalés Do Laurindo	Ilha do Mel
Pousada Colméia	Ilha do Mel
Pousada Coração Da Ilha	Ilha do Mel
Pousada Da Lua	Ilha do Mel
Pousada Daconchego	Ilha do Mel
Pousada Das Meninas	Ilha do Mel
Pousada Do Ade	Ilha do Mel
Pousada Do Alemão	Ilha do Mel
Pousada Do Carlito	Ilha do Mel
Pousada Do Chicão	Ilha do Mel
Pousada Dona Clara	Ilha do Mel
Pousada Dona Quinota	Ilha do Mel
Pousada Dos Prazeres	Ilha do Mel
Pousada Enseada Das Conchas	Ilha do Mel
Pousada Estrela Do Mar	Ilha do Mel
Pousada Fim Da Trilha	Ilha do Mel
Pousada Girassol	Ilha do Mel
Pousada Itiberê	Paranaguá
Pousada João Lino E Marina	Ilha do Mel
Pousada Kainoa	Ilha do Mel
Pousada La Barca	Ilha do Mel
Pousada Long Beach	Ilha do Mel
Pousada Lua Cheia	Ilha do Mel
Pousada Mar E Cia	Ilha do Mel
Pousada Maré Alta	Ilha do Mel
Pousada Marema	Ilha do Mel
Pousada Maresia	Ilha do Mel
Pousada Marimar Brasília	Ilha do Mel
Pousada Marimar Farol	Ilha do Mel
Pousada Mel Da Ilha	Ilha do Mel
Pousada Orquídeas	Ilha do Mel
Pousada Paraíso	Ilha do Mel
Pousada Paralelas	Ilha do Mel
Pousada Pedra Da Baleia	Ilha do Mel
Pousada Plâncton	Ilha do Mel

Hotel/Pousada	Local
Pousada Pôr Do Sol	Ilha do Mel
Pousada Porto Escondido	Ilha do Mel
Pousada Praia Do Farol	Ilha do Mel
Pousada Recanto Da Fortaleza	Ilha do Mel
Pousada Recanto Do Francês	Ilha do Mel
Pousada Renascer	Ilha do Mel
Pousada Sol E Mar	Ilha do Mel
Pousada Sonho De Verão	Ilha do Mel
Pousada Tia Maria	Ilha do Mel
Pousada Tia Tina	Ilha do Mel
Pousada Treze Luas	Ilha do Mel
Pousada Trilha Do Sol	Ilha do Mel
Pousada Tubarão	Ilha do Mel
Pousada Valentim	Ilha do Mel
Pousadinha Farol Das Conchas	Ilha do Mel
Ronaldo's Pousada	Ilha do Mel
Sultan Palace Hotel	Paranaguá

3.3.4.7 Pontal do Paraná

Pontal do Paraná é um dos municípios litorâneos de maior fluxo de turistas, possui 48 balneários com destaque para Pontal do Sul , que é o principal terminal de embarque para Ilha do Mel; Praia de Leste; Shangri-lá com ondas que propiciam a prática de surf; Ipanema, o mais movimentado balneário durante a temporada oferece várias opções noturnas de lazer e a Ilha Galheta onde é praticada a pesca amadora.

Tabela 72. Infraestrutura do município de Paranaguá.

Infraestrutura	Quantidade
Farmácia	7
Panificadora	14
Pousada	11
Restaurante e/ou lachonete	38

Pontos Turísticos

PRAIAS - O município possui 23 km de orla marítima, onde se situam 48 balneários com boa balneabilidade e condições para banho, sendo estes os principais: Pontal do Sul; Las Vegas; Patrick II; Miami; Itapuã; Guapê; Vila Nova; Atami; Iracema; Guarujá; Barranco; Shangri-lá; Miramar; São José; Ipê; Marissol; Jardim Marinês; Beltrame; Jardim Jacarandá; Mirassol; Luciane; Carmery; Marisa; Jardim Canadá; Recanto Uirapuru; São Carlos; Porto Fino; Praia Bela; Leblon; Batel; Santa Terezinha; Canoas; Praia de Leste; Santa Mônica; Vila Jacarandá; Irapuan; Majoraine; Primavera; Santa Fé; Grajaú; Andaraí; Santa Rita Mar; Ipanema I; Ipanema II; Ipanema III; Ipanema IV; Monções.

COMUNIDADE GUARAGUAÇU - Localizada nas margens do Rio Guaraguaçu, o lugar é apropriado para pesca esportiva, lá se encontram duas marinas, bancas de artesanato e a Estrada Ecológica do Guaraguaçu que leva a comunidade indígena Guarani M`Byá e ao maior Sambaqui.

ILHA DOS CURRAIS - Afora os costões, possui pequena praia de seixos. Não há trilhas em seu interior. A Ilha está sob os cuidados do Centro de Estudos do Mar. Formada por três pequenas ilhas é a região do litoral com água mais limpa, sendo perfeitas para pesca e mergulho. Localiza-se a 12 km do balneário de Praia de Leste.

ILHA DA GALHETA - De dimensões maiores que a dos Currais, a ilha é cercada pelos costões de rocha. Situa-se próximo à ponta da Ilha do Mel. O desembarque é difícil e não há praia ou trapiches e as ondas são muito fortes. Localiza-se a 3 km do balneário de Pontal do Sul.

Infraestrutura Turística

Tabela 73. Infraestrutura hoteleira do município de Pontal do Paraná.

Hotel/Pousada	Local
Pousada Morada do Sol	Praia de Leste
Hotel Panorama	Praia de Leste
MarinaSul Hotel	Pontal do Sul
Morada do Leste Mar Hotel	Praia de Leste
Hotel Marrocos	Balneário Barrancos
Pousada Goioerê	Pontal do Sul
Pousada Dugui	Pontal do Sul
Pousada Residencial Guarapari	Balneário Guarapari
Pousada do Bosque	Praia de Leste
Candeias Hotel E Lazer	Pontal do Paraná
Hotel Panorâmico	Pontal do Paraná
Pousada Brisa do Mar	Pontal do Paraná
Pousada das Conchas	Pontal do Paraná
Pousada do Guapê	Pontal do Paraná
Pousada Fundo de Quintal	Pontal do Paraná
Pousada Marissol	Pontal do Paraná
Pousada Tieta do Agreste	Praia de Leste
Pousada Tropical	Pontal do Paraná

3.4 PESCA E AQUICULTURA

Para o setor econômico aquícola foram resgatados os dados do Censo Agropecuário de 2006, visto que até a conclusão do presente documento o Censo Aquícola Nacional, com informações mais precisas sobre a atividade, não havia sido ainda concluído.

A Tabela 74 apresenta dados sobre o número de estabelecimentos vinculados às atividades de pesca e aquicultura, além da área total dessas atividades para cada município do litoral paranaense. Observa-se que Guaraqueçaba engloba o maior número de estabelecimentos ligados a aquicultura, porém com áreas menores, ao passo que o município de Morretes possui poucos estabelecimentos aquícolas, porém com áreas totais de cultivo mais expressivas.

Tabela 74. Informações sobre a área (hectares) e o número de estabelecimentos agropecuários com as atividades econômicas relacionadas à aquicultura e à pesca no litoral do Paraná.

Municípios	Total	Área Total (ha)	Aquicultura	Aquicultura - Área (ha)	Pesca	Pesca - Área (ha)
Antonina	338	20.743	9	469	-	-
Guaraqueçaba	539	13.935	92	8	26	0
Guaratuba	392	23.200	43	67	3	0
Matinhos	18	1.650	1	X	-	-
Morretes	686	14.377	4	347	-	-
Paranaguá	296	2.996	15	139	23	134
Pontal do Paraná	28	342	2	X	-	-

Fonte: IPARDES (BDEweb), 2010.

Além disso, o Censo amostrou apenas a quantidade de estabelecimentos associados à produção e a venda de peixes e camarões. O município de Guaratuba apresenta o maior número de empreendimentos voltados para produção e venda de peixes e camarões, porém, não foi o que mais produzia, como pode ser observado na Tabela 75.

A Figura 204 apresenta o número de estabelecimentos divididos de acordo as espécies cultivadas em todo o estado do Paraná. A carpa e a tilápia eram as espécies mais cultivadas, com respectivamente 7.816 e 7.438 empreendimentos cada. Já o mexilhão era a espécie menos cultivada, com apenas sete empreendimentos. Os locais que cultivavam piaus representavam 75% do número de empreendimentos existentes no sul do Brasil que produzem essa espécie, seguidos dos empreendimentos que cultivam tambaquis (49%), tambacus (48%), pacus (47%), curimatãs (44%), tilápias (43%) e ostras com 42%.

Tabela 75. Número de estabelecimentos que produziram e número de estabelecimentos que venderam peixes e camarões (quantidades e valores), para a microrregião do litoral do Paraná (Paranaguá) e municípios no ano de 2006.

Microrregião e Municípios	Peixes					
	Produção			Venda		
	Estabelecimentos	Quantidade (kg)	Valor (R$)	Estabelecimentos	Quantidade (kg)	Valor (R$)
Paranaguá	67	184.467	750.581	57	113.965	401.755
Antonina	11	10.023	43.314	8	4.840	20.665
Guaraqueçaba	1	x	x	1	x	x
Guaratuba	31	20.485	100.300	31	22.455	95.970
Matinhos	1	x	x	1	x	x
Morretes	11	71.319	345.507	5	20.590	92.420
Paranaguá	11	37.390	148.460	10	30.330	118.500
Pontal do Paraná	1	x	x	1	x	x
Microrregião e Municípios	**Camarões**					
	Produção			Venda		
Paranaguá	12	102.860	542.560	10	50.560	272.560
Antonina	-	-	-	-	-	-
Guaraqueçaba	-	-	-	-	-	-
Guaratuba	8	4.220	39.860	8	4.220	39.860
Matinhos	-	-	-	-	-	-
Morretes	1	x	x	-	-	-
Paranaguá	2	x	x	1	x	x
Pontal do Paraná	1	x	x	1	x	x

Fonte: IBGE - Censo Agropecuário, 2006.

A Tabela 76 apresenta os dados da Figura 204, porém específicos para cada município do litoral e de todo o litoral representado pela microrregião de Paranaguá. Os organismos mais cultivados eram as ostras. As espécies menos cultivadas eram as de espécies ornamentais, com apenas quatro empreendimentos localizados no município de Antonina e de pintado, com também quatro empreendimentos localizados em três municípios do litoral, dois em Paranaguá e um em Antonina e Guaraqueçaba. Não havia nenhum cultivo de vieiras no litoral paranaense.

Segundo dados da EMATER – PR (2003) em 2002 haviam 228 piscicultores no litoral do Paraná, ocupando uma área total de 139 hectares, perfazendo uma área média para cada produtor de 6.096 m², conforme pode ser observado na Tabela 77.

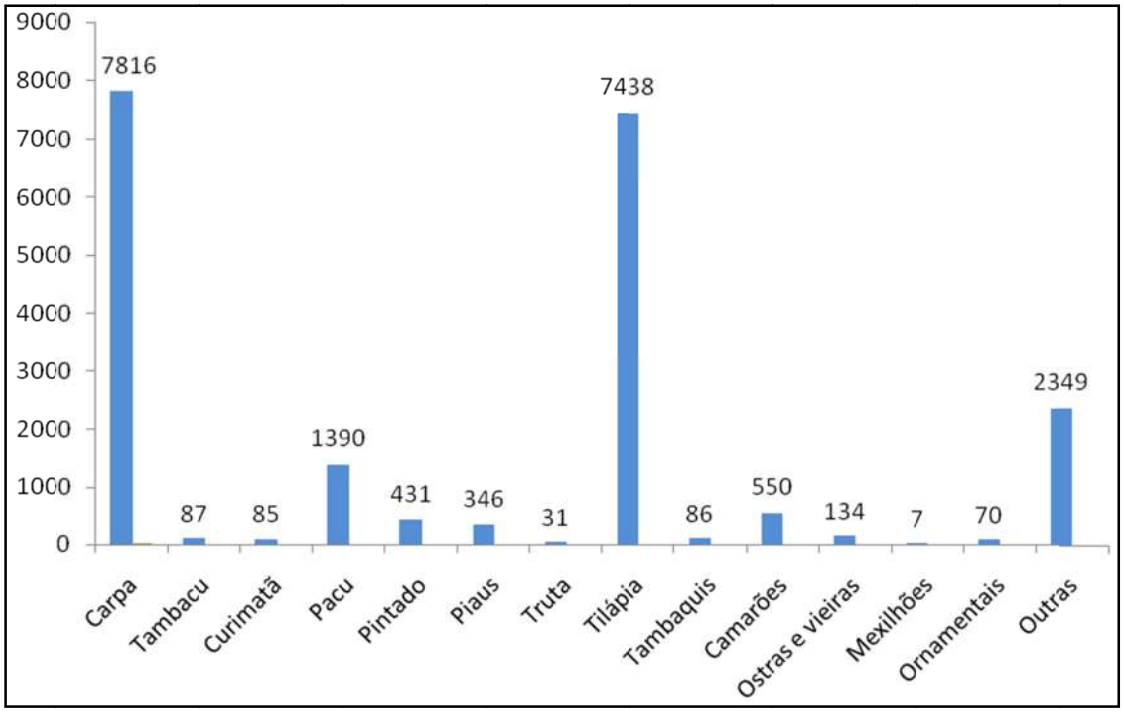

Figura 204 – Número de estabelecimentos de aquicultura no ano de 2006, por espécies cultivadas para todo o estado do Paraná.

Fonte: IBGE, Censo Agropecuário 2006.

Tabela 76. Número de estabelecimentos de aquicultura no ano de 2006, por espécies criadas para todo o litoral (Microrregião - Paranaguá) e cada município

Microrregião e Municípios	Carpa	Pacu	Pintado	Tilápia	Camarões	Ostras e Vieiras	Mexilhões	Ornamentais	Outras
Paranaguá	37	21	4	74	30	133	7	4	50
Antonina	17	8	1	33	-	-	-	4	5
Guaraqueçaba	1	1	1	1	13	114	6	-	1
Guaratuba	7	1	-	11	11	16	1	-	34
Matinhos	2	-	-	3	-	-	-	-	-
Morretes	8	4	-	13	2	-	-	-	1
Paranaguá	1	4	2	9	3	3	-	-	7
Pontal do Paraná	1	3	-	4	1	-	-	-	2

Fonte: IBGE – Censo Agropecuário 2006.

Obs: Os dados das espécies de Truta e Tambaqui não foram representados na tabela, pois ambos possuem apenas um estabelecimento em cada município correspondente, Morretes e Paranaguá, respectivamente.

Tabela 77. Número total de produtores rurais, de piscicultores e área total dos tanques em hectares, entre outros dados, para todo o litoral do Paraná no ano de 2002.

Região	Nº total de produtores rurais	Nº total de piscicultores	Produtores com piscicultura	Área total tanques (ha)	Área média por produtor (m²)
Paranaguá	4.353	228	5,2	139	6.096

Fonte: EMATER-PR, 2003.

Em 2005, a EMATER-PR em parceria com a Fundação Terra e a SEAB realizaram uma extensa coleta de dados junto aos pescadores do litoral paranaense. O trabalho foi denominado de Censo da Pesca. O objetivo desse censo foi fazer um levantamento e cadastramento das famílias de pescadores da região. Até o presente momento esses dados ainda não foram publicados, mas eles foram gentilmente disponibilizados pela EMATER-PR para que o Instituto GIA pudesse caracterizar o setor pesqueiro do litoral do Paraná, conforme apresentado no item a seguir.

3.4.1 Empreendimentos industriais ligados ao setor pesqueiro

Existem poucas informações sobre as empresas pesqueiras instaladas no litoral do Paraná elas. Foram identificados os seguintes empreendimentos pesqueiros ligados ao setor de processamento de pescados :

1) GOSTO DO MAR INDÚSTRIA E BENEFICIAMENTO DE PESCADO LTDA (SIP/POA), localizada na Rua Honório Machado, nº 51, Bairro Tucunduva, Antonina – PR.

2) PERY INDÚSTRIA E COMÉRCIO DE PESCADOS LTDA, localizada na Rua Projetada, nº 64, Bairro Superagui, Guaraqueçaba – PR.

3) IMPESCAL INDÚSTRIA DE PESCA LTDA (SIF nº 0951), localizada na Rua Newton de Souza, nº 10, Bairro Centro, Guaratuba – PR.

4) VALDOSIL CARVALHO – PESCADOS ME (SIF nº 4212), localizado na Av. Damião Botelho de Souza, nº 980, Bairro Piçarras, Guaratuba – PR.

5) INDÚSTRIA E COMÉRCIO DE PESCADOS PONTAL DO SUL LTDA, localizada na Av. Beira Mar S/Nº, Bairro Ponta do Poço, Pontal do Paraná – PR.

6) TERMINAIS PORTUÁRIOS DA PONTA DO FELIX S/A (SIF nº 1541), localizado na Rua Luiz Augusto de Leão Fonseca, nº 1520, Bairro Itapêma, Antonina – PR.

3.4.2 Principais organizações pesqueiras

Na Tabela 78 estão listadas as principais entidades que representam a pesca no litoral do Paraná.

Tabela 78. Identificação das principais entidades representativas do setor pesqueiro no litoral paranaense.

NOME	TIPO	X	Y
Colônias de Pescadores de Pontal do Paraná Z-5	Colônia de Pesca	759137	7163750
Colônia de Pescadores de Paranaguá Z-1	Colônia de Pesca	749476	7173846
Colônia de Pescadoresde Guaratuba Z-7	Colônia de Pesca	740394	7136027
Colônia de Pescadores de Antonina Z-8	Colônia de Pesca	730324	7185632
Colônia de Pescadores de Matinhos Z-4	Colônia de Pesca	747343	7142466
Colônia de Pescadores de Guaraqueçaba Z-2	Colônia de Pesca	768844	7199282
COOPESCAMAR - Cooperativa de Pescadores e Maricultores de Guaraqueçaba e Vale do Ribeira	Cooperativa	769268	7199148
APAPSUL - Associação Comunitária dos Pescadores e Aquicultores de Pontal do Sul	Associação	765268	7168562
ASSCOPEIP - Associação Comunitária dos Pescadores Profissionais de Ipanema	Associação	756940	7160058
ASSCOMPES - Associação Comunitária dos Pescadores Profissionais e Armadores de Pontal do Paraná	Associação	759137	7163750
ACOPEIM - Associação Comunitária dos Pescadores Profissionais da Ilha do Maciel	Associação	760192	7171017
Associação de Pescadores de Nova Brasília - Ilha do Mel	Associação	770334	7173124
Associação de Pescadores da Ilha do Valadares	Associação	750658	7174148
Federação das Colônias do Estado do Paraná	Federação	749476	7173847

OBS: X e Y em WGS84 Zona 22 S

3.4.3 Censo da Pesca[8]

3.4.3.1 Baía de Guaratuba

Guaratuba

A agricultura, a pesca, e o turismo compõem as atividades econômicas fundamentais do município. Guaratuba possui terras férteis em que são cultivados, principalmente, o palmito e a banana. Já a pecuária destaca-se pelo rebanho de bovinos, sendo o maior produtor do litoral.

O turismo também constitui em importante fonte de receita para o município, que movimenta o setor de prestação de serviços principalmente no verão.

A pesca também tem grande destaque na economia do município, sendo uma das suas principais fontes de riquezas, sendo ainda praticada de modo artesanal, embora grande dos pescadores atue em embarcações motorizadas e façam o uso de algum tipo de tecnologia que facilite a identificação, captura e transporte e de peixes capturados. O município conta também com pelo menos uma indústria pesqueira instalada e em atividade.

De acordo com dados do Censo da Pesca (Emater-PR, dados ainda não publicados), o município conta com 762 pescadores com registro (Carteira de Pescador), a grande maioria

[8] Todos os dados disponibilizados foram realizados com base no Censo da Pesca, realizado pela EMATER-PR e pela Fundação Terra em 2005 (dados não publicados).

homens (78%) e com baixo nível de escolaridade, dos quais apenas 39% possuem apenas o 1º grau completo, e outros 42% declararam-se apenas alfabetizados.

Em relação à moradia dos pescadores, mais de 87% possuem residência própria, sendo mais de 50% de alvenaria, com uma área média de 66 m^2 e cinco cômodos. Quanto aos serviços básicos, mais de 98% dos entrevistados possuem acesso à rede elétrica e à água encanada. A coleta de lixo atinge 92% das residências, porém apenas 20% contam com ligação à rede de esgoto, sendo que o restante, 15% se utilizam de fossa séptica e a grande maioria conta apenas com fossa comum (62%).

Na Tabela 79 pode-se observar a renda média familiar para cada comunidade e na Tabela 80 a renda média dos pescadores por atividade praticada para todo o município de Guaratuba. Cerca de 90% dos profissionais que vivem exclusivamente da pesca e ganham menos que um salário mínimo por mês. Entretanto, os profissionais que diversificam suas atividades, como por exemplo, que praticam a aquicultura, conseguem triplicar essa renda. Na média do município, a renda mensal familiar apurada foi de R$ 613,27.

Tabela 79. Comunidades do município de Guaratuba com número de pescadores e renda familiar média.

Comunidades	Pescadores	Renda Média Familiar (R$)
Piçarras	335	633,62
Mirim	100	580,87
Caieiras	59	673,34
Cohapar	52	606,71
Barra do Saí	51	509,47
Cabaraquara	35	805,5
Brejatuba	25	630,40
Descoberto	18	597,00
Riozinho	17	576,18
Coroados	14	376,64
Prainha	8	810,00
Empanturrado	6	105,00
Estaleiro	5	194,05
São Joãozinho	4	325,00
Carvoeiro	3	406,67
Esperança	2	600,00
Figueira	2	280,00
Canela	1	365,00
Cedrinho	1	200,00
Cubatão	1	465,00
Rio do Saco	1	300,00

Fonte: Emater-PR (dados não publicados)

Tabela 80. Renda média dos pescadores de Guaratuba por atividade praticada.

Descrição	Nº pescadores	Renda Média (R$)
Apenas da Pesca	693	359,78
Apenas da Pesca e Cultivo	4	1.141,50
Apenas da Pesca, Cultivo e Extração	1	1.116,00
Apenas do Cultivo	6	998,50
Apenas da Extração	10	268,35
Possuem Outras Fontes	153	247,25

Fonte: Emater-PR (dados não publicados)

Em relação às expectativas em relação ao futuro da atividade, é marcante a diferença de perspectivas entre as diferentes gerações (Tabela 80 e Tabela 81). Enquanto a maior parte dos pescadores pretende seguir desenvolvendo suas atividades da mesma maneira, ou apenas especializando-se através da aquisição de melhores equipamentos, a grande maioria dos filhos dos pescadores pretende mudar de atividade, o que denota a falta de perspectiva enfrentada por essa futura geração em continuar o ofício dos pais.

Tabela 81. Expectativas dos pescadores entrevistados no município de Guaratuba e dos seus filhos em relação ao futuro da atividade.

Expectativa	Expectativa dos pescadores		Expectativa dos filhos dos pescadores	
	Quantidade	Percentual	Quantidade	Percentual
Continuar como está	391	52,27%	113	16,77%
Diversificar capturas	14	1,87%	-	0,00%
Diversificar cultivos	21	2,81%	2	0,30%
Especializar-se com melhores equipamentos	277	37,03%	40	5,93%
Mudar de atividade	45	6,02%	519	77,00%

Fonte: Emater-PR (dados não publicados)

Pouco mais de 40% dos entrevistados afirmou possuir embarcação própria. As embarcações em geral são fabricadas em madeira (86%), com cerca de sete metros de comprimento e motorizadas (75%).

No que se refere às espécies mais visadas para a captura, nas pescarias dentro da baía (Tabela 82), as mais citadas pelos pescadores entrevistados foram o parati, a tainha, o robalo, e o camarão branco. Já quando perguntados sobre as capturas realizadas fora dos limites da baía (Tabela 83), o camarão sete barbas e o camarão branco aparecem como as espécies mais importantes, seguido da mistura (categoria formada principalmente por peixes pequenos e de baixo valor comercial).

Tabela 82. Espécies de pescado mais citadas pelos entrevistados no município de Guaratuba com alvo preferencial da pesca dentro da baía.

Espécie	Quantidade	Percentual
Parati	171	17%
Tainha	133	13%
Robalo	126	13%
Camarão Branco	109	11%
Tainhota	89	9%
Mistura	64	6%
Bagre	51	5%
Caratinga	47	5%
Camarão (Isca-Viva)	40	4%
Camarão Sete-Barbas	38	4%
Caranguejo	31	3%
Outros	109	11%

Fonte: Emater-PR (dados não publicados)

Tabela 83. Espécies de pescado mais citadas pelos entrevistados no município de Guaratuba com alvo preferencial da pesca fora da baía.

Espécie	Quantidade	Percentual
Camarão Sete-Barbas	348	33%
Camarão Branco	313	26%
Mistura	138	11%
Pescada	48	4%
Tainha	37	3%
Robalo	36	3%
Parati	33	3%
Corvina	29	2%
Betara	20	2%
Camarão Rosa	20	2%
Bagre	16	1%
Outros	130	11%

Fonte: Emater-PR (dados não publicados)

As espécies preferidas para a extração estão apresentadas na Tabela 84, com o número de locais de extração, o tipo de ambiente (baía ou mar) e o porcentual de preferência. A ostra é o molusco preferido para extração no município, representado por 51% dos locais de captura dentro da baía.

Tabela 84. Espécies preferenciais para captura com número de locais onde ocorrem as extrações no município de Guaratuba.

Espécies	Local	Número de locais	Percentual
Bacucu	Baía	2	6%
Marisco	Baía	1	3%
Mexilhão	Baía	13	37%
Ostra	Baía	18	51%
Ostra	Mar	1	3%

Fonte: Emater-PR (dados não publicados)

A Tabela 85 apresenta dados das espécies cultivadas no município e a quantidade colhida por espécie. O cultivo de ostras também é destaque na região, representando mais de 60% da produção local.

Tabela 85. Número de cultivos e quantidade colhida por espécies cultivadas no município de Guaratuba.

Espécie	Local	Número de cultivos	Quantidade colhida
Camarão	Baía	1	100 kg
Mexilhão	Baía	1	5 kg
Ostra	Baía	5	12.683 dúzias
Peixe	Baía	1	1,5 kg

Fonte: Emater-PR (dados não publicados)

Matinhos

O município possui como principal atividade econômica o turismo (setor de prestação de serviços). Seus balneários são responsáveis pela grande movimentação dos veranistas que procuram as praias do Paraná, principalmente, o balneário de Caiobá. A pesca também é desenvolvida de modo artesanal, realizada em canoas, próximo da costa e a captura com redes é desempenhada em ambientes mais afastados da orla (Andreoli & Silva, 2008).

De acordo com dados do Censo da Pesca (Emater-PR, dados não publicados), o município conta com 222 pescadores com registro (Carteira de Pescador), a grande maioria homens (72%) e com baixo nível de escolaridade (cerca de 20% possuem apenas o 1º grau completo, e outros 66% declararam-se apenas alfabetizados).

Em relação à moradia dos pescadores, cerca de 80% possuem residência própria, sendo mais de 59% de alvenaria, com em média área de 71,24 m^2 e seis cômodos. Quanto aos serviços básicos, mais de 99% dos entrevistados possuem acesso à rede elétrica, água encanada e coleta de lixo. Porém, apenas 5,5% contam com ligação à rede de esgoto, cerca de 70% utilizam fossa séptica e pouco mais de 11% das possuem apenas fossa comum.

Na média do município, a renda mensal familiar verificada foi de R$ 885,67. A renda média familiar para cada comunidade está expressa na Tabela 86. A Tabela 87 apresenta a renda média dos pescadores por atividade praticada. Pode-se observar que os pescadores do

município não praticam nenhuma atividade aquícola vivendo quase que exclusivamente da pesca.

Tabela 86. Comunidades visitadas no município de Matinhos, número de pescadores e renda média familiar destes.

Comunidade	Pescadores	Renda Média Familiar (R$)
Sede 1	85	930,19
Rio da Onça	39	783,68
Riviera	26	858,73
Mangue Seco	18	927,50
Gaivotas	11	664,55
Caiobá	8	1.098,56
Tabuleiro	6	699,60
Albatroz	4	476,25
Centro	3	1.905,00
Guaciara	3	450,00
Costa Azul	2	292,75
Praia Grande	2	1.262,50
Sertãozinho	2	850,00
Monções	1	275,00
Portinho	1	2.426,00
Solimar	1	300,00

Fonte: Emater-PR (dados não publicados)

Tabela 87. Renda média dos pescadores de Matinhos por atividade praticada.

Descrição	Nº pescadores	Renda Média (R$)
Apenas da Pesca	203	359,78
Apenas da Extração	1	336,00
Possuem Outras Fontes	48	305,27

Fonte: Emater-PR (dados não publicados)

O percentual de filhos de pescadores que desejam mudar de atividade no futuro chega quase a 80%, já cerca de 60% dos pescadores da atual geração esperam poder investir em melhores equipamentos e continuar na atividade de pesca, conforme pode ser observado na Tabela 88.

Tabela 88. Expectativas dos pescadores e dos seus filhos entrevistados no município de Matinhos em relação ao futuro da atividade.

Expectativa	Expectativa dos pescadores		Expectativa dos filhos dos pescadores	
	Quantidade	Percentual	Quantidade	Percentual
Continuar como está	58	26,36%	21	11,54%
Diversificar capturas	4	1,82%	1	0,55%
Especializar-se com melhores equipamentos	134	60,91%	15	8,24%
Mudar de atividade	24	10,91%	145	79,67%

Fonte: Emater-PR (dados não publicados)

Apenas 38% dos pescadores de Matinhos possuem embarcações próprias. As embarcações utilizadas por eles são de madeira (77%) com cerca de sete metros de comprimento e motorizadas (94%).

A Tabela 89 apresenta as espécies mais visadas para a captura dentro da baía (regiões abrigadas), sendo as espécies mais citadas: o parati, o robalo, a tainha e mistura. Já as principais espécies capturas em região marinha foram, principalmente, o camarão branco e o sete-barbas, mistura, pescada, cação, cavala e corvina (Tabela 90).

Tabela 89. Espécies de pescado mais citadas pelos entrevistados no município de Matinhos com alvo preferencial da pesca dentro da baía.

Espécie	Quantidade	Percentual
Parati	9	20%
Robalo	8	17%
Tainha	7	15%
Mistura	6	13%
Camarão Branco	3	7%
Tainhota	3	7%
Bagre	2	4%
Caranguejo	2	4%
Pescadinha	2	4%
Camarão (Isca-viva)	1	2%
Camarão Sete-Barbas	1	2%
Outros	2	4%

Fonte: Emater-PR (dados não publicados)

Tabela 90. Espécies de pescado mais citadas pelos entrevistados no município de Matinhos com alvo preferencial da pesca fora da baía.

Espécie	Quantidade	Percentual
Camarão Branco	107	15%
Mistura	104	14%
Camarão Sete-Barbas	97	13%
Pescada	82	11%
Cação	53	7%
Cavala	50	7%
Corvina	48	7%
Tainha	47	6%
Salteira	45	6%
Betara	23	3%
Bagre	21	3%
Outros	54	7%

Fonte: Emater-PR (dados não publicados)

3.4.3.2 Complexo Estuarino da Baía de Paranaguá

Antonina

Antonina é caracterizada por ser um município portuário, pela sua criação de búfalos e pelas suas indústrias de produtos alimentícios, principalmente de fabricação de balas de banana. A pesca pode ser caracterizada como artesanal e de subsistência, com a comercialização dos excedentes da produção (ENGEMIN, 2004).

O Censo da Pesca apontou um total de 852 pescadores com carteira de pesca, sendo 79% do sexo masculino e com baixo nível de escolaridade (50% dos pescadores alfabetizados e 29% com o 1º grau completo).

Quase 92% dos pescadores possuem casa própria, sendo 40% de alvenaria, com uma área média de 60,72 m² e, apenas, quatro cômodos. Em relação aos serviços básicos, 96% têm acesso à energia elétrica e a água encanada. Cerca de 90% do lixo tem como destino a coleta municipal e a maioria (39%) possui o esgoto canalizado diretamente no mar, outros 25% usam fossa comum e, apenas, 20% utilizam a rede de esgoto.

A renda mensal familiar dos pescadores no município foi de R$ 704,97 e a renda média familiar para cada comunidade está expressa na Tabela 91. A Tabela 92 apresenta a renda média dos pescadores por atividade praticada, observa-se que a maior parte dos pescadores vive apenas da pesca e ganha apenas R$ 300,00 ao mês. Além disso, cerca de 280 pescadores vivem exclusivamente da extração da fauna, principalmente, de moluscos bivalves.

Tabela 91. Comunidades visitadas no município de Antonina, com o número de pescadores e renda média familiar.

Comunidade	Pescadores	Renda Média Familiar (R$)
Portinho	299	833,43
Ponta da Pita	114	596,81
Itapema	72	787,94
Tucunduva	71	543,27
Praia dos Polacos	56	570,52
Batel	45	699,49
Centro	26	601,31
Jardim Capelista	16	693,56
Jardim Barigui	11	947,36
Penha	11	426,27
Saiva	11	473,82
KM 4	10	614,30
Pinheirinho	9	620,33
Matarazzo	7	756,29
Rio do Nunes	7	616,14
Cedro	6	427,67
Faisqueira	6	418,33
Ponta Grossa	6	652,67
Bento Cego	5	704,00
Caixa d'Água	4	824,00
Vila dos Polacos	4	368,75
Campo dos Cavalos	3	347,00
Graciosa de Baixo	3	838,00
Guaraquara	3	373,67
Quaraquera	3	783,00
Ilha do Lessa	2	841,50
Malvinas	2	404,00
Bairro Vermelho	1	520,00
Graciosa de cima	1	813,00

Fonte: Emater-PR (dados não publicados)

Tabela 92. Renda média dos pescadores de Antonina por atividade praticada.

Descrição	Nº pescadores	Renda Média (R$)
Apenas da Pesca	666	301,69
Apenas da Pesca e Cultivo	4	776,50
Apenas da Pesca, Cultivo e Extração	1	1043,00
Apenas do Cultivo	6	376,67
Apenas da Extração	283	241,80
Possuem Outras Fontes	423	359,55

Fonte: Emater-PR (dados não publicados)

O percentual de filhos de pescadores que desejam mudar de atividade no futuro é de 77% e 52% dos pescadores esperam poder investir em melhores equipamentos, conforme apresenta a Tabela 93.

Tabela 93. Expectativas dos pescadores e dos seus filhos entrevistados no município de Matinhos em relação ao futuro da atividade.

Expectativa	Expectativa dos pescadores		Expectativa dos filhos dos pescadores	
	Quantidade	Percentual	Quantidade	Percentual
Continuar como está	235	28,76%	91	13,75%
Diversificar capturas	22	2,69%	-	-
Diversificar cultivos	30	3,67%	4	0,6%
Especializar-se com melhores equipamentos	427	52,26%	58	8,76%
Mudar de atividade	103	12,61%	509	76,89%

Fonte: Emater-PR (dados não publicados)

A maior parte dos pescadores de Antonina possui embarcação própria (73%), sendo 92% delas feitas de madeira com uma média 6,78 metros de comprimento e apenas 19% motorizadas.

A Tabela 94 apresenta as espécies mais visadas para a captura dentro da baía (regiões abrigadas), sendo as espécies mais citadas: o siri, a tainha, o caranguejo, o bagre e o robalo. Como o município de Antonina se localiza no fundo do Complexo Estuarino de Paranaguá, a região é totalmente abrigada e, portanto, poucos pescadores relataram capturar pescados fora dos limites da baía.

Tabela 94. Espécies de pescado mais citadas pelos entrevistados no município de Antonina com alvo preferencial da pesca dentro da baía.

Espécie	Quantidade	Percentual
Siri	385	13%
Tainha	362	13%
Caranguejo	361	13%
Bagre	330	12%
Robalo	310	11%
Camarão Branco	226	8%
Parati	130	5%
Camarão (Isca-viva)	125	4%
Mistura	115	4%
Sagua	88	3%
Calafate	77	3%
Pescadinha	73	3%
Pescada	69	2%
Outros	210	7%

Fonte: Emater-PR (dados não publicados)

As espécies mais capturadas pelo método da extração dentro da baía são o bacucu, com 136 locais de extração (2.204 kg extraídos), e a ostra, com 120 pontos (1329 dúzias extraídas).

Guaraqueçaba

Guaraqueçaba é caracterizada por sua natureza preservada e pela prática do ecoturismo. É um dos municípios mais pobres do litoral, com vários estabelecimentos agropecuários, com destaque para a produção de búfalos e pequenos empreendimentos aquícolas. Apesar da maneira rudimentar com que a pesca é realizada, ela é uma atividade importante para o município (Marangon & Agudelo, 2004).

De acordo com dados do Censo da Pesca, o município apresenta o maior número de pescadores com registro de pesca em todo o litoral do Paraná, com 2129 pescadores. Desse total, 61 % são homens e 39% são mulheres (821 pescadoras). O grau de escolaridade deles é baixo, 54% são apenas alfabetizados e 19% possuem apenas o 1º grau completo.

Em relação à moradia, 82% dos pescadores possuem residência própria, principalmente de madeira (50%), com uma área média de 52,69 m^2 e apenas quatro cômodos, em média.

Quanto aos serviços básicos, cerca de 80% possuem acesso à energia elétrica e 96% à água encanada. Como Guaraqueçaba é um município de difícil acesso, a maior parte do lixo é enterrado pelos próprios pescadores (47%) e 37% do lixo é coletado pelo município. Metade dos pescadores entrevistados possui fossa séptica e 17% do esgoto é canalizado para o mar.

No que se refere à renda dos pescadores, a renda mensal familiar verificada foi de R$ 452,60. A Tabela 95 apresenta a renda média familiar para cada comunidade e a Tabela 96 apresenta a renda média dos pescadores por atividade praticada. Mais da metade dos pescadores de Guaraqueçaba vive exclusivamente da pesca e 14% vivem exclusivamente da extração, principalmente de siris, caranguejos e ostras.

Tabela 95. Comunidades do município de Guaraqueçaba com o número de pescadores e a renda média familiar.

Comunidade	Pescadores	Renda Média Familiar (R$)
Superagui	322	438,99
Costão	225	460,00
Cerquinho	152	567,10
Almeida	147	478,12
Guaraqueçaba	118	481,38
Sede	104	427,94

Comunidade	Pescadores	Renda Média Familiar (R$)
Ilha Rasa	87	450,28
Tibicanga	72	367,31
Barra do Ararapira	69	408,03
Tromomo	55	478,11
Ilha das Peças	50	651,33
Bertioga	48	363,76
Centro 1	48	489,48
Tagacaba	48	523,26
Barbados	41	276,90
Itaqui	36	874,07
Medeiros	36	249,00
Sebuí	32	273,06
Massarapoa	30	345,88
Guapicu	28	313,82
Mariana	26	272,05
Poruquara	24	320,81
Vila Fátima	18	347,22
Campo Novo	17	500,41
Campo da Aviação	14	312,14
Canudal	14	309,29
Serra Negra	14	602,86
Varadouro	14	223,21
Ipanema do Norte	13	422,31
Taguanduva	12	349,58
Comunidade de Guaraqueçaba 1	11	453,18
Morato	9	500,56
Ilha Medeiros	8	530,69
Ipanema	8	394,5
Batuva	6	200,00
Comunidade de Guaraqueçaba 2	6	498,83
Engenho	6	733,17
Morrinho	6	368,33
Ponta do Laço	6	440,83
Ilha Tibicanga	5	230,00
Rio Verde	5	178,00
Jardim Esperança	4	472,00
Utinga	4	198,75
Vila das Peças	4	475,75
Engenho Velho	3	533,33
Ponte de Ferro	3	255,00
Rio Bananal	3	1.092,00
Vila Esperança	3	493,33
Ilha da Gamela	2	515,00

Comunidade	Pescadores	Renda Média Familiar (R$)
Ilha do Benito	2	824,50
Ilha do Cardoso	2	525,00
Tagacaba de Cima	2	429,00
Campo Grande	1	300,00
Tagacaba de Baixo	1	380,00

Fonte: Emater-PR (dados não publicados)

Tabela 96. Renda média dos pescadores de Guaraqueçaba por atividade praticada.

Descrição	Nº pescadores	Renda Média (R$)
Apenas da Pesca	1691	219,06
Apenas da Pesca e Cultivo	68	327,89
Apenas da Pesca, Cultivo e Extração	24	391,25
Apenas do Cultivo	71	122,02
Apenas da Extração	407	94,91
Possuem Outras Fontes	621	251,22

Fonte: Emater-PR (dados não publicados)

Em relação às expectativas em relação ao futuro da atividade, cerca de 60% dos pescadores pretendem especializar-se adquirindo novos equipamentos, porém a maior parte dos filhos de pescadores (75%) pretende mudar de atividade e não seguir a mesma profissão dos pais (Tabela 97).

Tabela 97. Expectativas dos pescadores entrevistados no município de Guaraqueçaba e dos seus filhos em relação ao futuro da atividade.

Expectativa	Expectativa dos pescadores		Expectativa dos filhos dos pescadores	
	Quantidade	Percentual	Quantidade	Percentual
Continuar como está	491	23,81%	186	11,11%
Diversificar capturas	22	1,07%	3	0,18%
Diversificar cultivos	121	5,87%	22	1,31%
Especializar-se com melhores equipamentos	1198	58,1%	202	12,07%
Mudar de atividade	230	11,15%	1261	75,33%

Fonte: Emater-PR (dados não publicados)

Mais da metade dos pescadores da região possuem embarcação própria (55%), em geral, feitas de madeira (85%), com aproximadamente de 6 metros de comprimento. Cerca da metade delas são motorizadas (49%).

A Tabela 98 apresenta as espécies mais visadas para a captura dentro da baía, são elas: o camarão branco, a pescadinha, a tainha, o bagre e o caranguejo. Já a Tabela 99 mostra as espécies mais capturadas pelos pescados fora da baía: pescadinha, tainha, camarão branco e bagre.

Tabela 98. Espécies de pescado mais citadas pelos entrevistados no município de Guaraqueçaba com alvo preferencial da pesca dentro da baía.

Espécie	Quantidade	Percentual
Camarão Branco	883	21%
Pescadinha	514	12%
Tainha	490	11%
Bagre	450	11%
Caranguejo	321	8%
Parati	308	7%
Robalo	282	7%
Siri	200	5%
Camarão (Isca-viva)	102	2%
Linguado	93	2%
Corvina	67	2%
Outros	552	13%

Fonte: Emater-PR (dados não publicados)

Tabela 99. Espécies de pescado mais citadas pelos entrevistados no município de Guaraqueçaba com alvo preferencial da pesca fora da baía.

Espécie	Quantidade	Percentual
Pescadinha	148	18%
Tainha	119	15%
Camarão Branco	117	15%
Bagre	61	8%
Pescada	48	6%
Robalo	47	6%
Parati	39	5%
Betara	33	4%
Linguado	31	4%
Outros	163	20%

Fonte: Emater-PR (dados não publicados)

A Tabela 100 apresenta as espécies mais extraídas de acordo com o tipo de ambiente de extração (baía ou mar), número de locais de extração e o porcentual de preferência de extração. A ostra é o bivalve mais extraído com 74%, seguido do bacucu com apenas 18% de preferência de extração.

Tabela 100. Espécies preferenciais para captura com número de locais onde ocorrem as extrações no município de Guaraqueçaba.

Espécies	Local	Número de locais	Percentual
Bacucu	Baía	88	18,53%
Mexilhão	Baía	2	0,42%
Ostra	Baía	353	74,32%
Ostra	Mar	24	5,05%
Sururu	Baía	8	1,68%

Fonte: Emater-PR (dados não publicados)

Em relação à aquicultura no município, o censo aponta a existência de 69 cultivos de ostras dentro da baía, sendo 45% desses cultivos em sistema de lama, 32% são "long-lines" e 23% cultivam as ostras em mesas, perfazendo um total de 11.601 dúzias produzidas.

Paranaguá

Paranaguá, assim como Antonina, se destaca por ser um município portuário. Possui um dos portos mais modernos do país e a atividade pesqueira foi afetada por diversos fatores, como, a dragagem do canal de acesso ao porto, o aumento da circulação de embarcações e a contaminação da água por óleos e fertilizantes (Fuzetti, 2007).

De acordo com o Censo da Pesca, o município possui 1041 pescadores com registro (carteira), sendo a grande maioria homens (71%) e mais da metade são apenas alfabetizados, e 24% possuem apenas o 1º grau completo.

Grande parte dos pescadores possui casa própria (90%), sendo 38% feitas de alvenaria e 42% de madeira, com uma área média de 60m² e cinco cômodos. Quanto aos serviços básicos, 93% dos entrevistados possuem acesso à rede elétrica e água encanada. Já a coleta de lixo atinge 84% das residências, porém apenas 10% contam com ligação à rede de esgoto, sendo que 50% canalizam o esgoto diretamente para o mar e 30% utilizam uma fossa comum.

A renda média familiar dos pescadores no município é de R$ 744,39. A Tabela 101 apresenta a renda média familiar para cada comunidade e a Tabela 102, a renda média dos pescadores por atividade praticada. A maior parte dos pescadores vive exclusivamente da pesca e um grande número deles vive somente da extração.

Tabela 101. Comunidades visitadas no município de Paranaguá, número de pescadores e renda média familiar destes.

Comunidade	Pescadores	Renda Média Familiar (R$)
Ilha dos Valadares	226	797,49
Vila Guarani	148	750,81
Ilha do Mel	58	925,83
Ilha São Miguel	53	669,37
Amparo	50	639,32
Ilha do Teixeira	45	564,52
Beira Rio	40	694,00
Alexandra	35	806,56
Ilha do Amparo	35	670,73
Costeira	34	648,79
Piaçaguera	27	580,67
Ponta do Caju	26	813,24
Ilha de Piaçaguera	22	727,31
Vila São Vicente	21	1.404,64
Porto dos Padres	18	683,11
Eufrazina	15	545,42
Rio das Pedras	15	468,33
Ilha da Eufrazina	14	276,57
Jardim Araca	14	545,94
Vila Primavera	14	1.333,62
Europinha	13	535,00
Ilha Europinha	11	661,55
Vila Itiberê	11	522,97
São Vicente	9	735,98
Morro da Cocada	8	505,79
Itiberê	7	752,00
Vila Santa Helena	7	1.275,43
Jardim Santa Helena	6	450,83
Emboguaçu	5	505,40
Jardim Iguaçu	5	657,13
Vila Santos Dumont	5	1.079,40
Ilha do Mel - Encantada	4	471,46
Labra	4	895,00
Parque São João	4	665,00
Santa Helena	4	1.090,25
Vila Paranaguá	4	920,00
Ilha Eufrazina	2	576,25
Padre Jackson	2	545,00
Estradinha	1	330,00
Ibucuí	1	380,00
Ilha do Mel - Nova Brasília	1	1.180,00
Jardim Emboguaçu	1	330,00

Comunidade	Pescadores	Renda Média Familiar (R$)
Ponta do Oeste	1	675,00
Santa Rosa	1	350,00
Serraria do Rocha	1	1.200,00
Vila São Jorge	1	247,50

Fonte: Emater-PR (dados não publicados)

Tabela 102. Renda média dos pescadores de Paranaguá por atividade praticada.

Descrição	Nº pescadores	Renda Média (R$)
Apenas da Pesca	930	346,48
Apenas da Pesca e Cultivo	9	327,22
Apenas da Pesca, Cultivo e Extração	5	324,20
Apenas do Cultivo	10	79,90
Apenas da Extração	379	123,10
Possuem Outras Fontes	387	326,41

Fonte: Emater-PR (dados não publicados)

Em relação às expectativas em relação ao futuro da atividade, nota-se no município a mesma expectativa já identificada nos demais municípios litorâneos. Enquanto parte dos pescadores pretende seguir desenvolvendo suas atividades da mesma maneira (24%), ou especializar-se através da aquisição de melhores equipamentos (62%), a grande maioria dos filhos dos pescadores pretende mudar de atividade (82%) (Tabela 103).

Tabela 103. Expectativas dos pescadores entrevistados no município de Paranaguá e dos seus filhos em relação ao futuro da atividade.

Expectativa	Expectativa dos pescadores		Expectativa dos filhos dos pescadores	
	Quantidade	Percentual	Quantidade	Percentual
Continuar como está	252	24,51%	39	4,48%
Diversificar capturas	17	1,65%	5	0,57%
Diversificar cultivos	24	2,33%	5	0,57%
Especializar-se com melhores equipamentos	642	62,45%	103	11,83%
Mudar de atividade	93	9,05%	719	82,55%

Fonte: Emater-PR (dados não publicados)

Pouco mais de 60% dos entrevistados afirmou possuir embarcação própria. As embarcações em geral são fabricadas em madeira (97%), com cerca de seis metros de comprimento e quase metade delas são motorizadas (49%).

As espécies mais visadas dentro da baía (Tabela 104) foram o camarão branco, o caranguejo, o bagre e a pescadinha. E as espécies mais capturadas em mar (fora dos limites da baía) foram a pescadinha, o camarão branco, a tainha e o camarão sete-barbas (Tabela 105).

Tabela 104. Espécies de pescado mais citadas pelos entrevistados no município de Paranaguá com alvo preferencial da pesca dentro da baía.

Espécie	Quantidade	Percentual
Camarão Branco	607	13%
Caranguejo	498	11%
Bagre	484	11%
Pescadinha	472	10%
Mistura	369	8%
Tainha	356	8%
Parati	319	7%
Siri	254	6%
Robalo	196	4%
Camarão (Isca-viva)	128	3%
Anchova	115	3%
Outros	729	16%

Fonte: Emater-PR (dados não publicados)

Tabela 105. Espécies de pescado mais citadas pelos entrevistados no município de Paranaguá com alvo preferencial da pesca fora da baía.

Espécie	Quantidade	Percentual
Pescadinha	57	10%
Camarão Branco	56	10%
Tainha	46	8%
Camarão Sete-Barbas	40	7%
Mistura	39	7%
Bagre	33	6%
Parati	30	5%
Robalo	30	5%
Betara	21	4%
Pescada	20	3%
Cação	19	3%
Corvina	19	3%
Cavala	18	3%
Outros	149	26%

Fonte: Emater-PR (dados não publicados)

As espécies preferidas para a extração dentro da baía são: a ostra, com 46%, seguida do bacucu (38%) e do berbigão, com apenas 6% (Tabela 106). Além disso, o município de Paranaguá possui um cultivo de mexilhão e 14 cultivos de ostras, sendo que seis deles utilizam o sistema em "long-line", quatro usam o sistema de lama e os outros quatro utilizam o sistema de mesa, perfazendo um total de 1.069 dúzias produzidas no de obtenção desses dados.

Tabela 106. Espécies preferenciais para captura com número de locais onde ocorrem as extrações no município de Paranaguá.

Espécies	Local	Número de locais	Percentual
Almeja	Baía	9	1,32%
Almeja	Mar	1	0,15%
Bacucu	Baía	263	38,51%
Bacucu	Mar	2	0,29%
Berbigão	Baía	42	6,15%
Berbigão	Mar	2	0,29%
Mexilhão	Baía	21	3,07%
Mexilhão	Mar	13	1,90%
Ostra	Baía	312	45,68%
Ostra	Mar	2	0,29%
Sururu	Baía	15	2,20%
Sururu	Mar	1	0,15%

Fonte: Emater-PR (dados não publicados)

Pontal do Paraná

Pontal do Paraná é o município litorâneo do Paraná que possui o maior número de balneários, fazendo com que a sua economia seja voltada principalmente ao turismo. A pesca no município é desenvolvida de modo artesanal, em pequena escala. Nesse caso, ao contrários da maioria dos demais municípios litorâneos, a grande vantagem é que os pescadores podem utilizar toda a extensão da praia para a entrada e saída de embarcações e também para a comercialização do produto (Carniel, 2008).

De acordo com os dados do Censo da Pesca, o município possui 596 pescadores registrados, sendo que cerca de 70% são homens e com baixo nível de escolaridade, em que 64% são alfabetizados e 14% possuem somente o 1º grau completo.

Em relação à moradia dos pescadores, 84% possuem residência própria, sendo mais de 50% de alvenaria, com uma área média de 72 m^2 e cinco cômodos. Quanto aos serviços básicos, mais de 99% dos entrevistados possuem acesso a rede elétrica e 95% possuem acesso a água encanada. A coleta de lixo atinge 94% das residências, no entanto apenas 3% contam com ligação à rede de esgoto, sendo que o restante, 47% se utilizam de fossa séptica e a 46% de fossa comum.

No que se refere à renda dos pescadores, pode-se verificar na Tabela 107 a renda média familiar para cada comunidade e na Tabela 108 a renda média dos pescadores por atividade praticada para todo o município. Grande parte dos profissionais vive exclusivamente da pesca e ganham apenas R$ 421,33. Na média do município, a renda mensal familiar apurada foi, a melhor entre todos os municípios litorâneos, de R$ 1.084,76.

Tabela 107. Comunidades visitadas no município de Pontal do Paraná, número de pescadores e renda média familiar.

Comunidade	Pescadores	Renda Média Familiar (R$)
Antigo Porto de Embarque	25	1.213,06
Atami	14	1.034,29
Balneário Beltrami	2	445,00
Balneário Primavera	1	180,00
Barrancos	36	985,69
Bosque dos Pássaros	3	1.607,67
Canoas	5	1.476,00
Carmery	47	1.309,10
Grajaú	2	797,50
Guape	15	819,33
Guaraguaçu	2	470,00
Ipanema	77	909,33
Leblon	7	1.204,29
Maciel	35	528,17
Mangue Seco	29	974,83
Marissol	13	908,08
Olho d'Água	15	749,33
Ponta do Poço	20	1.195,75
Pontal do Sul	29	996,74
Pontal II	27	1.002,38
Praia de Leste	37	1.276,89
Shangri-lá	87	1.579,73
Vila Nova	23	654,35

Fonte: Emater-PR (dados não publicados)

Tabela 108. Renda média dos pescadores de Pontal do Paraná por atividade praticada.

Descrição	Nº pescadores	Renda Média (R$)
Apenas da Pesca	491	421,33
Apenas da Pesca e Cultivo	1	525,00
Apenas do Cultivo	1	200,00
Apenas da Extração	7	156,66
Possuem Outras Fontes	258	385,22

Fonte: Emater-PR (dados não publicados)

A Tabela 109 apresenta às expectativas em relação ao futuro da atividade, em que a maior parte dos filhos (78%) não almeja seguir a profissão dos pais, e 63% dos pescadores pretendem especializar-se com melhores equipamentos e 18% continuar em seus ofícios.

Tabela 109. Expectativas dos pescadores entrevistados no município de Pontal do Paraná e dos seus filhos em relação ao futuro da atividade.

Expectativa	Expectativa dos pescadores		Expectativa dos filhos dos pescadores	
	Quantidade	Percentual	Quantidade	Percentual
Continuar como está	110	18,55%	29	5,93%
Diversificar capturas	6	1,01%	2	0,41%
Diversificar cultivos	65	10,96%	11	2,25%
Especializar-se com melhores equipamentos	374	63,07%	67	13,70%
Mudar de atividade	38	6,41%	380	77,71%

Fonte: Emater-PR (dados não publicados)

A maioria dos pescadores afirmou não possuir embarcação própria (67%). As embarcações em geral são fabricadas em madeira (70%), com cerca de sete metros de comprimento e motorizadas (89%).

As espécies mais visadas para a captura dentro da baía (Tabela 110) citadas pelos pescadores entrevistados foram o caranguejo, a tainha, o parati e a mistura (categoria formada principalmente por peixes pequenos e de baixo valor comercial). Já as espécies mais capturas fora dos limites da baía (Tabela 111) foram os camarões branco e sete-barbas, a mistura e a pescada.

Tabela 110. Espécies de pescado mais citadas pelos entrevistados no município de Pontal do Paraná com alvo preferencial da pesca dentro da baía.

Espécie	Quantidade	Percentual
Caranguejo	56	16%
Tainha	33	10%
Parati	32	9%
Mistura	28	8%
Linguado	26	8%
Pescadinha	24	7%
Bagre	23	7%
Camarão Branco	21	6%
Robalo	16	5%
Outros	87	25%

Fonte: Emater-PR (dados não publicados)

Tabela 111. Espécies de pescado mais citadas pelos entrevistados no município de Pontal do Paraná com alvo preferencial da pesca fora da baía.

Espécie	Quantidade	Percentual
Camarão Branco	317	12%
Mistura	311	12%
Camarão Sete-Barbas	286	11%
Pescada	258	10%
Tainha	163	6%
Corvina	159	6%
Cação	144	5%
Linguado	140	5%
Cavala	139	5%
Betara	102	4%
Pescadinha	97	4%
Outros	512	19%

Fonte: Emater-PR (dados não publicados)

A Tabela 112 apresenta as espécies preferidas para extração, com o número de locais de extração, o tipo de ambiente (baía ou mar) e o porcentual de preferência. A ostra é o molusco preferido para extração no município, representado por 50% dos locais de captura dentro da baía, seguido pelo mexilhão com 16%.

Tabela 112. Espécies preferenciais para captura com número de locais onde ocorrem as extrações no município de Pontal do Paraná.

Espécies	Local	Número de locais	Percentual
Almeja	Baía	1	8,33%
Corrupto (Isca-viva)	Baía	1	8,33%
Mexilhão	Baía	2	16,67%
Mexilhão	Mar	1	8,33%
Ostra	Baía	6	50%
Ostra	Mar	1	8,33%

Fonte: Emater-PR (dados não publicados)

Em relação aos locais de cultivo, o Censo cita para o município apenas um cultivo de camarão (tanque-rede) e um cultivo de caranguejo (cercado), único cultivo da espécie registrado para todo o litoral do Paraná.

3.4.4 Principais apetrechos, práticas e recursos pesqueiros do litoral do Paraná

A compilação a seguir descreve os principais petrechos e práticas de pesca utilizados no litoral do Paraná. O texto tem como principais obras de referência os trabalhos de Silva et al (1977), Andriguetto Filho (1999), IPÊ (2006), Pinheiro (2007), Malheiros (2008), Caldeira (2009), a não ser quando citado diferentemente.

3.4.4.1 Tarrafa

A tarrafa consiste em uma rede circular com até 10 m de diâmetro. O equipamento é operado apenas por um indivíduo, que lança a rede sobre cardumes previamente avistados ou sobre locais que podem abrigar seus recursos – alvos (Figura 205). Depois de lançar a rede, o pescador executa a despesca puxando um cabo que une seu corpo ao ápice da rede. A tarrafa é bastante difundida no litoral, tanto nas baías quanto na plataforma continental, sendo voltada principalmente para a captura de camarões (*Farfantepenaeus brasiliensis*, *Farfantepenaeus paulensis* e *Litopenaeus schmitti*) e peixes como tainhas (*Mugil liza* e *Mugil platanus*), parati (*Mugil curema*), e sardinha (*Sardinella brasiliensis*).



Figura 205 - Pescador arremessando uma rede tipo tarrafa.
Fonte: Luciana Pinheiro

3.4.4.2 Linha de mão

Trata-se de um equipamento composto por uma linha, anzol e peso ou chumbada. O pescador lança na água a linha com a isca e a chumbada, e aguarda segurando uma das extremidades do fio. Quando o pescador percebe que o peixe apanhou a isca, retira rapidamente o aparelho da água. A prática é bastante difundida nas baías paranaenses, e é voltada principalmente para a captura de espécies demersais, tais como robalos (*Centropomus parallelus e Centropomus undecimalis*), badejos (Serranidae), e bagres (Ariidae).

3.4.4.3 Espinhel

O espinhel consiste em um cabo mestre preso a vários cabos secundários com anzóis (Figura 206). Há espinheis de fundo e de superfície, sendo que, no segundo caso, a posição horizontal é sustentada pelas bóias. O pescador lança o apetrecho na água e retorna posteriormente (geralmente no dia seguinte) para realizar a despesca. A prática é comum nas baías paranaenses, e é voltada principalmente para a captura de recursos como robalos, badejos e bagres.



Figura 206 - Esquema de funcionamento do espinhel.
Fonte: Site Monterey Bay Aquarium.

3.4.4.4 Rede Feiticeira

A rede tipo feiticeira, também conhecida como "tresmalho", é uma pequena rede de fundeio que contém três panagens justapostas, cada uma com um tamanho de malha. A rede é instalada na região entre-marés, no sentido perpendicular à linha de costa (Figura 207). A prática é comum tanto nas baías quanto na orla da região da plataforma continental ou de mar aberto, e é bastante utilizada para a captura de tainhas.



Figura 207 - Rede tipo Feiticeira instalada na região entre-marés.
Fonte: Guilherme Caldeira.

3.4.4.5 Cambau

O cambau, também amplamente utilizado para a captura de tainhas, ocorre tanto nas baías quanto na região de mar aberto. Nesta técnica, dois pescadores caminham na zona entre marés conduzindo uma rede retangular de emalhe. Cada pescador segura em uma extremidade da rede, que é conduzida no sentido paralelo à linha de costa (Figura 208).



Figura 208 - Pescadores iniciando a despesca de uma operação com cambau.
Fonte: Luciana Pinheiro.

3.4.4.6 Picaré ou "caceio de praia"

Na prática do picaré, a partir da praia, o pescador lança uma pequena rede de emalhe e, segurando em um cabo amarrado a uma das extremidades da rede, acompanha o movimento do apetrecho durante aproximadamente uma hora. Depois disso, o pescador recolhe a rede e realiza a despesca. A prática também ocorre em todo o litoral, tanto nas baías quanto na região da plataforma continental ou de mar aberto.

3.4.4.7 Arrastão de Praia

O arrastão de praia ocorre principalmente nas praias da orla oceânica e das desembocaduras das baias. Partindo da praia, uma rede de até 250m de comprimento adentra ao mar em uma canoa (usualmente a remo) e percorre um caminho em forma de meia-lua, cercando o cardume de peixes até retornar à costa. Depois de executado o cerco, a rede é puxada em direção a terra por duas longas cordas atadas às extremidades da rede (Figura 209). A prática exige a participação de, pelo menos, seis pessoas. Os principais recursos são as tainhas, os robalos, a pescada membeca (*Macrodon ancylodon*) e a corvina (*Micropogonias furnieri*).



Figura 209 - Pescadores iniciando a despesca no arrastão de praia.
Fonte: Guilherme Caldeira.

3.4.4.8 Gerival ou tarrafinha

Consiste em uma rede de forma cônica, com comprimento de cerca de 1,70m, boca de 5,25 m e malha de 2,5 cm,tanto na boca como no ensacador (Figura 210). A rede é feita a partir da adaptação de uma rede tipo tarrafa, geralmente de nylon. No cabo superior da boca há um "pau" de madeira onde fica enrolada a tarrafa. No cabo inferior da boca há peças de chumbo. A rede é arrastada pela tração da embarcação, geralmente movida a remo. O balanço entre o pau e as peças de chumbo mantém a rede com a boca entreaberta, permitindo que o inferior seja arrastado no fundo para a captura do camarão. As principais espécies capturadas são o camarão branco (*Litopenaeus schmitti*) e camarão-ferro (*Farfantepenaeus brasiliensis* e *Farfantepenaeus paulensis*).



Figura 210 - Pescador mostrando a estrutura do gerival.
Fonte: Humberto Malheiros.

3.4.4.9 Puçá

Assim como o gerival, o puçá tem seu uso restrito aos estuários, sendo o principal alvo o Siri-Azul (Callinectes sapidus). O equipamento consiste em uma "gaiola" de formato cilíndrico, com cerca de 0,5 metros de diâmetro e 0,30 metros de altura (Figura 211). Quando o equipamento é colocado na água, os siris são atraídos por uma isca (geralmente carcaça de peixe), entram no apetrecho e ficam presos até a despesca.



Figura 211 - Puçá utilizado para captura de siri no interior das baias.
Fonte: Humberto Malheiros.

3.4.4.10 Arrasto de Fundo

Nessa modalidade de pesca, uma rede em forma de funil é arrastada pela embarcação, penetrando alguns centímetros no sedimento. As redes de arrasto utilizadas pelas embarcações de pequena escala que operam no litoral do Paraná (como canoas, pequenos botes e bateiras) geralmente possuem uma braça de abertura de boca (1,5 metros, aproximadamente.)9 Já as embarcações maiores, especialmente os barcos, operam redes de 7,5 a 12 metros de abertura de abertura de boca. Durante a operação, as redes são mantidas abertas com a ajuda de portas ou pranchas, projetadas para que o fluxo d'água empurre as suas extremidades laterais para os lados.10 As redes podem ser do tipo "manga seca" (para o camarão sete-barbas) ou manga-redonda (para o camarão-branco). As embarcações equipadas com tangones (usualmente botes e barcos, mas também algumas bateiras e canoas) pescam com duas redes e, geralmente, contam com um guincho para auxiliar na retirada das redes da água para a despesca. Nas embarcações que trabalham com apenas uma rede, o processo de retirada destas geralmente é manual. Cada arrasto tem duração que varia entre 30 minutos e duas horas, e as embarcações normalmente retornam diariamente ao porto (Figura 212).

A prática de arrasto de fundo é restrita à plataforma continental imediata, e tem como alvos principais os camarões sete-barbas e o camarão-branco. Além desses recursos e de uma enorme diversidade de fauna acompanhante que é descartada, as redes de arrasto também capturam uma variedade de peixes demersais, principalmente cienídeos, de pequeno porte e baixo valor comercial. Esses recursos, localmente denominados de "mistura", são em geral utilizados na alimentação do próprio pescador e sua família, mas eventualmente podem ser comercializados.

O camarão sete-barbas é capturado o ano todo. Já o camarão-branco é capturado principalmente durante a "safra", que ocorre entre os meses de março e maio, normalmente acompanhando uma quantidade significativamente maior de sete-barbas. Embora em pequena quantidade, o camarão pistola, como é conhecido o camarão-branco de maior tamanho, está presente o ano todo, como "fauna acompanhante" do arrasto de sete-barbas.

[9] Uma braça, segundo os pescadores, equivale a uma medida entre 1,5 e 1,7 metros.

[10] Para maiores informações sobre as características desse tipo de equipamento e sobre sua operação no litoral do Paraná, consultar também Natividade (2006) e Malheiros (2008).



Figura 212 - (A) Pescadores descendo as redes de arrasto até chegar ao fundo; (B) Pescadores puxando as redes após 1,5 horas de arrasto; (C) Pescadores embarcando as redes com o produto da captura; (D) Pescadores retirando a captura de dentro dos ensacadores das redes em cima do castelo de popa; (E) Pescadores limpando e escolhendo os camarões; (F) Pescadores na embarcação durante o período de arrasto.

Fonte: Humberto Malheiros

3.4.4.11 Caceio ou deriva

Na pesca de caceio ou deriva, uma rede retangular é deixada à deriva, deslocando-se com as correntes (Andriguetto Filho, 1999). A prática ocorre tanto nas baías quanto em mar aberto. O caceio apresenta duas variantes principais: 1) o *caceio de fundo; e 2)* o *caceio boiado*, *caceio de superfície*, ou *caceio com rede-alta.* No *caceio de fundo*, a rede opera em contato com o sedimento. Na técnica de *caceio boiado*, o apetrecho deriva pela superfície (Figura 213), sustentado por bóias ou cortiças relativamente grandes, e o seu deslocamento costuma ser mais rápido do que na técnica de caceio de fundo. No entanto, dependendo da profundidade e do tamanho da rede, essa pode atingir o fundo.



Figura 213 - Operação de despesca de uma rede de caceio-boiado.
Fonte: Guilherme Caldeira

Em um dia de pesca, normalmente são realizados até cinco procedimentos de caceio. Geralmente os pescadores permanecem no mar acompanhando o movimento das redes, já que o ideal é realizar a despesca (Figura 214) em intervalos menores que uma hora. Isso evita que a rede fique excessivamente impregnada de detritos e de fauna acompanhante, além de permitir que, em caso de rendimentos insatisfatórios, a rede seja lançada em outro lugar. Contudo, em alguns casos, os pescadores podem lançar a rede, retornar ao porto e voltar depois de algumas horas para recolhê-la.



Figura 214 - Despesca de uma operação de caceio para captura de camarão-branco.
Fonte: Guilherme Caldeira.

O caceio de fundo tem como alvos principais o camarão-branco e alguns peixes demersais, como as pescadas (em especial a pescada membeca *Macrodon ancylodon, a pescada amarela Cynoscion acoupa e* pescada branca *Cynoscion leiarchus*), as betaras e o parambiju. A captura do camarão-branco com o uso de redes com malha de 5 cm ocorre principalmente no mar aberto, entre fevereiro e maio.

No caceio de fundo geralmente são utilizadas malhas de cinco a sete centímetros. Em mar aberto, geralmente são utilizadas duas ou três parcelas de redes com cerca de dois metros de altura e seis a 12 panos de comprimento (entre 400 e 900 metros, aproximadamente) em uma operação de pesca.[11] Nas baías, podem ser utilizadas entre 50 e 1000 metros de rede por operação de pesca, os quais podem ser divididos em duas ou mais parcelas.

Por sua vez, a rede utilizada em mar aberto para o caceio boiado possui altura entre nove e 30 metros (2 a 5 panos), comprimento entre 500 e 2000 metros (7 a 25 panos), e malhas entre 9 e 16 cm. As redes maiores recebem a denominação de *rede-alta* (Figura 215).

Tanto na baía como em mar aberto, os alvos principais do caceio boiado são alguns peixes pelágicos, em especial tainhas, cavalas (*Scomberomorus brasiliensis* e *Scomberomorus cavalla*), salteiras (*O. saliens*) e alguns cações (como o tubarão-martelo *Sphyrna spp.)*. No entanto, quando a rede opera rente ao fundo, pode ocorrer a captura de espécies demersais, tais como a corvina *Micropogonias furnieri* e algumas pescadas. Em algumas localidades, tais

[11] Os "panos" são segmentos de redes de diferentes alturas, e geralmente com comprimento de cerca de 70 metros, que são justapostos para formar uma parcela de rede com o comprimento desejado. Os panos são compostos pela "panagem", que é a parte da rede onde os organismos são emalhados, os cabos, a chumbada e as bóias ou cortiças. A divisão da parcela em segmentos justapostos facilita os processos de limpeza e recuperação das redes quando, por exemplo, estas "embolam" ou "coxam" devido à ação do mar, uma vez que esses podem ser desamarrados ou separados para facilitar o processo.

como em Matinhos e Pontal do Paraná, essa modalidade de pesca costuma ser realizada à noite.



Figura 215 - Pescadores concertando rede alta.
Fonte: Guilherme Caldeira.

3.4.4.12 Lanço

Nessa modalidade, os alvos principais são peixes normalmente dispostos em cardumes, em especial as sardinhas, tainhas e as cavalas. A embarcação lança a rede em torno do cardume identificado visualmente, fechando o cerco e realizando a despesca. Em alguns casos, depois de fechado o cerco, com o intuito de provocar o emalhe dos peixes (A), os pescadores produzem estímulos sonoros por meio do motor ou de batidas com o remo na água (B).

É interessante frisar que uma operação de cerco pode render grandes quantidades de peixes. Na região da orla oceânica, por exemplo, e existem relatos de captura de até duas toneladas de cavalas.[12]

Nas baías, as redes de cerco ou lanço geralmente possuem malhas entre 2,5 e 16 cm, e podem ter entre 50 e 600 de comprimento. Em mar aberto, as redes possuem altura entre nove e 30 metros (2 a 5 panos), comprimento entre 500 e 2000 metros (7 a 25 panos). As redes maiores recebem a denominação de *rede-alta* (Figura 216).

[12] A captura foi realizada por pescadores de Matinhos, embarcados em uma canoa, em frente à Ipanema. A despesca e o transporte dos peixes até o porto envolveram outras duas canoas, cujos proprietários foram gratificados com parte da produção (algumas centenas de quilos cada).

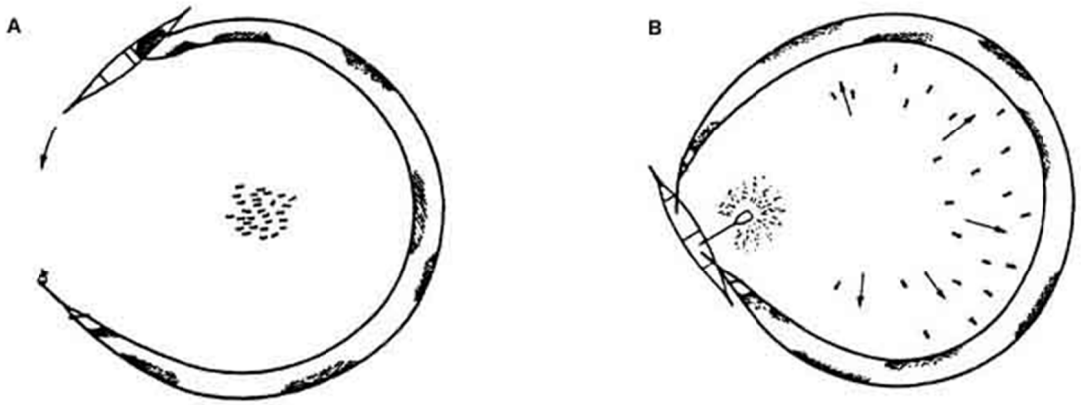

Figura 216 - Funcionamento da prática do lance.
Fonte: FAO

3.4.4.13 Caracol

Na técnica do *caracol*, uma rede retangular semelhante às utilizadas no caceio de fundo é lançada na água em linha reta, com uma de suas extremidades presa por um cabo na lateral da embarcação. Em seguida, a embarcação executa um movimento circular fazendo com que a rede, em contato com o sedimento, realize um movimento semelhante ao dos ponteiros de um relógio. Depois de algum tempo, completado ou não o movimento de circunferência, a embarcação vai de encontro à extremidade da rede que havia sido lançada na água, de forma a estreitar o cerco ou lanço. Depois de realizado o movimento, a rede é recolhida e realiza-se a despesca. Em uma jornada de pesca podem ser realizados em torno de oito procedimentos de caracol, com duração de meia hora a uma hora cada (não incluindo o tempo da despesca).

O caracol é realizado tanto nas baías quanto em mar aberto. Nas baías, são utilizadas redes com comprimento entre 400 e 600 metros e malhas entre 6 e 21 cm, sendo as pescadas os principais alvos. Em mar aberto, as malhas utilizadas variam geralmente entre 5 e 7 cm, e as redes possuem entre 400 e 600 m (cinco a sete panos) de comprimento e cerca de dois metros de altura. Em mar aberto, a malha cinco normalmente é utilizada para a captura do camarão-branco, de março a maio, em especial pelos pescadores da orla oceânica. As malhas maiores são utilizadas durante o ano todo para a captura de alguns peixes demersais (em especial pescada membeca) e, eventualmente, o camarão pistola (malha 6 cm) que, apesar de capturado em pequena quantidade, apresenta alto valor comercial.

3.4.4.14 Fundeio

A pesca de *fundeio* consiste, em linhas gerais, em dispor uma rede retangular de forma que ela permaneça relativamente imóvel, rente ao fundo do mar. Os procedimentos de trabalho são bastante semelhantes aos descritos para as práticas de caceio, com a diferença de que os pescadores deixam a rede no mar e, normalmente no dia seguinte, retornam para realizar a despesca (figura 13).



Figura 217 - Despesca de rede de fundeio para a captura de corvina.
Fonte: Guilherme Caldeira.

Nas baías, são utilizadas redes com malhas de 6 a 22 cm e o comprimento das redes utilizadas em uma operação de pesca varia entre 100 e 400 m os quais podem ser divididos em duas ou mais parcelas. Em mar aberto, as redes possuem malhas de 6 a 60 cm, e podem ter até 5.000 metros de comprimento, divididos em cinco ou mais parcelas.

Na Tabela 113 é apresentada uma síntese das artes de pesca utilizadas no litoral paranaense e sua eventual interação com a maricultura.

Tabela 113. Resumo das artes de pesca e suas interações com a maricultura

Arte de Pesca	Local	Conflito com a maricultura	Impacto dos cultivos na arte de pesca	Grau do Impacto	Amplitude do Impacto	Tipo de Impacto
Tarrafa	Baia e Mar Aberto	Não	Positivo	Baixo	1	O aumento da abundância de pescado no entorno dos cultivos poderá aumentar o exercício desta arte de pesca nos parques aquícolas. O grau de impacto foi considerado Baixo por se tratar de uma arte de pesca que é mais utilizada em áreas rasas.
Linha de Mão	Baia e Mar Aberto	Não	Positivo	Alto	1	O aumento da abundância de pescado nas áreas de cultivo poderá aumentar o exercício desta arte de pesca nos parques aquícolas.
Espinhel	Baia e Mar Aberto	Não	Positivo	Alto	1	O aumento da abundância de pescado no entorno dos cultivos poderá aumentar o exercício desta arte de pesca nos parques aquícolas.
Rede Feiticeira	Mar Aberto	Não	Indiferente	-	-	-
Cambau	Mar Aberto	Não	Indiferente	-	-	-
Picaré	Mar Aberto	Não	Indiferente	-	-	-
Arrastão de Praia	Mar Aberto	Não	Indiferente	-	-	-
Gerival	Baia	Sim	Negativo	Médio	1	A instalação de um parque aquícola poderá ocupar determinada área utilizada atualmente para arrasto através de gerival. Porém, o aumento de matéria orgânica abaixo dos sistemas de cultivo poderá aumentar a oferta de alimento para os camarões.
Puça	Baia	Não	Indiferente	-	-	-
Arrasto de Fundo	Mar Aberto	Sim	Negativo	Alto	3	A instalação de um parque aquícola poderá ocupar determinada área de arrasto de fundo ocasionando conflito de uso do espaço.
Caceio	Baia e Mar Aberto	Sim	Negativo	Alto	3	A instalação de um parque aquícola poderá ocupar determinada área de caceio ocasionando conflito de uso do espaço.
Caracol	Baia e Mar	Sim	Negativo	Alto	3	A instalação de um parque aquícola poderá ocupar determinada área de caracol ocasionando conflito de uso do espaço.

Arte de Pesca	Local	Conflito com a maricultura	Impacto dos cultivos na arte de pesca	Grau do Impacto	Amplitude do Impacto	Tipo de Impacto
	Aberto					
Lanço	Baia e Mar Aberto	Sim	Negativo	Alto	3	A instalação de um parque aquícola poderá ocupar determinada área de lanço ocasionando conflito de uso do espaço.
Fundeio	Baia e Mar Aberto	Não	Positivo	Alto	3	O aumento da abundância de pescado no entorno dos cultivos poderá aumentar o exercício desta arte de pesca nos parques aquícolas.

3.4.5 Principais espécies capturadas

Os dados a seguir foram obtidos da estatística pesqueira do projeto "Nas Malhas da Inclusão", desenvolvido pelo IPÊ – Instituto de Pesquisas Ecológicas em 2009 e complementados pelos dados de Corrêa et al, 1997; Fernandes-Pinto, 2001, 2002; IPÊ, 2006; Caldeira, 2009.

Os nomes populares dos pescados, principalmente dos peixes, variam conforme a região. Por isso, não se deve utilizar esses nomes para outras regiões, mesmo que próximas da área de estudo. A ocorrência de cada espécie varia conforme as épocas do ano e também nos sítios de pesca. Os dados aqui apresentados estão divididos por comunidades e não representam todas as espécies capturadas, mas apenas as principais.

Na Tabela 114 estão apresentados os principais recursos pesqueiros capturados no litoral paranaense. Na Tabela 115 estão identificados os recursos capturados pelas principais comunidades pesqueiras do CEP.

Tabela 114. Principais recursos pesqueiros capturados no litoral paranaense.

Nome Popular	Nome Científico	Classe ou Família
Arraia	(...)	Condrichthyes
Badejo	*Micteroperca spp.*	Serranidae
Bagre Amarelo (Vermelho)	*Cathorops spixii*	Ariidae
Bagre Branco (Pararê)	*Genidens genidens*	Ariidae
Bagre Congo	*Notarius grandicassis*	Ariidae
Bagre-guri	*Netuma barba*	Ariidae
Bagre Sari-Sari	*Bagre bagre*	Ariidae
Baiacu	*Sphoeroides testudineus*	Tetraodontidae
Betara	*Menticirrhus spp.*	Sciaenidae
Cação	(...)	Condrichthyes
Cação-viola	*Rhinobatos percellens*	Rhinobatidae
Calafate	*Cynoscion acoupa*	Sciaenidae
Camarão-branco	*Lithopenaeus schimitti*	Penaeidae
Camarão-ferrinho	*Artemesia longinaris*	Penaeidae
Camarão-sete-barbas	*Xiphopenaeus kroyeri*	Penaeidae
Camiseta	*Paralonchurus brasiliensis*	Sciaenidae
Cangulo	*Stellifter spp.*	Sciaenidae
Caranguejo	*Ucides cordatus*	Ocypodidae
Caranha	*Lutjanus griseus*	Lutjanidae
Carapeva	*Diapterus spp.*	Gerreidae
Caratinga-branca	*Diapterus rhombeus*	Gerreidae
Caratinga-vivoca	*Eugerres brasilianus*	Gerreidae
Cavala	*Scomberomorus cavalla*	Scombridae
Corvina	*Micropogonias furnieri*	Sciaenidae
Escrivão	*Eucinostomus argenteus*	Gerreidae
Espada	*Trichiurus lepturus*	Trichiuridae
Garoupa	*Serranus sp.*	Serranidae
Guaivira	*Oligoplites saurus*	Carangidae
Linguado	*Paralichthys brasiliensis*	Paralichthydae
Membeca	*Macrodon ancylodon*	Sciaenidae
Miraguaia	*Pogonias cromis*	Sciaenidae
Ostra	*Crassostrea brasiliana*	Ostreidae

Nome Popular	Nome Científico	Classe ou Família
Pampano	*Trachinotus carolinus*	Carangidae
Pampo-galhudo	*Trachinotus goodei*	Carangidae
Parambiju	*Rachycentrun canadus*	Rachycentridae
Parati	*Mugil curema*	Mugilidae
Paru	*Chaetodipterus faber*	Ephippidae
Pescada-amarela	*Cynoscion acoupa*	Sciaenidae
Pescada -banana	*Nebris microps*	Sciaenidae
Pescada-cambucu	*Cynoscion virescens*	Sciaenidae
Pescadinha	*Isopisthus parvipinnis*	Sciaenidae
Pescadinha-branca	*Cynoscion leiarchus*	Sciaenidae
Pescadinha-olhuda	*Cynoscion shidus*	Sciaenidae
Piragica	*Kyphosus incisor*	Kyphosidae
Prejereba	*Lobotes surinamensis*	Lobotidae
Robalão	*Centropomus undecimalis*	Centropomidae
Robalo-peva	*Centropomus parallelus*	Centropomidae
Saguá	*Genyatremus lutheus*	Haemulidae
Salema	*Anisotremus virginicus*	Haemulidae
Saltera	*Oligoplites saliens*	Carangidae
Sardinha	*Opisthonema aglinum*	Clupeidae
Sargo	*Anisotremus surinamensis*	Haemulidae
Siri	*Callinectes spp.*	Potunidae
Sororoca	*Scomberomorus brasiliensis*	Scombridae
Tainha	*Mugil platanus*	Mugilidae
Tambaqui	*Colossoma macropomum*	Characidae
Xaréu	*Caranx spp.*	Carangidae

Tabela 115. Principais recursos explorados pelas principais comunidades pesqueiras do Complexo Estuarino de Paranaguá.

Comunidade	Nome Popular	Nome Científico
Ararapira	Bagre -amarelo	*Cathorops spixii*
Ararapira	Bagre-branco	*Genidens genidens*
Ararapira	Bagre-congo	*Notarius grandicassis*
Ararapira	Bagre-sari-Sari	*Bagre bagre*
Ararapira	Betara	*Menticirrhus spp.*
Ararapira	Cação	(...)
Ararapira	Camarão-branco	*Lithopenaeus schmitti*
Ararapira	Camarão-sete-barbas	*Xiphopenaeus kroyeri*
Ararapira	Camiseta	*Paralonchurus brasiliensis*
Ararapira	Cangulo	*Stellifter spp.*
Ararapira	Carapeva	*Diapterus spp.*
Ararapira	Cavala	*Scomberomorus cavalla*
Ararapira	Corvina	*Micropogonias furnieri*
Ararapira	Espada	*Trichiurus lepturus*
Ararapira	Linguado	*Paralichthys brasiliensis*
Ararapira	Membeca	*Macrodon ancylodon*
Ararapira	Parati	*Mugil curema*
Ararapira	Paru	*Chaetodipterus faber*
Ararapira	Pescada -banana	*Nebris microps*
Ararapira	Pescada-cambucu	*Cynoscion virescens*
Ararapira	Pescadinha-branca	*Cynoscion leiarchus*
Ararapira	Pescadinha-olhuda	*Cynoscion shidus*
Ararapira	Piragica	*Kyphosus incisor*
Ararapira	Robalão	*Centropomus undecimalis*
Ararapira	Robalo-peva	*Centropomus parallelus*
Ararapira	Saltera	*Oligoplites saliens*
Ararapira	Sororoca	*Scomberomorus brasiliensis*
Ararapira	Tainha	*Mugil liza*
Ararapira	Tainhota	*Mugil platanus*
Ararapira		*Caranx spp.*

Comunidade	Nome Popular	Nome Científico
Barbados	Arraia	(...)
Barbados	Badejo	*Micteroperca spp.*
Barbados	Bagre Amarelo (Vermelho)	*Cathorops spixii*
Barbados	Baiacu	*Sphoeroides testudineus*
Barbados	Cação Viola	*Rhinobatos percellens*
Barbados	Camarão-branco	*Lithopenaeus schmitti*
Barbados	Camarão-ferrinho	*Artemesia longinaris*
Barbados	Caranguejo	*Ucides cordatus*
Barbados	Caranha	*Lutjanus griseus*
Barbados	Caratinga-Vivoca	*Eugerres brasilianus*
Barbados	Corvina	*Micropogonias furnieri*
Barbados	Garoupa	*Serranus sp.*
Barbados	Linguado	*Paralichthys brasiliensis*
Barbados	Miraguaia	*Pogonias cromis*
Barbados	Ostra	*Crassostrea brasiliana*
Barbados	Parambiju	*Rachycentrun canadus*
Barbados	Parati	*Mugil curema*
Barbados	Paru	*Chaetodipterus faber*
Barbados	Pescada-amarela	*Cynoscion acoupa*
Barbados	Pescadinha	*Isopisthus parvipinnis*
Barbados	Prejereba	*Lobotes surinamensis*
Barbados	Robalão	*Centropomus undecimalis*
Barbados	Robalo-peva	*Centropomus parallelus*
Barbados	Saguá	*Genyatremus lutheus*
Barbados	Salema	*Anisotremus virginicus*
Barbados	Saltera	*Oligoplites saliens*
Barbados	Sardinha	*Opisthonema aglinum*
Barbados	Sargo	*Anisotremus surinamensis*
Barbados	Tainha	*Mugil platanus*

Comunidade	Nome Popular	Nome Científico
Bertioga	Badejo	*Micteroperca spp.*
Bertioga	Bagre	*(...)*
Bertioga	Betara	*Menticirrhus spp.*
Bertioga	Cação	(...)
Bertioga	Camarão-branco	*Lithopenaeus schmitti*
Bertioga	Camarão-ferrinho	*Artemesia longinaris*
Bertioga	Camarão-sete-barbas	*Xiphopenaeus kroyeri*
Bertioga	Caranha	*Lutjanus griseus*
Bertioga	Cavala	*Scomberomorus cavalla*
Bertioga	Corvina	*Micropogonias furnieri*
Bertioga	Espada	*Trichiurus lepturus*
Bertioga	Guaivira	*Oligoplites saurus*
Bertioga	Linguado	*Paralichthys brasiliensis*
Bertioga	Membeca	*Macrodon ancylodon*
Bertioga	Ostra	*Crassostrea brasiliana*
Bertioga	Pampo-galhudo	*Trachinotus goodei*
Bertioga	Parati	*Mugil curema*
Bertioga	Pescada-cambucu	*Cynoscion virescens*
Bertioga	Pescadinha	*Isopisthus parvipinnis*
Bertioga	Prejereba	*Lobotes surinamensis*
Bertioga	Robalão	*Centropomus undecimalis*
Bertioga	Robalo-peva	*Centropomus parallelus*
Bertioga	Sardinha	*Opisthonema aglinum*
Bertioga	Sororoca	*Scomberomorus brasiliensis*
Bertioga	Tainha	*Mugil platanus*
Bertioga	Tambaqui	*Colossoma macropomum*
Bertioga	Xaréu	*Caranx spp.*
Canudal	Arraia	(...)
Canudal	Badejo	*Micteroperca spp.*
Canudal	Bagre-guri	*Netuma barba*
Canudal	Cação	(...)
Canudal	Camarão-branco	*Lithopenaeus schmitti*

Comunidade	Nome Popular	Nome Científico
Canudal	Camarão-ferrinho	*Artemesia longinaris*
Canudal	Caratinga-vivoca	*Eugerres brasilianus*
Canudal	Corvina	*Micropogonias furnieri*
Canudal	Linguado	*Paralichthys brasiliensis*
Canudal	Ostra	*Crassostrea brasiliana*
Canudal	Parati	*Mugil curema*
Canudal	Paru	*Chaetodipterus faber*
Canudal	Pescada-cambucu	*Cynoscion virescens*
Canudal	Pescadinha	*Isopisthus parvipinnis*
Canudal	Prejereba	*Lobotes surinamensis*
Canudal	Robalão	*Centropomus undecimalis*
Canudal	Robalo-peva	*Centropomus parallelus*
Canudal	Saltera	*Oligoplites saliens*
Canudal	Sardinha	*Opisthonema aglinum*
Canudal	Tainha	*Mugil platanus*
Guapicum	Bagre-guri	*Netuma barba*
Guapicum	Cação	(...)
Guapicum	Camarão-branco	*Lithopenaeus schmitti*
Guapicum	Camarão-ferrinho	*Artemesia longinaris*
Guapicum	Corvina	*Micropogonias furnieri*
Guapicum	Linguado	*Paralichthys brasiliensis*
Guapicum	Miraguaia	*Pogonias cromis*
Guapicum	Ostra	*Crassostrea brasiliana*
Guapicum	Ostra	*Crassostrea brasiliana*
Guapicum	Parati	*Mugil curema*
Guapicum	Pescada-amarela	*Cynoscion acoupa*
Guapicum	Pescada-cambucu	*Cynoscion virescens*
Guapicum	Pescadinha	*Isopisthus parvipinnis*
Guapicum	Prejereba	*Lobotes surinamensis*
Guapicum	Robalão	*Centropomus undecimalis*
Guapicum	Robalo-peva	*Centropomus parallelus*
Guapicum	Sardinha	*Opisthonema aglinum*

Comunidade	Nome Popular	Nome Científico
Guapicum	Tainha	*Mugil platanus*
Tibicanga	Arraia	(...)
Tibicanga	Bagre-guri	*Netuma barba*
Tibicanga	Bagre Amarelo (Vermelho)	*Cathorops spixii*
Tibicanga	Bagre Branco (Pararê)	*Genidens genidens*
Tibicanga	Baiacu	*Sphoeroides testudineus*
Tibicanga	Betara	*Menticirrhus spp.*
Tibicanga	Cação-viola	*Rhinobatos percellens*
Tibicanga	Camarão-branco	*Lithopenaeus schmitti*
Tibicanga	Camarão-ferrinho	*Artemesia longinaris*
Tibicanga	Caranguejo	*Ucides cordatus*
Tibicanga	Caratinga-branca	*Diapterus rhombeus*
Tibicanga	Caratinga-vivoca	*Eugerres brasilianus*
Tibicanga	Corvina	*Micropogonias furnieri*
Tibicanga	Escrivão	*Eucinostomus argenteus*
Tibicanga	Linguado	*Paralichthys brasiliensis*
Tibicanga	Membeca	*Macrodon ancylodon*
Tibicanga	Miraguaia	*Pogonias cromis*
Tibicanga	Ostra	*Crassostrea brasiliana*
Tibicanga	Parati	*Mugil curema*
Tibicanga	Paru	*Chaetodipterus faber*
Tibicanga	Pescada-cambucu	*Cynoscion virescens*
Tibicanga	Pescadinha	*Isopisthus parvipinnis*
Tibicanga	Robalão	*Centropomus undecimalis*
Tibicanga	Robalo-peva	*Centropomus parallelus*
Tibicanga	Saltera	*Oligoplites saliens*
Tibicanga	Sardinha	*Opisthonema aglinum*
Tibicanga	Siri	*Callinectes spp.*
Tibicanga	Tainha	*Mugil platanus*
Vila Fátima	*Micteroperca spp.*	Serranidae
Vila Fátima	*Netuma barba*	Ariidae

Comunidade	Nome Popular	Nome Científico
Vila Fátima	*Menticirrhus spp.*	Sciaenidae
Vila Fátima	(...)	Condrichthyes
Vila Fátima	*Lutjanus griseus*	Lutjanidae
Vila Fátima	*Scomberomorus cavalla*	Scombridae
Vila Fátima	*Micropogonias furnieri*	Sciaenidae
Vila Fátima	*Trichiurus lepturus*	Trichiuridae
Vila Fátima	*Oligoplites saurus*	Carangidae
Vila Fátima	*Paralichthys brasiliensis*	Paralichthydae
Vila Fátima	*Macrodon ancylodon*	Sciaenidae
Vila Fátima	*Crassostrea brasiliana*	Ostreidae
Vila Fátima	*Trachinotus goodei*	Carangidae
Vila Fátima	*Mugil curema*	Mugilidae
Vila Fátima	*Cynoscion virescens*	Sciaenidae
Vila Fátima	*Isopisthus parvipinnis*	Sciaenidae
Vila Fátima	*Lobotes surinamensis*	Lobotidae
Vila Fátima	*Centropomus undecimalis*	Centropomidae
Vila Fátima	*Centropomus parallelus*	Centropomidae
Vila Fátima	*Opisthonema aglinum*	Clupeidae
Vila Fátima	*Scomberomorus brasiliensis*	Scombridae
Vila Fátima	*Mugil platanus*	Mugilidae
Vila Fátima	*Colossoma macropomum*	Characidae
Vila Fátima	*Caranx spp.*	Carangidae
Saco do Morro	Badejo	*Micteroperca spp.*
Saco do Morro	Bagre-guri	*Netuma barba*
Saco do Morro	Baiacu	*Sphoeroides testudineus*
Saco do Morro	Betara	*Menticirrhus spp.*
Saco do	Cação	(...)

Comunidade	Nome Popular	Nome Científico
Morro		
Saco do Morro	Calafate	*Cynoscion acoupa*
Saco do Morro	Camarão-branco	*Lithopenaeus schmitti*
Saco do Morro	Caratinga-branca	*Diapterus rhombeus*
Saco do Morro	Caratinga-vivoca	*Eugerres brasilianus*
Saco do Morro	Corvina	*Micropogonias furnieri*
Saco do Morro	Garoupa	*Serranus sp.*
Saco do Morro	Linguado	*Paralichthys brasiliensis*
Saco do Morro	Parati	*Mugil curema*
Saco do Morro	Paru	*Chaetodipterus faber*
Saco do Morro	Pescadinha	*Isopisthus parvipinnis*
Saco do Morro	Robalão	*Centropomus undecimalis*
Saco do Morro	Robalo	*Centropomus spp.*
Saco do Morro	Salema	*Anisotremus virginicus*
Saco do Morro	Saltera	*Oligoplites saliens*
Saco do Morro	Sargo	*Anisotremus surinamensis*
Saco do Morro	Tainha	*Mugil platanus*

Comunidade	Nome Popular	Nome Científico
Superagui	Badejo	*Micteroperca spp.*
Superagui	Bagre Amarelo (Vermelho)	*Cathorops spixii*
Superagui	Bagre Branco (Pararê)	*Genidens genidens*
Superagui	Bagre Congo	*Notarius grandicassis*
Superagui	Bagre Sari-Sari	*Bagre bagre*
Superagui	Bagre-guri	*Netuma barba*
Superagui	Bagre-cangatá	*Sciadeichys luniscutis*
Superagui	Betara	*Menticirrhus spp.*
Superagui	Cação-cabeça-redonda	*Carcharhinus leucas*
Superagui	Cação-salteador	*Carcharhinus* sp.
Superagui	Cação-mangona	*Emgomphodus taurus*
Superagui	Cação-gordinho	*Carcharhinus* sp.
Superagui	Cação-tintureira	*Galeocerdo cuvieri*
Superagui	Cação-grafia	*Carcharhinus* sp.
Superagui	Cação-galha-preta	*Carcharhinus limbatus*
Superagui	Cação rola-rola	
Superagui	Cação-cambeva-branca	*Sphyrna tiburo*
Superagui	Cação-cambeva-preta	*Sphyrna zygoene*
Superagui	Cação-viola	*Rhinobatos percellens*
Superagui	Camarão-branco	*Lithopenaeus schmitti*
Superagui	Camarão-ferrinho	*Artemesia longinaris*
Superagui	Camarão-sete-barbas	*Xiphopenaeus kroyeri*
Superagui	Camiseta	*Paralonchurus brasiliensis*
Superagui	Cangulo	*Stellifter spp.*
Superagui	Caranguejo	*Ucides cordatus*
Superagui	Caranha	*Lutjanus griseus*
Superagui	Cavala	*Scomberomorus cavalla*
Superagui	Corvina	*Micropogonias furnieri*
Superagui	Espada	*Trichiurus lepturus*
Superagui	Guaivira	*Oligoplites saurus*
Superagui	Linguado	*Paralichthys brasiliensis*

Comunidade	Nome Popular	Nome Científico
Superagui	Membeca	*Macrodon ancylodon*
Superagui	Pampo-galhudo	*Trachinotus goodei*
Superagui	Parati	*Mugil curema*
Superagui	Paru	*Chaetodipterus faber*
Superagui	Pescada -banana	*Nebris microps*
Superagui	Pescada-amarela	*Cynoscion acoupa*
Superagui	Pescada-cambucu	*Cynoscion virescens*
Superagui	Pescadinha	*Isopisthus parvipinnis*
Superagui	Pescadinha-branca	*Cynoscion leiarchus*
Superagui	Pescadinha-olhuda	*Cynoscion shidus*
Superagui	Prejereba	*Lobotes surinamensis*
Superagui	Robalão	*Centropomus undecimalis*
Superagui	Robalo-peva	*Centropomus parallelus*
Superagui	Saltera	*Oligoplites saliens*
Superagui	Sardinha	*Opisthonema aglinum*
Superagui	Sororoca	*Scomberomorus brasiliensis*
Superagui	Tainha	*Mugil platanus*
Superagui	Tambaqui	*Colossoma macropomum*
Superagui	Xaréu	*Caranx spp.*
Laranjeiras	Bagre-guri	*Netuma barba*
Laranjeiras	Cação	(...)
Laranjeiras	Camarão-branco	*Lithopenaeus schmitti*
Laranjeiras	Camarão-ferrinho	*Artemesia longinaris*
Laranjeiras	Corvina	*Micropogonias furnieri*
Laranjeiras	Linguado	*Paralichthys brasiliensis*
Laranjeiras	Miraguaia	*Pogonias cromis*
Laranjeiras	Ostra	*Crassostrea brasiliana*
Laranjeiras	Ostra	*Crassostrea brasiliana*
Laranjeiras	Parati	*Mugil curema*
Laranjeiras	Pescada-amarela	*Cynoscion acoupa*
Laranjeiras	Pescada-cambucu	*Cynoscion virescens*
Laranjeiras	Pescadinha	*Isopisthus parvipinnis*

Comunidade	Nome Popular	Nome Científico
Laranjeiras	Prejereba	*Lobotes surinamensis*
Laranjeiras	Robalão	*Centropomus undecimalis*
Laranjeiras	Robalo-peva	*Centropomus parallelus*
Laranjeiras	Sardinha	*Opisthonema aglinum*
Laranjeiras	Tainha	*Mugil platanus*
Peças	Badejo	*Micteroperca spp.*
Peças	Bagre Amarelo (Vermelho)	*Cathorops spixii*
Peças	Bagre Branco (Pararê)	*Genidens genidens*
Peças	Bagre Congo	*Notarius grandicassis*
Peças	Bagre Sari-Sari	*Bagre bagre*
Peças	Bagre-guri	*Netuma barba*
Peças	Betara	*Menticirrhus spp.*
Peças	Cação rola-rola	
Peças	Cação-cambeva-branca	*Sphyrna tiburo*
Peças	Cação-cambeva-preta	*Sphyrna zygoene*
Peças	Cação-viola	*Rhinobatos percellens*
Peças	Camarão-branco	*Lithopenaeus schmitti*
Peças	Camarão-ferrinho	*Artemesia longinaris*
Peças	Camarão-sete-barbas	*Xiphopenaeus kroyeri*
Peças	Cavala	*Scomberomorus cavalla*
Peças	Corvina	*Micropogonias furnieri*
Peças	Linguado	*Paralichthys brasiliensis*
Peças	Membeca	*Macrodon ancylodon*
Peças	Miraguaia	*Pogonias cromis*
Peças	Ostra	*Crassostrea brasiliana*
Peças	Pampo-galhudo	*Trachinotus goodei*
Peças	Parati	*Mugil curema*
Peças	Paru	*Chaetodipterus faber*
Peças	Pescada -banana	*Nebris microps*
Peças	Pescada-amarela	*Cynoscion acoupa*
Peças	Pescada-cambucu	*Cynoscion virescens*

Comunidade	Nome Popular	Nome Científico
Peças	Pescadinha	*Isopisthus parvipinnis*
Peças	Prejereba	*Lobotes surinamensis*
Peças	Robalão	*Centropomus undecimalis*
Peças	Robalo	*Centropomus spp.*
Peças	Sardinha	*Opisthonema aglinum*
Peças	Sororoca	*Scomberomorus brasiliensis*
Peças	Tainha	*Mugil platanus*
Pontal[13]	Camarão-branco	*Lithopenaeus schimitti*
Pontal	Camarão-pistola	*Lithopenaeus schimitti*
Pontal	Camarão-sete-barbas	*Xiphopenaeus kroyeri*
Pontal	Camarão-ferro	*Artemesia longinaris*
Pontal	Cavala	*Scomberomorus cavalla*
Pontal	Sororoca	*Scomberomorus brasiliensis*
Pontal	Corvina	*Micropogonias furnieri*
Pontal	Linguado	*Paralichthys triocellatus*
Pontal	Linguado	*Paralichthys patagonicus*
Pontal	Linguado	*Paralichthys isosceles*
Pontal	Linguado	*Paralichthys orbignyanus*
Pontal	Manjuba	*Anchoa lepidentostole*
Pontal	Manjuba	*Anchoa filifera*
Pontal	Manjuba	*Anchoa lyolepis*
Pontal	Manjuba	*Anchoa parva*
Pontal	Manjuba	*Anchoa spinifer*
Pontal	Manjuba	*Anchoa tricolor*
Pontal	Manjuba	*Anchoviella brevirostris*
Pontal	Pescada-galheteira	*Cynoscion microlepidotus*
Pontal	Pescada-amarela	*Cynoscion acoupa*
Pontal	Pescada-branca	*Cynoscion leiarchus*
Pontal	Pescada-maria-mole	*Cynoscion striatus*
Pontal	Pescada-cambucu	*Cynoscion virescens*
Pontal	Pescada-membeca	*Macrodon ancylodon*
Pontal	Pescada-banana	*Nebris microps*
Pontal	Pescadinha	*Isopisthus parvipinnis*
Pontal	Robalo-peva	*Centropomus parallelus*
Pontal	Robalo-flecha	*Centropomus undecimalis*
Pontal	Tainha	*Mugil liza*
Pontal	Tainha	*Mugil platanus*

[13] Pontal do Paraná: comunidades de Praia de Leste, Ipanema, Carmeri, Shagri-lá, Atami, Pontal do Sul, Canal DNOS, Barrancos e Maciel

4 ATIVIDADES QUE PODEM INFLUENCIAR NA QUALIDADE DA ÁGUA

A poluição das águas costeiras além de ser um fator negativo, às vezes, pode até ser impeditivo de atividades, como por exemplo, a maricultura e a pesca. Além disso, alguns tipos de poluentes podem alterar significativamente a estrutura da população de espécies de valor ecológico e econômico, além de causar impactos sociais nas comunidades que dependem desses recursos.

Assim como em outras regiões costeiras, o litoral paranaense possui algumas atividades produtivas que podem influenciar na qualidade da água e que, consequentemente, poderão afetar a maricultura realizada nos parques aquícolas.

Devido ao aumento acentuado da população flutuante presente nos municípios litorâneos durante o verão e à ocupação desordenada que vem ocorrendo ao longo dos anos, pode-se constatar em relação aos ambientes costeiros: significativo aumento da poluição orgânica durante a alta temporada; ocorrência de focos de poluição orgânica e inorgânica em áreas portuárias e urbanas; degradação de habitats importantes para espécies marinhas de interesse ecológico e econômico, como os mangues e a restinga; impactos sociais e ambientais negativos da pesca de arrasto; conflitos entre as atividades pesqueiras da frota artesanal e as de porte industrial, e a crescente ocupação das águas costeiras para atividades de lazer, como a pesca esportiva, o surfe, a vela e a navegação amadora (SEMA, 2006).

As principais fontes poluidoras no litoral paranaense, que podem influenciar na qualidade da água, tanto subterrânea como estuarina e marinha são as atividades industriais, portuárias e o despejo do esgoto diretamente nos ambientes aquáticos. Outro grave problema é a falta de aterros sanitários em nosso litoral. O lixo doméstico é coletado e depositado em lixões, sem nenhum tipo de prevenção, como por exemplo, o lixão do Embocuí em Paranaguá (SEMA, 2006).

De modo geral, a existência de indústrias é um foco de poluição que envolve o ar, as águas, o solo e o subsolo. As indústrias presentes no litoral do Paraná são em sua maioria destinadas a produção de alimentos, portanto, não apresentam sérios riscos de poluição, com exceção das indústrias de fertilizantes e adubos. Além disso, as indústrias presentes tanto na Baía de Guaratuba como de Paranaguá estão concentradas, o que facilitaria algum possível controle de dispersão de poluentes oriundos dessas fábricas.

O município de Paranaguá é o que possui um maior número de indústrias localizadas em regiões próximas de rios e a baía, setores estes que apresentam o lençol freático próximo a superfície e onde a drenagem continental ocorre via restinga e manguezal, o que pode ocasionar a destruição da cobertura vegetal e também a contaminação das águas (Caneparo, 2001). Porém, de uma forma geral, o número de indústrias é consideravelmente baixo e a possibilidade de comprometimento direto da viabilidade dos parques aquícolas por poluição industrial não é elevada. Porém, há problemas focais que devem ser considerados.

A Baía de Paranaguá, principalmente na região próxima ao porto, concentra diversas fábricas de adubos e fertilizantes, sendo, portanto, considerada uma área de risco ambiental (Egler, 200?). Além disso, Paranaguá é o município do litoral com o maior número de habitantes (quase 140.000), o que faz com que o seu entorno seja o mais afetado, por diversos fatores, mas principalmente devido ao porto. Já a Baía de Guaratuba é mais suscetível ao risco de contaminação por agrotóxicos, pois apresenta diversas áreas de produção agropecuária, com cerca de 50 estabelecimentos que fazem o uso de agrotóxicos, principalmente, na cultura da banana.

As duas baías enfrentam problemas recorrentes quanto à balneabilidade em decorrência da contaminação pela *Escherichia coli*, que é mais elevada nos meses de verão. No litoral é comum ainda o uso de fossas sépticas, o que implica na contaminação do lençol freático, que é muito alto na região, ocasionando a poluição de canais e rios (Ribeiro, 2008). Em decorrência disso, a Baía de Guaratuba é uma região bastante afetada por possuir potencial de diluição e de exportação de nutrientes baixo, quando comparada com outras baías (Mizerkowski, 2007).

Estima-se que cerca de 48.000 m³ de esgoto não tratados sejam lançados diariamente na Baía de Paranaguá, com uma carga orgânica de 14.300 kg. Devido a isso, em 2001, a população local sofreu uma séria epidemia do *Vibrio cholerae*. Além disso, outras perturbações ambientais potenciais também são observadas na Baía de Paranaguá, como operações de dragagem, derrames acidentais de substâncias químicas diversas, resíduos sólidos, descargas industriais orgânicas, descargas das atividades portuárias e contaminação por agroquímicos. Por outro lado, a Baía de Guaratuba apresenta apenas impactos urbanos e agrícolas (Fernandes *et al.,* 200?).

Com o intuito de caracterizar os setores produtivos com potencial de contaminação da água, seja ela subterrânea, estuarina ou marina foram elaborados os seguintes mapas abaixo. A Figura 218 apresenta as atividades localizadas nos arredores da Baía de Paranaguá, enquanto a Figura 219 mostra atividades locadas no entorno da Baía de Guaratuba. Os mapas apresentam informações dos pontos de lançamento de efluentes, cemitérios, indústrias, postos de combustíveis e áreas com agricultura e pecuária.

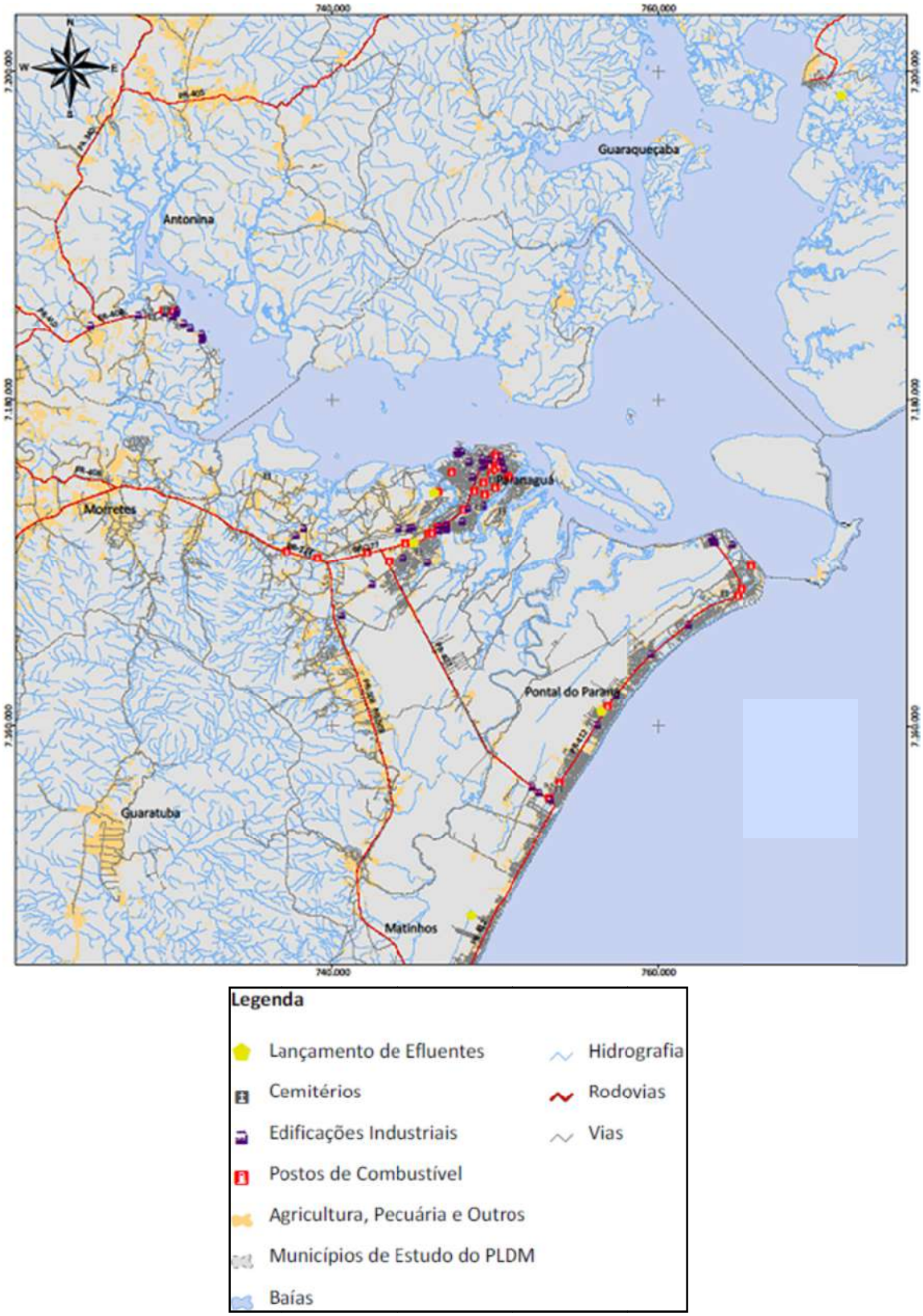

Figura 218 - Possíveis fontes de poluição na Baía de Paranaguá.

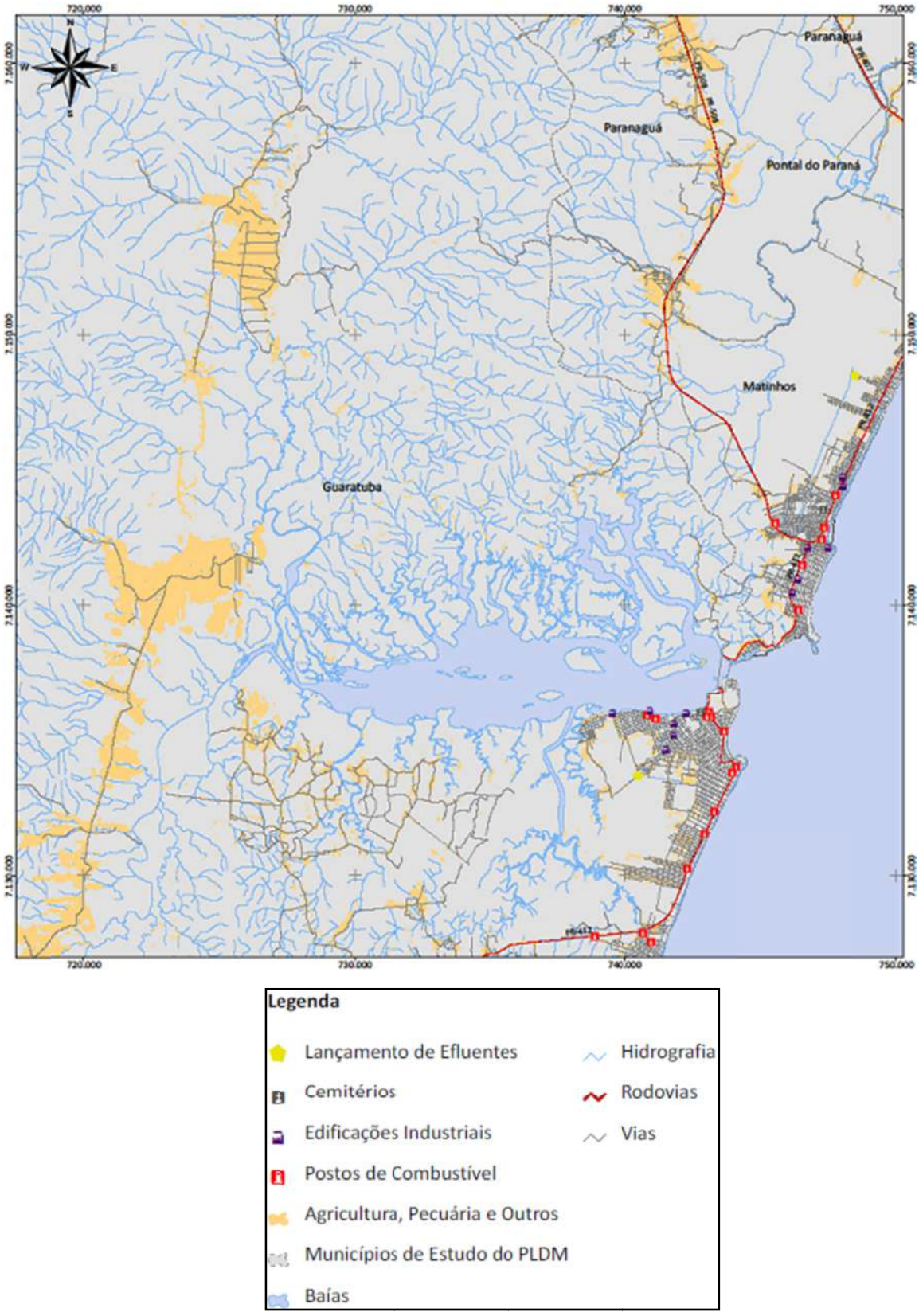

Figura 219. Possíveis fontes de poluição na Baía de Guaratuba.

Os pontos de lançamentos de efluentes demonstrados são oriundos de estações de tratamento de esgotos, portanto, os mesmos não devem apresentar problemas em relação à contaminação dos corpos d'água, já que a água lançada por eles deve estar tratada e dentro dos limites previstos pela resolução CONAMA nº 357. O problema no litoral do Paraná é que há muitos imóveis que não estão ligados à rede de esgoto ou estão ligados incorretamente. Isso faz com que os dejetos sejam lançados diretamente nas galerias de águas pluviais, que irão desaguar nos corpos hídricos e, consequentemente, modificar a qualidade da água.

Outra atividade importante que deve ser consideradas são os postos de combustíveis, presentes em todos os municípios do litoral do Paraná, principalmente em Paranaguá e Guaratuba. O fato é que a maioria dos postos existentes no litoral é antiga e como os tanques subterrâneos existentes para o armazenamento de combustível possuem uma vida útil média de 25 anos, supõe-se que grande parte dos mesmos possa estar comprometida. Em decorrência disso, qualquer eventual vazamento de combustível pode alcançar o lençol freático da região, que fica a poucos metros da superfície, e até mesmo atingir aquíferos (Corseuil & Marins, 1997).

Os cemitérios foram apresentados nos mapas, pois também podem constituir focos de sérias consequências ambientais, principalmente em relação à qualidade das águas subterrâneas adjacentes. Eles são fontes potenciais de contaminação das águas subterrâneas, pelo simples fato de possuírem matéria orgânica em decomposição (necrochorume), na qual está presente uma infinidade de micro-organismos. A infiltração e a percolação das águas pluviais através dos túmulos e do solo podem provocar a migração de uma série de compostos químicos orgânicos e inorgânicos até os aquíferos (Romanó, 2005).

Em relação às atividades agropecuárias, percebe-se que na área de entorno da Baía de Guaratuba são exercidas diversas atividades agrícolas de pequeno porte, exceto na região a montante, na qual ocorre o cultivo intensivo da banana com a utilização de agrotóxicos, inclusive via pulverização aérea, sem a adoção de nenhuma medida mitigatória para o uso dessas substâncias de elevado poder residual (Anacleto & Almeida, 2008).

O litoral do Paraná apresenta poucas áreas suscetíveis à erosão. O entorno da Baía de Guaratuba é classificado como de instabilidade potencial intermediária, pois embora mostrem maior resistência a processos morfogenéticos e pedogenéticos é uma região de altos índices pluviométricos (Silveira *et al.*, 2005). O fundo da Baía de Paranaguá (Baía de Antonina) é caracterizado como uma área de muito baixa a baixa suscetibilidade, com poucos focos de alta e muita alta suscetibilidade, conforme apresenta a Figura 220.

Diante desse fato, os recursos hídricos da região da Baía de Paranaguá estão mais suscetíveis à contaminação por substâncias químicas e outros dejetos oriundos do porto, ao passo que a Baía de Guaratuba apresenta um risco maior de contaminação por agrotóxicos. Além disso, possuem problemas decorrentes da contaminação dos corpos hídricos devido a um problema de saneamento básico, que é negligenciando no litoral.

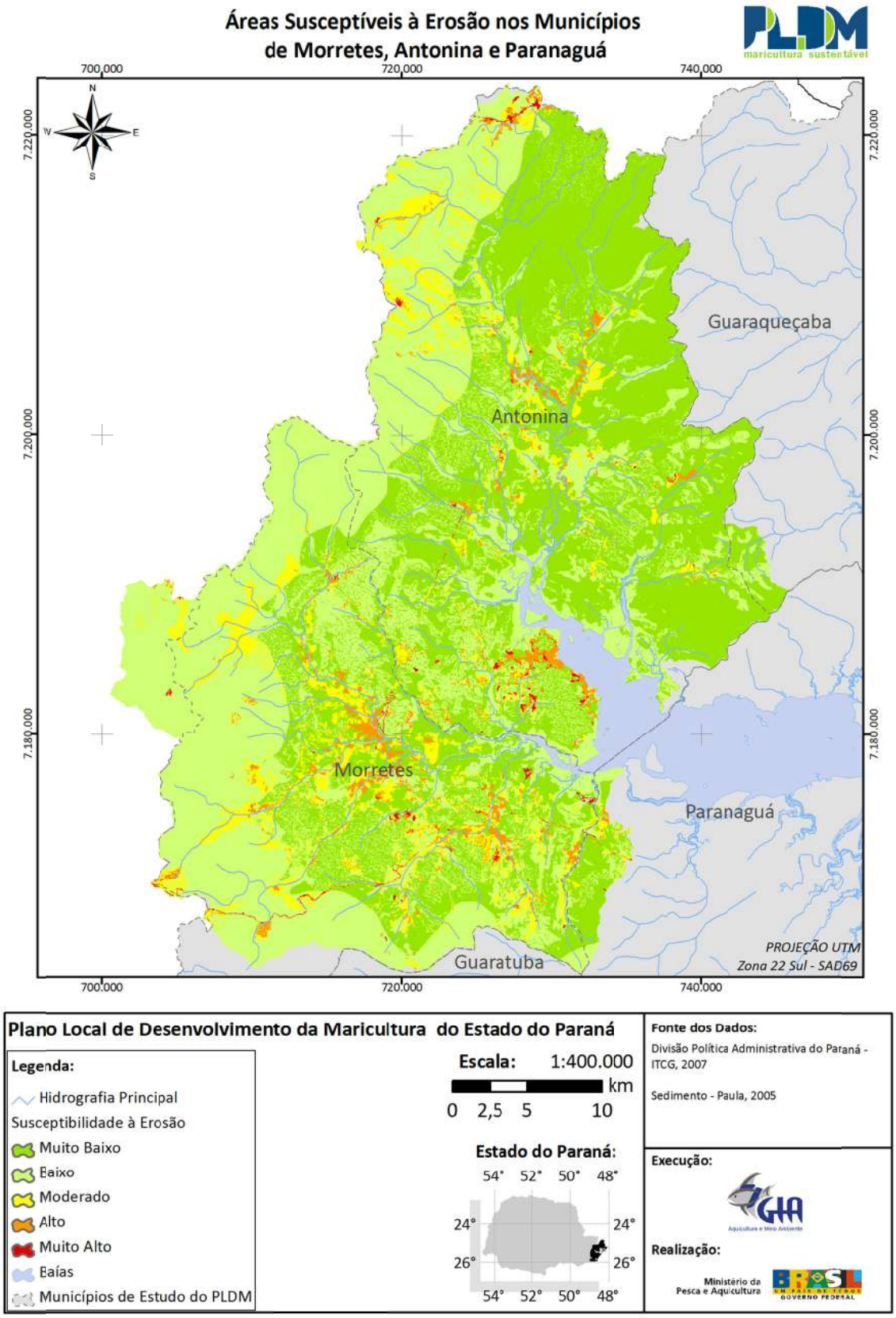

Figura 220 – Àreas suscetíveis à erosão no entorno da Baía de Antonina.

5 LEGISLAÇÃO APLICADA À AQUICULTURA

5.1 LEGISLAÇÃO FEDERAL

Os tópicos abaixo se referem a uma compilação da legislação federal aplicada à aquicultura, sendo apresentados seus respectivos artigos, bem como alguns comentários pertinentes para um bom entendimento da lei. Para isso, o texto sobre a legislação federal está subdividido da seguinte forma:

- Normas que regulamentam diretamente a gestão da atividade aquícola; e
- Normas que regulamentam indiretamente a gestão da atividade aquícola.

5.1.1 Normas que regulamentam diretamente a gestão da atividade aquícola

5.1.1.1 Decreto-Lei Nº 221, de 28 de fevereiro de 1967.

Dispõe sobre a proteção e estímulos à pesca e dá outras providências.

Esse decreto apresentou diversos dispositivos alterados por outro Decreto-Lei nº 2.467, 1º de setembro de 1988, restando apenas os artigos apresentados abaixo:

Art. 51º - Será mantido registro de aquicultores amadores e profissionais.

Parágrafo único. Os aquicultores pagarão uma taxa anual conforme a tabela anexa.

Art. 52º - As empresas que comerciarem com animais aquáticos ficam sujeitas ao pagamento de taxa anual.

5.1.1.2 Portaria IBAMA Nº 145-N, de 29 de outubro de 1998.

Art. 1º - Estabelecer normas para a introdução, reintrodução e transferência de peixes, crustáceos, moluscos e macrófitas aquáticas para fins de aquicultura, excluindo-se as espécies animais ornamentais.

Art. 2º - Para efeito da presente Portaria entende-se por:

Aquicultura - o cultivo ou a criação de organismos cujo ciclo de vida se dá inteiramente em meio aquático.

Unidade Geográfica Referencial (UGR) - a área abrangida por uma bacia hidrográfica ou, no caso de águas marinhas e estuarinas, faixas de águas litorâneas compreendidas entre dois pontos da costa brasileira.

- São Unidades de água doce:

- Bacia Amazônica
- Bacia do Araguaia/Tocantins
- Bacias do Nordeste
- Bacia do São Francisco
- Bacias do Leste
- Bacia do Alto Paraná
- Bacia do Paraguai
- Bacia do Uruguai

São Unidades de águas estuarinas/marinhas brasileiras: o litoral Norte/Nordeste e o litoral Sudeste/Sul.

Art. 3º - Fica proibida a introdução de espécies de peixes de água doce, bem como de macrófitas de água doce.

Art. 4º - Para introdução de espécies aquáticas dos grupos dos crustáceos, moluscos, macroalgas e peixes marinhos, o interessado encaminhará ao IBAMA o Pedido de Introdução e Cultivo Experimental com as seguintes informações:

a) identificação do requerente com o respectivo número do Registro de Aquicultor junto ao IBAMA e cópia do documento comprovante de pagamento da respectiva taxa, salvo nos casos de introduções realizadas por universidades e centros de pesquisa;

b) espécie a ser introduzida (nome científico e vulgar), sua classificação taxonômica e local de origem do lote a ser importado;

c) principais características biológicas, ecológicas e zootécnicas ou agronômicas;

d) número de indivíduos a serem importados e estágio evolutivo (ovo, pós-larva, etc.), bem como indicação da infra-estrutura disponível para cultivo;

e) distribuição mundial e importância econômica da espécie;

f) mercado potencial interno e para exportação;

g) indicação da entidade responsável pelo recebimento dos exemplares, quarentena e pesquisas visando a liberação da espécie para cultivo comercial;

h) local e metodologia para o cultivo experimental, cuja duração deverá permitir aos indivíduos atingirem o tamanho normalmente aceito para abate ou colheita.

Parágrafo único. Os períodos e procedimentos de quarentena obedecerão as normas emitidas pelo MAA - Ministério da Agricultura e Abastecimento.

Art. 7º - Fica proibida a reintrodução de formas jovens de espécies animais destinadas à engorda e posterior abate, bem como de macrófitas aquáticas de água doce em qualquer estágio de desenvolvimento.

Parágrafo único. Excetuam-se dessa proibição as formas jovens de salmonídeos e, pelo prazo de 1 (um) ano a partir da publicação da presente Portaria, as formas jovens de crustáceos e moluscos.

5.1.1.3 Resolução CONAMA Nº 312, de 10 de outubro de 2002.

Art. 1º - O procedimento de licenciamento ambiental dos empreendimentos de carcinicultura na zona costeira obedecerá o disposto nesta Resolução, sem prejuízo de outras exigências estabelecidas em normas federais, estaduais e municipais.

Art. 2º - É vedada a atividade de carcinicultura em manguezal.

Art. 3º - A construção, a instalação, a ampliação e o funcionamento de empreendimentos de carcinicultura na zona costeira, definida pela Lei no 7.661, de 1988, e pelo Plano Nacional de Gerenciamento Costeiro, nos termos desta Resolução, dependem de licenciamento ambiental.

Parágrafo único. A instalação e a operação de empreendimentos de carcinicultura não prejudicarão as atividades tradicionais de sobrevivência das comunidades locais.

5.1.1.4 Portaria IBAMA Nº 69, de 30 de outubro de 2003.

Art.1º - Permitir o cultivo de moluscos no litoral Sudeste e Sul, exclusivamente aos empreendimentos, atualmente, em comprovada operação, mediante assinatura de Termo de Ajustamento de Conduta, conforme modelo anexo, até a obtenção da Licença Ambiental de Operação.

§1º - A comprovação deverá ser feita com base em documentação fornecida por órgãos públicos Federais, Estaduais e Municipais em que conste data de início de operação, localização, tamanho e características do empreendimento;

§2º - Fica vedada a implantação de novos empreendimentos para cultivo e a ampliação dos empreendimentos atualmente em operação, até a promulgação de ato estabelecendo os procedimentos e critérios específicos para o licenciamento ambiental da atividade;

§3º - A permissão de que trata o "caput" acima não garante ao interessado a concessão da licença ambiental.

§4º - Fica delegada competência aos Gerentes Executivos Estaduais do IBAMA das regiões Sudeste e Sul a assinarem o Termo de Ajustamento de Conduta.

5.1.1.5 Decreto Nº 4.895, de 25 de novembro de 2003.

Dispõe sobre a autorização de uso de espaços físicos de corpos d'água de domínio da União para fins de aquicultura, e dá outras providências.

Art. 1º - Os espaços físicos em corpos d'água da União poderão ter seus usos autorizados para fins da prática de aquicultura, observando-se critérios de ordenamento, localização e preferência, com vistas:

I - ao desenvolvimento sustentável;

II - ao aumento da produção brasileira de pescados;

III - à inclusão social; e

IV - à segurança alimentar.

Art. 5º - A autorização de uso referida neste Decreto nos espaços físicos decorrentes de áreas de preferência ou de fronteira, inclusive em áreas e parques aquícolas já delimitados, será concedida a pessoas físicas ou jurídicas, observado o seguinte:

I - nas faixas ou áreas de preferência, a prioridade será atribuída a integrantes de populações tradicionais, atendidas por programas de inclusão social, com base em critérios estabelecidos em ato normativo de que trata o art. 19 deste Decreto;

II - na faixa de fronteira, a autorização de uso será concedida de acordo com o disposto na legislação vigente.

Essa autorização de uso de espaços físicos em corpos d'água de domínio da União é um procedimento extremamente complexo, que envolve diversos órgãos, como: o Ministério da Pesca e Aquicultura, o Comando da Marinha, o IBAMA, a Secretaria de Patrimônio da União do Ministério do Planejamento, Orçamento e Gestão e a Agência Nacional de Águas - ANA.

Art. 9º - A aquicultura em unidade de conservação ou em seu entorno obedecerá aos critérios, métodos e manejo adequados para garantir a preservação do ecossistema ou seu uso sustentável, na forma da legislação em vigor.

5.1.1.6 Instrução Normativa SEAP Nº 03, de 12 de maio de 2004.

Dispõe sobre operacionalização do Registro Geral da Pesca.

Art. 1º - Estabelecer normas e procedimentos para operacionalização do Registro Geral da Pesca – RGP, no âmbito da Secretaria Especial de Aquicultura e Pesca da Presidência República – SEAP/PR.

Art. 2º - As pessoas físicas ou jurídicas só poderão exercer atividade de pesca e aquicultura com fins comerciais, se previamente inscritas no RGP, na forma do disposto na presente Instrução Normativa.

Parágrafo único. As pessoas físicas estrangeiras portadoras de autorização para o exercício de atividade profissional no país deverão, também, ser inscritas no RGP.

Art. 3º - O RGP contemplará as seguintes categorias de registro:

I - Pescador Profissional, devendo ser classificado como:

a) Pescador Profissional na Pesca Artesanal; e

b) Pescador Profissional na Pesca Industrial.

II – Aprendiz de Pesca;

III - Armador de Pesca;

IV - Embarcação Pesqueira;

V - Indústria Pesqueira;

VI - Aquicultor; e

VII - Empresa que Comercializa Organismos Aquáticos Vivos.

Art. 4º - Para os fins da presente Instrução Normativa, entende-se por:

VI – Aquicultor: pessoa física ou jurídica que se dedica ao cultivo, criação ou manutenção em cativeiro, com fins comerciais, de organismos cujo ciclo de vida, em condições naturais, ocorre total ou parcialmente em meio aquático, incluindo a produção de imagos, ovos, larvas, pós-larvas, náuplios, sementes, girinos, alevinos ou mudas de algas marinhas.

A seção VII desta Instrução Normativa especifica sobre o registro do aquicultor nos seguintes artigos:

Art. 21º - Para obtenção do registro de Aquicultor deverá ser apresentada pelo requerente a seguinte documentação:

I - formulário de requerimento de registro devidamente preenchido e assinado pelo interessado ou seu representante legal, conforme modelo adotado pela SEAP/PR;

II - quando pessoa física, cópia do documento de identificação pessoal do interessado ou de seu representante legal;

III - quando pessoa jurídica, cópia de documento que comprove a existência jurídica do interessado;

IV - cópia de comprovante de residência ou domicílio do interessado;

V - projeto detalhado da infra-estrutura existente ou que venha a ser implantada, com especificações que permitam a identificação das características técnicas do empreendimento;

VI - cópia da licença ambiental expedida pelo órgão ambiental competente, ficando dispensados os casos previstos na legislação especifica; e

VII - comprovante de recolhimento do valor da taxa correspondente ao registro de Aquicultor prevista em lei.

Parágrafo único. Para projetos de aquicultura em águas públicas de domínio da União, o interessado deverá apresentar, ainda, a cópia do documento de Autorização de Uso de Espaços Físicos de Corpos d'água, na forma prevista em legislação.

Art. 22º - O pagamento do valor da taxa do registro de Aquicultor será calculado com base no somatório das áreas de todas as unidades de aquicultura de propriedade do requerente, na forma prevista em lei.

5.1.1.7 Instrução Normativa Interministerial Nº 06, de 31 de maio de 2004.

Estabelece as normas complementares para a autorização de uso dos espaços físicos em corpos d'água de domínio da União para fins de aquicultura, e dá outras providências.

Art. 1º - A autorização de uso do espaço físico em corpos d'água de domínio da União para fins de aquicultura, de que trata o Decreto no 4.895, de 2003, é intransferível, não sendo permitido ao titular o parcelamento ou o arrendamento da referida área.

Art. 2º - Os interessados na prática da aquicultura em corpos d'água de domínio da União, os relacionados no art. 3o do Decreto n 4.895, de 2003, deverão encaminhar, por intermédio do Escritório Estadual na Unidade da Federação onde estiver localizado o projeto,

quatro vias do requerimento para a autorização de uso dos espaços físicos à Secretaria Especial de Aquicultura e Pesca - SEAP/PR, bem como do projeto especifico elaborado por profissionais cadastrados no Cadastro Técnico Federal do IBAMA, de acordo com a atividade a ser desenvolvida, na forma dos Anexos a esta Instrução Normativa.

§1º - Cada pedido de uso de espaço físico deverá contemplar apenas uma área aquícola.

§2º - Caberá ao Escritório Estadual da SEAP/PR conferir, no ato do protocolo dos pedidos de uso dos espaços físicos, as informações e documentos solicitados nesta Instrução Normativa, requisitar os que faltarem e emitir o Registro do Aquicultor após a aprovação final do projeto.

§3º - A interlocução entre o empreendedor e os órgãos envolvidos nesta Instrução Normativa será realizada por intermédio da SEAP/PR.

§4º - Caberá ao interessado o pagamento de todas as despesas decorrentes do processo de aprovação do projeto, bem como o fornecimento de informações adicionais que eventualmente sejam necessárias às análises desenvolvidas pelos órgãos citados nesta Instrução Normativa.

5.1.1.8 Instrução Normativa Interministerial Nº 07, de 28 de abril de 2005.

Art. 1º - Estabelecer diretrizes para implantação dos parques e áreas aquícolas em razão do art. 19 do Decreto nº 4.895, de 25 de novembro de 2003, quais sejam:

I - a profundidade da área selecionada para implantação de cultivos que necessitam de arraçoamento deverá considerar a altura submersa da estrutura de cultivo mais uma distância mínima de 1,50m entre a parte inferior da estrutura e o álveo do corpo d'água, ou a relação de 1:1,75m entre a parte submersa da estrutura de cultivo e o vão livre sob a mesma, prevalecendo sempre a que for maior;

II - não deverá existir uso conflitante no corpo d'água;

III - no caso de reservatórios deverá ser observada a cota média e operação do mesmo;

IV - deverá se resguardado o fim primário do reservatório;

V - a locação das estruturas de cultivo não devem impedir o livre acesso às margens do corpo d'água;

VI - em Unidade de Conservação deverá ser observada a legislação especifica; e

VII - serão reservadas faixas de preferência para as populações tradicionais.

Art. 2º - A título precatório ficam estabelecidos os seguintes critérios de ocupação:

I - um limite máximo de até 1,0% da área superficial dos corpos d'água fechados ou semiabertos considerando-se o ponto médio depleção; e

II - em enseadas, baías e em mar aberto, o limite máximo a ser ocupado será definido nos procedimentos de licenciamento ambiental.

Parágrafo único. Para efeito do inciso I deste artigo entendem-se como corpos d'águas fechados ou semi-abertos: os reservatórios e outros corpos d'água decorrentes de

barramentos, lagos, lagoas, açudes, depósitos decorrentes de águas pluviais, e remansos de rios.

5.1.1.9 Instrução Normativa IBAMA Nº 105, de 20 de julho de 2006.

Art. 1º - Estabelecer regras de ordenamento pesqueiro para a extração de mexilhões *Perna perna* (LINNAEUS, 1758) de estoques naturais e os procedimentos para instalação de empreendimentos de malacocultura em Águas de Domínio da União no Litoral Sudeste e Sul do Brasil.

Art. 3º - Proibir, anualmente, a extração, o abastecimento dos cultivos, o transporte, o beneficiamento, a industrialização, o armazenamento e a comercialização de mexilhão (*P. perna*), em qualquer fase de seu ciclo de vida, proveniente dos estoques naturais, nos estados do Espírito Santo, Rio de Janeiro, São Paulo, Paraná, Santa Catarina e Rio Grande do Sul, no período de 1 de setembro a 31 de dezembro.

Art. 4º - As pessoas físicas ou jurídicas que atuam na extração, conservação, beneficiamento, industrialização ou comercialização de mexilhões (*P. perna*), em qualquer fase de seu ciclo de vida, proveniente dos estoques naturais, deverão fornecer às Superintendências do IBAMA, até o terceiro dia útil, a partir do início do defeso estabelecido no art. 3º desta Instrução Normativa, a relação detalhada do estoque desta espécie existente, indicando os locais de armazenamento, conforme consta no Anexo 01.

Art. 5º - As atividades de comercialização, transporte e beneficiamento de mexilhões (*P. perna*), no período estabelecido no art. 3º, poderão ocorrer apenas mediante apresentação de nota fiscal e com a comprovação de que o produto é oriundo de cultivo, conforme o modelo apresentado no Anexo 02.

Art. 6º - Permitir a extração de mexilhões adultos no estoque natural, exclusivamente, aos pescadores profissionais, devidamente cadastrados no Registro Geral da Pesca (RGP), junto a SEAP/PR e aos pescadores amadores, igualmente, permissionados no PNDPA/ IBAMA.

Parágrafo único. A extração de mexilhões adultos no estoque natural por pescadores amadores, poderá ocorrer desde que observada a cota máxima definida em norma específica.

Art. 7º - Proibir a comercialização de mexilhões provenientes do estoque natural com comprimento total igual ou inferior a 5,0 cm (cinco centímetros).

Art. 8º - A extração de sementes de mexilhão no estoque natural será autorizada pela SEAP/PR, exclusivamente aos malacocultores licenciados ou signatários do Termo de Ajustamento de Conduta - TAC (Portaria IBAMA nº 69/2003), sendo obedecidos os seguintes critérios:

I - Quanto à concessão de autorização para extração e transporte de sementes:

a) Será concedida uma (01) única autorização anual para a extração de sementes por malacocultor.

b) Para a extração de sementes do ambiente natural e transporte, o interessado terá que portar, obrigatoriamente, os originais da autorização concedida pela SEAP/PR e documento de identificação pessoal.

c) No ato da solicitação da autorização para extração de sementes no ambiente natural, é obrigatória a apresentação de declaração de origem do restante das sementes a serem utilizadas.

II - Quanto à cota máxima anual de extração de sementes por malacocultor:

A cota máxima de extração de sementes do estoque natural permitida por malacocultor é de 3% da produção total declarada no Registro de Aquicultor junto à SEAP/PR, e desde que verificada a disponibilidade no ambiente natural solicitado para autorização.

III - Quanto à forma de extração permitida:

As sementes somente poderão ser retiradas acima da linha de baixa-mar, em faixas verticais alternadas de até 50 cm (cinquenta centímetros) de largura, ou seja, ao retirar-se uma faixa do banco natural, outra de igual tamanho deverá ser preservada.

Parágrafo Único. A aprovação de instalação de novos empreendimentos de cultivo de mexilhões fica condicionada à utilização de sementes oriundas de coletores artificiais para a captação de sementes ou de laboratório de reprodução.

Art. 9º - Proibir a comercialização das sementes de mexilhões provenientes de estoques naturais.

Parágrafo Único. A comercialização de sementes provenientes de coletores artificiais ou da raspagem das estruturas de cultivo poderá ser realizada desde que comprovada a origem conforme estabelecido no Anexo 02 desta Instrução Normativa.

Art. 10º - São consideradas áreas de exclusão à extração, ao cultivo, à ampliação e à instalação de empreendimentos de maricultura, aquelas definidas por legislação específica e as Unidades de Conservação (UC) Marinho Costeiras de uso sustentável, sempre que houver indicativos de incompatibilidades entre a atividade e as finalidades da referida UC, de acordo com o objetivo definido em seu decreto de criação, até a implementação de seu Plano de Manejo.

Art. 11º - Permitir a instalação e a operação de empreendimentos de malacocultura de acordo com os seguintes critérios:

I - Quanto à taxa de ocupação em áreas abrigadas e em mar aberto:

a) Em baías abertas e enseadas, a título de precaução, a taxa máxima permitida de ocupação da área superficial é de 10% da área total.

b) Em baías fechadas e estuários, a título de precaução, a taxa máxima permitida de ocupação da área superficial é de 5% da área total.

c) Em áreas de plataforma continental interna, a taxa máxima permitida de ocupação superficial pela malacocultura deverá ser definida pelo Zoneamento Ecológico Econômico Estadual.

II - Quanto ao afastamento mínimo da linha de costa:

a) 200 metros da linha média de baixa-mar em praias.

b) 50 metros dos costões rochosos.

III - Quanto à profundidade mínima para a instalação das estruturas de cultivo, deve prevalecer sempre a que for maior:

a) A profundidade mínima deve ser igual a altura da estrutura de cultivo submersa, mais uma distância mínima de 1,50m entre a parte inferior da estrutura e o sedimento ou,

b) A profundidade mínima deve guardar a relação de 1:1 entre a parte submersa da estrutura de cultivo e o vão livre sob a mesma.

IV - Quanto aos flutuadores:

Proibir a utilização de flutuadores de metal, recipientes de produtos tóxicos, garrafas PET, dentre outros que podem promover impacto visual ou dano ambiental.

V - Quanto à identificação do empreendimento:

É obrigatório o uso de identificação dos limites da área aquícola, a qual deverá incluir nome do malacocultor, nº do lote e nº do registro junto a SEAP/PR.

VI - Quanto à destinação de resíduos:

a) Proibir a deposição no mar dos resíduos oriundos da atividade de malacocultura (conchas, restos de cordas, cabos, panos de redes, etc.).

b) O empreendedor é responsável pela destinação dos resíduos oriundos de suas áreas de produção (conchas, restos de cordas, cabos, panos de redes) e pela retirada das estruturas de cultivo abandonadas em Águas de Domínio da União.

c) As empresas processadoras de moluscos bivalves serão responsáveis pela destinação das conchas resultantes do beneficiamento.

VII - Dos prazos:

a) Para o cumprimento das determinações estabelecidas nos incisos I e IV do Art. 11, fica estabelecido o prazo máximo de 2 (dois) anos.

b) Para o cumprimento das determinações estabelecidas nos incisos II e III do Art. 11, fica estabelecido o prazo máximo de 1 (um) ano.

c) Para o cumprimento das determinações estabelecidas nos incisos V e VI do Art. 11, fica estabelecido o prazo máximo de 6 (seis) meses.

Parágrafo Único. Para fins desta norma, considera-se taxa superficial de ocupação, a relação entre a área ocupada pelas estruturas de cultivo e a área total disponível do espaço marinho (enseada, baía e estuário).

5.1.1.10 Instrução Normativa MMA Nº 03, de 16 de abril de 2008.

Suspende as concessões de anuências e de autorizações para instalação de novos empreendimentos ou atividades de carcinicultura nas unidades de conservação federais e suas zonas de amortecimento até que o empreendimento ou atividade de carcinicultura esteja previsto no plano de manejo da unidade de conservação específica.

Art. 1º - Ficam suspensas as concessões de anuências e de autorizações para instalação de novos empreendimentos ou atividades de carcinicultura nas unidades de conservação federais e suas zonas de amortecimento.

§ 1º A suspensão de que trata o caput deste artigo, é válida até que o empreendimento ou atividade de carcinicultura esteja previsto no plano de manejo da unidade de conservação específica.

§ 2º Quando não houver zonas de amortecimento legalmente estabelecidas, a concessão de anuências e autorizações deverá ser objeto de análise específica, considerando os limites estabelecidos pela Resolução CONAMA nº 13, de 6 de dezembro de 1990 (10 km do entorno da UC).

Art. 2º - Os empreendimentos ou atividades de carcinicultura já licenciados, dentro das unidades de conservação federais do grupo das unidades de uso sustentável, Área de Proteção Ambiental, Área de Relevante Interesse Ecológico, Floresta Nacional, Reserva Extrativista, Reserva de Fauna, Reserva de Desenvolvimento Sustentável e Reserva Particular do Patrimônio Natural, que tenham ocupado áreas de manguezais, incluindo as feições mangue, apicum e salgado e demais Áreas de Preservação Permanente, terão prazo, a ser definido pelo Instituto Chico Mendes de Conservação da Biodiversidade - Instituto Chico Mendes, para a retirada das instalações e a recuperação das áreas, ressalvados os casos previstos na legislação vigente.

5.1.1.11 Instrução normativa IBAMA Nº 185, de 22 de julho de 2008.

Art. 1º - Permitir o cultivo de *Kappaphycus alvarezii* no litoral dos estados do Rio de Janeiro e São Paulo, exclusivamente, na área compreendida entre a Baía de Sepetiba (RJ) e a Ilha Bela (SP), delimitada em terra pela linha de costa, e em mar pelas seguintes coordenadas de longitude e Latitude, respectivamente: P1: 42° 27' 55,56" W / 23° 49' 06,03" S; P2: 42° 27' 55,65" W / 23° 59' 09,10" S;P3: 43° 39' 49,27" W / 23° 59' 09,10" S; P4: 43° 39' 49,27" W /23° 03' 11,51" S, conforme mapa em anexo.

§1º - São consideradas áreas de exclusão para a instalação e ampliação de empreendimentos de cultivo de *Kappaphycus alvarezii* nas áreas de Unidades de Conservação, que não possuam plano de manejo definido, e sempre que houver indicativos de incompatibilidades entre a atividade e as finalidades da referida UC, de acordo com o objetivo definido em seu decreto de criação, até a implementação de seu Plano de Manejo

§2º - Só será permitido o cultivo de *Kappaphycus alvarezii* em ambientes com substratos inconsolidados e que não haja a presença de bancos naturais de outros organismos fotossintetizantes.

Art. 3º - Proibir a importação de cepas ou qualquer material que permita a propagação e a reprodução de algas *Kappaphycus striatum* e *Eucheuma denticulatum*.

Art. 7º - Permitir a instalação e a operação de empreendimentos de cultivo de *Kappaphycus alvarezii* de acordo com os seguintes critérios:

I - Quanto ao monitoramento ambiental: Cada empreendimento deverá apresentar plano de monitoramento para avaliação e aprovação pelo IBAMA, que será obrigatório durante todo período de funcionamento do empreendimento.

II - Quanto à taxa de ocupação em áreas abrigadas e em mar aberto:

a) Em baías abertas e enseadas, a título de precaução, a taxa máxima permitida de ocupação da área superficial é de 10% da área total.

b) Em baías fechadas e estuários, a título de precaução, a taxa máxima permitida de ocupação da área superficial é de 5% da área total.

c) Em áreas de plataforma continental interna, a taxa máxima permitida de ocupação superficial deverá ser definida pelo Zoneamento Ecológico Econômico Estadual.

III - Quanto ao afastamento mínimo da linha de costa:

a) 200 metros da linha média de baixa-mar em praias.

b) 50 metros dos costões rochosos.

IV - Quanto às estruturas de cultivo só será permitido o cultivo com balsa utilizando long-line e com rede de proteção com malha igual ou menor que 40 mm, entre nós opostos.

V - Quanto à profundidade mínima para a instalação das estruturas de cultivo deve prevalecer sempre a que for maior:

a) A profundidade mínima deve ser igual a altura da estrutura de cultivo submersa, mais uma distância mínima de 1,50m entre a parte inferior da estrutura e o sedimento ou,

b) A profundidade mínima deve guardar a relação de 1:1entre a parte submersa da estrutura de cultivo e o vão livre sob a mesma.

VI - Quanto aos flutuadores: Não é permitida a utilização de flutuadores de metal, recipientes de produtos tóxicos, garrafas PET, dentre outros que podem promover impacto visual ou dano ambiental.

VII - Quanto à identificação do empreendimento: É obrigatório o uso de identificação dos limites da área de cultivo, a qual deverá incluir nome do empreendimento, nº do lote, nº do registro junto a SEAP/PR, e o n° do licenciamento ambiental nos vértices do polígono autorizado.

VIII - Quanto à destinação de resíduos:

a) Não é permitida a deposição no mar dos resíduos oriundos da atividade de cultivo (cordas, cabos, panos de redes, etc.).

b) O empreendedor é responsável pela destinação dos resíduos oriundos de suas áreas de produção (restos de cordas, cabos, panos de redes) e pela retirada das estruturas de cultivo abandonadas em Águas de Domínio da União.

Art. 8º - A liberação do cultivo de *K. alvarezii* fora da área estabelecida no Art. 1°, só será permitida após estudos e avaliação ambiental da região para comprovação da sua viabilidade ambiental.

Apesar dessa instrução normativa ser específica para os estados de São Paulo e Rio de Janeiro, o seu artigo 8º decorre sobre a liberação do cultivo da macroalga em outros locais.

5.1.1.12 Resolução CONAMA Nº 413, de 26 de junho de 2009.

Dispõe sobre o licenciamento ambiental da aquicultura, e dá outras providências.

Art. 1º - Esta Resolução tem como objeto estabelecer normas e critérios para o licenciamento ambiental da aquicultura.

Art. 6º - Para a definição dos procedimentos de licenciamento ambiental, os empreendimentos de aquicultura serão enquadrados em uma das nove classes definidas na Tabela 3 do Anexo I desta Resolução, conforme a relação entre o porte do empreendimento aquícola e o potencial de severidade da espécie utilizada no empreendimento, constantes, respectivamente, das Tabelas 1 e 2 do Anexo I desta Resolução.

§ 1º - Os empreendimentos aquícolas de pequeno porte, independentemente do potencial de severidade das espécies (PB, PM e PA) e os de médio porte com baixo potencial de severidade das espécies (MB) poderão, a critério do órgão ambiental licenciador, ser licenciados por meio de procedimento simplificado de licenciamento ambiental, conforme documentação mínima constante do Anexo II desta Resolução, desde que:

I - não estejam em regiões de adensamento de cultivos aquícolas, assim definido pelo órgão ambiental licenciador;

II - não seja ultrapassada a capacidade de suporte dos ambientes aquáticos dulcícolas públicos;

III - não demandem a construção de novos barramentos de cursos d'água; e

IV - não se encontrem em trecho de corpo d'água que apresente floração recorrente de cianobactérias acima dos limites previstos na Resolução CONAMA nº 357, de 2005, e que possa influenciar a qualidade da água bruta destinada ao abastecimento público.

Art. 14º - A atividade de aquicultura somente será permitida quando houver a utilização de espécies autóctones ou nativas, ou, no caso de espécies alóctones ou exóticas, quando constar de ato normativo federal específico que autorize a sua utilização.

Art. 15º - O uso de formas jovens na aquicultura somente será permitido:

I - quando fornecidas por laboratórios registrados junto ao órgão federal no que compete à sanidade e devidamente licenciados pelo órgão ambiental competente;

II - quando extraídas de ambiente natural e autorizado na forma estabelecida na legislação pertinente; e

III - quando se tratar de moluscos bivalves obtidos por meio de fixação natural em coletores artificiais, devidamente autorizados pelos órgãos competentes.

§ 1º - A hipótese prevista no inciso II somente será permitida quando se tratar de moluscos bivalves, algas macrófitas ou, quando excepcionalmente autorizados pelo órgão ambiental competente, de outros organismos.

§ 2º - O aquicultor é responsável pela comprovação da origem das formas jovens introduzidas nos cultivos.

§ 3º - Nos casos de organismos provenientes de fora das fronteiras nacionais deverá ser observada a legislação específica, não sendo exigido licenciamento ambiental do laboratório de origem.

Art. 16º - Para as etapas de licenciamento ambiental de unidades produtoras de formas jovens de organismos aquáticos deverá ser cumprido o disposto no termo de referência elaborado pelo órgão ambiental licenciador, observadas as informações mínimas listadas no Anexo VII desta Resolução, de acordo com a sua pertinência, sem prejuízo de outras informações que sejam consideradas relevantes.

Art. 17º - O licenciamento ambiental de empreendimentos de aquicultura em Zona Costeira deve observar os critérios e limites definidos no Zoneamento Ecológico-Econômico Costeiro, Plano Nacional de Gerenciamento Costeiro, Plano Estadual de Gerenciamento Costeiro e Planos Locais de Desenvolvimento da Maricultura (PLDM), sem prejuízo do atendimento aos demais instrumentos normativos de uso dos recursos pesqueiros.

Este artigo nº 17 ressalta a importância da realização e execução dos Planos Locais de Desenvolvimento da Maricultura.

5.1.1.13 Lei Nº 11.959, de 29 de junho de 2009.

Dispõe sobre a Política Nacional de Desenvolvimento Sustentável da Aquicultura e da Pesca, regula as atividades pesqueiras, revoga a Lei nº 7.679, de 23 de novembro de 1988, e dispositivos do Decreto-Lei nº 221, de 28 de fevereiro de 1967, e dá outras providências.

Art. 1º - Esta Lei dispõe sobre a Política Nacional de Desenvolvimento Sustentável da Aquicultura e da Pesca, formulada, coordenada e executada com o objetivo de promover:

I – o desenvolvimento sustentável da pesca e da aquicultura como fonte de alimentação, emprego, renda e lazer, garantindo-se o uso sustentável dos recursos pesqueiros, bem como a otimização dos benefícios econômicos decorrentes, em harmonia com a preservação e a conservação do meio ambiente e da biodiversidade;

II – o ordenamento, o fomento e a fiscalização da atividade pesqueira;

III – a preservação, a conservação e a recuperação dos recursos pesqueiros e dos ecossistemas aquáticos;

IV – o desenvolvimento socioeconômico, cultural e profissional dos que exercem a atividade pesqueira, bem como de suas comunidades.

O quinto capítulo dessa lei decorre sobre a aquicultura e está transcrito abaixo.

Art. 18º - O aquicultor poderá coletar, capturar e transportar organismos aquáticos silvestres, com finalidade técnico-científica ou comercial, desde que previamente autorizado pelo órgão competente, nos seguintes casos:

I - reposição de plantel de reprodutores;

II - cultivo de moluscos aquáticos e de macroalgas disciplinado em legislação específica.

Art. 19º - A aquicultura é classificada como:

I - comercial: quando praticada com finalidade econômica, por pessoa física ou jurídica;

II - científica ou demonstrativa: quando praticada unicamente com fins de pesquisa, estudos ou demonstração por pessoa jurídica legalmente habilitada para essas finalidades;

III - recomposição ambiental: quando praticada sem finalidade econômica, com o objetivo de repovoamento, por pessoa física ou jurídica legalmente habilitada;

IV - familiar: quando praticada por unidade unifamiliar, nos termos da Lei nº 11.326, de 24 de julho de 2006;

V - ornamental: quando praticada para fins de aquariofilia ou de exposição pública, com fins comerciais ou não.

Art. 20º - O regulamento desta Lei disporá sobre a classificação das modalidades de aquicultura a que se refere o art. 19, consideradas:

I - a forma do cultivo;

II - a dimensão da área explorada;

III - a prática de manejo;

IV - a finalidade do empreendimento.

Parágrafo único. As empresas de aquicultura são consideradas empresas pesqueiras.

Art. 21º - O Estado concederá o direito de uso de águas e terrenos públicos para o exercício da aquicultura.

Art. 22º - Na criação de espécies exóticas, é responsabilidade do aquicultor assegurar a contenção dos espécimes no âmbito do cativeiro, impedindo seu acesso às águas de drenagem de bacia hidrográfica brasileira.

Parágrafo único. Fica proibida a soltura, no ambiente natural, de organismos geneticamente modificados, cuja caracterização esteja em conformidade com os termos da legislação específica.

Art. 23º - São instrumentos de ordenamento da aquicultura os planos de desenvolvimento da aquicultura, os parques e áreas aquícolas e o Sistema Nacional de Autorização de Uso de Águas da União para fins de aquicultura, conforme definidos em regulamentação específica.

Parágrafo único. A implantação de empreendimentos aquícolas em áreas de salinas, salgados, apicuns, restingas, bem como em todas e quaisquer áreas adjacentes a rios, lagoas, lagos, açudes, deverá observar o contido na Lei nº 4.771, de 15 de setembro de 1965 - Código Florestal, na Medida Provisória no 2.166-67, de 24 de agosto de 2001, e nas demais legislações pertinentes que dispõem sobre as Áreas de Preservação Permanente - APP.

5.1.1.14 Instrução normativa interministerial MB/MPA Nº 1, de 29 de setembro de 2010.

Essa instrução normativa estabelece norma complementar para autorização de uso de espaços físicos de corpos d'água de domínio da União, regulamentado pelo Decreto nº 4.895/2003.

Art. 1º - Não será gerada qualquer restrição de acesso e de tráfego, ou outra, nos espaços físicos intermediários entre as áreas aquícolas ou seus conjuntos, circunscritos aos limites dos parques aquícolas, circunstância que deverá ser enunciada no projeto de delimitação dos parques e áreas aquícolas e ratificada no Parecer do representante da Autoridade Marítima.

§1º - Em caso de necessária restrição a quaisquer atividades, deverá haver previsão no projeto específico encaminhado pelo MPA e anuência expressa no Parecer conclusivo emitido pelo representante da Autoridade Marítima, visando à segurança da navegação, à salvaguarda da vida humana no mar, à prevenção da poluição por embarcações e ao ordenamento do tráfego aquaviário, conforme as Normas da Autoridade Marítima.

§2º - As restrições tratadas no parágrafo anterior deverão estar, prévia e formalmente, em conformidade com o Zoneamento Ecológico Econômico Costeiro e o respectivo Plano de Gestão Costeira dos Planos de Gerenciamento Costeiro Estadual e Municipal, quando estes instrumentos estiverem disponíveis.

5.1.2 Normas que regulamentam indiretamente a gestão da atividade aquícola

5.1.2.1 NORMAM 11.

A NORMAM 11 é conjunto de normas da autoridade marítima para obras, dragagens, pesquisa e lavra de minerais sob, sobre e às margens das águas jurisdicionais brasileiras. Em seu item 0108 relata sobre a localização de estruturas de cultivo para aquicultura, estabelecendo critérios e padrões para a instalação direta em meio aquático das estruturas utilizadas nos cultivos, incluindo os dispositivos de sinalização e demarcação (bóias, etc), devendo ser cumprida integralmente.

5.1.2.2 Decreto Nº 24.643, de 10 de julho de 1934.

Decreta o Código de Águas, descrevendo as águas públicas, de uso comum e particulares.

5.1.2.3 Lei Nº 2.419, de 10 de fevereiro de 1955.

Institui a Patrulha Costeira, e dá Outras Providências.

Art. 1º - É instituído o Serviço de Patrulha Costeira com os seguintes objetivos:

a) defender, em colaboração com o Serviço de Caça e Pesca, do Ministério da Agricultura, a fauna marítima, a flora aquática e fiscalizar a pesca, no litoral brasileiro; b) prestar assistência médica, profilática e farmacêutica, aos habitantes das zonas litorâneas desprovidas de recursos; c) ministrar instruções sistemáticas, a bordo dos navios da Patrulha Costeira, de forma a orientar os pescadores como possíveis auxiliares da Esquadra, aperfeiçoando-se nos serviços de sinalização, varredura e lançamento de minas, e outros próprios de uma Marinha de Guerra em operações d) manter completo serviço estatístico sobre tudo o que concerne ao litoral e sua população; e) fornecer informações meteorológicas, em caráter permanente e constante, aos serviços federais de previsão do tempo; f) auxiliar os serviços de repressão ao contrabando e ao comercio ilícito de tóxicos; g) manter um serviço permanente de informações sobre ocorrências no mar, em ligação com as repartições próprias do Ministério da Marinha e com a esquadra; h) auxiliar o serviço de socorro marítimo.

5.1.2.4 Lei Nº 6.938, de 31 de agosto de 1981.

Dispõe sobre a Política Nacional do Meio Ambiente, seus fins e mecanismos de formulação e aplicação, e dá outras providências. Essa lei além de dispor sobre a Política Nacional do Meio Ambiente, seus fins e mecanismos de formulação e aplicação, constitui o Sistema Nacional do Meio Ambiente – SISNAMA, cria o Conselho Nacional de Meio Ambiente - CONAMA, institui, sob administração do IBAMA, o Cadastro Técnico Federal de Atividades e Instrumentos de Defesa Ambiental e o Cadastro Técnico de Atividades Potencialmente Poluidoras ou Utilizadoras de Recursos Ambientais, também vem dar o primeiro conceito legal do meio ambiente, conforme item abaixo.

I - meio ambiente: o conjunto de condições, leis, influências e interações de ordem física, química e biológica, que permite, abriga e rege a vida em todas as suas formas.

5.1.2.5 Portaria SUDEPE Nº N-12, de 07 de abril de 1982.

Art. 1º - Fica proibido o uso de bombas de sucção, quando da utilização de águas interiores para fins de abastecimento e irrigação, que não disponham de tela protetora, que evite a passagem através delas de alevinos das espécies ocorrentes na área de sucção.

§1º - Compreende-se por águas interiores, aquelas provenientes de lagoas, rios, arroios, sangas, barragens e açudes, assim como as de represas que fornecem águas às lavouras por meio de comportas ou condutos.

§2º - As exigências do presente artigo, não se aplicam aos açudes particulares.

Art. 3º - A tela protetora deverá ser colocada em torno da bomba de sucção, a uma distância, no mínimo, do mesmo diâmetro da boca da bomba.

Art. 4º - Qualquer outro sistema de proteção, que evite a passagem de alevinos através da boca da bomba de sucção, deverá ter a prévia autorização da Sudepe.

5.1.2.6 Portaria SUDEPE Nº N-19, de 30 de maio de 1984.

Art. 1º - A autorização para explorar campos naturais de invertebrados aquáticos e respectiva industrialização dependerá da satisfação pelo interessado das seguintes condições:

I) exploração:

a) apresentação de cópia autenticada dos atos constitutivos da empresa e alteração dos mesmos;

b) descrição tão completa quanto possível do campo;

c) descrição da técnica para explorá-lo;

d) quantidade anual que pretende explorar;

e) apresentação de documento, emitido pela Capitania dos Portos, que declare não constituir a exploração do campo perigo para a navegação;

f) plano de aproveitamento econômico do campo;

g) preenchimento do formulário de "Cadastro de Empresas Pesqueiras"; e

h) prova de quitação sindical.

II) industrialização:

a) apresentação de cópia autenticada dos atos constitutivos da empresa e alteração dos mesmos;

b) apresentação de Título de Registro da empresa, emitido pela Secretaria de Inspeção de Produtos Animais, do Ministério da Agricultura, do documento por ela fornecido em que se declare possuir projeto em tramitação para obter registro;

c) indicação das espécies a serem industrializadas, com respectivas quantidades anuais;

d) preenchimento do formulário de "Cadastro de Empresas Pesqueiras";

e) prova de quitação sindicai; e

f) pagamento da taxa de registro, da empresa na SUDEPE, correspondente ao Maior Valor de Referência (MVR), renovável anualmente.

5.1.2.7 Resolução CONAMA Nº 01, de 23 de novembro de 1986.

Dispõe sobre os Critérios Básicos e Diretrizes Gerais para o Relatório de Impacto Ambiental – RIMA.

Art. 1º - Para efeito desta Resolução, considera-se impacto ambiental qualquer alteração das propriedades físicas, químicas e biológicas do meio ambiente, causada por qualquer forma de matéria ou energia resultante das atividades humanas que, direta ou indiretamente, afetam:

I - a saúde, a segurança e o bem-estar da população;

II - as atividades sociais e econômicas;

III - a biota;

IV - as condições estéticas e sanitárias do meio ambiente;

V - a qualidade dos recursos ambientais.

Art. 2º - Dependerá de elaboração de estudo de impacto ambiental e respectivo relatório de impacto ambiental - RIMA, a serem submetidos à aprovação do órgão estadual competente, e do IBAMA em caráter supletivo, o licenciamento de atividades modificadoras do meio ambiente, tais como:

XII - Complexo e unidades industriais e agro-industriais (petroquímicos, siderúrgicos, cloroquímicos, destilarias de álcool, hulha, extração e **cultivo de recursos hídricos**).

Observa-se que esta Resolução estabeleceu "cultivo de recursos hídricos" e "projetos agropecuários com áreas superiores a mil hectares" como atividades que dependem de EIA/RIMA, criando a possibilidade de inclusão da aquicultura em ambos os itens. Pois na prática, a expressão "cultivo de recursos hídricos", apesar de não ser de uso corrente no meio técnico – cientifico, é interpretada pelo CONAMA como sinônimo de aquicultura.

5.1.2.8 Portaria SUDEPE Nº N-40, de 16 de dezembro de 1986.

Art. 1º - Proibir, anualmente, no período de 18 de dezembro a 18 de fevereiro, a extração de ostras em todo o litoral do Estado de São Paulo e região estuarino – Lagunar de Paranaguá, no Estado do Paraná.

Art. 2º - Fora do período de defeso, a extração de ostras ficará restrita a exemplares de tamanhos superiores a 5 cm (cinco centímetros), e inferiores a 10 cm (dez centímetros).

Parágrafo Único O tamanho a que se refere o caput deste artigo é a medida tomada entre as extremidades da concha, a partir de seu umbo e definida como altura.

Art. 3º - Os aquicultores profissionais deverão informar mensalmente, à Coordenadoria Regional da SUDEPE, as quantidades extraídas e/ou produzidas no mês anterior.

A redação dessa portaria foi complementada pela Portaria SUDEPE nº 46, de 11 de dezembro de 1987.

5.1.2.9 Portaria SUDEPE Nº N-18, de 17 de junho de 1987.

Art. 1º - Proibir o exercício da pesca, em caráter permanente por qualquer modalidade, em águas sob jurisdição nacional, compreendidas pelas seguintes coordenadas:

Ponto A-Lat. 25º05'33" S e Long. 48º01’00" W
Ponto B-Lat. 25º05'33" S e Long. 47º58’00" W
Ponto C-Lat. 25º08'00" S e Long. 48º00’00" W
Ponto D-Lat. 25º08’00" S e Long. 48º02’00" W
(REGIÃO DA BAÍA DE PARANAGUÁ)

Parágrafo Único: A área de que trata o caput deste artigo fica reservada exclusivamente às atividades de pesquisa, desde que desenvolvidas por instituições oficiais autorizadas pela SUDEPE, nos termos da legislação vigente.

5.1.2.10 Lei Nº 7.661, de 16 de maio de 1988.

Institui o Plano Nacional de Gerenciamento Costeiro, e dá outras providências

Art. 1º - Como parte integrante da Política Nacional para os Recursos do Mar - PNRM e da Política Nacional do Meio Ambiente - PNMA, fica instituído o Plano Nacional de Gerenciamento Costeiro - PNGC.

Art. 3º - O PNGC deverá prever o zoneamento de usos e atividades na Zona Costeira e dar prioridade à conservação e proteção, entre outros, dos seguintes bens:

I) recursos naturais, renováveis e não renováveis; recifes, parcéis e bancos de algas; ilhas costeiras e oceânicas; sistemas fluviais, estuarinos e lagunares, baías e enseadas; praias; promontórios, costões e grutas marinhas; restingas e dunas; florestas litorâneas; manguezais e pradarias submersas;

II) sítios ecológicos de relevância cultural e demais unidades naturais de preservação permanente;

III) monumentos que integrem o patrimônio natural, histórico, paleontológico, espeleológico, arqueológico, étnico, cultural e paisagístico.

5.1.2.11 Resolução CONAMA Nº 013, de 06 de dezembro de 1990.

Dispõe sobre a Área Circundante, num Raio de 10 km, das Unidades de Conservação. Essa Resolução estabeleceu que nas áreas circundantes das Unidades de Conservação, num raio de dez quilômetros, qualquer atividade que possa afetar a biota, deverá ser obrigatoriamente licenciada pelo órgão ambiental competente. Todavia, esse licenciamento somente será concedido mediante autorização do responsável pela administração da Unidade de Conservação.

5.1.2.12 Lei Nº 8.171, de 17 de janeiro de 1991.

Dispõe sobre a política agrícola.

Art. 1º - Esta lei fixa os fundamentos, define os objetivos e as competências institucionais, prevê os recursos e estabelece as ações e instrumentos da política agrícola, relativamente às atividades agropecuárias, agroindustriais e de planejamento das **atividades pesqueira** e florestal.

Art. 49º - O crédito rural terá como beneficiários produtores rurais extrativistas não predatórios e indígenas, assistidos por instituições competentes, pessoas físicas ou jurídicas que, embora não conceituadas como produtores rurais, se dediquem às seguintes atividades vinculadas ao setor:

I - produção de mudas ou sementes básicas, fiscalizadas ou certificadas;

II - produção de sêmen para inseminação artificial e embriões;

III - atividades de pesca artesanal e **aquicultura** para fins comerciais;

5.1.2.13 Decreto S/Nº, de 30 de junho de 1992.

Institui a Comissão de Crédito Rural Específico para Irrigantes e Piscicultores.

5.1.2.14 Lei Nº 8.617, de 04 de janeiro de 1993.

Dispõe sobre o mar territorial, a zona contígua, a zona econômica exclusiva e a plataforma continental brasileiros, e dá outras providências

Art. 1º - O mar territorial brasileiro compreende uma faixa de doze milhas marítima de largura, medidas a partir da linha de baixa-mar do litoral continental e insular, tal como indicada nas cartas náuticas de grande escala, reconhecidas oficialmente no Brasil.

Parágrafo Único Nos locais em que a costa apresente recorte profundos e reentrâncias ou em que exista uma franja de ilhas ao longo da costa na sua proximidade imediata, será adotado o método das linhas de base retas, ligando pontos apropriados, para o traçado da linha de base, a partir da qual será medida a extensão do mar territorial.

Art. 4º - A zona contígua brasileira compreende uma faixa que se estende das doze às vinte e quatro milhas marítimas, contadas a partir das linhas de base que servem para medir a largura do mar territorial.

Art. 6º - A zona econômica exclusiva brasileira compreende uma faixa que se estende das doze às duzentas milhas marítimas, contadas a partir das linhas de base que servem para medir a largura domar territorial.

Art. 11º - A plataforma continental do Brasil compreende o leito e o subsolo das áreas submarinas que se estendem além do seu mar territorial, em toda a extensão do prolongamento natural de seu território terrestre, até o bordo exterior da margem continental, ou até uma distância de duzentas milhas marítimas das linhas de base, a partir das quais se mede a largura do mar territorial, nos casos em que o bordo exterior da margem continental não atinja essa distância.

5.1.2.15 Portaria IBAMA Nº 100-N, de 20 de setembro de 1993.

Art. 1º - Criar as seguintes Unidades Organizacionais:
a) Estação de Aquicultura de Chapecó, em Santa Catarina;
b) Estação de Aquicultura de Lages, em Santa Catarina;
c) Estação de Aquicultura de Uberlândia, em Minas Gerais;
d) Estação de Aquicultura de Colatina, no Espírito Santo;
e) Estação de Aquicultura de Jequié, na Bahia;
f) Estação de Aquicultura de Ipojuca, em Pernambuco;

g) Estação de Aquicultura de Bananeiras, no Paraíba;
h) Estação de Aquicultura de Loanda, no Paraná;
i) Estação de Aquicultura de Francisco Beltrão, no Paraná;
j) Estação de Aquicultura de Paranavaí, no Paraná;
l) Estação de Aquicultura de Areia Branca, em Sergipe.

5.1.2.16 Portaria IBAMA Nº 44-N, de 12 de abril de 1994.

Art. 1º - Os aparelhos, petrechos, instrumentos e equipamentos usados na pesca, bem como o produto da pescaria apreendidos na forma de legislação vigente, deverão ter a seguinte destinação:

I) alienação, através de leilão;
II) devolução;
III) inutilização;
IV) doação; ou
V) soltura.

5.1.2.17 Decreto Nº 1.694, de 13 de novembro de 1995.

Cria o Sistema Nacional de Informações da Pesca e Aquicultura - SINPESQ, e dá outras providências.

Art. 1º - Fica criado o Sistema Nacional de Informações da Pesca e Aquicultura - SINPESQ, com o objetivo de coletar, agregar, processar, analisar, intercambiar e disseminar informações sobre o setor pesqueiro nacional.

5.1.2.18 Decreto Nº 1.697, de 13 de novembro de 1995.

Cria o Grupo-Executivo do Setor Pesqueiro - GESPE, e dá outras providências.

Art. 2º - Compete ao GESPE:

I - propor à Câmara de Políticas dos Recursos Naturais a Política Nacional de Pesca e Agricultura e coordenar, a nível nacional, a implantação de suas ações;

II - propor a atualização da legislação do setor de pesca e da aquicultura;

III - implementar as diretrizes estabelecidas pela Câmara de Políticas dos Recursos Naturais relacionadas com o setor pesqueiro.

5.1.2.19 Lei Nº 9.433, de 08 de janeiro de 1997.

Institui a Política Nacional de Recursos Hídricos, cria o Sistema Nacional de Gerenciamento de Recursos Hídricos, regulamenta o inciso XIX do art. 21 da Constituição

Federal, e altera o art. 1º da Lei nº 8.001, de 13 de março de 1990, que modificou a Lei nº 7.990, de 28 de dezembro de 1989.

Art. 1º - A Política Nacional de Recursos Hídricos baseia-se nos seguintes fundamentos: I - a água é um bem de domínio público; II - a água é um recurso natural limitado, dotado de valor econômico; III - em situações de escassez, o uso prioritário dos recursos hídricos é o consumo humano e a dessedentação de animais; IV - a gestão dos recursos hídricos deve sempre proporcionar o uso múltiplo das águas; V - a bacia hidrográfica é a unidade territorial para implementação da Política Nacional de Recursos Hídricos e atuação do Sistema Nacional de Gerenciamento de Recursos Hídricos; VI - a gestão dos recursos hídricos deve ser descentralizada e contar com a participação do Poder Público, dos usuários e das comunidades.

5.1.2.20 Portaria IBAMA Nº 113/97-N, de 25 de setembro de 1997.

Art. 1º - São obrigadas ao registro no Cadastro Técnico Federal de Atividades Potencialmente Poluidoras ou utilizadoras de Recursos Ambientais, as pessoas físicas ou jurídicas que se dedicam a atividades potencialmente poluidoras e/ou a extração, produção, transporte e comercialização de produtos potencialmente perigosos ao meio ambiente, assim como de minerais, produtos e subprodutos da fauna, flora e pesca.

5.1.2.21 Resolução CONAMA Nº 237, de 19 de dezembro de 1997.

Dispõe sobre a revisão e complementação dos procedimentos e critérios utilizados para o licenciamento ambiental.

Art. 3º - A licença ambiental para empreendimentos e atividades consideradas efetiva ou potencialmente causadoras de significativa degradação do meio dependerá de prévio estudo de impacto ambiental e respectivo relatório de impacto sobre o meio ambiente (EIA/RIMA), ao qual dar-se-á publicidade, garantida a realização de audiências públicas, quando couber, de acordo com a regulamentação.

Parágrafo único. O órgão ambiental competente, verificando que a atividade ou empreendimento não é potencialmente causador de significativa degradação do meio ambiente, definirá os estudos ambientais pertinentes ao respectivo processo de licenciamento.

5.1.2.22 Lei Nº 9.605, de 12 de fevereiro de 1998.

Dispõe sobre a lei de Crimes Ambientais

Art. 33º - Provocar, pela emissão de efluentes ou carreamento de materiais, o perecimento de espécimes da fauna aquática existentes em rios, lagos, açudes, lagoas, baías ou águas jurisdicionais brasileiras:

Pena - detenção, de um a três anos, ou multa, ou ambas cumulativamente.

Parágrafo único. Incorre nas mesmas penas:

I - quem causa degradação em viveiros, açudes ou estações de aquicultura de domínio público;

II - quem explora campos naturais de invertebrados aquáticos e algas, sem licença, permissão ou autorização da autoridade competente;

III - quem fundeia embarcações ou lança detritos de qualquer natureza sobre bancos de moluscos ou corais, devidamente demarcados em carta náutica.

Art. 34º - Pescar em período no qual a pesca seja proibida ou em lugares interditados por órgão competente:

Pena - detenção, de um a três anos, ou multa, ou ambas as penas cumulativamente.

Parágrafo único. Incorre nas mesmas penas quem:

I - pesca espécies que devam ser preservadas ou espécimes com tamanhos inferiores aos permitidos;

II - pesca quantidades superiores às permitidas, ou mediante a utilização de aparelhos, petrechos, técnicas e métodos não permitidos;

III - transporta, comercializa, beneficia ou industrializa espécimes provenientes da coleta, apanha e pesca proibidas.

Art. 35º - Pescar mediante a utilização de:

I - explosivos ou substâncias que, em contato com a água, produzam efeito semelhante.

II - substâncias tóxicas, ou outro meio proibido pela autoridade competente.

Pena - reclusão de um a cinco anos.

Art. 36º - Para os efeitos desta Lei, considera-se pesca todo ato tendente a retirar, extrair, coletar, apanhar, apreender ou capturar espécimes dos grupos dos peixes, crustáceos, moluscos e vegetais hidróbios, suscetíveis ou não de aproveitamento econômico, ressalvadas as espécies ameaçados de extinção, constantes nas listas oficiais de fauna e da flora.

5.1.2.23 Portaria IBAMA Nº 136, de 14 de outubro de 1998.

Art. 1º - Estabelecer normas para registro de Aquicultor e Pesque-pague no Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis – IBAMA.

Art. 2º - Para os efeitos desta Portaria entende-se como:

I. Aquicultor – a pessoa física ou jurídica que se dedique ao cultivo ou a criação de organismos cujo ciclo de vida ocorre inteiramente em meio aquático.

II. Pesque-pague – a pessoa física ou jurídica que mantém estabelecimento constituído de tanques ou viveiros com peixes para exploração comercial da pesca amadora.

Art. 8º - Animais abatidos oriundos de projetos de aquicultura ou pesque-pague deverão, em seu transporte e comercialização, ser acompanhados de documento emitido na origem, quando:

a. Tratar-se de espécie nativa e os indivíduos encontram-se com tamanhos inferiores aos mínimos estabelecidos na Legislação vigente para a pesca extrativa da espécie.

b. Tratar-se de espécie nativa que se encontra em período de defeso na pesca extrativa.

5.1.2.24 Decreto Nº 3.939, de 26 de setembro de 2001.

Dispõe sobre a Comissão Interministerial para os Recursos do Mar (CIRM) e dá outras providências.

Art. 2º - À CIRM compete:

I - submeter ao Presidente da República, por intermédio do Ministro de Estado da Defesa, as diretrizes propostas para a consecução da PNRM;

II - apreciar o planejamento de atividades relacionadas com os recursos do mar, propondo ao Presidente da República prioridades para os programas e projetos que o integram;

III - coordenar a elaboração de planos e programas plurianuais e anuais, comuns e setoriais;

IV - sugerir as destinações de recursos financeiros para incrementar o desenvolvimento das atividades relacionadas com o mar e com a Antártica, por meio de dotações orçamentárias ou de outras fontes, internas ou externas;

V - acompanhar os resultados e propor as alterações da PNRM;

VI - acompanhar os resultados e propor as alterações na execução do Programa Antártico Brasileiro (PROANTAR); e

VII - emitir pareceres e sugestões relativos aos assuntos e atividades relacionadas com os recursos do mar, quando determinado pelo Presidente da República.

5.1.2.25 Portaria IBAMA N° 25, de 18 de fevereiro de 2002.

Art. 1º - Permitir a atividade de cultivo de camarão marinho em tanques-rede nos limites geográficos da baía de Guaratuba, litoral do Paraná.

Parágrafo Único: Somente serão objeto desta permissão os tanques-rede atualmente instalados, ficando vedada a implantação de novos equipamentos para cultivo.

5.1.2.26 Resolução CONAMA Nº 302, de 20 de março de 2002.

Dispõe sobre os parâmetros definições e limites de Áreas de Preservação Permanente de Reservatório Artificial e instituição da elaboração obrigatória de plano ambiental de conservação e uso do seu entorno.

Art. 3º - Constitui Área de Preservação Permanente a área com largura mínima, em projeção horizontal, no entorno dos reservatórios artificiais, medida a partir do nível máximo normal de:

I - trinta metros para os reservatórios artificiais situados em áreas urbanas consolidadas e cem metros para áreas rurais;

II - quinze metros, no mínimo, para os reservatórios artificiais de geração de energia elétrica com até dez hectares, sem prejuízo da compensação ambiental.

III - quinze metros, no mínimo, para reservatórios artificiais não utilizados em abastecimento público ou geração de energia elétrica, com até vinte hectares de superfície e localizados em área rural.

5.1.2.27 Resolução CONAMA Nº 303, de 20 de março de 2002.

Dispõe sobre parâmetros, definições e limites de Áreas de Preservação Permanente.

Art. 3º Constitui Área de Preservação Permanente a área situada:

I - em faixa marginal, medida a partir do nível mais alto, em projeção horizontal, com largura mínima, de:

a) trinta metros, para o curso d`água com menos de dez metros de largura;

b) cinquenta metros, para o curso d`água com dez a cinquenta metros de largura;

c) cem metros, para o curso d`água com cinquenta a duzentos metros de largura;

d) duzentos metros, para o curso d`água com duzentos a seiscentos metros de largura;

e) quinhentos metros, para o curso d`água com mais de seiscentos metros de largura;

II - ao redor de nascente ou olho d`água, ainda que intermitente, com raio mínimo de cinquenta metros de tal forma que proteja, em cada caso, a bacia hidrográfica contribuinte;

III - ao redor de lagos e lagoas naturais, em faixa com metragem mínima de:

a) trinta metros, para os que estejam situados em áreas urbanas consolidadas;

b) cem metros, para as que estejam em áreas rurais, exceto os corpos d`água com até vinte hectares de superfície, cuja faixa marginal será de cinquenta metros;

IV - em vereda e em faixa marginal, em projeção horizontal, com largura mínima de cinquenta metros, a partir do limite do espaço brejoso e encharcado;

V - no topo de morros e montanhas, em áreas delimitadas a partir da curva de nível correspondente a dois terços da altura mínima da elevação em relação a base;

VI - nas linhas de cumeada, em área delimitada a partir da curva de nível correspondente a dois terços da altura, em relação à base, do pico mais baixo da cumeada, fixando-se a curva de nível para cada segmento da linha de cumeada equivalente a mil metros;

VII - em encosta ou parte desta, com declividade superior a cem por cento ou quarenta e cinco graus na linha de maior declive;

VIII - nas escarpas e nas bordas dos tabuleiros e chapadas, a partir da linha de ruptura em faixa nunca inferior a cem metros em projeção horizontal no sentido do reverso da escarpa;

IX - nas restingas:

a) em faixa mínima de trezentos metros, medidos a partir da linha de preamar máxima;

b) em qualquer localização ou extensão, quando recoberta por vegetação com função fixadora de dunas ou estabilizadora de mangues;

X - em manguezal, em toda a sua extensão;

XI - em duna;

XII - em altitude superior a mil e oitocentos metros, ou, em Estados que não tenham tais elevações, à critério do órgão ambiental competente;

XIII - nos locais de refúgio ou reprodução de aves migratórias;

XIV - nos locais de refúgio ou reprodução de exemplares da fauna ameaçadas de extinção que constem de lista elaborada pelo Poder Público Federal, Estadual ou Municipal;

XV - nas praias, em locais de nidificação e reprodução da fauna silvestre.

5.1.2.28 Portaria IBAMA Nº 174, de 31 de dezembro de 2002.

Art. 1º - Instituir Comitês de Gestão dos Centros Especializados a seguir relacionados:

I - Comitê de Gestão dos Centros Especializados voltados para desenvolvimento de estudos, pesquisa e gestão dos recursos pesqueiros;

II - Comitê de Gestão dos Centros Especializados voltados para desenvolvimento de estudos, pesquisa, manejo e conservação de espécies da fauna, entre outros.

5.1.2.29 Instrução Normativa IBAMA Nº 29, de 31 de dezembro de 2002.

Art. 1º Estabelecer os seguintes critérios para a regulamentação, pelo IBAMA, de Acordos de Pesca definidos no âmbito de uma determinada comunidade pesqueira:

I) que sejam representativos dos interesses coletivos atuantes sobre os recursos pesqueiros (pescadores comerciais, de subsistência, ribeirinhos, etc.), na área acerca da qual se refere o Acordo, desde que não comprometam o meio ambiente enquanto patrimônio público a ser assegurado e protegido;

II) que mantenham a exploração sustentável dos recursos pesqueiros, com vistas à valorização da pesca e do pescador;

III) que não estabeleçam privilégios de um grupo sobre outros, ou seja, as restrições de apetrechos, tamanho de embarcação, áreas protegidas, etc, deverão ser aplicáveis a todos os interessados no uso dos recursos;

IV) que tenham viabilidade operacional, principalmente em termos de fiscalização;

V) que não incluam elementos cuja regulamentação seja atribuição exclusiva do poder público prevista em lei (penalidades, multas, taxas, etc);

VI) que sejam regulamentados através de Portarias Normativas Complementares às Portarias de normas gerais que disciplinam o exercício da atividade pesqueira em cada bacia hidrográfica.

5.1.2.30 Portaria IBAMA Nº 09 /03-N, de 20 de março de 2003.

Art. 1º - Proibir, anualmente, a extração de mexilhão nos costões naturais, sob qualquer método, da espécie Perna-perna (marisco), no litoral dos estados do Espírito Santo, Rio de Janeiro, São Paulo, Paraná, Santa Catarina e Rio Grande do Sul, no período de 01 de setembro a 30 de novembro e de 01 de janeiro a 28 de fevereiro de cada ano.

Art. 2º - A retirada de sementes de mexilhão nos costões naturais será autorizada, pelo órgão competente, apenas aos aquicultores devidamente licenciados desde que obedecidos os seguintes critérios:

I – Quanto à quantidade máxima permitida, por aquicultor:

a) Será limitada a uma (01) autorização anual, por aquicultor, em função das dimensões de cada cultivo e em local pré-determinado pela Licença Ambiental;

b) Para a primeira extração, será autorizada a retirada de, no máximo, 70% da quantidade de sementes de mexilhão prevista no projeto aprovado, e os demais 30% deverão ser obtidos artificialmente;

c) Para a segunda extração, a retirada das sementes de mexilhão será de até 60% da quantidade de sementes prevista no projeto originalmente aprovado, e os demais 40% deverão ser captados artificialmente;

d) Para as extrações subsequentes, será autorizada a retirada de até 40% da quantidade de sementes de mexilhão prevista no projeto aprovado, e os demais 60% deverão ser captados artificialmente.

II – Quanto à forma de extração permitida:

a) As sementes deverão ser retiradas somente acima da linha de baixa-mar, em faixas verticais alternadas de até 50,0cm (cinquenta centímetros) de largura, ou seja, ao retirar-se uma faixa do banco natural, outra de igual tamanho deverá ser preservada;

b) somente está autorizado o emprego de espátulas ou raspadeiras com até 15cm (quinze centímetros) de largura como utensílio utilizado para extração nos costões naturais:

§1º - Fica proibida a utilização de qualquer outro tipo de instrumento de extração que possa comprometer os substratos biológicos dos bancos ou costões naturais, essenciais para a fixação de novas coortes de sementes de mexilhão;

§2º - Define-se por baixa-mar o nível de água mais baixo atingido pelas marés de sizígia (luas novas e cheias);

§3º - Define-se como sementes de mexilhão, os indivíduos jovens com tamanho inferior a 4,0 cm (quatro centímetros) de comprimento total, medida tomada no seu maior eixo;

§4º - As quantidades de sementes de mexilhão por aquicultor serão definidas à razão de, no máximo, 1,5Kg de sementes por metro linear de corda de produção;

§5º - Para empreendimentos acima de 02 ha (dois hectares), os percentuais de extração de sementes de mexilhão, nos costões naturais, deverão ser avaliados pelo órgão licenciador competente.

Art. 3º - Fica proibida a comercialização das sementes de mexilhão intra e interestadual provenientes de bancos naturais.

Art. 4º - Fica proibida a extração de sementes de mexilhão nas áreas das Unidades de Conservação de Uso Restrito.

Art. 5º - Fica proibida a comercialização, para consumo humano, de exemplares cujo comprimento total seja inferior a 5,0cm (cinco centímetros) de comprimento total.

Parágrafo Único – Admite-se uma tolerância máxima de 10%, em peso, do total do produto comercializado abaixo do tamanho mínimo definido no "caput" deste artigo.

5.1.2.31 Resolução CONAMA Nº 323, de 25 de abril de 2003.

Art. 1º - Instituir a Câmara Técnica de Biodiversidade, Fauna e Recursos Pesqueiros com a finalidade de propor normas e padrões de proteção à biodiversidade e aos recursos pesqueiros, bem como normas e critérios para o licenciamento ambiental de atividades potencial ou efetivamente poluidoras.

5.1.2.32 Decreto S/Nº, de 13 de junho de 2003.

Cria Grupo Técnico de Trabalho com a finalidade de apresentar propostas de atualização e revisão da legislação do setor de aquicultura e pesca.

Art. 2º - O Grupo Técnico terá as seguintes atribuições:

I - compilar a legislação vigente;

II - propor medidas de compatibilização da legislação com as peculiaridades regionais;

III - reunir os projetos de lei elaborados e em tramitação no Congresso Nacional;

IV - apresentar propostas de adaptação da legislação a diversos programas e atos nacionais e internacionais;

V - elaborar projetos com o objetivo de atualizar a legislação do setor de aquicultura e pesca.

5.1.2.33 Instrução normativa MAPA Nº 53, de 02 de julho de 2003.

Aprova o Regulamento Técnico do Programa Nacional de Sanidade de Animais Aquáticos – PNSAA. Basicamente esse regulamento se aplica ao controle sanitário a ser realizado nos estabelecimentos de aquicultura que desenvolvem atividades relacionadas com a reprodução, o cultivo, a comercialização e outras atividades dos animais aquáticos, bem como impedir a introdução de doenças exóticas e controlar ou erradicar aquelas existentes no país.

5.1.2.34 Portaria IBAMA Nº 52, de 30 de setembro de 2003.

Considerando o disposto no Decreto-lei nº 221, de 28 de fevereiro de 1967;

Considerando as recomendações da 4ª Reunião de Avaliação e Ordenamento do Caranguejo-Uçá (*Ucides cordatus*) das Regiões Sudeste e Sul do Brasil, resolve:

Art.1º - Proibir, anualmente, a captura, a manutenção em cativeiro, o transporte, o beneficiamento, a industrialização o armazenamento e a comercialização da espécie *Ucides cordatus*, conhecido popularmente por caranguejo, caranguejo-uçá, caranguejo-do-mangue, caranguejo-verdadeiro ou catanhão, ocorrente nos Estados do Espírito Santo, Rio de Janeiro, São Paulo, Paraná e Santa Catarina, da forma como se segue:

I- no período de 1º de outubro a 30 de novembro: para todos os indivíduos (machos e fêmeas);

II- no período de 1º a 31 de dezembro: somente para as fêmeas.

§1º - Entende-se por manutenção em cativeiro, o confinamento artificial de caranguejos vivos em qualquer ambiente.

§2º - As pessoas físicas ou jurídicas que se dedicam à captura, conservação, beneficiamento, industrialização, armazenamento ou comercialização da espécie *Ucides cordatus* devem fornecer ao IBAMA, até o 5º dia útil do mês de outubro, a relação detalhada dos produtos estocados nas formas congelada ou pré-cozida, indicando os locais de armazenamento, conforme consta no Anexo 01 desta Portaria.

5.1.2.35 Decreto Nº 5.069, de 05 de maio de 2004.

Dispõe sobre a composição, estruturação, competências e funcionamento do Conselho Nacional de Aquicultura e Pesca - CONAPE, e dá outras providências.

Art. 1º - O Conselho Nacional de Aquicultura e Pesca – CONAPE, órgão colegiado de caráter consultivo, integrante da estrutura básica da Secretaria Especial de Aquicultura e Pesca

da Presidência da República, criado pela Lei nº 10.683, de 28 de maio de 2003, tem por finalidade propor a formulação de políticas públicas, com vistas a promover a articulação e o debate dos diferentes níveis de governo e a sociedade civil organizada, para o desenvolvimento e o fomento das atividades da aquicultura e da pesca no território nacional.

5.1.2.36 Instrução normativa MMA Nº 05, de 21 de maio de 2004.

Art. 1º Reconhecer como espécies ameaçadas de extinção e espécies sobreexplotadas ou ameaçadas de sobreexplotação, os invertebrados aquáticos e peixes, constantes dos Anexos a esta Instrução Normativa.

Art. 2º Entende-se por espécies:

I - ameaçadas de extinção: aquelas com alto risco de desaparecimento na natureza em futuro próximo, assim reconhecidas pelo Ministério do Meio Ambiente;

II - sobreexplotadas: aquelas cuja condição de captura de uma ou todas as classes de idade em uma população são tão elevadas que reduz a biomassa, o potencial de desova e as capturas no futuro, a níveis inferiores aos de segurança;

III - ameaçadas de sobreexplotação: aquelas cujo nível de explotação encontra-se próximo ao de sobreexplotação.

São exemplos das espécies ameaçadas contidas nessa Instrução Normativa: *Diplodon expansus, Diplodon fontainianus, Diplodon martensi* e *Anodontites tenebricosus* (mariscos de água doce); *Isostichopus badionotus* (pepino do mar); *Panulirus argus* e *Panulirus laevicauda* (lagostas); *Farfantepenaeus brasiliensis*, *Farfantepenaeus paulensis* e *Farfantepenaeus subtilis* (camarão-rosa); *Litopenaeus schimitti* (camarão-branco); *Xiphopenaeus kroyeri* (camarão-sete-barbas).

5.1.2.37 Instrução normativa IBAMA Nº 46, de 13 de agosto de 2004.

Art. 1º - Permitir a exploração, a explotação, a comercialização e o transporte de algas marinhas no litoral brasileiro, conforme critérios definidos a seguir:

I - exclusivamente a pessoas físicas, pescadores profissionais, devidamente registradas nos escritórios estaduais da Secretaria Especial de Aquicultura e Pesca da Presidência da República-SEAP/PR e autorizadas pelo IBAMA, através de suas Gerências Executivas estaduais, conforme requerimento específico (Anexo I) e de acordo com as modalidades abaixo descritas:

a) coleta manual de algas calcárias exclusivamente àqueles pescadores cuja produção seja destinada a empresas devidamente licenciadas e somente nas áreas abrangidas por suas respectivas licenças ambientais;

b) coleta manual de algas não calcárias em bancos naturais; e,

c) coleta manual de algas arribadas, podendo somente ser utilizado como instrumento facilitador, o rastelo, ancinho e similares.

II - exclusivamente a pessoas jurídicas, dependentes de licenciamento ambiental, com a elaboração de Estudo Ambiental determinado pelo IBAMA:

a) coleta manual de algas calcárias, hipótese em que as empresas terão que promover, obrigatoriamente, a coleta por meio de pescadores (as) profissionais segundo os critérios estabelecidos no inciso I, alínea "a", e somente poderão fazê-lo até o peso úmido máximo de 18.000kg/empresa/ano. A coleta não poderá ser realizada em profundidade inferior a 1,50m e a menos de cem metros do limite inferior da praia, tomando-se por base, em ambos os casos, a baixa-mar;

b) coleta manual de algas não calcárias em bancos naturais; e,

c) coleta mecanizada de algas em bancos naturais.

§2º - Somente as camadas superficiais dos depósitos calcários compostas predominantemente por organismos vivos, se enquadram nesta Instrução Normativa.

§3º - As camadas sub-superficiais são consideradas como jazidas minerais e a sua explotação deve atender às normas do Departamento Nacional de Produção Mineral - DNPM.

Art. 3º - Proibir a retirada e a explotação mecanizada dos bancos naturais de algas localizados a menos de cinco milhas náuticas da costa e de ilhas.

Art. 4º - Nas proximidades de empreendimentos turísticos, por solicitação das Prefeituras Municipais, o IBAMA poderá permitir a remoção da biomassa de algas arribadas que se acumulam nas praias, mediante aprovação de plano de destinação útil à biomassa de algas removida.

Art. 5º - A exportação de algas calcárias somente será permitida quando submetida ao processo de remoção de outros organismos marinhos associados.

5.1.2.38 Portaria IBAMA Nº 83, de 23 de setembro de 2004.

Art. 1º - Criar o Comitê de Gestão de Uso Sustentável de Lagostas - CGSL, a ser constituído de forma paritária, com o objetivo de assessorar o IBAMA na tomada de decisões sobre a gestão do uso sustentável das lagostas, no litoral brasileiro.

5.1.2.39 Portaria SEAP Nº 266, de 28 de setembro de 2004.

Art. 1º - Tornar público o Regimento Interno do Conselho Nacional de Aquicultura e Pesca da Secretaria Especial de Aquicultura e Pesca da Presidência da República, na forma do Anexo I a esta Portaria.

5.1.2.40 Portaria SEAP Nº 283, de 03 de novembro de 2004.

Art. 1º - Instituir o Comitê de Coordenação do Programa Aquicultura e Pesca no Brasil desta Secretaria com a finalidade de coordenar os processos de gestão para o alcance de seus objetivos.

§ 1º - O Comitê de Coordenação do Programa tem as seguintes atribuições:

I - Validar e pactuar os planos gerenciais do programa;

II - Atuar de forma pró-ativa e por antecipação na eliminação de restrições à implementação do Programa;

III - Definir e priorizar os recursos orçamentários e financeiros do programa;

IV - Monitorar a implementação do programa e avaliar seus resultados; e

V - Coordenar, monitorar e avaliar a execução da política setorial;

§ 2º - O Comitê de Coordenação do Programa terá a seguinte composição:

I - Secretário Adjunto, que o coordenará;

II - Subsecretários de Planejamento e de Desenvolvimento de Aquicultura e Pesca;

III - Chefe de Gabinete e Diretores.

Art. 2º - O programa Multisetorial 1224 - Aquicultura e Pesca no Brasil, será gerido pelo Secretário Adjunto e as suas respectivas ações serão coordenadas pelas unidades administrativas que se seguem:

1) Ação 2272 - Gestão e Administração do Programa – Diretoria de Gestão e Articulação Institucional;

2) Ação 4572 - Capacitação de Servidores Públicos Federais em Processo de Qualificação e Requalificação - Coordenação-Geral de Gestão Interna;

3) Ação 4641 - Publicidade de Utilidade Pública - Coordenação-Geral de Relações Publicas;

4) Ação 2121 - Registro Geral da Pesca - Coordenação-Geral de Ordenamento, Registro, Cadastro e Licença;

5) Ação 6043 - Capacitação e Treinamento de Profissionais em Aquicultura e Pesca - Subsecretaria de Desenvolvimento de Aquicultura e Pesca;

6) Ação 6104 - Fomento à Pesquisa em Aquicultura e Pesca - Coordenação-Geral de Incentivo a Pesquisa de Gerações de Novas Teconcologias;

7) Ação 6108 - Fomento a Unidades Produtoras de Formas Jovens de Organismos Aquáticos - Coordenação-Geral de Maricultura;

8) Ação 6111 - Fomento à Implantação de Recifes Artificiais e Atratores - Diretoria de Desenvolvimento da Pesca;

9) Ação 6112 - Fomento a Atividades Pesqueiras e Aquícolas sob Formas Associativas - Coordenação-Geral de Cooperação, Articulação e Promoção do Cooperativismo;

10) Ação 1862 - Implantação de Unidades Demonstrativas de Aquicultura - Coordenação-Geral de Aquicultura Continental;

11) Ação 5522 - Implantação de Sistema de Informações de Aquicultura e Pesca - SIAPESC - Coordenação-Geral de Estatística e Informações;

12) Ação 7604 - Instalação de Unidades de Beneficiamento de Pescado - Diretoria de Logística, Infra-estrutura de Comercialização;

13) Ação 7616 - Implantação de Entreposto de Pescado - Coordenação-Geral de Pesca Artesanal;

14) Ação 7618 - Implantação de Terminal Pesqueiro – Diretoria de Logística, Infra-estrutura e Comercialização;

15) Ação 7726 - Implantação de Parques Aquícolas - Coordenação-Geral de Aquicultura Continental;

16) Ação 0080 - Subvenção Econômica ao Preço do Óleo Diesel de Embarcações Pesqueiras - Diretoria de Desenvolvimento da Pesca;

17) Ação 0792 - Apoio a Unidade de Ensino em Aquicultura e Pesca – Subsecretaria de Desenvolvimento de Aquicultura e Pesca;

18) Ação 0860 - Apoio ao Funcionamento de Unidades Integrantes da Cadeia Produtiva e Pesqueira - Coordenação-Geral de Pesca Artesanal;

19) Ação 0861 - Apoio à Adequação de Acessos Aquaviários Marítimos e Interiores a Terminais Pesqueiros - Diretoria de Logística, Infra-estrutura e Comercialização;

5.1.2.41 Portaria MMA Nº 290, de 22 de novembro de 2004.

Art. 1º - O Grupo de Trabalho, instituído no âmbito do Ministério do Meio Ambiente, nos termos da Portaria nº 231, de 26 de março de 2003, doravante denominado Câmara Técnica Permanente Espécies Ameaçadas de Extinção e de Espécies Sobreexplotadas Ameaçadas de Sobreexplotação, vinculada à Comissão Nacional Biodiversidade-CONABIO, passa a reger-se pelas disposições desta Portaria.

Art. 2º - A Câmara Técnica Permanente de Espécies Ameaçadas de Extinção e de Espécies Sobreexplotadas ou Ameaçadas de Sobreexplotação tem por finalidade:

I - propor periodicidade para a publicação de listas oficiais espécies da flora e da fauna brasileira, inclusive para invertebrados aquáticos e peixes, ameaçadas de extinção e de outras listas com diferentes categorias de ameaça, bem como de espécies sobreexplotadas ou ameaçadas de sobreexplotação;

II - propor categorias de ameaça, adequadas às peculiaridades do País, para espécies da flora e da fauna brasileira, inclusive para invertebrados aquáticos e peixes, tomando-se por base as categorias aceitas internacionalmente;

III - identificar aspectos técnicos a serem observados quando elaboração das listas, oferecendo opções para a realização do trabalho em nível regional e estadual compatíveis com a abordagem nacional;

IV - propor e avaliar a elaboração periódica de relatórios de avaliação da situação de espécies ameaçadas de extinção, bem como espécies sobreexplotadas ou ameaçadas de sobreexplotação, que envolvam a descrição e caracterização de cada espécie, os planos para recuperação ou de gestão, respectivamente, a implementação de banco de dados e a disponibilização de informação, inclusive por meio de consultas públicas;

V - recomendar, para a deliberação da CONABIO, estratégias gerais para a recuperação e/ou gestão de espécies ameaçadas e sobreexplotadas após ampla consulta aos atores interessados;

VI - propor atos normativos com vistas a estabelecer o necessário suporte legal à elaboração e implementação das listas oficiais espécies da flora e da fauna brasileira ameaçadas de extinção, bem como das espécies sobreexplotadas ou ameaçadas de sobreexplotação;

VII - revisar, quando instado pelo presidente da CONABIO, listas de espécies da fauna brasileira ameaçadas de extinção constantes do Anexo à Instrução Normativa/MMA nº 3, de

27 de maio de 2003, com base em critérios e procedimentos definidos pela Câmara Técnica Permanente;

VIII - revisar, quando instado pelo presidente da CONABIO, listas de espécies de invertebrados aquáticos e peixes ameaçadas extinção, constantes do Anexo I à Instrução Normativa/MMA nº 5, 21 de maio de 2004, e as listas de espécies de invertebrados aquáticos e peixes sobreexplotadas ou ameaçadas de sobreexplotação, constantes de seu Anexo II, com base em critérios e procedimentos definidos pela Câmara Técnica Permanente; e

IX - revisar,quando instado pelo presidente da CONABIO, a lista de espécies da flora brasileira ameaçadas de extinção constante Anexo à Portaria do Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis-IBAMA nº 37-N, de 3 de abril de 1992, com base em critérios e procedimentos definidos pela Câmara Técnica Permanente.

5.1.2.42 Decreto Nº 5.300, de 07 de dezembro de 2004.

Regulamenta a Lei nº 7.661, de 16 de maio de 1988, que institui o Plano Nacional de Gerenciamento Costeiro – PNGC. Além de dispor sobre regras de uso e ocupação da zona costeira e estabelece critérios de gestão da orla marítima, e dá outras providências.

Art. 1º - Este Decreto define normas gerais visando a gestão ambiental da zona costeira do País, estabelecendo as bases para a formulação de políticas, planos e programas federais, estaduais e municipais.

Os objetivos da gestão da zona costeira são:

(i) a promoção do ordenamento do uso dos recursos naturais e da ocupação dos espaços costeiros, subsidiando e otimizando a aplicação dos instrumentos de controle e de gestão da zona costeira;

(ii) o estabelecimento do processo de gestão, de forma integrada, descentralizada e participativa, das atividades socioeconômicas na zona costeira, de modo a contribuir para elevar a qualidade de vida de sua população e a proteção de seu patrimônio natural, histórico, étnico e cultural;

(iii) a incorporação da dimensão ambiental nas políticas setoriais voltadas à gestão integrada dos ambientes costeiros e marinhos, compatibilizando-as com o Plano Nacional de Gerenciamento Costeiro - PNGC;

(iv) o controle sobre os agentes causadores de poluição ou degradação ambiental que ameacem a qualidade de vida na zona costeira;

(v) a produção e difusão do conhecimento para o desenvolvimento e aprimoramento das ações de gestão da zona costeira.

5.1.2.43 Portaria MMA Nº 21, de 24 de janeiro de 2005.

Art. 1º - Instituir, no âmbito do Ministério do Meio Ambiente, Grupo de Trabalho - GT com a finalidade de:

I - analisar o modelo atual da atividade de carcinicultura;

II - propor modelo de carcinicultura alternativo, que adote, quanto necessário, em função das peculiaridades do empreendimento, medidas de precaução, avaliações de impactos ambientais, tecnologias limpas, reciclagem, controle e redução dos resíduos, construção e/ou melhoria das centrais de tratamento de resíduos, critérios qualitativos de manejo adequado das substâncias perigosas aplicadas e não degrade e impeça o fluxo normal das águas costeiras, integrando a proteção do meio ambiente marinho às políticas gerais pertinentes das esferas ambiental, social e de desenvolvimento econômico; e

III - avaliar a sustentabilidade sócio-ambiental do modelo proposto, sua inserção no planejamento territorial, bem como sugerir alternativas para garantir a sua eficácia.

Art. 2º - O GT será composto por um representante e respectivo suplente, dos órgãos, entidades e organizações não - governamentais a seguir indicados:

I - Ministério do Meio Ambiente:

a) Secretaria de Qualidade Ambiental nos Assentamentos Humanos, que o coordenará;

b) Secretaria de Biodiversidades e Florestas;

c) Secretaria de Políticas para o Desenvolvimento Sustentável;

d) Secretaria de Recursos Hídricos;

II - Agência Nacional de Águas-ANA;

III - Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis-IBAMA;

IV - Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento;

V - Secretaria Especial de Aquicultura e Pesca da Presidência da República-SEAP/PR;

VI - Ministério do Planejamento, Orçamento e Gestão:

a) Secretaria do Patrimônio da União-SPU;

VII - Associação Brasileira de Entidades Estaduais de Meio Ambiente-ABEMA;

VIII - Associação Nacional dos Municípios e Meio Ambiente- ANAMMA;

IX - Associação Brasileira de Criadores de Camarão- ABCC;

X - Associação Brasileira de Engenharia Sanitária-ABES;

XI - Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária-EMBRAPA;

XII - Organização não Governamental-ONG, com representação no Conselho Nacional do Meio Ambiente-CONAMA.

Parágrafo único. Os representantes, titular e suplente do GT, serão indicados pelos titulares dos órgãos, entidades e organizações não-governamentais, e designados pelo Ministro de Estado do Meio Ambiente.

Art. 3º - Poderão ser convidados representantes de outros órgãos governamentais, não governamentais e pessoas de notório saber, para contribuir na execução dos trabalhos do GT.

Art. 4º - A participação no GT não enseja qualquer tipo de remuneração.

5.1.2.44 Decreto Nº 5.377, de 23 de fevereiro de 2005.

Aprova a Política Nacional para os Recursos do Mar - PNRM.

5.1.2.45 Resolução CONAMA Nº 357, de 17 de março de 2005.

Art. 1º - Esta Resolução dispõe sobre a classificação e diretrizes ambientais para o enquadramento dos corpos de água superficiais, bem como estabelece as condições e padrões de lançamento de efluentes.

Art. 2º - Para efeito desta Resolução são adotadas as seguintes definições:

I - águas doces: águas com salinidade igual ou inferior a 0,5 ‰;

II - águas salobras: águas com salinidade superior a 0,5 ‰ e inferior a 30 ‰;

III - águas salinas: águas com salinidade igual ou superior a 30 ‰;

IV - ambiente lêntico: ambiente que se refere à água parada, com movimento lento ou estagnado;

V - ambiente lótico: ambiente relativo a águas continentais moventes;

VI - aquicultura: o cultivo ou a criação de organismos cujo ciclo de vida, em condições naturais, ocorre total ou parcialmente em meio aquático.

Já o seu segundo capítulo dispõe sobre a classificação dos corpos de água. A atividade de aquicultura está relacionada nos itens abaixo:

Art. 4º - As águas doces são classificadas em:

III - classe 2: águas que podem ser destinadas:

e) à aquicultura e à atividade de pesca.

Art. 5º - As águas salinas são assim classificadas:

II - classe 1: águas que podem ser destinadas:

c) à aquicultura e à atividade de pesca.

Art. 6º - As águas salobras são assim classificadas:

II - classe 1: águas que podem ser destinadas:

c) à aquicultura e à atividade de pesca.

E o seu capítulo terceiro dispõe sobre as condições e padrões de qualidade das águas, sendo que o seu art. 9º dá ao Poder Público a responsabilidade da avaliação e elaboração das análises.

Art. 9º - A análise e avaliação dos valores dos parâmetros de qualidade de água de que trata esta Resolução serão realizadas pelo Poder Público, podendo ser utilizado laboratório próprio, conveniado ou contratado, que deverá adotar os procedimentos de controle de qualidade analítica necessários ao atendimento das condições exigíveis.

Além disso, é importante salientar o seguinte artigo:

Art. 42º - Enquanto não aprovados os respectivos enquadramentos, as águas doces serão consideradas classe 2, as salinas e salobras classe 1, exceto se as condições de qualidade atuais forem melhores, o que determinará a aplicação da classe mais rigorosa correspondente.

5.1.2.46 Instrução normativa MMA Nº 04, de 24 de março de 2005.

Estabelece permissão de captura de recursos pesqueiros com fins científicos durante os períodos de defeso.

Considerando a necessidade de contínua geração de dados técnico-científicos relativos ao ciclo de vida e dinâmica populacional de espécies alvo da pesca, para subsidiar estratégias de ordenamento do uso dos recursos pesqueiros nacionais e de viabilizar a avaliação das medidas de ordenamento vigentes.

Art. 1º Permitir, durante os períodos de proibição da pesca (defesos), estabelecidos em legislação específica, a coleta de peixes e invertebrados aquáticos com finalidade exclusiva para pesquisa científica, desde que previamente autorizada pelo Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis-IBAMA.

5.1.2.47 Portaria SEAP Nº 182, de 23 de junho de 2005.

Aprova a descentralização de dotações orçamentárias e recursos financeiros da Secretaria Especial de Aquicultura e Pesca da Presidência da República - SEAP/PR e o Ministério do Desenvolvimento Agrário - MDA, para implementar a Política Nacional de Assistência Técnica e Extensão Rural, na área de aquicultura e pesca.

5.1.2.48 Decreto Nº 5.564, de 19 de outubro de 2005.

Institui o Comitê Nacional de Controle Higiênico-Sanitário de Moluscos Bivalves - CNCMB, e dá outras providências.

Art. 1º - Fica instituído o Comitê Nacional de Controle Higiênico-Sanitário de Moluscos Bivalves - CNCMB, com a finalidade de estabelecer e avaliar os requisitos necessários para garantia da qualidade higiênico-sanitária dos moluscos bivalves, visando à proteção da saúde da população e à criação de mecanismos seguros para o comércio nacional e internacional.

Art. 2º - O CNCMB será composto por um representante, titular e suplente, de cada órgão e entidade a seguir indicados:

I - Secretaria Especial de Aquicultura e Pesca da Presidência da República, que o coordenará;

II - Departamento de Inspeção de Produtos de Origem Animal do Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento;

III - Departamento de Saúde Animal do Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento;

IV - Agencia Nacional de Vigilância Sanitária - ANVISA.

Art. 3º - O CNCMB elaborará, proporá a implementação e avaliará Programa Nacional de Controle Higiênico-Sanitário de Moluscos Bivalves, o qual contemplará todas as etapas da cadeia produtiva.

Esse decreto foi criado em 2005, mas até o momento, não foram observados esforços para implementar o Programa Nacional de Controle Higiênico-Sanitário de Moluscos Bivalves.

5.1.2.49 Instrução normativa SEAP Nº 20, de 16 de novembro de 2005.

Art. 1º - Estabelecer limites máximos para áreas localizadas em águas de domínio da União destinadas à instalação de unidades demonstrativas e de pesquisa em aquicultura, por instituições nacionais, definidas nos Artigos 5º e 6º da Instrução Normativa Interministerial nº 06, de 31 de maio de 2004.

Art. 2º - Para as atividades praticadas em águas marinhas e estuarinas, as áreas destinadas tanto à instalação de unidades demonstrativas como à implantação de projetos de pesquisa não poderão exceder a um hectare e meio (1,5 ha).

Art. 3º - Para as atividades praticadas em águas doces, as áreas destinadas à implantação de unidades demonstrativas não poderão exceder a dois mil metros quadrados (0,2 ha), enquanto as reservadas para a instalação de projetos de pesquisa não poderão ser maiores que cinco mil metros quadrados (0,5 ha).

Art. 4º - No caso de reservatórios, açudes, lagos, lagoas e similares, o número de áreas a serem cedidas para unidades demonstrativas e de pesquisa será de duas de cada modalidade por instituição para cada 200 km^2 de área de espelho d' água do corpo hídrico em questão.

5.1.2.50 Instrução normativa IBAMA Nº 89, de 02 de fevereiro de 2006.

Art. 1º - Permitir a exploração, a explotação, o transporte e a comercialização, inclusive a revenda, de algas marinhas do litoral brasileiro, conforme critérios definidos a seguir:

I - exclusivamente a pessoas físicas, pescadores profissionais, devidamente registradas nos escritórios estaduais da Secretaria Especial de Aquicultura e Pesca da Presidência da República SEAP/PR e autorizadas pelo IBAMA, através de suas Gerências Executivas estaduais, conforme requerimento específico (Anexo I) e de acordo com as modalidades abaixo descritas:

a) coleta manual de algas calcárias exclusivamente àqueles pescadores cuja produção seja destinada a empresas devidamente licenciadas e somente nas áreas abrangidas por suas respectivas licenças ambientais;

b) coleta manual de algas não calcárias em bancos naturais; e,

c) coleta manual de algas arribadas, podendo somente ser utilizado como instrumento facilitador, o rastelo, ancinho e similares.

II - exclusivamente a pessoas jurídicas, dependentes de licenciamento ambiental, com a elaboração de Estudo Ambiental determinado pelo IBAMA:

a) coleta manual de algas calcárias, hipótese em que as empresas terão que promover, obrigatoriamente, a coleta por meio de pescadores (as) profissionais segundo os critérios estabelecidos no inciso I, alínea "a", e somente poderão fazê-lo até o peso úmido máximo de 18.000kg/empresa/ano. A coleta não poderá ser realizada em profundidade inferior a 1,50m e a menos de cem metros do limite inferior da praia, tomando-se por base, em ambos os casos, a baixamar;

b) coleta manual de algas não calcárias em bancos naturais; e,

c) coleta mecanizada de algas em bancos naturais.

5.1.2.51 Resolução CONAMA Nº 369, de 28 de março de 2006.

Dispõe sobre os casos excepcionais, de utilidade pública, interesse social ou baixo impacto ambiental, que possibilitam a intervenção ou supressão de vegetação em Área de Preservação Permanente-APP.

Art. 2º - O órgão ambiental competente somente poderá autorizar a intervenção ou supressão de vegetação em APP, devidamente caracterizada e motivada mediante procedimento administrativo autônomo e prévio, e atendidos os requisitos previstos nesta resolução e em outras normas federais, estaduais e municipais aplicáveis, bem como no Plano Diretor, Zoneamento Ecológico-Econômico e Plano de Manejo das Unidades de Conservação, se existentes, nos seguintes casos:

I - utilidade pública:

g) implantação de instalações necessárias à captação e condução de água e de efluentes tratados para projetos privados de aquicultura, obedecidos os critérios e requisitos previstos nos §§ 1o e 2o do art. 11, desta Resolução.

Art. 11º - Considera-se intervenção ou supressão de vegetação, eventual e de baixo impacto ambiental, em APP:

I - abertura de pequenas vias de acesso interno e suas pontes e pontilhões, quando necessárias à travessia de um curso de água, ou à retirada de produtos oriundos das atividades de manejo agroflorestal sustentável praticado na pequena propriedade ou posse rural familiar;

II - implantação de instalações necessárias à captação e condução de água e efluentes tratados, desde que comprovada a outorga do direito de uso da água, quando couber.

5.1.2.52 Instrução normativa MAPA Nº 18, de 18 de julho de 2006.

Art. 1º - Aprovar o modelo da Guia de Trânsito Animal (GTA) a ser utilizado em todo o território nacional para o trânsito de animais vivos, ovos férteis e outros materiais de multiplicação animal conforme legislação vigente, na forma do Anexo I.

5.1.2.53 Lei Nº 11.326, de 24 de julho de 2006.

Estabelece as diretrizes para a formulação da Política Nacional da Agricultura Familiar e Empreendimentos Familiares Rurais.

Art. 1º - Esta Lei estabelece os conceitos, princípios e instrumentos destinados à formulação das políticas públicas direcionadas à Agricultura Familiar e Empreendimentos Familiares Rurais.

Art. 3º - Para os efeitos desta Lei, considera-se agricultor familiar e empreendedor familiar rural aquele que pratica atividades no meio rural, atendendo, simultaneamente, aos seguintes requisitos:

I - não detenha, a qualquer título, área maior do que 4 (quatro) módulos fiscais;

II - utilize predominantemente mão-de-obra da própria família nas atividades econômicas do seu estabelecimento ou empreendimento;

III - tenha renda familiar predominantemente originada de atividades econômicas vinculadas ao próprio estabelecimento ou empreendimento;

IV - dirija seu estabelecimento ou empreendimento com sua família.

§ 1º - O disposto no inciso I do caput deste artigo não se aplica quando se tratar de condomínio rural ou outras formas coletivas de propriedade, desde que a fração ideal por proprietário não ultrapasse 4 (quatro) módulos fiscais.

§ 2º - São também beneficiários desta Lei:

I - silvicultores que atendam simultaneamente a todos os requisitos de que trata o caput deste artigo, cultivem florestas nativas ou exóticas e que promovam o manejo sustentável daqueles ambientes;

II - aquicultores que atendam simultaneamente a todos os requisitos de que trata o caput deste artigo e explorem reservatórios hídricos com superfície total de até 2ha (dois hectares) ou ocupem até 500m³ (quinhentos metros cúbicos) de água, quando a exploração se efetivar em tanques-rede;

III - extrativistas que atendam simultaneamente aos requisitos previstos nos incisos II, III e IV do caput deste artigo e exerçam essa atividade artesanalmente no meio rural, excluídos os garimpeiros e faiscadores;

IV - pescadores que atendam simultaneamente aos requisitos previstos nos incisos I, II, III e IV do caput deste artigo e exerçam a atividade pesqueira artesanalmente.

5.1.2.54 Instrução normativa IBAMA Nº 125, de 18 de outubro de 2006.

Considerando que os recifes artificiais podem se constituir em instrumentos de ordenamento pesqueiro, necessitando, portanto, do estabelecimento de normas e procedimentos que orientem a implantação, manutenção, uso e retirada de recifes artificiais em ambientes aquáticos; e,

Art. 1º - Estabelecer os procedimentos para implantação de recifes artificiais no âmbito da gestão dos recursos pesqueiros.

Art. 3º - A implantação de recifes artificiais no interior ou zona de amortecimento de Unidades de Conservação estará condicionada à anuência do órgão responsável por sua administração e da chefia da unidade afetada, respeitando as diretrizes estabelecidas no plano de manejo.

Art. 7º - Fica proibida a instalação de recifes artificiais em fundos de corais, lagunas e corpos d'água continentais naturais.

§ 1º Fica proibida a instalação de recifes artificiais em estuários, exceto quando de finalidade antiarrasto.

5.1.2.55 Instrução normativa IBAMA Nº 135, de 04 de dezembro de 2006.

Considerando as competências do MMA e IBAMA quanto à condução da gestão sustentável para o uso dos recursos pesqueiros, visando a sua manutenção para as presentes e futuras gerações;

Considerando a importância de estabelecer que a captura dessas espécies deverá ser realizada mediante a obtenção de permissão de pesca específica do órgão competente; e,

RESOLVE:

Art. 1º - Entende-se por espécie sob controle, nas águas jurisdicionais brasileiras:

I - todas as espécies constantes nas normas específicas de gestão de pesca, do Ministério do Meio Ambiente - MMA e do IBAMA, que estabelecem medidas de gestão de uso como limitação quantitativa da frota ou dos meios de produção, tamanho mínimo de captura, moratória, períodos de defeso, proibição espacial de pesca (por área) e limitação das características dos petrechos e métodos de pesca; e,

II - espécies de invertebrados aquáticos e peixes sobreexplotadas ou ameaçadas de sobreexplotação, listadas no Anexo II da Instrução Normativa MMA nº. 5/2004.

Art. 2º - A captura das espécies sob controle nas águas jurisdicionais brasileiras, será realizada mediante a obtenção de permissão de pesca específica do órgão competente.

5.1.2.56 Portaria IBAMA Nº 247, de 23 de fevereiro de 2007.

Art. 1º - Criar o Grupo Técnico de Trabalho - GTT, com o objetivo de discutir e elaborar propostas para a aplicação e operacionalização da Instrução Normativa n.º 135/2006;

Art. 2º - O GTT ora criado tem as seguintes atribuições:

I - identificar as normas específicas e caracterizar as espécies sob controle;

II - discutir e propor um sistema de permissionamento adequado às condições estabelecidas na IN n.º 135/2006; e,

III - propor mecanismos de controle e fiscalização da IN nº 135/2006.

5.1.2.57 Portaria IBAMA Nº 41, de 20 de julho de 2007.

Art. 1º - Convalidar os termos da portaria nº 247 de 23 de fevereiro de 2007 que criou o Grupo Técnico de Trabalho - GTT para discutir e elaborar propostas referentes a gestão do uso sustentável dos recursos pesqueiros nas águas jurisdicionais brasileiras.

5.1.2.58 Portaria CHICO MENDES Nº 10, de 15 de agosto de 2007.

Art. 1º - Criar o Comitê Editorial do CEPSUL, cujo objetivo é divulgar os trabalhos de pesquisa e observações inéditas relacionadas à pesca, aquicultura e ecologia aquática produzidos pelo Corpo Técnico para a Administração Pública, bem como a produção cientifica de profissionais da área, como via de publicação institucional.

Art. 4º - Fica criado o Conselho Científico Editorial do CEPSUL, composto por servidores do quadro do CEPSUL ou designados para esse fim, com a finalidade de promover a revisão geral dos trabalhos produzidos.

5.1.2.59 Portaria SEAP Nº 111, de 13 de maio de 2008.

Art. 1º - Instituir o Comitê Temático do Conselho Nacional de Aquicultura e Pesca - CONAPE, visando a elaboração de proposta de Plano de Desenvolvimento de Carcinicultura, a ser apresentado para aprovação no Conselho.

5.1.2.60 Portaria IBAMA Nº 378, de 20 de maio de 2008.

Art. 1º - Criar Grupo Técnico de Trabalho - GTT, com objetivo discutir e elaborar proposta de um novo modelo de gestão para o uso sustentável dos recursos pesqueiros marinhos demersais de plataforma, nas regiões Sudeste e Sul do Brasil.

Art. 2º - Compete ao Grupo de que trata o artigo anterior elaborar diagnósticos espaciais, contemplando:

I - Recursos Pesqueiros Marinhos Demersais de Plataforma do Sudeste-Sul:
a) Dinâmica espacial e temporal das pescarias;
b) Ciclos de vida e biologia populacional das espécies capturadas; e,
c) Características dos ecossistemas e seu uso;

II - Legislação aplicada à pesca demersal e ambiental;

III - Sistema atual de permissionamento da pesca demersal de plataforma;

IV - Elaboração de pontos de referência e alternativas de gestão do uso sustentável de recursos demersais de plataforma, por áreas de pesca, a partir das seguintes abordagens: legislação, abundância dos estoques demersais de plataforma, características do ciclo de vida, características dos ecossistemas, frotas pesqueiras, tecnologias de pesca, e permissionamento à pesca;

V - Avaliação das possibilidades de implementação das propostas de gestão para o uso sustentável dos recursos pesqueiros marinhos demersais de plataforma, considerando, para a análise de cenários: realocação de frotas, políticas sociais, aspectos legais, controle (fiscalização, rastreamento, observadores de bordo, estatística), entre outros;

VI - Definição das propostas de modelos de gestão; e,

VII - Apresentação e discussão das propostas de modelos de gestão para o uso sustentável dos recursos pesqueiros marinhos demersais de plataforma, com o setor produtivo para posterior aprovação e implementação.

5.1.2.61 Decreto Nº 6.514, de 22 de julho de 2008.

Dispõe sobre as infrações e sanções administrativas ao meio ambiente.

A sua seção III apresenta o seguinte assunto: das Infrações Administrativas Cometidas Contra o Meio Ambiente.

Art. 34º - Causar degradação em viveiros, açudes ou estação de aquicultura de domínio público:

Multa de R$ 5.000,00 (cinco mil reais) a R$ 500.000,00 (quinhentos mil reais).

Art. 38º - Importar ou exportar quaisquer espécies aquáticas, em qualquer estágio de desenvolvimento, bem como introduzir espécies nativas, exóticas ou não autóctones em águas jurisdicionais brasileiras, sem autorização ou licença do órgão competente, ou em desacordo com a obtida: Multa de R$ 3.000,00 (três mil reais) a R$ 50.000,00 (cinquenta mil reais), com acréscimo de R$ 20,00 (vinte reais) por quilo ou fração do produto da pescaria, ou por espécime quando se tratar de espécies aquáticas, oriundas de produto de pesca para ornamentação.

Art. 39º - Explorar campos naturais de invertebrados aquáticos e algas, bem como recifes de coral sem autorização do órgão ambiental competente ou em desacordo com a obtida: Multa de R$ 500,00 (quinhentos reais) a R$ 50.000,00 (cinquenta mil reais), com acréscimo de R$ 20,00 (vinte reais) por quilo ou espécime do produto.

Parágrafo único - Incorre nas mesmas multas quem:

I - utiliza, comercializa ou armazena invertebrados aquáticos, algas, ou recifes de coral ou subprodutos destes sem autorização do órgão competente ou em desacordo com a obtida;

II - fundeia embarcações ou lança detritos de qualquer natureza sobre bancos de moluscos ou corais, devidamente demarcados em carta náutica.

5.1.2.62 Resolução CNRH Nº 91, de 05 de novembro de 2008.

Dispõe sobre procedimentos gerais para o enquadramento dos corpos de água superficiais e subterrâneos.

Art. 2º O enquadramento dos corpos de água se dá por meio do estabelecimento de classes de qualidade conforme disposto nas Resoluções CONAMA nos 357, de 2005 e 396, de 2008, tendo como referências básicas:

I - a bacia hidrográfica como unidade de gestão; e

II - os usos preponderantes mais restritivos.

§ 1º - O enquadramento de corpos de água corresponde ao estabelecimento de objetivos de qualidade a serem alcançados através de metas progressivas intermediárias e final de qualidade de água.

§ 2º - O processo de enquadramento pode determinar classes diferenciadas por trecho ou porção de um mesmo corpo de água, que correspondem a exigências a serem alcançadas ou mantidas de acordo com as condições e os padrões de qualidade a elas associadas.

5.1.2.63 Decreto Nº 6.678, de 08 de dezembro de 2008.

Aprova o VII Plano Setorial para os Recursos do Mar.

Art. 1º - Fica aprovado o VII Plano Setorial para os Recursos do Mar, que a este acompanha, definindo as diretrizes e prioridades para o setor no período de 2008 a 2011.

5.1.2.64 Portaria SEAP Nº 10, de 04 de fevereiro de 2009.

Art. 1º - Aprovar o Regimento da 3ª Conferência Nacional de Aquicultura e Pesca, cujo inteiro teor constitui Anexo I desta portaria. Sendo que essa conferência teve como tema a "Consolidação de uma política de Estado para o desenvolvimento sustentável de Aquicultura e Pesca".

5.1.2.65 Lei Nº 11.958, de 26 de junho de 2009.

Dispõe sobre a transformação da Secretaria Especial de Aquicultura e Pesca da Presidência da República em Ministério da Pesca e Aquicultura; cria cargos em comissão do Grupo-Direção e Assessoramento Superiores – DAS e Gratificações de Representação da Presidência da República; e dá outras providências.

Art. 27º - Os assuntos que constituem áreas de competência de cada Ministério são os seguintes:

XXIV - Ministério da Pesca e Aquicultura:

a) política nacional pesqueira e aquícola, abrangendo produção, transporte, beneficiamento, transformação, comercialização, abastecimento e armazenagem;

b) fomento da produção pesqueira e aquícola;

c) implantação de infraestrutura de apoio à produção, ao beneficiamento e à comercialização do pescado e de fomento à pesca e aquicultura;

d) organização e manutenção do Registro Geral da Pesca;

e) sanidade pesqueira e aquícola;

f) normatização das atividades de aquicultura e pesca;

g) fiscalização das atividades de aquicultura e pesca no âmbito de suas atribuições e competências;

h) concessão de licenças, permissões e autorizações para o exercício da aquicultura e das seguintes modalidades de pesca no território nacional, compreendendo as águas continentais e interiores e o mar territorial da Plataforma Continental, da Zona Econômica Exclusiva, áreas adjacentes e águas internacionais, excluídas as Unidades de Conservação federais e sem prejuízo das licenças ambientais previstas na legislação vigente:

1) pesca comercial, compreendendo as categorias industrial e artesanal;

2) pesca de espécimes ornamentais;

3) pesca de subsistência;

4) pesca amadora ou desportiva;

i) autorização do arrendamento de embarcações estrangeiras de pesca e de sua operação, observados os limites de sustentabilidade estabelecidos em conjunto com o Ministério do Meio Ambiente;

j) operacionalização da concessão da subvenção econômica ao preço do óleo diesel instituída pela Lei nº 9.445, de 14 de março de 1997;

l) pesquisa pesqueira e aquícola; e

m) fornecimento ao Ministério do Meio Ambiente dos dados do Registro Geral da Pesca relativos às licenças, permissões e autorizações concedidas para pesca e aquicultura, para fins de registro automático dos beneficiários no Cadastro Técnico Federal de Atividades Potencialmente Poluidoras e Utilizadoras de Recursos Ambientais.

§6º - Cabe aos Ministérios da Pesca e Aquicultura e do Meio Ambiente, em conjunto e sob a coordenação do primeiro, nos aspectos relacionados ao uso sustentável dos recursos pesqueiros:

I - fixar as normas, critérios, padrões e medidas de ordenamento do uso sustentável dos recursos pesqueiros, com base nos melhores dados científicos e existentes, na forma de regulamento; e

II - subsidiar, assessorar e participar, em interação com o Ministério das Relações Exteriores, de negociações e eventos que envolvam o comprometimento de direitos e a interferência em interesses nacionais sobre a pesca e aquicultura.

Assim essa lei relata sobre as obrigações do Ministério da Pesca e Aquicultura com destaque para fomento da produção, sanidade, pesquisa pesqueira e aquícola e uso sustentável dos recursos.

5.1.2.66 Lei Nº 11.959, de 29 de junho de 2009.

Dispõe sobre a Política Nacional de Desenvolvimento Sustentável da Aquicultura e da Pesca, regula as atividades pesqueiras, revoga a Lei nº 7.679, de 23 de novembro de 1988, e dispositivos do Decreto-Lei nº 221, de 28 de fevereiro de 1967, e dá outras providências.

A Política Nacional de Desenvolvimento Sustentável da Aquicultura e da Pesca tem como objetivos: desenvolvimento sustentável da pesca e da aquicultura; ordenamento, o fomento e a fiscalização da atividade pesqueira; preservação; desenvolvimento socioeconômico, cultural e profissional dos que exercem a atividade e comunidades.

5.1.2.67 Decreto Nº 6.981, de 13 de outubro de 2009.

Art. 1º - Este Decreto regulamenta a competência conjunta dos Ministérios da Pesca e Aquicultura e do Meio Ambiente para, sob a coordenação do primeiro, com base nos melhores dados científicos e existentes, fixar as normas, critérios, padrões e medidas de ordenamento do uso sustentável dos recursos pesqueiros.

5.1.2.68 Decreto Nº 7.024, de 07 de dezembro de 2009.

Regulamenta a alínea "e" do inciso XXIV do art. 27 da Lei no 10.683, de 28 de maio de 2003, que dispõe sobre a organização da Presidência da República e dos Ministérios.

Art. 1º - A sanidade pesqueira e aquícola de que trata a alínea "e" do inciso XXIV do art. 27 da Lei no 10.683, de 28 de maio de 2003, compreende as ações do Ministério da Pesca e Aquicultura que objetivem a saúde de organismos aquáticos sob cultivo, o controle de organismos aquáticos para fins ornamentais e a qualidade do pescado a ser utilizado como matéria-prima para fins de manipulação, processamento nos estabelecimentos industriais e venda direta ao consumidor.

Art. 2º - Compete ao Ministério da Pesca e Aquicultura:

I - controlar, monitorar e fiscalizar a sanidade dos recursos pesqueiros:
a) no ambiente natural;
b) na aquicultura; e

c) no transporte e comércio desses recursos;

II - prevenir, controlar, monitorar e fiscalizar doenças e pragas dos recursos pesqueiros;

III - controlar, monitorar e fiscalizar a presença de contaminantes e resíduos naturais ou artificiais presentes nos recursos pesqueiros;

IV - controlar, monitorar e fiscalizar as condições higiênico-sanitárias das embarcações pesqueiras fornecedoras de matéria-prima para fins de processamento nos estabelecimentos industriais e venda direta ao consumidor, ressalvadas as embarcações que estiverem sob inspeção de outro órgão federal;

V - controlar, monitorar e fiscalizar as condições para exercício das boas práticas sanitárias em infraestruturas de desembarque de pescado, ressalvadas aquelas que estiverem sob inspeção de outro órgão federal;

VI - promover a educação e a capacitação, no âmbito das competências de que trata este Decreto; e

VII - participar de fóruns e comitês internacionais como membro ou órgão de assessoramento ou consulta técnica, no âmbito de suas competências.

Essa alínea decorre sobre a responsabilidade do Ministério da Pesca e Aquicultura de controlar, monitorar e fiscalizar a sanidade, doenças e pragas, presença de contaminantes e resíduos naturais ou artificiais nos recursos pesqueiros, além de condições higiênico-sanitárias das embarcações e boas práticas sanitárias em infraestrutura de desembarque.

5.1.2.69 Decreto Nº 7.037, de 21 de dezembro de 2009.

Aprova o Programa Nacional de Direitos Humanos - PNDH-3 e dá outras providências.

Art. 2º - O PNDH-3 será implementado de acordo com os seguintes eixos orientadores e suas respectivas diretrizes:

- Desenvolvimento e Direitos Humanos:

Assim, este capítulo do PNDH-3 propõe instrumentos de avanço e reforça propostas para políticas públicas de redução das desigualdades sociais concretizadas por meio de ações de transferência de renda, incentivo à economia solidária e ao cooperativismo, à expansão da reforma agrária, ao fomento da aquicultura, da pesca e do extrativismo e da promoção do turismo sustentável.

- Implementação de políticas públicas de desenvolvimento com inclusão social:

I) Fortalecer políticas públicas de fomento à aquicultura e à pesca sustentáveis, com foco nos povos e comunidades tradicionais de baixa renda, contribuindo para a segurança alimentar e a inclusão social, mediante a criação e geração de trabalho e renda alternativos e inserção no mercado de trabalho.

Responsáveis: Ministério da Pesca e Aquicultura; Ministério do Trabalho e Emprego; Ministério do Desenvolvimento Social e Combate à Fome

- Garantia do trabalho decente, adequadamente remunerado, exercido em condições de equidade e segurança.

f) Criar programas de formação e qualificação profissional para pescadores artesanais, industriais e aquicultores familiares.

Responsáveis: Ministério do Trabalho e Emprego; Ministério da Pesca e Aquicultura.

5.1.2.70 Lei Nº 12.188, de 11 de janeiro de 2010.

Institui a Política Nacional de Assistência Técnica e Extensão Rural para a Agricultura Familiar e Reforma Agrária - PNATER e o Programa Nacional de Assistência Técnica e Extensão Rural na Agricultura Familiar e na Reforma Agrária - PRONATER, altera a Lei nº 8.666, de 21 de junho de 1993, e dá outras providências.

Essa lei estabelece em seu art. 5º os seus beneficiários, incluindo aquicultores.

Art. 5º - São beneficiários da Pnater:

II - nos termos da Lei nº 11.326, de 24 de julho de 2006, os agricultores familiares ou empreendimentos familiares rurais, os silvicultores, **aquicultores, extrativistas e pescadores,** bem como os beneficiários de programas de colonização e irrigação enquadrados nos limites daquela Lei.

Sendo que a PNATER é responsável pela assistência técnica e a PRONATER é responsável pela contratação de empresas para prestar a assistência técnica.

5.1.2.71 Instrução Normativa SEAP Nº 08, de 25 de maio de 2010.

Art. 1º - Revogar as Instruções Normativas SEAP/PR Nº 17, de 22 de setembro de 2005, publicada no Diário Oficial da União em 23 de setembro de 2005 (que dispõe sobre critérios e procedimentos para formulação e aprovação de Planos Locais de Desenvolvimento da Maricultura – PLDM), e SEAP/PR Nº 011, de 04 de março de 2008, publicada no Diário Oficial da União em 05 de março de 2008 (altera o anexo II da instrução normativa do PLDM).

5.2 LEGISLAÇÃO ESTADUAL

Assim como na legislação federal, a legislação relacionada à aquicultura para o Estado do Paraná foi estruturada através dos tópicos relacionados à regulamentação direta da gestão e indireta. Os itens abaixo são uma compilação da legislação estadual com seus respectivos artigos, bem como alguns comentários pertinentes para um bom entendimento da lei.

5.2.1 Normas que regulamentam diretamente a gestão da atividade aquícola

5.2.1.1 Portaria IAP Nº 112, de 13 de julho de 2005.

Estabelece os procedimentos para licenciamento ambiental em Projetos de Aquicultura em tanques-rede e outras modalidades de cultivo que utilizem os espaços físicos de corpos de água de Domínio do Estado e em seus limítrofes.

Art. 1º - A atividade de aquicultura em sistema de tanques-rede em águas interiores, baías, estuarina de domínio do Estado do Paraná, será permitida desde que obedeçam as exigências que constam nas Instruções Normativas Interministerial Nº 6, de 31 de maio de 2004 (estabelece as normas complementares para a autorização de uso dos espaços físicos em corpos d'água de domínio da União para fins de aquicultura, e dá outras providências), anexos 1 e 2 , e Nº 07, de 28 de abril de 2005 (estabelece diretrizes para implantação dos parques e áreas aquícolas).

§ 1º - São consideradas para fins de Licenciamento Ambiental as águas classificadas como doce, salobra e salgada.

§ 2º - Após a aprovação e encaminhamento do projeto pela Secretária Especial de Aquicultura e Pesca da Presidência da Republica - SEAP/PR, para o Instituto Ambiental do Paraná – IAP.

Art. 2º - Para empreendimentos que visam, basicamente, a exploração familiar como alternativa de renda, após avaliação técnica e legal, o Instituto Ambiental do Paraná - IAP, fornecerá uma autorização ambiental, com tempo de validade definitiva, mesmo que atividade já esteja implantada.

Art. 3º - Os sistemas de cultivo que envolva a ocupação de águas públicas, com volume de tanques-rede superior a 300 m³, serão solicitados do empreendedor: Licença prévia, Licença de Instalação e Operação, a serem analisadas pelo IAP observando as determinações citadas no artigo 4°, § 4, incisos I e II da instrução Normativa n° 6 de 31 de maio de 2004, anexos 1 e 2 da Portaria Interministerial da SECRETARIA ESPÉCIAL DE PESCA E AQUICULTURA – SEAP-PR.

§ 1º – Os cultivos de peixes, moluscos e crustáceos, localizados em águas estuarinas e marinhas serão submetidos ao processo de Licenciamento Ambiental. O critério de classificação do empreendimento, dependerá de análise técnica do projeto.

Art. 4º – O IAP determinará, para fins de controle e monitoramento, o Estudo da Capacidade Suporte de acordo com as características do ambiente e critérios por ele determinados.

Parágrafo Único - Os empreendimentos deverão apresentar proposta de controle e mitigação dos possíveis impactos.

Art. 5º - Dos critérios do IAP:

a) Qualidade da água - deve ser monitorada, principalmente quando o cultivo for super-intensivo, bem como, quando o empreendimento localizar-se em braços ou meandros existentes nos reservatórios (ver Resolução CONAMA nº 20/86);

b) Deverá ser observada a Legislação Especifica, sobre a introdução de espécies exóticas não estabelecidas e que não apareçam na pesca comercial no ambiente;

c) Deverá ser avaliado o mecanismo de engenharia que evite a fuga de peixes para o ambiente natural;

d) Contaminação de espécies locais por parasitos de espécies cultivadas – As espécies a serem cultivadas devem ter origem em estações de pisciculturas credenciadas pela Secretaria de Estado da Agricultura e Abastecimento do Paraná - SEAB –PR, livres de doenças parasitárias e patogênicas;

e) Deverá ser observado o zoneamento estratégico de cada reservatório, respeitando os usos múltiplos do mesmo com relação a outras atividades, principalmente relacionadas à navegação e lazer (praias), etc.

5.2.1.2 Portaria IAP Nº 030, de 15 de fevereiro de 2007.

Estabelece procedimentos para licenciamento ambiental em Projetos de Maricultura – Aquicultura, nas diversas modalidades de cultivo que utilizem águas Marinhas e Estuarinas de Domínio do Estado do Paraná.

1. Critérios do IAP: os empreendimentos aquícolas marinhos diferem entre si, de acordo com as técnicas, número de organismos, comportamento da espécie, sistema de cultivo e produção.

1.1. Classificação e características gerais de empreendimentos relacionados a maricultura.

1.1.1. Quanto à tipologia de empreendimentos na prática de maricultura:

§ Cultivo de Ostras: coletores de sementes, crescimento de ostra; engorda.

§ Cultivo de Vieira: crescimento e engorda;

§ Cultivo de Algas: cultivo de mudas em crescimento;

§ Cultivo de Mexilhões (Mitilicultura): encordoamento para crescimento e engorda, coletores de semente, crescimento e engorda;

§ Cultivo de Camarões em tanque-rede: pós - larvas, engorda;

§ Cultivo de Peixes: alevinagem, engorda.

1.1.2. Quanto à produção: Sistema de cultivo, que podem ser descritos da seguinte forma:

a) Cultivo de Ostras:

• Retiradas do Ambiente Natural e confinadas em bolsas;

• Lanternas;

• Suportes verticais (prateleiras e balsas).

b) Cultivo de Mexilhão e Vieira:

• bolsas;

• long-line.

c) Cultivo de Camarão e peixes – confinados em tanque - rede;

d) Cultivo de peixes marinhos - confinados em tanque – rede;

e) Cultivo de algas – mesa.

1.2. Classificação do Porte de empreendimento: (Porte do empreendimento/ Área de ocupação Total em m² / Investimento Total), (UPF/PR).

a) Para Ostras, Mexilhão e Vieira:

- Pequeno / 7.000 até 500
- Médio / 7.000 – 10.000, 500 – 1.000
- Grande / 10.000 – 30.000, 1.000 – 2.000

b) Cultivo de Camarão em Tanque-rede

- Pequeno / 3.000 até 600
- Médio / 3.000 – 10.000, 600 – 10.000
- Grande / 10.000 – 30.000, 10.000 – 20.000

c) Cultivo de Peixes em Tanque-Rede (marinhos): área de ocupação total em m³

- Pequeno / 100 até 500
- Médio / 100 – 300, 500 – 10.000
- Grande / 300 – 1.000, 10.000 – 20.000

2. Critérios de licenciamento do IAP: são aqueles considerados quanto aos aspectos de caracterização ambiental local, técnicos e socioeconômicos a serem observados e adotados quando a analise de processos de licenciamento de empreendimentos da maricultura.

2.1.1.1. Caracterização ambiental da área de abrangência do local a ser implantado o projeto:

• Identificação das formas, usos de ocupação da área de abrangência, considerando os múltiplos usos da área;

• Identificação e caracterização das atividades produtivas instaladas na área terrestre do entorno, ou seja, área adjacente ao projeto necessário a harmonização do local com a paisagem em que se situar, que poderiam causar impactos a prática da maricultura;

• Quando necessário á participação de instituições locais, envolvidas com a pesquisa, fomento, extensão, ordenamento e controle da maricultura e representantes do setor produtivo da maricultura;

• Apresentação simplificada de Plano de Controle Ambiental.

2.2. Aspectos técnicos:

a) Utilização de técnicas para minimizar o aspecto visual negativo;

b) Emprego de materiais e equipamentos que evitem degradar o habitat;

5.2.1.3 Resolução conjunta SEMA/IAP Nº 021/2007, 18 de junho de 2007.

Art. 1º - Estabelecer procedimentos para o licenciamento ambiental de intervenções de baixo impacto ambiental em Área de Preservação Permanente - APP localizadas nas margens e no espelho d'água das águas interiores do Estado do Paraná destinadas ao acesso de pessoas e embarcações de pesca para prática de esporte, lazer, turismo e atividades econômicas.

Parágrafo único - Esta Resolução não se aplica às estruturas destinadas à pesca profissional.

Art. 5º - Em todos os casos, a intervenção ou supressão eventual e de baixo impacto ambiental de vegetação em APP não poderá comprometer as funções ambientais destes espaços, especialmente:

I. a estabilidade das encostas e margens dos corpos de água;

II. os corredores de fauna;

III. a drenagem e os cursos de água intermitentes;

IV. a manutenção da biota;

V. a regeneração e a manutenção da vegetação nativa; e

VI. a qualidade das águas.

Art. 6º - As intervenções de baixo impacto ambiental distribuem-se em 3 (três) classes (Classe I – Menor; Classe II – Médio e Classe III – Maior).

5.2.1.4 Resolução conjunta IBAMA/SEMA/IAP N° 02/08, de 16 de janeiro de 2008.

Estabelece normas e procedimentos para regularização ambiental de tanques, viveiros, açudes, pequenos reservatórios e lagoas destinados para produção de peixes em águas continentais no estado do Paraná.

Art. 1º - Determinar que todos os viveiros, tanques, pequenos reservatórios, viveiros alagados ou lagoas destinadas para a produção de peixes em áreas urbanas ou rurais, já existentes e utilizando-se de águas continentais, deverão ser regulamentados pela presente resolução e, obrigatoriamente, licenciados junto ao Instituto Ambiental do Paraná.

Artigo 3° – Os viveiros de produção de peixes deverão ser licenciados de acordo com as seguintes modalidades:

I - Licenciamento Ambiental Simplificado - LAS, com renovação a cada 5 anos, e Outorga de Uso da Água, para criação e engorda de peixes nas formas jovens e adultos, nativos ou exóticos, com finalidade comercial, que apresentarem cumulativamente, para o enquadramento de empreendimentos de porte pequeno, as seguintes características: a) até 5

(cinco) ha de lâmina d'água por propriedade, e b) produtividade inferior a 10.000 (dez mil) kg/ha.ano.

II - Licença de Operação com renovação a cada 5 anos e Outorga de Uso da Água para criação e engorda de peixes nas formas jovens e adultos, nativos ou exóticos com finalidade comercial, que apresentarem cumulativamente, para o enquadramento de empreendimentos de porte médio, as seguintes características: a) área superior a 5,1 (cinco vírgula um) ha e inferior a 10 (dez) ha de lâmina d'água por propriedade, e b) produtividade superior a 10.000 (dez mil) kg/ha.ano.

III - Licença de Operação, com renovação a cada 5 anos, Outorga de Uso da Água e estudos ambientais complementares, se necessários, para criação e engorda de organismos aquáticos nas formas jovens e adultos, nativos ou exóticos com finalidade comercial, que apresentarem cumulativamente, para o enquadramento de empreendimentos de porte grande, as seguintes características: a) área superior a 10,1 (dez vírgula um) ha por propriedade,e b) para a produção de peixes em viveiros com qualquer área e produtividade superior a 10.000 (dez mil) kg/ha.ano, deverão efetuar o requerimento para a obtenção da Licença de Operação.

Art. 6º - Os piscicultores terão um prazo de 12 meses para requerer a regularização de seus viveiros de produção de peixes junto ao órgão ambiental.

5.2.1.5 Resolução SEMA/CEMA N° 065, de 01 de julho de 2008.

Dispõe sobre o licenciamento ambiental, estabelece critérios e procedimentos a serem adotados para as atividades poluidoras, degradadoras e/ou modificadoras do meio ambiente a serem cumpridos no território do Estado do Paraná e adota outras providências.

Art. 5º - Em se tratando de empreendimentos, atividades ou obras localizadas na área do Macro Zoneamento da Região do Litoral do Paraná, aprovado pelo Decreto Estadual nº 5.040, de 11 de maio de 1989, será solicitada pelo IAP, quando da análise do requerimento de Licença Prévia, Licença Ambiental Simplificada ou Autorização Ambiental, a Anuência Prévia do Conselho de Desenvolvimento Territorial do Litoral Paranaense – COLIT, que deverá ser apresentada no prazo máximo de 30 (trinta) dias, de modo a não exceder os prazos previstos nesta Resolução para conclusão da análise do procedimento de licenciamento ambiental.

Parágrafo único - Além da consulta prévia do IAP ao Conselho do Litoral e à Prefeitura Municipal de Paranaguá e Antonina, para os empreendimentos localizados na área do Plano de Desenvolvimento e Zoneamento dos Portos Organizados de Paranaguá e Antonina – PDZPO, de acordo com a Lei Federal nº 8.630, de 25 de fevereiro de 1993 e nas áreas da delimitação dos Portos Organizados de Paranaguá e Antonina, de acordo com o Decreto Federal nº 4.558, de 30 de dezembro de 2002, será ouvida a Autoridade Portuária dos Portos de Paranaguá e Antonina – APPA, que deverá ser apresentada no prazo máximo de 30 (trinta) dias, de modo a não exceder os prazos previstos nesta Resolução para conclusão da análise do procedimento de licenciamento ambiental.

Em sua seção VII, essa resolução decorre sobre a exigência de EIA/RIMA para empreendimentos de aquicultura com área superior a 25 (vinte e cinco) ha ou quando situada em áreas prioritárias para a conservação, legalmente instituídas. Além disso, o Art. 80º decorre que os empreendimentos de piscicultura possuem Resoluções específicas.

5.2.1.6 Resolução SEMA Nº 51, de 23 de outubro de 2009.

Dispensa de Licenciamento e/ou Autorização Ambiental Estadual de empreendimentos e atividades de pequeno porte e baixo impacto ambiental.

Art. 1º - Dispensar os empreendimentos listados nos parágrafos a seguir, em função de seu reduzido potencial poluidor/degradador, passíveis de Dispensa de Licenciamento Ambiental Estadual – DLAE, sem prejuízo ao Licenciamento Ambiental Municipal.

§ 2º - Os empreendimentos de piscicultura, com área de até 10.000 m², de uso não comercial, incluindo lazer ou paisagismo.

5.2.2 Normas que regulamentam indiretamente a gestão da atividade aquícola

5.2.2.1 Lei Nº 8.946, 05 de abril de 1989.

Proíbe no Estado do Paraná a Caça e Pesca predatórias e adota outras providências.

Art. 1º - Ficam proibidos no Estado do Paraná a Caça e Pesca predatória, assim como os esportes, espetáculos e atos públicos ou privados que envolvam maus-tratos ou a morte de animais, independente de sua espécie, raça, de sua origem exótica ou nativa, silvestre ou doméstica e de sua quantidade.

§ 1º - Ficam ressalvados os casos de abate sob condições próprias humanitárias e legais, para consumo alimentar.

5.2.2.2 Decreto Nº 5.040, 11 de maio de 1989.

Art. 1º - Fica aprovado o Regulamento que define o macro-zoneamento da Região do Litoral Paranaense, suas diretrizes e normas de uso, na forma do Anexo que faz parte integrante do presente Decreto.

Art. 2º - Aplicar-se-ão, além do disposto no Regulamento ora aprovado, as regulamentações especificas das Unidades de Conservação e demais áreas especialmente protegidas, situadas na esfera de abrangência da Lei Estadual nº 7.389, de 12 de novembro de 1980, sem prejuízo da observância de outros diplomas legais pertinentes.

Esse decreto possui um anexo com os regulamentos do macro-zoneamento do litoral do Paraná e o seu capítulo IV decorre sobre a atividade de aquicultura. Segue excerto abaixo:

Art. 9º - Não será permitido o desenvolvimento da atividade de aquicultura, nos seguintes casos:

a) nas UAN Mangues (LM);

b) nas áreas de ocorrência de associações vegetais relevantes;

c) nas áreas e sítios de importância para a reprodução e sobrevivência de espécies animais ameaçadas de extinção;

d) nas áreas e locais de ocorrência de conjuntos de importância histórica, artística, etnológica, paisagística e/ou sítios arqueológicos, incluindo seus entornos imediatos, cujas dimensões e características serão estabelecidas caso a caso;

e) nas faixas de proteção dos mananciais, corpos e cursos d'água.

Art. 10º - As atividades de aquicultura poderão ser desenvolvidas mediante observância dos seguintes princípios gerais:

a) as obras civis, cortes e aterros, viveiros, barragens e outras instalações necessárias deverão ser executadas levando em conta critérios e estruturas que garantam sua estabilidade por período compatível com o risco ambiental derivado de seu eventual rompimento;

b) o período de risco a ser considerado não poderá ser inferior a 15 (quinze) anos, quando as atividades de aquicultura compreendam espécies exóticas;

c) deverão ser mantidas as condições de escoamento e estabilidade dos corpos e cursos d'água;

d) os "bota-fora", locais de disposição final de estéreis e rejeitos, não poderão obstruir ou contaminar cursos e corpos d'água;

e) as áreas de empréstimo deverão ser recompostas floristicamente, mediante emprego diversificado de essências nativas adequadas pertencentes à mata original;

f) as áreas de "bota-fora" deverão ser reflorestadas com espécimes autóctones adequados;

g) quando as áreas de empréstimo e de "bota-fora" se localizarem em áreas que permitam atividades florestais, agropecuárias ou outras, poderão ser utilizadas com esses fins, de acordo com as normas estabelecidas para as UAN onde se localizem;

h) o desmatamento e os movimentos de terra só serão permitidos nas áreas previstas nos projetos de implantação e ampliação;

i) o cultivo de espécies nativas só será permitido quando se dominar o ciclo biológico completo das espécies cultivadas, não podendo ser utilizada como insumo para a atividade produtiva espécimes retidos no meio natural, em nenhum estágio de desenvolvimento;

j) o cultivo de espécies exóticas deverá contar com sistemas de segurança nos canais de escoamento ou outros locais, a fim de impedir sua fuga para o meio ambiente.

Parágrafo Único – As atividades de aquicultura em andamento deverão, no prazo de 90 dias, mediante solicitação dos órgãos competentes e ouvida a Secretaria Executiva do Conselho do Litoral, apresentar plano de adequação aos princípios gerais e restrições enunciadas neste capítulo, contendo cronograma para execução das obras previstas.

5.2.2.3 Portaria Normativa SUPES-PR Nº 05, de 15 de dezembro de 1989.

Art. 1º - Proibir a captura do caranguejo (*Ucides* spp), no período de 1 de fevereiro a 31 de outubro de cada ano, no Estado do Paraná.

Parágrafo único. Todas as atividades decorrentes da captura deverão respeitar o período de proibição.

Art. 2º - Proibir a captura de fêmeas de caranguejo (*Ucides* spp) durante o ano todo, no Estado do Paraná.

Art. 3º - Todas as pessoas físicas ou jurídicas que se dediquem às atividades de captura, beneficiamento, industrialização e/ou comercialização da espécie citada no art. 1º desta Portaria Normativa, deverão se registrar na unidade local do IBAMA.

Art. 4º - O exercício de pesca do caranguejo (*Ucides* spp) praticado em desacordo com a presente Portaria Normativa, constitui dano à fauna aquática de domínio público, nos termos da legislação vigente.

5.2.2.4 Lei Nº 12.726, de 26 de novembro de 1999.

Institui a Política Estadual de Recursos Hídricos e adota outras providências.

Art. 1º - Esta lei institui a Política Estadual de Recursos Hídricos e cria o Sistema Estadual de Gerenciamento de Recursos Hídricos, como parte integrante dos Recursos Naturais do Estado, nos termos da Constituição Estadual e na forma da legislação federal aplicável.

Art. 2º - A Política Estadual de Recursos Hídricos baseia-se nos seguintes fundamentos:

I - a água é um bem de domínio público;

II - a água é um recurso natural limitado dotado de valor econômico;

III - em situações de escassez, o uso prioritário dos recursos hídricos é o consumo humano e a dessedentação de animais;

IV - a gestão dos recursos hídricos deve sempre proporcionar o uso múltiplo das águas;

V - a bacia hidrográfica é a unidade territorial para implementação da Política Estadual de Recursos Hídricos e atuação do Sistema Estadual de Gerenciamento de Recursos Hídricos;

VI - a gestão dos recursos hídricos deve ser descentralizada e contar com a participação do Poder Público, dos usuários e das comunidades.

Art. 3º - São objetivos da Política Estadual de Recursos Hídricos:

I - assegurar à atual e às futuras gerações a necessária disponibilidade de águas em padrões de qualidade adequados aos respectivos usos;

II - a utilização racional e integrada dos recursos hídricos, incluindo o transporte aquaviário, com vistas ao desenvolvimento sustentável;

III - a prevenção e a defesa contra eventos hidrológicos críticos de origem natural ou decorrentes do uso inadequado dos recursos naturais.

5.2.2.5 Decreto Nº 2.314, de 17 de julho de 2000.

Dispõem sobre o Conselho Estadual de Recursos Hídricos - CERH/PR.

Art. 1º - O Conselho Estadual de Recursos Hídricos - CERH/PR é órgão colegiado com funções de caráter deliberativo e normativo central integrante do Sistema Estadual de Gerenciamento de Recursos Hídricos - SEGRH/PR, com jurisdição sobre recursos hídricos de domínio do Estado ou de domínio da União cuja gestão a ele tenha sido delegada, nos termos do parágrafo único do art. 5º da Lei Estadual nº 12.726, de 26 de novembro de 1999, sendo responsável por diversas competências.

5.2.2.6 Decreto Nº 2.315, de 17 de julho de 2000.

Dispõem sobre os Comitês de Bacia Hidrográfica – CBH.

Art. 1º - Os Comitês de Bacia Hidrográfica - CBH, integrantes do Sistema Estadual de Gerenciamento de Recursos Hídricos - SEGRH/PR, previstos no art. 33, inciso III da Lei Estadual nº 12.726, de 26 de novembro de 1999, serão instituídos, organizados e funcionarão em consonância com o disposto nos arts. 35, 36 e 40 dessa Lei, com as normas estabelecidas por este Decreto e segundo critérios aprovados em deliberação do Conselho Estadual de Recursos Hídricos - CERH/PR.

§ 1º - Os Comitês de Bacia Hidrográfica são órgãos colegiados, vinculados ao Conselho Estadual de Recursos Hídricos - CERH/PR, com atribuições normativas, deliberativas e consultivas, a serem exercidas em sua área de atuação e jurisdição, podendo ser instituídos em bacias ou sub-bacias hidrográficas de rios de domínio do Estado do Paraná, ou em sub-bacias de rios de domínio da União, cuja gestão a ele tenha sido delegada, nos termos do Parágrafo único do art. 50 da Lei Estadual nº 12.726, de 26 de novembro de 1999.

5.2.2.7 Lei Nº 13.164, de 23 de maio de 2001.

Dispõe sobre a Zona Costeira do Estado do Paraná e adota outras providências.

Art. 2º - A Zona Costeira, para o estabelecimento do Plano Estadual de Gerenciamento Costeiro - PEGC está subdividida em Unidades Ambientais Naturais (UAN) conforme o Decreto Estadual nº 5040, de 11 de maio de 1989, que define o Macrozoneamento da Região do Litoral Paranaense, suas diretrizes e normas de uso.

Art. 3º - O Plano Estadual de Gerenciamento Costeiro - PEGC, tem por objetivo geral orientar o processo de ocupação e utilização dos recursos naturais da Zona Costeira, através de instrumentos próprios, visando a melhoria da qualidade de vida das populações locais e a proteção dos ecossistemas costeiros em condições que assegurem a qualidade ambiental, buscando os seguintes objetivos específicos:

I - obter um correto dimensionamento das potencialidades e vulnerabilidade da Zona Costeira do Paraná;

II - assegurar a utilização dos recursos naturais litorâneos, com vistas à sustentabilidade permanente;

III - exercer efetiva fiscalização sobre os agentes causadores de poluição, sob todas as suas formas e/ou de degradação ambiental ou de causar impactos negativos nos ambientes sociais e econômicos, que afetem ou possam vir a afetar a Zona Costeira;

IV - possibilitar a fixação e o desenvolvimento das populações locais através da regularização fundiária, de procedimentos que possibilitem o acesso das mesmas à exploração sustentável dos recursos naturais e de assessoria técnica para implantação de novas atividades econômicas ou para aprimoramento dos já desenvolvidos, observando-se a capacidade de suporte ambiental da região.

Art. 4º - São ações necessárias para o Plano Estadual de Gerenciamento Costeiro - PEGC:

I - implantação do Sistema de Informações do Gerenciamento Costeiro - SIGERCO;

II - implantação de Programas de Monitoramento, com vistas à proteção, controle e fiscalização, recuperação e manejo dos recursos naturais da Zona Costeira;

III - desenvolvimento dos Planos de Gestão de forma integrada com órgãos setoriais do Estado e articuladamente com os Municípios.

Art. 5º - São diretrizes do Plano Estadual de Gerenciamento Costeiro – PEGC:

I - proteger os ecossistemas, de forma a garantir no seu conjunto as funções ecológicas e a diversidade biológica;

II - fomentar o uso adequado dos recursos naturais, de acordo com as potencialidades de uso e a sua capacidade de suporte, garantindo a estabilidade funcional dos ecossistemas:

III - promover a melhoria das condições de vida das populações, fomentando a produção de tecnologias adequadas ao uso não predatório dos recursos naturais;

IV - promover o aprofundamento de discussões com as comunidades costeiras, com vistas a conscientizar sobre as necessidades de harmonizar o uso e ocupação do solo com os recursos naturais a serem protegidos;

V - assegurar a mitigação dos impactos sobre a Zona Costeira e a recuperação de áreas degradadas;

VI - assegurar a integração harmônica da Zona Costeira com as demais regiões que influenciam ou que por ela são influenciadas.

5.2.2.8 Portaria IAP Nº 180, de 07 de outubro de 2002.

Art. 1º - Proibir, em qualquer época do ano, a captura, a manutenção em cativeiro, o transporte o beneficiamento, a industrialização e o armazenamento de fêmeas de qualquer tamanho e dos machos cuja largura da carapaça seja inferior a 7,0 cm, do caranguejo-uçá (*Ucides cordatus*), no Estado do Paraná.

§ 1º - Para efeito de mensuração, a largura da carapaça é a medida tomada no plano de simetria sobre o dorso do corpo, a partir de uma margem lateral até outra.

§ 2º - Entende-se por manutenção em cativeiro, o confinamento de caranguejos vivos em qualquer ambiente.

Art. 2º - Proibir em qualquer época do ano a coleta, o transporte, o beneficiamento a Industrialização, o armazenamento de partes isoladas (quela, pinças ou garras), do caranguejo-uça (*Ucides cordatus*) quando não constituírem partes do crustáceo adulto inteiro.

Art. 3º - Proibir a utilização de quaisquer tipos de instrumentos que sejam caracterizados como laço, lacinho, ratoeira de petrechos ou ferramentas cortantes tais como: cavadeiras, foices, “vangas" e/ou produtos químicos na captura do caranguejo-uçá.

§ 1º - Excetua-se do Caput deste Artigo, a utilização dos petrechos denominados "chuncho” e "gancho", quando utilizados como instrumentos facilitadores para o braceamento durante a captura do caranguejo-uçá (*Ucides cordatus*).

§ 2º - A utilização do "chuncho" ou "gancho" somente é admitida para pescadores profissionais.

§ 3º - Define-se como "chuncho" o instrumento de madeira, em formato de clave, abaulado na extremidade inferior que serve como alargador de tocas o que evita a partição (quebra) de raízes das árvores do bosque e por "gancho" define-se uma haste de madeira ou ferro, cuja extremidade inferior é recurvada formando um ângulo revestido; com borracha, que servem como alargador para a passagem do braço do catador.

Art. 4º - Proibir anualmente durante o período de 15 de março a 30 de novembro, a captura, a manutenção em cativeiro, o transporte, o beneficiamento, a industrialização, o armazenamento e a comercialização de qualquer tipo de caranguejo-uçá (*Ucides cordatus*) no Estado do Paraná.

Art. 5º - Proibir no período em que seja permitido, o transporte e a comercialização do caranguejo-uçá (*Ucides cordatus*) processado, no Estado do Paraná sem o Selo de Inspeção Federal (SIF) e a comprovação de origem do produto (obtida junto ao IBAMA) que deverá acompanhá-lo desde a sua origem até o destino final.

Art. 6º - Proibir em qualquer época do ano, no Estado do Paraná, o transporte e comercialização de caranguejo-uçá (*Ucides cordatus*) vivo, oriundo de outros Estados.

5.2.2.9 Lei Nº 14.037, de 20 de março de 2003.

Institui o Código Estadual de Proteção aos Animais.

Art. 1º - Institui o "Código Estadual de Proteção aos Animais" estabelecendo normas para a proteção dos animais no Estado do Paraná, visando compatibilizar o desenvolvimento sócio-econômico com a preservação ambiental.

Art. 2º - É vedado:

I - ofender ou agredir fisicamente os animais, sujeitando-os a qualquer tipo de experiência capaz de causar-lhes sofrimento, humilhação ou dano, ou que, de alguma forma, provoque condições inaceitáveis para sua existência;

II - manter animais em local desprovido de asseio, ou que não lhes permita a movimentação e o descanso, ou que os prive de ar e luminosidade;

III - obrigar animais a trabalhos extenuantes ou para cuja execução seja necessária uma força superior à que possuem;

IV - impingir morte lenta ou dolorosa a animais cujo sacrifício seja necessário para o consumo. O sacrifício de animais somente será permitido nos moldes preconizados pela Organização Mundial de Saúde;

V - exercer a venda ambulante de animais para menores desacompanhados por responsável legal;

VI - enclausurar animais com outros que os molestem ou aterrorizam;

Art. 3º - Consideram-se espécies da fauna nativa do Paraná as que sejam originárias deste estado e vivam de forma selvagem, inclusive as que estejam em processo de migração. Peixes e animais marinhos da costa paranaense fazem parte deste grupo.

5.2.2.10 Lei Nº 14.782, de 14 de julho de 2005.

Dispõe que povoamento e repovoamento de peixes em recursos hídricos, serão feitos mediante prévio licenciamento ambiental.

Art. 1º - A atividade de povoamento e repovoamento de peixes nos recursos hídricos naturais do território paranaense será feita mediante prévio licenciamento ambiental.

Parágrafo único. Fica proibida a utilização de espécies exóticas e/ou espécies não originárias da bacia hidrográfica objeto de licenciamento, efetuando-se a recomposição da fauna com espécies nativas (autóctones).

5.2.2.11 Lei Nº 15.143, de 31 de maio de 2006.

Define as atividades turísticas que especifica, como atividades de "Turismo Rural na Agricultura Familiar".

Art. 1º - Fica definido como atividades de Turismo Rural na Agricultura Familiar (TRAF) todas as atividades turísticas que ocorrem na unidade e produção dos agricultores familiares que mantêm as atividades econômicas típicas da agricultura familiar, dispostos a valorizar, respeitar e compartilhar seu modo de vida, o patrimônio cultural e natural, ofertando produtos e serviços de qualidade e proporcionando bem estar aos envolvidos.

Art. 2º - Considera-se como atividades de turismo rural na agricultura familiar (TRAF) as seguintes formas de ocorrência:

VI - serviços de lazer: como as atividades que proporcionam entretenimento aos visitantes, comumente relacionadas às práticas físicas e passeios a locais de interesse natural ou cultural, como cavalgadas e caminhadas à instalações de fazendas de interesse histórico, tecnológico ou outro, cachoeiras, grutas, bosques, caminhos históricos e pesca em tanques e rios.

5.2.2.12 Portaria IAP Nº 095, de 22 de maio de 2007.

Reconhece a Lista Oficial de Espécies Exóticas Invasoras para o Estado do Paraná, estabelece normas de controle e dá outras providências.

Art. 1º - Ficam reconhecidas como espécies exóticas invasoras no Estado do Paraná as espécies de flora e fauna relacionadas nos Anexos 1 e 2 da presente portaria, com o objetivo de identificar as referidas espécies para seu controle e erradicação.

Art. 2º - Para os efeitos desta Portaria, entende-se por:

I) espécies exóticas: as espécies, sub-espécies ou taxons inferiores introduzidos fora da sua área natural de distribuição presente ou passada, incluindo qualquer parte, gametas, sementes, ovos ou propágulos dessas espécies que possam sobreviver e posteriormente reproduzir-se;

II) espécies exóticas invasoras: as espécies exóticas cuja introdução ou dispersão ameaça ecossistemas.

Art. 6º - Os imóveis públicos nos quais for constatada a presença de espécies exóticas invasoras (Anexos 1 e 2) devem obrigatoriamente proceder à sua erradicação, ou controle para evitar contaminação biológica.

São exemplos de espécies exóticas invasoras da fauna que compõe o anexo II dessa portaria duas espécies de tilápia: *Tilapia rendalli* e *Oreochromis niloticus*.

5.2.2.13 Portaria IAP Nº 002, de 14 de janeiro de 2009.

Art. 1º - Prorrogar o prazo previsto no artigo 6º da Resolução Conjunta IBAMA/SEMA/IAP nº 002, de 16 de janeiro de 2008 para mais 12 (doze) meses, devendo o proprietário regularizar seu empreendimento de piscicultura até a data de 16 de janeiro de 2010.

5.3 LEGISLAÇÕES MUNICIPAIS

Como as leis aprovadas pelas câmaras dos municípios e sancionadas pelos prefeitos do litoral do Paraná não são amplamente disponibilizadas, foram elaborados ofícios, que foram encaminhados às prefeituras, solicitando a identificação e disponibilização das mesmas. Contudo, até a finalização desse trabalho, nem município havia respondido.

Foram então realizadas pesquisas em sites jurídicos e em diários oficiais, na tentativa de resgatar eventuais leis que teriam interface com a aquicultura. Neste caso, porém, as leis municipais não foram subdivididas em normas que regulamentam direta ou indiretamente à aquicultura e sim por município.

5.3.1 Antonina

5.3.1.1 Lei Ordinária de Antonina-PR Nº 22, de 08 de agosto de 2008.

Dispõe sobre a lei de zoneamento, uso e ocupação do solo municipal de Antonina e dá outras providências.

Art. 1º - O Parcelamento e o Zoneamento, Uso e Ocupação do Solo Municipal de Antonina é regido pelos dispositivos desta Lei e anexos integrantes, conforme estabelecido no Plano Diretor Municipal.

Art. 2º - A presente lei tem como principais objetivos:

I - disciplinar os critérios de uso e ocupação do solo;

II - promover o crescimento controlado e hierarquizado das áreas urbana e rural do Município, através da congruência entre a hierarquia viária, zoneamento e parâmetros de uso e ocupação do solo, distribuindo as atividades de maneira equilibrada;

III - proteger os fundos de vale, os mananciais e outras áreas de interesse ambiental;

IV - promover a criação de novos espaços públicos e de lazer para a população, vinculada à preservação ambiental;

V - criar mecanismos de ampliação do poder de fiscalização por parte da Prefeitura Municipal;

VI - regulamentar a abertura de novos loteamentos de maneira que os mesmos sigam as recomendações urbanísticas e as diretrizes viárias voltadas à zona em que estiverem inseridos;

VII - regulamentar a abertura de novos loteamentos de maneira a evitar a ociosidade da infra-estrutura;

VIII - ordenar a instalação de indústrias e serviços de grande porte em compatibilidade com o sistema viário, com a ocupação urbana consolidada e com as áreas de preservação ambiental;

IX - preservar o patrimônio histórico e cultural existente no Município.

Art. 8º - Os usos do solo são classificados quanto à sua natureza e finalidade, subdividindo-se em tipos diferenciados, conforme abaixo discriminado:

V - agropecuário - atividade de produção de plantas e criação de animais.

O Art. 17º subdivide o território rural de Antonina nos seguintes Macrozoneamentos, com seus respectivos impedimentos em relação à aquicultura (de acordo com o ANEXO V).

I - MAG - Macrozona da APA de Guaraqueçaba;

II - MASEM - Macrozona da APA da Serra do Mar;

Essa Macrozona apresenta restrições contra nos seguintes setores: (i) ZONA DE PROTEÇÃO SERRA DO MAR (ZP II) – Proibida atividade de aquicultura; (ii) ZONA DE CONSERVAÇÃO (ZC VII, JAGUATIRICA) – Proibido empreendimentos de aquacultura de grande porte (> 2 ha) e de médio e pequeno porte com as seguintes espécies: bagre africano (*Clarias* ssp.), catfish (*Ichtalurus punctatus*), blackbass (*Micropterus* spp.), apaiari (*Astronotus ocelatus*), camarão da malásia (*Macrobrachium rosenbergii*), rã touro (*Rana catesbiana*), tucunaré (*Cichla*

ssp.) e (iii) ZONA HISTÓRICO- CULTURAL (Caminho da Cachoeira) - Proibida atividade de aquacultura.

III - MUR - Macrozona Urbana;

IV - MR - Macrozona Rural;

V - MRS - Macrozona Rural do Saivá;

VI - LRBA - Localidade Rural do Bairro Alto;

VII - LRC - Localidade Rural do Cachoeira;

VIII - LRCE - Localidade Rural do Cachoeira Expansão;

IX - LRN - Localidade Rural do Nunes, e;

X - LRNE - Localidade Rural do Nunes Expansão.

5.3.1.2 Lei ordinária de Antonina-PR Nº 44, de 20 de outubro de 2009.

Declara de utilidade pública municipal a AETPRA - Associação Escola das Transformadoras do Pescado e seus Resíduos de Antonina.

Art. 1º - Fica declarada de UTILIDADE PÚBLICA MUNICIPAL a AETPRA - Associação de Escola das Transformadoras do Pescado e seus Resíduos de Antonina, cadastro no CNPJ sob nº 08.793.878/0001-33, registro em Cartório nº 2019, folhas 30, Livro A-29, com endereço sito a Alameda Guarapirocaba, nº 122 nesta cidade.

5.3.2 Paranaguá

5.3.2.1 Lei ordinária de Paranaguá-PR Nº 1797, de 04 de novembro de 1993.

Cria as secretarias municipais e derroga no que não conflitar com a Lei nº 1.060, de 28 de novembro de 1975 e dá outras providências.

Art. 1º - O Governo Municipal manterá processo de planejamento, visando promover o desenvolvimento do Município, o bem-estar da população e a melhoria da prestação dos serviços públicos municipais.

Parágrafo Único - O desenvolvimento do Município terá por objetivo a realização plena de seu potencial econômico e a redução das desigualdades sociais no acesso aos bens e serviços, respeitadas as vocações, as peculiaridades e a cultura locais e preservado o seu patrimônio ambiental, natural e construído.

O capítulo IV dessa lei ordinário relata sobre os órgãos de administração específica e em sua seção III decorre sobre a Secretaria Municipal de Agricultura, Pesca e Abastecimento (SEMAPA) que terá a seguinte competência:

Art. 23º - Será de competência da Secretaria Municipal de Agricultura e Assistência técnica e prestação de serviços ligados ao desenvolvimento e aprimoramento da agricultura,

pecuária, pesca e aquicultura, a adoção de medidas voltadas a garantir o abastecimento de alimentos básicos para o Município, a elaboração de planos, programas e projetos em conjunto com os órgãos municipais da Administração Geral e de outras esferas de governo e outras atividades correlatas.

5.3.2.2 Lei ordinária de Paranaguá-PR Nº 2969, de 25 de junho de 2009.

Dá nova redação ao artigo 5º da lei nº 1.862, de 12 de janeiro de 1995.

Art. 1º - O Artigo 5º da Lei nº 1.862, de 12 de janeiro de 1995, passa a vigorar com a seguinte redação:

"Art. 5º Para a fiscalização dos estabelecimentos de abate, depósito e comercialização dos produtos de origem animal e sua inspeção sanitária e industrial, fica criado na Secretaria Municipal de Agricultura, Pesca e Abastecimento, o Serviço de Inspeção Municipal - SIM, cuja direção e coordenação será exercida por um médico veterinário. A imposição de advertências, multas e interdição, quando ocorrerem, atenderá as determinações preceituadas na legislação superior em vigência e os preceitos da presente Lei."

5.3.2.3 Lei complementar de Paranaguá-PR Nº 107, de 04 de dezembro de 2009.

Dispõe sobre a reorganização administrativa do poder executivo do município de Paranaguá, estabelece diretrizes de gestão e dá outras providências.

Art. 1º - Para desenvolver as suas atividades legais e constitucionais, a Prefeitura de Paranaguá disporá de unidades organizacionais próprias da administração direta e de entidades da administração indireta, compostas segundo setores de atividades e dispostas em rede para, de forma integrada, atender às metas e objetivos.

O capítulo IV dessa lei complementar se refere às secretarias municipais voltadas às políticas e ações sociais e em sua seção II decorre sobre a Secretaria Municipal de Agricultura, Pesca e Abastecimento (SEMAPA) com as seguintes competências:

Art. 39º - Será de competência da Secretaria Municipal de Agricultura, Pesca e Abastecimento, a promoção de políticas e ações, visando o desenvolvimento e o aprimoramento da agricultura, pecuária, pesca e aquicultura do município de Paranaguá, devendo:

I - Planejar e executar a política municipal de abastecimento orientando e disciplinando a distribuição de gêneros alimentícios de primeira necessidade, criando os meios que beneficiem e facilitem a comercialização dos mesmos;

II - Administrar os mercados municipais e a fiscalização das feiras livres e de época;

III - Participar em atividades de orientação e defesa do consumidor;

IV - Fomentar as atividades de produção agrícola, pecuária, pesca e aquicultura de Paranaguá, através de acordos com demais Municípios e órgãos afins;

V - Coordenar os serviços gerais de aquisição, controle e distribuição de gêneros alimentícios;

VI - Articular com os demais níveis de governo e entidades da iniciativa privada as programações inerentes às suas atribuições priorizando o atendimento à população carente;

VII - Realizar outras atividades correlatas.

5.3.2.4 Lei complementar de Paranaguá-PR Nº 49, de 29 de junho de 2006.

Dispõe sobre a organização e estrutura do poder executivo do município de Paranaguá, fixa princípios e diretrizes de gestão e dá outras providências.

No capítulo III dessa lei são expostas as competências das secretarias sendo que a seção VIII, da Secretaria Municipal de Agricultura, Pesca e Abastecimento possui as seguintes competências:

Art. 53º - Compete à Secretaria Municipal de Agricultura, Pesca e Abastecimento:

I - A prestação de serviços ligados ao desenvolvimento e aprimoramento da Agricultura, pecuária, pesca e aquicultura;

II - A adoção de medidas voltadas a garantir o abastecimento de alimentos básicos para o Município;

III - A elaboração de planos, programas e projetos em conjunto com os órgãos municipais da Administração Geral e de outras esferas de Governo, dentro de sua área de competência;

IV - Realizar fiscalização às atividades concernentes a inspeção de estabelecimentos de abate, armazenagem e comercialização em atividade no Município;

V - Efetuar o registro e inspeção sanitária de produtos e estabelecimentos envolvidos na cadeia de matéria prima animal.

Art. 54º - Os órgãos que compõe a Secretaria Municipal de Agricultura, Pesca e Abastecimento são:

I - Secretaria Municipal de Agricultura, Pesca e Abastecimento;

II - Departamento de Abastecimento e Fomento à Produção Agropecuária;

a) Divisão de Abastecimento Alimentar;

b) Divisão de Fomento à Produção Agropecuária;

III - Departamento de Inspeção Municipal;

a) Divisão de Inspeção;

b) Divisão da Depuradora.

5.3.2.5 Lei complementar de Paranaguá-PR Nº 13, de 23 de dezembro de 2002.

Altera as tabelas constantes dos anexos VIII e IX da lei complementar nº 6, de 21 de dezembro de 2000.

Art. 1º - A Tabela nº 08, integrante do Anexo VIII e o Anexo IX da Lei Complementar nº 6, de 21 de dezembro de 2000 (Código Tributário Municipal), passam a vigorar de acordo com os anexos integrantes da presente Lei Complementar.

Já a tabela nº 09 classifica os estabelecimentos ligados à aquicultura como grau de risco I, conforme tabela abaixo:

A) Grau de Risco I:

- Feiras-livres com venda de carnes, pescados e outros produtos de origem animal ou mistos;
- Peixarias e distribuidoras de pescados e frutos do mar;
- Preparação e preservação de pescados e frutos do mar;
- Atividades de aquicultura.

5.3.3 Guaratuba

5.3.3.1 Lei municipal de Guaratuba-PR Nº 1.174, de 14 de novembro de 2005.

Estabelece o Código Ambiental do Município de Guaratuba, institui a Política Municipal de Meio Ambiente e o Sistema Municipal de Meio Ambiente, e dá outras providências.

Art. 1º - Com base nos artigos 30 e 225 da Constituição Federal, no Plano Diretor do Município de Guaratuba, no Estatuto da Cidade, este Código tem como finalidade, respeitadas as competências da União e do Estado do Paraná, regulamentar os direitos e obrigações concernentes à proteção, preservação, conservação, defesa, controle, monitoramento, fiscalização, melhoria e recuperação do meio ambiente no Município de Guaratuba, considerando o interesse local e o direito de todos à dignidade, à qualidade de vida e ao meio ambiente ecologicamente equilibrado, e institui o Sistema Municipal de Meio Ambiente e a Política Municipal de Meio Ambiente.

6 REFERÊNCIAS

Ab'Saber, A.N. 1970. Províncias geológicas e domínios morfo-climáticos no Brasil. São Paulo: IGEOG/USP. 26p.

Absher, T. M. & Christo, S. W. 1995. Reprodução em moluscos bivalves de importância econômica do litoral do Paraná, Brasil. In.: XIV Encontro Brasileiro de Malacologia. Porto Alegre, 57p.

Absher, T. M. 1989. Populações naturais de ostras do gênero *Crassostrea* no litoral do Paraná – desenvolvimento larval, recrutamento e crescimento. 143 f. Tese de Doutorado. Universidade de São Paulo. Instituto Oceanográfico.

Absher, T. M.; Christo, S. W.; Bassfeld, J. C.; Fonseca, J. C. N.; Laurent, A. A. S. & Allebrant, K. V. 1997. Projeto piloto de ostreicultura na região de Guaraqueçaba – Paraná, Brasil. Anais do XV Encontro Brasileiro de Malacologia, Florianópolis, Brasil, p. 85.

ADETURLITORAL Paraná. Disponível em: http://www.adeturlitoral.com.br/. Acessado em 12/12/2009.

Ahlstrom, E.H. & Moser, H.G. 1981. Systematics and development of early life history stages of marine fishes: achievements during the past century, present status and suggestions for the future. Rapp. p.-v. Reun. Cons. Int. Explor. Mer, 178: 541 - 546.

Almeida, F.F.M. 1980. Tectônica da Bacia do Paraná no Brasil. São Paulo: IPT. 187p.

Almeida. M.V. O. & Spach, H.L. 1992. Ictioplâncton do litoral do Paraná/Brasil - Uma revisão. Arq. Biol. Tecnol., 35 (2): 221 - 238.

ANA. 2001. Agência Nacional Das Águas. Bacias Hidrográficas do Atlântico Sul – Trecho Sudeste: Sinopse de Informações do Rio Grande do Sul a São Paulo. Brasília: Superintendência de Informações Hidrológicas, 2001.

Anacleto, A. & Almeida, I. B. 2008. A educação como gestão estratégica para preservação dos recursos hídricos no litoral do Paraná. Congresso Internacional de Administração, 08-12 de setembro de 2008, Ponta Grossa – PR.

Andreoli, V. M. & Silva, O. H. 2008. Conhecimentos tradicionais e práticas conservacionistas da natureza: a pesca artesanal em Matinhos – PR. IV Encontro da Associação Nacional de Pós-Graduação e Pesquisa em Ambiente e Sociedade, Brasília – DF, 04 - 06 de junho de 2008.

Andriguetto Filho, J. M. & Marchioro, N. P. X. 2002. Diagnóstico e problemática para a pesquisa. In: Raynaut, C. *et al.* (editores). Desenvolvimento e meio ambiente: em busca da interdisciplinaridade: pesquisas urbanas e rurais. Curitiba: Ed. da UFPR, 296 p.

Andriguetto Filho, J. M. 1999. Sistemas técnicos de pesca e suas dinâmicas de transformação no litoral do Paraná. Tese de Doutorado, UFPR Meio Ambiente e Desenvolvimento. 240 p.

Angulo R. J. & Araújo A. D. 1996. Classificação da costa paranaense com base na sua dinâmica, como subsídio à ocupação da orla litorânea. Bol. Par. Geoc. Curitiba. 44:7-17

Angulo R. J. 1992 Ambientes de sedimentação da planície costeira com cordões litorâneos no Estado do Paraná. Boletim Paranaense de Geociências. 40:69-114.

Angulo, R. J ; Soares, C. R. ; Marone, Eduardo ; Souza, M. C. ; Odreski, Lydio Luiz Risseti & Noernberg, M. A. 2006. Paraná. In: Dieter Muehe. (Org.). Erosão e progradação do litoral brasileiro. 1 ed. Braslia: Ministério do Meio Ambiente, v. 1, p. 347-400.

Angulo, R. J. 1992. Geologia da Planície Costeira do estado do Paraná. Tese de Doutoramento. Programa de pós graduação em Geologia Sedimentar. Instituto de Geociências, USP, São Paulo. 334p.

Angulo, R.J. 1995. The shoreline stability in Parana state - Brazil. In: Regional Conference on Global Change, 1995, São Paulo. Book of abstracts. São Paulo, 239-240.

Asmus, H.E. & Ferrari, A.L. 1978. Hipótese sobre a causa do tectonismo cenozóico na região Sudeste do Brasil. In: Aspectos Estruturais da Margem Continental Leste e Sudeste do Brasil. Rio de Janeiro: PETROBRAS, pp. 75-88.

Associação dos Empreendedores de Serviços Turísticos de Antonina. Disponível em: http://www.turismoantonina.com/. Acessado em 12/12/ 2009.

Ayoade, J. O. 1996. Introdução à climatologia para os Trópicos. São Paulo: Difel.

Bacon, P. R. 1975. Shell form, byssal development and habitat of *Mytella guyanensis* (Lamarck) and *M. falcata* (Orbigny) (pelecypoda: Mytilidae) in Trinidad, West Indies. Proc. Malacol. Soc., 41 (6):511-520.

BDEweb. 2010. Base de Dados do Estado do Paraná. Disponível em: http://www.ipardes.gov.br /imp/index.php. Acessado em 16/06/2010.

Bérnils, R. S., Giraudo, A. R., Carreira, S. e Cechin, S. Z. 2007. Répteis das porções subtropical e temperada da região Neotropical. Ciência & Ambiente 35:101-136.

Bigarella J. J. & Becker R. D. (eds.). 1975. International symposium on the Quaternary. Topics for discussion. Boletim Paranaense de Geociências 33 :169-276.

Bigarella, J .J. 1978. A Serra do Mar e a porção oriental do Estado do Paraná. ADEA. Secretaria de Estado do Planejamento. Governo do Paraná. 249 p.

Bigarella, J. J. 2001. Contribuição ao Estudo da Planície Litorânea do Estado do Paraná - 1961 (Reimpressão 2001). Brazilian Archives of Biology and Technology, vol.jubilee, p.65-110.

Bigarella, J. J. Salamuni R., & Marques Fo. P. L. 1959. Ocorrência de depósitos sedimentares continentais no litoral do Estado do Paraná (Formação Alexandra). Not. Prel. Est. Inst. Biol. Pesq. Tecn., Curitiba, 1:7p.

Bigarella, J. J.; Becker, R.D. & Passos, E. 1996. Estrutura e origem das paisagens tropicais e subtropicais. Florianópolis. Ed. UFSC. 450 p.

Bigarella, J.J.; Becker, R.D. & Santos, G. 1994. Estrutura e origem das paisagens tropicais e subtropicais. Florianópolis. Ed. UFSC. 425 p.

Bigarella, J.J.; Klein, R. M.; Lange, R. B.; Loyola, E.; Silva, J; Larach, J. I. & Raeun, M. J. 1978. A Serra do Mar e a porção oriental do Estado do Paraná. Curitiba: Governo do Estado do Paraná, Secretaria do Planejamento.

Bigarella,J.J.; Becker,R.D. & Passos, E. 1996. Estrutura e origem das paisagens tropicais e subtropicais. Florianópolis. Ed. UFSC. 450 p.

Blacher, C. 1992. A lontra: aspectos de sua biologia, ecologia e conservação. EDUFSC, Florianópolis, 24p.

Boffi, A. V. 1979. Moluscos brasileiros de interesse médico e econômico. São Paulo: Fapesp-Hucitec, 182p.

Borsatto, R. S. 2007. Agroecologia: um caminho multidimensional para o desenvolvimento agrário do litoral paranaense. Dissertação. Programa de Pós-Graduação em Agronomia – Produção Vegetal. Universidade Federal do Paraná. 150 p.

Bousfield, E. L. 1955. Ecological control of the occurrence of barnacles in the Miramichi estuary. Bulletin Nature Mussel Canadian, Biological Serie, 46 (137): 1-68.

Brandini, F. P. & Fernandes, L. F. 1996. Microalgae of the continental shelf off Paraná State, southeastern Brazil: a review of studies. Rev. bras. oceanogr., 44 (1): 69 - 80.

Brandini, F. P. 1985. Seasonal succession of the phytoplankton in the Bay of Paranagua (Parana State, Brazil). Rev. Brasil. Biol., 45 (4): 687 - 694.

Brandini, F. P.; Lopes, R. M.; Gutseit, K. S.; Spach, H. L. & Sassi, R. 1997. Plânctonologia na plataforma continental do Brasil: diagnose e revisão bibliográfica. MMA, CIRM, FEMAR. 196 p.

Brandini, F. P.; Silva, E. T.; Pelizzari, F. M.; Fonseca, A. L. O.; Fernendes, L. F. 2001. Production and biomass accumulation of periphytic diatoms growing on glass slides during one year cycle in a subtropical estuarine environment (Bay of Paranaguá, Southern Brazil). Marine Biology, 138: 163-171.

Brandini, F. P.; Thamm, C. A. C. 1994. Variações diárias e sazonais do fitoplâncton e parâmetros ambientais na Baía de Paranaguá. Nerítica 8 (1-2): 55 - 72.

Brandini, F. P.; Thamm, C. A. C.; Ventura, I. 1988. Ecological studies in the Bay of Paranaguá: Seasonal and spatial variations of nutrients and chlorophyll-a. Nerítica, 3 (1): 1 - 30.

Brandini, N. 2000. Variação espacial e sazonal da produção primária do fitoplâncton em relação às propriedades físicas e químicas na Baía das Laranjeiras e áreas adjacentes (Complexo Estuarino de Paranaguá). Dissertação (Mestrado do Curso de Pós-Graduação em Botânica), Universidade Federal do Paraná, 85 p.

BRASIL. 2006-2007. Legislação da Presidência da República. Disponível em http://www.presidencia.gov.br/legislacao/. Acessado em 31/05/2010.

Breviglieri, C. P. B. & Pedro, W. A. 2008. Primeiro registro de duas espécies de peixes na dieta de *Noctilio leporinus* (Linnaeus, 1758) (Chiroptera, Noctilionidae) no noroeste do estado de São Paulo, Brasil. Chiroptera Neotropical v. 14, p. 391-396.

Cáceres, N. C.; Cherem, J. J.; Graipe, M. E. 2007. Distribuição Geográfica de Mamíferos Terrestres na Região Sul do Brasil. Ciência & Ambiente 35: 167-180.

Caldeira, G. A. 2009. Diagnóstico sócio-ecológico da pesca no município de Pontal do Paraná: subsídios para a gestão compartilhada da atividade. Dissertação (Mestrado em PGSISCO - Sistemas Costeiros e Oceânicos) - Universidade Federal do Paraná.

Caneparo, S. C. 2001. Análise da dinâmica espacial e dos impactos ambientais causados pela ocupação antrópica em áreas de manguezais de Paranaguá – Paraná, através de técnicas de geoprocessamento. Anais X SBSR, Foz do Iguaçu, 21-26 de abril de 2001, INPE, p. 561-566.

Cantarelli, L. Mangue. Disponível em: http://www.naturepe.or. Acessado em 13/06/ 2009.

Carniel, V. L. 2008. Interação de aves costeiras com descartes oriundos da pesca artesanal no litoral centro-sul paranaense. Dissertação do Programa de Pós-Graduação em Ciências Biológicas – Zoologia. Universidade Federal do Paraná, Curitiba - PR. 80 p.

Carpeggiani. 2003. Disponível em http://www.ibama.gov.br/carijos/documentos/Jornal1.pdf. Acessado em em 12/11/2006.

Carrano, E. 2006 Composição e conservação da avifauna na Floresta Estadual do Palmito, Paranaguá, PR. Dissertação de Mestrado. UFPR

Carvalho Filho, J. 2001. Panorama da malacocultura brasileira. Revista Panorama da Aquicultura. São Paulo, 64:25-31.

Casseti, V. 2005. Geomorfologia. Disponível em: <http://www.funape.org.br/geomorfologia/>. Acessado em 12/01/2010

CEPSUL. 2010. Legislação do Centro de Pesquisa e Gestão de Recursos Pesqueiros do Litoral Sudeste e Sul (CEPSUL). Disponível em http://www.icmbio.gov.br/cepsul/ index.php?id_menu=57. Acessado em 31/05/2010.

Chaves, P. T. C. & Vendel, A. L. 1997. Indicadores reprodutivos das espécies de *Citharichthys bleeker* (Teleostei, Pleuronectiformes) na Baía de Guaratuba, Paraná, Brasil. Rev. Bras. Zool.; 14 (1): 73 - 79.

Chaves, P. T. C. 1995. Atividade reprodutiva de *Bairdiella ronchus* (Cuvier) (Pisces, Sciaenidae) na Baía de Guaratuba, Paraná, Brasil. Rev. Bras. Zool. 12 (4): 759 - 766.

Chaves, P. T. C.; Corrêa, M. F. M. 1998. Composição ictiofaunística da área de manguezal da Baía de Guaratuba, Paraná, Brasil. Rev. Bras. Zool.; 15 (1): 195 - 202.

Chaves, P.; Pichler, H. & Robert, M. 2002. Biological, technical and socioeconomic aspects of the fishing activity in a Brazilian estuary. Journal of Fish Biology, 61 (Supplement A): 52–59.

Chemin, M. A. 2007. Estética turística das cidades litorâneas do Paraná. Revista Eletrônica Geografar, Curitiba, v. 2, Resumos do VI Seminário Interno de Pós-Graduação em Geografia, p. 48-48. Junho/2007.

Christo, S. W. & Absher, T. M. 2001. Ciclo reprodutivo de *Mytella guyanensis* e *Mytella charruana* (Bivalvia: Mytilidae), na baía de Paranaguá, Paraná. Resumo expandido, não paginado.

Christo, S. W. 2006. Biologia reprodutiva e ecologia de ostras do gênero *Crassostrea* Sacco, 1897 na Baía de Guaratuba (Paraná – Brasil): Um subsídio ao cultivo. Tese de Doutorado, Universidade Federal do Paraná, Brasil, 146pp.

Cooperguará Ecotour - Cooperativa de Ecoturismo de Guaraqueçaba. Disponível em: http://www.visiteguaraquecaba.com.br/cooperativa.aspx Acessado em 12/12/ 2009.

Corrêa, M.F.M, Pinheiro, P.C.; Lemos, P H.B. & Pinto, E.F. 1997. Diagnóstico da pesca na APA de Guaraqueçaba. In: Zoneamento Econômico-Ecológico da APA de Guaraqueçaba. Relatório Final. IPARDES/IBAMA/FUNPAR. 79 p.

Corseuil, H.X. & Marins, M.D.M. 1997. Contaminação de Águas Subterrâneas por derramamentos de gasolina: o problema é grave? Rev. Engen. Sanitária e Ambiental 2(2): 50-54.

Costa, P.F. 1985. Biologia e tecnologia para o cultivo. In: Brasil. Ministérios da Marinha. Instituto Nacional de Estudos do Mar. Manual de Maricultura. Rio de Janeiro, cap.VIII, parte B.

CREA-PR, 200?. Panorama Regional do litoral. Conselho Regional de Engenharia, Arquitetura e Agronomia do Paraná; AEAAG 62 p.

Cruz, R. A. & Villalobos, C. R. 1993. Shell length at sexual maturity and spawning cycle of *Mytella guyanensis* (Bivalvia: Mytilidae) from Costa Rica. Rev. Biol. Trop., 41(1):89-92.

Curcio, G.R. 2002. Principais tipos de solos da planície litorânea do estado do Paraná e suas distribuições na paisagem. Impresso.

DER, 2010. Mapa Político Rodoviário do Estado do Paraná. Departamento de Estradas de Rodagem – Paraná. Disponível em: http://www.der.pr.gov.br/arquivos/File/Mapa%20 Rodoviario%202010/ MapaPoliticoRodoviario2010.pdf. Acessado em 17/09/2010.

Deschamps, M. V. & Kleinke, M. L. U 2000. Os Fluxos Migratórios e as Mudanças Socioespaciais na Ocupação Contínua Litorânea do Paraná. Revista Paranaense de Desenvolvimento, Curitiba, IPARDES, 99: 45-59.

Deschamps, M. V.; Kleinke, M. L. U.; Moura, R. & Werneck, D. 2000. Afinal, o que induz o crescimento nas aglomerações litorâneas. In: XII Encontro Nacional de Estudos Populacionais, 2000, Caxambu - MG. Caderno de Resumos Brasil, 500 anos: mudanças e continuidades. Belho Horizonte, Abep 1: 115-116.

Egler, C. A. G. 200?. Risco ambiental como critério de gestão do território: uma aplicação à Zona Costeira Brasileira. Disponível em http://www.laget.igeo.ufrj.br/egler/pdf/RISCO.PDF. Acessado em 27/07/2010.

EMATER-PR, 2003. Realidade da Piscicultura no estado do Paraná. Instituto Paranaense de Assistência Técnica e Extensão Rural, Curitiba.

Emery, K. O. & Stevenson, R. E. 1957. Estuaries and Lagoons: Physical and chemical characterists. Geological American Society. p. 673-750.

ENGEMIN, 2004. EIA - Obras de ampliação e modernização da estrutura portuária da administração dos portos de Paranaguá e Antonina (APPA). Volume II - Meio Abiótico. Engemin Engenharia e Geologia Ltda. Pinhais - PR. 150 p.

ENGEMIN, 2004. EIA – Obras de ampliação e modernização da estrutura portuária da administração dos portos de Paranaguá e Antonina (APPA). Volume III – Análise Integrada. Engemin Engenharia e Geologia Ltda. Pinhais – PR. 18 p.

Erse, E. B. & Bernardes, M. A. 2008. Levantamento de estoques da ostra *Crassostrea* sp. em bancos naturais no litoral paranaense. Biotemas. 21(2):57-63.

Esteves, C. J. O. 2005. Ocupação do litoral paranaense. In: Scortegana et al. (Orgs). Paraná – espaço e memória: diversos olhares histórico-geográficos. Curitiba: Bagozzi, p. 57-81.

Estudo de Impactos Ambientais relativo às Obras de Ampliação e Modernização da Estrutura Portuária da Administração dos Portos de Paranaguá e Antonina. Disponível em:

http://www.meioambiente.pr.gov.br/modules/conteudo/conteudo.php?conteudo=117. Acessado em 23/07/2009.

FAO. http://www.fao.org/docrep/008/s7088s/s7088s00.htm. Acessado em 23/03/2010

Fernandes, L. F. & Brandini, F. P. 2004. Diatom associations in shelf waters off Paraná state, southern Brazil: annual variation in relation to environmental factors. Brazilian Journal of Oceanography, 52(1): 19 - 34.

Fernandes, L. F. 1992. Variação sazonal do fitoplâncton e parâmetros hidrográficos em uma estação costeira de Paranaguá - Paraná. Dissertação (Mestrado do Curso de Pós-Graduação em Ciências Biológicas), Universidade Federal do Paraná, 93 p.

Fernandes, L. F.; Marone, E.; Machado, E. C.; Noernberg, M. A.; Lombardi, A. T.& Kolm, H. E. 200?. Establishment of a Monitoring System for Water-Sediment Quality in Paranaguá bay, Paraná, Brazil. Universidade Federal do Paraná. Curitiba/Pontal do Sul – PR. 22 p.

Fernandes, L. M. B. 1981. Conservação dos mangues e produtividade nos estuários tropicais. Comissão da terra urbana, caderno 1. Recife.

Fernandes-Pinto, E. 2001. Etnoictiologiados pescadores da Barra do Superagûi, Guaraqueçaba/PR: aspectos etnotaxonômicos, etnoecológicos e utilitários. Dissertação de mestrado em Ecologia e Recursos Naturais . Universidade Federal de São Paulo, São Carlos.

Fernandes-Pinto, E. 2002. "Cada peixe tem sua mistura": Percepção dos pescadores de Guaraqueçaba/PR sobre Ecologia Trófica das Espécies Ícticas. IN: IV Simpósio Brasileiro de Etnobiologia e Etnoecologia. Livro de Resumos: 25/02 a 01/03/2002. Recife/PE. p128.

FIEP, 2010. Cadastro das indústrias: fornecedores e serviços. Federação das Indústrias do Estado do Paraná. CD-ROM. Editora EBGE.

Filho, J. M. A.; Negrelle, R. B. & Lima, R. E. 2002. Desenvolvimento sustentável no litoral: o desafio das diferenças. In: Raquel B. Negrelle; Renato Eugenio de Lima. (Org.). Meio ambiente e desenvolvimento no Litoral do Paraná: subsídios à ação. Curitiba: Editora NIMAD-UFPR. V. 1. 341p.

Fonseca, A. L. O. 1998. Composição, distribuição, variabilidade sazonal e produção primária do microfitobentos entremarés na Baía de Paranaguá (Paraná-Brasil). Dissertação (Mestrado do Curso de Pós-Graduação em Ciências Biológicas), Universidade Federal do Paraná, 95 p.

Franceschi, F. & Pestana, D. 2006. A ostreicultura paranaense. Revista do GIA, 1(1):15-16.

Fuck R. A., Trein E., Muratori A., Rivereau J. C. 1969. Mapa geológico preliminar de litoral, da Serra do Mar e parte do Primeiro Planalto no Estado do Paraná. Boletim Paranaense de Geociências (27):123-152.

Fuzetti, L. 2007. A pesca na Ilha do Mel (Paraná-Brasil): pescadores, atividades e recursos pesqueiros. Dissertação do Programa de Pós-Graduação em Ciências Biológicas – Zoologia. Universidade Federal do Paraná, Curitiba - PR. 120 p.

Galvão, M. S. N.; Pereira, O. M.; Machado, I. C. & Henriques, M. B. 2000. Aspectos reprodutivos da ostra *Crassostrea brasiliana* de manguezais do estuário de Cananéia, SP (25º S, 48º W), Boletim do Instituto de Pesca. 26(2): 147-162.

Gama, B. A. P. & Batalha, F. 1995. Estudo preliminar de *Mytella guyanensis* (Lamarck, 1819) (Bivalvia: Mytilidae) no Saco Grande, Parati, Rio de Janeiro, Brasil. In: XIV. Encontro Brasileiro de Malacogia, Porto Alegre, p. 78.

Garcia, P.C.A.; Lavilla, E; Langone, J & Segalla, M.V. 2007 Anfíbios da região Subtropical da América do Sul: padrões de distribuição. Ciência & Ambiente, Santa Maria, 35: 65-100.

Godefroid, R. S. 1996. Estrutura da comunidade de peixes da zona de arrebentação da praia de Pontal do Sul, Paraná, Brasil. Dissertação (Mestrado do Curso de Pós-Graduação em Ciências Biológicas), Universidade Federal do Paraná, 130 p.

Godefroid, R. S.; Hofstaetter, M.; Spach, H. L. 1999. Larval fish in the surf zone of Pontal do Sul beach, Pontal do Paraná, Paraná, Brazil. Rev. Bras. Zool., 16 (4): 1005 - 1011.

Gritta, M. 1983. Ciclo sexual de *Mytella guyanensis* (Lamarck, 1819) (Molusca – Bivalvia), do estuário do Rio Paraíba do Norte. Na. Soc. Nordest. Zool., 1(1):70.

Guia Viagem Turismo. Atrações turísticas. Disponível em: http://www.guiaviagemturismo.com.br /1764/antonina-atracoes-turisticas.html. Acessado em 18/12/2009.

Hertel, R. 1969. Aspectos interessantes da vegetação do Paraná in História do Paraná - 2o volume. GRAFIPAR.

Hicks, D. W. & Tunnell, J. W. 1993. Invasion of the south Texas coast by the edible brown mussel *Perna perna* (Linnaeus, 1758). The Veliger, Berkeley, 36:92-97.

IAP, 2006. Plano de manejo do Parque Estadual Cabeça de Cachorro. Disponível em http://www.uc.pr.gov.br/arquivos/File/Plano_de_Manejo/Parque_Estadual_Cabeca_Cachorro Acessado em 12/07/2009.

IAP. ?. Coletânea de leis do estado do Paraná. Disponível em http://www.iap.pr.gov.br/. Acessado em 08/06/2010.

IBAMA, MMA. 2007. Estatística da Pesca 2005 - Grandes Regiões e Unidades da Federação. Brasília.

IBGE. 2010. Resultados da Amostra do Censo Demográfico 2000. Rio de Janeiro: IBGE, 2004. Disponível em: http://www.ibge.gov.br/cidadesat. Acessado em 01/07/2010.

IPARDES. 2006. Arranjos produtivos locais do estado do Paraná: identificação, caracterização e construção de tipologia / Instituto Paranaense de Desenvolvimento Econômico e Social, Secretaria de estado do Planejamento e Coordenação Geral. - Curitiba: Ipardes. 152p.

IPARDES. 2008. Cadeia produtiva do turismo no Paraná: estudo da região turística do litoral - Curitiba: Ipardes. 152p.

IPÊ. 2006. Instituto de Pesquisas Ecológicas. Diagnóstico e Planejamento Participativo Local: Construção de diretrizes para a organização comunitária. Relatório Técnico Final. Convênio 082/2004 – Secretaria Especial de Aquicultura e Pesca – SEAP/PR.

ISECMAR - Instituto Superior de Engenharia e Ciências do Mar (Curso de Biologia Marinha e Pescas, Cadeira de Aquacultura). Relatório de Aulas Práticas: Anatomia dos Moluscos Bivalves. Disponível em: http://www.geocities.com/rui_biologia/docs/relat2aqua.htm, acessado em: 22/10/2007.

IUCN. 2004. Mediterranean Marine Aquaculture and Environment- Identification of issues. IUCN - The World Conservation Union. Center for Mediterranean Cooperation. 34 p.

Joly, A. B. 1951. Contribuição para o conhecimento da flora algológica marinha do Estado do Paraná, I- Zonação e distribuição segundo habitats. Bolm Inst. Oceanogr. S. Paulo 2 (1): 125-138.

Kishore, R. 1995. Distribuition patterns of the genus *Mytella* (Miytilidae) in Trinidad. Carib. Mar. Stud., 4:39-49.

Klappenbach, M. A. 1965. Lista preliminary de los Mytilidae brasileños com claves para su determinación y notas sobre su distribuición. Na. Acad. Bras. Ciênc. 37(sipl.):327-352.

Klein, R. 1990. Estrutura, composição, florística, dinamismo e manejo da "mata atlântica" (Floresta Ombrófila Densa) do sul do Brasil. II Simpósio de ecossistemas da Costa Sul e Sudeste brasileira - estrutura, função e manejo. 6 a 11 de abril de 1990. Publicação ACIESP no 71-1

Kleinke, M. De L. U; Deschamps, M.; Moura, R. 1999. Movimento migratório no Paraná (1986-91 e 1991-96): origens distintas e destinos convergentes. Revista Paranaense de Desenvolvimento, Curitiba, IPARDES, 95:27-50.

Knoppers, B. A.; Brandini, F. P.; Thamm, C. A. C. 1987. Ecological studies in the Bay of Paranaguá. Some physical and chemical characteristics. Nerítica, 2 (1): 1 - 36.

Lana, 1986 Macrofauna bêntica de fundos sublitorais não consolidados da baía de Paranaguá. Nerítica 1 (3): 50-79.

Lana, P. C.; Marone, E.; Lopes, R. M.; Machado, E. C. 2001. The subtropical estuarine complex of Paranaguá Bay, Brazil. In: Ecological Studies, Coastal Marine Ecosystems of Latin America. Springer-Velag Berlin Heidelberg, vol. 144: 131 - 145.

Lehmkuhl, E. A. 2009. Diatomáceas (Diatomeae) da Baía de Guaratuba, estado do Paraná, Brasil. Dissertação (Mestrado do Curso de Pós-Graduação em Ciências Biológicas), Universidade Federal do Paraná, 282 p.

Leite, P.F. 1994. As diferentes unidades fitoecológicas da Região Sul do Brasil. Proposta de Classificação. Dissertação de Mestrado. Pós-Graduação em Engenharia Florestal, UFPR. 160 p.

Leonel, R. M. V. & Silva, I. N. 1988. Estudo da sobrevivência e da capacidade de isolmaneto de *Mytella guyanensis* (Mollusca – Bivalvia) em diferentes salinidades. Revista Nordest. Biol., 6(1):35-41.

Levinton, J.S. 1982. Marine Ecology. Prentice-Hall Inc., Englewood Cliffs. 526 p.

Lima, R. E. & Negrelle, R. R. B. 1998. Meio Ambiente e Desenvolvimento no litoral do Paraná: Diagnóstico. Curitiba: Editora da UFPR; Brasília: CNPq. 258 p.

Lisniowski, M.A. 2009 - Concentração de sedimentos transportados em suspensão e taxas de transporte longitudinal no litoral do PARANÁ, BRASIL. Dissertação de Mestrado -Universidade Federal do Paraná

LIZ. 2010. Legislação Municipal On-line. Disponível em http://www.leismunicipais.com.br/. Acesso em 09/06/2010.

Lopes, R. M. 1997. Distribuição espacial, variação temporal e atividade alimentar do zooplâncton no complexo estuarino de Paranaguá. Tese (Doutorado do Curso de Pós-Graduação em Zoologia), Universidade Federal do Paraná, 140 p.

Lopes, R. M.; Katsuragawa, M.; Dias, J. F.; Montú, M. A.; Muelbert, J. H.; Gorri, C.; Brandini, F. P. 2006. Zooplankton and ichthyoplankton distribution on the southern Brazilian shelf: an overview. Sci. Mar., 70(2), Junho de 2006, 189-202.

Lopes, R. M.; Vale, R.; Brandini, F. P. 1998. Composição, abundância e distribuição espacial do zooplâncton no Complexo Estuarino de Paranaguá durante o inverno de 1993 e o verão de 1994. Rev. Brás. Oceanogr., 46 (2): 195 - 211.

Lunardon-Branco, M.J. & Branco, J.O. 1993. A fauna de Brachyura acompanhante de *Menticirrhus littoralis* (Holbrook, 1860) na região de Matinhos e Caiobá, litoral do Paraná, Brasil. Arq. Biol. Tecnol. 36 (3): 479-487.

Maack, R. 1968. Geografia Física do Estado do Paraná. Banco de Desenvolvimento do Paraná - UFPR - IBPT. 350 p.

Maack, R. 1968. Geografia Física do Paraná. Curitiba: Livraria José Olympio e Secretaria da Cultura e do Esporte do Governo do Estado do Paraná. 2 ed. 1981.

Machado, E. C.; Daniel, C. B.; Brandini, N.; Queiroz, R. L. V. 1997. Temporal and spatial dynamics of nutrients and particulate suspended matter in Paranaguá Bay, Pr, Brazil. Nerítica, Curitiba.(11): 15-34.

Magalhães, A. R. M. 1994. Curso profissionalizante de mitilicultura – capítulo 2: O Mexilhão. Florianópolis, p. 11-17.

Malheiros, H. Z. 2008. Avaliação da pesca do camarão-sete-barbas (*Xiphopenaeus kroyeri*) realizada por duas vilas do entorno do Parque Nacional do Superagui Paraná, Brasil. Dissertação (Mestrado em Sistemas Costeiros e Oceânicos) - Universidade Federal do Paraná.

Marangon, M. & Agudelo, L. P. P. 2004. Comunidades rurais da APA de Guaraqueçaba: entre diálogos e conflitos. II Encontro da Associação Nacional de Pós-Graduação e Pesquisa em Ambiente e Sociedade, São Paulo – SP, 26 – 29 de maio de 2004.

Marone, E.; Camargo, R. 1994. Marés meteorológicas no litoral do Estado do Paraná: o evento de 18 de agosto de 1993. Nerítica, v. 8 (1-2): 73-86.

Marone, E.; Noernberg, M. A.; Dos Santos, I.; Laubert, L. F.; Andreoli, O. R.; Buba, H. & Fill, H. D. 2006. Hydrodynamic of Guaratuba Bay – PR, Brazil. Journal of Coastal Research, n.39. Special Issue.

Marques, L. A. 1998. Criação comercial de mexilhões – São Paulo: Editora Nobel, 1998. 111 p.

Martins, A.L.G. 2007. A macrofauna bentônica das praias arenosas expostas do Parque Nacional de Superagui - PR: Subsídios ao Plano de Manejo . Dissertação de mestrado. Programa de Pós-Graduação em Ecologia e Conservação. Universidade Federal do Paraná. 77 p.

Masunari, S. 2006. Distribuição e abundância dos caranguejos *Uca* Leach (Crustacea, Decapoda, Ocypodidae) na Baía de Guaratuba, Paraná, Brasil. Revista Brasileira de Zoologia 23(4): 901-914.

Mattos, A. 1952. Notas sobre algas do litoral paranaense. Arquivos do Museu Paranaense. 9: 245-260

Mcclave, J. D.; Arnold, G. P.; Dodson, J. J. & Neill, W.H. (Eds). 1984. Mechanisms of migration in fishes. New York: Plenum Press, 574 p.

Melo, G.A.S., Veloso, V.G. & Oliveira, M.C. 1989 A fauna de Brachyura (Crustacea, Decapoda) do litoral do estado do Paraná. Nerítica 4 (1/2): 1-32.

Mendonca, F. A. 2001. Aspectos da interação clima-ambiente-saúde humana: Da relação sociedade-natureza à (in)sustentabilidade ambiental. Paraná: RA EGA (UFPR). 1: 85-100

Mendonca, F. A. A. 1997. Contribuição do Zoneamento Climático no Zoneamento Ambiental de Bacias Hidrográficas: O Exemplo da Bacia do Rio Tibagi/Pr. São Paulo: Boletim Climatológico da FCT/UNESP. 1: 58-67.

Mesquita, H. S. L. 1983. Suspended particulate organic carbon and phytoplankton in the Cananéia Estuary (25°S 48°W). Oceanographie Tropicale, ORSTOM, 18(1): 55 – 68.

Mestre, L.A.M, Krul, R. & Moraes, V.S. 2007. Mangrove Bird Community of Paranaguá Bay - Paraná, Brazil. Brazilian Archives of Biology and Technology 50(1) 75-78.

Mikich, S.B & Lara, A.I. 1996. Levantamento das aves Limnícolas da Praia Deserta, Ilha de Superagui, Guaraqueçaba (PR- Brasil). Estudos de Biologia 4(40): 55-70.

Mikich, S.B. e Bérnils, R.S. 2004. Livro Vermelho da Fauna Ameaçada no Estado do Paraná. Disponível em: http://www.pr.gov.br/iap. Acessado em 23/06/2009.

MINEROPAR, 2006. Atlas Geomorfológico do estado do Paraná. Escala1:250.000 Minerais do Paraná; Universidade Federal do Paraná. Curitiba, 63 p.; il.

MINEROPAR. 1989. Minerais do Paraná S.A. Mapa Geológico do Estado do Paraná: escala 1:650.000. Curitiba, MINEROPAR-MME-DNPM.

MINEROPAR. 2001. Atlas Geológico do Estado do Paraná. CD-ROM. Governo do Estado do Paraná. Curitiba.

Miretzki, M. 1996. Inventário mastofaunístico da Reserva Natural do Salto Morato, Guaraqueçaba (Paraná, Brasil). In: XXI Congresso Brasileiro de Zoologia, 1996, Porto Alegre. Resumos.

Miretzki, M. 1999. Bibliografia mastozoológica do Estado do Paraná, Sul do Brasil. Acta Biologica Leopoldensia 21(1): 35-55.

Miretzki, M. 2003. Morcegos do Estado do Paraná, Brasil (Mammalia, Chiroptera): riqueza de espécies, distribuição e síntese do conhecimento atual. Pap. Avulsos Zool. (São Paulo) 43(6): 101-138.

Mitas, L. & Mitasova, H. 1999. Spatial interpolation. In: Geographical information systems: principles, techniques, management and applications. Eds. P. Longley et al., Wiley. pp. 481-492

Mitasova, H. & Hofierka, J. 1993. Interpolation by regularized spline with tension: II. Application to terrain modeling and surface geometry analysis. Mathematical Geology. 25: 657-667.

Mitasova, H. & Mitas, L. 1993. Interpolation by regularized spline with tension: I. Theory and implementation. Mathematical Geology. 25: 641-655.

Mizerkowski, B. D. 2005. Avaliação da Qualidade de Água da Baía de Guaratuba. Monografia (Graduação em Oceanografia) – Centro de Estudos do Mar/Setor de Ciências da Terra,Universidade Federal do Paraná. Pontal do Paraná. 58 p.

Mizerkowski, B. D. 2007. Modelo comparativo do estado trófico estuarino: Babitonga, Guaratuba, Laranjeiras e Cananéia. Dissertação do Programa de Pós-Graduação em Sistemas Costeiros e Oceânicos da Universidade Federal do Paraná. Pontal do Paraná – PR. 121 p.

MMA, 2003 - Programa de avaliação do potencial sustentável dos recursos vivos da zona econômica exclusiva (REVIZEE) - Biodiversidade bêntica da região sul-sudeste da costa brasileira

MMA. 2010. Legislação do Ministério do Meio Ambiente. Disponível em http://www.mma.gov.br/sitio/index.php?ido=legislacao.index&tipo=0. Acessado em 31/05/2010.

Monteiro, C. A. F. 1968. In. Grande região Sul. Rio de Janeiro: IBGE. 4(1): 114-166.

Monterey Bay Aquarium. Disponível em: http://www.montereybayaquarium.org/cr/research.aspx. Acessado em 23/03/2010

Montu, M.; Cordeiro, T. 1988. Zooplâncton del complejo estuarial de la Bahia de Paranaguá. Composicion, dinamica de las especies, ritmos reprodutivos y accion de los fatores ambientales sobre la comunidad. Nerítica 3: 61 - 83.

Moraes, V. 1991. Avifauna da Ilha do Mel, Litoral do Paraná. Arquivos de Biologia e Tecnologia 34 (2): 195-205.

Moraes, V. dos S. & Krul, R. 1995b. Aves associadas a ecossistemas de influência marítima no litoral do Paraná. *Arq. Biol. Tecnol.* 38(1): 121-134.

Morato, S.A.A. 2005. Serpentes da região atlântica do estado do Paraná, Brasil: diversidade, distribuição e ecologia. Dissertação de Mestrado. UFPR.

Muller, A.P. & Lana, P. 1986. Teredinidae (Bivalvia; Mollusca) do Litoral do Estado do Paraná. Nerítica 1 (3):27-48

Nascimento, I. A. & Pereira, S. A. 1980. Changes in the condition index for mangrove oysters (*Crassostrea rhizophorae*) from Todos os Santos Bay. Salvador, Brazil. Aquaculture, 20: 9-15.

Nascimento, I. A. 1983. Cultivo de ostras no Brasil: problemas e perspectivas. Ciência e Cultura. 35 (7):871-876.

Natividade, C. D. 2006. Estrutura populacional e distribuição do camarão-sete-barbas *Xiphopenaeus kroyeri* (HELLER, 1862) (DECAPODA: PENAEIDAE) no Litoral do Paraná, Brasil. Curitiba. Dissertação de Mestrado. Universidade Federal do Paraná. 66 p.

Neira, C. D.; Castroviejo, R. A. & Caamaño, J. S. 1990. El mejillon – biologia, cultivo y comercialização. Galicia (Espenha): Fundacion Caixa Galicia, 183p.

Nibakken, J.W. 1993. Marine Biology: an ecological approach (3ª edição). Harper Colling College Publishers, New York. 462 p.

Nikolsky, G.V. 1963. The ecology of fishes. Academic Press, London. 353 p.

Nimer, E. 1989. Climatologia do Brasil. Rio de Janeiro: IBGE.

Nishida, A. K & Leonel, R.M.V. 1995. Occurrence, population dynamics and habitat characterization of *Mytella guyanensis* (Lamarck, 1819) (Mollusca, Bivalvia) in the Paraíba do Norte river estuary. Boletim do Instituto Oceanográfico, São Paulo, 43(1):41-49.

Nishida, A. K. & Leonel, R. M. V. 1989. Alguns aspectos ecológicos e distribuição de *Mytella guyanensis* (Mollusca: Bivalvia) no estuário do Rio Paraíba do Norte. In.: I Simpósio sobre oceanografia. São Paulo, 200p.

Nishida, A. K. 1988. Alguns aspectos ecológicos e determinação da condição de *Mytella guyanensis* (Lamarck, 1819) (Mollusca – Bivalvia) da Ilha da Restinga, estuário do Rio Paraíba do Norte, Paraíba, Brasil. João Pessoa. 105f. (Dissertação de mestrado, UFPB).

Noernberg, M. A.; Marone, E.; Lautert, L. F. de C., Brandini, N., Angelotti, R. 2004. Caracterização da estratificação salina na Baía de Guaratuba-PR. In: Congresso Brasileiro de Oceanografia, 2004, Itajaí, Santa Catarina. Livro de resumos. Itajaí: Universidade do Vale do Itajaí. 224.

Noernberg, M. A.; Quadros, C.J.L.; Angelotti,R. & Marone, E. 2007. Banco de dados sobre as praias do Estado do Paraná. Boletim Paranaense de Geociências, n. 60-61, p. 89-96. Editora UFPR.

Nogueira Júnior, M. N. 2006. Macrozooplâncton gelatinoso do litoral do Paraná: composição, abundância e aspectos ecológicos. Dissertação (Mestrado do Curso de Pós-Graduação em Ciências Biológicas), Universidade Federal do Paraná, 156 p.

Odum, E. 1983. Ecologia. Ed. Guanabara, Rio de Janeiro. 434 p.

Oliveira, M. E. G. C. 2000. Estrutura gênica populacional de dois mexilhões brasileiros (Mollusca: Bivalvia: Mytilidae). Rio de Janeiro. 153p. (Dissertação de Mestrado - UFRJ).

Pachecoski, H.C.L. & Bortoloto, S.P. 1992 Algas marinhas bentônicas dos costões rochosos da praia de Matinhos, Paraná, Brasil. Estudos de Biologia (PUC-PR) n°. 29, p.5-16.

PARANA TURISMO, 2008. Estudo da Demanda Turística do Litoral – PR (2000-2006). Secretaria de Estado do Turismo do Governo do Estado do Paraná. Curitba-PR. 30 p.

Parellada, C.I. & Gottardi, A. 1994. Inventário de sambaquis do litoral do Paraná. Boletim Paranaense de Geociências 42: 121-152.

Parsons, T. R.; Takahashi, M. & Hargrave, B. 1984. Biological oceanographic processes (3 edição). Pergamon Press, Oxford. 332 p.

Passos, A.C. 2009. Ictiofauna e crustáceos decápodes de um banco de marisma da gamboa do Perequê - PR - Brasil. Monografia. UFPR.

Paternoster, S. C. 2003. Ciclo reprodutivo do marisco-do – mangue *Mytella guyanensis* (Lamarck, 1819) no manguezal do rio Tavares – Ilha de Santa Catarina/SC. 40f. Dissertação (Mestrado em Aquicultura). Universidade Federal de Santa Catarina.

Paula, E.V. 2005. Dengue: uma análise climato-geográfica de sua manifestação no estado do Paraná (1993-2003). Dissertação de Mestrado, Geografia/UFPR.

Pellizzari, F. M. & Yokoya, N. 2008. Novas ocorrências de macroalgas marinhas para o litoral do Paraná. In: XII Congresso Brasileiro de Ficologia, 2008, Brasília. Anais do XII CBFic.

Pellizzari, F. M. 2009. In HEAA Report, 2008. Japanese Technical Cooperation under the JICA partnership program for the project for establishment of a monitoring system and continual utilization of fishing ground in the Bays of Parana Coastal Area, Brazil report. (Relatório de pesquisa).

Perbiche-Neves, G. ; Favareto, L. R. ; Naliato, D. A. O.; Serafim-Júnior, M. 2010. Similaridade do micro-zooplâncton e relações com variáveis ambientais em um estuário subtropical. R. bras. Bioci., Porto Alegre, v. 8, n. 1, p. 3 - 8, jan./mar, 2010.

Pereira, O. M. & Graça Lopes, R. da. 1995. Fixação de sementes de *Mytella falcata* (sururu) em coletores artificiais no Canal de Bertioga, Estuário de Santos, Estado de São Paulo, Brasil. Boletim do Instituto de Pesca, São Paulo, 22(1):165-173.

Pereira, O. M.; Hilberath, R. C. & Ansarah, P. R. A. C., Galvão, M. C. N. 2003. Estimativa da Produção de *Mytella falcata* e de *M. guyanensis* Em bancos naturais do estuário de Ilha Comprida – SP – Brasil. Boletim do Instituto de Pesca, São Paulo, 29(2):139-149.

Pie, M. R.; Ribeiro, R.O., Boeger, W. A.; Ostrensky, A.; Falleiros, R. M. & Pereira, L.A. 2006. Short communication a simple PCR-RFLP method for the discrimination of native and introduced oyster species (*Crassostrea brasiliana*, *C. rhizophorae* and *C. gigas*; Bivalvia: Ostreidae) cultured in Southern Brazil. Aquaculture Research 37(15): 1598-1600.

Pinheiro, L. 2007. O declínio da pesca de arrastão de praia face às mudanças nos regimes de uso e apropriação dos recursos pesqueiros no litoral do Paraná. Tese de doutorado em Meio Ambiente e Desenvolvimento. Universidade Federal do Paraná. 278 p.

Pinto, C. B. & Marques, R. 2003. Aporte de nutrientes por frações da serapilheira em sucessão ecológica de um ecossistema da floresta atlântica. REVISTA FLORESTA 33(3) 257-264 257

Plano Diretor de Desenvolvimento Integrado de Pontal do Paraná - Disponível em: http://www.meioambiente.pr.gov.br/modules/conteudo/conteudo.php?conteudo=114. Acessado em 15/07/2009.

Por, F.D. 1994. Guia ilustrado do manguezal brasileiro. Instituto de Biociências da USP. 82 p.

PORTOBRÁS. 1988. Relatório de apresentação das medições meteorológicas observadas em Pontal do Sul, Paranaguá- PR, período set.1982 a dez.1986. EMPRESA DE PORTOS DO BRASIL S.A. Rio de Janeiro, Inst. Pesq. Hidr. (INPH). 168 p.

Projeto CAD. 2005. Contaminantes, Assoreamento, Dragagem / Hidrodinâmica e Biota Aquática da Baía de Antonina - Levantamento da Biota Aquática. Associação de Defesa do Meio Ambiente e do Desenvolvimento de Antonina. 28 p.

Quadros, C. J. L; Marone, E.; Angulo, R. J.; Martins, G. J. & Netto Junior, J. P. B. 2007. Dinâmica morfosedimentar associada à incidência de sistemas frontais em duas praias do litoral paranaense. Boletim Paranaense de Geociências, n. 60-61 : 65-74.

Rachwal, M.F.G. & Cúrcio, G.R. 2001. Atributos pedológicos e ocorrência de caixeta no litoral paranaense, Brasil. Scientia Forestalis 59: 153-163.

Rebello, J. & Brandini, F. P. 1990. Variação temporal de parâmetros hidrográficos e material particulado em suspensão em dois pontos fixos da Baía de Paranaguá, Paraná (Junho/87 – Fevereiro/88). Nerítica 5 (1): 95-112.

Rede Profauna - Fauna nas Unidades de Conservação - APA de Guaratuba. Disponível em: http://www.redeprofauna.pr.gov.br/arquivos/File/fauna_uc/apa_guaratuba.pdf. Acessado em 12/06/2009.

Rede Profauna - Fauna nas Unidades de Conservação - Estação Ecológica Guaraguaçú. Disponível em: http://www.redeprofauna.pr.gov.br/arquivos/File/fauna_uc/guaraguacu.pdf. 12/06/2009.

Rezende, K. R. V. & Brandini, F. P. 1997. Variação sazonal do fitoplâncton na zona de arrebentação da praia de Pontal do Sul (Pontal do Paraná - PR). Nerítica (1-2) 11: 49 - 62.

Rezende, K. R. V. 2001. Distribuição sazonal da biomassa e composição do fitoplâncton da Plataforma Continental Interna do estado do Paraná. Tese (Doutorado em Oceanografia Biológica pelo Instituto Oceanográfico). 219 p.

Ribas, E.R. & Monteiro-Filho, E. L. A. 2002. Distribuição e habitat das tartarugas de água-doce (Testudines, Chelidae) do estado do Paraná, Brasil. Biociências, Porto Alegre, 10(2): 15-32.

Ribeiro, H. I. 2008. Histórico da ocupação do balneário de Caiobá: um relato sob a perspectiva da história ambiental. IV Encontro Nacional da Anppas, 4 – 6 de junho de 2008, Brasília – DF.

Ribeiro, S. 1999. Ocorrência e distribuição do "marisco-do-mangue" (*Mytella falcata* e *Mytella guyanensis*) na Ilha de Santa Catarina – SC.

Ricard, M. 1984. Primary production in mangrove lagoon waters. In: Hydrobiology of the Mangal (eds. Por, F. D., Dor, I.). Dr W. Junk, The Hague, p. 163 - 178.

Rios, E. C. 1994. Seashells of Brazil. Rio Grande, RS. Ed. FURG, 245p.

Rizzini, C.T. 1976. Tratado de fitogeografia do Brasil. HUCITEC/EDUSP, São Paulo.

Roczanski, M.; Costa, S. W.; Boll, M. G. & Oliveira Neto, F. M. A evolução da aquicultura no estado de Santa Catarina – Brasil. In.: Simpósio Brasileiro de Aquicultura. Florianópolis, 2000, CD-ROM.

Roderjan, C.V. 1994. A floresta ombrófila densa altomontana do morro Anhangava, Quatro Barras. Tese de doutorado. Curitiba. 123 p.

Roderjan, C.V; Galvão, F.; Kuniyoshi, Y & Hatschbach, G.G. 2002 As unidades fitogeográficas do estado do Paraná. Ciência & Ambiente 24: 75-92.

Romanó, E. N. L. 2005. Cemitérios: passivo ambiental, medidas preventivas e mitigadoras. VI Simpósio Nacional e Congresso Latino-americano sobre Recuperação de Áreas Degradadas, 24 a 28 de novembro de 2005, Curitiba – PR. Disponível em http://www.sobrade.com.br /eventos/2005/visinrad/palestras/elma_romano_cemiterio.pdf. Acesso em 27/07/2010.

Romero, S. M. B.; Moreira, G. S. 1980. The combined effects of salinity and temperature on the survival of embryos and veliger larvae of *Perna perna* (Linne, 1758) (Mollusca-Bivalvia). Boletim de Fisiologia Animal, São Paulo, 5:45–58.

Ross, J.L.S. 1985 Relevo Brasileiro: uma nova proposta de classificação. Revista do Departamento de Geografia, São Paulo 4 : 25-39.

Sampaio R. 2006. Ocupação das orlas das praias paranaenses pelo uso balneário. Desenvolvimento e Meio Ambiente 13: 169-186, jan./jun. Editora UFPR.

Sartori, L. P. & Lopes, R. M. 2000. Seasonal variability of pelagic copepod assemblages on the inner continental shelf off Paraná, Brazil. Nauplius, 8 (1): 79 - 88.

Schaeffer-Novelli, Y. Histórico. In: Manguezal, ecossistema entre a terra e o mar. Caribb.Ecol. Research: 7, 1995.

Sculthorpe, C. D. 1967. The biology of aquatic vascular plants. Eduard Arnold, London. Weaver, J. E. & Clements, F. E. 1938. Plant Ecology. 2 ed. McGraw-Hill, New York.

Seara, C. A. W. 1993. Padrões de distribuição do ictioplâncton no Canal da Galheta, Baía de Paranaguá, Paraná. Relatório final - Rhae.

SEMA. 2002. Mapeamento da Floresta Atlântica do Estado do Paraná. Cartilha de Apoio à Interpretação das Cartas de Vegetação. Curitiba: Secretaria de Estado do Meio Ambiente e Recursos Hídricos, 40 pp.

SEMA. 2006. Secretaria de Estado do Meio Ambiente e Recursos Hídricos. Paraná - Mar e Costa: subsídios ao ordenamento das áreas estuarina e costeira do Paraná; Projeto Gestão Integrada da Zona Costeira do Paraná com Ênfase na Área Marinha; Programa Nacional de Meio Ambiente - PNMA II. Organizadores: Rosana Maria Bara Castella, Paulo Roberto Castella, Débora Cristina dos Santos Figueiredo, Sandra Mara Pereira de Queiroz. Curitiba, 144 p.

SEMA. 2007. Sistema ATLAS (legislação). Disponível em http://www.meioambiente.pr.gov.br. Acessado em 08/06/2010.

SETU. 2008. SECRETARIA DE ESTADO DO TURISMO - PARANÁ. Estudo da Demanda Turística - litoral-PR - 2005-06. Curitiba.

Shirata, M.T. 1993 Algas marinhas bentônicas da porção sul do Saco do Limoeiro (Ilha do Mel), município de Paranaguá, estado do Paraná, Brasil. 1993. Arquivos de Biologia e Tecnologia, 36(4):721-730.

Shirata, M.T.; Kawata, S.Y. & Miura, A.K. 1992. Algas marinhas bentônicas da Ilha do Saí-Guaçu, Município de Guaratuba, estado do Paraná, Brasil. Arq. Biol. Tecnol. 35: 565-574.

Shirata, M.T.; Ludwig, T.V.A.; Becker, L.H. & Paula, J.L.T.M. 1991. Algas marinhas bentônicas da ilha do Farol, Praia de Caiobá, município de Matinhos, Paraná, Brasil. Arq. Biol. Tecnol. 34: 443-453.

Sibaja, W. G. 1986. Madurez sexual en el mejilon chora *Mytella guyanensis* Lamarck, 1819 (Bivalvia: Mytilidae) del manglar em Jicaral, Puntarenas, Costa Rica. Ver. Biol. Trop., 34(1):151-155.

Silva J. L. Takai M. E. Castro R. M. V. 1977. A pesca artesanal no litoral paranaense. Acta Biol. Par. 6: 95-121.

Silveira, C. T.; Fiori, A. P.; Oka-Fiori, C. 2005. Estudo das unidades ecodinâmicas de instabilidade potencial na APA de Guaratuba: subsídios para o planejamento ambiental. Boletim Paranaense de Geociências, n. 57, p. 9 – 23. Editora UFPR.

Silvino, A. S. C. 2006. Análise da legislação federal aplicada à aquicultura - aspectos conflitantes e possíveis impactos negativos. Projeto FAO BRASIL TCP/BRA/3001. 76 p.

Sinque, C. 1989. Ictioplâncton do ecossistema da Baía de Paranaguá (Paraná-Brasil). Arq. Biol. Tecnol., Curitiba, 32 (3): 473 - 490.

Sinque, C.; Costa, L. M.; Kolblitz, S.; Sena Maia, J. C. 1983. Ichthyoplanckton survey in the estuarine Bay of Paranaguá and surrounding areas (25°10'S - 25°35'S e 48°10'W - 48°45'W) Paraná, Brazil. Sciaenidae - Teleostei. Symp. Inter. Acua: 445 - 465.

Sinque, C.; Kolblitz, S.; Costa, L. M. 1982. Ictioplâncton do complexo estuarino Baía de Paranaguá e adjacências (25°10'S - 25°35'S e 48°10'W - 48°45'W) Paraná, Brasil. Arq. Biol. Tecnol., 25 (3/4): 272 - 300.Soares, C. 2009 - Os Portos de Paranaguá (PR) e Itajaí (SC): Análise Comparativa das suas relacões com as cidades de inserção, da estrutura operacional atual e das condições sócio-ambientais das regiões de entorno. Tese. Doutorado. Universidade Federal do Paraná.

Soares, C. R.; Ângulo, R. J. & Lessa, G. C. 1997. Roteiro de excursão ao litoral do estado do Paraná. Morfodinâmica de ambientes atuais, evolução da planície durante o quaternário e problemas de erosão costeira. In: VI Congresso da Associação Brasileira de Estudos do Quaternário e Reunião sobre o Quaternário da América do Sul. Anais do Congresso da Associação Brasileira de Estudos do Quaternário e Reunião sobre o Quaternário da América do Sul. Curitiba. p. 1-127.

Straube, F.C. & Urben-Filho, A. 2005. Avifauna da reserva natural Salto Morato (Guaraqueçaba, Paraná) (ca. 25º10's e 48º15'w) Atualidades Ornitológicas n.124, março/abril. p. 12

Straube, F.C. 2003. Avifauna da área especial de interesse turístico do Marumbi (Paraná, Brasil) Atualidades Ornitológicas N. 113 - Maio/Junho. p. 12

SUDERHSA. 1998. Superintendência De Desenvolvi-Mento De Recursos Hídricos E Saneamento Ambiental. Atlas de Recursos Hídricos do Estado do Paraná. Curitiba.

Suguio,K. & Bigarella, J.J. 1979. Ambiente fluvial. ADEA - Ed. UFPR. 183 p.

Thamm, C. A. C. 1990. Características ecológicas do fitoplâncton da Baía de Paranaguá: fotossíntese e ciclo anual da biomassa na superfície em relação aos parâmetros ambientais. Dissertação (Mestrado do Curso de Pós-Graduação em Ciências Biológicas), Universidade Federal do Paraná, 598 p.

Tiago, G. G. 2010. Ementário da Legislação de Aquicultura e Pesca do Brasil - Segunda Edição Atualizada – 2010. São Paulo. 95 p.

Tucci, C. E. M. (Organizador). 1993. Hidrologia: ciência e aplicação. 4 ed. Porto Alegre: Editora da Universidade/UFRGS, 2007.

Tudo Litoral. Disponível em: http://www.tudolitoral.com/, acessado em dezembro de 2009.-

Turismo em Antonina. Disponível em: http://www.antonina.com/turismo.asp. Acessado em 19/12/ 2009.

Ugadim, Y. 1973 b. Algas marinhas bentônicas do litoral sul do estado de São Paulo e litoral do estado do Paraná, II - Divisão Phaeophyta. Portugalia Acta Biologica série B vol. 12 (1-4): 69-131

Ugadim, Y. 1973a. Algas marinhas bentônicas do litoral sul do estado de São Paulo e do litoral do estado do Paraná. I - Divisão Chlorophyta. Boletim de Botânica, São Paulo, n. 1: 11-77.

Ugadim, Y. 1974. Algas marinhas bentônicas do litoral sul do estado de São Paulo e do litoral do estado do Paraná. III - Divisão Rhodophyta (1) Goniotrichales, Bangiales, Nemalionales e Gelidiales. Boletim de Botânica, São Paulo, n. 2 : 93 - 137.

Ugadim, Y. 1975. Algas marinhas bentônicas do litoral sul do estado de São Paulo e do litoral do estado do Paraná. III - Divisão Rhodophyta (2) Gigartinales e Rhodymeniales. Boletim de Botânica, São Paulo, n. 3: 115-163.

Ugadim, Y. 1976. Ceramiales (Rhodophyta) do litoral sul do Estado de São Paulo e do litoral do Estado do Paraná (Brasil). Boletim de Botânica da Universidade de São Paulo 4 : 133-172.

Vanhoni, F. 2006. Tipologia climática do litoral do Paraná. Monografia. Universidade Federal do Paraná.

Vanhoni, F. 2009. Fachada Atlântica Sul do Brasil: dinâmica e tendências climáticas regionais no contexto das mudanças globais. Dissertação de mestrado. Curso de Pós-Graduação em Geografia. Universidade Federal do Paraná. 179 p.

Veiga, F. A.; Angulo, R. J. Marone, E. & Brandini, F. P. 2004. Características sedimentológicas da plataforma continental interna rasa na porção central do litoral paranaense. Boletim Paranaense de Geociências 55(1): 27-39.

Veloso, H.P., Rangel-Filho,A.L.R. & Lima, J.C.A. 1991. Classificação da vegetação brasileira, adaptada a um sistema universal. IBGE. Rio de Janeiro. 124 p.

Vooren, C.M., & Brusque, L.F. 1999. As aves do ambiente costeiro do Brasil: Biodiversidade e conservação. Disponível em: www.bdt.org.br/workshop/costa/plat_continental. Acessado em 12/11/2006.

Wakamatsu, T. 1973. A ostra de Cananéia e seu cultivo. Superintendência do Desenvolvimento do Litoral Paulista/Instituto Oceanográfico USP, 141 p.

Wood, L.; & Harges, J. W. J. 1971. Transport of bivalve larvae in a tidal estuary. Proceedings of Europe Marine Biology Symposium, 4: 29-44.

Yoneda, N. T. 1999. Área temática: plâncton. Disponível em: http://www.anp.gov.br/brnd/round6/guias/PERFURACAO/PERFURACAO_R6/refere/pl%E2ncton.pdf. Acessado em 18/08/2010.