

PLANO DE MANEJO
PARQUE ESTADUAL DO DELTA DO JACUÍ

Fevereiro de 2014

Tarso Genro

Governador do Estado do Rio Grande do Sul

Neio Lúcio Fraga Pereira

Secretário do Meio Ambiente

Arlete Ieda Pasqualetto

Presidente da Fundação Zoobotânica do Rio Grande do Sul

Clairton Valentim Manica

Diretor Executivo do Museu de Ciências Naturais

Junior Carlos Piaia

Diretor do Departamento de Florestas e Áreas Protegidas (DEFAP)

Rafael Caruso Erling

Chefe da Divisão de Unidades de Conservação

EQUIPE TÉCNICA

COORDENAÇÃO

Geral

Simone Rodrigues Mirapalhete (MCN/FZB)

Planejamento, Redação e Estruturação do Documento

Jane Maria de Oliveira Vasconcellos (Consultora)

Carolina Coelho Sokolowicz (MCN/FZB)

Maria Inês Gomes Burger (MCN/FZB)

Meio Biótico

Maria de Lourdes A.A.de Oliveira (MCN/FZB)

Geoprocessamento

Ricardo Aranha Ramos (GEO/FZB)

Fotos aéreas

João Carlos Dotto (FEPAM/SEMA)

MRS Estudos Ambientais

SUPERVISÃO E ACOMPANHAMENTO TÉCNICO

Paola Prates Stumpf (SEMA/DUC)

EXECUTORES

SUBSÍDIOS PARA O PLANO DE MANEJO

André de Mendonça Lima (MCN/FZB)

Carla Melo (GEO/FZB)

Carlos Paul (SEMA/DUC)

Carolina Coelho Sokolowicz (MCN/FZB)

Dagmar Cremer (Biota Soluções Ambientais)

Fernando Comerlato Scottá (GEO/FZB)

Ingrid Heydrich (MCN/FZB)

Jane M. de O. Vasconcellos (Biota Soluções Ambientais)

Jorge Américo Winter Jr. (GEO/FZB)

José Augusto Nunes Hirt (SEMA/DUC)

Lilian Sander Hoffmann (MCN/FZB)

Márcia Ferret Renner (MCN/FZB)

Marcia Maria de Assis Jardim (MCN/FZB)

Marco Aurélio Azevedo (MCN/FZB)

Maria de Lourdes A.A. de Oliveirda (MCN/FZB)

Maria Inês Gomes Burger (MCN/FZB)

Paola Prates Stumpf (SEMA/DUC)

Ricardo Aranha Ramos (GEO/FZB)

Roger Borges da Silva (Biota Soluções Ambientais)

Simone Rodrigues Mirapalhete (MCN/FZB)

Thiago Seffrin (GEO/FZB)

Tomás Fleck (Biota Soluções Ambientais)

Vinícius de Araujo Bertaco (MCN/FZB)

Meio Biótico

Aline Barcellos Prates dos Santos (MCN/FZB)

Cecília Volkmer Ribeiro (MCN/FZB)

Erica Helena Buckup (MCN/FZB)

Hilda Alice de Oliveira Gastal (MCN/FZB)

Ingrid Heydrich (MCN/FZB)

Glaysen Ariel Bencke (MCN/FZB)

Lezilda Carvalho Torgan (MCN/FZB)

Manoel Luiz Nunes (MCN/FZB)

Marcele Laux (MCN/FZB)

Marcelo Pereira de Barros (FEEVALE)

Marcia Maria de Assis Jardim (MCN/FZB)

Marco Aurélio Azevedo (MCN/FZB)

Maria de Lourdes A.A. de Oliveirda (MCN/FZB)

Maria Helena Mainieri Galileo (MCN/FZB)

Maria Lúcia Machado Alves (MCN/FZB)

Moema Leitão de Araújo (MCN/FZB)

Rosana Moreno Senna (MCN/FZB)

Sandra Maria Alves da Silva (MCN/FZB)

Vera Regina Werner (MCN/FZB)

Zulanira Meyer Rosa (MCN/FZB)

Consultoria terceirizada

Biota Soluções Ambientais LTDA

PROJETECGEO-Estudos Ambientais LTDA



ENCARTE II

“ANÁLISE DA UC”

SUMÁRIO

ENCARTE II

2.1. CARACTERIZAÇÃO E ANÁLISE DO PEDJ	1
2.1.1 MEIO FÍSICO	1
2.1.1.1 CLIMA	1
2.1.1.2 GEOLOGIA	3
2.1.1.3 GEOMORFOLOGIA DA ÁREA DO PEDJ.....	9
2.1.1.4 PEDOLOGIA.....	13
2.1.1.5 HIDROGEOLOGIA	17
2.1.1.5.1 PLANÍCIES FLUVIOLACUSTRES ATUAIS E SUBATUAIS (B2)	20
2.1.1.5.2 AQUÍFEROS SALINIZADOS	20
2.1.1.6 HIDROGRAFIA	21
2.1.1.6.1 QUALIDADE DAS ÁGUAS NA FOZ DOS RIOS DO DELTA DO JACUÍ COM BASE EM DADOS ABIÓTICOS E BIÓTICOS.....	24
2.1.2 MEIO BIÓTICO	33
2.1.2.1 – VEGETAÇÃO E FLORA	34
2.1.2.1.1 VEGETAÇÃO	34
2.1.2.1.2 FLORA	41
2.1.2.2 FAUNA DE INVERTEBRADOS.....	46
2.1.2.2.1 PORÍFEROS.....	46
2.1.2.2.2 MOLUSCOS	47
2.1.2.2.3 CRUSTÁCEOS.....	49
2.1.2.2.4 INSETOS.....	50
2.1.2.2.5 ARACNÍDEOS	52
2.1.2.2.6 INVERTEBRADOS EXÓTICOS	53
2.1.2.2.7 ESPÉCIES DE INVERTEBRADOS AMEAÇADAS DE EXTINÇÃO	54
2.1.2.3 FAUNA DE VERTEBRADOS	56
2.1.2.3.1 PEIXES.....	56
2.1.2.3.2 ANFÍBIOS.....	57
2.1.2.3.3 RÉPTEIS.....	57
2.1.2.3.4 AVES	58
2.1.2.3.5 MAMÍFEROS.....	60
2.1.2.3.6 VERTEBRADOS EXÓTICOS.....	63
2.1.2.3.7 ESPÉCIES AMEAÇADAS DE EXTINÇÃO	63
2.1.2.3.8 INTEGRIDADE	66
2.1.3 USO DA TERRA E COBERTURA VEGETAL NO PARQUE.....	67
2.1.3.1 AMBIENTES NATURAIS.....	68
2.1.3.1.1 BANHADOS.....	70
2.1.3.1.2 FLORESTAS.....	80
2.1.3.1.3 HIDROGRAFIA.....	81
2.1.3.2 USO DA TERRA NO PEDJ.....	83
2.1.3.2.1 ESPÉCIES EXÓTICAS.....	85

2.1.3.2.2 RESÍDUOS.....	86
2.1.3.2.3 SISTEMA VIÁRIO.....	87
2.1.3.2.4 ÁREAS CONSTRUÍDAS.....	88
2.1.3.2.5 ÁREAS AGRÍCOLAS.....	93
2.1.3.2.6 ÁREAS DE SOLO EXPOSTO.....	96
2.1.3.3.1 ÁREAS DE OCUPAÇÃO ADENSADA	98
2.1.3.4 SITUAÇÃO FUNDIÁRIA	131
2.1.4 PRINCIPAIS PROBLEMAS AMBIENTAIS E CONFLITOS DECORRENTES DO USO E OCUPAÇÃO DO SOLO NO PARQUE	132
2.1.4.1 PRINCIPAIS PRESSÕES E AMEAÇAS À VEGETAÇÃO	132
2.1.4.2 PRINCIPAIS PRESSÕES E AMEAÇAS À FAUNA	136
2.2 REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	139

Lista de Figuras (Encarte II)

FIGURA 2.1: VARIAÇÃO ANUAL DA PRECIPITAÇÃO PARA A REGIÃO METROPOLITANA DE PORTO ALEGRE ...	2
FIGURA 2.2: VARIAÇÃO ANUAL DAS TEMPERATURAS MÁXIMAS E MÍNIMAS PARA A REGIÃO METROPOLITANA DE PORTO ALEGRE.....	2
FIGURA 2.3: SEÇÃO GEOLÓGICA ESQUEMÁTICA AO LONGO DO DELTA, COM DIREÇÃO LESTE-OESTE, ESTENDENDO-SE DESDE O SACO DE SANTA CRUZ ATÉ A ILHA DO PAVÃO (DAER, 1950; IN: DELANEY, 1965)	5
FIGURA 2.4: A) SEDIMENTOS RECENTES JUNTO A UMA DAS ILHAS DO DELTA; B) SACO DAS GARÇAS ONDE SE OBSERVA A LINHA DE MARGEM COM DEPOSIÇÃO DE SEDIMENTOS ATRAVÉS DA INUNDAÇÃO	16
FIGURA 2.5: LOCALIZAÇÃO DOS PONTOS DE AMOSTRAGEM DE QUALIDADE DE ÁGUA NO DELTA DO JACUÍ:	28
FIGURA 2.6: GRÁFICOS COM OS RESULTADOS DAS VARIÁVEIS DA QUALIDADE DA ÁGUA ANALISADAS NOS CINCO PONTOS DE COLETA NO DELTA DO JACUÍ.....	29
FIGURA 2.7: MICROALGAS DO DELTA DO JACUÍ: CLASSE CHLOROPHYCEAE, A) <i>STAURODINIUM TETRAS</i> , B) <i>PANDORINA MORUM</i> ; CLASSE CHRYSOPHYCEAE, C) <i>SYNURA UVELLA</i>	32
FIGURA 2.8: A) VISTA DO GUAÍBA COM FLORAÇÃO DE CIANOBACTÉRIAS - <i>PLANKTOTHRIXOIDES RACIBORSKII</i> E <i>PLANKTOTHRIX ISOTHRIX</i> , CONFERINDO COLORAÇÃO ESVERDEADA, SABOR E ODOR DE BARRO E TOXICIDADE À SUA ÁGUA. B) ASPECTO GERAL DAS CIANOBACTÉRIAS RESPONSÁVEIS PELA FLORAÇÃO (VISTA AO MICROSCÓPIO ÓPTICO)	33
FIGURA 2.9: PERFIL AMBIENTAL ESQUEMÁTICO COM A SEQUÊNCIA DA VEGETAÇÃO NA ILHA DAS FLORES	40
FIGURA 2.10: EXEMPLOS DE ESPÉCIES AQUÁTICAS ENCONTRADAS NO PARQUE ESTADUAL DELTA DO JACUÍ: A) AGUAPÉ E AGUAPÉ-DE BARAÇO (<i>EICHHORNIA CRASSIPES</i> (À ESQUERDA) E <i>E. AZUREA</i>); B) AGUAPÉ-GIGANTE (<i>THALIA GENICULATA</i>); C) GRAVATÁ-DO-BANHADO (<i>ERYNGIUM PANDANIFOLIUM</i>).	41
FIGURA 2.11: EXEMPLO DE ESPÉCIES DE PLANTAS AQUÁTICAS ENCONTRADAS NO PARQUE ESTADUAL DELTA DO JACUÍ: A) AZOLA (<i>AZOLLA FILICULOIDE</i>); B) ERVA-DE-BICHO (<i>POLYGONUM PUNCTATUM</i>); C) ERVA-CAPITÃO (<i>HYDROCOTYLE RANUNCULOIDES</i>); D) TIRIRICA (<i>SCIRPUS GIGANTEUS</i>); E) SALVÍNIA (<i>SALVINIA AURICULATA</i>); F) AGUAPÉ (<i>PONTEDERIA CORDATA</i>)	42

FIGURA 2.12: EXEMPLOS DE ESPÉCIES DE PLANTAS ENCONTRADAS NO PARQUE ESTADUAL DELTA DO JACUÍ: A) HIBISCO (<i>HIBISCUS DIVERSIFOLIUS</i>); B) TRAPOERABA (<i>COMMELINA ERECTA</i>); C) CIPÓ-CABELUDO (<i>POLYPODIUM SQUAMULOSUM</i>); D) CHAL-CHAL (<i>ALLOPHYLUS EDULIS</i>); E) CRAVO-DO-MATO (<i>TILLANDSIA GARDNERI</i>); F) SAMAMBAIA (<i>SERPOCAULUM MENISCIFOLIUM</i>)	43
FIGURA 2.13: EXEMPLOS DE PLANTAS ESPECIALMENTE PROTEGIDAS NO PARQUE ESTADUAL DELTA DO JACUÍ: A) CORTICEIRA-DO-BANHADO (<i>ERYTHRINA CRISTA-GALLI</i>), ESPÉCIE PROIBIDA AO CORTE; B) CRAVO-DO-MATO (<i>TILLANDSIA GEMINIFLORA</i>) ESPÉCIE AMEAÇADA; C) FIGUEIRA-DE-FOLHA-MIÚDA (<i>FICUS CESTRIFOLIA</i>) ESPÉCIE PROIBIDA AO CORTE	46
FIGURA 2.14: PORIFERA DA ESPÉCIE <i>RADIOSPONGILLA AMAZONENSIS</i> , REGISTRADA NO PARQUE ESTADUAL DELTA DO JACUÍ.....	47
FIGURA 2.15: MEXILHÃO DOURADO (<i>LIMNOPERNA FORTUNEI</i>), UTILIZANDO COMO SUBSTRADO <i>LEILA BLAINVILLIANA</i> , ESPÉCIE NATIVA AMEAÇADA DE EXTINÇÃO	54
FIGURA 2.16: PEIXES E ARANHAS ENCONTRADAS NO PARQUE ESTADUAL DELTA DO JACUÍ: A) JOANA (<i>CRENICICHLA PUNCTATA</i>); B) CACHORRA (<i>CHARAX STENOPTERUS</i>); C) CASCUDO (<i>HEMIANCISTRUS PUNCTULATUS</i>); D) ARANHA-DA-GRAMA (<i>LYCOSA ERYTHROGNATHA</i>), DE IMPORTÂNCIA MÉDICA, COM PEÇONHA POUCO ATIVA; E) ARANHA-MARROM (<i>LOXOSCELES INTERMEDIA</i>), CONSIDERADA DE IMPORTÂNCIA MÉDICA PELA TOXICIDADE DE SUA PEÇONHA; F) EXEMPLAR DE <i>DEINOPIS</i> SP. (DEINOPIDAE) COM SUA TEIA EM FORMA DE REDE QUE É LANÇADA SOBRE A PRESA	61
FIGURA 2.17: AVES ENCONTRADAS NO PARQUE ESTADUAL DELTA DO JACUÍ: A) GARÇA-BRANCA-GRANDE (<i>ARDEA ALBA</i>); B) BIGUÁ (<i>PHALACROCORAX BRASILIANUS</i>); C) FREIRINHA, MACHO (<i>ARUNDINICOLA LEUCOCEPHALA</i>)	62
FIGURA 2.18: AVES E MAMÍFEROS ENCONTRADOS NO PARQUE ESTADUAL DELTA DO JACUÍ: A – CARÃO (ARAMUS GUARAUNA); B – COLEIRO-DO-BREJO (SPOROPHILA COLLARIS), ESPÉCIE AMEAÇADA DE EXTINÇÃO; C – SARACURA-CARIJÓ (PARDIRALLUS MACULATUS); D – TATU-GALINHA (DASYPUS NOVEMCINCTUS); E – CAPIVARA (<i>HYDROCHAERUS HYDROCHAERIS</i>); F – RATÃO-DO-BANHADO (<i>MYOCASTOR COYPOS</i>).....	62
FIGURA 2.19: MACRÓFITOS DE MARGEM (AGUAPÉS, SALVINIA.,ERVAS-DE-BICHO, ETC.)	71
FIGURA 2.20: BANHADO HERBÁCEO BAIXO (GRAMA-BOIADEIRA, ERVA-DE-BICHO, CRUZ DE MALTA, AGUAPÉS, PONTEDERIA)	72
FIGURA 2.21: BANHADO HERBÁCEO ALTO – CAPINZAL.....	73
FIGURA 2.22: JUNCAL NA ILHA DAS FLORES, NO CENTRO DA FOTOGRAFIA.....	74
FIGURA 2.23: BANHADO HERBÁCEO ALTO – TIRIRICAL (SCIRPUS GIGANTEU)	74
FIGURA 2.24: BANHADO HERBÁCEO ALTO – ESPADANAL - (<i>ZIZANIOPSIS BONARIENSIS</i>) NAS MARGENS DO SACO SANTA CRUZ.....	75
FIGURA 2.25: BANHADO ARBUSTIVO/ARBÓREO – SARANDIZAL, NA FAZENDA SÃO JOSÉ	76
FIGURA 2.26: BANHADO ARBUSTIVO/ARBÓREO– MARICAZAL COM PREDOMINÂNCIA DE <i>MIMOSA BIMUCRONATA</i>	77
FIGURA 2.27: MOSAICO BANHADO ARBUSTIVO/ ARBÓREO	78
FIGURA 2.28: MOSAICO BANHADO HERBÁCEO/ ARBUSTIVO/ ARBÓREO	79
FIGURA 2.29: MOSAICO BANHADO HERBÁCEO BAIXO-ALTO.....	80
FIGURA 2.30: FLORESTA ALUVIAL DAS ILHAS DO CRAVO E CABEÇUDA.....	81
FIGURA 2.31: CANAIS FORMOSO E FELIZ COMO EXEMPLOS DE CURSOS D’ÁGUA	82
FIGURA 2.32: SACO DO QUILOMBO NO MEIO DA ILHA DAS FLORES	82

FIGURA 2.33: SILVICULTURA COM EUCALIPTO NO INTERIOR DO PARQUE ESTADUAL DELTA DO JACUÍ.....	85
FIGURA 2.34: TIPO DE MANCHAS DE TAQUARAL LOCALIZADAS ÀS MARGENS DAS ILHAS	86
FIGURA 2.35: IMAGEM REPRESENTATIVA DE DEPÓSITO DE RESÍDUOS.....	87
FIGURA 2.36: RODOVIA BR116/290 CRUZANDO O PARQUE, PASSANDO POR QUATRO PONTES E TRÊS ILHAS	88
FIGURA 2.37: ÁREA URBANA COM OCUPAÇÃO DESORDENADA JUNTO À RODOVIA BR 116/290.....	89
FIGURA 2.38: EXTREMIDADE DA SEDE CAMPESTRE DO GRÊMIO FOOT-BALL PORTO ALEGRENSE, NA ILHA DO PAVÃO	89
FIGURA 2.39: MARINA DO CONDOMÍNIO ILHAS PARK, NO SACO SANTA CRUZ	90
FIGURA 2.40: SÍTIO DE LAZER NA PORÇÃO CENTRAL DA ILHA GRANDE DOS MARINHEIROS	90
FIGURA 2.41: EXEMPLO DE EDIFICAÇÃO ISOLADA NO INTERIOR DO PARQUE.....	91
FIGURA 2.42: SEDE RURAL NA ÁREA DA APA ESTADUAL DELTA DO JACUÍ, PRÓXIMA AO LIMITE DO PARQUE ESTADUAL DELTA DO JACUÍ, COMO EXEMPLO DO TIPO DE CONSTRUÇÃO	92
FIGURA 2.43: AÇUDE LOCALIZADO EM ÁREA DA APA ESTADUAL DELTA DO JACUÍ, PRÓXIMO AO LIMITE DO PARQUE ESTADUAL DELTA DO JACUÍ	92
FIGURA 2.44: CANAIS DE IRRIGAÇÃO E DRENAGEM EM ÁREAS DE ORIZICULTURA.....	93
FIGURA 2.45: ÁREA DE ORIZICULTURA AO SUL DO BANHADO SANTA CLARA, NO INTERIOR DO PARQUE ...	94
FIGURA 2.46: CAMPO MANEJADO NA ÁREA DO PARQUE ESTADUAL DELTA DO JACUÍ.....	95
FIGURA 2.47: ASPECTO DE ÁREAS DE POUSSO COM PRESENÇA DE CURVAS DE NÍVEL (TAIPAS)	95
FIGURA 2.48: SITUAÇÃO LOCACIONAL DAS ÁREAS OCUPADAS NO PARQUE PELA COMUNIDADE DA ILHA DO PAVÃO.....	98
FIGURA 2.49: CARACTERÍSTICAS DAS OCUPAÇÕES NO INTERIOR DO PARQUE, NA ILHA DO PAVÃO	99
FIGURA 2.50: AVANÇO DA OCUPAÇÃO HUMANA EM ÁREA DE BANHADO NO PARQUE ESTADUAL DELTA DO JACUÍ.....	100
FIGURA 2.51: – CONDIÇÕES SANITÁRIAS E ESGOTAMENTO SANITÁRIO DA PORÇÃO DA ILHA DO PAVÃO INSERIDA NO PARQUE ESTADUAL DELTA DO JACUÍ.....	101
FIGURA 2.52: DISPOSIÇÃO INADEQUADA DE RESÍDUOS SÓLIDOS NA PORÇÃO DA ILHA DO PAVÃO INSERIDA NO PARQUE ESTADUAL DELTA DO JACUÍ	102
FIGURA 2.53: RESÍDUOS DA CONSTRUÇÃO CIVIL PARA FINS DE ATERRO NAS PORÇÕES DA ILHA DO PAVÃO INSERIDAS NO PARQUE ESTADUAL DELTA DO JACUÍ.....	102
FIGURA 2.54: DISPOSIÇÃO INADEQUADA DE RESÍDUOS SÓLIDOS NA PORÇÃO DA ILHA DO PAVÃO INSERIDA NO PARQUE ESTADUAL DELTA DO JACUÍ	103
FIGURA 2.55: DISPOSIÇÃO INADEQUADA DE RESÍDUOS SÓLIDO INFLAMÁVEL (ESPUMA E RESTOS DE QUEIMA DE RESÍDUOS, NA ÁREA DO PARQUE	103
FIGURA 2.56: A) UNIDADE BÁSICA DE SAÚDE E, B-C) PRAÇA DE RECREAÇÃO INFANTIL LOCALIZADA NA ILHA DO PAVÃO INSTALADOS FORA DOS LIMITES DO PARQUE ESTADUAL DELTA DO JACUÍ.....	104
FIGURA 2.57: CONDIÇÕES DAS VIAS DE ACESSO NAS ÁREAS DO PARQUE OCUPADAS PELA COMUNIDADE DA ILHA DO PAVÃO	105
FIGURA 2.58: SITUAÇÃO LOCACIONAL DA ÁREA DE PARQUE OCUPADA PELA COMUNIDADE DA ILHA GRANDE DOS MARINHEIROS – PARTE NORTE.....	105
FIGURA 2.59: TIPO DE OCUPAÇÃO NA ÁREA DO PARQUE - BECO 18, NA ILHA GRANDE DOS MARINHEIROS	106
FIGURA 2.60: ÁREAS ATERRADAS NO BECO 18, NO PARQUE ESTADUAL DELTA DO JACUÍ.....	107

FIGURA 2.61: GALPÃO UTILIZADO PARA O ARMAZENAMENTO E SELEÇÃO DE RESÍDUOS SÓLIDOS URBANOS NO PAQUE ESTADUAL DELTA DO JACUÍ	108
FIGURA 2.62: ABASTECIMENTO DE ÁGUA NO EXTREMO NORTE DA ILHA GRANDE DOS MARINHEIROS.....	108
FIGURA 2.63: PRESENÇA DE LIXO NA ÁREA DO PARQUE – BECO 18 – ILHA GRANDE DOS MARINHEIROS .	109
FIGURA 2.64: AGLOMERAÇÃO EM ÁREA DE PARQUE JUNTO A BR 116/290 – ILHA GRANDE DOS MARINHEIROS, DIVISA COM ILHA DAS FLORES	110
FIGURA 2.65: GALPÕES DESTINADO AO ARMAZENAMENTO DE MATERIAIS RECICLÁVEIS EM ÁREA DE PARQUE, NA ILHA GRANDE DOS MARINHEIROS, DIVISA COM ILHA DAS FLORES.....	111
FIGURA 2.66: SITUAÇÃO LOCACIONAL DA ÁREA DE PARQUE OCUPADA PELA COMUNIDADE DA ILHA DA PINTADA- BECO SOSSEGA LEÃO	112
FIGURA 2.67: ÁREAS ATERRADAS NA PORÇÃO INSERIDA NO PARQUE ESTADUAL DELTA DO JACUÍ.....	112
FIGURA 2.68: PAVIMENTAÇÃO DO BECO SOSSEGA LEÃO – ILHA DA PINTADA	113
FIGURA 2.69: PONTOS DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA POR CAMINHÃO PIPA INSTALADO NA RUA NOSSA SENHORA APARECIDA NO PARQUE ESTADUAL DELTA DO JACUÍ. COORDENADAS: FOTO A - 0475383/6688341; FOTO B – 0475213/6688315.....	127
FIGURA 2.70: A) RESIDÊNCIA INSERIDA PARCIALMENTE NO PARQUE; E B) RESIDÊNCIA TOTALMENTE INSERIDA NO PARQUE – MUNICÍPIO DE ELDORADO DO SUL.....	128
FIGURA 2.71: A, B) ÁREAS DE RESIDÊNCIA E C) CAMPO DE FUTEBOL, INSERIDOS NO PARQUE ESTADUAL DELTA DO JACUÍ – MUNICÍPIO DE ELDORADO DO SUL.....	129
FIGURA 2.72: CORTE DE VEGETAÇÃO NA REGIÃO DO DELTA DO JACUÍ: A) CORTE DE VEGETAÇÃO FLORESTAL, B) CORTE DE MARICÁ E ÁREA DE BANHADO, C) ATERRAMENTO E CORTE DE MARICÁ	133
FIGURA 2.73: FOTO DA ÁREA DO PARQUE ESTADUAL DELTA DO JACUÍ.....	134
FIGURA 2.74: DEGRADAÇÃO DE AMBIENTES RIBEIRINHOS NA REGIÃO DO DELTA DO JACUÍ.....	134
FIGURA 2.75: DRENAGEM DE BANHADOS NA REGIÃO DO DELTA DO JACUÍ	135
FIGURA 2.76: DEPOSIÇÃO DE LIXO E ENTULHOS NA REGIÃO DO DELTA DO JACUÍ	136

Lista de Tabelas (Encarte II)

TABELA 2.1: QUANTIFICAÇÃO DAS CLASSES TEMÁTICAS REFERENTES À GEOLOGIA ENCONTRADAS NO PARQUE ESTADUAL DELTA DO JACUÍ.....	7
TABELA 2.2: QUANTIFICAÇÃO DAS CLASSES TEMÁTICAS REFERENTES À GEOMORFOLOGIA ENCONTRADAS NO PARQUE ESTADUAL DELTA DO JACUÍ	11
TABELA 2.3: QUANTIFICAÇÃO DAS CLASSES TEMÁTICAS REFERENTES AOS SOLOS ENCONTRADOS NO PARQUE ESTADUAL DELTA DO JACUÍ.....	13
TABELA 2.4: ÁREA E PERCENTUAL DAS BACIAS HIDROGRÁFICAS NA ÁREA DO PARQUE ESTADUAL DELTA DO JACUÍ	21
TABELA 2.5: UNIDADES FORMADORAS DA REGIÃO HIDROGRÁFICA DA BACIA DO GUAÍBA ONDE ESTÁ INSERIDO O PARQUE ESTADUAL DELTA DO JACUÍ.....	22
TABELA 2.6: PRINCIPAIS CARACTERÍSTICAS DOS RIOS FORMADORES DO DELTA DO JACUÍ.....	22
TABELA 2.7: VALORES MÍNIMO E MÁXIMO DE VARIÁVEIS QUÍMICAS DA ÁGUA NA FOZ DOS RIOS DO DELTA DO JACUÍ, NO PERÍODO DE SETEMBRO DE 2009 A AGOSTO DE 2010 (DBO: DEMANDA BIOQUÍMICA DE OXIGÊNIO, OD: OXIGÊNIO DISSOLVIDO, TURB: TURBIDEZ, COLIT: COLIFORMES TOTAIS, PTOTAL: FÓSFORO TOTAL).	27

TABELA 2.8: DENSIDADE DE DIATOMÁCEAS (CÉL/ML) VALORES MÉDIOS, MÍNIMOS E MÁXIMOS OBSERVADOS NA FOZ DOS RIOS DO DELTA DO JACUÍ, NO PERÍODO DE SETEMBRO DE 2009 A AGOSTO DE 2010	30
TABELA 2.9: ESPÉCIES DA FLORA AMEAÇADAS DE EXTINÇÃO, PROTEGIDAS POR LEI, OU RARAS, COM OCORRÊNCIA NO PARQUE ESTADUAL DELTA DO JACUÍ.....	45
TABELA 2.10: ESPÉCIES DE INVERTEBRADOS AMEAÇADAS DE EXTINÇÃO CONFIRMADAS NO PARQUE ESTADUAL DELTA DO JACUÍ E STATUS DE CONSERVAÇÃO REGIONAL, NACIONAL E MUNDIAL. SIGLAS PARA AS CATEGORIAS: VU-VULNERÁVEL; EN-EM PERIGO; CR-CRITICAMENTE EM PERIGO; NT-QUASE AMEAÇADO, DD-DADOS INSUFICIENTES	55
TABELA 2.11: FAUNA DE VERTEBRADOS AMEAÇADA DE EXTINÇÃO CONFIRMADA NO PARQUE ESTADUAL DELTA DO JACUÍ E STATUS DE CONSERVAÇÃO REGIONAL, NACIONAL E MUNDIAL. SIGLAS PARA AS CATEGORIAS: VU-VULNERÁVEL; EN-EM PERIGO; CR-CRITICAMENTE EM PERIGO; NT-QUASE AMEAÇADO, DD-DADOS INSUFICIENTES	64
TABELA 2.12: CLASSIFICAÇÃO E QUANTIFICAÇÃO DOS AMBIENTES NATURAIS DO PARQUE ESTADUAL DELTA DO JACUÍ.....	69
TABELA 2.13: CLASSIFICAÇÃO E QUANTIFICAÇÃO DOS DIVERSOS USOS DA TERRA NO INTERIOR DO PARQUE ESTADUAL DELTA DO JACUÍ.....	83
TABELA 2.14: OCUPAÇÕES ISOLADAS NA ILHA DOS MARINHEIROS, NO INTERIOR DO PARQUE ESTADUAL DELTA DO JACUÍ.....	115
TABELA 2.15: ESTRUTURAS NÃO RESIDÊNCIAS IDENTIFICADAS NA ÁREA DO PARQUE ESTADUAL DELTA DO JACUÍ	130

Lista de Mapas (Encarte II)

MAPA 2.1: GEOLOGIA.....	8
MAPA 2.2: GEOMORFOLOGIA.....	112
MAPA 2.3: PEDOLOGIA	14
MAPA 2.4: HIDROGEOLOGIA.....	19
MAPA 2.5: RECURSOS HÍDRICOS.....	26
MAPA 2.6: AMBIENTES NATURAIS.....	35
MAPA 2.7: FAUNA DE INTERESSE ESPECIAL PARA A CONSERVAÇÃO	65
MAPA 2.8: USO E OCUPAÇÃO DA TERRA	84
MAPA 2.9: OCUPAÇÕES HUMANAS NA ÁREA DO PARQUE ESTADUAL DELTA DO JACUÍ.....	97

Siglas (Encarte II)

APA – Área de Proteção Ambiental

APAEDJ –Área de Proteção Ambiental Estadual Delta do Jacuí

APP – Área de Preservação Permanente

BR 116/290 – sobreposição das rodovias federais BR-116 e BR-290 que ocorre na travessia sobre o delta do Jacuí

BR-448 – Futura Rodovia Federal número 448 (conhecida como Rodovia do Parque)

Cfa -Clima subtropical úmido com verões quentes, segundo a Classificação Climática de Köppen

cél/mL –células por mililitro

CITES – Convenção sobre o Comércio Internacional das Espécies da Fauna e da Flora silvestres Ameaçadas de Extinção

CONAMA – Conselho Nacional do Meio Ambiente

CORSAN – Companhia Riograndense de Saneamento

CPRM – Serviço Geológico do Brasil (ex Companhia de Pesquisa de Recursos Minerais)

CRH – Conselho dos Recursos Hídricos

CTC – Capacidade de troca de cátions (de um tipo de solo)

DAER – Departamento Autônomo de Estradas de Rodagem

DBO₅ – Demanda Bioquímica de Oxigênio (Amostras de água)

DEFAP – Departamento de Florestas e Áreas Protegidas da SEMA

DMAE – Departamento Municipal de Água e Esgotos (do município de Porto Alegre)

DQO – Demanda Química de Oxigênio (Amostras de água)

DRH – Departamento de Recursos Hídricos

DUC – Divisão de Unidades de Conservação do DEFAP

ETA – Estação de Tratamento de Água

FZB – Fundação Zoobotânica do Rio Grande do Sul

GEO/FZB – Geoprocessamento da Fundação Zoobotânica do Rio Grande do Sul

L/s/m – litro por segundo por metro(profundidade do poço)

Ma – milhões de anos

MCN/ FZB - Museu de Ciências Naturais da Fundação Zoobotânica do Rio Grande do Sul

N - Norte

NT – Total de Nutrientes (Amostras de água)

NMP – Número mais provável

PEDJ – Parque Estadual Delta do Jacuí

PT – Total de Fósforo (Amostras de água)

RHG – Região Hidrográfica da Bacia do Guaíba

S - Sul

SEMA RS – Secretaria do Meio Ambiente do Estado do Rio Grande do Sul

SNUC - Sistema Nacional de Unidades de Conservação

UC – Unidade de Conservação

UTM – Universal Transverse Mercator (Sistema de Coordenadas Geográficas)

2.1. CARACTERIZAÇÃO E ANÁLISE DO PEDJ

2.1.1 Meio Físico

A caracterização do meio físico do PEDJ está baseada em dados secundários e nos resultados do diagnóstico realizado para a elaboração do Plano de Manejo da APAEDJ, onde podem ser encontradas informações complementares aos dados aqui apresentados.

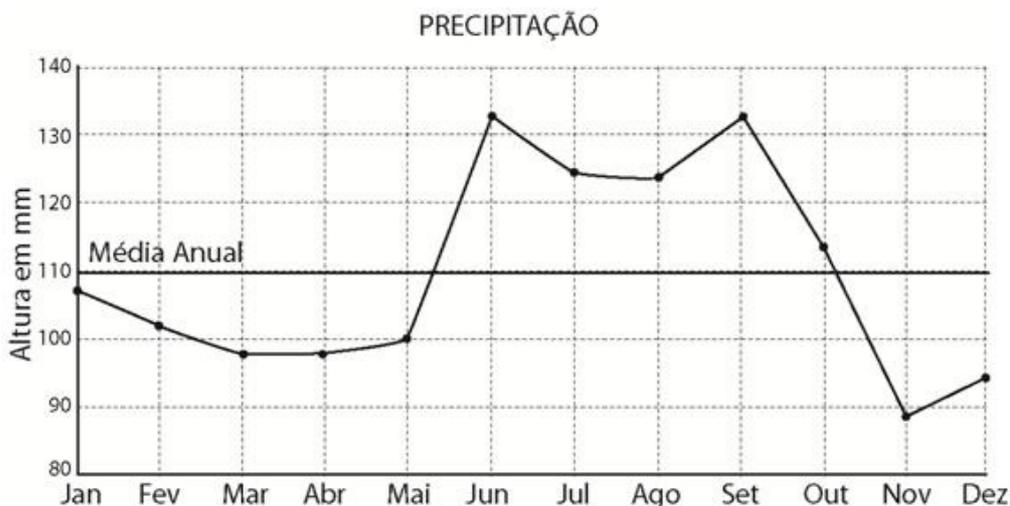
2.1.1.1 Clima

O Parque Estadual Delta do Jacuí está situado na porção Leste do Estado do Rio Grande do Sul, com clima subtropical úmido (*Cfa*, segundo classificação climática de Köppen (KÖPPEN, 1948), tendo como principal característica a variabilidade sistemática dos elementos do tempo meteorológico ao longo das estações do ano. É uma região que se notabiliza pela atuação de massas de ar tropical marítimo, mais frequente na primavera e no verão e massas de ar polar marítimo, que predominam no outono e inverno.

O período em que as precipitações são mais acentuadas está relacionado às estações de outono e inverno, entre os meses de junho e setembro, com valores médios superiores a 130 mm. A pluviosidade média anual está situada entre 1300 e 1500 mm, sendo que em Porto Alegre a média anual de precipitação mensal é de 112 mm (Figura 2.1).

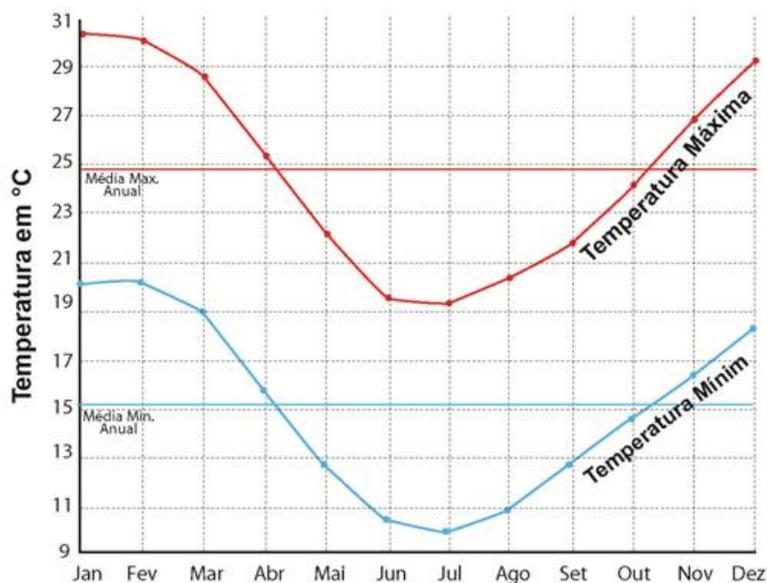
A região está situada em áreas com cotas altimétricas muito baixas, ficando, por isso, sujeita a ação das chuvas torrenciais do verão e contínuas do inverno, podendo em ambos os casos ocorrerem enchentes que afetam, predominantemente, a população ribeirinha.

Figura 2.1: Variação anual da precipitação para a região metropolitana de Porto Alegre



A temperatura média anual é de 19 °C, sendo que as temperaturas médias são da ordem de 21 °C na primavera, 25 °C no verão, 17 °C no outono e 15 °C no inverno. As variações da temperatura se caracterizam por picos de elevação nos meses de dezembro a fevereiro, e por temperaturas mais baixas entre junho e agosto (Figura 2.2)

Figura 2.2: Variação anual das temperaturas máximas e mínimas para a Região Metropolitana de Porto Alegre



A umidade relativa do ar varia ao longo do ano, com valores mais baixos, entre 71 e 75 % no período de janeiro a abril, elevando-se para valores entre 77 e 83 %, durante os meses de maio a setembro, caindo durante os meses de outubro a dezembro para valores entre 75 e 69 %.

2.1.1.2 Geologia

A geologia do PEDJ está constituída, predominantemente, por sedimentos quaternários da época Holocênica e, muito subordinadamente, por sedimentos terciários e rochas sedimentares pertencentes à bacia do Paraná e ao embasamento cristalino. Estas últimas unidades constituem o substrato rochoso da área e ocorrem muito próximas dos limites nordeste, norte e sudeste da mesma.

A Planície Costeira é composta essencialmente por sedimentos não consolidados do Quaternário e é a unidade predominante, chegando a cobrir aproximadamente 99 % da área do Parque Estadual Delta do Jacuí. Estas unidades representam a acumulação de sedimentos dos últimos 1.8 milhões de anos, cobrindo o período Neógeno, entre as épocas Pleistoceno e Holoceno. As unidades do embasamento, caracterizadas pelos ortognaisses do Complexo Arroio dos Ratos e pelos granitos ocorrentes na região de Porto Alegre, representam a porção mais antiga do substrato, com idades de formação, respectivamente, entre 2.0 bilhões de anos e 600 Ma (PHILIPP *ET AL.* 1998, 2000; OLIVEIRA *ET AL.* 2001; KOSTER *ET AL.* 2001). As rochas sedimentares da bacia do Paraná representam a maior parte do substrato rochoso da área do Parque Estadual Delta do Jacuí e foram geradas no intervalo entre 270 e 125 Ma (SANTOS *ET AL.* 1989; WILDNER *ET AL.* 2008).

A formação dos sedimentos do Quaternário está associada ao desenvolvimento do sistema de laguna-barreira que caracterizou a evolução da margem costeira e continental da região sul do Brasil (DELANEY, 1965; JOST, 1976; JOST & SOLIANI JR. 1976; VILLWOOCK & TOMAZZELLI, 1995). A deposição destas associações de sedimentos foi controlada por variações do nível do mar, ocorrendo a migração de cordões litorâneos e barreiras de areia associados à formação de lagunas situadas próximas a linha de costa. Esta sedimentação constitui um espesso pacote de sedimentos de granulometria variada, intercalado na forma de camadas e lentes.

Na subdivisão litoestratigráfica proposta por DELANEY (1965), toda a sequência de sedimentos do Quaternário que praticamente constituem a área do PEDJ, foi enquadrada dentro da Formação Graxaim. Observando a proposta de evolução da Planície Costeira apresentada por VILLWOOCK & TOMAZZELLI (1995), a área do Parque seria constituída por sedimentos associados aos depósitos lagunares pertencentes ao sistema de Barreiras Holocênicas e de retrabalhamento superficial do Sistema Laguna-Barreira III, de idade Pleistocênica. Na área atual dos cursos dos rios Jacuí e

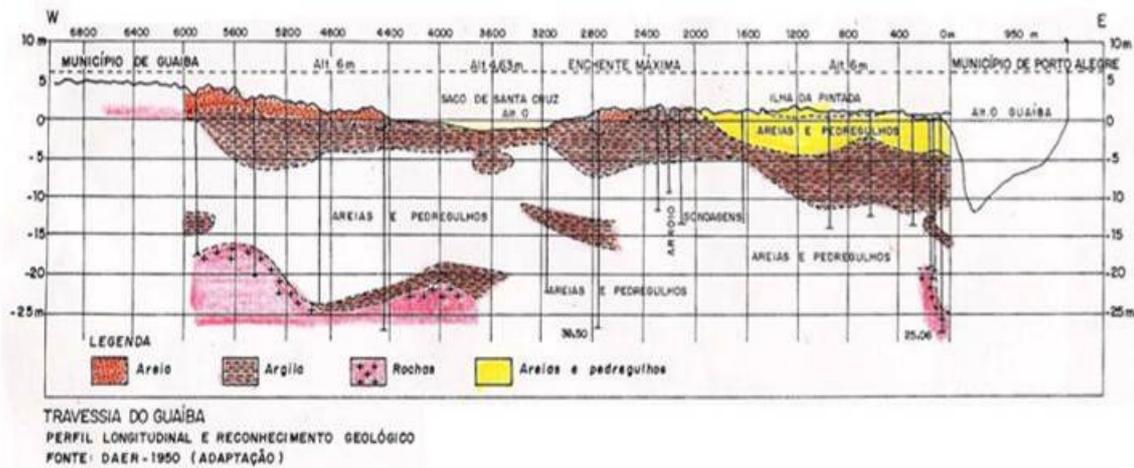
subordinados, os sedimentos estão associados a depósitos fluviais, lagunares, eólicos, paludiais e deltaicos do Sistema Laguna-Barreira IV, pertencente ao Holoceno.

Para descrever a geologia da região do Parque Estadual Delta do Jacuí foi utilizada a subdivisão do Quaternário proposta pela CPRM de Porto Alegre e contida nos mapas de ZANINI (2006) e WILDNER *et al.* (2008), como a seguir:

Na área do PEDJ podem ser reconhecidos dois conjuntos de unidades do Quaternário: (a) Unidades Pleistocênicas Relacionadas ao Sistema Laguna-Barreira III (ou Depósitos da Barreira Pleistocênica III) e (b) Unidades Holocênicas do Sistema Laguna-Barreira IV. O primeiro grupo é constituído por depósitos de planície lagunar composto por areias com elevada proporção de materiais siltico-argilosos, mal selecionadas e com estruturação plano-paralela incipiente, por vezes, com concreções carbonáticas e ferro-manganesíferas. O segundo grupo, que cobre a maior área dentro do Parque, é composto pelos depósitos relacionados ao sistema de Barreiras Holocênicas. Este sistema deposicional inclui os depósitos aluviais, compostos por areias grossas a finas e cascalhos em calhas de rios, sedimentos siltico-argilosos de planície de inundação; depósitos deltaicos, constituídos por areias siltico-argilosas, siltes e argilas com restos de materiais orgânicos vegetais; depósitos de planície lagunar, formado por areias com elevada proporção de materiais siltico-argilosos, mal selecionadas e com estruturação plano-paralela incipiente e as turfeiras, compostas por lentes de turfa intercaladas ou misturadas com areias finas, silte a argilas, localmente diatomito. Estes sedimentos constituem camadas e estão dispostos sobre o embasamento.

Na área da desembocadura do Delta do Jacuí, as informações disponíveis indicam que a espessura medida dos sedimentos do Quaternário varia entre 11 e 20 metros na margem oeste do canal final do rio Jacuí chegando a mais de 40 metros no canal principal (GOMES & CARVALHO, 1959, IN: DELANEY, 1965 & DAER, 1950). Toda a área do PEDJ constitui uma região de relevo plano cujas elevações em média oscilam entre 4 e 7 metros, chegando a valores máximos de 19 metros, encontrados ao norte do rio Jacuí e de 12 metros, na ilha das Flores (Figura 2.3).

Figura 2.3: Seção geológica esquemática ao longo do Delta, com direção leste-oeste, estendendo-se desde o saco de Santa Cruz até a ilha do Pavão (DAER, 1950; In: DELANEY, 1965)



Os sedimentos quaternários mais antigos associados aos Depósitos da Barreira Pleistocênica III, em específico aos Depósitos de Planície Lagunar. São constituídos na sua base pela intercalação de pacotes de areias finas a médias e depósitos de argilas plásticas e siltes. Estes depósitos arenosos são imaturos e mal classificados, com areias de formas subarredondadas a arredondadas, compostas a base de quartzo, com ocorrência subordinada de feldspatos e minerais opacos, principalmente, magnetita. A sedimentação destes depósitos está associada à formação do terceiro sistema de laguna e barreira, representando as variações relacionadas à terceira linha de costa desenvolvida no Quaternário (VILLWOOCK E TOMAZZELLI, 1995).

Acima dos depósitos anteriores ocorrem os Depósitos Relacionados a Barreiras Holocênicas. Estes depósitos são os mais recentes e constituem quatro sistemas distintos representados por Depósitos Colúvio-Aluviais, Depósitos Deltaicos, Depósitos de Planície Lagunar e áreas de Turfeiras. Todos estes depósitos estão relacionados com as áreas de extravasamento do curso do rio Jacuí e associados, bem como depósitos de canais e barras de canais abandonados, constituindo os antigos meandros do mesmo.

Os Depósitos Colúvio-Aluviais cobrem a maior parte da área do PEDJ e estão representados pela acumulação de sedimentos relacionados aos depósitos fluvio-lacustres e eólicos associados aos sistemas deposicionais dos rios Jacuí, Caí, Sinos e Gravataí. Estes depósitos estão representados pela intercalação de espessas camadas de argilas e siltes, com contribuição variável de material turfáceo heterogêneo, e camadas subordinadas de areias finas a grossas. Os materiais argilosos estão compostos por argilas aluminosas dominadas por uma mineralogia a base de ilita e caolinita, com

óxidos e hidróxidos de ferro e teores variáveis de matéria orgânica. As areias mostram grau de classificação e seleção média a elevado e apresentam composição quartzosa com significativa contribuição de feldspatos e magnetita (ZANINI, 2006). As areias são finas a grossas e podem conter pequenas proporções de seixos e grânulos de calhaus, com formas arredondadas a subarredondadas e grau de seleção e classificação médio. As areias e os seixos são compostos em sua ampla maioria por quartzo, com porção restrita de material feldspático. De modo muito subordinado são encontradas lentes e lóbulos de materiais de tamanhos entre seixos e grânulos, com dimensões variadas, bem selecionadas e classificadas, de formas arredondadas a subarredondadas e compostos a base de quartzo. Esta associação de depósitos sedimentares representa a planície de inundação e os antigos depósitos de canais e barras de canais, representando os antigos meandros abandonados dos sistemas fluviais dos rios Caí, Sinos e Gravataí.

Os sedimentos desta unidade apresentam espessuras entre 10 e 25 metros e a parte superior de suas camadas está situada acima do nível do rio Jacuí e do lago Guaíba. A porção superior destes sedimentos aflora ao longo da margem norte e sul do rio Jacuí, na sua porção de baixo curso e constituem as ilhas Grande dos Marinheiros, do Lage, do Cipriano, das Garças, do Oliveira, das Flores, do Pavão, da Casa da Pólvora, Mauá, Humaitá e Pintada.

Os Depósitos de Planície Lagunar são caracterizados por depósitos lacustres e paludiais associados com a planície de inundação do sistema fluvial do baixo curso do rio Jacuí. Estão localizados ao sul do atual curso do rio Jacuí. Estes sedimentos possuem estrutura plano-paralela a cruzada acanalada e formam corpos tabulares e contínuos e corpos alongados, respectivamente. Em termos de composição, são dominados por siltes e argilas plásticas com quantidades variáveis de matéria orgânica, intercalados de modo subordinado com lentes arenosas associadas aos antigos canais do rio Jacuí.

Os Depósitos Deltaicos são constituídos pela intercalação de pacotes de areias com matriz siltico-argilosas, camadas de siltes e argilas com restos de materiais orgânicos vegetais. Estes corpos constituem em planta um lóbulo alongado segundo a direção N-S, aflorante na porção sul da atual foz do rio Jacuí. Os corpos arenosos constituem lentes descontínuas e apresentam estrutura cruzada de pequeno porte e plano-paralela, com areias quartzosas arredondadas a subarredondadas com classificação média a boa. As camadas pelíticas são dominantes e mostram estrutura plano-paralela a maciças.

Os Depósitos de Turfeiras estão intercalados ou misturados com areias finas, silte e argilas, localmente com ocorrência de níveis de diatomito. Estão localizados nas áreas das ilhas do Delta do Jacuí, tanto ao sul quanto ao norte do atual curso do rio Jacuí.

Na Tabela 2.1 pode ser visualizada a quantificação das áreas de cada uma das classes encontradas dentro do PEDJ. A maior área (65,24% do total) de depósitos associados ao sistema fluvial possui origens diversas: fluvial, coluvial, eólica e lacustre. Quando há maior predominância de material coluvial, ocorre maior dificuldade em se classificar a origem dos depósitos, já que a predominância de um pode mascarar a presença de outro (GUERRA & GUERRA, 2011). As turfeiras ocupam 22,52% do total. Os depósitos de planície lagunar (Pleistocênica e Holocênica) ocorrem de forma menos significativa, como mostram a Tabela 2.1 e o Mapa 2.1.

Tabela 2.1: Quantificação das classes temáticas referentes à geologia encontradas no Parque Estadual Delta do Jacuí

Geologia do Parque			
Sigla	Geologia	Hectares	% Parque
Q3pl3	Depósito de Planície Lagunar Pleistocênica	0,354	0,03
Q4a	Depósitos Aluvionares Holocênicos	6.818,615	65,24
Q4pl	Depósitos de Planície Lagunar Holocênicos	178,002	1,70
Q4tf	Depósitos de Turfeiras Holocênicos	2.353,745	22,52
Q4d	Depósitos Deltáicos Holocênicos	1.100,517	10,53
--	Sem Classificação	0,281	0,003
Total		10.451,51	100

Mapa 2.1

Apesar da estabilidade decorrente da baixa capacidade de erosão deste sistema, há fragilidade tanto no solo das unidades sedimentares não coesas, com elevada permeabilidade nos termos arenosos, como em função da impermeabilidade proporcionada pelos termos argilosos e siltosos, que são os tipos predominantes. Esta característica produz a dominância de corpos arenosos constituindo o substrato das ilhas do Delta, além de corpos menores alongados, bordejando parte dos canais atuais. No entorno destes corpos arenosos, e cobrindo uma parcela significativa da área do Parque, ocorrem camadas contínuas e plano-paralelas compostas pela alternância de termos argilosos e siltosos. As áreas cobertas por estas unidades constituem as atuais áreas alagadiças e também as áreas de planície de inundação. Ambas as áreas tem fragilidade ambiental em função das limitações impostas pela elevada permeabilidade dos níveis arenosos e, portanto, da proximidade com o lençol freático. Por outro lado as áreas cobertas por sedimentos mais finos têm limitações de drenagem impostas pela sua impermeabilidade, podendo ocasionar o acúmulo de poluentes trazidos pelas águas do sistema fluvial dos rios que constituem o Delta do Jacuí.

2.1.1.3 Geomorfologia da Área do PEDJ

Na área do Parque Estadual Delta do Jacuí, inserida na Região Geomorfológica da Planície Costeira Interna, são reconhecidas as unidades geomorfológicas Depressão do Rio Jacuí e Planície Lagunar, que se caracterizam por apresentarem um relevo plano, com variações altimétricas entre 2 e 19 metros, predominando formas alongadas do tipo coxilhas suaves. Estas estão representadas por diversos tipos de modelados de acumulação, relacionados principalmente aos processos sedimentares associados aos sistemas fluviais dos rios Jacuí e, em parte, à foz dos rios Caí, Sinos e Gravataí. Na área do PEDJ ocorrem Modelado de Acumulação Terraços Fluviais e Modelados de Acumulação Terraços Lagunares e áreas fluviais atuais, constituindo depósitos de bancos de areia e diques marginais, bacias de decantação e áreas alagadiças. Os limites entre estes modelados são caracterizados por modelados de entalhe, com limites do tipo estável, solapados e suaves, com áreas restritas cobertas por vegetação aquática.

Modelados de Acumulação Terraços Fluviais ou Planície Fluvial constituem uma área plana, levemente inclinada com ruptura de declive em relação ao leito do rio e às várzeas recentes situadas em um nível inferior. O entalhamento está associado às mudanças das condições de escoamento e da conseqüente retomada da erosão. São constituídas por bancos de areias e diques marginais que ocorrem ao longo dos limites

dos atuais canais do rio Jacuí, fazendo parte da atual planície deltaica. Estes depósitos resultaram do aporte de sedimentos originário da quarta grande transgressão marinha, definida como Sistema Laguna-Barreira IV (VILLWOCK & TOMAZZELLI, 1995) e de sedimentos vindos dos rios Jacuí, Sinos, Caí e Gravataí, que deságuam no Guaíba. Estes rios ao desaguardem no Guaíba diminuem a sua energia de transporte ocorrendo grandes taxas de sedimentação de materiais arenosos e argilosos, formando bancos submersos de areia e lama. Os bancos evoluem até constituir ilhas e cordões arenosos recortados e envoltos por diversos distributários. Estas ilhas têm idade Holocênica e constituem um grande conjunto de ilhas fluviais, com altitudes variáveis em geral entre 2 e 10 metros. Em seu interior são encontrados meandros abandonados, paleocanais e, subordinadamente, banhados.

Os modelados associados ao sistema fluvial atual constituem uma área plana, resultante da acumulação fluvial, sujeita a inundações periódicas, correspondentes às várzeas atuais. Estes modelados de acumulação estão distribuídos ao longo da área do PEDJ, e estão constituídos por unidades menores como bancos de areias e diques marginais, planícies de inundação, bacia de decantação com extensas áreas alagadiças, as áreas ocupadas por lavouras e as superfícies planas tecnogênicas, como aterros e as áreas urbanas.

Os modelados associados aos terraços lagunares compõem áreas planas, resultante de processos de acumulação lagunar, apresentando uma leve ruptura de declive em relação à planície lagunar recente, em consequência da variação do nível do mar, com ou sem movimentação tectônica associada. Constituem as formas de relevo da Planície Fluviolagunar com banhados, que estão situadas posteriores aos bancos de areia e diques marginais, formando modelados de acumulação do tipo bacia de decantação, caracterizados por modelados extremamente planos. Nas áreas limítrofes do modelado do tipo bacia de decantação ocorrem extensas áreas alagadiças. Estes modelados assumem uma ocorrência genérica no entorno das ilhas do Parque Estadual do Delta do Jacuí. A subdivisão de áreas ocorrentes resulta em uma interação e/ou transição para as áreas ocupadas pelas lavouras de arroz. Estas lavouras ocupam uma área cada vez maior dentro do Parque, mas especialmente, no seu entorno, na Área de Proteção Ambiental Estadual Delta do Jacuí. Esta invasão resulta na formação de sistemas de drenagem que propiciam a extinção das áreas de banhado.

A última forma de relevo é composta por uma superfície tectogênica, encontrada ao longo dos limites oeste, leste e norte da área do PEDJ, sendo constituída fundamentalmente por áreas de aterro. Estas áreas correspondem às regiões ocupadas principalmente por lavouras de arroz. A construção da maior parte destes aterros ocorreu a partir de 1888, com a introdução de pequenas faixas de terras aterrando o lago Guaíba. Posteriormente novas obras de aterramento ocorreram entre 1973 e 1978 (DIAS *et al.* 2009). Esta unidade constitui uma área com relevo plano situada a margem leste do Guaíba, com altitudes inferiores a 15 metros e declividade inferior a 2°.

A Tabela 2.2 e o Mapa 2.2 mostram a área que cada uma das classes de geomorfologia ocupa dentro da área do PEDJ. Sendo possível constatar a predominância do padrão em forma de planície fluvio-lagunar, que ocupa mais de 59% da área. Em seguida, aparece a planície fluvio-lagunar (em de cordões arenosos) com 16,76% da área e a superfície tectogênica com 12,60%. Esta última esta caracterizada por áreas de lavouras, principalmente de arroz irrigado, se constituindo portanto em uma forma de relevo estritamente associada a ação antrópica.

Tabela 2.2: Quantificação das classes temáticas referentes à geomorfologia encontradas no Parque Estadual Delta do Jacuí

Geomorfologia do Parque		
Geomorfologia	Hectares	% Parque
Padrão em forma de coxilhas isoladas	25,134	0,24
Padrão em forma de planície fluvio-lagunar	6.213,720	59,30
Padrão em forma de planície fluvio-lagunar (Áreas alagadicas)	436,096	4,16
Padrão em forma de planície fluvio-lagunar (Áreas com Deposicao)	676,637	6,46
Padrão em forma de planície fluvio-lagunar (Cordões Arenosos)	1.756,164	16,76
Padrão em forma de superficie plana tectogenica (Aterros e Áreas Urbanas)	49,798	0,48
Padrão em forma de superficie tectogenica (Áreas de Lavouras)	1.320,108	12,60
Total	10.477,66	100

Mapa 2.2

2.1.1.4 Pedologia

Os solos da área do PEDJ exercem uma função destacada, atuando como filtros sobre as águas poluídas associadas aos deságues dos rios Jacuí, Caí, Sinos e Gravataí. A mistura das águas dos diversos rios que deságuam no delta, com as águas do lago Guaíba, associadas ao papel dos solos das ilhas, resultam em importante fator para a manutenção da composição das águas do Guaíba, utilizadas para o abastecimento da população da região metropolitana de Porto Alegre.

A área do Parque e seu entorno é constituída basicamente por um substrato rochoso, coberto por espessos pacotes de sedimentos inconsolidados, em sua maior parte de composição argilosa a siltosa, ocorrendo também sedimentos arenosos, nas áreas das principais ilhas do Delta. Este substrato, relativamente frágil, está em geral coberto por um solo pouco desenvolvido e mal drenado. Nas ilhas ocorrem solos imaturos e arenosos, frágeis e susceptíveis à erosão. De acordo com o Sistema Brasileiro de Classificação dos Solos (EMBRAPA, 1999), estes são denominados como **Planossolos** e **Neossolos Flúvicos**. Nas margens da área, nos limites norte e sul, em função do aparecimento de rochas sedimentares e graníticas, ocorrem **Argissolos**.

A Tabela 2.3 e o Mapa 2.3 identificam esta predominância de neossolos e planossolos no Parque, com 85,52% e 14,36% respectivamente. A presença de argissolos é pouco significativa, se limitando às áreas limítrofes do nordeste do PEDJ.

Tabela 2.3: Quantificação das classes temáticas referentes aos solos encontrados no Parque Estadual Delta do Jacuí

Pedologia do Parque			
Sigla	Solo	Hectares	% Parque
PVa8	Argissolo	1,240	0,01
Ae1	Neossolo	8.944,438	85,52
PLe2	Planossolo	1.501,857	14,36
--	Urbano	11,788	0,11
	Total	10.459,32	100

Mapa 2.3

Planossolos

Este tipo de solo ocorre em 14,36% da região terrestre do PEDJ e deriva de um substrato constituído por sedimentos relacionados aos depósitos flúvio-lacustres e eólicos, associados aos sistemas deposicionais dos rios Jacuí, Caí, Sinos e Gravataí. Estes depósitos estão representados por espessas camadas de argilas e siltes, com contribuição variável de material turfáceo heterogêneo, intercaladas com camadas subordinadas de areias finas a grossas. Os materiais argilosos estão compostos por argilas aluminosas, associadas a hidróxidos de ferro e manganês e teores variáveis de matéria orgânica. As areias mostram composição quartzosa com significativa contribuição de feldspatos e magnetita.

O perfil deste solo apresenta uma sequência de horizontes A-E-Bt-C, com horizonte A normalmente de cor escura e horizonte E de cor clara. Estes horizontes têm textura mais arenosa, mostrando uma mudança brusca para o horizonte Bt (que é do tipo B plânico) bem mais argiloso e de cor cinza, podendo apresentar porções mosqueadas em tons de vermelho e amarelo.

Os Planossolos encontrados na região são do tipo Hidromórficos e Eutróficos, frequentes em áreas de várzeas de rios e lagoas. São solos propícios para o cultivo de arroz irrigado e, se tiverem disponibilidade de sistemas de drenagens eficientes, podem ser cultivados com milho, soja e/ou pastagens.

Neossolos Flúvicos

Os Neossolos são comumente muito rasos, com uma sequência de horizontes A-R, ou A-C-R, ou O-R, ou ainda H-C. Este tipo de solo se caracteriza por uma formação recente e são encontrados nos mais diversos tipos de relevo e de condições de drenagem.

No Parque estes solos são frequentes, ocorrendo em 85,52% da área e estão associados às ilhas do delta (Figura 2.4 A e B). Os Neossolos encontrados são do tipo Flúvico, ou seja, se caracterizam pela presença de um horizonte A assentando diretamente sobre os sedimentos fluviais estratificados. De modo subordinado podem ocorrer solos do tipo Neossolos Quartzarênicos, quando o horizonte A estiver assentado sobre sedimentos arenosos.

Estes tipos de solos constituem ambientes muito frágeis, altamente susceptíveis a erosão hídrica e eólica, exigindo muita cautela no seu manejo. Nas áreas com

pastagens deve ser evitado o pastoreio excessivo, bem como o pisoteio, pois ambos acabam afetando a cobertura vegetal e favorecem a erosão. Estes solos apresentam aptidão para reflorestamento, e também para a fruticultura.

Figura 2.4: A) Sedimentos recentes junto a uma das ilhas do Delta; B) Saco das Garças onde se observa a linha de margem com deposição de sedimentos através da inundação



Foto: MRS Estudos Ambientais, 2012

Argissolos

Os solos do tipo argissolos ocorrem em manchas que somam cerca de 0,01% da área do Parque. São solos comumente profundos ou muito profundos e bem drenados. Caracterizam-se por uma sequência de horizontes A-Bt-C ou A-E-Bt-C, com o horizonte Bt do tipo B textural contendo argila com baixa CTC ($T < 27 \text{ cmol/kg}$). Este é um perfil típico de gradiente textural, onde o horizonte B é sempre mais argiloso quando comparado aos horizontes A ou A+E. A origem destes solos está relacionada a rochas basálticas, arenitos e/ou siltitos-argilitos do substrato rochoso da Bacia do Paraná. Uma pequena parte deste solo também tem como origem as rochas graníticas situadas junto ao limite leste da área, em Porto Alegre.

Na região do Parque os argissolos são do tipo Argilissolo Vermelho Distrófico, devido às suas características químicas, ou seja, apresentam saturação de bases inferior a 50%.

Estes solos se caracterizam por uma baixa aptidão agrícola, com limitações químicas relacionadas à sua baixa fertilidade natural. A textura do solo, a espessura da camada arenosa e a declividade dos terrenos determinam a susceptibilidade à erosão hídrica e o potencial de uso do mesmo. Na região do Parque, a principal cultura produzida em grande escala nestes solos é o arroz. Muito localizadamente, são cultivados o milho e hortaliças para consumo animal e doméstico. Uma área com 11,78 ha, representando 0,11% da área terrestre do PEDJ, é ocupada por solo urbano,

tratando-se de áreas parcialmente urbanizadas, com aterramentos e drenagens e onde não é possível identificar o tipo de solo original.

2.1.1.5 Hidrogeologia

O comportamento hidrogeológico de cada região depende de fatores específicos que irão determinar que papel a água subterrânea desempenha dentro do ciclo hidrológico regional. Para definir os aquíferos, sua posição, inter-relação e qualidade, o fator fundamental é a constituição geológica da área, bem como os tipos litológicos existentes e a atividade tectônica desenvolvida sobre estes.

A constituição morfológica da área, sua topografia e rede de drenagem, fornecem dados com relação à capacidade de infiltração, área de recarga e pontos de descarga.

A região do PEDJ está situada sobre o **Domínio Hidrogeológico Planície Fluvio-lacustre** que compreende toda área coberta pela sedimentação fluvial atual e subatual, assim como as planícies lacustres e lagunares construídas durante os períodos transgressivos e regressivos pleisto-holocênicos.

São características básicas desse domínio a pequena profundidade de exploração e a má qualidade das águas subterrâneas nele contidas.

A água subterrânea sempre se move de áreas de alto potencial para áreas de baixo potencial (áreas de recarga para áreas de acúmulo-descarga) pela força gravitacional, pela diferença de pressão e pela energia cinética. Assim, a alimentação (recarga) dos aquíferos encontrados na área do Parque ocorre pelos sistemas aquíferos adjacentes, diretamente pela água de precipitação pluviométrica sobre as unidades constitutivas, e pela inundação fluvial, visto que situa-se em uma planície de inundação.

No que se refere à descarga desses aquíferos, além dos processos de evapotranspiração, também temos a alimentação natural dos rios e arroios situados na região.

Sabendo que os aquíferos da área são altamente vulneráveis à contaminação, estima-se que a qualidade dos mesmos esteja seriamente comprometida tanto pela descarga de água poluída dos rios e arroios que aportam na região, quanto pela deposição indevida de lixo junto a ilha do Pavão, ilha Grande dos Marinheiros e ilha das Flores.

Nesta área ocorrem duas unidades hidrogeológicas: Planícies Fluviolacustres Atuais e Subatuais e Aquíferos Salinizados (CPRM, 2006). No Mapa 2.4 é possível visualizar a localização das mesmas.

Mapa 2.4

2.1.1.5.1 Planícies Fluviolacustres Atuais e Subatuais (b2)

Presente nas porções oeste e norte do Parque, incluindo a ilha do Lage, ilha das Garças e metade norte da ilha Grande dos Marinheiros.

De acordo com CPRM (2006), nesta unidade os aquíferos são intergranulares e estão inseridos em depósitos fluviais, lacustres e deltáicos que ocorrem ao longo dos rios Jacuí, Caí, Sinos e Gravataí e de seus principais afluentes. Normalmente são compostos por uma sequência areno-silto-argilosa, apresentando gradação granulométrica descendente da base para o topo.

São extensos, semiconfinados e rasos, determinados por profundidade de exploração inferior a 40 m, com capacidade de fornecer vazões da ordem de 1,0 L/s/m, porém com características físico-químicas de baixa qualidade, ou seja, com teores acima dos permitidos no que diz respeito ao ferro, manganês e sulfatos. Estes aquíferos são altamente vulneráveis à contaminação a partir da superfície, sendo este risco minimizado pela pouca ocupação destas áreas, por se tratarem de áreas inundáveis e por estarem inseridos em áreas de preservação ambiental. Se a utilização da água não requer padrões de boa qualidade, estes aquíferos podem ser explorados. Não foram encontrados dados de poços nesta área.

A área fonte dos sedimentos desta unidade na região é a bacia do Paraná, dominando sedimentos com fração argilosa, formando aquíferos com permeabilidade muito baixa. Podem estar associados depósitos de origem paludal, determinando teores elevados de ferro, manganês e sulfatos.

2.1.1.5.2 Aquíferos Salinizados

As demais ilhas do Parque situam-se sobre a Unidade Aquíferos Salinizados, onde é constatada a ocorrência de teores muito altos de cloretos nas águas produzidas pelos aquíferos relacionados aos depósitos flúvio-lacustres recentes que ali ocorrem. Nessas áreas ocorre a contaminação dos aquíferos fraturados subjacentes, com um incremento considerável do teor de cloretos (até 3.000 mg/L), inviabilizando o uso da água subterrânea como fonte de abastecimento para qualquer atividade. Em princípio, não existem critérios de superfície que possam definir a ocorrência de salinização em profundidade em áreas onde não existem poços perfurados, já que não há ligação clara entre o tipo de depósito e o fenômeno da salinização. Apresentam alta vulnerabilidade à contaminação nas porções mais superficiais do aquífero (CPRM, 2006).

Os aquíferos localizados nessa região são abastecidos principalmente pelas águas de chuva e pelas águas aportadas pelos rios nas épocas de cheia.

2.1.1.6 Hidrografia

Hidrologicamente, o Delta do Jacuí está inserido no **Sistema Hidrográfico da Laguna dos Patos**. Esse sistema tem como principais massas d'água a laguna dos Patos e as lagoas Mirim e Mangueira e, como principais tributários, além do rio Jacuí, os rios Camaquã e Jaguarão (MALABARBA, 1989). Também merecem destaque as bacias do Taquari/Antas, do Vacacaí e do Pardo, que desembocam no rio Jacuí, e os rios Gravataí, Sinos e Caí que, juntamente com o Jacuí, deságuam no lago Guaíba. Todo esse complexo de rios, lagoas e lagunas é interligado, possuindo uma única saída para o mar através da laguna dos Patos e, embora comumente agrupado ao sistema do rio da Prata ou aos rios costeiros do sudeste do Brasil, abriga diversas espécies endêmicas, ou seja, que não ocorrem em outras bacias (MALABARBA, 1989).

O Parque Estadual Delta do Jacuí localiza-se entre as bacias hidrográficas do Baixo Jacuí e do lago Guaíba, na porção leste do estado do Rio Grande do Sul. A desembocadura dos rios Jacuí, Gravataí, Caí e Sinos, quando alcançam o lago Guaíba, formam o Delta do Jacuí. A área do PEDJ está localizada entre as seguintes bacias: lago Guaíba, Gravataí, Sinos, Baixo Jacuí e Caí, sendo que a maior parte da área pertence às bacias do Guaíba (47,35%) e do Baixo Jacuí (27,79), como mostra a Tabela 2.4.

Tabela 2.4: Área e percentual das bacias hidrográficas na área do Parque Estadual Delta do Jacuí

Bacia Hidrográfica	Área do PEDJ na Bacia (hectares-ha)	% da área do PEDJ na Bacia
Lago Guaíba	6.689,00	47,35
Baixo Jacuí	3.925,46	27,79
Água	1.799,87	12,74
Caí	1.669,88	11,82
Sinos	24,00	0,17
Gravataí	19,38	0,14

Dentro deste sistema, a região do PEDJ faz parte da **Região Hidrográfica da Bacia do Guaíba** (RHG), instituída por meio do art. 38 da Lei nº 10.350, de 1994, constituída por nove unidades hidrográficas, definidas por meio da Resolução nº 04 do CRH, de 09 de maio de 2002 (Tabelas 2.5 e 2.6).

A RHG localiza-se na porção central do Estado do Rio Grande do Sul e possui área aproximada de 84.555 km², representando cerca de 30% da superfície total estadual. Ao norte, oeste e sudoeste apresentam divisor de águas comum com a Região Hidrográfica do Uruguai e ao leste e sul com a Região Hidrográfica das Bacias Litorâneas.

Tabela 2.5: Unidades formadoras da Região Hidrográfica da Bacia do Guaíba onde está inserido o Parque Estadual Delta do Jacuí

Região Hidrográfica	Bacia Hidrográfica	Área (km ²)
Guaíba	Gravataí	2.008,93
	Sinos	3.680,04
	Caí	4.957,74
	Taquari-Antas	26.323,76
	Alto Jacuí	13.037,20
	Vacacaí-Vacacaí Mirim	11.085,77
	Baixo Jacuí	17.370,48
	Lago Guaíba	2.459,91
	Pardo	3.631,24
Total: 9 bacias		84.555,07

Fonte: Relatório anual sobre a situação dos recursos hídricos no estado do Rio Grande do Sul, 2007

Tabela 2.6: Principais características dos rios formadores do Delta do Jacuí

Rio	Extensão (Km)	Principais Afluentes	Principais Centros Urbanos	Principais Usos do Solo	Nº de habitantes/Bacia
Jacuí	710	Jacuí Mirim, Vacacaí-Mirim, Vacacaí, Jacuízinho, Pardo e Taquari	Santa Maria, Cachoeira do Sul, Rio Pardo, São Jerônimo, Triunfo, Caxias do Sul, Bento Gonçalves, Lajeado, Estrela e Taquari	Agricultura, pecuária, geração de energia elétrica	385.496
Caí	285	Caracol, Guacú, Mineiro e Cadeia, Divisa, Muniz, Macaco, Piaí, Pinhal, Belo, Ouro, Mauá, Maratá	Montenegro, Feliz, São Sebastião do Caí	Agricultura, indústria (cortumes), comércio	489.746
Sinos	190	Rolante, Rio da Ilha, Piranhana, Sapiranga, Pampa, Luis Rau, Portão, João Corrêa, Sapucaia	Nova Santa Rita, Canoas, Esteio, Sapucaia do Sul, São Leopoldo, Novo Hamburgo, Campo Bom, Taquara	Indústria e Agricultura e Pecuária	1.249.100
Gravataí	34	Arroio Veado, Três Figueiras, Feijó, Demétrio, Arroio da Figueira, Arroio do Vigário	Santo Antônio da Patrulha, Glorinha, Gravataí, Alvorada, Viamão, Cachoeirinha, Canoas e Porto Alegre	Indústria e Agricultura	1.298.046
Lago Guaíba	50	Caí, Sinos, Gravataí	Porto Alegre, Guaíba	Indústria	1.105.000

As bacias do Baixo Jacuí, Caí, Sinos, Gravataí drenam suas águas diretamente para a bacia do lago Guaíba, cujo exutório é a laguna dos Patos. Juntas somam 51,22% do total da área da RHG, sendo que em 2006 as bacias hidrográficas do Gravataí, Sinos e lago Guaíba já respondiam, em conjunto, por quase 4 milhões de habitantes, apresentando as maiores densidades demográficas do estado. Enquanto a média da RHG era de 84 hab/km², a bacia do Gravataí atingia 677 hab/km², a bacia dos Sinos 359 hab/km² e a bacia do Guaíba 523 hab/km².

Segundo dados do Atlas Ambiental de Porto Alegre (MENEGAT *et al.*, 2006), estes rios aportam na área com uma vazão média de 38.000 m³/s, sendo que 84,6% do volume total são atribuídos ao rio Jacuí. Já os rios Caí, Sinos e Gravataí contribuem com 5,2%, 7,5% e 2,7%, respectivamente.

Todas as cinco bacias que integram a área de estudo possuem Comitê de Gerenciamento. Os comitês são colegiados de entidades representativas dos diferentes segmentos da sociedade e dos órgãos do governo, com força legal e responsáveis pela gestão das águas nas bacias hidrográficas, criados com base na Lei Estadual nº 10.350/94 e nas Constituições Estadual e Federal.

A região é composta por ilhas, canais, sacos, terras emersas, planícies de inundação e foz dos quatro rios citados acima, bem como parte do trecho superior do lago Guaíba.

Nas margens das ilhas, que são mais altas e normalmente secas, há vegetação arbórea e nas porções interiores, mais baixas e inundadas pelas variações do nível dos rios, formam-se banhados. Essas áreas baixas funcionam como filtros naturais, contribuindo para a melhoria da qualidade das águas e protegendo as áreas situadas a jusante contra cheias. A função ecológica de reter parte dos poluentes ocorre também junto aos sedimentos depositados.

Como os mais elevados índices de precipitações no Estado ocorrem justamente nas bacias dos rios que desembocam no Guaíba (rios Jacuí, Caí e Sinos principalmente), são frequentes as inundações na região, principalmente junto às ilhas do Delta. Devido à constituição geológica e geomorfológica, os solos não têm capacidade suficiente de infiltração e o excesso do volume d'água que não consegue ser drenado ocupa a várzea, inundando as áreas próximas aos rios, de acordo com a topografia. O lago Guaíba constitui um grande ponto de estrangulamento para o escoamento das águas que descem

da Serra Geral e seguem pela laguna dos Patos até alcançar o Atlântico. O pequeno declive dos rios, quando deságuam no Guaíba também dificultam o escoamento.

Outro fator que contribui para as inundações locais está relacionado à ação dos ventos, principalmente nos períodos de estiagem prolongada, quando podem provocar inclinação na superfície do sistema Guaíba/Lagoa dos Patos (RIO GRANDE DO SUL, 2002). As maiores amplitudes de oscilações acontecem nos meses de dezembro, janeiro e fevereiro, ficando entre 16 e 17 cm. Quando, nestes períodos de estiagem, a vazão dos rios formadores do delta se reduz e o nível do Guaíba aumenta, a linha d'água se inverte e provoca inversão de fluxo no Delta do Jacuí e na parte inferior dos rios.

Em 1941, o Guaíba atingiu a cota de 4,75 m em decorrência de uma combinação crítica de cheias dos formadores com represamento devido à ação dos ventos. Esses eventos ocorrem de forma aleatória, em função dos processos climáticos locais e regionais e podem ser ampliados pelas ações do homem (TUCCI, 2003).

2.1.1.6.1 Qualidade das Águas na Foz dos Rios do Delta do Jacuí com Base em Dados Abióticos e Bióticos

Os rios Gravataí, Caí, Sinos e Jacuí vêm sofrendo impactos, principalmente através da descarga de resíduos domésticos e industriais, do desmatamento e uso do solo. Estes resíduos causam aumento nas concentrações de matéria orgânica e de nutrientes na água, alterando sua qualidade e afetando as comunidades bióticas que vivem nos ambientes aquáticos.

O diagnóstico baseado nas condições físicas e químicas da água apresenta resultados das análises realizadas pelo DMAE, no período agosto de 2009 a setembro de 2010. Outras análises de amostras foram coletadas no dia 05/04/2011 (com precipitação média mensal, anterior à coleta, de 103 mm), em cinco pontos de amostras, distribuídos nas entradas (foz dos rios formadores) e saída do sistema deltaico (canal entre Cais do Porto e ilha da Pintada), amostras estas realizadas para o Plano de Manejo da APAEDJ.

A avaliação biológica, ou seja, aquela que utiliza organismos vivos como ferramenta de estudo, possui a vantagem de oferecer informações de efeitos ambientais originados a partir do processo de desenvolvimento das comunidades, sendo as diatomáceas um dos organismos tradicionalmente utilizados. As investigações sobre a comunidade de diatomáceas foram realizadas no período setembro de 2009 a agosto de 2010 (LAUX, 2011) efetuando-se comparações com dados pretéritos. Estudos sobre a

microflora, em 20 ambientes límnicos, foram realizados nos anos de 1998 e 1999 por ALVES-DA-SILVA *et al.* (2002a, b) (Mapa 2.5).

Mapa 2.5

- Diagnóstico com base nas condições físicas e químicas da água

Em relação às condições físicas e químicas da água, a foz dos rios Gravataí, Sinos, Caí e Jacuí diferenciam-se entre si.

De acordo com os dados do DMAE (de agosto de 2009 a setembro de 2010), o rio Gravataí destacava-se dos demais pelas maiores concentrações de nutrientes (NT=6,36 mg/L e PT=0,9 mg/L) maior demanda química de oxigênio (DQO>25,9 mgO₂/L) e contaminação por coliformes termotolerantes (250.000 NMP/100 mL). O rio dos Sinos apresentava condições intermediárias de qualidade, enquanto que os rios Caí e Jacuí apresentavam melhor qualidade de água, com maiores concentrações de oxigênio dissolvido (> 5 mgO₂/L), menor concentração de nutrientes (NT < 2,57 mg/L), menor demanda bioquímica de oxigênio (< 2,2 mg/L), confirmando as condições ambientais encontradas por RODRIGUES *et al.* (2007a,b) e TORGAN *et al.* (2007) em estudos realizados cerca de dez anos antes (anos de 1998 e 2000).

A Tabela 2.7 apresenta os valores mínimo e máximo de variáveis químicas para a classificação das águas segundo a Resolução CONAMA.

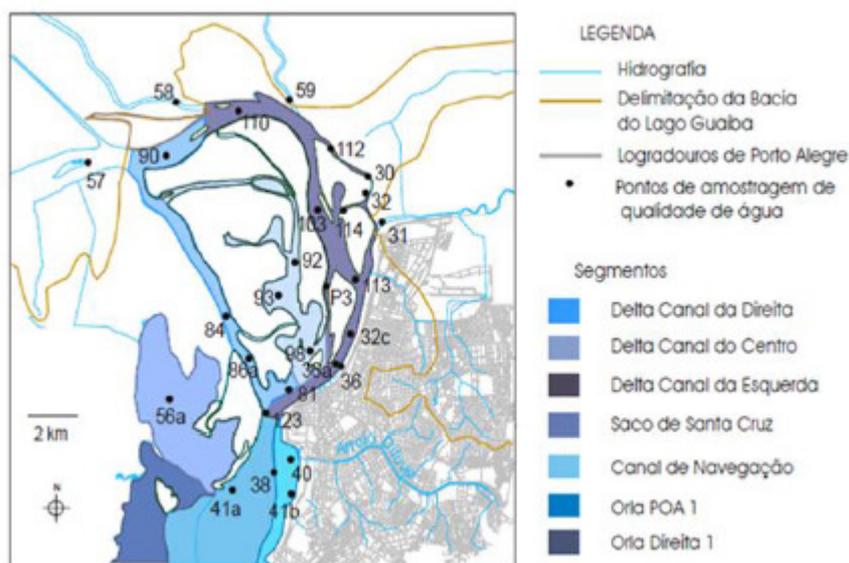
Tabela 2.7: Valores mínimo e máximo de variáveis químicas da água na foz dos rios do Delta do Jacuí, no período de setembro de 2009 a agosto de 2010 (DBO: Demanda Bioquímica de Oxigênio, OD: Oxigênio Dissolvido, TURB: Turbidez, COLIT: Coliformes Totais, PTOTAL: Fósforo Total).

RIOS	DBO ₅	OD	TURB	COLIT	P TOTAL
	(mg O ₂ /L)	(mg O ₂ /L)	(UNT)	NMP/100 mL	mg/L
Gravataí	1,4 - 14,0	0,6 - 6,4	13,4-148,0	5.500-250.000	0,20-0,90
Sinos	1,1 - 4,4	3,0 - 6,8	13,2 -50,8	1.200- 49.000	0,14-0,29
Caí	0,3 - 2,2	5,0 - 8,3	17,3 - 152	20 - 11.000	0,08 -0,31
Jacuí	0,2 -1,1	5,4 - 9,8	14,6 -192	9-3400	0,05-0,47

Fonte: Departamento Municipal de Águas e Esgotos de Porto Alegre DMAE

As análises realizadas para o Plano de Manejo da APAEDJ foram realizadas em coletas feitas nos seguintes pontos amostrais, cuja localização consta no mapa da Figura 2.5: P01 (foz do Jacuí), P02 (foz do Caí), P03 (foz do Sinos), P04 (foz do Gravataí) e P05 (canal entre ilha da Pintada e Cais do Porto). As características das águas superficiais foram classificadas de acordo com a Resolução CONAMA 357 de 17 de março de 2005 e os procedimentos de coleta e preservação foram realizados de acordo com o Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater 21th Edition – 2005.

Figura 2.5: Localização dos pontos de amostragem de qualidade de água no Delta do Jacuí:

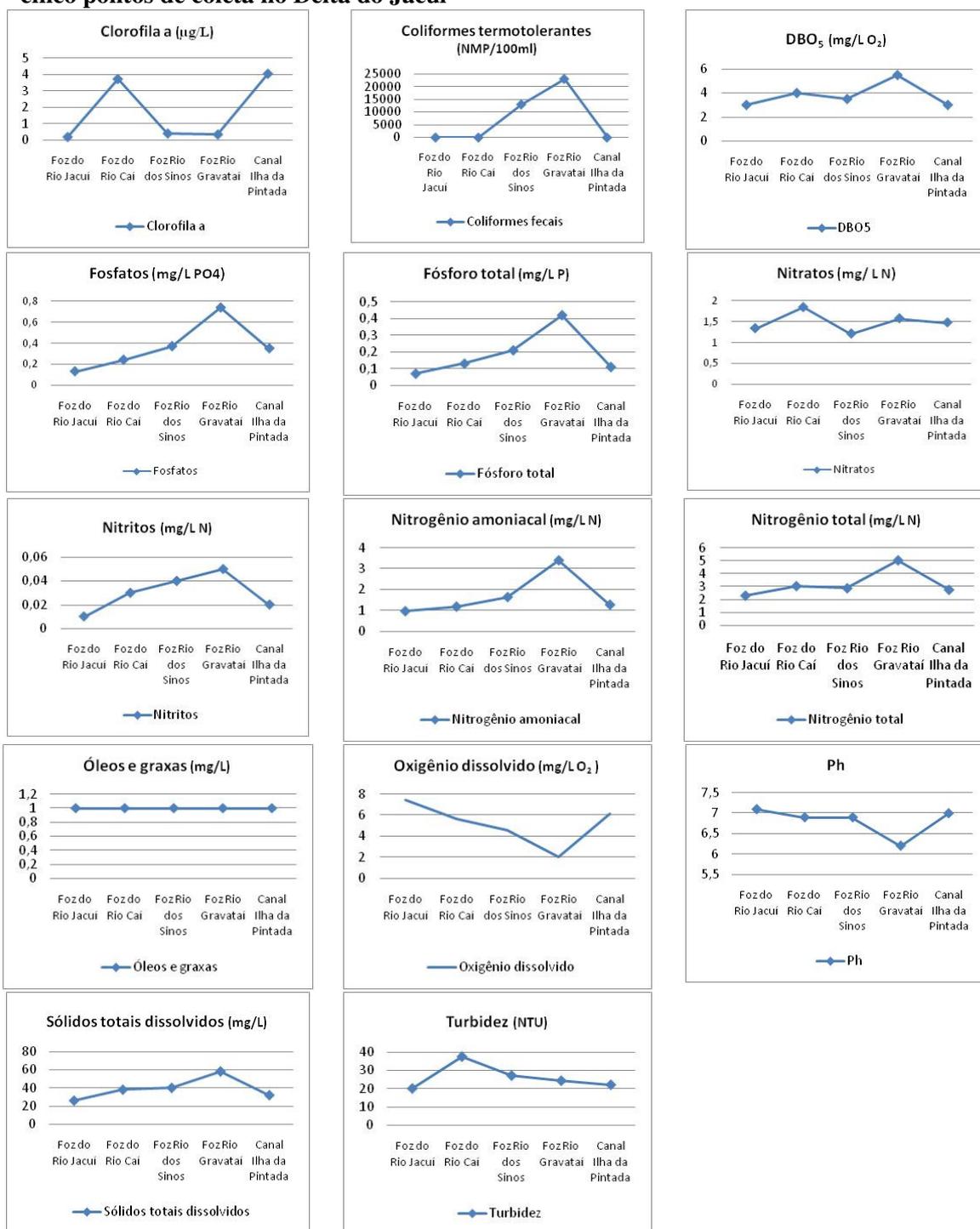


Os resultados analíticos evidenciam a maior degradação junto à foz dos rios dos Sinos e Gravataí. Coliformes termotolerantes e fósforo total foram as variáveis enquadradas como Classe 4 junto à foz desses dois rios, sendo que o fósforo também foi enquadrado como Classe 3 junto à foz do rio Caí e canal entre a ilha da Pintada e o Cais do Porto.

O oxigênio dissolvido foi enquadrado como Classe 4 na foz do Gravataí e Classe 3 na foz do Sinos. A demanda bioquímica de oxigênio (DBO_5) também apresentou níveis críticos junto à foz do Gravataí, enquadrando-se como Classe 3.

Os gráficos da Figura 2.6 apresentam os comparativos das variáveis nos pontos de coleta e mostram que a qualidade da água que deixa o sistema deltaico é, na maioria das vezes, melhor do que a qualidade nas entradas do sistema, junto aos rios formadores. Isso mostra a grande importância do delta na retenção e diluição de poluentes.

Figura 2.6: Gráficos com os resultados das variáveis da qualidade da água analisadas nos cinco pontos de coleta no Delta do Jacuí



- Diagnóstico da qualidade das águas com base nos dados bióticos: diatomáceas

Os rios da região do PEDJ mostram-se ricos em espécies e variedades taxonômicas de diatomáceas. A riqueza de táxons pode variar de um valor máximo de 53 táxons no rio dos Sinos a um valor mínimo de 39 táxons, observados no rio Jacuí. No

entanto, a riqueza e a diversidade específica não são bons indicadores de qualidade da água, pois os rios dos Sinos e o Gravataí, apesar de sofrerem maior impacto, apresentam maior riqueza. A distribuição dos táxons nos diferentes rios, entre setembro de 2009 a agosto de 2010, consta no Anexo III deste Plano de Manejo.

A densidade de diatomáceas reflete as diferentes condições físicas e químicas da água (Tabela 2.8). A maior densidade média de algas no rio Gravataí (107 cél/mL) está relacionada às maiores concentrações de nutrientes e à baixa vazão que este rio geralmente apresenta. A menor densidade foi encontrada no rio Jacuí (22 cél/mL).

Tabela 2.8: Densidade de diatomáceas (cél/mL) valores médios, mínimos e máximos observados na foz dos rios do Delta do Jacuí, no período de setembro de 2009 a agosto de 2010

Densidade	Sinos	Gravataí	Caí	Jacuí
Valor médio	47	107	32	22
Mínimo - máximo	8 -166	73 - 660	3 -126	31 - 43

Um total de 25 táxons abundantes e dominantes de diatomáceas foram observados na foz dos rios no período de estudo (a tabela com a distribuição das espécies abundantes e dominantes encontra-se no Anexo III deste Plano de Manejo). A bioindicação destes táxons confirma as condições químicas da água apresentadas na Tabela 2.7, pois são citados na literatura como organismos tolerantes à poluição orgânica e à eutrofização. A maioria destes táxons demonstra estarem adaptados às condições de impacto antrópico, pois já foram citados no primeiro diagnóstico, realizado há dez anos atrás (TORGAN *et al.* 2002)

- Avaliação de comunidades de microalgas e condições ambientais das águas de canais, sacos e ilhas do Delta do Jacuí

As águas do Delta do Jacuí abrigam também microalgas das mais variadas classes, abrangendo representantes do fitoplâncton, perifíton e bentos, sendo até o momento identificados cerca de 400 táxons de microalgas, distribuídos em 130 gêneros (listados e ilustrados no Anexo III deste Plano de Manejo) (Figura 2.7).

Estes microorganismos têm papel importante não apenas como bioindicadores, mas também na cadeia trófica. As microalgas constituem um grupo de extrema importância, como produtoras primárias, fornecem oxigênio para o meio aquático e servem de alimento para os consumidores (zooplâncton, crustáceos, peixes, entre outros).

Os organismos aquáticos convivem de modo equilibrado, excetuando-se em ocasiões em que ocorrem proliferações excessivas de uma ou mais espécies, formando as chamadas **florações das águas**. Florações de cianobactérias são as principais responsáveis por determinar problemas sanitários, por incluírem espécies com potencial de produção de toxinas (hepato, neuro e dermatotoxinas). Além disso, certas espécies são produtoras de geosmina e metilisoborneol, substâncias que exalam um acentuado cheiro semelhante a mofo, capim ou terra, conferindo sabor e odor desagradável à água. Florações tóxicas de cianobactérias têm sido relacionadas com contaminações e mortalidade de animais aquáticos e de outros animais, inclusive de seres humanos. De acordo com BENDATI *et al.* (2000), a qualidade das águas do Guaíba apresenta como principal problema a elevada contaminação por carga orgânica oriunda de esgotos domésticos, o que pode justificar a incidência de florações neste sistema aquático.

No verão de 2004, iniciou-se o desenvolvimento expressivo de *Planktothrix agardhii*, *P. isothrix* e *Planktothrichoides raciborskii* resultando em densas florações mistas que se estenderam por todo o sistema do Guaíba, abrangendo as águas do Delta do Jacuí, conferindo coloração esverdeada, odor e sabor de terra às mesmas (Figura 2.8). Desde então, estes fenômenos têm se repetido nos períodos mais quentes do ano (verão até meados do outono) em diferentes pontos do Guaíba e do Delta do Jacuí. Testes de toxicidade de água bruta, coletada próximo à captação das ETAs Moinhos de Vento e São João, no verão de 2004, com bioensaios (camundongo, *Suiss* macho albino, 20 g de peso) demonstraram a presença de neurotoxinas e hepatotoxinas (WERNER *et al.* 2007). A presença de *Planktothrix* tem sido observada nos pontos de captação da CORSAN e DMAE nos monitoramentos realizados nos quatro últimos anos (2008-2011), destacando-se em maio de 2009 quando atingiu 56.006 cél./mL no arroio das Garças, no município de Canoas (dado fornecido pela CORSAN). Este padrão é referido pelo CONAMA (Resolução 357/2005) como de águas da classe III.

A localização das áreas protegidas como Parque e APA, na região do delta, faz com que suas águas e as comunidades biológicas aquáticas fiquem sujeitas a uma série de impactos negativos, ao receberem o aporte de vários rios, cujos cursos atravessam áreas urbanas e rurais, com inadequados uso do solo e destinação de resíduos e efluentes. Os impactos mais significativos estão relacionados ao excesso de agrotóxicos e fertilizantes utilizados pela orizicultura, o destino inadequado de suas embalagens, os esgotos domésticos e os efluentes industriais, o excesso de sedimentos decorrentes de

processos erosivos que possam ser causados por desmatamentos e ocupação indevida das margens, atividades de mineração e extração de areia.

A retirada de areia, realizada na região das UC necessita especial atenção, principalmente quanto às alterações no fundo dos sacos. O revolvimento de fundo leva a maior disponibilização de nutrientes às comunidades algais, podendo as alterações bruscas levar a desequilíbrios na biodiversidade desses ambientes, visto que espécies oportunistas ou invasoras, como cianobactérias tóxicas, após se instalarem em um sistema frequentemente impedem a manutenção das comunidades originais. No caso de substituição por espécies tóxicas, haverá certamente, redução da qualidade no manancial.

Figura 2.7: Microalgas do Delta do Jacuí: Classe Chlorophyceae, A) *Stauridium tetras*, B) *Pandorina morum*; Classe Chrysophyceae, C) *Synura uvella*.

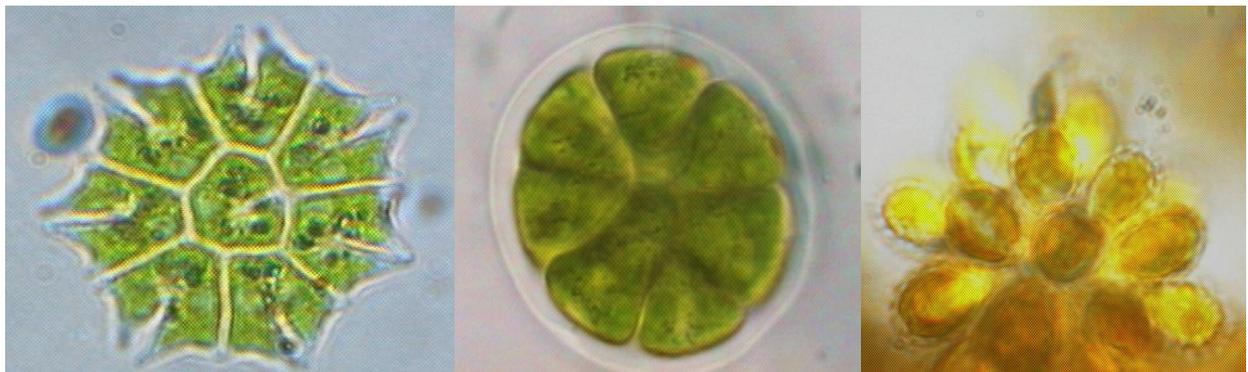


Foto: Sandra Maria Alves da Silva

Figura 2.8: A) Vista do Guaíba com floração de cianobactérias - *Planktothrichoides raciborskii* e *Planktothrix isoethrix*, conferindo coloração esverdeada, sabor e odor de barro e toxicidade à sua água. B) Aspecto geral das cianobactérias responsáveis pela floração (vista ao microscópio óptico)



Foto: Vera Regina Werner

2.1.2 Meio Biótico

As áreas úmidas que constituem o Parque Estadual Delta do Jacuí encerram ecossistemas aquáticos e terrestres com múltipla diversidade de habitats, caracterizados por grande variedade de comunidades vegetais e animais que diferem em composição e riqueza de espécies. Muitos organismos utilizam sazonalmente os banhados como berçário para suas crias; anfíbios, répteis e invertebrados geralmente necessitam de uma fase aquática para sua reprodução, desenvolvimento dos ovos e crescimento das larvas; aves e animais terrestres utilizam as áreas úmidas para forrageamento diurno ou noturno. São importantes habitats para inúmeras espécies ameaçadas de extinção.

Registra-se para o Parque, a presença de 400 táxons de microalgas e 333 táxons de plantas vasculares. Os invertebrados aquáticos estão representados por 59 espécies de poríferos, gastrópodes, bivalves e crustáceos, além de cerca de 28 famílias de insetos aquáticos. Para os invertebrados terrestres registram-se 452 espécies de moluscos, crustáceos, insetos e aracnídeos e, em torno de 280 morfoespécies destes últimos. Os vertebrados incluem 99 espécies de peixes, 24 espécies de anfíbios e 44 de répteis, 210 de aves e 32 espécies de mamíferos.

A caracterização do meio biótico do PEDJ está baseada no relatório coordenado por Maria de Lourdes A. A. de Oliveira, do Museu de Ciências Naturais da Fundação Zoobotânica do Rio Grande do Sul, elaborado com a colaboração de vários autores. Este relatório consta como Anexo III deste Plano de Manejo e nele podem ser encontradas informações mais detalhadas, as listas das espécies ocorrentes na área, bem como os métodos utilizados nos levantamentos de cada grupo da biota e seus autores.

2.1.2.1 – Vegetação e Flora

A contínua deposição de sedimentos pelo rio Jacuí, acolhendo a carga dos demais rios formadores do delta, resulta na elevação de suas margens e da borda das ilhas, formando os diques marginais. Nestes diques e sobre os cordões aluviais internos (antigos diques interiorizados pelos processos de sedimentação deltaica), predomina a vegetação de porte arbóreo, constituindo a mata aluvial. Outra forma de relevo resultante do ambiente de sedimentação é a bacia de decantação, representada ou por depressões no interior das ilhas (à retaguarda dos diques), ou por amplas áreas de banhado localizadas na porção continental do Parque. Nestas bacias, a vegetação é tipicamente de banhado e varia em composição de espécies e fisionomicamente de acordo com a profundidade e o tempo de permanência da água no solo (OLIVEIRA, 1998, 2000).

2.1.2.1.1 Vegetação

Segundo OLIVEIRA (2000), a cobertura vegetal natural do Parque está constituída por dois tipos vegetacionais: a floresta e os banhados, os quais integram duas tipologias de formações vegetais - a **Região Fitoecológica da Floresta Estacional Semidecidual Aluvial** e a **Área Ecológica das Formações Pioneiras** (TEIXEIRA *et al.*, 1986), como a seguir (Mapa 2.6):

- Floresta Estacional Semidecidual Aluvial
- Formações Pioneiras de Influência Fluvial
 - Formação arbustiva-arbórea - Maricazal
 - Formações arbustivas e herbáceas – Banhados
 - Formação arbustiva-herbácea < 5m - Sarandizal, Corticeiral
 - Formação herbácea alta > 2m - Capinzal, Juncal
 - Formação herbácea baixa < 1m - Campo inundável, Camalotal

Mapa 2.6

Floresta Estacional Semidecidual Aluvial

Pela composição florística, comportamento ecológico e faixa altitudinal ocupada, a vegetação florestal do parque integra a Região Fitoecológica da Floresta Estacional Semidecidual Aluvial.

No que se refere à composição florística, as matas aluviais do Parque estão constituídas, predominantemente, por elementos do contingente migratório da floresta da bacia dos rios Paraná e Uruguai, apresentando poucas espécies pertencentes à Floresta Atlântica do sul do Brasil.

Localizando-se sobre antigos diques ou diques marginais (albardões ou cordilheiras) trata-se de formação vegetal cujo dossel atinge 12 a 15 metros de altura, constatando-se, em alguns locais, indivíduos emergentes de *Inga vera* (ingazeiro), com até 18 metros de altura. Esta classe abrange as porções de mata mais desenvolvidas e com maior densidade de indivíduos de *Inga vera*, *Pouteria gardneriana* (aguai-guaçu) e *Ocotea pulchella* (canela-do-brejo), espécies que apresentam copas mais densas, formando um dossel contínuo. Contribuem para a fisionomia decidual as seguintes espécies semidecíduas ou decíduas: *Sebastiania commersoniana* (branquilha), *Ficus cestriifolia* (figueira-de-folha-miúda), *Coussapoa microcarpa* (figueira-mata-pau), *Mimosa bimucronata* (maricá), *Lonchocarpus nitidus* (rabo-de-bugio), *Luehea divaricata* (açoita-cavalo) e *Salix humboldtiana* (salseiro). As perenifólias estão representadas por indivíduos de *Inga vera*, *Casearia sylvestris* (chá-de-bugre), *Allophylus edulis* (chal-chal), *Pouteria salicifolia* (mata-olho), *Pouteria gardneriana* (aguai-guaçu) e *Ocotea pulchella* (canela-do-brejo), entre outras.

Formações Pioneiras de Influência Fluvial

Formações Pioneiras são as formações vegetais que se instalam sobre depósitos aluviais, areias e sedimentos siltico-argilosos de planícies de inundação, terraços e depósitos de calha da rede fluvial, assim como sobre depósitos inconsolidados, areias e cascalhos de caráter flúvio-lacustre (TEIXEIRA *et al.*, 1986), constituindo-se em etapas da sucessão vegetal de uma área. No PEDJ, estas formações estão constituídas pelas seguintes comunidades ou unidades fitofisionômicas:

– Formação arbustiva-arbórea - Maricazal

Há predominância da espécie *Mimosa bimucronata* (maricá), formando agrupamentos em terrenos periodicamente sujeitos a inundações, com raros indivíduos de outras espécies arbóreas, como *Sebastiania commersoniana* e/ou arbustiva-arbórea

como *Erythrina crista-galli* (corticeira-do-banhado). Trata-se de uma comunidade com estrato superior descontínuo, com altura média em torno de sete metros, denominada de Maricazal. O estrato herbáceo inferior é contínuo, com cerca de 50 cm de altura. Situam-se, em locais de drenagem mais comprometida do que os locais onde ocorrem as florestas e, muitas vezes, ocorre em mosaico com a mata.

– **Formações arbustivas e herbáceas – Banhados**

As formações hidrófilas, arbustivas e herbáceas que ocorrem nas ilhas e planície de inundação na área do PEDJ são regionalmente denominadas de banhados e enquadram-se entre as Formações Pioneiras na classificação de TEIXEIRA *et al.* (1986).

– **Formação arbustiva-herbácea < 5m - Sarandizal, Corticeiral**

Esta unidade de vegetação localiza-se em bacias de decantação semi-abertas que mantém contato com o rio e quanto mais próximo deste mais denso é o componente arbustivo. Atingindo 3,0 a 3,5m de altura as espécies dominantes neste tipo de vegetação são *Cephalanthus glabratus* (sarandi) e as espécies herbáceas *Thalia geniculata* (aguapé-gigante) e *Zizaniopsis bonariensis* (espadana). O componente lenhoso também pode estar constituído por *Erythrina crista-galli* (corticeira-do-banhado), sendo esta espécie, em alguns locais, muito abundante, como na porção sul da ilha do Pavão, entre outros locais.

– **Formação herbácea alta > 2m - Capinzal, Juncal**

Esta classe de vegetação recobre a maior parte da área do Parque, incluindo a comunidade denominada Juncal, cuja espécie dominante é *Cyperus giganteus* (junco) e a comunidade denominada Capinzal, formada por *Hymenachne grumosa* (canivão).

– **Formação herbácea baixa < 1m - Campo inundável, Camalotal**

Nesta classe incluem-se tanto os macrófitos aquáticos de porte baixo, que instalam-se nas bacias de sedimentação no interior das ilhas, constituindo os Campos Inundáveis, quanto os que crescem nas margens dos rios, canais e sacos, formando os Camalotais.

O campo inundável é constituído basicamente por espécies de gramíneas, sendo a mais freqüente *Luziola peruviana* (grama-boiadeira), também ocorrendo, de maneira abundante, dicotiledôneas como *Ludwigia peploides* e várias espécies de *Polygonum* (ervas-de-bicho). Na época do ano com maior pluviosidade, as depressões interiores enchem-se de água, desenvolvendo-se espécies de aguapé, arraigados ao fundo, como

Eichhornia azurea e *Pontederia cordata*, alterando temporariamente o aspecto fisionômico do banhado, que então se assemelha ao camalotal.

O camalotal, nas margens das ilhas, é formado por um emaranhado de gramíneas como *Panicum elephantipes* (camalote) e *Luziola peruviana*, com grande quantidade de aguapés como *Eichhornia azurea* e as flutuantes *E. crassipes* e *Pistia stratiotes*. (repolho d'água), estas duas menos abundantes, além de *Alternanthera philoxeroides* (perna-de-saracura), *Bidens laevis* (picão-do-banhado) e *Myriophyllum aquaticum* (pinheirinho-d'água), entre outras espécies.

Dinâmica do fluxo horizontal da água e a vegetação

Estudos fitossociológicos, relacionando a ocorrência de comunidades vegetais com fatores físicos e químicos do solo e os fluxos horizontais, resultantes da dinâmica das águas na área do Parque, foram desenvolvidos por OLIVEIRA (1998). Este estudo concluiu que a heterogeneidade ambiental da área, expressa pela diversidade de comunidades vegetais, está condicionada às características edáficas, relacionadas aos gradientes de topografia, umidade e encharcamento do solo, resultantes da dinâmica fluvial da região.

O diagrama da Figura 2.9, ilustrando um corte perpendicular em área no norte da ilha das Flores, permite a observação dessa dinâmica e os efeitos que a mesma produz sobre a distribuição espacial das espécies e das comunidades vegetais (OLIVEIRA, 1998). As áreas mais elevadas correspondem aos diques marginais e aos paleo-diques, interiorizados pela sedimentação. A maior deposição de sedimentos de textura média nestes cordões aluviais, com condições aeróbicas durante boa parte do ano, possibilita o desenvolvimento de vegetação lenhosa pioneira como o salseiro, *Salix humboldtiana* e o maricá, *Mimosa bimucronata*, constituindo formações quase monoespecíficas.

Espécies arbóreas higrófilas, como *Sebastiania commersoniana* (branquilho) e o ingazeiro, *Inga vera*, entre outras, invadem essas áreas, dando continuidade à ocupação dos terrenos. As florestas seguem a orientação predominante do escoamento superficial, resultando em faixas, geralmente estreitas e paralelas ao curso do rio.

Por ocasião das cheias, a vegetação florestal sobre os cordões diminui a velocidade da correnteza, favorecendo a sedimentação local dos materiais grosseiros transportados.

Após as cheias, os diques impedem o defluxo da água que permanece à sua retaguarda, resultando na deposição de sedimentos finos e na manutenção de áreas encharcadas ou alagadas. Nestes locais se instalam espécies herbáceas higrófilas baixas

como *Luziola peruviana* (pastinho-d'água) e *Leersia hexandra* (grama-boiadeira), formando o campo inundável.

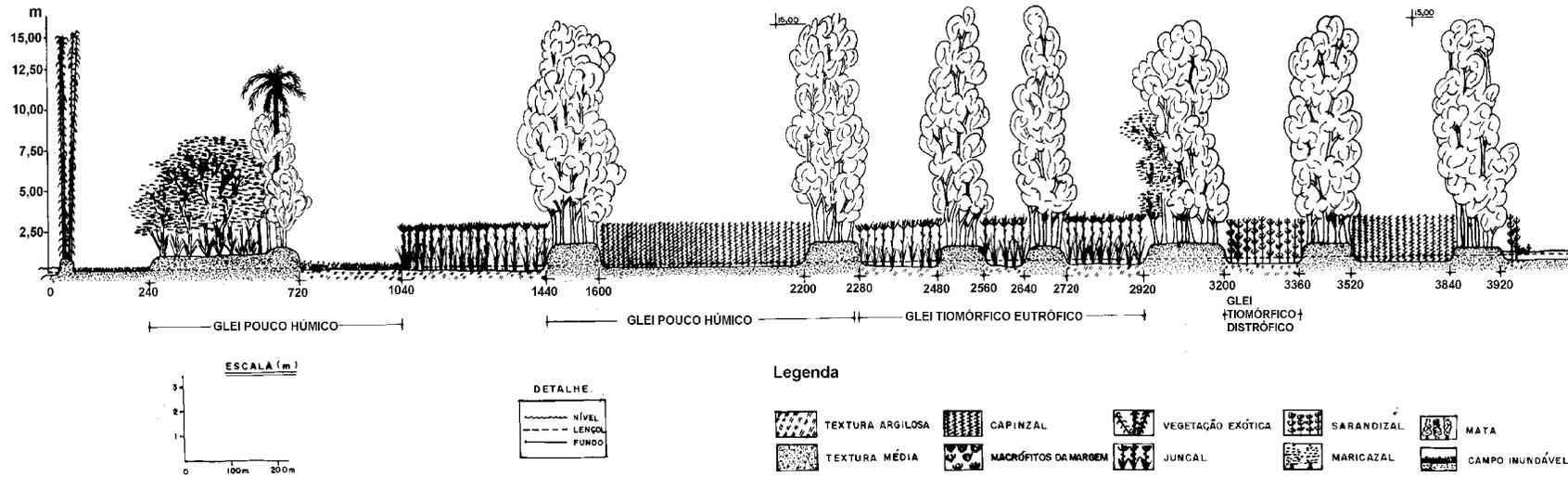
Nas áreas em colmatação, entre os diques ou albardões, correspondendo aos antigos canais, instala-se vegetação herbácea alta. Quando predominam os sedimentos de textura média a fina, com alternância de períodos secos, instala-se o capinzal de *Hymenachne grumosa*; sobre sedimentos mais finos e em condições permanentes de submersão do solo. Forma-se o juncal de *Cyperus giganteus*

O sarandizal de *Cephalanthus glabratus* é a comunidade vegetal predominante das bacias de decantação semi-abertas, bastante deprimidas, com água em praticamente todo o ano, mantendo dessa forma contato com o rio, canais ou sacos. A matéria orgânica mal decomposta, que se acumula nestas situações, determina a presença de solo com características distróficas sob esta unidade fitofisionômica.

Comunidades de substituição - Campos Antrópicos e Lavouras

A supressão e o manejo inadequado da vegetação natural para a criação de gado bovino e, em pequena escala, de equinos, resulta no desenvolvimento de campos sujos, nos quais predominam espécies ruderais, características de ambientes alterados como *Cynodon dactylon* (grama-bermuda), *Sporobolus indicus* (capim-toucerinha), *Sida rhombifolia* (guanxuma), *Xanthium cavanillesii* (carrapicho), *Bidens pilosa* (picão), *Solanum* sp e *Polygonum* spp. (ervas-de-bicho). A atividade agrícola, em alguns locais, em determinadas épocas do ano, suprime totalmente a cobertura vegetal do solo, indicando a preparação do mesmo para a implantação de lavouras. O arrozal caracteriza a paisagem agrícola regional e, juntamente com cultivos de menor proporção como o do milho, transformam a paisagem do Parque.

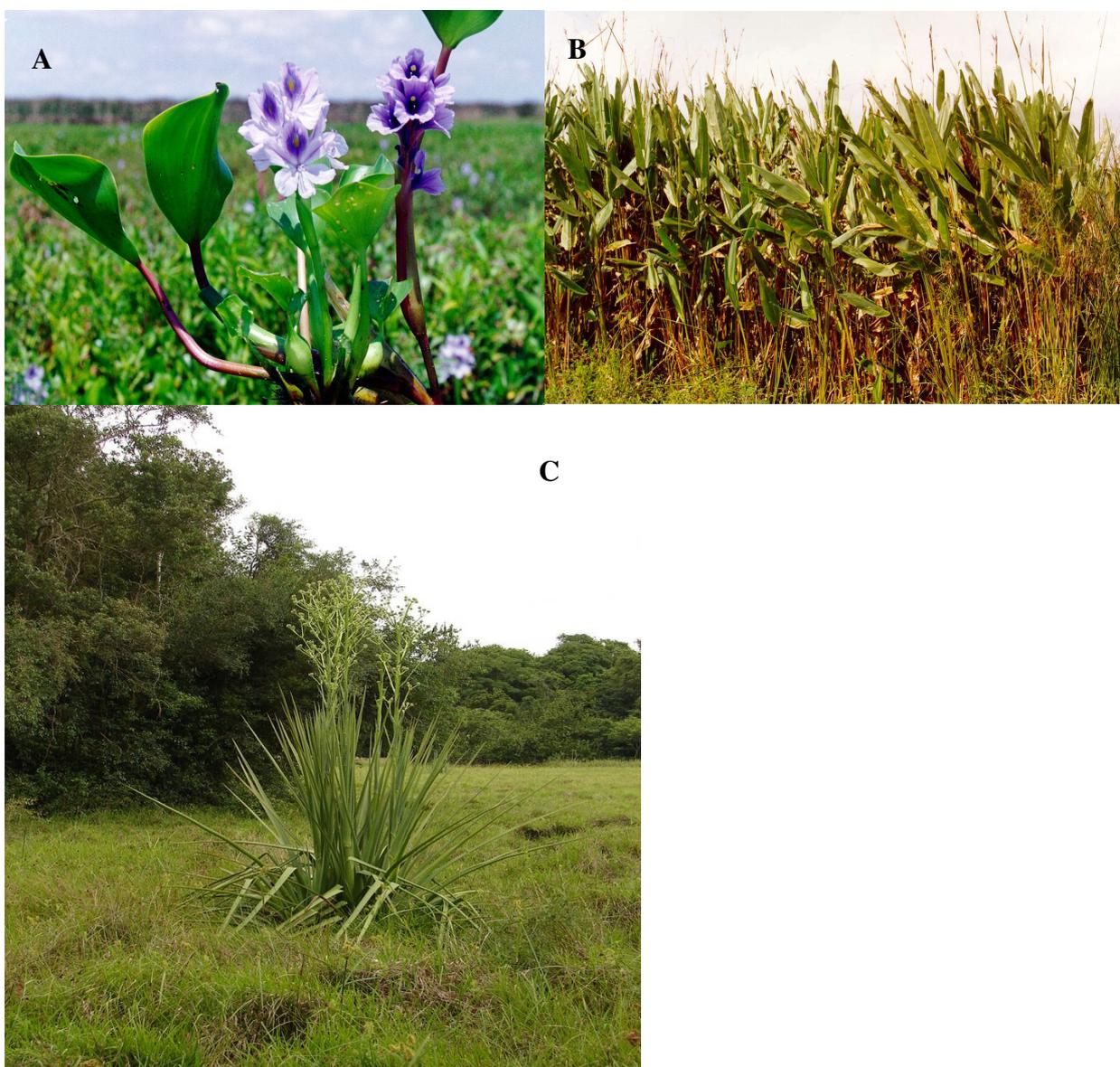
Figura 2.9: Perfil ambiental esquemático com a sequência da vegetação na Ilha das Flores



2.1.2.1.2 Flora

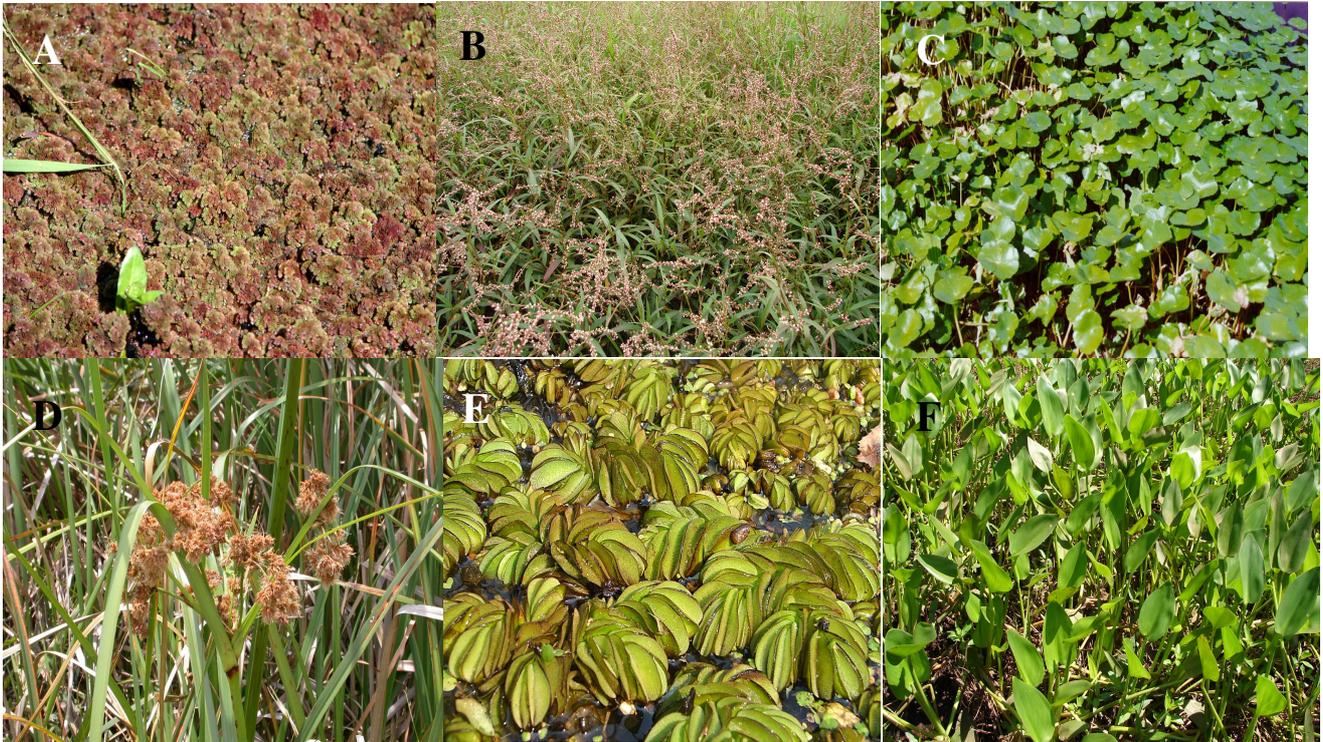
A lista de espécies registradas para o Parque por diferentes autores, incluindo OLIVEIRA (1998, 2002) foi atualizada taxonomicamente e contém 333 táxons e possui informações sobre o hábito e importância dos mesmos. As famílias com maior número de espécies são Poaceae (36), Asteraceae (28), Fabaceae e Myrtaceae (14), Cyperaceae e Solanaceae (13) e Malvaceae (11). Representantes da flora do Parque estão exemplificadas nas Figuras 2.10, 2.11, 2.12 e 2.13.

Figura 2.10: Exemplos de espécies aquáticas encontradas no Parque Estadual Delta do Jacuí: A) aguapé e aguapé-de baraço (*Eichhornia crassipes* (à esquerda) e *E. azurea*); B) aguapé-gigante (*Thalia geniculata*); C) gravatá-do-banhado (*Eryngium pandanifolium*)



Fotos: Ricardo A. Ramos (A e B); Rosana M. Senna (C)

Figura 2.11: Exemplo de espécies de plantas aquáticas encontradas no Parque Estadual Delta do Jacuí: A) azola (*Azolla filiculoides*); B) erva-de-bicho (*Polygonum punctatum*); C) erva-capitão (*Hydrocotyle ranunculoides*); D) tiririca (*Scirpus giganteus*); E) salvinia (*Salvinia auriculata*); F) aguapé (*Pontederia cordata*)



Fotos: Rosana M. Senna (A, E), R. A. Ramos (B-D, F)

Figura 2.12: Exemplos de espécies de plantas encontradas no Parque Estadual Delta do Jacuí: A) hibisco (*Hibiscus diversifolius*); B) trapoeraba (*Commelina erecta*); C) cipó-cabeludo (*Polypodium squamulosum*); D) chal-chal (*Allophylus edulis*); E) cravo-do-mato (*Tillandsia gardneri*); F) samambaia (*Sernocaulum meniscifolium*)



Fotos: Ricardo A. Ramos (A), Rosana M. Senna (B-F)

- Espécies relevantes

Entre as espécies que ocorrem no PEDJ várias podem ser consideradas como relevantes pela sua importância alimentícia, ornamental, medicinal, frutífera, como alimento e refúgio para a fauna, como indicadoras de habitats. Outras são relevantes por serem características das distintas comunidades vegetais e/ou indicadas para reconstituição da vegetação e recuperação ambiental, especialmente das margens e dos banhados, na área do delta. No Anexo III deste Plano de Manejo consta uma lista das espécies relevantes.

- Espécies raras, especialmente protegidas e ameaçadas de extinção

Cinco espécies integrantes da lista oficial estadual de espécies ameaçadas de extinção são encontradas naturalmente na área do PEDJ (Tabela 2.09). As bromélias *Tillandsia geminiflora* e *T. usneoides* (cravo-do-mato e barba-de-velho, respectivamente) são espécies com interesse ornamental; a gramínea *Zizaniopsis bonariensis* (espadana), pouco abundante no delta, é uma espécie endêmica das áreas úmidas do sul da América do Sul (Argentina, Uruguai, ocorrendo no Brasil, apenas no RS). Uma liana, o maracujá-verde, cujo fruto é comestível, completa esta lista.

São especialmente protegidas pelo Decreto n° 42.099 (RIO GRANDE DO SUL, 2002) as espécies arbóreas figueira-de-folha-miúda, espécie que constitui o estrato emergente das florestas mais desenvolvidas, situadas nos diques mais altos do interior das ilhas e a corticeira-do-banhado, constituindo o componente arbóreo esparso em formações herbáceas altas periodicamente inundáveis.

Também foi encontrada na área do Parque, cultivada com finalidade ornamental, o buitazeiro (*Butia odorata*). Registrou-se a presença de uma espécie de pteridófita aquática considerada rara, *Marsilia ancylopoda* (marsília).

Tabela 2.9: Espécies da flora ameaçadas de extinção, protegidas por lei, ou raras, com ocorrência no Parque Estadual Delta do Jacuí

Divisão/Família/Nome Científico	Nome Popular	Categoria de ameaça Regional
MAGNOLIOPHYTA		
Arecaceae		
<i>Butia odorata</i> (Barb.Rodr) Noblick & Lorenzi (= <i>Butia capitata</i>)	butiá	EN (cultivada)
Bromeliaceae		
<i>Tillandsia geminiflora</i> Brongn.	cravo-do-mato	VU
<i>Tillandsia usneoides</i> (L.) L.	barba-de-velho	VU
Fabaceae		
<i>Erythrina crista-galli</i> L.	corticeira-do-banhado	proibido corte RS
Moraceae		
<i>Ficus cestrifolia</i> Schott	figueira	proibido corte RS
Orchidaceae		
<i>Cattleya intermedia</i> R. Grah.	catléia	VU
Passifloraceae		
<i>Passiflora amethystina</i> J.C.Mikan	maracujá-verde	VU
Poaceae		
<i>Zizaniopsis bonariensis</i> (Balansa & Poitr.) Speg.	espadana	VU
PTERIDOPHYTA		
Marsileaceae		
<i>Marsilea ancylopoda</i> A.Braun	marsília	rara RS

Figura 2.13: Exemplos de plantas especialmente protegidas no Parque Estadual Delta do Jacuí: A) corticeira-do-banhado (*Erythrina crista-galli*), espécie proibida ao corte; B) cravo-do-mato (*Tillandsia geminiflora*) espécie ameaçada; C) figueira-de-folha-miúda (*Ficus cestrifolia*) espécie proibida ao corte



Fotos: Ricardo A. Ramos

- Espécies exóticas

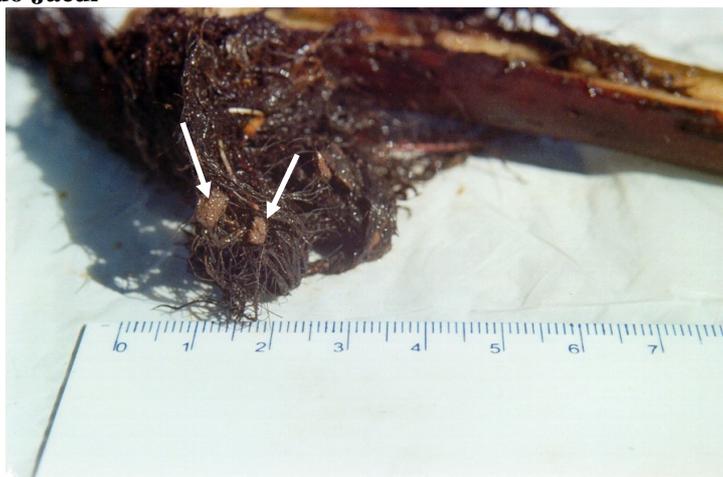
Dentre as espécies exóticas observadas na área do Parque nenhuma delas apresenta características de invasora. A maioria delas são espécies ruderais que se estabeleceram em ambientes antropizados. Algumas cultivadas por serem frutíferas como a ameixa-do-japão, limoeiro, laranjeira e goiabeira ocorrem em espaços abertos no interior das matas, possivelmente disseminados por pássaros. Destaca-se a presença de *Bambusa tuldoides* (bambu), espécie introduzida há várias décadas, constituindo extensos taquarais, pousseiros de biguás, especialmente nas margens das ilhas.

2.1.2.2 Fauna de Invertebrados

2.1.2.2.1 Poríferos

As esponjas são componentes comuns em ecossistemas aquáticos continentais não alterados ou em condições próximas das naturais e, portanto, indicadoras de águas bem oxigenadas, sendo usadas na avaliação da qualidade das águas (VOLKMER-RIBEIRO *et al.*, 1998). Integram a cadeia trófica como alimento e abrigo de diversas larvas de insetos aquáticos e alimento de algumas espécies de peixes (FROST, 1991). Também exercem ação filtradora, retirando do ambiente, particularmente, seu item alimentar predominante, as bactérias, (SIMPSON, 1984) (Figura 2.14)

Figura 2.14: Porifera da espécie *Radiospongilla amazonensis*, registrada no Parque Estadual Delta do Jacuí



2.1.2.2.2 Moluscos

Os moluscos podem ser encontrados tanto nos ambientes aquáticos (límnicos) do PEDJ, onde foram registradas 36 espécies, como nos ambientes terrestres, onde há registro de 10 espécies.

- Moluscos límnicos

Entre as 36 espécies de moluscos encontrados no PEDJ, 22 são gastrópodes e 17 são bivalves.

Os gastrópodes límnicos no PEDJ, ocorrem tanto nos canais, rios, sacos e na vegetação da margem de ilhas, como no interior das ilhas (em campos inundáveis, banhados, açudes, canais de irrigação) (BONALDO *et al.*, 2002). Todos os exemplares das 22 espécies foram amostrados em macrófitas aquáticas, principalmente em *Eichhornia crassipes* e *E. azurea*, utilizadas como alimento, proteção, suporte ou substrato para suas posturas.

Espécies de moluscos límnicos das famílias Planorbidae e Lymnaeidae atuam como hospedeiros intermediários de uma série de helmintos trematódeos, parasitas de vertebrados. Três espécies das famílias Planorbidae - *Biomphalaria glabrata*, *B. straminea* e *B. tenagophila* - podem ser infectadas com *Schistosoma mansoni* e exemplares de *Heleobia*, *Drepanotrema* e de *Biomphalaria* apresentaram infestação de larvas de trematódeos. Caramujos do gênero *Lymnaea* são hospedeiros intermediários da *Fasciola hepatica*.

Entre os bivalves, das cinco famílias listadas para o PEDJ, Mytilidae e Corbiculidae destacam-se pelas espécies invasoras e Hyriidae e Mycetopodidae por incluírem espécies ameaçadas.

Indivíduos de *Chilina fluminea* (Chiliniidae) podem ser observados no Parque sobre substratos duros, como pedras, onde também fazem suas posturas. Também são encontrados deslizando sobre a areia em locais de pouca profundidade (BONALDO *et al.*, 2002).

Os bivalves de Mycetopodidae e adultos de Corbiculidae e Hyriidae foram encontrados no PEDJ enterrados ou semi-enterrados no substrato. Entre as cinco espécies de Corbiculidae registradas, *Cyanocyclas limosa* é a única nativa. Os adultos vivem enterrados ou semi-enterrados no substrato e os exemplares são encontrados em raízes de macrófitas aquáticas.

- Moluscos terrestres

Em levantamentos realizados no PEDJ, entre outubro de 1998 e maio de 2000, nas ilhas e no continente, foram registradas dez espécies de moluscos terrestres. Os ambientes terrestres amostrados foram: mata aluvial e mata de restinga, em maio de 2000, que incluíram coletas em ilhas e continente. Foram amostrados microhabitats da mata aluvial e mata de restinga, e troncos caídos em processo de decomposição com os seguintes resultados:

- Na folhagem de arbustos e árvores e troncos de árvores vivas (do estrato arbóreo-arbustivo): ocorrência de gastrópodos arborícolas das famílias Euconulidae (*Habroconus*) e Bulimulidae (*Drymaeus*, *Bulimulus* e *Simpulopsis*).

- Na serrapilheira e serrapilheira suspensa (galhos e folhas secas acumulados sobre os ramos e bifurcação das árvores): os gêneros *Habroconus* (Euconulidae) e *Pupisoma* (Valloniidae) são os mais comuns, ocorrendo também exemplares de *Zonitoides* (Zonitidae), veronicelídeos (Veronicellidae) e bulimulídeos jovens (Bulimulidae), além de micromoluscos da família Charopidae.

Nos troncos e galhos caídos, em decomposição: moluscos da família Zonitidae (*Zonitoides*) e com menor frequência, das famílias Euconulidae (*Habroconus*), Valloniidae (*Pupisoma*), Systrophiidae e Agriolimacidae.

Os veronicelídeos podem ser encontrados em refúgios escuros e úmidos, tanto naturais (troncos caídos, pedras, vegetação) quanto artificiais (pilhas de tijolos, telhas, lenha) (PITONI *et al.*, 1976). Os grandes caracóis de hábitos terrestres da família

Megalobulimidae foram encontrados somente nas matas de restinga da Fazenda Kramm (Eldorado do Sul) e na mata aluvial da Fazenda Pontal (Triunfo). Os moluscos nativos do gênero *Megalobulimus*, que vivem nos remanescentes de matas, representam importante alimento para graxains, lagartos e outros pequenos carnívoros (VEITENHEIMER-MENDES, 1998).

Algumas espécies de lesmas da família Veronicellidae são hospedeiros intermediários do nematódeo *Angiostrongylus costaricensis*, que causa a angiostrongilíase abdominal (SOUZA & LIMA, 1990).

Seis espécies exóticas foram constatadas na área de entorno do Parque, em ambientes antrópicos, como lavouras, junto a habitações isoladas e áreas urbanizadas.

2.1.2.2.3 Crustáceos

Entre os crustáceos encontrados no PEDJ, dez espécies são aquáticas e dez espécies são de hábitos terrestres.

- Crustáceos límnicos

Das dez espécies de crustáceos aquáticos registradas para o PEDJ, apenas uma de lagostim e as duas de piolho de peixe não ocorrem associados às macrófitas aquáticas. *Hyaella curvispina*, pequeno crustáceo da ordem Amphipoda e exemplares do gênero *Chlamidotheca* (Ostracoda) foram facilmente observados em todas as áreas do Parque, preferencialmente na vegetação marginal, entre as raízes de macrófitas aquáticas, onde também podem ser encontradas quatro espécies de camarão de água doce.

Os camarões de água doce foram registrados em toda a área, com populações reprodutivamente ativas na primavera e no verão. *Macrobrachium potiuna* (camarão preto) e *Macrobrachium borellii* foram as espécies mais facilmente encontradas, enquanto *Pseudopalaemon bouvieri* e *Palaemonetes argentinus* foram menos abundantes nas capturas. Algumas espécies de Palaemonidae, conforme citado por BOND-BUCKUP & BUCKUP (1999), são criadas em cativeiro e apresentam boa aceitação no mercado consumidor, sendo consideradas promissoras na aquicultura.

Os caranguejos de água doce (*Trichodactylus panoplus*), com hábitos noturnos, podem ser encontrados, durante o dia, sob pedras, troncos e entulhos, sempre perto da água, em todas as áreas do Parque, com exceção das poças sazonais no interior das ilhas.

A fauna de crustáceos nos banhados e campos inundáveis é representada por um gênero de ostracodo (*Chlamidotheca*) e uma espécie de anfípodo, *Hyalella curvispina*, associadas às gramíneas baixas e de pouca profundidade da lâmina d'água. Os ostracodos dulcícolas são habitantes comuns de ambientes com águas estagnadas e marcada sazonalidade, podendo algumas espécies resistir em locais temporariamente secos, por alguns meses. A ordem Podocopida, a qual estes animais pertencem é a única dentro do grupo com representantes que ocorrem em águas doces (WÜRDIG & PINTO, 1999).

Em áreas de alagamento sazonal, no interior da ilha, também, foram observados exemplares do lagostim-de-água-doce *Parastacus brasiliensis*, espécie ameaçada regionalmente.

Duas espécies de Cymothoidae, isópodos vulgarmente denominados piolhos de peixe, foram registradas no PEDJ (BONALDO *et al.*, 2002). Estes isópodos são parasitas externos de peixes e tem importância por parasitar espécies de valor comercial.

- Crustáceos terrestres

Foram registradas para o PEDJ, dez espécies de crustáceos de hábitos terrestres, pertencentes às seguintes famílias: Talitridae (Amphipoda), Balloniscidae, Armadillidiidae, Bathytropidae, Philosciidae e Porcellionidae (Isopoda) (FUNDAÇÃO ZOOBOTÂNICA DO RIO GRANDE DO SUL, 2002). Na atualização desta lista foram confirmadas uma espécie de Amphipoda (*Talitroides topitotum*) e oito espécies de Isopoda, das mesmas famílias (*Balloniscus sellowii*, *Neotroponiscus daguerrii*, *Atlantoscia floridana*, *Benthana picta*, *Armadillidium nasatum*, *A. vulgare*, *Porcellio dilatatus*, *Porcellionides pruinosus*). Essas espécies constituem o grupo dos isopoda e são popularmente conhecidos como tatuzinhos de jardim, e destas, as quatro últimas citadas são exóticas.

2.1.2.2.4 Insetos

- Insetos aquáticos e semi-aquáticos

Entre a fauna de insetos aquáticos e semi-aquáticos registrados no PEDJ, destacam-se os pertencentes às ordens Hemiptera e Coleoptera, por sua diversidade; em ambos os grupos, a grande maioria de seus representantes são predadores, tanto na fase larval quanto na adulta. Estes animais possuem um importante papel na cadeia trófica, pois se alimentam de outros insetos, principalmente larvas de mosquitos, de outros invertebrados (moluscos) e mesmo de pequenos vertebrados.

Alguns insetos aquáticos parecem ser menos dependentes do microambiente formado pelas macrófitas, ocorrendo também em barrancas de rios e canais sem a presença destes vegetais, como no caso dos hemípteros *Belostoma* spp., *Ranatra* spp. e *H. platensis* (BONALDO *et al.*, 2002).

Na ilha das Garças, em área alagada sob a mata aluvial, foram registrados insetos aquáticos das famílias Dryopidae, Belostomatidae (*Belostoma*), Gelastocoridae (*Nerthra*), Hydrometridae (*Hydrometra*), Dytiscidae (*Desmopachria* e *Copelatus*), Hydrophilidae (*Tropisternus*, *Berosus* e *Enochrus*), Noteridae (*Hydrocanthus*) e larvas de Scirtidae (coleópteros com fase larval aquática e adulta terrestre) (BONALDO *et al.*, 2002). Dryopidae, segundo COSTA *et al.* (1988), apresenta larvas terrestres, saprófitas, ocorrendo em folhiço, madeira em decomposição e matéria orgânica acumulada nas margens de rios e riachos.

Os campos inundáveis da ilha das Flores destacaram-se pelo grande número de morfoespécies do gênero *Belostoma*. No banhado Paquetá, registraram-se grande diversidade de insetos aquáticos, com seis gêneros de hemípteros e cinco de coleópteros (BONALDO *et al.*, 2002). Outra das espécies frequentes é o hemíptero *Pelocoris bipunctulus* (Naucoridae), espécie tipicamente bentônica, associada, segundo RIBEIRO *et al.* (1998), a substratos com baixo teor de argila.

Na Fazenda Kramm, em uma área alagada originada pela retirada de areia, junto à mata de restinga, foi coletado um grande número de insetos aquáticos, compreendendo cinco famílias de Hemiptera e quatro de Coleoptera, além de três famílias de Odonata e uma de Ephemeroptera. Entre estes, destaca-se um exemplar imaturo do gênero *Curicta*, um nepídeo coletado com pouca frequência.

- Insetos terrestres

Das 109 famílias da ordem Coleoptera ocorrentes no Brasil, 38 famílias estão representadas no PEDJ (FUNDAÇÃO ZOOBOTÂNICA DO RIO GRANDE DO SUL, 2002). As famílias com maior número de exemplares foram Chrysomelidae, Tenebrionidae, Curculionidae, Carabidae, e Cerambycidae.

Foram coletados 1.477 coleópteros, pertencendo a 165 gêneros e 274 espécies identificadas.

Cerca de 80% das 38 famílias de Coleoptera foram registradas na mata aluvial, principalmente nas áreas de mata das fazendas Kramm, Pontal e São José.

Na serrapilheira, foram registrados espécimens das famílias: Elateridae, Scarabaeidae, Staphylinidae, Scydmaenidae, Cucujidae, Cryptophagidae, Histeridae.

Em troncos caídos já em decomposição, foram registrados adultos dos gêneros *Uloma* e *Scotobius*, alimentando-se em geral de matéria orgânica vegetal, como também os espécimens da família Passalidae que vivem em troncos em adiantado estado de decomposição, onde larvas e adultos de *Passalus quadricollis* formam agrupamentos subsociais.

2.1.2.2.5 Aracnídeos

Foram registrados no PEDJ quatro morfoespécies de quilópodes, cinco morfoespécies de pseudoescorpiões e nove morfoespécies de opiliões (FUNDAÇÃO ZOOBOTÂNICA DO RIO GRANDE DO SUL, 2002).

Quanto as aranhas, foram registradas 226 morfoespécies, pertencentes a 33 famílias, todas pertencentes à infraordem Araneomorphae. Não foi verificada a ocorrência de representantes da infraordem Mygalomorphae, as chamadas “caranguejeiras”.

As famílias mais representadas no PEDJ, entre espécies nominais e morfoespécies, foram Salticidae (47), Theridiidae (43), Araneidae (22), Linyphiidae (18), Anyphaenidae (15) e Thomisidae (12). Cada uma das outras 28 famílias foram representadas por menos de dez morfoespécies.

Foram registradas em ambientes de matas do PEDJ duas espécies de aranhas novas para a ciência, pertencentes aos gêneros *Episinus* e *Tekellina* (Theridiidae), além de duas espécies consideradas raras, dos gêneros *Tobias* e *Epicadinus*. Apesar de não terem sido registradas no levantamento das espécies do PEDJ (FUNDAÇÃO ZOOBOTÂNICA DO RIO GRANDE DO SUL, 2002), *Micrathena furcata* (Araneidae) e *Ctenus taeniatus* (Ctenidae) foram coletadas na região em 1977 e integram a Coleção do Museu de Ciências Naturais, da Fundação Zoobotânica.

A fauna araneológica da serrapilheira da mata de restinga é excepcionalmente rica. As famílias Dictynidae, Palpimanidae e Trechaleidae foram registradas apenas na serrapilheira da Fazenda Kramm. Algumas das espécies mais raramente coletadas no PEDJ provêm deste microhabitat. Estas espécies são *Neomaso* sp. (Linyphiidae), *Neoxyphinus ogloblini* (Oonopidae), *Otiotrops* sp. (Palpimanidae), *Orthobula* sp. (Liocranidae), duas morfoespécies da família Trechaleidae e uma de Dictynidae (FUNDAÇÃO ZOOBOTÂNICA DO RIO GRANDE DO SUL, 2002).

Nesse hábitat ocorrem apenas três das cinco morfoespécies de pseudoescorpiões encontradas na mata aluvial: duas morfoespécies da subordem Neobisiinea e uma da subordem Cheliferinea, em serrapilheira do solo e serrapilheira suspensa, respectivamente. Na mata de restinga, também foram observados opiliões da família Gonyleptidae (subordem Laniatores), em troncos em decomposição e em ambos os tipos de serrapilheira. O gênero *Geraecormobius* sp. foi registrado apenas na mata de restinga da Fazenda Kramm (FUNDAÇÃO ZOOBOTÂNICA DO RIO GRANDE DO SUL, 2002).

2.1.2.2.6 Invertebrados Exóticos

- Moluscos

Os bivalves das famílias Corbiculidae e Mytilidae são as principais espécies de moluscos exóticas invasoras presentes no PED.

Os corbiculídeos são bivalves dulciaquícolas que vivem semi-enterrados no substrato. Exemplares jovens foram encontrados associados a raízes de macrófitas no PEDJ. As quatro espécies do gênero *Corbicula* que ocorrem no PEDJ são exóticas invasoras: *Corbicula flumínea*, *Corbicula largillierti*, *Corbicula aff. fluminalis* e *Corbicula* sp. Destas, *C. flumínea*, espécie asiática introduzida na década de 70 na bacia do Guaíba (MANSUR *et al.*, 1987), é a mais abundante, ocorrendo em todo Parque.

O mexilhão dourado, *Limnoperna fortunei* (Mytilidae) (Figura 2.15), originário do sudeste da Ásia, foi registrado pela primeira vez no Rio Grande do Sul em 1998, na ilha do Chico Inglês e no canal da Pintada (PEDJ). Em 1999, foram amostrados na ilha do Oliveira, canal Formoso, saco da Pólvora e saco do Jacaré; e, em janeiro de 2000, no arroio da Pintada, canal das Balseiras, canal da Maria Conga, canal do Pólo, ilha do Serafim, saco do Ferraz e saco da Ponta São Roque (MANSUR *et al.*, 2003a). Quando o mexilhão-dourado utiliza conchas dos moluscos como substrato para sua fixação pode causar o sufocamento, vulnerabilidade aos predadores e a morte do “hospedeiro” (MANSUR *et al.* 2003a).

Moluscos exóticos que se adaptam bem a condições ambientais alteradas, como *Helix aspersa* (Helicinidae), *Bradybaena similaris* (Bradybaenidae), *Rumina decollata* (Subulinidae), *Lamellaxis* sp. (Subulinidae) e *Deroceras laeve* (Agriolimacidae), foram encontradas em áreas urbanizadas no entorno do PEDJ, junto às casas.

Figura 2.15: Mexilhão dourado (*Limnoperna fortunei*), utilizando como substrato *Leila blainvilliana*, espécie nativa ameaçada de extinção



Foto: Ingrid Heydrich

- Crustáceos

Entre as espécies de crustáceos terrestres, foram registrados na área do PEDJ quatro espécies de isópodos exóticas conhecidas como tatuzinhos-de-jardim: *Porcellio dilatatus*, *Porcellionides pruinosus*, *Armadillidium nasatum* e *A. vulgare* (FUNDAÇÃO ZOOBOTÂNICA DO RIO GRANDE DO SUL, 2002). Essas espécies não são vetores de doenças e também não trazem nenhum dano imediato às espécies nativas, mas podem levar vantagem na competição; são frequentemente encontrados em ambientes associados à ocupação humana e muitas vezes tornam-se pragas de plantas cultivadas, danificando raízes e brotos vegetais (GARCIA & CAMPOS, 2001).

2.1.2.2.7 Espécies de Invertebrados Ameaçadas de Extinção

Cinco espécies de invertebrados registradas no PEDJ são consideradas com algum tipo de ameaça, conforme consta na Tabela 2.10. Os locais onde foram coletados espécimes de Porifera e Molusca desta tabela estão plotados do Mapa 2.7.

Tabela 2.10: Espécies de invertebrados ameaçadas de extinção confirmadas no Parque Estadual Delta do Jacuí e status de conservação regional, nacional e mundial. Siglas para as categorias: VU-vulnerável; EN-em perigo; CR-criticamente em perigo; NT-quase ameaçado, DD-dados insuficientes

Grupo/Nome Científico	Categoria de Ameaça			Local de ocorrência
	Regional	Nacional	Mundial	
PORIFERA				
<i>Corvoheteromeyenia australis</i> (Esponja-de-água-doce)	-	CR	-	Canal Feliz
MOLLUSCA				
<i>Anodontites trapezeus</i> (Marisco-de-água-doce)	-	EN	-	Ilha Grande do D. José Lopes e Ilha do Serafim
<i>Diplodon koseritzi</i> (Marisco-do Junco)	EN	CR	-	Lago Guaíba; Praia da Itaí; baixo Jacuí
<i>Leila blainvilliana</i> (Marisco-de-água-doce)	EN	EN	-	Lago Guaíba; Praia da Itaí; Ponta das Figueiras
CRUSTACEA				
<i>Parastacus brasiliensis</i> (Lagostim-de-água-doce, endêmico no Estado)	VU	-	NT	Norte da Ilha da Garças e na Fazenda Pontal

Para *Anodontites trapezeus*, a principal causa de ameaça é a competição com as espécies exóticas por espaço e nutrientes.

Aumentam as ameaças a *Diplodon koseritzi* seu hábito de vida semi-séssil (vivendo semi-enterrado no sedimento), a não dispersão das larvas por peixes e a vulnerabilidade ao sufocamento pelo mexilhão dourado; a poluição e o assoreamento dos corpos d'água também são fatores que prejudicam a espécie (MANSUR *et al.*, 2003b).

As principais ameaças ao marisco *Leila blainvilliana* são a destruição das matas ciliares, a poluição da água, a competição com espécies exóticas (*L. fortunei* e *Corbicula* spp.), o desaparecimento de espécies de peixes dispersores das suas larvas e o assoreamento de rios, arroios e lagos (MANSUR *et al.*, 2003b). Na bacia do lago Guaíba, devido à presença do mexilhão dourado, a situação de ameaça da espécie é extremo.

A principal ameaça ao *Parastacus brasiliensis*, lagostim endêmico do Rio Grande do Sul, é a destruição de seu hábitat, por meio de processos de canalização,

drenagem ou aterramento e redução da qualidade das águas (BOND-BUCKUP *et al.*, 2003).

Três espécies de mariscos com registro para áreas de entorno e ocorrência potencial para a área do Parque estão citadas na lista da fauna ameaçada do Rio Grande do Sul: *Diplodon iheringi*, *Anodontites iheringi* e *Mycetopoda legumen* e outras duas espécies, *Diplodon martensi* e *Anodontites trapesialis* - integram a lista brasileira.

2.1.2.3 Fauna de Vertebrados

2.1.2.3.1 Peixes

Na área do delta do Jacuí são registradas 99 espécies de peixes, distribuídas em nove ordens e 30 famílias. Em termos de riqueza específica, destacam-se as famílias Characidae (Characiformes), com 23 espécies, principalmente lambaris e Loricariidae (Siluriformes), com 15 espécies (cascudos).

A ictiofauna do delta do Jacuí inclui diversas espécies de interesse para a pesca, como o peixe-rei (quatro espécies do gênero *Odontesthes*), a piava (*Leporinus obtusidens*), o voga (*Schizodon Jacuíensis*), o grumatã (*Prochilodus lineatus*) a traíra (*Hoplias malabaricus*), a tainha (*Mugil platanus*), a corvina (*Micropogonias furnieri*), o jundiá (*Rhamdia* sp.), o pintado (*Pimelodus maculatus*) e algumas das espécies de cascudos (seis espécies dos gêneros *Rineloricaria* e *Loricariichthys*).

A maioria das espécies registradas tem distribuição relativamente ampla, ocorrendo na maior parte dos ambientes de planície, mas é pouco comum em trechos de maior altitude. Algumas das espécies, como as de peixe rei, a corvina, a tainha, a sardinha e a manjuba são comuns em ambientes estuarinos.

O saco da Alemoa e o saco do Quilombo, bem como os demais sacos que ocorrem na região do delta, são considerados áreas importantes para alimentação e reprodução de peixes, bem como para o refúgio das formas jovens de diversas espécies, em razão dos remansos protegidos contra a predação e as intempéries, da maior abundância de alimentos e da temperatura da água (KOCH & MILANI, 2002) (Mapa 2.7).

As áreas alagadas da ilha das Flores formam ambientes importantes para o muçum (*Synbranchus marmoratus*) e para espécies de peixe elétrico (*Gymnotus carapo* e *Eigenmannia virescens*). Nesses ambientes, também foram encontrados peixes da família Rivulidae (*Cynolpoecilus melanotaenia*) e os peixes anuais ameaçados *Austrolebias wolterstorffi* e *Austrolebias adloffii* (KOCH & MILANI, 2002).

A região deltaica, por receber material trazido pelos rios formadores, tem fundo constituído por lodo, semelhante às planícies de inundação, o que propicia a presença de espécies detritívoras (SACCOL-PEREIRA, 2008). Grande parte da assembléia de peixes do delta é constituída de espécies de peixes que exploram o substrato. A qualidade do sedimento parece ser um fator importante para muitas espécies.

Dessa forma, a preservação da integridade e da qualidade do substrato, a preservação de margens vegetadas, o controle das atividades de extração mineral e a redução na carga de poluentes orgânicos e industriais na área do delta são fatores importantes para a manutenção de muitas espécies de peixes. A falta de regramento e fiscalização da pesca também foi apontada como um problema para a conservação de espécies de peixes no delta (KOCH & MILANI, 2002).

2.1.2.3.2 Anfíbios

Foram registradas 24 espécies de anfíbios anuros no PEDJ, distribuídas em 11 gêneros pertencentes a 6 famílias, o que representa 31,6 % da diversidade de espécies deste grupo no estado (MELO, 2002).

Os hilídeos, popularmente conhecidos por pererecas, foram os anfíbios registrados com maior frequência na área do PEDJ, predominando *Dendropsophus sanbornii* e *Hypsiboas pulchellus*. O leptodactílideo *Leptodactylus latrans* (rã-listrada) foi a terceira espécie mais freqüente, seguido dos hilídeos *Scinax squalirostris* (perereca-do-gravatá) e *Scinax berthae*.

As maiores riquezas de espécies foram observadas em áreas contíguas ao Parque, na Fazenda Pontal (UTM 460957 / 6686430) e no canal Santa Clara (UTM 468367, 6688378), área do Pólo Petroquímico, com 15 e 14 espécies respectivamente. Os ambientes com maior frequência de anfíbios foram os banhados, onde os estratos herbáceo-baixo e herbáceo-alto da vegetação são os mais utilizados (Mapa 2.7). Diversos registros de anfíbios foram efetuados em ambientes antropizados, no interior e no entorno do PEDJ, como lavouras de arroz, açudes e canais de irrigação.

Os anfíbios são indicadores da saúde do ambiente devido sua pele permeável, suscetível à dessecação e a substâncias contaminantes do ambiente (MELO, 2002).

2.1.2.3.3 Répteis

Foram registradas 26 espécies de répteis no PEDJ e há provável ocorrência de 17 outras, incluídas nas Ordens Testudines (família Chelidae e família Emydidae), Squamata (Subordens Sauria e Serpentes) e Crocodilia (família Crocodylidae).

Duas espécies de Testudines, *Phrynops hilarii* (cágado-de-barbichas) e *Trachemys dorbigni* (tartaruga-verde-e-amarela), foram consideradas abundantes na área, principalmente nas regiões dos canais do Laje e Formoso, ilha Siqueira e ilha Leopoldina, locais onde foram registradas as maiores frequências de exemplares e de ninhos. As espécies de Sauria, família Teiidae, *Teius oculatus* (lagarto-verde, teiú) e *Tupinambis merianae* (lagarto-do-papo-amarelo), estiveram associadas principalmente às formações com estrato herbáceo alto.

Dentre as Serpentes, foram identificadas 12 espécies da Família Colubridae *Chironius bicarinatus*, *Mastigodryas bifossatus*, *Helicops infrataeniatus*, *Liophis jaegeri*, *L. miliaris*, *L. poecilogyrus*, *Oxyrhopus rhombifer*, *Philodryas patagoniensis*, *Sibynomorphus ventrimaculatus*, *Thamnodynastes strigatus*, *T. hypoconia* e *Tomodon dorsatus* e duas da Família Viperidae, *Bothrops alternatus* e *Bothrops jararaca*, que se destacam pelo interesse médico da ação do veneno, de toxicidade mortal ao homem, animais domésticos e de criação e que foram encontradas justamente em zonas de maior ocupação antrópica.

Vinte e cinco exemplares de *Caiman latirostris* (jacaré-do-papo-amarelo) foram observados no PEDJ, em 35 noites de observações, entre 1998 e 2000, somando-se as maiores contagens simultâneas em cada região amostrada no Parque (MELO, 2002). Na Fazenda Pontal, em Triunfo, em área contígua ao Parque, foi registrado um número significativo de jacarés, classificados em várias faixas de tamanho, sugerindo reprodução naquela área. Apesar disso, nenhum ninho foi identificado em um sobrevôo realizado nesta época. O jacaré-do-papo-amarelo está incluído na lista da CITES (Convenção sobre o Comércio Internacional das Espécies da Fauna e da Flora Silvestres em Perigo de Extinção).

2.1.2.3.4 Aves

Na área do PEDJ, em levantamentos realizados entre 1977 e 2000, compilados por ACCORDI *et al.* (2001), foram registrados 210 espécies de aves, o que representa 32% da avifauna conhecida para o Rio Grande do Sul. Essa riqueza de espécies pode ser considerada elevada, levando-se em conta que a área está inserida em uma região bastante urbanizada.

A maior riqueza de espécies de aves foi constatada na região norte do Parque, nos banhados Grande e Volta Grande, no município de Canoas, e no curso inferior do rio Caf, no município de Nova Santa Rita, locais com heterogeneidade de habitats e

ambientes florestais. A menor riqueza foi registrada nas ilhas das Garças, Oliveira e Cipriano.

Mais de um terço (36%) das espécies registradas para o PEDJ utilizam com maior frequência habitats aquáticos (banhados, campos inundados, rios e canais), demonstrando a grande importância das áreas úmidas do Parque para a avifauna (Mapa 2.7). Oitenta espécies (38% do total) estão associadas aos habitats florestais; no entanto, a maioria dessas espécies frequenta principalmente ambientes de borda, e nenhuma espécie típica de interior de floresta foi registrada. As 45 espécies (21%) registradas em ambientes campestres (incluindo áreas cultivadas) também estão, em maior ou menor grau, associadas às áreas úmidas. Entre as 19 famílias de aves aquáticas registradas para o Rio Grande do Sul, enumeradas por ROSE & SCOTT (1994), 17 estão presentes no Parque, evidenciando novamente a importância dos habitats aquáticos da UC para a avifauna local (ACCORDI, 2002).

O delta do Jacuí está situado em área de confluência de espécies de aves que têm seus centros de abundância em outras regiões, representando o limite de distribuição ou as proximidades desse para sete espécies do grupo. Para cinco delas a área do PEDJ ou imediações significa o limite sul de suas distribuições: gavião-tesoura (*Elanoides forficatus*), andorinhão-de-sobre-cinzento (*Chaetura cinereiventris*), andorinhão-de-coleira (*Streptoprocne zonaris*), neinei (*Megarhynchus pitangua*) e verdinho-coroado (*Hylophilus poicilotis*). O Parque representa o limite norte de distribuição para o arredio-de-papo-manchado (*Cranioleuca sulphurifera*) e o caminheiro-de-espora (*Anthus correndera*).

Dez espécies de aves representaram novas ocorrências geográficas, aumentando sua área de distribuição: gavião-tesoura (*Elanoides forficatus*), baturuçu (*Pluvialis dominica*), trinta-réis-grande (*Phaetusa simplex*), talha-mar (*Rynchops niger*), arredio-de-papo-manchado (*C. sulphurifera*), neinei (*M. pitangua*), andorinha-chilena (*Tachycineta meyeni*), gralha-picaça (*Cyanocorax chrysops*), verdinho-coroado (*Hylophilus poicilotis*) e cavalaria (*Paroaria capitata*). Outras quatro espécies com distribuição pouco conhecida no estado foram registradas no PEDJ: saracura-carijó (*Pardirallus maculatus*), sanã-carijó (*Porzana albicollis*), gaiivota-de-cabeça-cinza (*Chroicocephalus cirrocephalus*) e jacurutu (*Bubo virginianus*).

Do total de espécies assinaladas para o Parque, 162 (84%) são residentes ao longo do ano, 23 (11,9%) são migratórias residentes de verão (presentes apenas na

primavera e verão, com reprodução na área), quatro (2,1%) são migratórias provenientes do Hemisfério Norte (onde se reproduzem), duas (1%) são migratórias oriundas do Cone Sul da América do Sul (presentes no Estado apenas em parte do outono e inverno, não se reproduzindo aqui) e duas (1%) possuem situação indeterminada.

Nove espécies são indicadoras de boas condições ambientais no PEDJ: arredio-de-papo-manchado (*Cranioleuca sulphuriphera*), narceja-de-bico-torto (*Nycticryphes semicollaris*), águia-pescadora (*Pandion haliaetus*), tucão (*Elaenia obscura*), pi-puí (*Synallaxis cinerascens*), caneleirinho-verde (*Pachyramphus viridis*), primavera (*Xolmis cinereus*), cardeal-do-banhado (*Amblyramphus holosericeus*) e saracura-sanã (*Pardirallus nigricans*) (ACCORDI, 2002).

2.1.2.3.5 Mamíferos

Foram registradas 32 espécies de mamíferos no PEDJ, distribuídas em 15 famílias e 6 ordens.

A maioria dos mamíferos ocorrentes no PEDJ apresenta ampla plasticidade ecológica, ocupando diversos tipos de ambientes, ecótonos e até ambientes com acentuada alteração antrópica, como lavouras, pomares, campos de pecuária e zonas peridomésticas. Entretanto, INDRUSIAK (2002) ressaltou algumas associações entre habitats e comunidades animais, utilizando as comunidades vegetais descritas para o Parque por OLIVEIRA (1998) (Mapa 2.7).

Os ambientes florestais são preferencialmente utilizados por várias espécies de pequenos roedores, marsupiais e morcegos; espécies como o ouriço-cacheiro, gambá-de-orelha-branca e rato-da-taquara ocorrem em matas com bambusais e taquarais; capivara, mão-pelada, lontra, gato-do-mato, jaguatirica e furão utilizam as matas como parte de um mosaico de ambientes por onde se deslocam.

Os maricazais fazem parte do mosaico de ambientes utilizados pelo gato-do-mato, graxaim, mão-pelada, zorrilho, tatus, gambá e lebre.

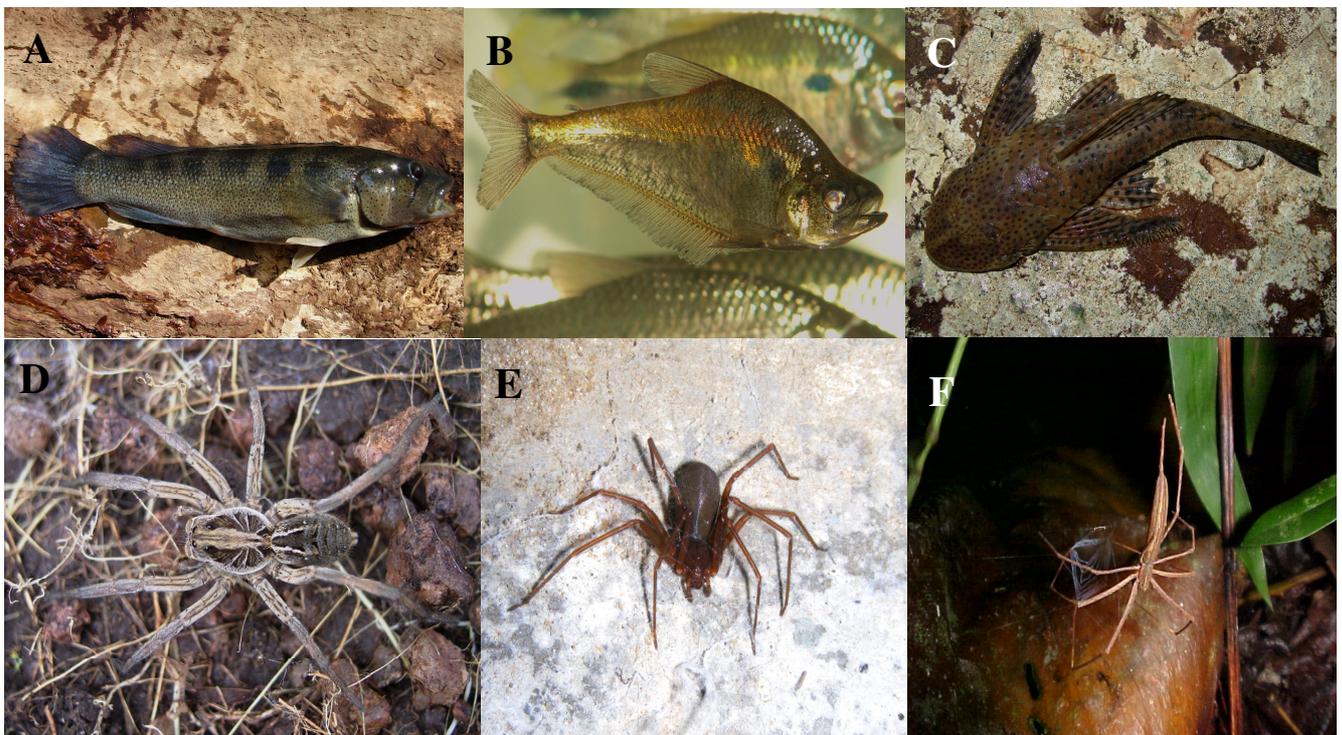
As áreas úmidas no interior das ilhas são utilizados por espécies como capivara, ratão-do-banhado, mão-pelada e, por vezes, lontra.

As comunidades herbáceas altas (juncais) são hábitat de ratão-do-banhado, capivara e mão-pelada. As herbáceas baixas das depressões das ilhas e de áreas continentais, desde que não alagadas, são hábitat de espécies como tatu-galinha e mulita, lebre, preá, zorrilho, gato-do-mato e graxaim. As comunidades de macrófitos constituem importante fonte de alimento e proteção, principalmente àquelas espécies de

hábitat semi-aquático, como lontra, capivara e rato-do-banhado e alguns roedores pequenos.

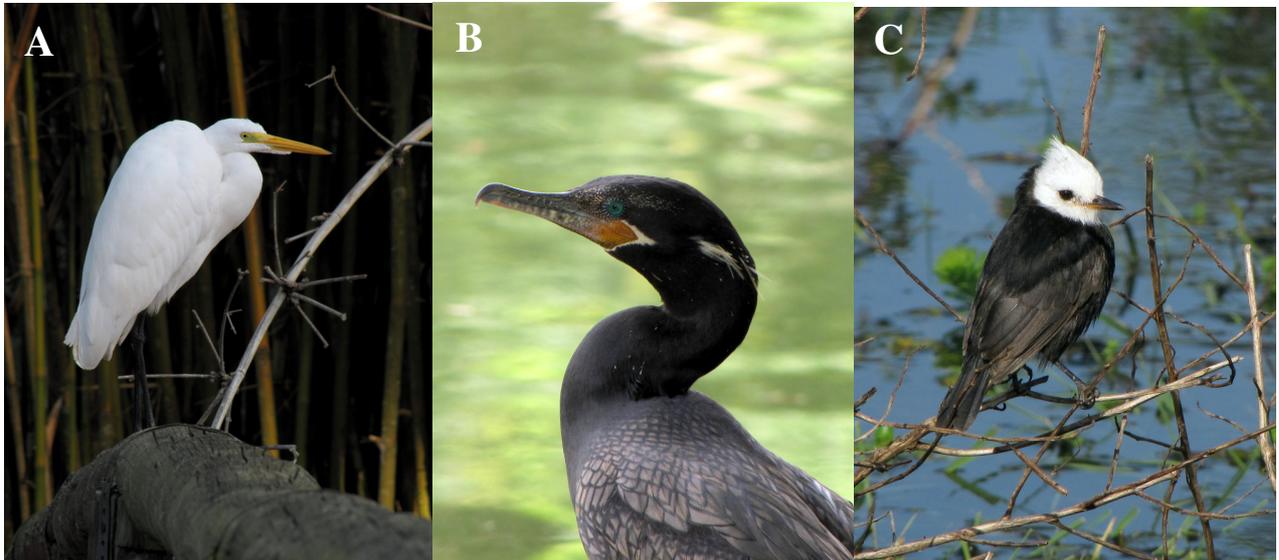
Representantes da fauna presente no parque estão exemplificadas nas Figuras 2.16, 2.17, 2.18.

Figura 2.16: Peixes e aranhas encontradas no Parque Estadual Delta do Jacuí: A) joana (*Crenicichla punctata*); B) cachorra (*Charax stenopterus*); C) cascudo (*Hemiancistrus punctulatus*); D) aranha-da-grama (*Lycosa erythrogna*), de importância médica, com peçonha pouco ativa; E) aranha-marrom (*Loxosceles intermedia*), considerada de importância médica pela toxicidade de sua peçonha; F) exemplar de *Deinopis* sp. (Deinopidae) com sua teia em forma de rede que é lançada sobre a presa



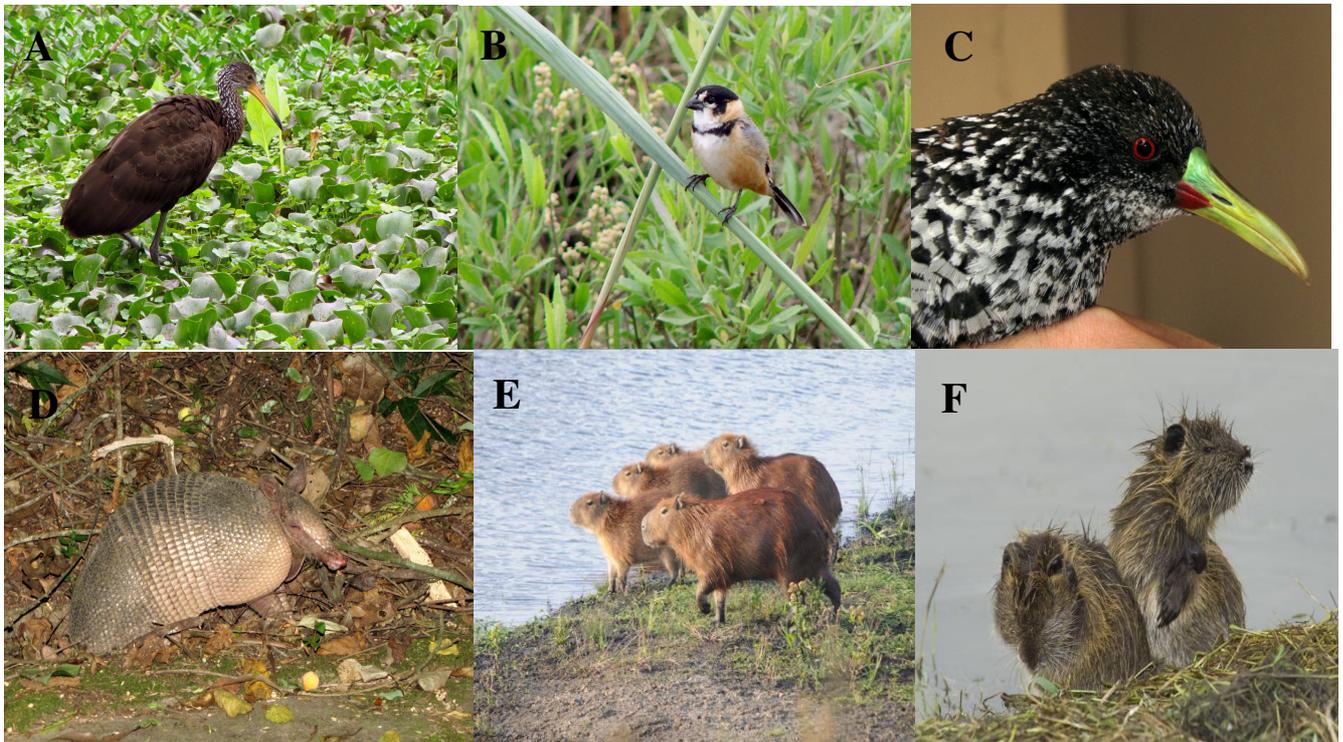
Fotos: Tomaz Aguzzoli (A–C), Ricardo Ott (D–F)

Figura 2.17: Aves encontradas no Parque Estadual Delta do Jacuí: A) garça-branca-grande (*Ardea alba*); B) biguá (*Phalacrocorax brasilianus*); C) freirinha, macho (*Arundinicola leucocephala*)



Fotos: Glayson Bencke

Figura 2.18: Aves e mamíferos encontrados no Parque Estadual Delta do Jacuí: A – carão (*Aramus guarauna*); B – coleiro-do-brejo (*Sporophila collaris*), espécie ameaçada de extinção; C –saracura-carijó (*Pardirallus maculatus*); D – tatu-galinha (*Dasyopus novemcinctus*); E – capivara (*Hydrochaeris hydrochaeris*); F – ratão-do-banhado (*Myocastor coypus*)



Fotos: Glayson Bencke (A-D), Ricardo A. Ramos (E, F)

2.1.2.3.6 Vertebrados Exóticos

- Peixes

Quatro espécies exóticas de peixes ocorrem na área do PEDJ: o tambicu *Acestrorhynchus pantaneiro*, a corvina de rio *Pachyurus bonariensis* e o porrudo *Trachelyopterus lucenai*, oriundos do sistema do rio Uruguai, além do pacu *Piaractus mesopotamicus*, originário do sistema dos rios Paraná e Paraguai. Espécies de carpa e tilápia, comumente encontradas em diversos pontos da bacia, também podem estar presentes na área do delta, apesar de não terem sido registradas nos inventários.

- Aves

Quatro espécies de aves exóticas foram registradas no Parque: o pombo-doméstico (*Columba livia*), o cavalaria (*Paroaria capitata*), o pardal (*Passer domesticus*) e o bico-de-lacre (*Estrilda astrild*). O pombo-doméstico e o pardal estiveram restritos aos ambientes urbanos, sem evidenciar competição com espécies nativas. O cavalaria pode ter sido introduzido por engano, confundido com o cardeal (*Paroaria coronata*) (ACCORDI, 2002), e hoje se encontra amplamente disperso pelos ambientes ribeirinhos da região. O bico-de-lacre é a única espécie exótica que apresenta potencial para competir com espécies nativas. Sendo uma espécie granívora, pode competir com o canário-da-terra (*Sicalis flaveola*) e com o tipio (*Sicalis luteola*), e talvez ainda com o coleiro-do-brejo (*Sporophila collaris*) e com o coleirinho (*Sporophila caerulescens*).

- Mamíferos

Cerca de 73% dos exemplares de mamíferos capturados durante os estudos de campo no PEDJ eram espécies de roedores exóticos (*Mus musculus* e *Rattus rattus*). A abundância dessas duas espécies de roedores domésticos pode representar grande alteração dos habitats do Parque e um possível deslocamento ou até a eliminação localizada de espécies de roedores autóctones.

A lebre-européia *Lepus europaeus* habita campos e lavouras não inundáveis. Abriga-se em capões de mata e vegetação arbustiva. É uma espécie exótica, originária da Europa, extremamente daninha à agricultura. No Parque foi registrada em áreas continentais de Triunfo e Eldorado do Sul.

2.1.2.3.7 Espécies Ameaçadas de Extinção

Entre os vertebrados que ocorrem no PEDJ, oito espécies apresentam algum nível de ameaça, como mostra a Tabela 2.11.

Tabela 2.11: Fauna de vertebrados ameaçada de extinção confirmada no Parque Estadual Delta do Jacuí e status de conservação regional, nacional e mundial. Siglas para as categorias: VU-vulnerável; EN-em perigo; CR-criticamente em perigo; NT-quase ameaçado, DD-dados insuficientes

Grupo/Nome Científico	Categoria de Ameaça			Local de Ocorrência
	Regional	Nacional	Mundial	
PEIXES				
<i>Austrolebias wolterstorffi</i> (Peixe-anual)	CR	-	-	Ilha das Flores, banhado na parte norte
<i>Austrolebias adloffii</i> (Peixe-anual)	CR	CR	-	Ilha das Flores, banhado na parte norte
<i>Lepthoplosternum tordilho</i> (Tamboatá)	EN	EN	-	Baixo Jacuí e lago Guaíba
<i>Salminus brasiliensis</i> (Dourado)	VU	-	-	Parque Estadual Delta do Jacuí
AVES				
<i>Porzana albicollis</i> (Sanã-carijó)	DD	-	-	Ilha das Flores e Banhado Santa Clara
<i>Sporophila collaris</i> (Coleiro-do-brejo)	VU	-	-	Banhado Santa Clara
MAMÍFEROS				
<i>Leopardus geoffroy</i> (Gato-do-mato-grande)	VU	NT	NT	Campos
	VU	NT	NT	Ambientes aquáticos
<i>Lontra longicaudis</i> (Lontra)				

Mapa 2.7

A presença do dourado *Salminus brasiliensis* na área do Parque ainda necessita ser investigada, pois os únicos registros são de 15 anos atrás, de material depositado em coleção científica.

A espécie *Caiman latirostris* (jacaré-do-papo-amarelo), que não consta na Tabela 2.11, no entanto está no Apêndice I da CITES (Convenção sobre o Comércio Internacional das espécies da Flora e da Fauna Silvestres ameaçadas de Extinção), foi abundante no Delta do Jacuí, mas atualmente está restrita a poucos animais no saco do Quilombo e ao sul da ilha da Pintada. Atualmente há uma lenta recuperação da população no Delta do Jacuí, beneficiada pela inacessibilidade a alguns banhados interiores, nas ilhas do Lage, Marinheiros, Flores e Pintada, e pela diminuição significativa da caça, devido à redução do valor do couro clandestino no mercado.

A principal ameaça que incide sobre coleiro-do-brejo (*Sporophila collaris*) é a captura ilegal para a criação em cativeiro e para o comércio de animais silvestres, pois se trata de um pássaro de canto agradável e plumagem atraente, muito cobiçado por criadores de aves canoras. No PEDJ, foi constatada somente em juncais e ambientes palustres com ciperáceas na área do banhado Santa Clara, que está apenas parcialmente inserido na Unidade.

Supõe-se que a sanã-carijó (*Porzana albicollis*) tenha sido afetada pela destruição e descaracterização dos campos inundáveis, especialmente na Depressão Central e Fronteira Oeste do Rio Grande do Sul. No PEDJ, foi registrada na ilha das Flores e banhado Santa Clara, em ambientes de juncal e banhados com ciperáceas e grama boiadeira.

Dentre os mamíferos, *Leopardus pardalis* (jaguatirica) é uma espécie praticamente extinta em toda a região da Grande Porto Alegre, inclusive na área do PEDJ. Foi registrada apenas uma vez, através de rastros, no entorno da Estação Ambiental da Braskem, área localizada ao norte do PEDJ, às margens do rio Caí (INDRUSIAK, 2002). Nos ambientes aquáticos da área do Parque destaca-se a *Lontra longicaudis* (lontra) como espécie vulnerável.

2.1.2.3.8 Integridade

Em que pese a riqueza específica de alguns grupos taxonômicos (e.g., aves) atualmente ocorrentes no Parque, elementos mais sensíveis à intervenções antrópicas estão ausentes, notadamente predadores de topo da pirâmide alimentar, como a águia-chilena e a jaguatirica, além de espécies de interesse cinegético, como o pato-do-mato, o

perdigão, o jacu-açu e o veado-bororó; também pássaros florestais de ambientes bem preservados, como a tovaca-campainha e o arapaçu-de-bico-torto. Há registros dessas espécies na região no início da década de 1980 ou, em alguns casos, a épocas muito anteriores.

Apesar da degradação visível, o Parque ainda possui porções significativas de habitats bem preservados, cabendo salientar áreas florestadas das fazendas Pontal, São José e Kramm, as ilhas do Baixo Jacuí, as ilhas das Flores, Cipriano e Marinheiros, na quase totalidade, ilha da Pintada, na área central e junto ao saco Santa Cruz, e a área continental junto à Ponta São Roque e arroio da Pintada. Mesmo as florestas plantadas de eucalipto, quando presente o sub-bosque, abrigam espécies de mamíferos que utilizam esses ambientes para descanso, abrigo e até alimentação. Em uma análise preliminar, os ambientes perturbados presentes nas áreas estudadas não perderam os meios de regeneração biótica, de forma que sua recuperação é possível, sendo já visível em muitos pontos.

2.1.3 Uso da Terra e Cobertura Vegetal no Parque

-Mapeamento dos Ambientes Naturais e Uso da Terra

Ao longo da história do Parque Estadual Delta do Jacuí, foram elaborados vários mapas de uso e cobertura da terra em diferentes projetos e programas de pesquisa, utilizando diferentes métodos e escalas. Com o objetivo de gerar um novo mapa de uso e cobertura da terra mais detalhado e de fácil utilização nas rotinas de gestão do Parque, foi adotada uma metodologia baseada em interpretação visual de imagens de alta resolução, com o auxílio de fotografias aéreas e observações em campo. O mapa foi gerado na escala 1:25.000 e mostra, de forma detalhada, o uso e cobertura da terra na área do Parque Estadual Delta do Jacuí, incluindo também a APA Estadual Delta do Jacuí. A metodologia utilizada encontra-se no Anexo IV deste Plano de Manejo.

Ao todo, foram identificadas 40 classes temáticas, representando os diversos tipos de ambientes naturais e usos da terra, contemplando a grande complexidade da área.

As classes do mapeamento foram divididas em duas categorias:

- **Ambientes naturais:** contemplam todas as áreas com suas características naturais originais, ou semi-naturais;

- **Usos da terra:** engloba as áreas com características naturais modificadas por alguma atividade antrópica.

Dos 14.127,05 ha do PEDJ, 12.634,18 ha ou 89, 43% representam, de forma significativa, ambientes naturais. O restante, 1.493,04 ha (10,57%), representa a superfície ocupada por distintos usos, usos não permitidos na categoria Parque, uma Unidade de Conservação do grupo de Proteção Integral.

2.1.3.1 Ambientes Naturais

Os **Ambientes Naturais** foram divididos em três diferentes classes: banhados (com 11 subclasses), florestas e hidrografia (2 subclasses). A área e a porcentagem de cada subclasse dos ambientes naturais do PEDJ estão apresentadas na Tabela 2.12 e no Mapa 2.6.

Tabela 2.12: Classificação e quantificação dos ambientes naturais do Parque Estadual Delta do Jacuí

Classe	Subclasse	Área (ha)	% da subclasse	% dos ambientes naturais	% do Parque	
Ambientes Naturais	Banhados					
	7.627,43 ha	Macrófitos de Margem	113,10	1,48	0,90	0,80
	Banhado Herbáceo Baixo	380,54	4,99	3,01	2,69	
	Banhado Herbáceo Alto	58,00	0,76	0,46	0,41	
	Capinzal	-				
	Banhado Herbáceo Alto - Juncal	104,33	1,37	0,83	0,74	
	Banhado Herbáceo Alto	243,40	3,19	1,93	1,72	
	Tirirical	-				
	Banhado Herbáceo Alto	1,35	0,02	0,01	0,01	
	Espadanal	-				
	Banhado Arbustivo/Arbóreo Sarandizal	326,25	4,28	2,58	2,31	
Banhado Arbustivo/Arbóreo Maricazal	652,59	8,56	5,17	4,62		
Mosaico	-	373,59	4,90	2,96	2,64	
Banhado						

		Herbáceo				
		Baixo/Alto				
		Mosaico	-	1410,26	18,49	11,16
		Banhado				9,98
		Arbustivo/Arbóreo				
		Mosaico	-	3964,02	51,97	31,38
		Banhado				28,06
		Herbáceo/Arbustivo/Arbóreo				
				1435,66	100,00	11,36
						10,16
	Florestas	Floresta				
	1.435,66 ha	Estacional				
		Aluvial				
				2092,78	58,60	16,56
						14,81
	Hidrografia	Sacos				
	3.571,09 ha					
				1478,32	41,40	11,70
		Cursos D'Água				10,46
Totais	12.634,18 ha			12.634,18 ha		100 %

2.1.3.1.1 Banhados

Banhados são áreas alagadas permanentemente ou temporariamente, conhecidos na maior parte do país como brejos; são também denominados pântanos, pantanal, charcos, varjões e alagados, entre outros. É necessário esclarecer que na literatura, o termo “banhado” corresponde apenas a um dos tipos de ambientes incluídos na categoria “Zonas úmidas” (do inglês *Wetlands*) (Burger, 2013, *com. pess.*).

A classificação dos banhados compreende oito subclasses, além de outras três que representam mosaicos de mais de um tipo de banhado: 1) Macrófitos de Margem;

2) Banhado Herbáceo Baixo; 3) Banhado Herbáceo Alto – Capinzal; 4) Banhado Herbáceo Alto – Juncal; 5) Banhado Herbáceo Alto – Tirirical; 6) Banhado Herbáceo Alto – Espadanal; 7) Banhado Arbustivo/Arbóreo – Sarandizal; 8) Banhado Arbustivo/Arbóreo – Maricazal; Mosaico - Banhado Herbáceo Baixo/Alto; Mosaico - Banhado Arbustivo/Arbóreo e Mosaico - Banhado Herbáceo/Arbustivo/Arbóreo.

1) Macrófitos de Margem: desenvolvem-se nas bordas dos sacos, margens das ilhas e áreas continentais, especialmente naquelas que não apresentam diques marginais mais elevados, nos quais desenvolve-se vegetação florestal; nestes agrupamentos verifica-se a presença de espécies predominantemente herbáceas de porte baixo, formando zonas que se sucedem, ora com predomínio de aguapés (*Eichhornia crassipes* e *E. azurea*) e outras espécies flutuantes livres como *Salvinia herzogii* (marrequinha-d'água), *Azolla filiculoides* (azola), ora com espécies arraigadas ao fundo como as gramíneas *Paspalum repens*, *Panicum elephantipes*, *Echinochloa polystachya*, além de *Hydrocotyle ranunculoides*, *Polygonum stelligerum*, *Polygonum hidropiperoides* e *Alternanthera philoxeroides*. Esta classe ocupa 113,1 ha, correspondendo a 0,80% da área do Parque (Figura 2.19).

Figura 2.19 Macrófitos de margem (aguapés, salvinia.,ervas-de-bicho, etc.)



Foto: João Carlos P. Dotto

2) Banhado Herbáceo Baixo: caracteriza-se pela predominância de gramíneas como *Luziola peruviana* e *Leersia hexandra* (gramas-boiadeiras), *Polygonum hidropiperoides* e *P. punctatum* (ervas-de-bicho) e *Ludwigia peploides* (cruz-de-malta), ocupando mais de 380 ha, ou 2,69% do total dos ambientes naturais do parque. Nos períodos de maior pluviosidade, com o aumento da profundidade da água, estes locais são colonizados pelos aguapés - *Eichhornia crassipes*, *E. azurea*, *Salvinia herzogii* (marrequinha-d'água), *Azolla filiculoides* (azola) e espécies de lentilhas-d'água, dos gêneros *Lemna* e *Spirodela* (Figura 2.20).

Figura 2.20 Banhado herbáceo baixo (grama-boiadeira, erva-de-bicho, cruz de malta, aguapés, pontederia)



Foto: João Carlos P. Dotto

3) Banhado Herbáceo Alto – Capinzal: comunidade que atinge cerca de 2 metros de altura, integrada por *Hymenachne grumosa* (capim-canivão) e *Polygonum stelligerum* (erva-de-bicho). Ocupa grandes manchas homogêneas (58 ha), localizando-se nas bacias de decantação, no interior das ilhas e nas planícies de inundação, nas cotas sujeitas a períodos breves de alagamento, também ocorrendo nas margens (Figura 2.21).

Figura 2.21: Banhado herbáceo alto – Capinzal



Foto: João Carlos P. Dotto

4) Banhado Herbáceo/Alto – Juncal: representado pela espécie *Cyperus giganteus* (junco), como espécie dominante no estrato herbáceo alto do juncal. Ocorre nas porções mais baixas e permanentemente inundadas das bacias de decantação, no interior das ilhas. Menos frequentemente, ocorre nas margens das ilhas, locais onde o juncal pode estar constituído por *Schoenoplectus californicus*, especialmente na porção sul do Parque. Ocupa cerca de 104 ha, correspondendo a 0,74% da superfície do Parque (Figura 2.22).

Figura 2.22: Juncal na ilha das Flores, no centro da fotografia



Foto: João Carlos P. Dotto

5) Banhado Herbáceo Alto – Tirirical: ambientes periodicamente inundados e com indícios de antropização constituem o hábitat preferencial de *Scirpus giganteus* (tiririca) que coloniza 243,40 ha (3,41%) das áreas de banhados e 1,72% da superfície total do Parque (Figura 2.23).

Figura 2.23: Banhado herbáceo alto – tirirical (*Scirpus giganteu*)



Foto: João Carlos P. Dotto

6) Banhado Herbáceo Alto – Espadanal: agrupamentos monoespecíficos de *Zizaniopsis bonariensis* (espadana), frequentemente apresentando forma circular, ocorrendo nas margens das ilhas e, mais raramente, nos banhados interiores, especialmente na porção sul do Parque, ocupando cerca de 1,3 ha (Figura 2.24).

Figura 2.24: Banhado herbáceo alto – Espadanal - (*Zizaniopsis bonariensis*) nas margens do saco Santa Cruz



Foto: João Carlos P. Dotto

7) Banhado Arbustivo/Arbóreo- Sarandizal: formação periodicamente inundável, com predomínio de *Cephalanthus glabratus* (sarandi-branco) ao qual associam-se, frequentemente, *Thalia geniculata* (aguapé-gigante). Indivíduos isolados ou agrupamentos de *Erythrina crista-galli* (corticeira-do-banhado) constituem o componente arbóreo dessa comunidade vegetal. Nas margens é mais comum a presença de agrupamentos das espécies *Phyllanthus sellowianus* (sarandi-vermelho) ou *Sebastiania schottiana* (sarandi-amarelo). Distribui-se por 326,2 ha, ou seja, 2,31% da área do Parque (Figura 2.25).

Figura 2.25: Banhado arbustivo/arbóreo – Sarandizal, na fazenda São José



Foto: João Carlos P. Dotto

8) Banhado Arbustivo/Arbóreo – Maricazal: formação periodicamente inundável, constituída por um estrato herbáceo predominantemente graminoso e estrato arbóreo/arbustivo aberto, descontínuo, integrado quase que exclusivamente por *Mimosa bimucronata* (maricá). Ocupa cerca de 650 ha, representando cerca de 4% da cobertura vegetal natural do Parque. Ocorre também, frequentemente, na periferia das florestas (Figura 2.26).

Figura 2.26: Banhado arbustivo/arbóreo– Maricazal com predominância de *Mimosa bimucronata*



Foto: João Carlos P. Dotto

Mosaico - Banhado Arbustivo/Arbóreo: caracteriza-se pela presença de um estrato arbustivo, constituído principalmente por sarandis - *Cephalanthus glabratus* (sarandi-branco), frequentemente acompanhado por *Thalia geniculata* (aguapé-gigante), ou por *Phyllanthus sellowianus* (sarandi-vermelho) ou *Sebastiania schottiana* (sarandi-amarelo), permeado por indivíduos arbóreos, especialmente de *Mimosa bimucronata* (maricá) ou de *Erythrina crista-galli* (corticeira). Ocorre tanto em áreas interiorizadas quanto em margens e ocupa superfície de cerca de 1.410 ha, o que corresponde a 9,98% da área total do Parque (Figura 2.27).

Figura 2.27: Mosaico banhado arbustivo/ arbóreo

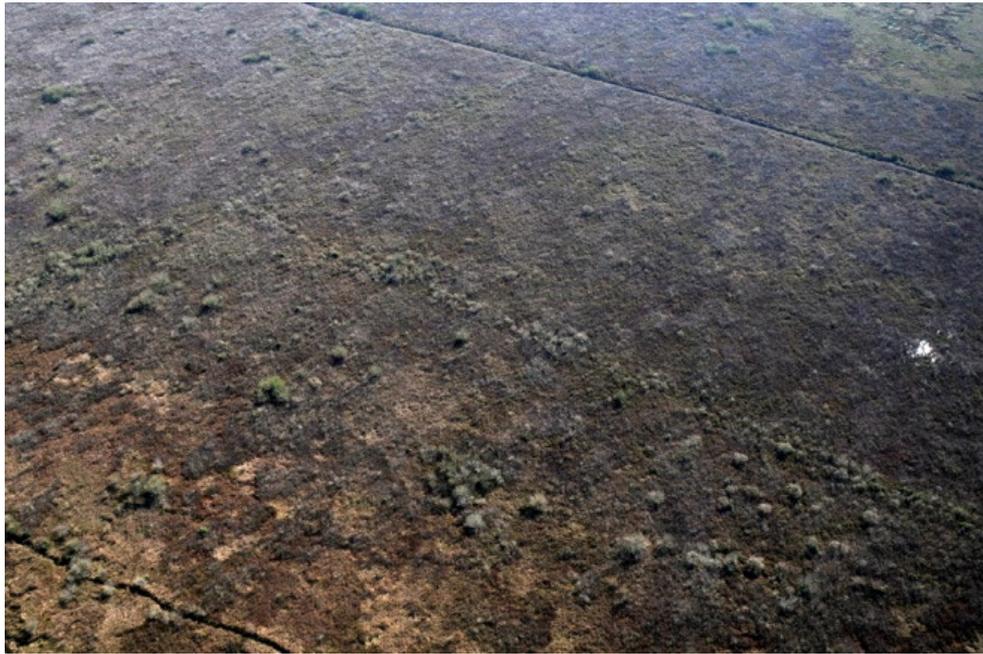


Foto: João Carlos P. Dotto

Mosaico – Banhado Herbáceo/Arbustivo/Arbóreo: tipologia que prevalece nas depressões internas pantanosas das ilhas e das áreas continentais. Este complexo de comunidades apresenta o estrato herbáceo constituído predominantemente por *Hymenachne grumosa* (capim-canivão) e o estrato arbustivo por espécies de sarandi, ocorrendo de forma isolada ou formando agrupamentos. No estrato arbóreo ocorrem *Mimosa bimucronata* (maricá) ou *Erythrina crista-galli* (corticeira-do-banhado). É a classe com maior cobertura, ocupando mais de 3.960 ha, correspondendo a 28,06 % do total do território do Parque (Figura 2.28).

Figura 2.28: Mosaico banhado herbáceo/ arbustivo/ arbóreo



Foto: João Carlos P. Dotto

Mosaico Banhado Herbáceo baixo/alto: caracteriza-se pela presença de uma matriz herbácea baixa, que constitui o estrato inferior, na qual predominam gramas-boiadeiras (*Luziola peruviana* e *Leersia hexandra*), além de várias espécies de *Polygonum* (ervas-de-bicho) e *Ludwigia peploides* (cruz-de-malta); nos períodos de maior pluviosidade e inundações desenvolvem-se espécies flutuantes livres como os aguapés (*Eicchornia crassipes* e *E. azurea*). O estrato superior é constituído por agrupamentos monoespecíficos de *Hymenachne grumosa* (capim-canivão) ou *Cyperus giganteus* (junco) ou *Scirpus giganteus* (tiririca) ou *Thalia geniculata* (aguapé-gigante), normalmente em forma circular, atingindo cerca de 2,0 a 2,5 m de altura (Figura 2.29).

Figura 2.29: Mosaico banhado herbáceo baixo-alto



Foto: João Carlos P. Dotto

2.1.3.1.2 Florestas

A classe **Floresta Estacional Aluvial** ocupa superfície de aproximadamente 1.430 ha, desenvolvida sobre detritos de origem aluvial. Conforme GUERRA & GUERRA (2011) o aluvião é detrito ou sedimento clástico, carregado e depositado pelos rios, constituindo os depósitos aluvionares. A Floresta Aluvial está presente de forma pontual, mas em toda a área do PEDJ (Figura 2.30). Predomina junto às ilhas a oeste, no curso principal do rio Jacuí, no interior das ilhas das Flores e Grande dos Marinheiros. Esta floresta possui, como principais características, a presença de *Ficus cestriifolia* (figueira-de-folha-miúda) que se destaca do dossel, *Pouteria gardneriana* (aguaí), *Sebastiania commersoniana* (branquilho), *Ocotea pulchella* (canela-do-brejo) e *Allophylus edulis* (chal-chal), além de *Mimosa bimucronata* (maricá). Estas espécies predominam principalmente em áreas mais interiorizadas, localizadas sobre cotas mais elevadas do microrrelevo. Já nas áreas mais marginais, ocorrem *Inga vera* (ingá) acompanhada de *Luehea divaricata* (açõita-cavalo), *Casearia decandra* (guaçatonga), *Myrsine lorentziana* (capororoca) e várias espécies de Mirtáceas (guamirins).

Figura 2.30: Floresta Aluvial das ilhas do Cravo e Cabeçada



Foto: João Carlos P. Dotto

2.1.3.1.3 Hidrografia

Com relação à **Hidrografia**, esta foi subdividida em duas subclasses: **cursos d'água** e **sacos**. Em conjunto, ocupa uma superfície superior a 3.500 ha, perfazendo 25,23% da área do Parque, o que pode parecer relativamente baixo, se tratando de um delta. Porém, grande parte dos cursos de água do delta estão inseridos no território da APA. Localizam-se no PEDJ parte dos canais que estão situados junto às ilhas a oeste do Parque, como as ilhas Grande, da Virgínia, dos Siqueiras e do Cravo, bem como os canais do interior da Ilha das Flores, como o Canal Formoso e Feliz (Figura 2.31). Já em relação aos sacos (reentrâncias que podem ocorrer no litoral e tem como característica a estreiteza da boca e a largura na parte interior, segundo GUERRA & GUERRA (2011), estes representam cerca de 14% da superfície hídrica do Parque (Figura 2.32).

Figura 2.31: Canais Formoso e Feliz como exemplos de cursos d'água



Foto: João Carlos P. Dotto

Figura 2.32: Saco do Quilombo no meio da ilha das Flores



Foto: João Carlos P. Dotto

2.1.3.2 Usos da Terra no PEDJ

Quanto ao **Uso da Terra** no interior do PEDJ, este pode ser dividido em seis classes de uso: espécies exóticas, resíduos, sistema viário, áreas construídas, áreas agrícolas e áreas de solo exposto. Estas, por sua vez, foram subdivididas em dezesseis subclasses, como mostra a Tabela 2.13 e Mapa 2.8.

Tabela 2.13: Classificação e quantificação dos diversos usos da terra no interior do Parque Estadual Delta do Jacuí

Usos	Classe	Subclasse	Área (ha)	% da classe	% do uso da terra	% do Parque
Usos da Terra	Espécies Exóticas 63,69 ha	Taquaral	48,41	76,02	3,24	0,34
		Eucaliptal	15,27	24	1,02	0,11
	Resíduos	Depósito de Resíduos	0,12	100	0,01	0,001
	Sistema Viário 1,47 ha	Estradas Municipais não Pavimentadas	1,37	93	0,09	0,010
		Estradas Municipais Pavimentadas	0,10	6,62	0,01	0,001
	Áreas Construídas 29,25 ha	Áreas Urbanas	9,60	32,81	0,64	0,07
		Edificações	6,34	21,66	0,42	0,04
		Sedes Rurais	4,51	15,43	0,30	0,03
		Canais de Irrigação/Drenagem	3,66	12,51	0,25	0,03
		Corpos D'Água	2,84	9,70	0,19	0,02
		Sítios de Lazer	2,15	7,34	0,14	0,02
		Clubes/Marinas	0,16	0,54	0,01	0,001
	Áreas Agrícolas 1395,56 ha	Agricultura - Orizicultura	836,92	59,97	56,04	5,92
		Campo Manejado	533,60	38,24	35,73	3,78
		Agricultura - Áreas em Pousio	25,04	1,79	1,68	0,18
	Áreas de Solo Exposto	Solo Exposto	3,32	100	0,22	0,02
Total	1.493,4 ha		1.493,4		100	

Mapa 2.8

2.1.3.2.1 Espécies Exóticas

As espécies exóticas que predominam no PEDJ são o Eucalipto (*Eucalyptus* sp.) e a Taquara (*Bambusa tuldoides*). Juntas totalizam 63 ha ou 0,45% da área total do Parque. Apesar deste percentual não muito significativo, representam elementos exóticos em uma unidade de conservação de proteção integral, descaracterizando ambientes naturais. O eucalipto aparece de forma bem restrita, apenas em alguns pontos ao sudoeste, próximo a ilha da Virgínia, e ao norte, próximo ao rio Caí (Figura 2.33). A espécie exótica mais disseminada no Parque é a taquara (*Bambusa tuldoides*) que aparece de forma pontual ao longo das margens de praticamente todo o curso do rio Jacuí, dos canais menores e também nas ilhas (Figura 2.34). Apesar de exóticos, os taquarais auxiliam na contenção da erosão marginal.

Figura 2.33: Silvicultura com eucalipto no interior do Parque Estadual Delta do Jacuí



Foto: João Carlos P. Dotto

Figura 2.34: Tipo de manchas de taquaral localizadas às margens das ilhas



Foto: João Carlos P. Dotto

2.1.3.2.2 Resíduos

Os resíduos em sua maioria são do tipo sólido, localizados na porção leste do Parque, próximo a futura via da BR 448 e totalizam pouco mais de 0,10 ha (Figura 2.35).

Figura 2.35: Imagem representativa de depósito de resíduos



Foto: João Carlos P. Dotto

2.1.3.2.3 Sistema Viário

O sistema viário está constituído por estradas municipais pavimentadas e não pavimentadas que, ao todo, correspondem a apenas 0,011% da área do PEDJ. Os trechos pavimentados estão basicamente ao sudoeste do delta, próximos à área do Assentamento Integração Gaúcha. As estradas não pavimentadas, em sua grande maioria, se localizam no território da APAEDJ e tem por finalidade o tráfego de máquinas e da produção agrícola local. As localizadas no Parque também têm relação com a agricultura, havendo um trecho viário significativo às margens do rio Caí, próximo à foz. A BR 116/290, estrada federal, apesar de cortar o Parque no sentido leste-oeste, situa-se em área (segmento linear) pertencente à APAEDJ (Figura 2.36).

Figura 2.36: Rodovia BR116/290 cruzando o Parque, passando por quatro pontes e três ilhas



Foto: João Carlos P. Dotto

2.1.3.2.4 Áreas Construídas

A classe de ocupação áreas construídas apresenta sete subclasses: 1) áreas urbanas, 2) clubes e marinas, 3) sítios de lazer, 4) edificações isoladas, 5) sedes rurais, 6) corpos d'água e 7) canais de irrigação e drenagem. Essa classe totaliza mais de 29 ha da área do Parque. Dentre estas, as mais significativas são as áreas urbanas, com quase 10 ha, e as edificações isoladas, com cerca de seis hectares. As demais possuem área entre dois e quatro hectares. O Mapa 2.9 demonstra os locais de ocupação humana no PEDJ.

1) Áreas Urbanas: constituem aglomerados de diversos equipamentos urbanos básicos, incluindo moradias, condomínios e piers (incluídos nesta classe por apresentarem ampla infraestrutura associada). Apesar de estarem mais presentes na APA, também ocupam parcela significativa do Parque, em sua maior parte localizadas ao longo das rodovias (Figura 2.37).

Figura 2.37: Área urbana com ocupação desordenada junto à rodovia BR 116/290



Foto: João Carlos P. Dotto

2) Clubes e Marinas: incluem as construções destinadas ao lazer ou recreação e geralmente usufruídos apenas por pessoas associadas, estão localizados na área da APA, porém podem ocupar uma parcela pertencente ao Parque, como é o caso do Grêmio Foot-Ball Porto Alegreense e do condomínio Ilhas Park (Figuras 2.38 e 2.39)

Figura 2.38: Extremidade da sede campestre do Grêmio Foot-Ball Porto Alegreense, na ilha do Pavão



Foto: João Carlos P. Dotto

Figura 2.39: Marina do condomínio Ilhas Park, no saco Santa Cruz



Foto: João Carlos P. Dotto

3) Sítios de Lazer: são áreas de propriedade particular que possuem como características principais a instalação de equipamentos destinados à recreação, como piscinas, campos para prática de esportes, entre outros. Foi identificado apenas um sítio de lazer na área, localizado no limite entre o Parque e a APA, no centro da ilha Grande dos Marinheiros (Figura 2.40).

Figura 2.40: Sítio de lazer na porção central da ilha Grande dos Marinheiros



Foto: João Carlos P. Dotto

4) Edificações Isoladas: são aquelas que não possuem nenhuma outra construção no entorno (Figura 2.41). Estão presentes tanto na APA quanto no PEDJ. Fazem parte desta subclasse o cemitério da ilha da Pintada e algumas unidades localizadas junto às ilhas ao oeste do delta, bem como a sede administrativa do PEDJ e da APAEDJ. Há também algumas edificações isoladas em áreas próximas das lavouras, das aglomerações urbanas e dos clubes e marinas.

Figura 2.41: Exemplo de edificação isolada no interior do Parque



Foto: João Carlos P. Dotto

5) Sedes Rurais: incluem a sede das propriedades rurais, os galpões, estábulos, etc. Na área do Parque localizam-se poucas destas unidades, estando sua maior parte em território da APAEDJ. Em geral, as sedes estão localizadas próximo das lavouras ou dos campos de manejo, onde há criação de gado (Figura 2.42).

Figura 2.42: Sede rural na área da APA Estadual Delta do Jacuí, próxima ao limite do Parque Estadual Delta do Jacuí, como exemplo do tipo de construção



Foto: João Carlos P. Dotto

6) Corpos D'água compreendem todas as construções destinadas a armazenar água para fins de irrigação, especialmente para a orizicultura. A maior parte destas unidades está localizada junto das áreas de lavoura ou próximo dos campos manejados, na APA (Figura 2.43). Em alguns casos, ocorrem no Parque, muito próximo aos banhados, no sul do delta, próximo à rodovia BR 116/290.

Figura 2.43: Açude localizado em área da APA Estadual Delta do Jacuí, próximo ao limite do Parque Estadual Delta do Jacuí



Foto: João Carlos P. Dotto

7) **Canais de irrigação ou drenagem** compreendem as construções para fins agrícolas, como a irrigação das lavouras de arroz e a drenagem de áreas úmidas, com distintas finalidades (Figura 2.44). A maior parte está localizada junto à APA, no curso principal do rio Jacuí, ao oeste do delta. Alguns trechos de canais, no Assentamento Integração Gaúcha, estão localizados no interior do Parque.

Figura 2.44: Canais de irrigação e drenagem em áreas de orizicultura



Foto: João Carlos P. Dotto

2.1.3.2.5 Áreas Agrícolas

As áreas agrícolas ocupam uma superfície de 1.394 ha, no interior do Parque, sendo que a maior parte (836 ha ou 5,92%) utilizada para lavoura de arroz (Figura 2.45), havendo também áreas destinadas à criação de gado – os campos manejados, em cerca de 530 ha do Parque e áreas de pousio, em cerca de 25 ha.

O arroz é a principal cultura presente no Delta do Jacuí, ocupando também grande parte da APA, principalmente ao longo do curso principal do rio Jacuí, oeste da área do delta.

Figura 2.45: Área de orizicultura ao sul do banhado Santa Clara, no interior do Parque



Foto: João Carlos P. Dotto

O campo manejado ou antrópico são formações campestres resultantes da ação antrópica sobre áreas originalmente de banhados ou florestas visando a criação de gado (Figura 2.46). Essas são áreas de pecuária, sem produção agrícola, não existindo taipas de nivelamento do terreno.

As áreas em pousio representam áreas de antigo uso agrícola, atualmente, e talvez momentaneamente, desativado. O antigo uso agrícola é evidenciado pelas curvas de nível ainda existentes (Figura 2.47).

Figura 2.46: Campo manejado na área do Parque Estadual Delta do Jacuí



Foto: João Carlos P. Dotto

Figura 2.47: Aspecto de áreas de pousio com presença de curvas de nível (taipas)



Foto: João Carlos P. Dotto

2.1.3.2.6 Áreas de Solo Exposto

As áreas com solo exposto, representam pouco mais de 3 ha. São fundamentalmente áreas com solo revirado, sem cobertura vegetal e sem nenhum tipo de uso aparente. Situam-se, em geral, em áreas que correspondem à APA, porém, apresentam relevância também em alguns pontos dentro do Parque, principalmente em locais próximos aos campos manejados e em outros locais, entremeados à floresta, ocorrendo também junto aos banhados.

Mapa 2.9

2.1.3.3.1 Áreas de Ocupação Adensada

As áreas de ocupação humana que apresentam maior adensamento no PEDJ formam três núcleos, todos inseridos no Bairro Arquipélago, município de Porto Alegre, e estão localizados na ilha do Pavão; ilha Grande dos Marinheiros; ilha da Pintada e ilha das Flores. A caracterização geral da ocupação humana nestas ilhas consta no item 1.4.3.4 do Encarte I deste Plano de Manejo, bem como no Plano de Manejo da APAEDJ.

-Caracterização das ocupações da ilha do Pavão

Na ilha do Pavão há duas porções de área pertencentes ao Parque e ambas se caracterizam como não propícia à urbanização por tratar-se de APP e/ou banhados, como mostra a Figura 2.48.

Figura 2.48: Situação locacional das áreas ocupadas no Parque pela comunidade da ilha do Pavão



Fonte: Fundação Zoobotânica, 2012

No levantamento de campo foram identificados 61 domicílios localizados dentro do Parque, na ilha do Pavão. Há tendência de expansão da ocupação na área de banhado, com aterros realizados pelos próprios moradores (Figura 2.50). A ocupação é desordenada, com alta densidade domiciliar e domicílios inadequados para a moradia, como mostra a Figura 2.49. Não se detectou na área a existência de comunidades tradicionais quilombolas e indígenas e que tenham atividades associadas à pesca ou que façam uso de qualquer outro tipo de recurso natural do PEDJ.

Figura 2.49: Características das ocupações no interior do Parque, na ilha do Pavão



Fonte: MRS, Estudos Ambientais

Figura 2.50: Avanço da ocupação humana em área de banhado no Parque Estadual Delta do Jacuí



Fonte: MRS, Estudos Ambiental, 2012

Na área do Parque não há esgotamento sanitário, sendo os resíduos dispostos a céu aberto ou lançados nos corpos d'água, conforme demonstrado na Figura 2.51.

Apesar da maior parte dos domicílios da ilha do Pavão ser abastecida de água pelo Departamento Municipal de Água e Esgotos (DMAE), muitos dos domicílios inseridos no PEDJ não possuem este tipo de abastecimento, devido ao não cadastramento junto à Associação de Moradores, que faz a solicitação ao DMAE. Os moradores se abastecem das torneiras dos vizinhos cadastrados.

Figura 2.51: – Condições sanitárias e esgotamento sanitário da porção da ilha do Pavão inserida no Parque Estadual Delta do Jacuí



Fonte: MRS Estudos Ambientais, 2012

A maioria dos moradores dedica-se à catação de resíduos sólidos urbanos e reciclagem e, como mostra a Figura 2.52, constatou-se a disposição inadequada dos resíduos. Observou-se também a presença de resíduos de construção civil, utilizados principalmente para aterrar as áreas sujeitas a alagamento e áreas de banhado. Segundo declaração dos próprios moradores, os resíduos destinados ao aterro são trazidos pelos próprios moradores em pequenas quantidades (Figura 2.53).

Figura 2.52: Disposição inadequada de resíduos sólidos na porção da ilha do Pavão inserida no Parque Estadual Delta do Jacuí



Fonte: MRS Estudos Ambientais, 2012

Figura 2.53: Resíduos da construção civil para fins de aterro nas porções da ilha do Pavão inseridas no Parque Estadual Delta do Jacuí



Fonte: MRS Estudos Ambientais, 2012

Apesar de haver estruturas físicas destinadas à seleção dos resíduos coletados, a maior parte dos moradores/catadores acumula os resíduos no próprio pátio da casa e

toda família realiza a seleção de materiais (Figura 2.54). Devido à quantidade e o tipo de resíduo acumulado e em função dos riscos de ocorrência de incêndios, algumas áreas podem ser consideradas como sendo de risco ambiental (Figura 2.55). Há histórico de fofos de incêndio da ilha do Pavão, tanto em função das instalações elétricas inadequadas, quanto à queima de lixo por parte dos moradores.

Figura 2.54: Disposição inadequada de resíduos sólidos na porção da ilha do Pavão inserida no Parque Estadual Delta do Jacuí



Fonte: MRS Estudos Ambientais, 2012

Figura 2.55: Disposição inadequada de resíduos sólido inflamável (espuma e restos de queima de resíduos, na área do Parque



Fonte: MRS Estudos Ambientais, 2012

O fornecimento de energia elétrica é precário, com ligações clandestinas. De acordo com moradores do local, a Companhia Estadual de Energia Elétrica (CEEE), junto à Concessionária da Rodovia Osório Porto Alegre (CONCEPA) tem projeto para regularizar o fornecimento de energia elétrica e, para tanto, solicitou aos residentes o alargamento das vias de acesso para implantação dos postes, o que já foi feito pela comunidade.

As ruas que dão acesso às ocupações no PEDJ não possuem calçamento e são estreitas, tanto devido à proximidade dos domicílios, como pela presença de carroças e acúmulo de lixo, o que dificulta a passagem de veículos, principalmente os caminhões de coleta de lixo e viaturas do Corpo de Bombeiros (Figura 2.57). Não foi identificado qualquer tipo de equipamento anti-incêndio, ou ações de prevenção e combate a incêndios.

A ilha das Flores é precária em relação a equipamentos sociais; em relação à saúde pública, os residentes da área do Parque utilizam a Unidade Básica de Saúde presente na ilha, mas fora dos limites do Parque (Figura 2.56).

Figura 2.56: A) Unidade Básica de Saúde e, B-C) praça de recreação infantil localizada na ilha do Pavão instalados fora dos limites do Parque Estadual Delta do Jacuí



Fonte: MRS Estudos Ambientais, 2012

Figura 2.57: Condições das vias de acesso nas áreas do Parque ocupadas pela comunidade da ilha do Pavão

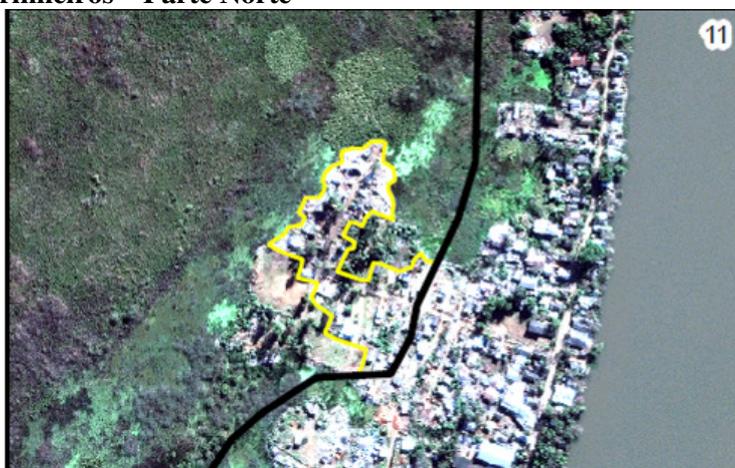


Fonte: MRS Estudos Ambientais, 2012

-Caracterização das ocupações na ilha Grande dos Marinheiros

A área de ocupação humana no interior do Parque, na ilha Grande dos Marinheiros, identificada como Beco 18, localiza-se na parte norte da ilha (Figura 2.58, em amarelo) e uma pequena aglomeração junto às margens da BR 116/290.

Figura 2.58: Situação locacional da área de Parque ocupada pela comunidade da ilha Grande dos Marinheiros – Parte Norte



Fonte: Fundação Zoobotânica, 2012

Beco 18

As habitações são precárias e estabelecidas de forma irregular, em Áreas de Preservação Permanente (APPs), com problemas quanto ao esgotamento sanitário, abastecimento de água, energia e lixo, como mostra a Figura 2.59.

Durante o trabalho de campo realizado foram identificadas 59 casas no Beco 18, e uma área de banhado já aterrada, provavelmente para a expansão da ocupação (Figura 2.60). Não houve registro de comunidade tradicional no local.

Figura 2.59: Tipo de ocupação na área do Parque - Beco 18, na ilha Grande dos Marinheiros



Fonte: MRS Estudos Ambientais, 2012

Figura 2.60: Áreas aterradas no Beco 18, no Parque Estadual Delta do Jacuí



Fonte: MRS Estudos Ambientais, 2012

A atividade de catação e reciclagem de resíduos sólidos urbanos também é a principal atividade econômica desenvolvida na ilha Grande dos Marinheiros, bem como no Beco 18, onde há um galpão para armazenamento e seleção dos resíduos coletados (Figura 2.61).

Figura 2.61: Galpão utilizado para o armazenamento e seleção de resíduos sólidos urbanos no Paque Estadual Delta do Jacuí



Fonte: MRS Estudos Ambientais, 2012

A porção do Beco 18 inserida no PEDJ é atendida pelo sistema de abastecimento de água do DMAE, mas alguns domicílios não possuem água encanada (Figura 2.62). O esgoto doméstico é lançado a céu aberto.

Figura 2.62: Abastecimento de água no extremo norte da ilha Grande dos Marinheiros



Fonte: MRS Estudos Ambientais, 2012

Devido ao recente alargamento do Beco 18, atualmente a coleta do lixo na área é realizada três vezes por semana. Porém, foi registrado acúmulo de lixo no local, resultante da atividade de catação e seleção de resíduos sólidos, realizada pelos moradores (Figura 2.63).

Figura 2.63: Presença de lixo na área do Parque – Beco 18 – ilha Grande dos Marinheiros



Fonte: MRS Estudos Ambientais, 2012

Nas margens da BR 116/290

Na área do PEDJ, na ilha Grande dos Marinheiros, há uma pequena aglomeração junto às margens da BR 116/290, nas proximidades da ilha das Flores, com aproximadamente 12 construções (Figura 2.64), incluindo unidades habitacionais, uma igreja evangélica Assembleia de Deus e três galpões utilizados para armazenamento, compra e venda de materiais recicláveis (Figura 2.65).

Segundo informações dos moradores, os domicílios possuem água encanada e o lixo é recolhido duas vezes por semana. Não há rede de energia elétrica.

Figura 2.64: Aglomeração em área de Parque junto a BR 116/290 – ilha Grande dos Marinheiros, divisa com ilha das Flores



Fonte: MRS Estudos Ambientais, 2012

Figura 2.65: Galpões destinados ao armazenamento de materiais recicláveis em área de Parque, na ilha Grande dos Marinheiros, divisa com ilha das Flores



Fonte: MRS Estudos Ambientais, 2012

-Caracterização das ocupações na ilha da Pintada-Beco Sossega Leão

O Beco Sossega Leão é um aglomerado de aproximadamente 20 domicílios, localizado na ilha da Pintada, ocupando uma pequena porção de área do PEDJ, estabelecida junto à área de banhado (Figura 2.66), o que a configura como área de risco, com ocorrência de constantes alagamentos. Os domicílios caracterizam-se como de baixo padrão construtivo, alguns construídos sobre palafitas, com acesso por pontilhões de madeira (Figura 2.67).

Figura 2.66: Situação locacional da área de Parque ocupada pela comunidade da ilha da Pintada- Beco Sossega Leão



Fonte: MRS Estudos Ambientais

Figura 2.67: Áreas aterradas na porção inserida no Parque Estadual Delta do Jacuí



Fonte: MRS Estudos Ambientais, 2012

O abastecimento de água no local é realizado pelo sistema de abastecimento do DMAE, com água em pelo menos um cômodo do domicílio. O esgotamento sanitário em alguns domicílios é realizado por meio de fossa rudimentar e nas casas construídas sobre palafitas os resíduos são lançados a céu aberto. Os domicílios são atendidos pela coleta domiciliar de lixo, que ocorre três vezes por semana e limpeza da via de acesso realizada por empresa terceirizada pelo poder público municipal.

A energia elétrica é captada de forma irregular, o que ocasiona constantemente queda de energia, danificando os eletrodomésticos dos moradores, conforme declaração dos mesmos.

No Beco Sossega Leão não existe nenhum tipo de equipamento social, comunitário, ou destinado a atividades culturais e de lazer. Estes estão implantados no território da APAEDJ.

Na ocasião do levantamento de campo para elaboração do Diagnóstico Ambiental da APAEDJ (2011), a via de acesso ao Beco Sossega Leão não apresentava pavimentação, contudo, nessa nova campanha, verificou-se que a rua encontra-se pavimentada até a altura das casas sobre palafitas (Figura 2.68).

Figura 2.68: Pavimentação do Beco Sossega Leão – ilha da Pintada



Fonte: MRS Estudos Ambientais, 2012

De modo geral, os moradores da área em estudo, possuem categorias ocupacionais vinculadas ao setor de comércio e serviços presentes na ilha da Pintada e demais localidades do município de Porto Alegre ou Eldorado do Sul, ou empregam-se em indústrias, considerando-se a maior disponibilidade de trabalho nestes setores econômicos e regiões.

-Ocupações isoladas na ilha dos Marinheiros

As ocupações isoladas na ilha dos Marinheiros estão caracterizadas na Tabela 2.14, na qual também constam as coordenadas geográficas de cada uma.

Tabela 2.14: Ocupações isoladas na Ilha dos Marinheiros, no interior do Parque Estadual Delta do Jacuí

Ocupação	Tipo de uso	Local e Coordenadas	Observação
 <p>The 'Ocupação' column contains three photographs. The top-left photo shows a finished house with a corrugated metal roof and walls, surrounded by trees and a dirt area. The top-right photo shows a house under construction with a partially finished wooden frame and a corrugated metal roof; a red arrow points to a window opening. The bottom photo shows a simple shed with a corrugated metal roof and wooden walls, with a black cow standing nearby.</p>	Residencial	Ilha Grande dos Marinheiros 0477683 6685830	<p>Residência de um morador sem família; no momento da visita havia no local cinco pessoas.</p> <p>Há-uma residência de moradia mista, outra casa em fase de construção e uma barraca. Conforme informações do morador, este possui energia elétrica e abastecimento de água proveniente de um vizinho.</p> <p>Ainda segundo o morador, nesta área há ocorrência de alagamentos em épocas de chuva.</p>

Ocupação	Tipo de uso	Local e Coordenadas	Observação
	Residencial	Ilha Grande dos Marinheiros 0477616 6685661	Morador ausente. Constatou-se que o domicílio possui fornecimento de energia elétrica, mas por impossibilidade de acesso, não foi possível verificar as condições de abastecimento de água e sanitárias. Observou-se ainda que a área anteriormente destinava-se à criação de gado.
	Residencial	Ilha Grande dos Marinheiros 0477778 6686409	Residência de oito pessoas, sendo quatro crianças. O domicílio possui abastecimento de energia elétrica e o abastecimento de água é realizado por caminhão pipa uma vez por semana.

Ocupação		Tipo de uso	Local e Coordenadas	Observação
		Residencial	Ilha Grande dos Marinheiros 0477661 6687039	Boa parte da residência encontra-se destruída, com aspecto de abandonada. Entretanto, encontra-se ocupada por um caseiro, que cuida do gado. Na ocasião da visita, estavam no local o caseiro e um ajudante. Segundo informações do ajudante, no local não há abastecimento de água e nem de energia.
		Não identificado	Ilha Grande dos Marinheiros 0477418 6687503	Propriedade aparentava estar desocupada. Considerando a presença de duas caixas d'água no pátio da residência, o abastecimento de água deve ser feito por meio de caminhão pipa. Não foi possível verificar a disponibilidade de energia elétrica.

Ocupação	Tipo de uso	Local e Coordenadas	Observação
			
 	Residencial	Ilha Grande dos Marinheiros 0477105 6687877	Residência do Sr. Antônio Xavier Silveira, esposa e filho de 21 anos. De acordo com o morador o abastecimento de água é feito por caminhão pipa e a energia por meio de gerador. O lixo orgânico é enterrado e restante é levado de barco para as lixeiras existentes na Ilha do Paquetá.

Ocupação		Tipo de uso	Local e Coordenadas	Observação
		Recreativo Lazer	Ilha Grande dos Marinheiros 0476424 6688295	Propriedade da empresa CREMER – Laboratório de Remédios. Na propriedade mora somente a família do caseiro formada por três pessoas.
		Residencial	Ilha Grande dos Marinheiros 0475729 6688365	A propriedade possui duas casas de moradia, sendo uma de uso do proprietário e outra do caseiro. A energia elétrica é proveniente de um sistema de painéis solares e o abastecimento de água por meio de caminhão pipa.

Ocupação	Tipo de uso	Local e Coordenadas	Observação
	Residencial ou lazer	Ilha Grande dos Marinheiros 0475621 6688360	Propriedade de uso residencial ou de lazer. No momento parece não estar habitada e encontra-se à venda.

Ocupação	Tipo de uso	Local e Coordenadas	Observação
			
		<p>Ilha Grande dos Marinheiros</p> <p>0475450 6688345</p>	<p>Morador não encontrado, portanto, não foi possível colher informações sobre a propriedade.</p>

Ocupação	Tipo de uso	Local e Coordenadas	Observação
----------	-------------	---------------------	------------



Residencial

Ilha Grande
dos
Marinheiros

Na propriedade reside um morador com o filho de 33 anos. Conforme informações do morador, o abastecimento de água é por meio de caminhão pipa, a energia elétrica é obtida por gerador. O lixo é queimado ou enterrado e o esgotamento é por fossa rudimentar.

Ocupação	Tipo de uso	Local e Coordenadas	Observação
 	Residencial	Ilha Grande dos Marinheiros 0475132 6688305	Residência do Sr. José Alves da Silva de 82 anos e sua esposa. Segundo os moradores, o abastecimento de água é por caminhão pipa e energia elétrica por gerador. O lixo é queimado ou enterrado na propriedade. A propriedade possui duas casas de moradia, sendo que uma delas pertence ao filho do casal, que não reside de forma integral no local.
 	Residencial	Ilha Grande dos Marinheiros 0474484 6688110	Apesar de ter estar parcialmente destruída, reside na casa o Sr. Vilson, que cuida da área há aproximadamente 12 anos. Segundo informações do mesmo, o abastecimento de água é por caminhão pipa e a energia por gerador. Parte do lixo da propriedade é queimada e o restante é armazenado e depositado nas lixeiras da porção mais

Ocupação	Tipo de uso	Local e Coordenadas	Observação
			<p>adensada da Ilha Grande dos Marinheiros (APAEDJ).</p>
		<p>Residencial</p> <p>Ilha Grande dos Marinheiros</p> <p>0474399 6688080</p>	<p>Residência da Sra. Vera, segundo a moradora o abastecimento de água é por caminha pipa e iluminação por vela e outras formas. O lixo orgânico é enterrado e os demais são levados para as lixeiras na APAEDJ, para serem recolhidos pelo caminhão.</p>

Ocupação	Tipo de uso	Local e Coordenadas	Observação
	Residencial	Ilha Grande dos Marinheiros 0474391 6688078	Residência do Sr. Honório situa-se ao lado da propriedade da Sra. Vera.
 	Residencial Lazer	Ilha Grande dos Marinheiros 0474451 6687717	Na propriedade reside somente o caseiro, o proprietário frequenta o local esporadicamente. Conforme informações fornecidas pelo caseiro, a iluminação é proveniente de lampião a óleo e a água é por caminhão pipa.

Ocupação	Tipo de uso	Local e Coordenadas	Observação
 <p>The 'Ocupação' column contains three photographs. The top-left photo shows a building partially obscured by trees. The top-right photo shows a dirt path leading through a wooded area towards a structure. The bottom photo shows a wider view of the settlement with several buildings and many trees.</p>	Residencial	Ilha das Flores	Propriedade que possui acesso à área da Rádio Caiçara.

A Figura 2.69 mostra as estruturas para o abastecimento de água, por caminhão pipa, existentes no local. De acordo com o relato dos moradores, no período de chuvas a área fica inacessível, deixando os moradores ilhados, sem abastecimento de água. Na cheia ocorrida no ano de 2011 alguns moradores foram abastecidos por meio de um barco da Secretaria do Meio Ambiente (SEMA). Além destas dificuldades, os moradores reclamam da extrema insegurança devido aos constantes roubos de gado que ocorrem na região.

Figura 2.69: Pontos de abastecimento de água por caminhão pipa instalado na Rua Nossa Senhora Aparecida no Parque Estadual Delta do Jacuí. Coordenadas: Foto A - 0475383/6688341; Foto B - 0475213/6688315.



Fonte: MRS Estudos Ambientais, 2012

Ocupações isoladas em Eldorado do Sul

Na área pertencente ao município de Eldorado do Sul, foi realizado o levantamento de duas áreas com ocupações isoladas. A primeira área possui duas casas de moradia, uma inserida parcialmente no Parque, onde reside uma família composta por quatro pessoas, e outra totalmente dentro do Parque e nela reside uma família de três pessoas. Conforme informações dos moradores, os domicílios são atendidos por serviço de abastecimento de água pela rede geral, energia elétrica e recolhimento de lixo. O esgotamento sanitário é feito por meio de fossa negra (Figura 2.70).

Figura 2.70: A) residência inserida parcialmente no Parque; e B) residência totalmente inserida no Parque – Município de Eldorado do Sul



Fonte: MRS Estudos Ambientais, 2012

Na segunda área identificou-se a existência de três domicílios, um campo de futebol e um galpão. O proprietário onde está instalado o galpão declarou que antigamente tinha no local criação de porcos, mas atualmente possui somente 27 vacas e seis cavalos (Figura 2.71).

Figura 2.71: A, B) Áreas de residência e C) campo de futebol, inseridos no Parque Estadual Delta do Jacuí– Município de Eldorado do Sul



Fonte: MRS Estudos Ambientais, 2012

Estruturas não residenciais

Foram registradas algumas estruturas não residenciais inseridas no território do Parque, cuja caracterização e coordenadas estão apresentados na Tabela 2.15.

Tabela 2.15: Estruturas não residencias identificadas na área do Parque Estadual Delta do Jacuí.

Estrutura	Observação	Coordenadas
	<p>Antena da Infraero situada em área do PEDJ. Trata-se de um equipamento de orientação.</p>	<p>-</p>
	<p>Tanque de criação de peixe anexo à propriedade particular inserida na APAEDJ com limítrofe ao PEDJ – Eldorado do Sul.</p>	<p>0473807 6681486</p>
	<p>Sítio de Lazer Antiga instalação do Restaurante Green Magic – ilha da Pintada.</p>	<p>0472748 6681671</p>

Estrutura	Observação	Coordenadas
	<p>Instalações da Caiçara, na ilha das Flores. Na propriedade reside o Sr. Antônio caseiro da área e sua família.</p>	<p>0474500 6682042</p>
	<p>Parte da área do Motel e Hotel Mercosul, no município de Eldorado do Sul encontra-se inserido na área do PEDJ.</p>	<p>0472772 6681792</p>

2.1.3.4 Situação Fundiária

Unidades de Conservação da categoria Parque Estadual são de posse e domínio públicos, sendo que as áreas particulares incluídas em seus limites serão desapropriadas, de acordo com o que dispõe o parágrafo primeiro do artigo 10 da Lei do SNUC.

Até o presente momento, nenhuma ação efetiva para a Regularização Fundiária do PEDJ foi realizada. Desse modo, não há informações referentes ao perfil fundiário, bem como à situação dominial das propriedades abrangidas pela UC. A fim de reverter essa situação, inicialmente precisa ser elaborado o Levantamento Fundiário da UC, com a identificação dos imóveis existentes no interior da UC, com limites, forma de ocupação, informações cartoriais (matrículas, registros ou transcrições de propriedade), levantamento de preços de mercado de imóveis, usado como subsídios para definição dos valores a serem oferecidos nas desapropriações e aquisições, e identificação de terras devolutas e famílias tradicionais no interior da UC.

O levantamento fundiário do Parque Estadual Delta do Jacuí será elaborado com recursos de Compensação Ambiental da Refinaria Alberto Pasqualini – REFAP S/A. O serviço será contratado mediante processo licitatório.

2.1.4 Principais Problemas Ambientais e Conflitos Decorrentes do Uso e Ocupação do Solo no Parque

2.1.4.1 Principais Pressões e Ameaças à Vegetação

- Corte da vegetação

A vegetação de porte arbustivo-arbóreo, especialmente o maricazal, é alvo frequente de corte, seja para ser utilizado como combustível (lenha), ou simplesmente por ser uma espécie indesejada devido a sua alta capacidade de colonização de espaços abertos (Figura 2.72 A-D) Estas intervenções alteram o processo de dinâmica natural de sucessão da vegetação, uma vez que o maricá é uma espécie pioneira que ao estabelecer-se como população, oportunizará, ao longo do tempo, o surgimento de outras espécies arbóreas, formando núcleos na direção do desenvolvimento da floresta aluvial.

São também alvo de corte, para alimentação do gado equino, algumas espécies de gramíneas, especialmente o capim-canivão (*Hymenachne grumosa*) e o capim-camalote (*Paspalum repens*). O impacto deste extrativismo, sobre as comunidades vegetais do banhado e das margens, deverá ser avaliado.

Figura 2.72: Corte de vegetação na região do Delta do Jacuí: A) Corte de vegetação florestal, B) Corte de Maricá e área de banhado, C) Aterramento e corte de Maricá



Fotos: João Carlos P. Dotto (A,B), Ricardo A. Ramos (C)

- Fogo

Incêndios têm sido frequentes, especialmente nos meses de verão, sendo registrado, no mês de janeiro de 2012, um incêndio de grandes proporções na ilha das Flores. De acordo com NEIFF (2001) uma das consequências do fogo em áreas úmidas é a seleção de bioformas adaptadas, modificando a proporção do espectro biológico. Tem reflexos diretos sobre a fauna afetando a reprodução, alimentação e refúgios, reduzindo a oferta de habitats.

Figura 2.73: Foto da área do Parque Estadual Delta do Jacuí



Foto: Jean Schwarz

- Supressão da vegetação marginal

A destruição da vegetação marginal, seja para construção de ancoradouros e marinas, extração de areia, pelo uso de jet-sky ou habitações é um dos problemas mais constantes na área do Parque (Figura 2.74). A vegetação nas margens do rio, ilhas, sacos e canais protege as mesmas da erosão, constitui abrigo e alimento para a fauna de invertebrados, além de oferta como local de reprodução especialmente para os peixes; atua na retenção de sedimentos em suspensão; filtra poluentes, abundantes na área do delta, contribuindo para a melhoria da qualidade da água.

Figura 2.74: Degradação de ambientes ribeirinhos na região do Delta do Jacuí



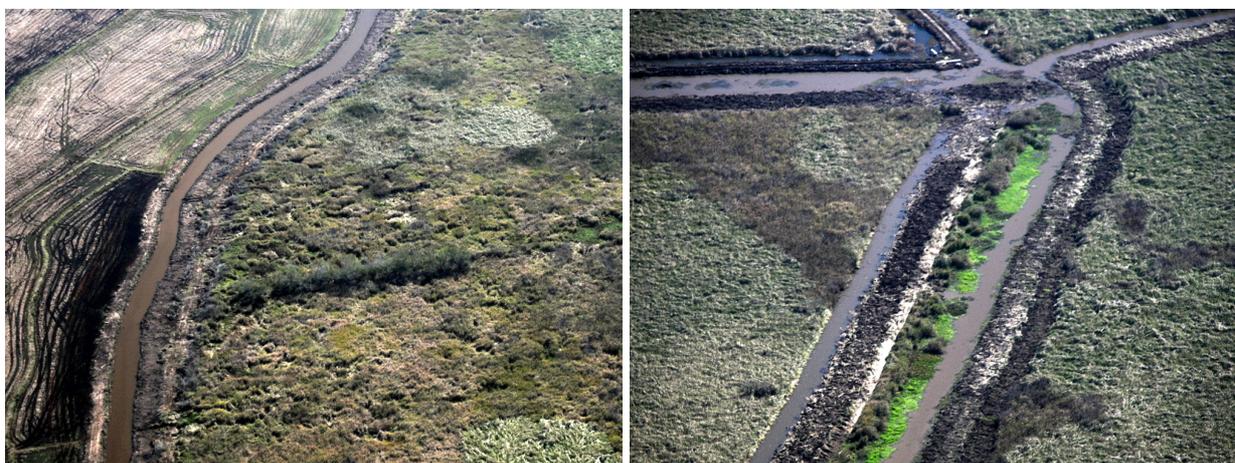
Fonte: MRS Estudos Ambientais, 2012

- Aterros e drenagens

Aterros e drenagens para implantação de acessos, construção de unidades habitacionais e canalização para irrigação de cultivos, ainda são observados, especialmente nas áreas limítrofes com a Área de Proteção Ambiental, modificando os fluxos de entrada e saída das águas, alterando ou destruindo totalmente a vegetação.

As comunidades vegetais na área do Parque são comunidades hidrófilas que necessitam, pelo menos por certo período no ano, permanecer em condições de solo encharcado ou inundado. No caso de drenagens, os distúrbios produzidos levam à morte ou à substituição das comunidades típicas desta área úmida, por outras, geralmente de espécies menos exigentes e ruderais, descaracterizando a paisagem. Os aterros, principalmente para construção de acesso e vias, muitas vezes interceptam drenagens e represam a água que, ao não circular livremente e permanecer muito tempo sobre o solo, provoca a asfixia de raízes, causando a morte de determinadas espécies de plantas, além de promover o acúmulo de matéria orgânica e conseqüentemente a eutrofização do meio. Dependendo da sua magnitude, estas intervenções têm caráter irreversível, impossibilitando inclusive a minimização de seus efeitos e recuperação das comunidades vegetais.

Figura 2.75: Drenagem de banhados na região do Delta do Jacuí



Fotos: João Carlos P. Dotto

- Deposição de lixo e esgoto domiciliar

A deposição de lixo e o esgoto domiciliar, ocorrendo nas áreas de contato da APAEDJ com o Parque e naquelas que ainda permanecem ocupadas no interior do mesmo, introduz no ecossistema nutrientes e outros elementos e substâncias alheias ao meio, repercutindo, de forma mais direta, sobre as comunidades de microorganismos aquáticos e, também, sobre as plantas, além de criar condições insalubres com riscos à saúde da população. O lixo em excesso soterra a vegetação, sendo utilizado como aterro para conquista de novos espaços.

Figura 2.76: Deposição de lixo e entulhos na região do Delta do Jacuí

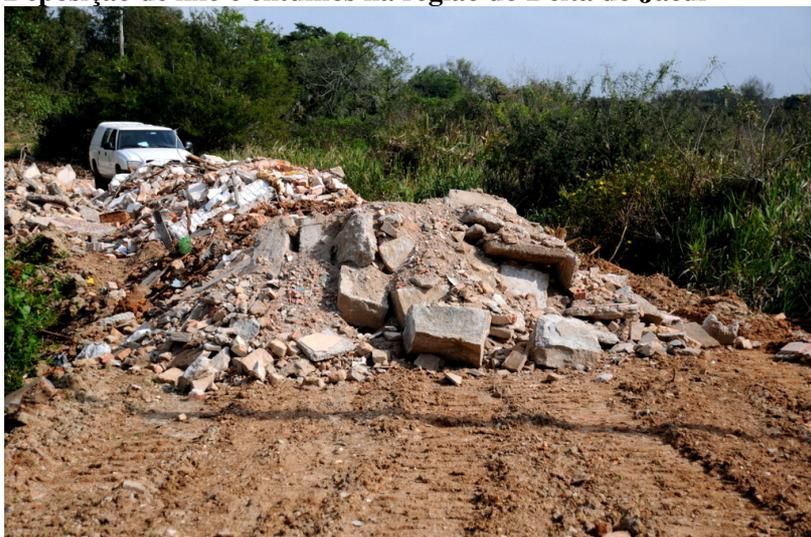


Foto: Ricardo A. Ramos

- Presença de gado

O pisoteio e pastejo pelo gado bovino e, em menor escala pelos eqüinos, compromete a regeneração natural da vegetação florestal, uma vez que destrói e impede o crescimento do subbosque das matas.

2.1.4.2 Principais Pressões e Ameaças à Fauna

- Captura ilegal de aves

Embora a captura ilegal de aves envolva um conjunto relativamente grande de espécies que despertam interesse para a criação em cativeiro ou o comércio ilegal de fauna silvestre, essa prática é particularmente danosa quando incide sobre espécies raras ou cujas populações não suportam pressão de captura. No PEDJ, a ave potencialmente mais afetada pela captura ilegal é o coleiro-do-brejo (*Sporophila collaris*), por ser uma espécie ameaçada de extinção muito cobiçada por criadores de pássaros silvestres.

O coleiro-do-brejo tornou-se raro na Região Metropolitana de Porto Alegre (BENCKE *et al.*, 2003), mas continua aparecendo com certa frequência em apreensões de aves silvestres efetuadas por órgãos de fiscalização ambiental nas imediações da capital (G. A. BENCKE, obs. pess.), o que indica que a pressão de captura sobre a espécie persiste. É provável que boa parte da demanda local por exemplares capturados na natureza seja suprida por capturas realizadas na região do delta do rio Jacuí. Os indivíduos capturados na natureza são, em sua maioria, machos territoriais, o que pode causar um desequilíbrio na razão entre os sexos em populações submetidas a intensa pressão de captura (BENCKE *et al.*, 2003).

Outras duas espécies que, embora não ameaçadas em um contexto mais amplo, igualmente podem ter sofrido uma redução populacional significativa na área do delta do rio Jacuí em decorrência da captura ilegal são o azulinho (*Cyanoloxia glaucoerulea*) e cardeal-do-banhado (*Amblyramphus holosericeus*).

- Caça

Existem evidências de que a caça clandestina levada a cabo dentro dos limites do Parque e nos arredores é ainda acentuada, especialmente sobre capivara, ratão-do-banhado e tatu. Espécies potencialmente causadoras de prejuízos às atividades agropecuárias e à pesca também sofrem pressão de caça, embora aparentemente baixa. É o caso do gato-do-mato-grande e do graxaim-do-campo, que predam aves de criação; do ouriço, que se alimenta em roças de milho, e da lontra, que retira peixes capturados em redes, por vezes causando danos às redes.

- Degradação de ambientes ribeirinhos

Os ambientes característicos das margens dos rios, principalmente as áreas florestadas, por terem solo firme, encontram-se drasticamente descaracterizados pela urbanização e pelo estabelecimento de áreas de cultivos, acampamentos e praias. Essas formas de ocupação, temporárias ou não, dificultam ou impedem o uso e o trânsito da fauna entre os ambientes internalizados e a beira dos rios e canais. Os aterros, o trânsito de embarcações e as atividades de areeiras próximo à área do Parque também contribuem para a modificação das margens e alteram os padrões de atividades dos animais, sobretudo mamíferos.

- Impacto de animais domésticos

Um dos fatores que mais tem contribuído para a baixa riqueza de espécies e as baixas densidades das populações de mamíferos do PEDJ é, sem dúvida, a presença de gado bovino na área, que impede, pelo pastoreio e pisoteio, o crescimento do sub-bosque dentro das áreas de matas, inviabilizando essas áreas como hábitat de diversas espécies de mamíferos. Além disso, cães e gatos domésticos exercem pressão de caça sobre espécies silvestres, um impacto que pode ser significativo em algumas áreas. A retirada dessas espécies domésticas é imprescindível para a conservação e recuperação da fauna do Parque.

- Poluentes orgânicos e industriais

A elevada carga de dejetos poluentes, orgânicos e industriais são uma ameaça à fauna aquática, seja de invertebrados ou vertebrados. Controle, fiscalização e redução da descarga de efluentes são medidas urgentes a serem implementadas a fim de garantir condições de sobrevivência das populações naturais.

- Inadequados usos do solo

A destruição de áreas alagadas, aterramentos, canalizações, e falta de práticas agrícolas conservacionistas tem degradado os ambientes naturais na área do parque.

- Atividades de mineração

A extração de areia repercute diretamente sobre a fauna aquática uma vez que há o revolvimento do fundo e margens das ilhas com grande movimentação de sedimentos. Outras atividades de mineração, à montante do Parque podem prejudicar a qualidade das águas, sendo necessário o controle, regramento e fiscalização destas atividades.

- Espécies exóticas

A presença de espécies exóticas, especialmente de moluscos e peixes, altera a biota original, predando ou competindo com as espécies nativas, prejudicando também atividades econômicas das comunidades tradicionais, como a pesca de subsistência

2.2 REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- ACCORDI, I. A. 2002. **Fauna: Aves**. In: FUNDAÇÃO ZOOBOTÂNICA DO RIO GRANDE DO SUL. 2002b. Fauna: In: PROGRAMA PRÓ-GUAÍBA, Subprojeto Consolidação do Parque Estadual Delta do Jacuí. Anexo 7: Diagnóstico do meio biótico e subsídios ao Programa de Pesquisa e Monitoramento. Relatório, Porto Alegre. 108p. [Não publicado].
- ACCORDI, I. A.; VÉLEZ, E.; ALBUQUERQUE, E. P. 2001. Lista anotada das aves do Parque Estadual Delta do Jacuí, RS. **Acta Biologica Leopoldensia**, 23 (1): 69-81.
- ALVES DA SILVA, S. M. *et al.* 2002a. **Estudo da ficoflora e das características limnológicas em canais, sacos e ilhas do Parque Estadual Delta do Jacuí**. In: FUNDAÇÃO ZOOBOTÂNICA DO RIO GRANDE DO SUL. Programa Pró-Guaíba, Subprojeto Consolidação do Parque Estadual do Delta do Jacuí. Anexo 1.2: Relatórios científicos relativos à macroatividade “Reavaliação das condições naturais da fauna e flora”. Relatório, Porto Alegre. p. 1-23 [Não publicado].
- ALVES DA SILVA, S.M, 2002b. **Estudo da ficoflora e das características limnológicas em canais, sacos e ilhas do Parque Estadual Delta do Jacuí**. In: FUNDAÇÃO ZOOBOTÂNICA DO RIO GRANDE DO SUL. Programa Pró-Guaíba. Consolidação do Parque Estadual do Delta do Jacuí. Anexo 7: Diagnóstico do meio biótico e subsídios ao Programa de Pesquisa e Monitoramento. Porto Alegre. Relatório.. p.18-26. [Não publicado].
- BENDATI, M.M.; M.S.R. SCHWARZBACH; C.R.M.MAIZONAVE; L.B.ALMEIDA & M.L. BRINGHENTI. 2000. **Avaliação da qualidade da água do Lago Guaíba (Rio Grande do Sul, Brasil) como suporte para a gestão da bacia hidrográfica**. In: CONGRESSO INTERAMERICANO DE ENGENHARIA SANITÁRIA E AMBIENTAL. 27. Porto Alegre, Resumos. p. 1-20.
- BENCKE G.A.; FONTANA C.S.; DIAS R.A.; MAURÍCIO G.N.; MÄHLER J.K.F. 2003. Aves. In: FONTANA C.S., *et al.* (Eds.). **Livro vermelho da fauna ameaçada de extinção no Rio Grande do Sul**. Porto Alegre, Edipucrs, pp.189-479.
- BONALDO, A. B.; SANTOS, A. B. dos; FRANCESCHINI, A. F.; MOURA, L.de A.; HEYDRICH, I. & BARROS, M. P. de. 2002. **Considerações sobre a fauna de invertebrados do Parque Estadual Delta do Jacuí e áreas de entorno**. In: FUNDAÇÃO ZOOBOTÂNICA DO RIO GRANDE DO SUL. Programa Pró-Guaíba, Subprojeto Consolidação do Parque Estadual Delta do Jacuí. Anexo 1.2:

Relatórios científicos relativos à macroatividade “Reavaliação das condições naturais da fauna e flora”. Relatório, Porto Alegre. p. 70-124 [Não publicado].

BOND-BUCKUP, G. & BUCKUP, L. 1999. **Caridea (pitos, camarões de água doce e marinhos)**. In: BUCKUP, L. & BOND-BUCKUP, G. (orgs). Os crustáceos do Rio Grande do Sul. Porto Alegre, UFRGS. p. 300-318.

BOND-BUCKUP, G.; BUCKUP, L. & ARAUJO, P. B. 2003. Crustáceos. In: FONTANA, C. S.; BENCKE, G. A. & REIS, R. E. DOS. (Orgs). **Livro Vermelho da fauna ameaçada de extinção no Rio Grande do Sul**. Porto Alegre, EDIPUCS. p. 73-83.

COSTA, C.; VANIN, S. A. & CASARI-CHEN, S. A. 1988. **Larvas de Coleoptera do Brasil**. São Paulo, Universidade de São Paulo. 282 p.

CPRM/SERVIÇO GEOLÓGICO DO BRASIL. 2006 Mapa de domínios/subdomínios hidrogeológicos do Brasil, 1:2.500.000: arquivos de impressão. Salvador. 1 CD-ROM. Projeto SIG de Disponibilidade Hídrica do Brasil.

DELANEY, P. 1965. **Fisiografia e geologia da superfície da planície costeira do Rio Grande do Sul**. Publicação Especial da Escola de Geologia, Universidade Federal do Rio Grande do Sul, 6: 1-195.

DIAS, T.S.; FUJIMOTO, N.S.V.M.; SOARES, A.Q. 2009. **Compartimentos de relevo do município de Porto Alegre, RS**. XIII Simpósio Brasileiro de Geografia, Viçosa, MG, Universidade Federal de Viçosa, p.1-19.

EMBRAPA. 1999. Centro Nacional de Pesquisa de Solos (Rio de Janeiro, RJ). **Sistema Brasileiro de Classificação de Solos**. Brasília: Embrapa Produção da Informação; Rio de Janeiro: Embrapa Solos, . 412p.

FROST, T. M. 1991. Porifera. In: THORP, J. H. & COVICH, A. P. (Eds). **Ecology and Classification of North American Freshwater Invertebrates**. (5, 1.): London, Academic Press. p. 95-124.

FUNDAÇÃO ZOOBOTÂNICA DO RIO GRANDE DO SUL. 2002. **Fauna: Invertebrados**. In: PROGRAMA PRÓ-GUAÍBA, Subprojeto Consolidação do Parque Estadual Delta do Jacuí. Anexo 7: Diagnóstico do meio biótico e subsídios ao Programa de Pesquisa e Monitoramento. Relatório, Porto Alegre. 108p. [Não publicado].

- GARCIA, F.R.M. & J.V. CAMPOS. 2001. Biologia e controle de artrópodes de importância fitossanitária (Diplopoda, Symphyla, Isopoda), pouco conhecidos no Brasil. **Biológico**, **63** (1,2), São Paulo, pp 7-13.
- GUERRA, A.T; GUERRA, A.J.T. 2011. **Novo dicionário Geológico-Geomorfológico**. 9° ed., Rio de Janeiro, Editora Bertrand Brasil, 648p.
- INDRUSIAK, C. B. 2002. **Fauna: Mamíferos**. In: FUNDAÇÃO ZOOBOTÂNICA DO RIO GRANDE DO SUL. 2002b. Fauna: In: PROGRAMA PRÓ-GUAÍBA, Subprojeto Consolidação do Parque Estadual Delta do Jacuí. Anexo 7: Diagnóstico do meio biótico e subsídios ao Programa de Pesquisa e Monitoramento. Relatório, Porto Alegre. 108p. [Não publicado].
- JOST, H. 1976. **O Quaternário da planície costeira do Rio Grande do Sul: I – a região norte**. In: Congresso Brasileiro de Geologia, 25, Anais, São Paulo, SBG, v.1, p. 53-62.
- JOST, H.; SOLIANI Jr., E. 1976. **Plano Integrado para o Desenvolvimento do Litoral Norte do Rio Grande do Sul: Mapeamento Geológico e Geomorfológico**. Secretaria de Coordenação e Planejamento, Fundação de Economia e Estatística do Governo do Estado do Rio Grande do Sul.
- KOCH, W. R. & MILANI, P. C. C. 2002. **Aspectos da ocorrência, abundância e biologia reprodutiva de peixes do Parque Estadual Delta do Jacuí**. In: FUNDAÇÃO ZOOBOTÂNICA DO RIO GRANDE DO SUL. Programa Pró-Guaíba, Subprojeto Consolidação do Parque Estadual Delta do Jacuí. Anexo 1.2: Relatórios científicos relativos à macroatividade “Reavaliação das condições naturais da fauna e flora”. Relatório, Porto Alegre. p. 125-141 [Não publicado].
- KOËPPEN, W. 1948. **Climatologia**: con un estudio de los climas de la tierra. Fondo de Cultura Economica. México. 478p.
- KOESTER, E.; SOLIANI JR., E.; LEITE, J.A.D.; HARTMANN, L.A.; FERNANDES, L.A.D.; MCNAUGHTON, N.J.; SANTOS, J.O.S.; OLIVEIRA, L.D. 2001. SHRIMP U-Pb age for the emplacement of the Santana Granite and reactivation of the Porto Alegre Suture, southern Brazil. **Journal of South American Earth Sciences**, 14:91-99.

- LAUX, M. 2011. **Diatomáceas (Bacillariophyta) dos rios formadores do Delta do Jacuí, Rio Grande do Sul: composição florística e variação sazonal**. Dissertação (Mestrado em Botânica) Instituto de Biociências, Universidade Federal do Rio Grande do Sul.
- MALABARBA, L. R. 1989. Histórico sistemático e lista comentada das espécies de peixes de água doce do sistema da laguna dos Patos, Rio Grande do Sul, Brasil. **Comunicações do Museu de Ciências da PUCRS, Série Zoologia**, 2 (8): 107-79.
- MANSUR, M. C. D.; C. SCHULZ & L. M. P. GARCEZ. 1987. Moluscos bivalves de água doce: identificação dos gêneros do sul e leste do Brasil. **Acta Biológica Leopoldensia, São Leopoldo**, 2, p. 181-202.
- MANSUR, M. C. D.; SANTOS, C. P. dos; DARRIGRAN, G.; HEYDRICH, I.; CALLIL, C. T. & CARDOSO, F. R. 2003a. Primeiros dados quali-quantitativos do mexilhão dourado, *Limnoperna fortunei* (Dunker), no Delta do Jacuí, no Lago Guaíba e na Laguna dos Patos, Rio Grande do Sul, Brasil e alguns aspectos de sua invasão no novo ambiente. **Revista Brasileira de Zoologia**, 20 (1): 75-84.
- MANSUR, M. C. D.; HEYDRICH, I.; PEREIRA, D. RICHINITTI, L. M. Z.; TARASCONI, J. C. & RIOS, E. DE C. 2003b. Moluscos. In: FONTANA, C. S.; BENCKE, G. A. & REIS, R. E. DOS. (Orgs). **Livro Vermelho da fauna ameaçada de extinção no Rio Grande do Sul**. Porto Alegre, EDIPUCS. p.49-71.
- MELO, M. T. Q. 2002. **Inventariamento de Anfíbios e Jacarés**. In: FUNDAÇÃO ZOOBOTÂNICA DO RIO GRANDE DO SUL. 2002b. Fauna: In: PROGRAMA PRÓ-GUAÍBA, Subprojeto Consolidação do Parque Estadual Delta do Jacuí. Anexo 7: Diagnóstico do meio biótico e subsídios ao Programa de Pesquisa e Monitoramento. Relatório, Porto Alegre. 35p., ils. [Não publicado].
- MENEGAT, R., PORTO, M.L., CARRARO, C.C., FERNANDES, L.A.D. (coords.). 2006. **Atlas Ambiental de Porto Alegre**. Porto Alegre, Edufrgs, 256 p.
- MRS ESTUDOS AMBIENTAIS, 2012. **Plano de Manejo da Área de Proteção Ambiental do Delta do Jacuí. Encarte I** – Contextualização da Unidade de Conservação. Porto Alegre, 86 p.

- MRS ESTUDOS AMBIENTAIS, 2012. **Plano de Manejo da Área de Proteção Ambiental do Delta do Jacuí. Encarte II – Análise Ambiental Regional e da Unidade de Conservação.** Porto Alegre, 568 p.
- NEIFF, J. J. 2001. Humedales de la Argentina: sinopsis, problemas y perspectivas futuras. In: CIRELLI, A. F. (ed.). **El agua em Iberoamerica. Funciones de los humedales, calidad de vida y agua segura.** Publ. CYTED. p.83-112.
- OLIVEIRA, M. L. A. A. 1998. **Análise do padrão de distribuição espacial de comunidades vegetais do Parque Estadual Delta do Jacuí – Mapeamento e subsídios ao zoneamento da Unidade de Conservação.** 234f. Tese (Doutorado em Ciências) Instituto de Biociências, Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre.
- OLIVEIRA, M. L. A. A. 2000. **Distribuição espacial da cobertura vegetal do Parque estadual delta do Jacuí.** 12f., il. [relatório técnico].
- OLIVEIRA, M. L. A. A. 2002. Conhecendo do Parque. **Natureza em Revista**, n13. Porto Alegre, p 12-19, il.
- OLIVEIRA, L.D.; KOESTER, E. & SOLIANI JR., E. 2001. Geoquímica das rochas graníticas pós-transcorrentes da região de Porto Alegre e Viamão, RS. **Geochimica Brasiliensis**, 15(2):65-92.
- PHILIPP, R.P.; NARDI, L.V.S.; MACHADO, R. 1998. O magmatismo granítico Neoproterozóico tardi a pós-colisional da região de Porto Alegre, RS. **Revista Brasileira de Geociências**, Bahia, 5(1): 129-152.
- PITONI, V.L.; VEITENHEIMER, I. L.; MANSUR, M. C. D. 1976. Moluscos do Rio Grande do Sul: coleta preparação e preservação. **Iheringia**, Divulgação, Porto alegre, n 5, p. 25-68.
- RIBEIRO, J. R.; NESSIMIAN, J. L.& MENDONÇA, E. C. 1998. **Aspectos da distribuição dos Nepomorpha (Hemiptera: Heteroptera) em corpos d'água na restinga de Maricá, Estado do Rio de Janeiro.** In: NESSIMIAN, J.L. et al. Ecologia de Insetos Aquáticos. (Oecologia Brasiliensis, 5). Rio de Janeiro, PPGE-UFRJ. p.112-127.

- RIO GRANDE DO SUL. 2002. Secretaria Estadual do Meio Ambiente. **Estudos Preliminares para subsídios ao Plano do Lago Guaíba. Relatório Temático A3** – Cenário tendencial: Confronto entre as disponibilidades e demandas hídricas e proposta de segmentação para enquadramento. Porto Alegre.
- RIO GRANDE DO SUL. 2002. Decreto nº 42.099 de 31 de dezembro de 2002. **Declara as espécies da flora nativa ameaçada de extinção do Estado do Rio Grande do Sul.** D.O.E. , Ano LXII, nº 01 de 1º de janeiro de 2003.
- RODRIGUES S. C.; TORGAN, L. C.; SCHWARZBOLD, A. 2007 a. **Diagnóstico das condições da água na foz dos rios formadores do Delta do Jacuí com base na comunidade fitoplanctônica e variáveis ambientais.** In: GUERRA, T. (Org.). 2007. Conhecer para Gerenciar – aspectos ambientais e sociais da Bacia Hidrográfica do Lago Guaíba. Porto Alegre, Ed. Nova Prova, p. 208-215.
- RODRIGUES S. C.; TORGAN, L. C.; SCHWARZBOLD, A. 2007 b. Composição e variação sazonal do fitoplâncton na foz dos rios formadores do delta do Jacuí, RS, Brasil. **Acta Botanica Brasilica**, **21** (3): 707-721.
- ROSE, P. M.; SCOTT, D. A. 1994. Waterfowl population estimates. **IWRB. Publication**, Slimbridge, (29): 1- 102.
- SACCOL-PEREIRA, A. 2008. **Variação sazonal e estrutura trófica da assembléia de peixes do delta do Jacuí, RS, Brasil.** Tese de Doutorado. Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre. 120p.
- SANTOS, E.L.; RAMGRAB, G.E.; MACIEL, L.A.; MOSMANN, R. 1989. **Mapa Geológico do Estado do Rio Grande do Sul.** DNPM, 1º Distrito Regional, Porto Alegre, mapa.
- SIMPSON, T. L. 1984. **The Cell Biology of Sponges.** New York, Springer. 662 p.
- SOUZA, C. P. de; LIMA, L. C. 1990. Moluscos de Interesse Parasitológico do Brasil. Belo Horizonte: FIOCRUZ/CPqRR. 76p.
- TEIXEIRA, M.B.; COURA NETO, A.B.; PASTORE, U. e RANGEL FILHO, A.L.R. 1986. Vegetação. In: **Levantamento de recursos naturais** (33). Rio de Janeiro, Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística, p. 541-632.
- TORGAN, L.C.; FORTES, D.; NUNES, M. 2002. **Diagnóstico da ficoflora e de condições físicas, químicas e microbiológicas das águas na foz de rios**

- constituintes do Parque Estadual Delta do Jacuí.** p.13-35. In: FUNDAÇÃO ZOOBOTANICA DO RIO GRANDE DO SUL. Consolidação do Parque Delta do Jacuí. Relatório Final. Porto Alegre 273 p.
- TORGAN, L. C.; FORTES, D.; NUNES, M. 2007. **Diagnóstico da ficoflora e de condições físicas, químicas e microbiológicas da água na foz de rios formadores do Parque Estadual Delta do Jacuí, Rio Grande do Sul.** In: GUERRA, T. (Org.). 2007. Conhecer para Gerenciar – aspectos ambientais e sociais da Bacia Hidrográfica do Lago Guaíba. Porto Alegre: Ed. Nova Prova, p. 349-354.
- TUCCI, C.E .M, 2003. **Inundações e Drenagem Urbana.** In: Inundações Urbanas TUCCI, C.E.M. ; BERTONI, J. C., GWP WMO ABRH.
- VEITENHEIMER-MENDES, I. L. 1998. biótopos Naturais: a diversidade da Fauna. In: MENEGAT, R. *et al.* **Atas Ambiental de Porto Alegre.** Porto alegre: Editora da Universidade/UFRGS. p. 66.
- VILLWOCK, J.A.; TOMAZELLI, L.J. 1995. Geologia Costeira do Rio Grande do Sul. **Notas Técnicas.** Centro de Estudos de Geologia Costeira e Oceânica, **8:** 1-46.
- VOLKMER- RIBEIRO, C.; MANSUR, M. C. D.; MERA, P. A. S. & ROSS, S. M. 1998. **Biological Indicators in the Aquatic Habitats of the Ilha de Maracá.** In: MILLIKEN, W. & RATTER, J. A. (Eds). Maracá: The Biodiversity and Environment of an Amazonian Rainforest. London, Wiley. p. 403-414.
- WERNER, V.R.; JULIANO, V.B.; DOMINGUES, C.D.; LAUGHINGHOUSE IV, H.D.; CARVALHO, L.R.; NUNES, M.L. & SANT'ANNA, C.L. 2007. Cyanobacterial Summer blooms in a water supply lake in Rio Grande do Sul, Brazil. In: INTERNATIONAL CONFERENCE ON TOXIC CYANOBACTERIAL 7. Rio das Pedras, RJ, **Resumos...** p. 120.
- WILDNER, W.; RAMGRAB, G.E.; LOPES, R.C.; IGLESIAS, C.M.F. 2008. **Mapa Geológico do Estado do Rio Grande do Sul, escala 1:750.000,** CPRM, SUREG, Porto Alegre, Mapa.
- WÜRDIG, N. & PINTO, I. D. 1999. **Classe Ostracoda.** In: BUCKUP, L. et al. Os Crustáceos do Rio Grande do Sul. Porto Alegre: Editora da Universidade/UFRGS. p.116-143.

ZANINI, L.F. 2006. **Subsídios para o plano diretor de mineração da região metropolitana de Porto Alegre**. Série Mapas. CPRM-MME, Rio de Janeiro, 05 mapas.