

UNIVERSIDADE ESTADUAL PAULISTA
Instituto de Geociências e Ciências Exatas
Campus de Rio Claro

**ANÁLISE GEOAMBIENTAL DOS GRANDES RIOS, APLICADO AO POTENCIAL
TURÍSTICO E DETERMINAÇÃO DA CAPACIDADE DE CARGA TURÍSTICA:
ESTUDO DE CASO ALTO CURSO DO RIO PARANÁ (PR E MS).**



Valdecir Galvão

unesp
Rio Claro (SP)

2013

UNIVERSIDADE ESTADUAL PAULISTA

Instituto de Geociências e Ciências Exatas

Campus de Rio Claro

Valdecir Galvão

**ANÁLISE GEOAMBIENTAL DOS GRANDES RIOS APLICADO AO POTENCIAL
TURÍSTICO E DETERMINAÇÃO DA CAPACIDADE DE CARGA TURÍSTICA:
ESTUDO DE CASO ALTO CURSO DO RIO PARANÁ (PR. E MS.).**

Tese de Doutorado apresentada ao Instituto de Geociências e Ciências Exatas do Campus de Rio Claro, da Universidade Estadual Paulista Júlio de Mesquita Filho, como parte dos requisitos para obtenção do título de Doutor em Geociências e Meio Ambiente.

Orientador: Prof. Dr. Antônio Roberto Saad

Rio Claro (SP)

2013

338.4791 Galvão, Valdecir
G182a Análise geoambiental dos grandes rios aplicado ao potencial turístico e
determinação da capacidade de carga turística: estudo de caso alto curso
do Rio Paraná / Valdecir Galvão. - Rio Claro, 2013
216 f. : il.

Tese (doutorado) - Universidade Estadual Paulista, Instituto de
Geociências e Ciências Exatas
Orientador: Antônio Roberto Saad

1. Turismo. 2. Fragilidade ambiental. 3. Ecoturismo. 4. Planície
aluvial. 5. Turismo fluvial. 6. Características ambientais. I. Título.

Ficha Catalográfica elaborada pela STATI - Biblioteca da UNESP
Campus de Rio Claro/SP

Comissão Examinadora

Prof. Dr. Antônio Roberto Saad

Prof. Dr. José Cândido Stevaux

Prof. Dra. Luciene Cristina Risso

Prof. Dr. Heros Augusto Santos Lobo

Prof. Dr. Aguinaldo Silva

Valdecir Galvão

(Doutorando)

Rio Claro, 07 de Junho de 2013.

Resultado:

Quanto melhor é adquirir a sabedoria do que o ouro! E quanto mais excelente é escolher o entendimento do que a prata. (Provérbios).

DEDICATORIA

A minha família: pais Arlindo Galvão (in Memoriam), Neusa Zumpano Galvão, irmãos Wanderley Galvão, Valéria Galvão, cunhado Osvaldo Cunha, meus tios Nelson Zumpano e Heloisa Bonatti Zumpano, e Rosana Maria Santana Correia.

AGRADECIMENTO

Agradeço primeiramente a Deus, pela vida e por tudo que encontrei em meu caminhar, nas horas difíceis e nos momentos de felicidades.

Ao meu orientador e amigo Prof. Dr. Antônio Roberto Saad, que foi muito mais que um orientador, um verdadeiro amigo, que nas horas mais difíceis esteve sempre ao meu lado, acreditando no meu trabalho e confiando em minha capacidade, foi umas das pessoas fundamentais para realização deste trabalho.

Ao Prof. Dr. José Cândido Stevaux co-orientador e amigo que apesar da distancia e das dificuldades que a vida nos impõe sempre esteve ao meu lado, incentivando e colaborando em tudo que pode, pessoa também fundamental para realização desta tese.

Ao CNPQ e CAPES pelo apoio a minha pesquisa, na qual me concederam bolsa de estudo e passagens aéreas para o congresso em Coimbra – Portugal. A Universidade Estadual Paulista – UNESP/RC, na qual me deu todo apoio para realização desta pesquisa e pelos aprimoramentos de meus conhecimentos.

Um agradecimento especial aos meus tios, Nelson Zumpano e Heloisa Bonatti Zumpano, que sempre deram apoio, abrigo e incentivos ao longo desses quatro anos.

Ao grande amigo Daniel Nery dos Santos, grande companheiro de campo e de jornada, desde o mestrado, sempre sendo um amigo e companheiro em todas as horas.

Ao grande amigo José Ricardo de Almeida (Sombra), amigo e companheiro de viagem, sempre que possível colaborou nos estudos e trabalhos de campo, estando sempre ao meu lado e do amigo Daniel.

A Harumi Fujita (Japa), grande amiga e companheira desde o mestrado, companheira de campo e estudos que nos abrigou em sua bela “pousada” em Marechal.

Ao amigo Ivan Claudio Guedes, companheiro desde o mestrado e aluno das intermináveis aulas dele na UNESP, sempre foi um ícone a não ser seguido na hora das escolhas dos créditos, (aulas) pessoa que sempre esteve pronto a ajudar e compartilhar tudo que possível.

Ao Amigo do LABGEO da UNG, Fabio Casado (Fabião), grande companheiro e amigo, sou muito grato pela ajuda aos meus “intermináveis” mapas.

E por fim a Rosana Santana, pessoa linda em um todo, que sempre apoiou e foi compreensiva em todas as fases de minha tese.

RESUMO

O Brasil possui a maior reserva hídrica do mundo que representa cerca de 16% das reservas mundiais, que incluem os maiores recursos superficiais e subterrâneos (aquíferos). As atividades turísticas em ambientes fluviais vem se desenvolvendo rapidamente em todas as regiões do Brasil; nas regiões sudeste, sul e centro-oeste do Brasil, o seu principal rio é o rio Paraná, possui um dos maiores potenciais hidrelétricos do mundo, detém inúmeras Usinas Hidrelétricas (UHT) inclusive a UHT de Itaipu a maior do país. A área de estudo situa-se próximo a tríplice fronteira dos estados do Mato Grosso do Sul, Paraná e São Paulo, nos municípios de Porto Rico e São Pedro do Paraná (Distrito Porto São José), Marilena e Querência do Norte nos estado do Paraná, o local possui inúmeros e importantes ambientes naturais de interesse turístico e estão inseridos em Unidades de Conservação (UCs). Após mudanças socioambientais decorrentes da construção da UHE de Porto Primavera, o turismo desenvolveu-se muito rapidamente, e está atualmente, entre as maiores atividades econômicas desses municípios, principalmente do município de Porto Rico. As diversas atividades turísticas na região utilizam os diferentes subambientes da planície aluvial do rio Paraná, desenvolvendo atividades de turismo fluvial e turismo de pesca como também se utilizam da infraestrutura das localidades mencionadas. Com o crescimento do turismo relativamente recente na região, acredita-se que a atividade turística intensifique-se ainda mais e coloque em risco todo o sistema ecológico da planície aluvial, necessitando da determinação da capacidade de carga para os subambientes em uso. Contudo, os métodos de capacidade de carga atualmente são adaptados de outras realidades, necessitando de um método que considere as características físicas e biológicas do local e entorno. A presente tese levantou e analisou os dados econômicos e físicos da atividade turística local, e através de pesquisas elaboradas sobre as características físicas e biológicas foi possível determinar a fragilidade ambiental do sistema fluvial, para posteriormente se determinar a capacidade de carga para cada subambiente da planície aluvial, podendo servir de modelo para outros grandes rios tropicais.

Palavras-Chave: Planície Aluvial; Rio Paraná; Turismo; Capacidade de Carga; Ecoturismo; Características Ambientais; Impactos do Turismo.

ABSTRACT

Brazil has the largest water reserves in the world representing about 16% of world reserves, which include the largest surface and groundwater resources (aquifers). Tourism activities in riverine environments has been developing rapidly in all regions of Brazil, in the southeast, south and center-west of Brazil, its main river is the river Parana, has one of the largest hydropower potential in the world, holds numerous plants Hydropower (UHT) including UHT Itaipu's largest country. The study area is located near the triple border between the states of Mato Grosso do Sul, Paraná and São Paulo, in the municipalities of Puerto Rico and St. Peter of Paraná (Port District San José), Marilena and Querencia in Northern Paraná State , the site has numerous important natural environments of tourist interest and are inserted in Protected Areas (PAs). After environmental changes resulting from the construction of Porto Primavera hydroelectric, tourism has developed very rapidly, and is currently among the major economic activities in these municipalities, especially the city of Puerto Rico. The various tourist activities in the region using the different sub-environments of the Paraná River floodplain, developing river tourism activities such as fishing and tourism also use the infrastructure of the locations mentioned. With the relatively recent growth of tourism in the region, it is believed that tourism intensify even further and jeopardize whole ecosystems of the floodplain, requiring the determination of the load capacity for the sub-environments in use. However, the methods of capacity currently are adapted from other realities, requiring a method that considers the physical and biological characteristics of the site and surroundings. This thesis raised and analyzed the economic and physical data of local tourism, and through elaborate research on the physical and biological characteristics was possible to determine the environmental fragility of the river system, later to determine the load capacity for each subenvironment plain alluvial and can serve as a model for other large tropical rivers.

Keywords: carrying capacity, river tourism, tourism impacts, environmental characterization, environmental fragility.

SUMARIO

1 INTRODUÇÃO	23
1.1 OBJETIVOS	26
1.2 HIPÓTESE	26
1.3 JUSTIFICATIVA	27
2 MATERIAIS E MÉTODOS	30
3. FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA	35
3.1 TURISMO	35
3.1.1 Segmentação do Turismo	38
3.1.2 Ecoturismo e Geoturismo	39
3.1.3 Geoturismo	45
3.1.4 Desenvolvimento sustentável - turismo sustentável	47
3.1.5 Impactos do turismo	49
3.1.6 Capacidade de carga no contexto turístico	54
3.1.6.1 Capacidade de carga método - MTPD (monitoramento participativo do turismo desejável)	59
3.1.6.2 Capacidade de carga: método (VAMP) Processo de Gerenciamento da Atividade Turística de Visitação.	60
3.1.6.3 Capacidade de carga de Cifuentes Arias	62
3.2 SISTEMA FLUVIAL	64
3.2.1 A planície aluvial: estrutura e funcionamento	65
3.2.2 O canal fluvial	69
3.2.3 Planície de inundação	72
4 ÁREA DE ESTUDO	74
4.1 CARACTERIZAÇÃO DA ÁREA DE ESTUDO	75
4.1.1 Contexto Regional	75
4.1.2 Localização	75
4.2 CLIMA E VEGETAÇÃO	77
4.2.1 Clima, Relevo, Pluviometria.	77
4.2.2 Vegetação	77
4.3 CONTEXTO LOCAL	78
4.3.1 Município de Porto Rico	78

4.3.2 Distrito de Porto São José (Município de São Pedro do Paraná)	81
4.3.3 Município de Marilena	85
4.3.4 Querência do Norte	86
4.4 CARACTERIZAÇÃO DO MEIO NATURAL	89
4.4.1 Planície Aluvial	89
4.4.1.2 Características bióticas	92
4.4.1.3 Ictiofauna	93
4.4.2 Planície de inundação	94
4.4.2.1 Características bióticas	96
4.4.2.2 Vegetação	96
4.4.2.3 Macrófitas	96
4.4.2.4 Ictiofauna	97
4.4.2.5 Zooplânctons	97
4.4.2.6 Zoobentos	98
4.4.2.7 Algas Planctônicas	98
4.4.2.8 Vertebrados	99
4.4.2.9 Repteis	99
4.4.2.10 Mamíferos	99
4.4.3 Dique Marginal	99
4.4.3.1 Características Bióticas	99
4.4.3.2 Fauna	101
4.4.4 Pântanos e Brejos	101
4.4.4.1 Características Bióticas	102
4.4.4.2 Fauna	103
4.4.5 Lagoas conectadas	103
4.4.5.1 Características Bióticas	104
4.4.5.2 Zooplânctons	104
4.4.5.3 Zoobentos	104
4.4.5.4 Vertebrados	104
4.4.5.5 Aves	105
4.4.5.6 Ictiofauna	105
4.4.5.7 Macrófitas	105
4.4.6 Lagoas isoladas	106

4.4.6.1 Caracterização Biótica	107
4.4.7 Canais de planície – o sistema Baía-Curutuba-Ivinhema	107
4.4.7.1 Características bióticas	111
4.4.7.2 Ictiofauna	111
4.4.7.3 Aves	112
4.4.7.4 Vegetação	112
4.4.7.5 Algas planctônicas	113
4.4.7.6 Zooplânctons	113
4.4.7.7 Macrófitas	113
4.4.8 Canal do rio Paraná	113
4.4.8.1 Canal principal	115
4.4.8.2 Características bióticas	116
4.4.8.3 Plânctons	117
4.4.8.4 Zooplâncton	118
4.4.8.5 Bentos	118
4.4.8.6 Macrófitas	118
4.4.9 Barra arenosa central e lateral	119
4.4.9.1 Característica abiótica	120
4.4.9.2 Característica biótica	120
4.4.10 Ilhas	121
4.4.10.1 Característica abiótica	121
4.4.10.2 Característica biótica	123
4.4.10.2.1 <i>Vegetação</i>	123
4.4.11 Ressaco	124
4.4.11.1 Características bióticas	124
4.4.12 Fragilidade, vulnerabilidade e risco	126
4.4.13 Fragilidade ambiental da área	130
4.4.14 Unidades de Conservação (UCs)	132
4.4.15 Rio Paranapanema	132
4.4.16 Rio Ivaí	136
4.4.17 CONFLUÊNCIA IVAÍ-PARANÁ	136
4.4.18 MORFOLOGIA DOS CANAIS	137

5 O TURISMO NA ÁREA DE ESTUDO	138
5.1 PROGRAMA REGIONALIZAÇÃO DO TURISMO - CORREDOR DAS ÁGUAS	138
5.2 PORTO RICO	139
5.2.1 Infraestrutura e Equipamentos turísticos	139
5.2.2 Hotéis e pousadas	141
5.2.3 Marinas	143
5.2.4 Parque das águas Water Show	145
5.2.5 Restaurantes	146
5.2.6 Condomínios	146
5.3 PORTO SÃO JOSÉ	147
5.3.1 Hotéis e pousadas	148
5.3.2 Marinas	149
5.3.4 Condomínios	150
5.4 QUERÊNCIA DO NORTE	151
5.5 MARILENA	151
5.6 ATRATIVOS TURÍSTICOS NATURAIS E CULTURAIS	152
5.6.1 Porto Rico	153
5.6.2 Porto São José	153
5.6.3 Querência do Norte	155
5.6.4 Marilena	158
6 DIAGNÓSTICO	160
6.1 RELAÇÃO DO TURISMO E MUNICÍPIOS ENVOLVIDOS	160
6.2 PORTO RICO	160
6.3 MARILENA	161
6.4 DISTRITO DE PORTO SÃO JOSÉ	161
6.5 QUERÊNCIA DO NORTE	161
6.6 DESCRIÇÃO DAS ATIVIDADES TURÍSTICAS E O USO DOS AMBIENTES DA PLANÍCIE ALUVIAL	162
6.7 AMBIENTES DE CANAL	165
6.7.1 Rio Paraná e Paranapanema	165
6.7.1.1 Atividades turísticas	165
6.7.2.3 Tipos de impactos	165

6.7.2 Ilhas	166
6.7.2.1 Características	166
6.7.2.2 Atividades turísticas	167
6.7.2.3 Impactos ambientais	167
6.7.3 Barras arenosas	167
6.7.3.1 Características	167
6.7.3.2 Atividades turísticas	168
6.7.3.3 Impactos	169
6.8 AMBIENTES DE PLANÍCIE	170
6.8.1 Rios e canais de planície: Rio Baía, Ivinhema e canal Curutuba	170
6.8.1.1 Características	170
6.8.1.2 Atividade turística	172
6.8.1.3 Impactos	172
6.8.2 Lagoas Isoladas	173
6.8.2.1 Características	173
6.8.2.2 Atividades turísticas	173
6.8.2.3 Impactos	174
6.8.3 Lagoas conectadas ou concatenadas	174
6.8.3.1 Características	174
6.8.3.2 Atividades turísticas	175
6.8.3.3 Impactos	176
6.8.4 Pântanos e Brejos	176
6.8.4.1 Características	177
6.8.4.2 Atividade turística	177
6.8.4.3 Impactos	177
6.8.5 Ressacos	177
6.8.5.1 Características	178
6.8.5.2 Impacto	179
6.8.6 Dique marginal	179
6.8.6.1 Características	180
6.8.6.2 Atividades turísticas	180
6.8.6.3 Impactos	180
6.9 INTEGRAÇÃO E INTERPRETAÇÃO DOS DADOS OBTIDOS	180

7 CAPACIDADE DE CARGA	184
7.1 AMBIENTES DE CANAL	185
7.1.1 Canal principal e secundário dos rios Paraná e Paranapanema	185
7.1.2 Barras arenosas (praias)	186
7.1.3 Ilhas	188
7.1.4 Ressacos	189
7.2 AMBIENTES DA PLANÍCIE DE INUNDAÇÃO	190
7.2.1 Dique marginal	190
7.2.2 Lagoas isoladas	190
7.2.3 Lagoas conectadas ou concatenadas	191
7.2.4 Pântanos	193
7.2.5 Canais de planície (Rios Bia e Ivinhema e canal Curutuba)	193
8 PROPOSTAS	199
8.1 ILHAS	199
8.2 DIQUE MARGINAL	199
8.3 PRAIAS	199
8.4 TRATAMENTO DE RESÍDUOS SÓLIDOS NOS MUNICÍPIOS	199
9 CONCLUSÃO	200
10 REFERÊNCIAS BIBLIOGRAFICAS	204

LISTA DE FIGURAS

Figura 1: P. Nacional de Ilha Grande, P. Estadual e Área de Proteção das	25
Figura 2: Rancho de pesca na ilha Mutum localizada no trecho do alto curso do rio Paraná	28
Figura 3: Secção topográfica com corte transversal	65
Figura 4: Mapa terraço, planície aluvial, planície de inundação.	66
Figura 5: Mapa da descrição dos ambientes do vale aluvial: Planície, Terraços, e canal.	67
Figura 6: Classificação de canais.	70
Figura 7: Mapa de localização.	74
Figura 8: Localização	76
Figura 9: Representação dos Biomas e suas subdivisões na área de estudo	78
Figura 10: Mapa de uso e ocupação do solo na área de estudo.	79
Figura 11: Foto parcial do município de Porto Rico	80
Figura 12: Foto da imagem de São Pedro do Paraná, jun. 2012.	83
Figura 13: Vista parcial de Marilena.	85
Figura 14: Mapa da região incluindo município de Querência do Norte e APA.	87
Figura 15: Mapa do vale aluvial do rio Paraná na área de Porto Rico, PR. I – Terraço; Planície aluvial (unidade Rio Paraná), esta unidade divide em: ambiente de canal e ambiente de planície de inundação.	89
Figura 16: Planície de inundação e interesse turísticos.	94
Figura 17: Mapa do Parque Estadual do Rio Ivinhema e ambientes do Rio Paraná.	95
Figura 18: A e B Tipos distintos de macrófitas	107
Figura 19: Trecho do rio Baía	108
Figura 20: Trecho do rio Ivinhema.	109
Figura 21: Trecho do rio Baía.	109
Figura 22: Trecho do Canal Curutuba.	110
Figura 23: Trecho do Canal Curutuba.	110
Figura 24: Trecho do rio Ivinhema.	111

Figura 25: Mapa dos ambientes de canal de interesse turístico.	114
Figura 26: Mapa batimétrico.	116
Figura 27: Posição da barra junto a ilha	119
Figura 28: Barra na lateral da ilha de Sata Rosa	120
Figura 29: A e B: Barra lateral nas margens da ilha Santa Rosa.	121
Figura 30: Vista frontal da barra lateral na ilha de Santa Rosa.	121
Figura 31: Paisagem típica da ilha com áreas deprimidas (calhas), pantanosas ou secas, ocupadas por macrófitas aquáticas, e áreas altas alongadas (cristas), ocupadas por vegetação arbórea	122
Figura 32: Rancho de pesca.	123
Figura 33: Perfil topográfico transversal da ilha Mutum e perfil de vegetação. Os níveis assinalados equivalem ao de vazão média (linha tracejada) e máximas (linha cheia). Notar que a elevação no lado esquerdo do perfil	124
Figura 34: Ressaco próximo à Ilha Mutum	125
Figura 35: Entrada de um ressaco (direita) e canal rio Paraná (esquerda).	125
Figura 36: Imagem parcial do rio Ivinhema, a margem direita Parque Estadual do Ivinhema.	133
Figura 37: Foto da confluência dos rios Paraná e Paranapanema.	134
Figura 38: Profundidade de canais.	135
Figura 39: Mapa da confluência dos rios Ivaí e Paraná.	136
Figura 40: Regiões Turísticas do Paraná	139
Figura 41: Câmara Municipal e Prefeitura de Porto Rico.	140
Figura 42: Regiões Turísticas do Paraná	140
Figura 43. Construção dos Condomínios e pavimentação da vicinal Porto Rico à Porto São José.	141
Figura 44: Pousada por do Sol.	142
Figura 45: Apartamentos alugados em forma de flat.	143
Figura 46: Vista frontal da Marina Águia.	143
Figura 47: A - Vista da entrada Marina Águia B - Interior com vista dos boxes dos barcos.	144
Figura 48: Vista da entrada da Marina Porto do Sol.	144
Figura 49: Parque das águas	145
Figura 50: Restaurante Beira Rio.	146

Figura 51: A: Vale dos sonhos; B: Águas de Porto Rico; C: Entrada do Condomínio Porto Ingá; D: imagem da planta condomínio Resort em construção.	147
Figura 52: Sub Prefeitura de Porto São José.	148
Figura 53: Marina Douradão, Porto S. José	149
Figura 54: Marina em Porto São José.	150
Figura 55: Condomínio Pousada do Rio Paraná nas margens do rio Paraná próximo a Porto São José.	150
Figura 56: Condomínio Recanto do Peixe, Marilena, PR.	151
Figura 57: Marina três estados, Marilena, PR.	152
Figura 58: Prainha localizada em Porto Rico na ilha de Santa Rosa.	152
Figura 59: A e B: Festa de aniversário da cidade imagem em dois momentos distintos.	153
Figura 60: Construção da praia no distrito de Porto São José	154
Figura 61: Construção da praça e local de eventos em Porto São José.	154
Figura 62: Confluência do rio Ivaí e rio Paraná.	155
Figura 63: Canal Curutuba nos limites do Parque Estadual de Ivinhema.	156
Figura 64: Sede do Parque Estadual de Ivinhema.	156
Figura 65: Trilha na RPPN Fazenda da mata.	157
Figura 66: A: Local da construção da praia; B: Construção da praça de eventos.	158
Figura 67: Construção do local de eventos em Marilena	159
Figura 68: Confluência dos rios Paraná e Paranapanema.	160
Figura 69: Rio Ivaí no interior do Parque Estadual do Rio Ivinhema.	161
ue das águas.	
Figura 70: Ambientes e subambientes de interesse turístico	164
Figura 71: Vista do pôr do sol no rio Paraná na cidade de Porto Rico, PR	165
Figura 72: Ilha usada por clubes ou casa clandestina usada para veraneio ou base de pesca.	166
Figura 73: Barra lateral na ilha de Santa Rosa, posição frontal e montante da ilha.	168
Figura 74: Barra arenosa na lateral da ilha Santa Rosa.	168
Figura 75: Praia com atividade turitica ao longo do rio Paraná. Barras	169

arenosas ao longo do rio Paraná.	
Figura 76: Mapa dos ambientes da planície de interesse Turístico.	170
Figura 76: Rio Baía	171
Figura 77: Rio Ivinhema.	172
Figura 79: Imagem de satélite de uma lagoa conectada as margens do rio Baía.	174
Figura 80: Lagoa conectada.	175
Figura 81: Pântanos.	176
Figura 82: Imagem da entrada de um ressaco no rio Paraná e visão de imagem de satélite.	178
Figura 83: Imagem do interior do ressaco.	179
Figura 84: A: Rompimento do dique marginal em virtude das cheias; B: Interior do dique marginal.	180
Figura 85: Mapa sazonal sobre intensidade do turismo	182
Figura 86: Mapa sazonal sobre intensidade do turismo entre março e outubro	183
Figura 87: Rotas usuais	195
Figura 88: Mapa temático sobre a Capacidade de carga para ambientes fluviais.	197

LISTA DE TABELAS

Tabela 1. Referente a classificação da fragilidade	31
Tabela 2. Avaliação dos impactos ambientais da atividade turística.	32
Tabela 3. Potencial de risco. Graduação do potencial de risco com seus valores e as respectivas cores.	33
Tabela 4. Grau de fragilidade geomorfológica do subambientes do rio paraná.	126
Tabela 5. Análise de fragilidade, intensidade, vulnerabilidade e risco.	127
Tabela 6. Graduação do potencial de risco com seus valores e as respectivas cores.	128
Tabela 7. Fragilidade ambiental	129
Tabela 8. Vulnerabilidade e risco.	129
Tabela 9. Graduação de risco.	130
Tabela 10. Fragilidade ambiental	131
TABELA 11. FRAGILIDADE AMBIENTAL E GRADUAÇÃO DE CORES	163

LISTA DE QUADROS

Quadro 1. (registro de impactos. (+) = positivo; (-) = negativo; (±) = positivo e negativo).	50
Quadro 2. Consequência de impactos no meio ambiente	51
Quadro 3. Impactos do turismo na cultura.	52
Quadro 4. Impactos negativos no sistema fluvial. (g – grande, m – médio, p – pequeno, id – independente, r – reversível, ir – irreversível, pr – parcialmente reversível).	69
Quadro 5. Características de canais.	70
Quadro 6. Características da planície de inundação	73
Quadro 7. Dados socioeconômicos do município de Porto Rico (2012).	81
Quadro 8. Dados socioeconômicos do município de São Pedro do Paraná, Pr.(2012).	84
Quadro 9. Dados socioeconômicos do município 87 Marilena (2012).	86
Quadro 10. Dados socioeconômicos do município de Querência do norte, Pr.(2012).	88
Quadro 11. Classificação do subambientes.	114

LISTA DE GRÁFICOS

Gráfico 1: Gráfico da descarga média do rio paraná, contendo as mdias dos meses e seus respectivos períodos.	91
Gráfico 2: Demonstrativo da descarga referente à média mínima e seus períodos.	91
Gráfico 3: Descarga referente à média máxima e período.	92
Gráfico 4: registro de taxas de organismos terrestres e aquáticos identificados na região.	93

1 INTRODUÇÃO

O Brasil que possui a maior reserva hídrica do mundo que representa cerca de 16% das reservas mundiais, os maiores recursos superficiais e subterrâneo (aquíferos) (TUNDISI 2003). Nas regiões sudeste, sul e centro-oeste do Brasil, o seu principal rio é o rio Paraná. O Brasil possui um dos maiores potenciais hidrelétricos do mundo, com cerca de 150 usinas hidrelétricas (UHT) grandes (superiores a 15m de altura) entre elas a UHT de Itaipu, a maior do país e a segunda do planeta. O rio Paraná está entre os 10 maiores rios do planeta e drena 15,7% da área do continente sul-americano (LATRUBESSE; STEVAUX; SINHA, 2005). No Brasil, o rio Paraná drena as regiões de maior concentração populacional e econômica. Agricultura, indústria, abastecimento e esgoto das grandes cidades são as atividades que mais consomem água do rio e, ao mesmo tempo compõem as mais importantes fontes de impacto do sistema (AGOSTINHO; VAZZOLER; THOMAZ, 1995).

O Homem possui um relacionamento intrínseco com a água, e desde a antiguidade costuma viver em torno dos grandes rios. Nos dias atuais, os rios sofrem grandes transformações antrópicas através da construção dos reservatórios para usinas hidrelétricas (UHT's). No rio Paraná, os maiores impactos podem ser atribuídos às construções de reservatórios, 26 deles com área superior a 100 km². Em 1999, após a construção do reservatório de Porto Primavera (Estado de São Paulo - Brasil), a planície aluvial do rio Paraná foi reduzida a um curto trecho lótico de cerca de 200 km, que se estende até a represa de Itaipu. Assim, um dos maiores rios do planeta entra no século XXI com apenas um reduzido trecho livre do alagamento dos reservatórios em seu alto curso (GALVÃO; STEVAUX, 2010a).

Dados obtidos desde 1986 mostram que o canal do rio Paraná e sua planície vêm sofrendo uma rápida transformação pela intensificação das atividades humanas diretas ou indiretas (THOMAZ; AGOSTINHO; HAHNS, 2004). Essa situação ressalta a importância da necessidade de atividades de conservação da biodiversidade baseadas não apenas no conhecimento científico, mas de uma educação ambiental apropriada. Um passo muito importante nesse sentido foi dado pela criação de três Unidades de Conservação (UCs), em 1994, do Parque Nacional de Ilha Grande e do Parque Estadual do Ivinhema (1998), juntamente com a Área de Proteção Ambiental (APA) das Ilhas e Várzeas do Rio Paraná

(1997), e com a inclusão de toda a área como Patrimônio do Domínio da Floresta Atlântica (MAB/UNESCO, 2007).

O turismo na região do alto rio Paraná tem um papel incisivo para o desenvolvimento socioeconômico. Atualmente, a maioria das atividades turísticas está dirigida às áreas “naturais” do sistema fluvial local, ou seja, ao próprio rio e seus ambientes associados (praias, lagoas, matas, canais, etc.) (GALVÃO; STEVAUX, 2010a). Essa nova situação promoveu uma procura por locais de acesso fácil e relativa infraestrutura ao desenvolvimento turístico. Porto São José (Município de São Pedro do Paraná) e Porto Rico estão, atualmente, entre os locais de maior procura pelos turistas da região (GALVÃO; STEVAUX, 2010a). A concomitante decadência da atividade pesqueira profissional, fez com que grande parte da população se voltasse, direta ou indiretamente, à atividade turística, (AGOSTINHO; JULIO JR E BORGUETTI, 1992; AGOSTINHO, 1998).

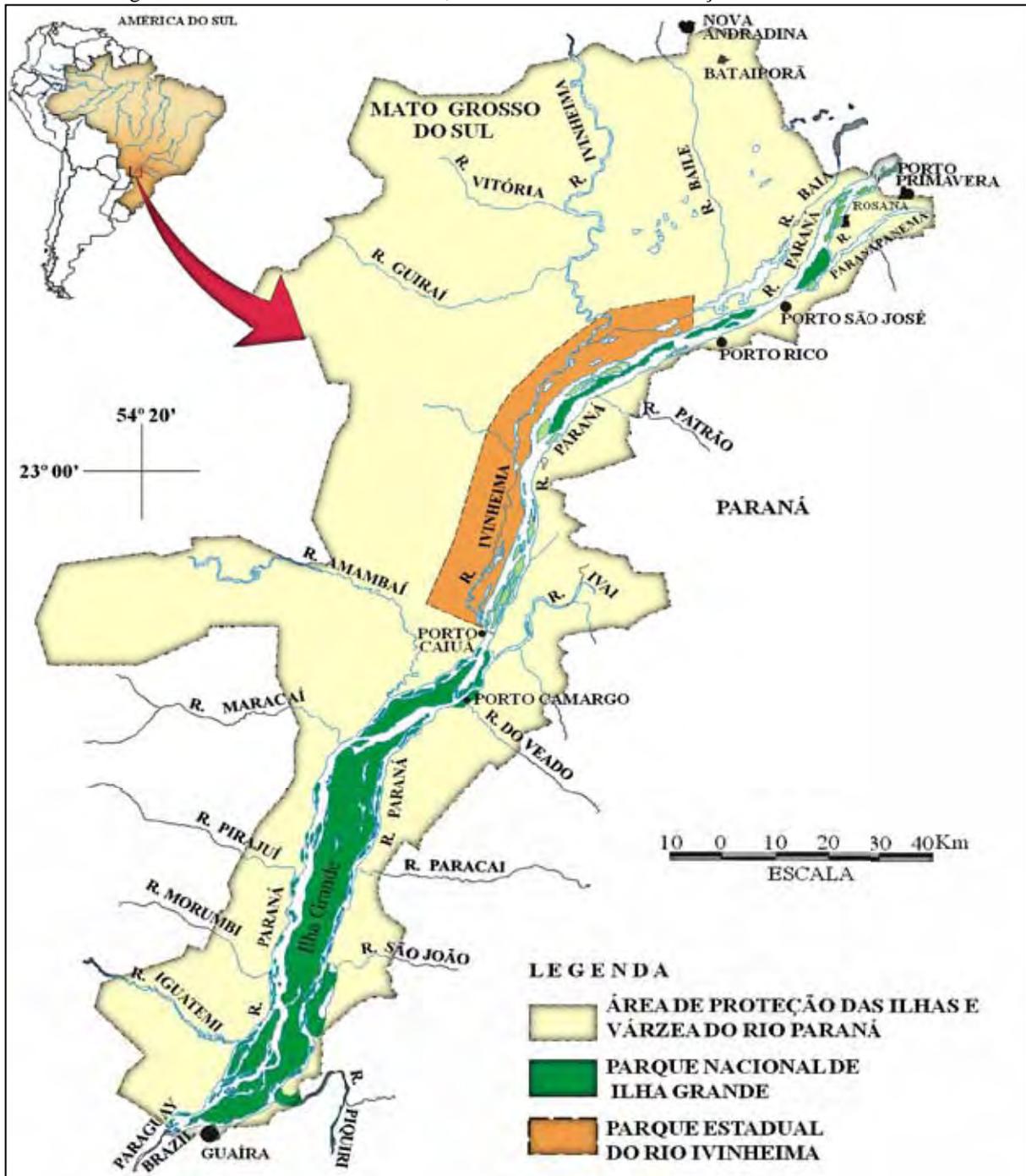
De certa forma, o turismo pode degradar os ecossistemas fluviais, causando danos até irreversíveis, se não houver um monitoramento e um correto manejo dessas atividades. Este trabalho levanta a hipótese de que a atividade turística é de certa forma impactante ao ambiente, mas que poderá se adequadamente desenvolvida, converter-se em inestimável fator de desenvolvimento econômico e social para a população local devendo contribuir para a própria conservação ambiental do sistema.

Os municípios a serem estudados (Marilena, Querência do Norte, Porto Rico e Porto São José), pertencem a um projeto denominado “Projeto Costa Rica”, que envolve 16 municípios nas margens dos rios Paraná e Paranapanema, fazem parte de um Consórcio Intermunicipal da APA Federal do Noroeste do Paraná (COMAFEN). O Projeto Costa Rica foi elaborado pela “Rede de Turismo Regional” (RETUR) que é uma Organização da Sociedade Civil de Interesse Público (OSCIP), foi criada para reunir recursos e desenvolver o turismo de forma sustentável nas margens dos rios Paraná e Paranapanema, que possuem muitos atrativos naturais de interesse para o turismo.

O COMAFEN, fundado em 1998, é uma instituição formada por oito municípios no seu total, e possuem em seu território Unidades de Conservação da Natureza (Figura 1). A entidade tem como objetivo representar o conjunto dos municípios em assuntos de interesse comum,

perante quaisquer entidades, especialmente junto aos Governos Federal e Estadual e seus respectivos órgãos; tem suas ações planejar, adotar e executar programas e medidas destinadas à conservação e recuperação dos ecossistemas associados ao Rio Paraná, promover e acelerar o desenvolvimento socioeconômico ambiental através do zoneamento e gerenciamento da APA, na região compreendida no território dos municípios consorciados (COMAFEN, 2011).

Figura 1: P. Nacional de Ilha Grande, P. Estadual e Área de Proteção das Ilhas e Várzeas.



Fonte: Nupelia, 2012.

1.1 OBJETIVOS

A presente tese visa cumprir os seguintes objetivos principais e secundários:

Principais:

- Desenvolver um método de capacidade de carga ambiental turística para ambientes fluviais.
- Determinação da capacidade de carga ambiental turística na área de Porto Rico, Porto São José, Marilena e Querência do norte no estado do Paraná considerando uma abordagem ambiental sustentável.

Secundários:

- Caracterizar os ambientes fluviais dos rios Paraná e Paranapanema, do ponto de vista geomorfológico e biológico;
- Identificar e mapear os ambientes fluviais de interesse turístico nos rios: Paraná e Paranapanema como forma de incrementar as atividades socioambientais dos municípios envolvidos;
- Determinar a fragilidade e vulnerabilidade ambiental dos ambientes de uso turístico;
- Analisar a relação entre a atividade turística e análise dos subambientes fluviais selecionados com vista a sua sustentabilidade;
- Proposição de novas oportunidades turísticas.

1.2 HIPÓTESES

- O conhecimento das características geomorfológicas e biológicas dos ambientes fluviais é fundamental para implantação das atividades turísticas nesses ambientes, bem como sua gestão sob o conceito de sustentabilidade;

- O ecoturismo no alto rio Paraná e Paranapanema é viável dentro de uma ótica econômica e ambiental, sob a égide do desenvolvimento sustentável;
- O método desenvolvido pelo autor foi capaz de determinar a Capacidade de Carga fluvial para os ambientes e subambientes locais;

Para testar estas hipóteses é necessário responder às seguintes questões:

- 1- Quais subambientes dos sistemas fluviais estudados despertam interesse turístico?
- 2- Quais são suas características geoambientais, do ponto de vista biótico e abiótico?
- 3- Qual é a capacidade de carga turística em cada subambiente selecionado, nos municípios envolvidos, dentro de uma abordagem ambiental sustentável?

1.3 JUSTIFICATIVA

Os municípios envolvidos, por muitas décadas, a atividade turística esteve restrita a pequenos ranchos de pesca (esportiva), passeios de barcos ao longo dos rios e alguma atividade nas praias. Os ranchos de pesca eram de proprietários advindos essencialmente do noroeste do Paraná. Esse tipo de habitação caracterizava-se por construções de baixo custo, geralmente com material reciclado, e que se instalavam nas ilhas do trecho do alto curso do rio Paraná. (Figura 2). Em muito pouco essa atividade contribuía à economia local, uma vez que os turistas normalmente traziam alimentação, embarcação e pessoal de apoio de suas próprias cidades. Aos moradores locais cabiam apenas alguns empregos de caráter eventual como guardas ou zeladores dos clubes de pesca dessas propriedades (VIOLANTE, 2006; GALVÃO, 2008; MENEGUEL, 2010).

Figura 2: Rancho de pesca na Ilha Mutum localizada no trecho do alto curso do rio Paraná.



Nos últimos anos, entretanto, a região vem sofrendo grandes transformações tanto econômica como social. As tradicionais atividades da pesca profissional, extração de areia para construção civil e extração de *pfafia* (*Pfaffia glomerata*, “ginseng brasileiro”), vêm paulatinamente sendo substituídas por outras atividades ligadas ao lazer e ao turismo, tais como: pesca, passeios de barcos, jet ski, banho de sol nas praias, dentre outros. Galvão, (2008); Galvão e Stevaux (2010a); Galvão e Stevaux (2010b) constataram que a atividade turística no local encontra-se com índices de crescimento altíssimos. Na cidade de Porto Rico, por exemplo, observa que nos últimos sete anos todos os parâmetros utilizados como indicadores de crescimento da atividade turística, estão com índices que atingem 300% (GALVÃO, 2008).

Estima-se que os outros municípios, tais como: Querência do Norte e Marilena que não foram estudados estejam na mesma situação, ou seja, com um acelerado desenvolvimento da atividade turística, sem praticamente nenhum planejamento ou estudos sobre gestão turística e ambiental envolvendo os subambientes fluviais do local.

A Universidade Estadual de Maringá (UEM) possui uma base avançada de pesquisa às margens do rio Paraná, na cidade de Porto Rico (PR), e há muitos anos realiza pesquisas sobre ecologia, biologia e geomorfologia no local, incluindo projetos de longa duração. Esses trabalhos são fundamentais para se entender o funcionamento, as vocações e as fragilidades dos ambientes nesse sistema fluvial. Porém, chama-se a atenção para o fato de que apenas o trabalho de Galvão (2008) forneceu um estudo sobre os impactos ambientais do turismo na região de Porto Rico. Faz-se necessário, dessa forma, a realização e continuação desses estudos em um cenário mais abrangente, tendo em vista que a planície de inundação do alto curso do rio Paraná tem aproximadamente 200 km de comprimento e vários municípios nela localizados e que possuem, aparentemente, alto potencial turístico.

Através de estudo elaborado por Galvão (2008), constatou-se, contudo que, se por um lado, o Governo do Estado do Paraná e as municipalidades envolvidas procuraram gerar condições para o desenvolvimento do turismo, por outro esses esforços limitaram-se apenas a melhoria da infraestrutura urbana, por meio da abertura e asfalto de novos arruamentos, melhorias nos bairros com ligações de água encanada e eletrificação, bem como apoio ao desenvolvimento hoteleiro e novos loteamentos para condomínios de veraneio. Apesar de, até o momento, alguns municípios possuírem plano diretor nada fora realizado para a proteção do ecossistema fluvial, deixando-o sempre para um segundo plano dentro do planejamento municipal.

Diante desse quadro, a pesquisa ora desenvolvida reforça seu objetivo principal, cujo propósito é o de identificar e avaliar os subambientes fluviais dos rios Paraná e Paranapanema, com maiores vocações para fins de interesse turístico. Adicionalmente, pretende-se propor o ecoturismo nos municípios de Porto Rico, Querência do Norte, Marilena e Porto São José como uma forma de proporcionar empregos e tributos à população e aos municípios envolvidos, bem como oferecer às populações do Centro-Oeste, Sul e Sudeste do Brasil a oportunidade de conhecer as belezas e os recursos naturais que essa região propicia dentro de parâmetros sustentáveis.

2 MATERIAIS E MÉTODOS

A metodologia utilizada no desenvolvimento deste doutorado baseou-se, principalmente, em Galvão (2008), quando esse autor estudou os riscos de impactos ambientais provenientes da atividade turística no hidrossistema do rio Paraná, na região de Porto Rico, estado do Paraná.

Para a realização desse estudo as etapas de trabalho adotadas por Galvão (2008) podem ser assim sintetizadas:

- Vasta pesquisa bibliográfica à respeito do tema e da área de estudo;
- Atividades de campo, com o objetivo de identificar os vários ambientes e subambientes fluviais;
- Visitas às prefeituras dos municípios envolvidos, na busca de dados referentes à infraestrutura turística desses municípios;
- Elaborar um método próprio para determinar a Capacidade de Carga fluvial baseado na fragilidade e vulnerabilidade do sistema;
- Avaliação dos riscos e possíveis impactos ambientais turísticos nos vários ambientes e subambientes fluviais identificados. A determinação do risco da atividade turística no rio Paraná foi tentada por meio de um quadro que comparou os vários ambientes frente aos seguintes parâmetros:

Fragilidade (F): está relacionada às características exclusivamente ambientais. Assim, ambientes como lagos ou pântanos devido às suas características de água rasa, fundo lamoso, apresenta fragilidade muito superior ao canal. Realmente, vários autores reportam que ambientes de lago são extremamente frágeis e susceptíveis a pequenas alterações ambientais. Agostinho et al. (2004) reportam mortandades de peixes e outros organismos ocorrentes em pântanos da região por ocorrência de mudanças brusca de temperatura, queimadas de mata nas proximidades, remobilização do fundo por pisoteio de gado etc. Por outro lado, ambientes como o canal não apresentam tal susceptibilidade, uma vez que não foram reportadas alterações significativas no meio pelas mesmas causas mencionadas.

Intensidade (I): ou carga turística corresponde ao volume de turistas em cada ambiente analisado conforme a sua dimensão.

Vulnerabilidade: neste estudo é o resultado da combinação entre a fragilidade e a intensidade do turismo

Frequência (Fr): este parâmetro avaliou quanto tempo o ambiente é usado durante o ano, uma vez que, como foi mencionado, a atividade turística é desenvolvida praticamente todo o ano, mas em diferentes ambientes. Assim foram determinados fatores de 0,5, 1 e 1,5 para as atividades que são efetuadas, respectivamente, nas férias, em seis meses e em todo o ano.

Risco (R) é o resultado do produto da *vulnerabilidade* pela *frequência*, que foram classificados conforme consta da (Tabela 2). Dessa forma, pode-se sintetizar esta análise com a seguinte equação:

$$R = (Fr + I)F, \text{ como}$$

$$V = (Fr + I), \text{ logo}$$

$$R = V.F, \text{ onde,}$$

R é o *risco*, Fr é a *fragilidade*, I a *intensidade*, V a *vulnerabilidade* e F a *frequência*.

Dessa forma, optou-se por um ordenamento numérico de 1 a 4 para esses parâmetros (Tabela 1).

Tabela 1: Referente a classificação da fragilidade

Ambiente	Subambiente	Fragilidade
Canal	Canal principal	1
	Canal secundário	1 a 2
	Barra arenosa	1 a 2
	Ressaco	3 a 4
	Ilha	2
Planície de inundação	Dique marginal	1
	Pântano	4
	Lagoa conectada	2 a 3
	Lagoa isolada	2 a 3
	Canal secundário	2 a 3

o critério adotado não foram consideradas as características impactantes de cada atividade turística, por exemplo, pesca e canoagem, que nesse caso receberam o mesmo grau de impacto ambiental, diferenciando apenas na frequência e intensidade em que são praticadas (Tabela 2).

Tabela 2. Avaliação dos impactos ambientais da atividade Turística.

Ambiente	Subambientes	Fr**	Tipo/perigo de impacto	Int/Ct *	Vul. #	Freq	P.Risco ##
Canal	Barra arenosa	2	Acúmulo de lixo podendo ser levado para o canal do rio; destruição da vegetação podendo causar a remoção da barra na época das cheias.	4	6	1	6
Planície de inundação	Lagoa conectada	3	Diminuição da ictiofauna no local e no canal principal por mortandade de peixes, já que o mesmo serve de berçário de muitas espécies; podendo causar até extinção de espécies no local; acúmulo de lixo ou resíduo de gasolina e óleo; stress causado pelo barulho.	4	7	1,5	10,5

Análise dos ambientes e subambientes quanto à: fragilidade, intensidade, Frequência, vulnerabilidade e potencial de risco. Fragilidade** 1 muito baixa, 2 baixa, 3 média, 4 alta; Intensidade* 1 nula, 2 baixa, 3 média, 4 alta; Vulnerabilidade # 1 e 2 nulo, 3 e 4 Baixo, 5 e 6 médio, 7 e 8 alto. Potencial de Risco # # 1 e 2 nula; 3 e 4 baixo; 5,6,7 média; 8, 9,10, alta; 11,12 extremo.

Para determinar a vulnerabilidade e o risco que cada ambiente está sofrendo diante das atividades turísticas, foram somados os valores da fragilidade e intensidade, na qual os valores da vulnerabilidade partem de uma escala de 2 a 8, em que 2 é considerado nulo ou muito baixo; 3 e 4, baixo; 5 e 6, médio; 7 e 8, alto. Os valores de risco ao ambiente são o resultado da vulnerabilidade multiplicado por 1,0 no caso dos ambientes que são usados seis meses durante o ano e 1,5 aos ambientes que são usados 12 meses do ano (Tabela 3).

Tabela 3. Potencial de Risco.

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Nulo		Baixo		Médio			Alto			Extremo	

Gradação do potencial de risco com seus valores e as respectivas cores.

Para ilustrar o procedimento adotado, apresenta-se o resultado dos estudos de impactos ambientais para o ambiente fluvial do rio Paraná, relativo ao subambiente de barras arenosas (praia), e para o ambiente de planície de inundação o subambiente de lagoas conectadas.

Dessa forma, esses mesmos procedimentos foram estendidos para as novas localidades de estudo, tendo sido realizadas, até o momento, as seguintes atividades:

As referências bibliográficas foram obtidas principalmente junto ao acervo da biblioteca da UNESP (Universidade Estadual Paulista), UEM (Universidade Estadual de Maringá), UnG (Universidade Guarulhos), USP (Universidade de São Paulo) e UFPR (Universidade Federal do Paraná). Foram considerados fundamentais os trabalhos como de Galvão (2008), que estudou o risco e impactos ambientais do turismo no noroeste do Paraná; Meneguel (2010), que estudou a relação do turismo com as comunidades ribeirinhas e o meio físico nos municípios da área de estudo; Kramer (1998, 2004), que estudou as lagoas da área de estudo; Silva (2002), que analisou os impactos ambientais do ecoturismo em de Bonito (MS); Lobo (2011), que determinou a capacidade de carga turística para as cavernas de Santana no sudoeste do estado de São Paulo; Stevaux (1993), Stevaux e Souza (2002); Stevaux e Takeda (2002); que estudaram a geomorfologia fluvial da região; Parolin; Volkmer-Ribeiro e Stevaux, (2007), que analisou a percepção dos moradores quanto às mudanças socioeconômicas e ambientais da região, em função das construções das hidrelétricas; e os livros editados por Thomaz; Bini e Bozalli (2007) e Thomaz; Agostinho e Hahns (2004), que reúnem os principais trabalhos sobre a ecologia da área;

Da mesma forma que em Galvão (2008), a atividade de campo representa a principal vertente na obtenção de dados para a elaboração da tese. Inicialmente, foram utilizadas imagens de satélites e os trabalhos prévios a respeito do meio físico da área de interesse, com objetivo de delimitar e cartografar os ambientes fluviais a serem estudados;

Foram realizadas sete campanhas, que contemplaram os municípios de Marilena, Porto Rico, e distrito Porto São José de São Pedro do Paraná e Querência do Norte. Essas atividades objetivaram o levantamento de novos dados relativos aos aspectos físicos e biológicos desses locais, com a finalidade de interpretar e conhecer os subambientes que envolvem a área de estudo, o tipo e intensidade da atividade turística neles desenvolvidos, bem como a

sazonalidade dessas atividades e seu funcionamento. Nesta etapa, contou-se com a colaboração da UEM (Universidade Estadual de Maringá) que possui uma base avançada às margens do rio Paraná, no município de Porto Rico. Essa base foi usada para hospedagem, alimentação e serviços de barcos;

- Quanto à infraestrutura turística, os dados foram obtidos junto à Prefeitura e a Secretaria de Turismo de cada Município, bem como consultas ao Instituto Chico Mendes para Conservação da Biodiversidade, localizado no estado do Mato Grosso do Sul e IMASUL (Instituto de Meio Ambiente de Mato Grosso do Sul), PEVRI (Parque Estadual das Várzeas do Rio Ivinhema) e COMAFEN (Consórcio Intermunicipal da APA Federal do Noroeste do Paraná). Este procedimento permitiu uma coleta de dados atualizados, e ao mesmo tempo, abrangentes.

A elaboração dos mapas temáticos foram feitas através dos seguintes Softwares:

- Global Mapper v.10.02;
- Corel Draw X15.

Os mapas foram desenhados sobre imagem do Landsat7 no global imagery mosaic, e posteriormente retirados e concluídos no Corel Draw. Alguns dos mapas foram compilados os dados levantados nos trabalhos de campo e bibliográficos e assim elaborados.

3 FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

Devido à abrangência deste trabalho que permeia duas áreas totalmente diferentes do conhecimento será apresentada neste capítulo uma síntese das fundamentações e definições do turismo como da geomorfologia do sistema fluvial. Pretende-se, dessa forma, facilitar a compreensão do tema e sua discussão no tocante às interferências da atividade turística no ambiente fluvial.

3.1 TURISMO

Algumas formas de turismo existem desde civilizações mais antigas, o termo somente aparece no século XIX. A partir do século XX acontece uma evolução no turismo, como resultado dos aspectos relacionados à produtividade empresarial poder de compra da população, e a restauração da paz mundial (FOUREASTIÉ, 1979 apud RUSHMANN, 2003, p. 13).

Por meio do desenvolvimento tecnológico iniciado pela revolução industrial surgiu o turismo moderno, com novas construções e modernização dos meios de transportes. Neste caso, o evento da ferrovia possibilitou as pessoas viajarem a outras cidades ou países, que em outrora eram muito difíceis e demoradas por dependerem da tração animal. Com o desenvolvimento, surgiram as primeiras parcelas da burguesia, com dinheiro e bastante tempo para viagens impulsionando assim o mercado do turismo (TRIGO, 2002). No início do século XX Schullard definiu o turismo como:

“A soma das operações, especialmente as de natureza econômicas diretamente relacionadas com a entrada, a permanência e o deslocamento de estrangeiros para dentro e fora do país cidade ou região”, (SCLULLARD, 1910 apud ANDRADE, 2008).

Molina (2001), afirma que, mesmo em situação de crise econômica, os turistas sucumbem a uma necessidade psicológica de viajar, assegurando a dinâmica comercial vinculada ao turismo tão expressiva que nem sequer a perda do poder aquisitivo dos consumidores seria capaz de inibir o turismo.

O turismo faz parte da vida do ser humano. Acredita-se que seja necessário uma recreação, um passeio ou um contato maior com o meio ambiente, pois o homem costuma viver em núcleos urbanos com pouco lazer ou recreação e, geralmente, distante da natureza. Sendo assim, ocorre uma procura por locais em que se possa ter um contato maior com o meio ambiente, uma nova paisagem, uma recreação, um entretenimento, uma viagem religiosa, terapêutica, etc. Enfim ocorre uma espécie de fuga do seu cotidiano para que se possa ter um lazer ou descaso fora de seu habitat diário. Barreto (2003) define turismo como sendo:

[...] o movimento de pessoas, é um fenômeno que envolve, antes de mais nada, gente. É um ramo das ciências sociais e não das ciências econômicas, e transcende a esferas das meras relações da balança comercial (BARRETO, 2003).

Trigo (2002) ressalta que:

“As viagens e o turismo são (ou deveriam ser) um direito legítimo e acessível a todos. Não constituem um luxo ou algo supérfluo destinado apenas aos mais ricos” (TRIGO, 2002). E afirma ainda que:

O turismo faz parte de um universo maior denominado lazer. Entende-se por lazer todas as atividades desenvolvidas fora do sistema produtivo (trabalho), das obrigações sociais, religiosas e familiares.

Andrade (2008) afirma que:

“O turismo é característico de uma sociedade de consumo, como um todo estruturado não é mais que um produto composto ou uma combinação de bens e serviços, cujas funcionalidade depende de uma série de conhecimentos operacionais e de paciente dedicação para atendimento cabal dos requisitos da oferta e das exigências da demanda”. (ANDRADE, 2008).

Uma das definições mais aceita de turismo é proveniente da Organização Mundial de Turismo - OMT (s.d.), que diz que:

“O turismo é a soma das relações e de serviços resultantes de um câmbio de residência temporária e voluntária, motivado por razões alheias a negócios

ou profissionais. Contudo, o dicionário Aurélio, turismo se define como: viagem ou excursão, feita por prazer a locais que despertam interesse”. (OMT, s.d. apud KINKER, 2002).

Turismo compreende:

As atividades que as pessoas realizam durante suas viagens e permanência em lugares distintos dos que vivem, por um período de tempo inferior a um ano consecutivo, com fins de lazer, negócios e outros. (OMT, s.d. apud KINKER, 2002).

e Turista:

É um visitante temporário que permanece no local visitado mais de vinte e quatro horas (OMT, s.d. apud KINKER, 2002).

Dentro da área que abrange o turismo existe o turismo receptivo, emissor ou doméstico. a) turismo receptivo – quando não residentes são recebidos por um país de destino, do ponto de vista desse destino; b) turismo emissor – quando residentes viajam a outro país, do ponto de vista do país de origem e c) turismo doméstico – quando residentes de dado país viajam dentro dos limites do mesmo. Molina (2001), afirma que, mesmo em situação de crise econômica, atingindo diversos países, os turistas sucumbem a uma necessidade psicológica de viajar, assegurando a dinâmica comercial vinculada ao turismo tão expressivo no planeta. Turismo é um termo abrangente que se divide em seguimento turístico, que é a fragmentação do mercado, como: ecoturismo, turismo de massa, turismo religioso, cultural, etc.

No mundo países receptores como a França e Espanha que mais recebem turistas internacionais, (receberam 76,0 e 55,6 milhões de turistas internacionais respectivamente), ao passo que o Brasil ficou apenas com 5,4 milhões de turistas internacionais, que representa 0,67% do turismo receptivo mundial e 29,82% do turismo receptivo na parcela da América do Sul em relação ao mundo (BRASIL, 2006).

No Brasil, o turismo tem um grande potencial para o crescimento devido a sua extensão e aos atrativos naturais que o país oferece. Podem-se explorar, principalmente, as atividades com maiores tendências no Brasil e no mundo, que são as atividades voltadas a atrativos naturais como: turismo de aventura, ecoturismo ou turismo ecológico e cruzeiro marítimo. Nas

estimativas do turismo mundial Luchiari; Serrano e Bruhns (2001), o turismo no mundo emprega 10% da população economicamente ativa.

3.1.1 Segmentação do Turismo

A segmentação de mercado é um elemento de organizar o turismo através do planejamento, gestão e mercado. A segmentação do mercado turístico pode ser constituída por meio dos elementos da identidade da oferta e das peculiaridades mutáveis da demanda, (BRASIL, 2010). As características da demanda produzem alterações no volume e na qualidade da demanda (BRASIL, 2010, pg 03):

Elasticidade:

Vulnerabilidade em relação a mudanças na estrutura dos preços e nas diversas condições econômicas;

Sensibilidade: Vulnerabilidade em relação a condições sócio-políticas;

Sazonalidade: Dependência das épocas de temporada (férias, feriados etc), estações e condições climáticas.

Variações da demanda:

Fatores demográficos: idade, sexo.

Fatores sociológicos: crenças religiosas, profissão, estado civil, formação educacional, nível cultural.

Fatores econômicos: renda.

Fatores turísticos: transporte e alojamento, destinos preferidos, objetivo e duração da viagem, atividade de entretenimento.

A segmentação proveniente da oferta define tipos de turismo como: ecoturismo, turismo de aventura, Cultural, turismo de pesca, etc. A sua identificação se pode ser feita pela existência de um território:

Atividades, práticas e tradições (agropecuárias, pesca, esporte, manifestação cultural, e manifestação de fé).

Aspectos e características (geográficas, históricas, arquitetônicas, urbanística, sociais).

Determinados serviços e infraestrutura (saúde, educação, eventos, hospedagem, lazer) (BRASIL, 2010 pg 03).

Segmentação é o ato de identificar e agrupar grupos distintos de compradores que podem exigir produtos e ou compostos de marketing separados. Kotler (1996), a segmentação proveniente da demanda é determinada através da identificação de grupos de consumidores (adolescentes, idosos, pessoas com deficiência, grupos familiares, religiosos, etc.),

caracterizados por meio de suas decisões, preferências e motivações, partindo das características e das variáveis da demanda, (BRASIL, 2010).

Os segmentos de mercados podem ser classificados quanto as variáveis geográficas das seguintes formas, segundo Ignarra (2003):

Demanda:

- Turismo de curta e longa distância;
- Turismo local, nacional, internacional ou continental;
- Turismo de áreas urbanas ou rurais;
- Turismo de clima quente ou frio;
- Turismo de pequenas e medias cidades e de grandes metrópoles;

Ignarra (2003) define do ponto de vista da Oferta como:

- Turismo praias;
- Turismo montanha;
- Turismo verão;
- Turismo inverno;
- Turismo marítimo;
- Turismo fluvial;
- Turismo urbano;
- Turismo rural.

3.1.2 Ecoturismo e Geoturismo

As atividades turísticas praticadas no meio ambiente podem ser desenvolvidas de várias formas, nos diferentes segmentos turísticos como assim chamados. Porém as atividades que visam o desenvolvimento sustentável em áreas consideradas naturais estão mais voltadas ao segmento do ecoturismo e geoturismo. Muitas vezes se confundem por serem praticadas em ambientes naturais e desenvolvidas de modos sustentáveis ou buscando a sustentabilidade.

O ecoturismo é um segmento da atividade turística que desenvolve suas atividades utilizando o patrimônio cultural ou os ambientes naturais, desenvolvendo suas atividades de maneira sustentável, com envolvimento das comunidades locais e educação ambiental. O ecoturismo tem como pressuposto contribuir para conservação dos ecossistemas e, produzir ganhos para todos envolvidos com a atividade e o envolvimento das populações locais.

O Ministério do Turismo através das Diretrizes para uma Política Nacional de Ecoturismo o “turismo ecológico” passou a se denominar e foi conceituado como:

“Ecoturismo é um segmento da atividade turística que utiliza, de forma sustentável, o patrimônio natural e cultural, incentiva sua conservação e busca a formação de uma consciência ambientalista por meio da interpretação do ambiente, promovendo o bem-estar das populações” (BRASIL, 2010).

Quando a base de recursos é protegida, os benefícios econômicos associados ao seu uso serão sustentáveis. Além disso, a atividade amplia as oportunidades de gerar postos de trabalho, receitas e inclusão social e, acima de tudo, promove a valorização e a proteção desse patrimônio natural. O Ecoturismo pressupõe a elevada difusão de premissas fundamentais como princípios e critérios que apontam o alcance da sustentabilidade socioambiental. Está associado ao processo de planejamento participativo, com integração intersetorial e inserção da comunidade local para contemplar as necessidades de infraestrutura e qualificação profissional para a gestão sustentável da atividade (BRASIL, 2010).

Ceballos-Lascurain (1998) afirma que o ecoturismo a partir da década de 1970 criou um paradigma ambiental, e possui cinco principais componentes, a saber:

- Valorização da natureza a partir de seu próprio valor;
- Planejamento e ação para controlar riscos, pessoais e universais;
- Reconhecimento de limites reais para o crescimento;
- Entendimento das necessidades de uma nova sociedade;
- Estímulo à participação de indivíduos que não são necessariamente envolvidos no mercado ou no governo.

Assim, o ecoturismo é o segmento mais sugerido dentre os negócios ambientalmente listados para áreas protegidas, sejam UCs estabelecidas ou sem reconhecimento legal, porém protegidas por outros mecanismos, como algumas tradições locais e algumas estratégias de mercado. A CMAP (Comissão Mundial de Áreas Protegidas) da UICN (União Mundial pela Natureza), que trata dessas questões confirma e comprova essa alegação. O ecoturismo desponta como aliado potencial dos territórios protegidos se houver um correto planejamento e manejo (DALE, 2005). Entretanto o ecoturismo não deve ficar limitado somente às áreas protegidas, como observado por Ceballos-lascurain (2001) pg 27:

“É importante que o ecoturismo não fique restrito às áreas protegidas legalmente, uma vez que estas poderiam acabar sofrendo muita pressão. Promover o ecoturismo em áreas naturais que não têm nenhuma proteção oficial pode estimular as comunidades locais a conservarem os recursos e as áreas naturais próximas por iniciativa própria, e não devido a pressões externas”.

Dentro deste contexto Kinker (2002, pg. 118) afirma que o ecoturismo necessita de três principais fatores para seu desenvolvimento:

- A conservação do ambiente visitado seja ele natural ou cultural;
- A conscientização ambiental, tanto do turista como da comunidade local receptora;
- O desenvolvimento local e regional integrado.

A atividade turística praticada em ambientes relativamente naturais é antiga, e Kinker (2002) explica que há mais de um século um grande número de americanos visitava os parques nacionais com intuito de lazer. O termo ecoturismo foi criado por Ceballos-Lascurain (1998) e definido em 1994 pela EMBRATUR (CEBALLOS-LASCURAIN, 1998); (BRASIL, 1994).

É desejável que o ecoturismo seja praticado nas localidades, com mínimo impacto ambiental e cultural, envolvendo as comunidades receptoras e normalmente praticadas em áreas de Unidades de Conservação (UC). Portanto UCs compreendem áreas naturais ou seminaturais em regime especial de administração, instituída legalmente pelo poder público com bases em estudos prévios que demonstram as razões técnico-científicas e socioeconômicas que

justificam sua criação como as Áreas de Proteção Ambiental (APA), Parques Nacionais e Estaduais etc. (KINKER, 2002).

Nesse sentido o aspecto social necessita ser considerado, fazendo dessa atividade uma integração social e econômica. As comunidades devem ter um maior envolvimento com o turismo juntamente com uma conscientização da conservação. Essa conscientização deve ser repassada aos turistas a fim de ajudar na conservação, bem como retirar das atividades turísticas o sustento dessas comunidades.

É primordial que se preserve também a cultura local, para que não ocorra sua descaracterização. Esse fator é de extrema relevância, uma vez que o ecoturismo poderá gerar empregos não apenas nas comunidades atingidas, mas envolvendo também pessoas não ligadas ao local, como agências de viagens, agências operadoras, empresas de transportes etc. O controle do local visitado e sobre os esportes ali praticados, a sua capacidade de carga são parâmetros que devem ser considerados para se obter um correto manejo do local. Tais medidas visam manter o local preservado com um mínimo impacto possível de recuperação e evitar o esgotamento da área visitada (SWARBROOKE, 2002; KINKER, 2002; GALVÃO, 2008).

Assim sendo, o ecoturismo obteve grandes avanços ao longo dos anos e se destaca no centro da discussão do ecoturismo e conservação da biodiversidade, das estratégias de conservação da biodiversidade, na mudança de comportamento do turista e das operadoras, sem perder a essência do contato do turista com a natureza.

Porém, para alguns autores como Swaabrooke (2002), o termo ecoturismo não é sinônimo de turismo sustentável, pois está longe de se alcançar uma sustentabilidade no turismo, já que o termo é amplo e muito discutível. Para o autor o turismo deve ser explorado de modo mais sustentável possível, uma vez que não se conseguiu, até o momento, a sustentabilidade total. Para que o turismo tome formas, é importante que as medidas usadas para implantar o projeto sejam bem elaboradas e sigam critérios e estudos multidisciplinares. Neste contexto, o ecoturismo aparenta estar conectado a um tipo de turismo de “ascensão do verde” ou “gradações de verdes”. Os classificados como verde claro são as pessoas que ouvem ou leem algo sobre as questões ambientais, porém, nada fazem à seu respeito. Por sua vez os mais

escuros ou totalmente verdes são as pessoas que levam as questões mais a sério colocando-as em práticas como turistas que deixam de viajar nas férias pensando em agredir menos o meio ambiente. Estes representam uma pequena parcela da população (SWARBROOKE, 2002).

Segundo projeções da Organização Mundial do Turismo (OMT), o ecoturismo já é praticado por cerca de 5% do contingente total de viajantes, com perspectivas de um crescimento acima da média do mercado turístico convencional, cerca de 20% ao ano. Assim, em breve deverá transformar-se num dos mercados mais promissores, principalmente em países com significativas reservas naturais, como os da América Latina (KINKER, 2002).

Em conformidade a essas idéias, o Ministério do Turismo, através de Brasil (2011) divulgou as entradas no país segundo os seguimentos e as viagens a lazer, o segmento de sol e praia, é o preferido para 60,2% dos entrevistados. Natureza, ecoturismo e aventura aparecem em segundo lugar, com 26,9% - um crescimento de 7,6 pontos percentuais de 2004 para 2010. Em outra estatística a OMT (2011 apud Brasil, 2011) afirmou que o turismo mundial voltou a se superar no primeiro semestre de 2011, com crescimento de 4,4%. Sendo que o melhor desempenho foi o da América do Sul, com crescimento de 15%, sendo três vezes superior à média mundial, no mesmo período. O Brasil registrou um crescimento de 11,7% no mundo (BRASIL, 2011).

O Brasil por ser um país com uma área territorial quase igual ao continente da Oceania e possuindo um extraordinário número de ambientes em áreas consideradas naturais, se projeta como um dos principais destinos para prática do ecoturismo, necessitando um maior investimento na aérea com planejamento e manejo das áreas consideradas naturais e propícias para seu desenvolvimento.

O ecoturismo tem um relacionamento intrínseco com a natureza, desenvolve uma relação entre lugar e paisagem, destacando que a paisagem é um recurso pra economia do turismo vendendo sua imagem como mercadoria para o visitante, que na maioria das vezes é dado ênfase ao meio biótico deixando de ser explorado e não evidenciado a geomorfologia do local e suas particularidades (COSTA, 2008).

O ecoturismo tem seu alicerce em três elementos: a paisagem, a educação para conservação da natureza e a inclusão social. Costa (2008) explica que no contexto da paisagem estão

implícitos os componentes do meio físico, do meio biótico e meio antrópico. No meio físico se destaca as feições e os processos geomorfológicos.

O turismo está relacionado com o meio físico; as modalidades que exploram os ambientes considerados naturais como o ecoturismo e geoturismo necessitam de um conhecimento prévio das principais feições de relevo e processos geomorfológicos atuantes na região. O ecoturismo muitas vezes é desenvolvido sem planejamento prévio das características da natureza para que possam ser utilizados como atrativos. Em exemplo disso às erosões de encostas e assoreamento de rios e baixadas, paredões rochosos utilizados na prática de *rapel* e arvorismo, picos que servem de mirantes entre outros (COSTA, 2008).

É imprescindível que os planejadores considerem o meio físico das localidades. Se faz necessário saber da fragilidade e vulnerabilidade dos sistemas geomorfológicos das regiões a serem exploradas (GALVÃO, 2010a; LOBO, 2011). É através do conhecimento da geomorfologia que se pode habilitar uma determinada atividade em certo local ou região. Para calcular a capacidade de carga e manejo se deve levar em conta não somente os aspectos bióticos, mas também a geomorfologia do local a ser explorada, o meio biótico está intimamente ligado ao sistema geomorfológico em que uma alteração no meio físico causa danos muitas vezes irreversíveis ao meio biótico (COSTA, 2008; GALVÃO, 2008).

Em muitos casos como evidenciado em Costa (2008), as áreas protegidas como áreas particulares de alguma forma exploram os atributos da natureza, porém sem conhecimento real da potencialidade do local e sem a preocupação da conservação do próprio patrimônio. Todos os aspectos citados devem ser considerados no planejamento e manejo das atividades do ecoturismo nas localidades, considerando ainda as limitações e potencialidades que o quadro geomorfológico pode gerar.

Assim considerando pode se exemplificar as encostas com declive acentuado, ocorrendo erosão e movimento de massa, ou mesmo na planície de inundação de um rio nas épocas das cheias, interferindo no uso por turistas, assim como o uso em determinadas épocas sazonais causar ou acentuar danos até irreversíveis ao patrimônio natural (COSTA, 2008; GALVÃO, 2010a).

Costa (2008) ressalta o uso do prefixo “Geo” para o termo ecoturismo, “geoecoturismo” quando praticado em regiões com características físicas particulares de natureza geomorfológicas reforçando a ideia da importância de outros aspectos que não sejam aqueles ligados somente ao meio biótico, mas também a implementação de atividade de lazer, recreação e educação voltados à conservação ambiental (COSTA, 2008).

3.1.3 Geoturismo

O Geoturismo é um segmento relativamente novo, principalmente no Brasil, e diferente do termo anteriormente citado, é praticado em áreas urbanas e principalmente áreas naturais, com relevância à geologia e geomorfologia, por isso o prefixo GEO (MOREIRA, 2008). Em muitas universidades americanas, esse tema é abordado por meio de disciplina sob a denominação “*Urban Geology for Specialists*”, introduzida em nossos institutos de ensino superior pelo prof. Dr. Paul Potter, na década de 1990 (Informação verbal).¹

O geoturismo começou a ser divulgado em meados de 1990 quando Hose (1995) definiu como: a provisão de serviços e facilidades interpretativas, que permitiriam aos turistas adquirir conhecimentos sobre a geologia e geomorfologia local de um sítio, que contribuiriam para a preservação da Terra, além de mera apreciação estética. Entretanto, em 2000, o autor fez uma revisão no conceito redefinindo como:

“A provisão de facilidades interpretativas e serviços para promover os valores e os benefícios sociais de lugares e materiais geológicos e geomorfológicos e assegurar sua conservação, para uso de estudantes, turistas e outras pessoas com interesse recreativo ou de lazer” (HOSE, 2008).

Já Dowling (2009) coloca que são necessários cinco princípios básicos para que ocorra o Geoturismo:

- Base no patrimônio geológico: o geoturismo tem como base o patrimônio geológico da Terra, focando as suas formas e processos, essenciais para o planejamento,

¹ Informormação pessoal fornecida pelo Prof. Dr. Antônio Roberto Saad, em 14.06.2012.

desenvolvimento e gestão da atividade; ao contrário do ecoturismo, que depende de uma configuração natural, o geoturismo pode ocorrer em ambientes urbanos;

- **Sustentabilidade:** promover a viabilidade econômica, a melhoria da qualidade de vida das comunidades e a geoconservação;
- **Informação geológica:** o geoturismo atrai as pessoas que desejam interagir com o ambiente físico a fim de desenvolver seu conhecimento, conscientização e valorização do mesmo. A utilização de meios interpretativos e educativos é fundamental na atividade geoturística;
- **Beneficiamento local:** o envolvimento das comunidades locais na gestão da atividade não só beneficia a comunidade e o meio ambiente como também melhora a qualidade da experiência turística;
- **Satisfação do turista:** a satisfação dos visitantes é fundamental para a viabilidade do geoturismo em longo prazo; nesse conceito esta incluída a segurança, a qualidade das informações e dos serviços prestados.

O patrimônio geológico é o principal atrativo do segmento geoturismo. Por meio da interpretação ambiental, busca sensibilizar o turista, levando o conhecimento dos processos geológicos e geomorfológicos, promovendo e divulgando as Ciências da Terra (AZEVEDO, 2007).

Através do geoturismo o turista adquire conhecimentos ambientais científicos transformados em linguagem de fácil entendimento sobre o local, referente às forças e processos que neles estão conferidos, o turista não apenas aprecia as paisagens e sim adquire conhecimentos gerais sobre a geologia e geomorfologia do local não ficando apenas pela motivação da observação e apreciação da natureza e da cultura, atividade essa que ecoturismo é fundamentado (HOSE, 2008; MOREIRA, 2008; ALEMEIDA; KINITIRO; GALVÃO, 2012).

3.1.4 Desenvolvimento sustentável - turismo sustentável

Turismo sustentável é um tema, que devido a sua complexidade, mereceria um capítulo a parte, uma vez que esse termo insere em um conceito mais amplo de desenvolvimento sustentável. Porém a intenção aqui é, contudo, a de passar alguns conceitos sobre o assunto, a fim de torná-lo mais acessível à compreensão do leitor.

Uma das definições mais conhecidas sobre a sustentabilidade é o Relatório de Brundtland (1987):

“O desenvolvimento sustentável é aquele que atende as necessidades do presente sem comprometer a possibilidade de as gerações futuras de atenderem suas próprias necessidades” que segundo a autora possui dois conceitos chaves:

- O conceito de “necessidades”, sobre tudo as necessidades essenciais dos pobres do mundo que devem receber a máxima prioridade;
- A noção das limitações que o estágio da tecnologia e da organização social impõe ao meio ambiente, impedindo-o de atender as necessidades presentes e futuras (BRUNDTLAND, 1987, p. 46).

O Relatório Brundtland é o resultado do trabalho da Comissão Mundial (da ONU) sobre o Meio Ambiente e o Desenvolvimento (UNCED) e parte de uma visão complexa das causas e dos problemas socioeconômicos e ecológicos da sociedade global. Cavalcante (1994) observa que o relatório destaca a interligação entre economia, tecnologia, sociedade e política e direciona para uma nova postura ética, distinta pela responsabilidade entre as gerações como entre os membros contemporâneos da sociedade atual. O relatório apresenta uma lista de medidas a serem tomadas, entre elas, a saber:

- a) limitação do crescimento populacional;
- b) garantia da alimentação ao longo prazo;
- c) preservação da biodiversidade e dos ecossistemas;
- d) diminuição do consumo de energia e desenvolvimento de tecnologias que admitem o uso de fontes energéticas renováveis;

- e) aumento da produção industrial nos países não industrializados à base de tecnologias ecologicamente adaptadas;
- f) controle da urbanização selvagem e integração entre campo e cidades menores;
- g) as necessidades básicas devem ser satisfeitas.

O conceito de turismo sustentável é proveniente do conceito e desenvolvimento sustentável de Brundtland (1987). ou seja, que, satisfaça nossas necessidades de turismo hoje, sem comprometer a capacidade das pessoas satisfazerem as suas no futuro (SWARBROOKE, 2000). É uma perspectiva em longo prazo que envolve a necessidade de intervenção e planejamento. Este conceito engloba claramente o meio ambiente, as pessoas e o sistema econômico.

O turismo sustentável tem como princípio a preservação das localidades envolvidas, preservação da cultura, desenvolvimento social e preservação do meio ambiente. Visa geração de empregos diretos e indiretos, além de promover o turismo de acordo com a sua capacidade de carga. Essa noção ainda incorpora o planejamento e o zoneamento adequado ao ecossistema.

Wall apud Kinker (2002) define turismo sustentável como aquele desenvolvido e mantido num determinado local comunidade ou ambiente, de maneira que se mantenha viável e íntegro tanto espacial como temporalmente. Assim para esse autor, esse tipo de turismo não deve degradar ou alterar o meio ambiente natural ou cultural. E ainda não interferir no desenvolvimento de outras atividades e processos. Finalmente, o turismo sustentável não deverá degradar a qualidade de vida da população envolvida, mas pelo contrário, servir de base para uma diversificação da economia local (WALL, s.d apud KINKER, 2002).

O turismo sustentável é assim um conceito complexo que abrange uma ampla área, envolve o meio ambiente, a sociedade, economia e o poder público. Por sua ampla abrangência, o turismo dificilmente atinge uma sustentabilidade total. Porém, acredita-se em uma sustentabilidade mais próxima possível da sustentabilidade total (SWARBROOKE, 2002). Assim, para que se tenha fiscalização e manejo adequados de áreas ecológicas, um planejamento, onde se priorize a malha social e seu desenvolvimento, é necessário que os

municípios deem incentivos e proponham metas para os empreendimentos turísticos a fim de se degradar menos o meio ambiente, como por ex.: uso de energia limpa, reciclagem de lixo e tratamento de dejetos. Swarbrooke (2002) explica sobre a importância da proteção às comunidades envolvidas, como: efetuando compras na própria região e usando funcionários do próprio local, sem que ocorra um exagero protecionista.

O desenvolvimento do turismo sustentável atende as necessidades dos turistas de hoje e das regiões receptoras, ao mesmo tempo em que protege e amplia as oportunidades para o futuro. É uma ferramenta gestão de todos os recursos, a tal forma que as necessidades econômicas, sociais e estéticas possam ser satisfeitas sem depreciar a manutenção da integridade cultural, dos processos ecológicos essenciais, da diversidade biológica e dos sistemas que garantem a vida. Para tanto é adequado o planejamento desse tipo de turismo, deve-se priorizar seu desenvolvimento de forma sustentável, estabelecer o zoneamento detalhado e determinar a capacidade de carga dos recursos naturais. Além disso, é imprescindível a educação ambiental aos turistas e as comunidades receptoras (MOREIRA, 2008).

Dessa forma se alcançará as metas do turismo sustentável. Fennel, (2002) explica ainda que se deve desenvolver maior consciência e compreensão das contribuições significativas que o turismo pode trazer ao meio ambiente e a economia, promover a equidade e o desenvolvimento, melhorar a qualidade de vida das comunidades, oferecer experiências de alta qualidade para o visitante, mantendo a qualidade do meio ambiente do qual dependem os objetivos anteriores.

3.1.5 Impactos do turismo

O turismo em quaisquer de seus segmentos, por ser uma atividade que envolve pessoas e deslocamento, acarreta impactos ambientais, culturais ou sócios econômicos. Os impactos podem ser classificados como: positivos, negativos ou ambos. O ecoturismo é praticado em ambientes naturais ou culturais e o turista geralmente usa as localidades vizinhas para hospedagem, alimentação e lazer, acarretando impactos tanto nos ecossistemas como nas comunidades envolvidas. Portanto, Almeida e Suguio (2011) colocam que a diminuição dos impactos só será possível após a implantação de programas ecoturísticos e/ ou geoturísticos, bem como outros parâmetros de proteção, como estudos de capacidade de carga turística.

Na visão de Ruschmann (2003), os impactos do turismo sobre o patrimônio natural podem ser observados em níveis local, regional, nacional ou mesmo internacionais. Esses impactos, tanto positivos como negativos, apresentam-se em diferentes intensidades em alguns casos não relevantes e em outros tão intensos a ponto de comprometer as condições de vida ou a atratividade das localidades turísticas. Rodrigues (1980 apud Ruschmann, 2003) indica um modelo de registro dos impactos nos diversos setores e níveis, sejam eles positivos, negativos, ou positivos e negativos, de acordo com as diversas atividades, situações e intensidades (Quadro 1).

Quadro 1. (registro de impactos. (+) = positivo; (-) = negativo; (±) = positivo e negativo).

Registros dos impactos em diversos setores e níveis				
Impactos/Situações	Local	Regional	Nacional	Internacional
Desenvolvimento Turístico				
Empregos	±	+	+	
Divisas	±	+	+	
Saneamento	±		±	
Meio Ambiente	±	±	±	
Urbanização	±	±		
Transportes	±			
Telefonia	±			
Construções e Hotéis	±			
Programas Habitacionais	±			
Retorno de Capital (investimentos estrangeiros)	-	-	-	+
Recursos Naturais e Culturais				
Degradação do Habitat de Animais Selvagens	-	±	-	-
Erosão do Solo	-	±	-	-
Poluição da Água	-	-	-	-
Destruição da vegetação	-	-	-	-
Êxodo Rural	-	±	-	±
Sítios Históricos	±	±	-	-
Ruínas Arqueológicas	±	±	-	-
Padrões de Consumo	-	-	-	
Comportamento	±	±	±	
Mudanças Culturais	±	±	±	

Fonte: Modificado de (RODRIGUES 1980 apud RUSCHMANN, 2003, p. 38).

Assim, no item empregos locais, na tabela acima, os benefícios podem surgir na criação de novos empregos para a população local, bem como o aumento da arrecadação de impostos, contudo, são observados impactos negativo como o desinteresse por outros empregos que não sejam o turismo ou vice versa. No âmbito regional, além de melhorar o número de empregos para a região podem fazer migrar pessoas de outras cidades, e ainda arrecadar mais impostos para a região e o país.

Outro exemplo de impacto negativo e positivo que pode ser citado na própria área de estudo é o da telefonia, em que o serviço é, atualmente, precário, com poucos telefones públicos e o serviço de telefonia celular em raros locais obtém-se sinal. Uma vez que o serviço seja estendido poderão ocorrer benefícios (impacto positivo), pois, aumentará a qualidade do sinal e o número de telefones públicos, podendo gerar mais empregos. Contudo a construção das torres de telefonia celular causará uma poluição visual (impacto negativo).

Algumas consequências dos impactos no meio ambiente foram descritas por Hunter e Green (1995) e encontram-se sumarizadas na (Quadro 2).

Quadro 2. Consequência de impactos no meio ambiente

Aspectos do Impacto	Consequência Potencial
Fauna e flora	<p>Perturbação de hábitos de reprodução; Matança de animais pela caça; Matança de animais para fornecimento de produtos de <i>souvenirs</i>; Migração de animais para o interior e para o exterior; Pisoteamento e danos a vegetação pela passagem de pedestres e veículos; Destruição da vegetação pela coleta de madeira ou plantas; Mudança na extensão e/ou na natureza da cobertura vegetal por sua remoção ou pelo planejamento de facilidades de acomodação de turistas; Criação de reservas/santuários ou restauração de habitat.</p>
Poluição	<p>Poluição das águas pela descarga de detritos, derramamento de óleo/petróleo; Poluição do ar por emissão de veículos, queima de combustível para aquecimento e iluminação; Poluição sonora devido ao transporte de turistas e suas atividades.</p>
Erosão	<p>Compactação de elementos sólidos causando aumento de deslizamentos da superfície e erosão; Aumento no risco de ocorrência de deslizamento/movimentação; Aumento no risco de avalanches; Danos às características geológicas (ex. montanhas rochosas altas e cavernas);</p>
Recursos Naturais	<p>Esgotamento do solo e fornecimento de água na superfície; Esgotamento de combustível fóssil que gera energia para as atividades dos turistas; Alteração do risco de incêndios; Esgotamento de recursos minerais para matérias de construção; Exploração excessiva de recursos biológicos (ex.: pesca descontrolada); Alteração nos padrões hídricos; Alteração de terra usada para produção primária.</p>
Impacto Visual	<p>Facilidades (ex.: edificações, teleféricos, estacionamentos) Lixo esparramado; Detritos, florescimento de algas.</p>

Fonte: adaptado de Hunter e Green 1995.

Swarbrooke (2000) analisa também os impactos do turismo na cultura e na sociedade local (Quadro 3).

Quadro 3. Impactos do turismo na cultura.

Valores	Altamente Benéfico	Altamente Negativo
Herança	Melhora a qualidade de museus; Mais atenção à conservação de comunidades locais e por parte dos órgãos do setor público.	Construção de edifícios usando estilos arquitetônicos não tradicionais; Roubo de artefatos pelos turistas; Censura de histórias herdadas para que não incomodem os turistas.
Línguas	Mais interesse na conservação de línguas dos antepassados se forem consideradas uma atração para os turistas.	Introdução de palavras estrangeiras ao vocabulário; Pressão sobre línguas locais se os turistas forem incapazes ou não desejarem conversar com o pessoal de serviços na língua deles.
Religião	Crescimento do respeito pela religião da comunidade local por parte dos turistas.	Perda de espiritualidade em localidades religiosas que se tornam dominadas pelos turistas.
Artes tradicionais	Desenvolvimento de novos mercados para artesanato e formas de arte tradicionais; Renovação de formas de arte tradicionais.	Pressão para substituir o artesanato tradicional por outros produtos que os turistas exigem; Banalização/modificação de formas de arte tradicionais para satisfazer desejos de turistas.
Estilos de vida tradicionais	Aumento da conscientização de estilos de vida em todos os lugares do mundo.	Perigo de passar da auto-suficiência para a dependência; Aumento da influências da mídia estrangeira; Novos hábitos alimentares. Ex.: <i>fast food</i> .
Valores e comportamento	Adoção de aspectos positivos dos valores e comportamentos do turista tal como no caso do tratamento de animais.	Crescimento da criminalidade; Perda da dignidade por ser forçada a comporta-se de maneira servil em relação aos turistas; Redução do padrão de moralidade pessoal.
População local	Migração para a comunidade de pessoas dinâmicas para nela morarem e/ou trabalharem; Redução do despovoamento.	Dominação da comunidade por imigrantes de outras comunidades.

Fonte: Hunter e Green (1995).

O impacto do turismo sobre o meio ambiente jamais será nulo. Nesse sentido, Fiori (1978) apud Ruschmann (2003) desenvolveu uma equação para medir a degradação ambiental que incorpora o conceito de vulnerabilidade do meio e da carga turística desenvolvida sobre ele, onde carga turística é o número de turistas em determinado local.

$$\text{Impacto} = \frac{\text{Carga turística}}{\text{Vulnerabilidade}}$$

A vulnerabilidade de um atrativo ou local turístico depende da fragilidade dos ecossistemas e, por conseguinte, da sua capacidade de carga, como foi visto anteriormente. Mediante esse fato, Fiori (1978 apud RUCHMANN, 2003) propõe a seguinte variação para a equação anteriormente apresentada:

$$\text{Impacto turístico} = \frac{\text{Carga turística}}{\text{Capacidade de carga}}$$

Galvão (2010b) elaborou uma equação diferente para estudos de impactos do turismo no meio ambiente, foi usada a fragilidade, vulnerabilidade e a carga turística sobre os ambientes naturais e através de uma fórmula, calculou o risco que cada ambiente está sofrendo. A fragilidade é o quanto o ambiente está suscetível a mudanças ou danos ao ambiente ecológico, é a condição do meio natural que estabelece o nível de capacidade de um ecossistema, ou elemento do ecossistema resistente a mudanças, a partir de suas características essenciais. A fragilidade pode ser biótica (condições da fauna e flora) ou física (geológica, geomorfológica e dinâmica sedimentar), e a vulnerabilidade é a medida do nível de perda ou desaparecimento de um ecossistema ou de um dos seus elementos (recursos naturais) por sua condição essencial e condição da demanda dos setores sociais e sobre seus recursos, ou seja, é a condições de risco em que um ambiente se encontra.

Baseado em estudos ecológicos e biológicos realizados no local foram atribuídos valores a fragilidade, que vão a uma escala de 1 a 4, na qual 1 representa um ambiente com pouca fragilidade e 4, nos ambientes mais frágeis ou com alta fragilidade. Por meio do trabalho de campo foram pontuados os valores da carga turística exercida em cada ambiente, também em uma escala de 1 a 4, por meio da soma destes pontos foi calculada a vulnerabilidade dos ambientes existentes na área de estudo, na qual a pontuação atingirá uma escala de 2 a 8. Onde R é o risco, Fr é a fragilidade, I a intensidade, V a vulnerabilidade e F a frequência.

Vulnerabilidade = Carga turística ou intensidade + Fragilidade

Risco = (Fragilidade + Intensidade) x Frequência

$$R = (Fr + I) \times F$$

Sendo assim, os maiores desafios para os planejadores turísticos é o de encontrar o equilíbrio entre a carga turística imposta a determinados meios e a sua capacidade de suportá-la (RUSCHMANN, 2003).

3.1.6 Capacidade de carga no contexto turístico

O ecoturismo, por ser uma atividade com base na sustentabilidade, se utiliza da capacidade de carga como instrumento de planejamento e gestão para o uso adequado dos ambientes considerados naturais e culturais. Com uma atividade cada vez mais crescente em países com grande biodiversidade, como é o caso do Brasil, tornou-se necessário fixar limites e estabelecer regras mais claras para ordenar e manejar a visitação em áreas protegidas, com a finalidade de proteger o patrimônio ambiental.

De acordo com Anjos e Pires (2006), o conceito de capacidade de carga aplicado ao turismo ganhou maior evidência e importância a partir de 1970 e, desde essa época, constitui-se em um referencial fundamental diante da demanda crescente do aproveitamento turístico das paisagens naturais. É importante ressaltar que os primeiros estudos acadêmicos sobre capacidade de carga relacionada à recreação datam de 1940 e foi adaptado do manejo de pastagem por Miguel Cifuentes Arias o que evidencia a importância deste conceito desde longa data.

Os países desenvolvidos, ao final da década de 60, começaram a tomar consciência do fenômeno da saturação física que, em conjunto com uma maior conscientização dos efeitos da degradação ambiental provocados pela demanda turística, conduziram aos estudos científicos a respeito da capacidade de carga. Com o decorrer das pesquisas, esses estudos abordaram também os aspectos sociais, econômicos, técnicos e psicológicos, além dos ecológicos (ANJOS; PIRES, 2006).

Atualmente, trata-se de um instrumento usado pelos planejadores e gestores do turismo, com a finalidade de definir a intensidade e frequência antrópica do uso de um ambiente. Porém, não se limita simplesmente a restrição do uso público, mas o uso aceitável sem que ocorra uma deterioração ou impacto negativo irreversível ao local. Contudo, salienta-se que a capacidade

de carga não se restringe apenas a um cálculo numérico, de modo que não é um procedimento final, mas, sim, uma ferramenta para auxiliar nas decisões de manejo (BOGGIANI et al., 2007), (LOBO, 2011).

O entendimento que se tem hoje sobre capacidade de carga é o quanto um ambiente pode suportar de visitantes/dia, em função da infraestrutura turística disponível, sem que ocorra uma degradação ambiental. Uma problemática da capacidade de carga é o entendimento de muitos autores ou pesquisadores Wearing e Neil (2000); Stigliano e Cesar (2008); Galvão (2010a); Lobo (2012) sobre os limites aceitáveis, pois são subjetivos, muitas vezes questionáveis, levando a algumas discussões e divergências sobre esse assunto.

A Organização Mundial de Turismo OMT (apud Granemann, 2006) define a capacidade de carga ou de saturação como:

“O ponto a partir do qual o ambiente físico, econômico e social será degradado, levando a destruição da imagem turística com consequente descontentamento do visitante e da penalização da qualidade de vida da comunidade local. E ainda: com esse conceito pretende-se estabelecer, do ponto de vista qualitativo, o número de visitantes e o nível de desenvolvimento susceptível de não terem consequências negativas sobre os recursos naturais e culturais de um destino turístico”.

Outros conceitos importantes a respeito da capacidade de carga no contexto turístico – recreativo foram expressos por Boo (1990) e Cerro (1993). Para a primeira autora, a capacidade de carga representa o nível máximo de uso por parte dos visitantes que uma área pode suportar, ocasionando poucos impactos ambientais negativos nos recursos naturais. Ao mesmo tempo, os visitantes têm altos índices de satisfação.

No conceito de Cerro (1993) há necessidade de determinar limites para as atividades turísticas e recreativas. Quando se extrapola tais limites, ocorrem os seguintes efeitos: saturação do equipamento turístico; degradação do meio ambiente; e redução da qualidade da experiência turística.

Swarbrooke (2002) destaca a importância dos estudos relativos à capacidade de carga turística e a classifica em vários os tipos, a saber:

1. *Física* – refere-se ao número de turistas que um lugar pode acomodar fisicamente;
2. *Ambiental ou ecológica* – diz respeito ao número de turistas que pode ser acomodado, antes que se iniciem os danos ao ambiente ou ao ecossistema;
3. *Econômica* – define o número de turistas que pode ser recebido, antes que a comunidade local comece a sofrer problemas econômicos, ex.: preços majorados de moradia e das terras;
4. *Social* – estabelece o número de pessoas acima das quais ocorrerá perturbação social ou prejuízo cultural irreversível;
5. *Perceptiva* – referente ao número de pessoas que um lugar pode receber antes que a atividade turística comece a ser afetada negativamente;
6. *Infraestrutura* – analisa o número de turistas que pode ser acomodados pela infraestrutura da localidade.

A previsão de capacidade de carga de cada localidade é uma tarefa difícil e, geralmente, não corresponde a um modelo padronizado para todos ambientes. As localidades são totalmente diferentes umas das outras quanto ao meio físico, biótico e socioeconômico e devem, portanto, serem estudadas individualmente a exemplo disso pode se citar os vários métodos citados anteriormente e seus autores como Ruschmann e Solha (2006); Stigliano e Cesar (2008); Galvão (2010a); Lobo et al., (2013); dentre outros. Tais estudos devem permitir o manejo dinâmico do ambiente, pois a sua integridade depende intimamente da capacidade de carga e do manejo estabelecido. Um ambiente natural, por exemplo, pode ser muito visitado em uma determinada época, ao passo que em outra não; porém, isso pode ser alterado, de acordo com o perfil socioeconômico do turista, bem como da fragilidade dos meios físicos e bióticos da área a ser visitada.

Granemann (2006) afirma que a capacidade de absorção do turismo inclui aspectos ecológicos, sociais e econômicos.

- Capacidade “ecológica” está relacionada aos impactos no meio natural, por meio de visitação ou através dos equipamentos turísticos que o local receberá, sua determinação deverá considerar as particularidades dos diversos espaços e ecossistemas envolvidos;

- Capacidade de carga “social” no que se refere ao turista caso haja um excesso de visitação resultará em insatisfação dos mesmos. Em relação aos moradores, o excesso de visitante pode causar na comunidade receptora o comprometimento da qualidade de vida da população residente;
- Capacidade de carga “econômica” relaciona-se com a rentabilidade e viabilidade econômicas dos equipamentos instalados na área turística.

As definições em relação a conceitos como intensidade, que avalia o volume de procura turística por um determinado sitio turístico, se relaciona esse valor com a dimensão territorial do destino, a capacidade de carga que define os limites de exploração dos recursos e atividades turísticas, corrobora com a ordenação política de desenvolvimento do setor turístico (GRANEMANN, 2006).

A definição da capacidade de carga turística envolve fatores de interesses humanos e não somente os considerados parâmetros biológicos e físicos, requerem julgamentos humanos que são meramente subjetivos, em virtude disso são muitas vezes controversos ou questionáveis (CIFUENTES, 1992).

Apesar de questionamentos a respeito da conservação e a visitação em áreas naturais, ou mais especificamente UCs., inúmeros esforços são destinados a busca de estratégias para minimizar os impactos que a visitação turística pode causar ou acelerar nesses ambientes naturais, além do gerenciamento como um todo (STIGLIANO; CÉSAR, 2008).

O controle de visitas em áreas naturais faz parte das estratégias de conservação dos recursos, e a organização do uso público, através de um amplo leque de instrumentos a serem estabelecidos e implantados. Pesquisadores de várias partes do mundo, principalmente dos Estados Unidos, Canadá e Austrália vêm criando e aprimorando método de análise, tais como:

Capacidade de Carga (CC), Espectro de Oportunidades Recreativas (ROS), Limites Aceitáveis de Mudanças, (LAC), Gerenciamento de Impactos da Visitação (VIM), Proteção à Experiência do Visitante e aos Recursos (VERP), Processo de Gerenciamento da Atividade de Visitação (VAMP), Modelo de Otimização do Gerenciamento Turístico (TOMM),

(STIGLIANO; CÉSAR, 2008). Podemos destacar ainda a Capacidade de Carga de Cifuentes (1992, 1999) aplicado em Turrialba na Costa Rica.

No Brasil, pesquisadores e estudiosos vêm desenvolvendo ou adaptando métodos já existentes para aplicação em ambientes que envolva recursos naturais e culturais. Dentre eles, cita-se:

- Monitoramento Participativo do Turismo Desejável (MTPD), desenvolvido por Seabra (2005) e aplicado no distrito de Sana (Macaé- RJ);
- Capacidade de Carga na Caverna de Santana (Petar, Iporanga - SP); 32 cavernas no Estado de São Paulo desenvolvida por Lobo (2011) e Lobo et al., (2013);
- Ruschamann (2006) determinou a Capacidade de Carga na Ilha de Porto Belo, no Estado de Santa Catarina, adaptando o método de Lozzato-Giotard (1992) que determina parâmetros de 1 à 10 pessoas por m² nas areias de praias;
- O método (VAMP) originário dos Sistemas de Planejamento dos Parques Canadenses foi adaptado para uso no Parque Estadual de Campos do Jordão, no Estado de São Paulo.

Dentre os estudos sobre Capacidade de Carga para o uso turístico, existem os métodos considerados clássicos que procuram determinar um valor numérico de referências para exprimir limites fixos para o uso turístico (quantidade/dia/local); que segundo Wearing e Neil (2000) já foram superados, e identificam outros métodos elaborados sobre princípios de manejo e de bases de planejamento mais amplas, como: Espectro de Oportunidades Recreativas; os Limites de Alteração Aceitáveis; Manejo de Impacto de Visitantes; Processo de Gestão das Atividades Visitantes; Modelo de Gestão Turística e Experiência de Visitantes e Proteção de Recursos.

Tais enfoques evidenciam a abrangência do conceito de capacidade de carga aplicado ao turismo, que por sua vez evidencia as situações e contextos socioambientais que necessitam de alternativas de gestão sustentável revelando um campo de investigação pouco explorado (ANJOS; PIRES, 2006).

Para que se possa ter um melhor entendimento do contexto acima citado serão expostos três métodos com diferentes aplicações e modelos, a saber: método MTPD; método VAMP, e o método clássico de Cifuentes.

3.1.6.1 Capacidade de carga - método MTPD (Monitoramento Participativo do Turismo Desejável)

O método MPTD foi criado por Seabra (2005) e é focado diretamente na comunidade receptora. Em primeiro momento, a autora coloca uma proposta metodológica para estudos de capacidade de carga e suas premissas fundadoras, evidenciando a presença ativa da comunidade receptora nos destinos das áreas de atrativos naturais; em uma revisão do método, a autora sugere o uso metodológico para o monitoramento comunitário dos recursos naturais usufruídos pelos turistas como: monitoramento da qualidade da água, do solo e da vegetação marginal das trilhas, destacando a necessidade do uso de instrumentos comunitários no monitoramento do turismo desejável.

As premissas do método MPTD são as seguintes:

- **Adaptação às áreas de atrativos naturais protegidas por lei ou não:** foi idealizada para as áreas de atrativos naturais, com a presença de residentes;
- **Inclusão dos interesses e desejos comunitários:** tem o foco nas intenções e anseios comunitários, invertendo uma tendência sobre os estudos de capacidade de carga turística, na qual se destacam as expectativas e desejos do visitante. Segundo a autora, as comunidades que carregam os impactos decorrentes do legado dos projetos turísticos desejáveis ou não e, portanto desde que consciente do valor do seu patrimônio é capaz de manter os ambientes conservados e preservados;
- **Comunidade no planejamento e na gestão do turismo desejável:** a comunidade receptora é a mais interessada em conservar seu patrimônio e atrativos, e deve estar atenta aos impactos e mudanças aceitáveis, bem como do turismo e turista. Nesse sentido, a comunidade está comprometida com o planejamento e gestão do turismo.
- **Elaboração de instrumentos de monitoramento comunitário:** criação e ou difusão métodos, técnicas e instrumento que possam ser utilizados com facilidade pela comunidade, objetivando o controle de impactos ambientais, econômico e socioculturais.
- **Incorporação das dimensões da sustentabilidade:** o método contempla a sustentabilidade nas dimensões ambiental, econômica, social e cultural, buscando

indicadores, padrões indicadores de monitoramento e margens quantificáveis para cada uma delas.

- **Adaptação à escala local:** em virtude a facilidade no entendimento do funcionamento das variáveis a serem monitoradas, cada local apresenta características próprias, físicas, socioeconômica e cultural.
- **Bacia hidrográfica: unidade auxiliar do planejamento e da gestão do turismo:** possibilitam compreensão das condições naturais e seus efeitos no ambiente das atividades humanas. Recomenda-se o planejamento em micro bacias.

Para demonstrar, de modo mais claro, os processos dessa autora, serão exemplificado alguns dos tópicos considerados mais relevantes dentro do método MPTD. Para tanto, selecionou-se os estudos desenvolvidos no distrito de Sana, Macaé – RJ.

Segundo Seabra (2005), a partir de pesquisa desenvolvida nesse local, a comunidade identificou os recursos naturais mais afetados pelo uso turístico, a saber: recursos hídricos; o solo e a vegetação, pois todos apresentou sinais fortes de degradação. Decidiu-se, então monitoramento da qualidade da água da Cachoeira Mãe – a mais utilizada pelos turistas. O solo das trilhas apresentava sinais de erosão, e quanto a preocupação com a vegetação residia no fato da fração de vias devastadas.

3.1.6.2 Capacidade de carga: método determinado Processo de Gerenciamento da Atividade Turística de Visitação (VAMP).

O Canadian Park Service (CPS) responsável pelas áreas protegidas do Canadá, após inúmeras críticas internas e externas a respeito da interpretação e visitação em áreas naturais, em meados da década de 1980 resolveu desenvolver o método VAMP que contempla aspectos administrativos e de gestão (STIGLIANO; CESÁR, 2008).

O método foi aplicado ao Parque Estadual de Campos de Jordão (PECJ), e tem por objetivo o gerenciamento da visita e utilização, para que essas atividades ocorram de modo harmônico. No caso da PECS foram adotados os seguintes procedimentos: Levantamentos de dados primário e secundário na área analisada baseado no plano de manejo; legislação ambiental; realização de inventário, com a análise de interfaces com entorno e visitantes, apresentando

amplas possibilidades de reflexão, envolvendo um amplo leque de técnicas de pesquisa, como: a observação; aplicação de entrevistas entre outras.

Stigliano e Cesár, (2008) explicam que o método VAMP é uma ferramenta para melhor compreender e se necessário modificar o comportamento do visitante. As condições que direcionam o processo incluem:

- As necessidades dos visitantes;
- A natureza dos serviços de interpretação;
- As oportunidades educacionais que devem ser oferecidas em um área;
- O nível dos serviços apresentados tanto para uso atual quanto projetado;
- A satisfação do visitante.

O método VAMP proporciona ações que asseguraram o entendimento do visitante, sua apreciação e satisfação com experiência vivenciada através dos recursos da área, garantindo dessa forma que esses aspectos sejam tão importantes quanto a proteção dos recursos naturais. O método dessa forma atua em forte contexto gerencial e de planejamento (STIGLIANO; CESÁR, 2008).

O método VAMP se diferencia de outros métodos com foco nos recursos naturais, pois se concentra no usuário desses recursos, analisando suas atividades desenvolvidas na unidade de conservação (SANTOS JR.; PIRES, 2008).

Stigliane e César (2008) esclarecem que o método VAMP possui o objetivo de contribuir para a resolução de conflitos e tensões entre os visitantes, patrimônio e gerenciadores das áreas naturais. Para sua aplicação foram desenvolvidos cinco diretrizes, a saber:

- Apoiar, em vez de substituir, o processo de planejamento já existente na área;
- Focar na resolução de problemas;
- Enfatizar o elemento humano na designação da área, seu planejamento e gerenciamento;
- Utilizar técnicas de *marketing*, mas não ser inteiramente direcionado por conceitos de *marketing*;
- Gerar um produto final, como uma serie de recomendações estruturadas por um plano.

Os mesmo autores explicam ainda que o seu processo de desenvolvimento envolve nove etapas:

- Estabelecer os objetivos para as atividades de visitação;
- Estabelecer termos de referência;
- Identificação e análise de questões relacionadas ao gerenciamento da visitação em contraposição aos objetivos, através de análise das informações existentes;
- Identificação das características da visitação;
- Análise das condições do ambiente e das estruturas voltadas a atender ao visitante;
- Estudos dos modelos legais e estratégias gerenciais existentes;
- Desenvolvimento de opções para atividades de visitação e serviços;
- Elaboração de plano com recomendações;
- Implementação das recomendações.

3.1.6.3 Capacidade de carga de Cifuentes Arias

Cifuentes-Arias (1992) aplicou um método muito conhecido e originalmente destinado para o manejo de trilhas em áreas de florestas tropicais na Costa Rica, e coloca as dificuldades encontradas: apesar dos avanços nos estudos em determinar os limites aceitáveis, nota-se uma carência de procedimentos que possam ser confiáveis, práticos e aplicáveis à realidade, principalmente dos países em desenvolvimento. Faz menção também à carência de pessoal capacitado, a falta de capacidade de manejo, à insuficiência de informação e a dificuldade que unidade de proteção possui em obter sistemas e equipamentos de tecnologia avançada.

O método de Cifuentes-Arias é muito utilizado principalmente em trilhas e praias, seu método é dividido em três fases:

- Capacidade de carga física (CCF): É a relação da necessidade de espaço e a disponibilidade se identifica o fator de rotatividade;
- Capacidade de carga real (CCR): É a capacidade de carga física com fatores de correção (FCs), ou seja, os valores ambientais as fragilidades dos ambientes, físico ecológicos, sociais e de manejo;

- Capacidade de carga efetiva (CCE): É limite da CCR mantido ou adequado conforme a capacidade de manejo do órgão gestor.

Para exemplificar melhor o método de Cifuentes-Arias:

(CCF) Capacidade de carga física é o limite máximo de visitas que um determinado local pode receber em um determinado tempo, considerando que para efeito de aplicação do método, cada visitante necessita de 1m linear de trilha para usufruir adequadamente da oportunidade de visitação. Porém esse valor pode ser alterado de acordo com local ou a pessoa que estiver aplicando o método.

$$CCF = V \times S \times T$$

ou seja,:

CCF= (Visitantes x Superfície Disponível x Tempo)

(CCR) Capacidade de carga real é o numero de CCF acrescido dos fatores de correção que se obtém através das variáveis físicas, ecológicas, ambientais, sociais e de manejo. Podem ser expressada pela seguinte equação:

$$CCR = (CCF - CCF1) \dots - FCn$$

Cf é o fator de correção expressado por porcentagem que para tanto sua equação seria:

$$CCR = CCF \times \frac{FC1}{100} \times \frac{FC2}{100} \times \frac{FCn}{100}$$

Os fatores de correção são expressados por porcentagens, com uso da seguinte equação:

$$FC = \frac{ML}{100} \times 100$$

Em que:

- FC= Fator de Correção
- ML = Magnitude Limitante da Variável
- MT = Magnitude Total da Variável

CCE Capacidade de carga efetiva é o limite máximo de visitantes permitido de acordo com a capacidade de manejo.

A CCR é obtida de acordo com a (CM) Capacidade de Manejo desejada e existentes dos órgãos gestores responsáveis pela visitação. É necessário saber a capacidade manejo mínima para determinar que percentagem corresponda a CM já existente.

Utiliza-se a seguinte equação:

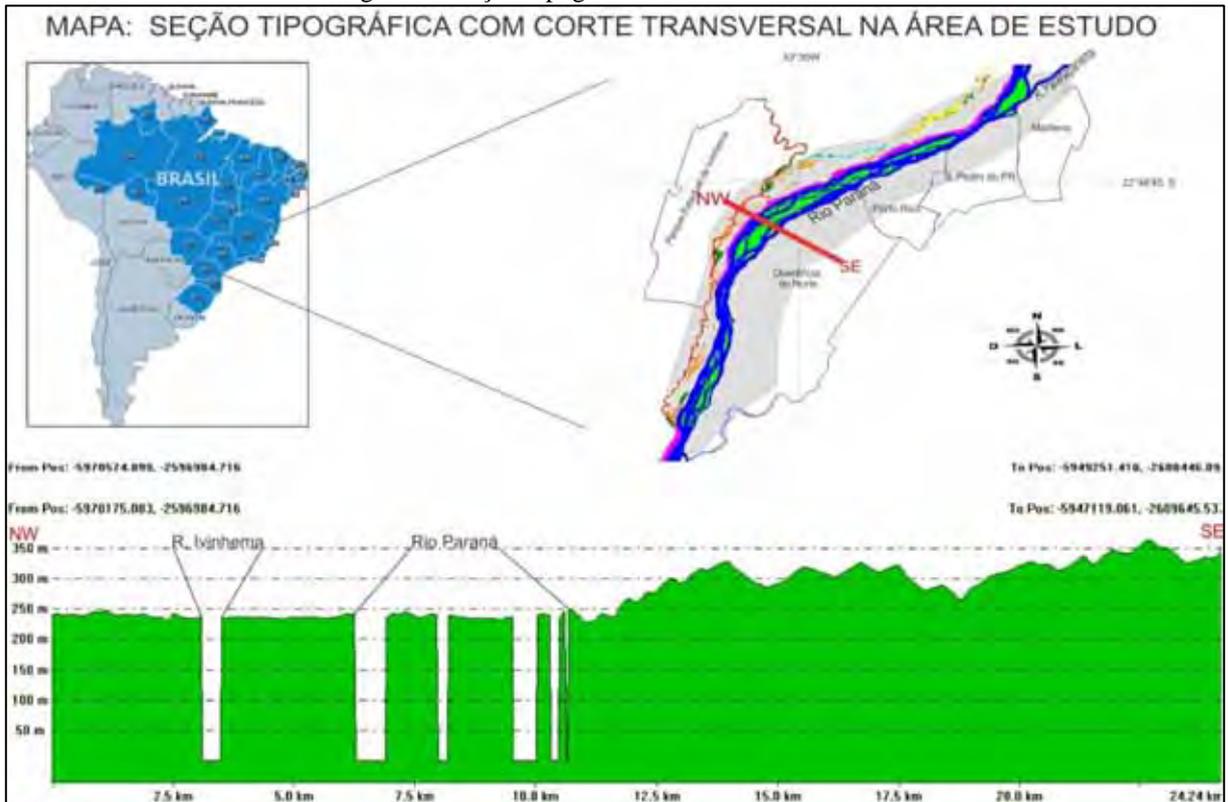
$$CCE = CCR \times \frac{CM}{100}$$

CM é a percentagem de capacidade de manejo mínima.

3.2 SISTEMA FLUVIAL

A bacia hidrográfica, por sua dimensão, relevo, clima e cobertura vegetal, é a unidade geomorfológica mais apropriada para a análise geográfica (Figura 3). Pela rede de drenagem passam a água que precipita sobre a bacia, a carga sedimentar oriunda da denudação do relevo, bem como toda atividade ecológica associada ao canal e à planície de inundação. Por sua extensão, uma bacia hidrográfica pode abranger diferentes municípios, estados ou países, ficando dessa forma sujeita a leis e convenções variadas e, às vezes, conflitantes. A síntese que se segue está restrita aos ambientes do sistema fluvial referentes à planície aluvial (canais e planície de inundação), por serem os locais onde se desenvolvem as atividades turísticas.

Figura 3: Secção topográfica com corte transversal



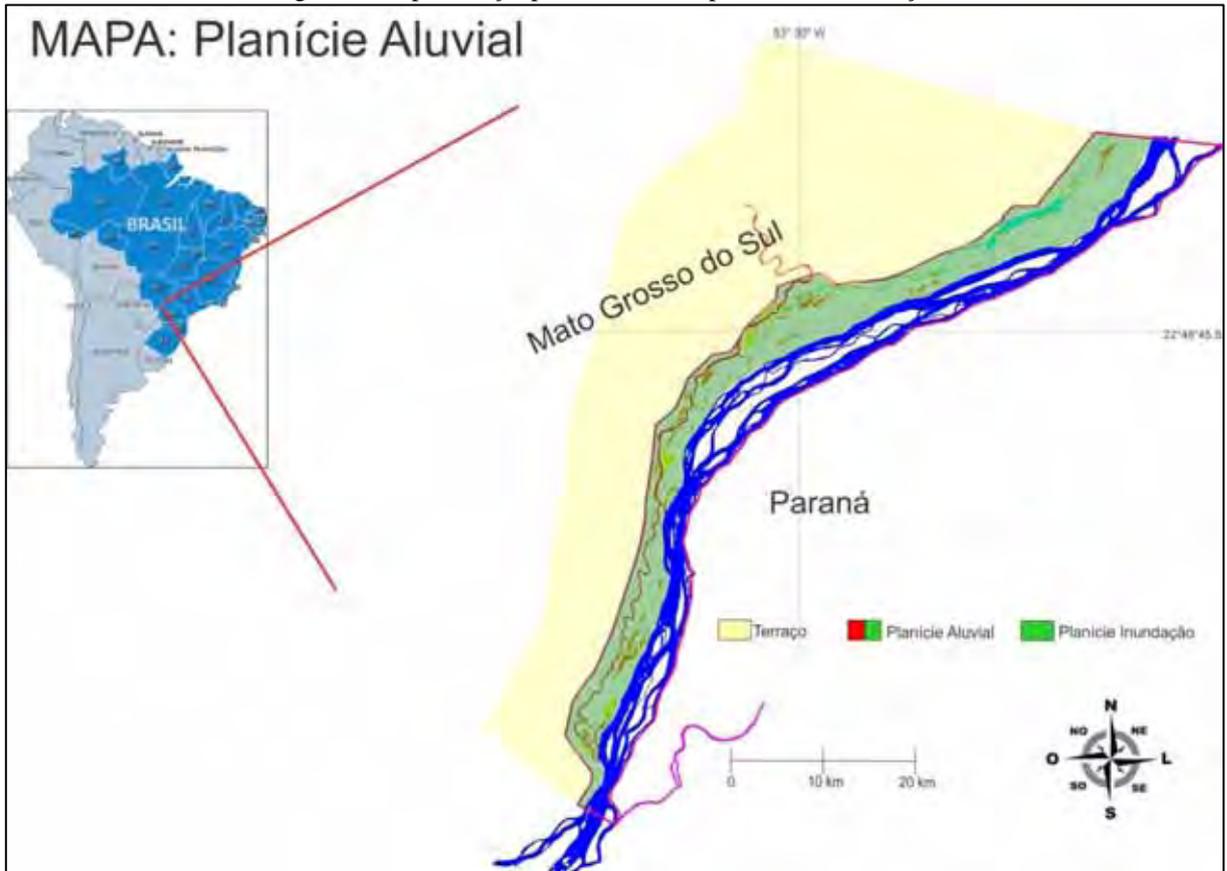
3.2.1 A planície aluvial: estrutura e funcionamento

Normalmente, há uma gama de termos quando se trata de definir os ambientes e subambientes do sistema fluvial. Tradicionalmente, os biólogos dão o nome genérico de “planície de inundação” ao sistema composto pelo canal fluvial e pela planície que, anualmente, é inundada durante um determinado período (AGOSTINHO; HAHNS, 2004; THOMAZ; BINI; BOZALLI, 2007). Por outro lado, geomorfológicos utilizam uma classificação que engloba não a porção ativa do sistema mais os terraços que já não recebem água do canal (Figura 4). Para sua melhor compreensão e hierarquização, Newson (1992) propõe uma classificação geral para aos ambientes fluviais:

- Bacia de drenagem: é a maior unidade do sistema fluvial e envolve, não apenas os ambientes de canal e planície, mas toda a área de captação pluvial. É a unidade principal de análise ambiental em microescala; no caso o rio Paraná compreende uma área de mais de 800.000 km²;

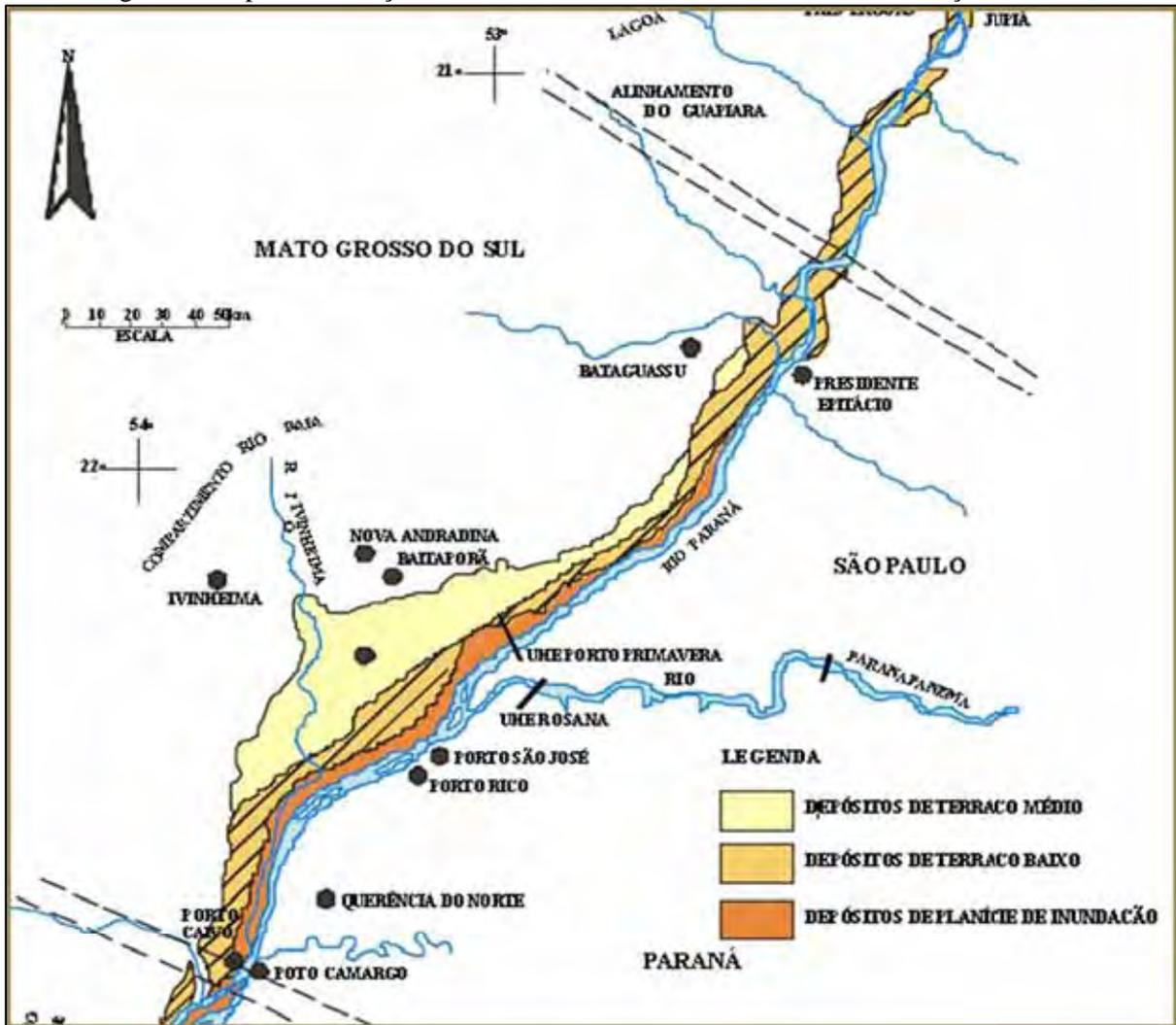
- Vale aluvial: compreende a porção do vale que apresenta evidências de morfologias ou depósitos fluviais. Nesse ambiente estão incluídos não apenas os ambientes ligados diretamente ao escoamento da água (planície aluvial), mas também os terraços aluviais;
- Planície aluvial: corresponde à superfície onde ocorre o escoamento perene e/ou intermitente do sistema fluvial. A planície aluvial é subdividida em dois subambientes o canal e a planície de inundação.

Figura 4: Mapa terraço, planície aluvial, planície de inundação.



Via de regra, o uso turístico do ambiente fluvial se dá nos subambientes descritos nos últimos dois itens da listagem acima, sendo que em alguns casos, os terraços estejam envolvidos indiretamente nessa atividade (Figura 5). Por encontrarem-se fora da área legal de preservação, por constituírem locais mais secos e ventilados, e por serem formados por solo arenoso e drenado, os terraços geralmente abrigam a infraestrutura referente ao ecoturismo: hotéis, aeroportos, estacionamentos, construções em geral.

Figura 5: Mapa da descrição dos ambientes do vale aluvial: Planície, Terraços, e Canal



Fonte: Nupelia, 2012.

Newson (1992) propõe o termo corredor fluvial à faixa que acompanha o canal do rio e que é direta ou indiretamente utilizada para uma determinada atividade. No caso da atividade turística, corresponde não apenas à planície de inundação e ao canal, mas também às porções do vale aluvial que estão envolvidas. No que concerne aos subambientes de planície de inundação e canal, na qual se desenvolve a atividade turística propriamente dita (esportes náuticos, pesca, balneário etc.) faz-se necessária uma revisão dos processos e mecanismos neles atuantes para que se possa estabelecer o tipo e a intensidade dos impactos gerados por essa atividade.

Por ser um sistema ambiental (ou geomorfológico) de extrema importância ao desenvolvimento humano, o sistema fluvial, em sua maioria, é utilizado concomitantemente por uma série de atividades que incluem desde o turismo, como abordado nesse trabalho,

como também a irrigação, a navegação, a pesca profissional, o suprimento de água, o despejo de esgoto, a geração de energia elétrica, entre outras. Essa característica de multiuso pode desenvolver uma série de impactos de ordem extremamente complexa e de difícil identificação e avaliação. As variáveis do sistema fluvial não apenas se alteram frente a uma determinada interferência antrópica, mas podem desencadear um “efeito cascata” de distúrbios, cujas dimensões e controle são praticamente impossíveis de se compreender.

Os tempos de reação, relaxação e recuperação das variáveis fluviais diferem para as variáveis fluviais e produzem, dessa forma, desequilíbrios de extrema complexidade, que variam tanto espacial como temporalmente. Entende-se por tempo de reação o intervalo entre uma determinada alteração numa variável dominante e a reação decorrente de uma variável dependente. Tempo de relaxação compreende o tempo levado pela variável dependente em se adaptar à nova situação desencadeada pela alteração da variável dominante. E, finalmente, tempo de recuperação corresponde ao tempo necessário para que a variável dependente retorne à condição inicial, cessada a interferência da variável dominante.

Segundo vários autores Neiff (1990); Junk (1998); Thomaz; Bini e Bozalli (2007); Parolin; Volkmer-Ribeiro e Stevaux, (2007) o regime hidrológico é considerado o fator-chave no funcionamento geomorfológico, ecológico e dos padrões de biodiversidade da planície aluvial (planície de inundação-canal). Rios intensamente regulados, como os represados para geração de energia elétrica, experimentam condições de grande redução na biodiversidade que, ao longo do tempo, afetam, em diferentes escalas, a fauna e a flora do sistema (AGOSTINHO et al., 2000; TOCKNER; MALARD; WARD, 2000; MARTINS; STEVAUX; MEURER, 2007; THOMAZ; BINI; BOZALLI, 2007). Outros fatores abióticos, como carga suspensa e de fundo, erosão de ilhas, assoreamento, ajoamento do leito, estão entre as transformações mais comuns em sistemas fluviais sob o impacto de regulagem de regime (MARTINS; STEVAUX; MEURER, 2007).

Dessa forma, pode-se concluir que as barragens e o respectivo controle de regime são as atividades com mais impactos negativos nos sistemas fluviais e esse impacto é de caráter irreversível e de difícil mitigação. Outras atividades podem incorrer em impactos de relativa importância, de acordo com sua intensidade e com a grandeza do ambiente impactado (Quadro 4).

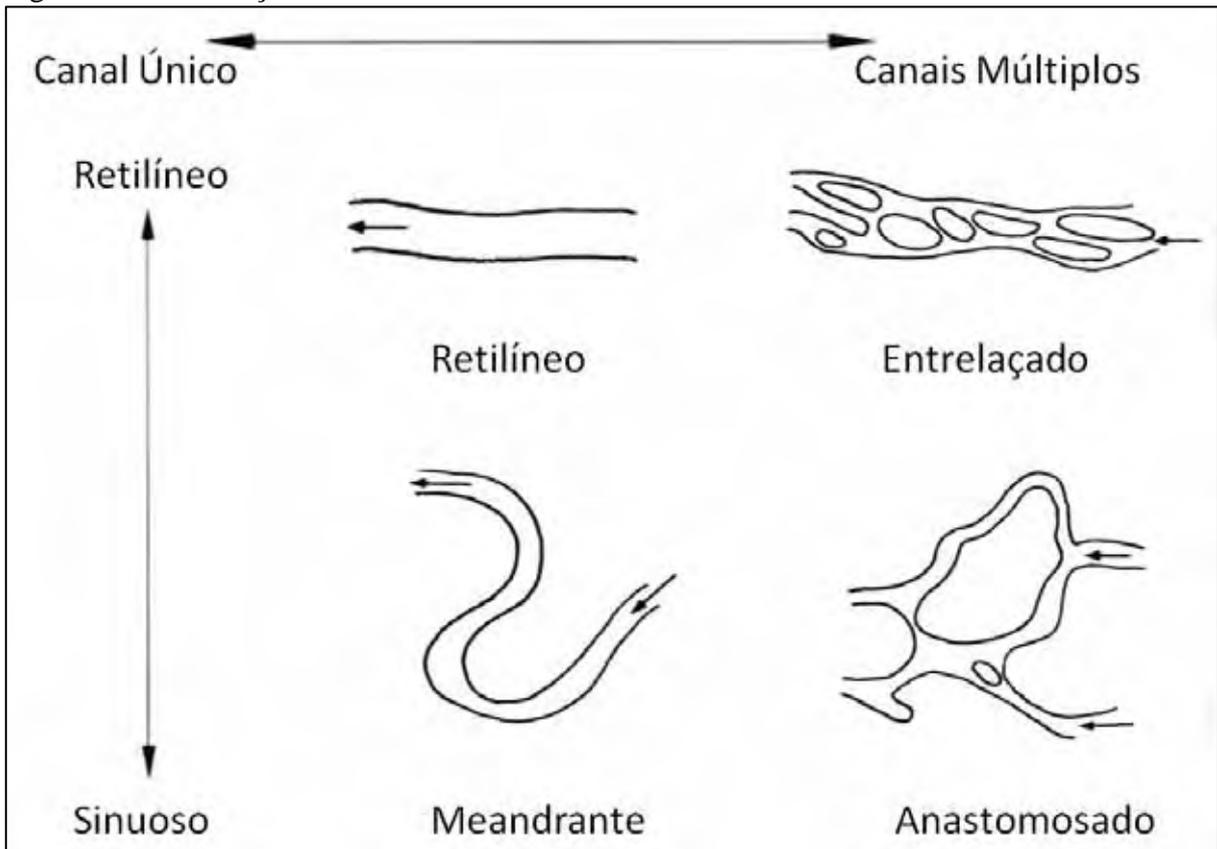
Quadro 4. Impactos negativos no sistema fluvial. (g – grande, m – médio, p – pequeno, id – independente, r – reversível, ir – irreversível, pr – parcialmente reversível).

Impactos ambientais em ambiente fluvial (não incluindo lazer e turismo)			
Atividade	Impacto	Tamanho do sistema	Natureza do impacto
Abastecimento	Diminuição de vazão	G	R
Saneamento	Alteração na qualidade da água	M/P	R
Agricultura	Irrigação: Diminuição de vazão	M/P	R
	Agrotóxicos: contaminação da água	M/P	Pr
	Adubo: tendência a eutrofização	M/P	R/Pr
	Lavoura: transformação total do	Id	Ir/Pr
Navegação	Geração de onda e erosão de	Id	Ir
	Contaminação com combustível e derrame de carga	Id	Pr
Energia elétrica	Alteração no regime hidrológico	Id	Ir
	Alteração do ambientes fluviais	Id	Ir
	Introdução de doenças	Id	R
Pesca profissional	Alteração no estoque pesqueiro	M/G	R/Pr
	Extinção de espécies	M/G	Ir

3.2.2 Canal fluvial

O canal fluvial normalmente denominado rio, é a principal via de circulação da água e do sedimento da bacia hidrográfica. Além desses, circulam pelo canal nutrientes e organismos que compõem o ambiente fluvial. Muito embora sua frequência na natureza, sua classificação ainda é assunto bastante controverso. A principal classificação estabelecida para o canal foi relaciona o seu desenho em planta e é denominada padrão de canal. Os padrões de canal definem-se na quantidade de canais existentes no trecho estudado uni ou multicanal, e no grau de sinuosidade retilíneo ou sinuoso (Figura 6). A combinação desses parâmetros produz quatro categorias de padrões de canal: retilíneo, meandrante, entrelaçado e anastomosado (LEOPOLD; WOLMAN, 1957). Muito embora essa classificação seja insuficiente para trabalhos específicos de geomorfologia e hidrologia fluvial, no presente texto esta será considerada como satisfatória.

Figura 6: Classificação de canais



Fonte: Rust, 1978.

A literatura é farta na descrição das características de cada padrão quanto ao tipo, velocidade e potência de fluxo, natureza da carga sedimentar suspensa e de fundo, inclinação da pendente do canal. Pode-se estabelecer com certa facilidade que cada padrão de canal apresenta características diferenciadas que resultam num amplo número de subambientes (Quadro 5).

Quadro 5. Características de canais.

Características e habitats dos diferentes padrões de canais		
Padrão	Descrição	Habitats
Retilíneo	Canal único e reto ($1,0 > S < 1,5$)	Barras arenosas, centrais e laterais, canais rasos;
Meandrante	Canal único e sinuoso ($S > 1,5$)	Barras de pontal (praias), barras centrais, canais rasos, profundos e sinuosos;
Anastomosado	Canal múltiplo, com ilhas estáveis	Ilhas, barras centrais, barras laterais, ressacos, pântanos, canais rasos, profundos e sinuosos alguns coberto de macrófitas;
Entrelaçado	Canal múltiplo com barras efêmeras (intenso transporte)	Barras variadas, canais rasos e esparsos.

Fonte: Rust, 1978.

Canais meandrantos são os mais comuns na natureza sendo definidos por valores de sinuosidade superiores a 1,5. O índice de sinuosidade mede a maior ou menor tortuosidade do canal e é dado pela fórmula:

$$S = L_v : L_t$$

Em que L_v é o comprimento do trecho do canal medido por uma reta; L_t é o comprimento do canal medido pelo talvegue (ponto mais profundo do canal). Os canais de padrão meandrante apresentam seções transversais assimétricas, em que as linhas de maior velocidade migram para o lado côncavo do canal, formando um barranco íngreme e erosivo. Do lado convexo, geralmente formam praias arenosas, denominadas barras de pontal (point bars).

O canal retilíneo é relativamente raro na natureza e seu índice de sinuosidade varia entre 1,0 e 1,4. Apesar de raro, esse tipo de canal pode ocorrer por trechos pequenos, uma vez que, por desenvolverem barras laterais, têm uma tendência de evoluírem para canal meandrante (KALE; GUPTA, 2001).

O canal entrelaçado (*braided*) é composto por uma série de pequenos canais rasos e largos (multicanal) que se desenvolvem pela separação do fluxo principal por barras arenosas. O canal entrelaçado está geralmente associado a drenagens com alta carga sedimentar de fundo (areia e cascalho), com descargas intensas e concentradas que ocorrem em regiões com clima semiárido, montanhosas ou com descarga influenciada pelo degelo.

O padrão anastomosado classifica rios de canais múltiplos (multicanal), separados por ilhas vegetadas e estáveis. Formam uma rede de canais secundários que podem desenvolver alta sinuosidade, que geram uma variedade imensa de habitats como ilhas, barras arenosas, ressacos, pequenos canais com intensa cobertura de macrófitas, entre outros. Exatamente por essa característica é o sistema que oferece maior variedade de paisagens de interesse turístico. Apesar de sua alta ocorrência na natureza (principalmente nos grandes sistemas fluviais), esse tipo de padrão é pouco estudado, esse é o modelo do rio Paraná na área de estudo.

3.2.3 Planície de inundação

Denomina-se planície de inundação a porção da planície aluvial que recebe água do canal nos períodos de cheia, permanecendo parcialmente seca durante o resto do ano hidrológico. Devido a essa característica mista (alagada e seca), a planície de inundação apresenta uma grande complexidade de habitats e uma riqueza ecológica que, atualmente, atrai a atenção do turismo ecológico (Quadro 6). A planície de inundação é constituída por sedimentos transportados pelo canal e que, quando extravasados juntamente com a água da cheia, invadem a planície e nela se depositam. Assim, o material da planície é, em sua maioria, formado por sedimentos argilosos e ricos em matéria orgânica que se acumulam verticalmente a cada cheia.

Os rios de padrões anastomosado e meandrante são os que desenvolvem as planícies mais extensas. Devido à relativa mobilidade de seus canais, esses sistemas geram um grande número de formas deprimidas que se transformam em lagos e pântanos. Assim, um ser canal pode, com o passar do tempo, ter total avulsão (abandono de canal) ou ser parcialmente abandonado deixando uma série de corpos de água de grande importância ecológica ao sistema. Essas lagoas e pântanos são habitats de grande interesse para o turismo fluvial.

Outro habitat típico da planície de inundação são os diques marginais. Essas formas caracterizam-se por serem alongadas, estreitas e altas (geralmente 2 a 4 metros acima do nível da planície de inundação) e se desenvolvem ao longo dos canais. Sua formação está diretamente ligada ao processo de extravasamento do canal nas cheias.

A água do canal, com alta carga de sedimento transportado durante a cheia, em determinado momento pode se extravasar sobre a planície. Nesse momento ocorre uma queda abrupta da velocidade do fluxo e a imediata deposição da carga arenosa transportada pelo canal. A repetição desse fenômeno vai construindo o dique marginal. Por se tratar de uma área alta na planície de inundação, esse local é coberto por vegetação arbórea, uma vez que as raízes dessas plantas podem se fixar em substrato seco, e dão origem a uma típica vegetação ribeirinha denominada mata ciliar. Essa característica topográfica também faz com que essa área seja geralmente utilizada para implantação de estradas e habitações (pescadores ou clubes de recreio).

Quadro 6: Características da Planície de inundação.

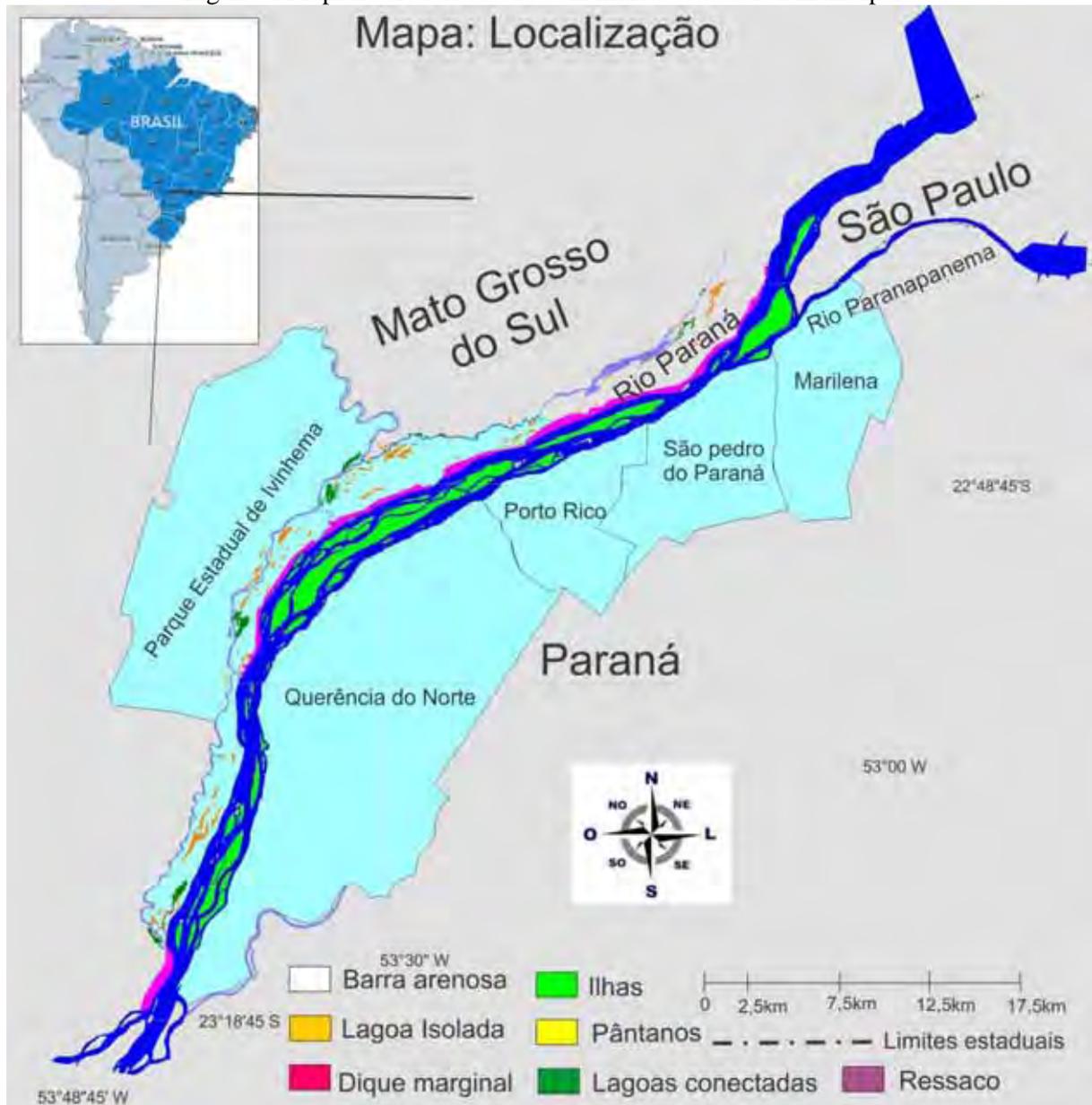
Habitats e características da planície de inundação			
Figura	Habitat	Descrição	Interesse turístico
	Dique marginal	Colina alongada, estreita e alta desenvolvida ao longo do canal. Mata ciliar.	Estradas e construção de ranchos e clubes recreativos
	Pântanos	Áreas baixas permanentemente alagadas (água de inundação e ou freática), com vegetação herbácea, rasa, ambiente lântico.	Interesse turístico limitado (turismo fotográfico) principalmente pelo difícil acesso.
	Lagoas isoladas	Corpos de água alongados (canais abandonados), lânticos, relativamente profundos, com intensa atividade biológica, temporárias ou permanentes.	Interesse restrito. As lagoas permanentes têm maior interesse, porém são áreas de difícil acesso.
	Lagoas conectadas	Idem acima, com conexão feita por canais de planície. Corpos de água mistos com água freática, pluvial e das cheias. Em determinadas épocas constitui ambiente semilótico.	Grande interesse turístico para pesca e passeios ecológicos. Acesso facilitado pelos canais durante todo ano.
	Canais de planície	Canais estreitos e tortuosos, com intensa vegetação ciliar arbórea. Ambiente lótico com fluxo nas duas direções.	Grande interesse turístico, para pesca esportiva e passeios ecológicos durante todo o ano.

A planície apresenta, ainda, um habitat bastante importante, tanto ecologicamente, como turisticamente. Trata-se dos canais de planície que drenam a água que é acumulada nas enchentes. Essa drenagem é composta por canais estreitos e sinuosos que atravessam a planície conectando pântanos e lagoas e, cortando os diques marginais, atingem o canal principal. Dessa forma, esse sistema de canal tem, durante a vazante, fluxo da planície para o canal, mas que pode se inverter nos períodos de cheia, quando a água do canal adentra à planície. Uma intensa atividade biológica está associada a esses canais e que por isso mesmo despertam grande interesse turístico.

4. ÁREA DE ESTUDO

Os municípios envolvidos encontram-se localizados no noroeste do estado do Paraná, próximo da tríplice fronteira Paraná, São Paulo e Mato Grosso do Sul, às margens dos rios Paraná e Paranapanema (Figura 7).

Figura 7: Mapa da área de estudo com limites estaduais e municipais.



No alto curso do rio Paraná encontram-se três unidades de conservação (UC) (Figura 1, p. 27), que incluem vários municípios de forte tendência de crescimento turístico voltado à exploração de áreas naturais. Os municípios estão se organizando em grupos a fim de elaborar

novas rotas e circuitos turísticos, 115 municípios pertencem ao circuito das águas que compõem a Região Turística do Noroeste do estado do Paraná. Nas proximidades do município a serem estudados, cerca 15 municípios se agruparam e formaram outro projeto a fim de desenvolver o turismo na região, denominado Projeto Costa Rica promovido pela RETUR (Rede de Turismo Regional). Por outro lado, em 28 de agosto de 2007 foi criado oficialmente o Instituto Chico Mendes de Conservação da Biodiversidade (ICMBio), a partir da reestruturação da área ambiental do Governo Federal. Para o controle da exploração turística, o instituto necessita de estudos práticos sobre impactos e risco ambientais, determinação da capacidade de carga turística, e planos pilotos para manejo e turismo sustentável para os municípios da região. Esse fato torna-se mais delicado uma vez que o turismo deverá ser desenvolvido dentro de UCs.

4.1 CARACTERIZAÇÃO DA ÁREA DE ESTUDO

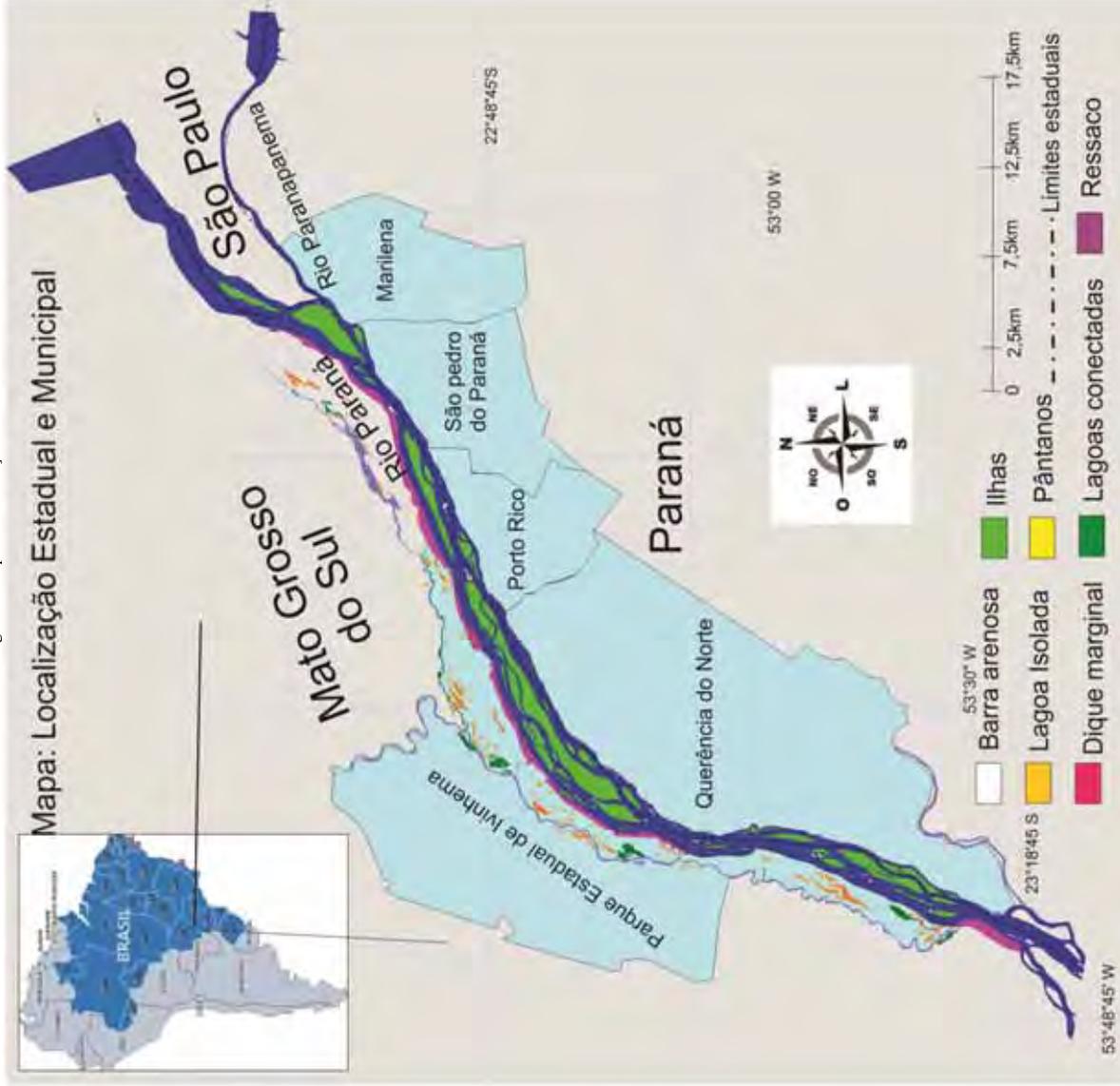
4.1.1 Contexto regional

A área de estudo encontra-se em partes no Estado do Paraná e Mato grosso do Sul. Nos municípios paranaenses de Porto Rico, São Pedro do Paraná no caso o distrito de Porto São José e Querência do Norte as margens do rio Paraná, e o município de Marilena na foz do rio Paranapanema, já que esses são os principais emissores de turistas aos ambientes da planície aluvial. Os municípios encontram-se a de cerca de 600 km aproximadamente de Curitiba, capital do estado do Paraná. Regionalmente, a área encontra-se próxima à divisa tríplice dos estados do Paraná, São Paulo e Mato Grosso do Sul (Figura 9). A área se estende por 110 km ao longo do rio Paraná, desde a foz do rio Paranapanema, até as proximidades do canal do rio Ivinhema, dentro da área do Parque Estadual do Ivinhema (Figura 9). A área define-se dentro da APA (Área de Proteção ambiental) das Ilhas e Várzeas do rio Paraná, a APP (Área de Proteção Permanente) na margem direita do rio Paraná e o Parque Estadual de Ivinhema.

4.1.2 Localização

A área de estudo está localizada entre a tríplice fronteira dos estados do Paraná, São Paulo e Mato grosso do Sul, os municípios envolvidos Marilena, Porto Rico, Querência do Norte distrito de Porto São José do município de São Pedro do Paraná e margeiam dos rios Paraná e Paranapanema (Figura 8).

Figura 8: Mapa de localização.



4.2 CLIMA E VEGETAÇÃO

4.2.1 Clima, Relevo, Pluviometria

Na região de estudo, o clima IBGE, (2007), é o tropical do Brasil central, com médias que variam entre 15° a 18°C; úmido em pelo menos um mês, com um a dois meses secos. Dentro da área de estudo para o IAPAR (Instituto de Agronomia do Paraná 2012), a precipitação anual varia de 1200 a 1400 mm IAPAR (2012 apud KRAMER, 2004) e hipsometria é de 300 m nas proximidades do rio Paraná, podendo chegar a 600 m conforme se afasta das margens do rio.

4.2.2 Vegetação

Na região de estudo a predominância é de Bioma Mata Atlântica; com registro do Bioma Cerrado nas proximidades de Presidente Prudente - SP e no estado do Mato Grosso do Sul, a norte e oeste da área de estudo. A vegetação na maior parte da região é classificada IBGE (2007) como Floresta Estacional Semidecidual e Aluvial, com nichos de Floresta Estacional Lacustre e ou de influência Fluvial, com áreas de vegetação secundária ou agrária (Figura 9).

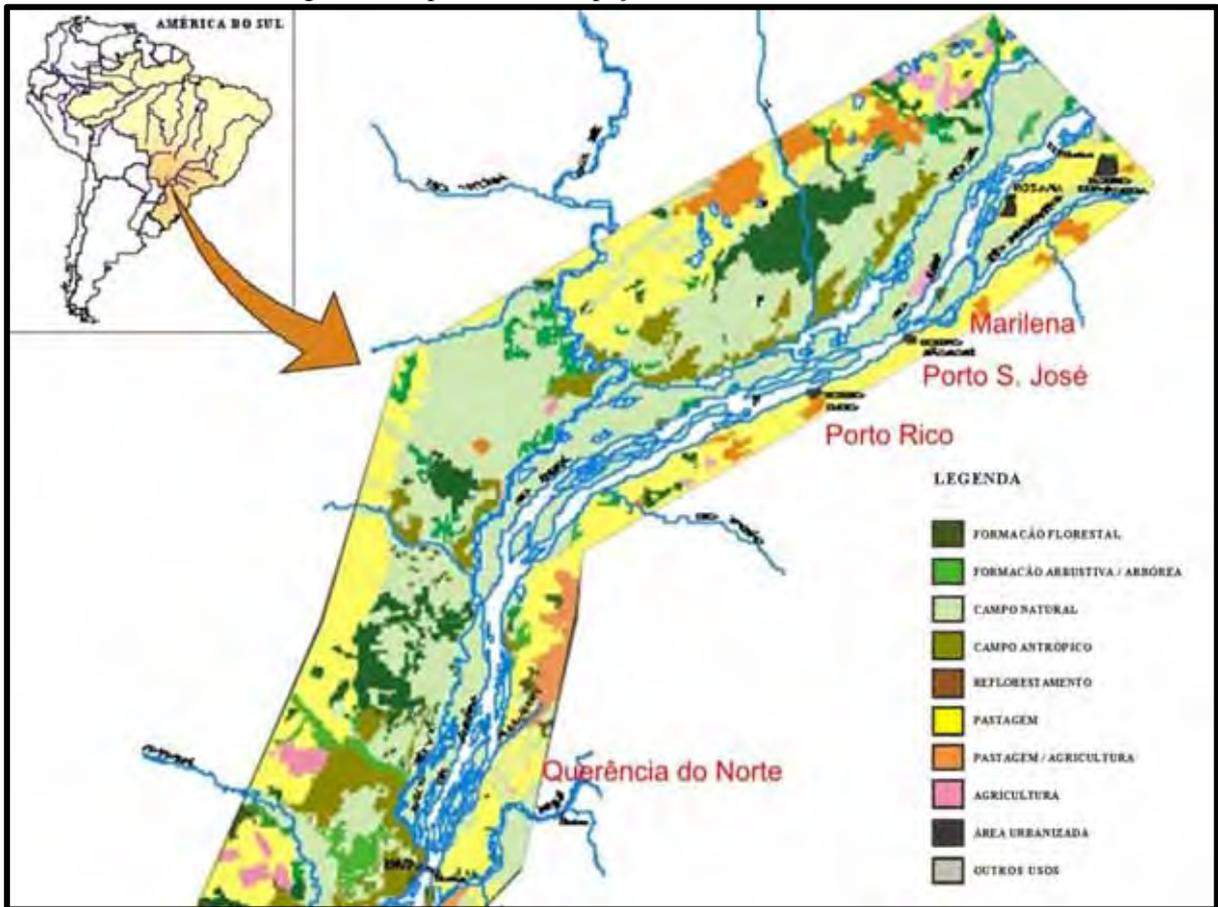
Figura 9: Representação dos Biomas e suas subdivisões na área de estudo.



Fonte: (IBGE, 2007).

Na área de estudo encontra-se grandes áreas de Campo Natural e de Pastagens, áreas de Formação Florestal, Formação Arbórea e áreas de Reflorestamento onde se pode observar na (Figura 10).

Figura10: Mapa de uso e ocupação do solo na área de estudo.



Fonte: NUPELIA, 2004.

4.3 CONTEXTO LOCAL

4.3.1 Município de Porto Rico

O município de Porto Rico (Figura 11) encontra-se no extremo noroeste do Estado do Paraná e faz divisa com o Estado de Mato Grosso do Sul por meio do rio Paraná. Ocupa uma área de 227,024 km² e está localizado nas coordenadas de latitude 22° 46' 20" Sul e longitude 53° 16' 01" Oeste; a altitude média é de 252 metros. O município estende-se por 28 km na margem esquerda do rio Paraná, e dista 605,3 km da Capital Curitiba.

Figura 11: Foto parcial do Município de Porto Rico, PR, Jun. 2012.



A Companhia Melhoramentos do norte do Paraná, através da empresa José Ebner & Cia Ltda., iniciou e planejou o loteamento e traçado da cidade de Porto Rico, a qual se deslocou para as margens do rio Paraná como Distrito Administrativo de Paranaíba. Pela Lei nº 13, de 05 de agosto de 1956, passou a distrito administrativo do município de Loanda, e através da Lei nº 4738, de 5 de julho de 1963, foi consolidado o município de Porto Rico com sua fundação em 21 de abril de 1964 (RETUR, 2007).

Sua colonização foi feita por de imigrantes paulistas, catarinenses, mineiros e de vários estados do nordeste no final dos anos 50. Segundo o Projeto Costa Rica (2007), a abundância de madeira de lei; peroba, ipê, cedro e outras, fez aumentar o fluxo de navegantes naquele trecho, e a cultura de maior importância econômica foi a do café. O desenvolvimento de Porto Rico deve-se à Companhia Melhoramentos do Norte do Paraná, que loteou várias áreas na região.

O nome Porto Rico surgiu em virtude das belezas naturais do local, como o por do sol em meio às águas do rio, a fartura da pesca, a facilidade de acesso à navegação e o transporte de

cargas através do rio. Existe também uma lenda que pescadores haviam deixado gravado em uma pedra a seguinte frase:

“Deus seja louvado...
este é um lugar feliz...
é um porto rico.”

O município de Porto Rico apresenta, no censo de 2010 segundo caderno estatístico (2012) uma população de 1.764 pessoas na área urbana e 766 na área rural em um total de 2.530 habitantes. Conforme verificado em Galvão (2008) no ano de 2000 a população encontrava-se com maior número de habitantes com 2550 havendo uma leve redução no número. Quanto ao número da população economicamente ativa e o produto interno bruto per capita houve um crescimento bastante significativo em relação ao ano de 2000, conforme demonstrado no (Quadro 7), indicando melhora na qualidade de vida da população do município.

Quadro 7. Dados socioeconômico do município de Porto Rico (2012).

Informação	Índices
População - Censo 2010	2530
População – Censo 2000	2550
População área rural	766
População área urbana	1764
Natalidade 2009	29 nascidos vivos
Taxa de urbanização 2010	69%
Índice de Desenvolvimento Humano IDH	0,748
Área territorial (km)	227,024 km ²
Distancia da sede municipal à capital	605,31
Total de domicílios	1.216
População economicamente ativa (PEA) 2010	1344
População economicamente ativa (PEA) 2000	1114
Produto interno bruto 2009 (R\$) per capita	11.676
Produto Interno Bruto 2004 (R\$) per capita	8249
Fundo de participação dos municípios 2011	4.963.955,52

CONTINUA

Quadro 7: Dados socioeconômico do município de Porto Rico (2012).

.Densidade demográfica 2011 hab/km ²	11,14
Grau de urbanização 2010	69,72 %
Esperança de vida ao nascer (anos)	70,05 anos
Taxa bruta de alfabetização de adultos	87,07%
Taxa bruta de frequência escolar	80,01
Renda per capita 2000	186,93
Saúde - IPDM 2009	0,5047
Educação - IPDM 2009	0,8053
Renda IPDM - 2009	0,5047
Índice de Desenvolvimento Municipal (IPDM) – Geral 2009	0,7417

Fonte: Caderno Estatístico de Porto Rico, PR, 2012.

4.3.2 Distrito de Porto São José (Município de São Pedro do Paraná)

Com uma população próxima de 2.600 habitantes Censo (2010) o município de São Pedro do Paraná se localiza no extremo noroeste do Estado do Paraná e faz divisa com o estado de Mato Grosso do Sul por meio do rio Paraná, em extensão de 18 km. Possui uma área de 266,130 Km², e está localizado nas coordenadas 22° 49' 26" S e 53° 13' 12" W, e distante 596,35 km da capital Curitiba.

O município de São Pedro do Paraná foi criado através da Lei Estadual nº. 4788, de 29 de novembro de 1963, e se instalou em 14 de dezembro de 1964, desmembrando-se de Loanda e de Porto Rico, com emancipação ocorrida em 30 de dezembro de 1964. Antes da implantação do município, o local chamava-se Fazenda São Pedro, a qual deu origem ao nome.

Porto São José, é um distrito de São Pedro do Paraná (Figura 12), e se desenvolveu por ser um ponto de travessia de balsa do rio Paraná para o Estado de Mato Grosso do Sul. Este meio de transporte está atualmente em decadência devido à construção da barragem de Porto Primavera, que permite a travessia do rio por meio de suas ombreiras.

Figura 12: Foto da imagem de São Pedro do Paraná, jun. 2012.



A população segundo o censo de 2000, conforme Galvão (2008), o município encontrava-se em 2000 com uma população de 2.738 habitantes, sendo 1.492 na área urbana e 1.246 na área rural. Porém, no censo 2010 contatou-se uma população com 2.494 habitantes, CADERNO ESTATÍSTICO, (2011), configurando uma taxa de crescimento negativa, a População Economicamente Ativa (PEA) diminuiu em relação ao ano de 2000 que se encontrava com 1329 pessoas Galvão (2008), para 1230 no ano 2010, enquanto que o Produto Interno Bruto

per Capita (PIB) no ano de 2004 foi de 8.666 para 12.037 em relação ao ano de 2010 demonstrado no (Quadro 8).

Quadro 8. Dados socioeconômicos do município de São Pedro do Paraná, Pr., 2012.

Informação	Índices
População - Censo 2010	2.491
População – Censo 2000	2738
População área rural 2010	526
População área urbana 2010	918
Natalidade 2010	10,84
Taxa de urbanização 2010	65,48
Índice de Desenvolvimento Humano IDH-M 2000	0,742
Área territorial	266,130 km ²
Distancia da sede municipal à capital	596,35
Total de domicílios 2010	1443
População economicamente ativa (PEA) 2010	1230
População economicamente ativa (PEA) 2000	1329
Produto interno bruto 2009 per capita	12.037
Produto interno bruto 2004 per capita	8666
Fundo de participação dos municípios 2011	4.963.955,52
Densidade demográfica 2011 hab/km ²	9,29
Grau de urbanização 2010	65,48
Esperança de vida ao nascer (ano 2000) (anos)	74,24
Taxa bruta de alfabetização de adultos (ano 2000)	82,70
Taxa bruta de frequência escolar (ano 2000)	79,85
Renda per capita (ano 2000)	189,78
Saúde IPDM 2009	0,8895
Educação IPDM 2009	0,7843
Renda IPDM 2009	0,4986
Índice de Desenvolvimento Municipal (IPDM) – Geral 2009	0,7242

Fonte: Caderno Estatístico de São Pedro do Paraná, PR, 2012 e Galvão (2008).

4.3.3 Município de Marilena

O município de Marilena é conhecido também como “Marilena a Menina dos Rios”, em virtude do encontro dos rios Paraná e Paranapanema, faz parte da tríplice fronteira de São Paulo, Paraná e Mato Grosso do Sul. O município começou a ser colonizado em 1948, pelas empresas colonizadoras Paranapanema e Marilena.

Marilena encontra-se no extremo noroeste do Estado do Paraná e faz divisa com o Estado de São Paulo por meio do rio Paranapanema. O mesmo foi desmembrado do município de Nova Londrina em 18.01.1969, e tem sua data comemorativa em 19 de outubro. Ocupa uma área de 215,761 km² e está localizado nas coordenadas de latitude 22 ° 44 ' 09 " Sul e longitude 53 ° 02 ' 24 Oeste; a altitude média é de 380 metros.

O município (Figura 13) estende-se a margem esquerda do rio Paranapanema, e dista 575 km da capital (IBGE, 2011). Segundo Censo (2010) possui 6817 habitantes, com um Índice de Desenvolvimento Humano (IDH) de 0,738 e uma população economicamente ativa (PEA) de 3261 sendo 1804 para área urbana e 1457 para área rural apresentado no (Quadro 8).

Figura13: Vista parcial de Marilena.



Fonte: Google Earth (2011).

Quadro 9: Dados socioeconômicos do município de Marilena (2012).

Informação	Índices
População - Censo 2010	6.858
População área rural	1.874
População área urbana	4.984
Taxa bruta de natalidade 2010	11,67%
Taxa de urbanização 2010	72,67%
Índice de Desenvolvimento Humano IDH-M 2000	0,738
Área territorial	215,761km ²
Distancia da sede municipal à capital	575,83km
Total de domicílios 2010	2.538
População economicamente ativa (PEA) 2010	3.500
Produto interno bruto 2009 per capita	7.408
Fundo de participação dos municípios 2011	4.963.955,52
Densidade demográfica 2011 hab/km ²	31,82%
Grau de urbanização 2010	72,67%
Esperança de vida ao nascer 2000 (anos)	71,98
Taxa bruta de alfabetização de adultos 2000	82,85
Taxa bruta de frequência escolar 2000	72,23%
Renda per capita 2000	179,28
Saúde IPDM 2009	0,7230
Educação IPDM 2009	0,8339
Renda IPDM	0,4173
Índice de Desenvolvimento Municipal (IPDM) - Geral	0,6581

Fonte: Caderno estatístico de Marilena, Pr, 2012.

4.3.4 Querência do Norte

O Município de Querência do norte localiza-se no noroeste do estado do Paraná à margem esquerda do Rio Paraná com a APA das ilhas e várzeas do rio Paraná dentro dos seus limites (Figura 14) e encontra-se nas coordenadas: latitude 22° 59' 00" Sul e longitude 53° 25' 00" W. Possui uma população segundo censo de 2011 de 11639, distribuídas em uma área de 915

km², está distante da capital Curitiba 644 km e 180m km do aeroporto mais próximo localizado em Maringá (IBGE, 2011).

Figura 14: Mapa da região incluindo município de Querência do Norte e APA.



Fonte: Meneguel, 2010.

Querência do Norte foi criada Pela Lei n.º 13, de 05 de agosto de 1953, foi criado o Distrito Administrativo de Paranavaí, se tornando independente em 26 de novembro de 1954, pela Lei Estadual n.º 253, sendo instalado a 05 de dezembro de 1955. É conhecida como a capital do arroz irrigado, sua colonização foi feita através da Companhia Colonizadora Brasil-Paraná Loteamentos S.A., na qual lotearam extensa gleba na região. O núcleo foi denominado Querência do Norte, sendo habitado por famílias sulistas. O nome do município foi dado pelos colonizadores em homenagem aos pioneiros, na maioria provinda do Estado do Rio Grande do Sul, o nome querência vem da expressão gaúcha “Lugar querido onde se pretende viver”.

O município é banhado por dois importantes rios o Paraná e o Ivaí, em que possui 66 km de margens do Rio Paraná com cinco portos: Felício, Natal, Dezoito, Brasília e Floresta, conta com mais 28 km de rio Ivaí, ao redor dos portos são estabelecidos pequenos vilarejos,

formados por pescadores locais e casas de veraneio. Tem sua base econômica a agropecuária e pescado, sendo suas principais atividades, o cultivo do arroz com suas sementes pré-germinadas em laboratórios, mandioca, leite e pescado (MENEGUEL, 2010).

Os dados socioeconômicos do Município de Querência do Norte estão relacionados no (Quadro 9), e demonstra uma população segundo Censo de 2010 de 11.729 pessoas com uma População Economicamente Ativa (PEA) de 6513 no ano de 2010 com um Produto Interno Bruto per capita de 9.924 pessoas.

Quadro10. Dados socioeconômico do município de Querência do Norte, Pr., 2012.

Informação	Índices
População - Censo 2010	11729
População - Censo 2000	11438
População área rural	4107
População área urbana	7622
Natalidade 2010	15,09
Taxa de urbanização 2010	64,98%
Índice de Desenvolvimento Humano IDH-M	0,705
Área territorial	1007,966 km ²
Distancia da sede municipal à capital	621,46
Total de domicílios	11729
População economicamente ativa (PEA) 2010	6513
Produto interno bruto 2009 per capita	9924
Fundo de participação dos municípios 2011	6.618.607,26
Densidade demográfica 2011 hab/km ²	11,66
Esperança de vida ao nascer 2000	67,26 anos
Taxa bruta de alfabetização de adultos 2000	78,67
Taxa bruta de frequência escolar 2000	79,72
Renda per capita 2000	161,72
Saúde IPDM 2009	0,7179
Educação IPDM 2009	0,7582
Renda IPDM 2009	0,4275
Índice de Desempenho Municipal IPDM - Geral	0,6345

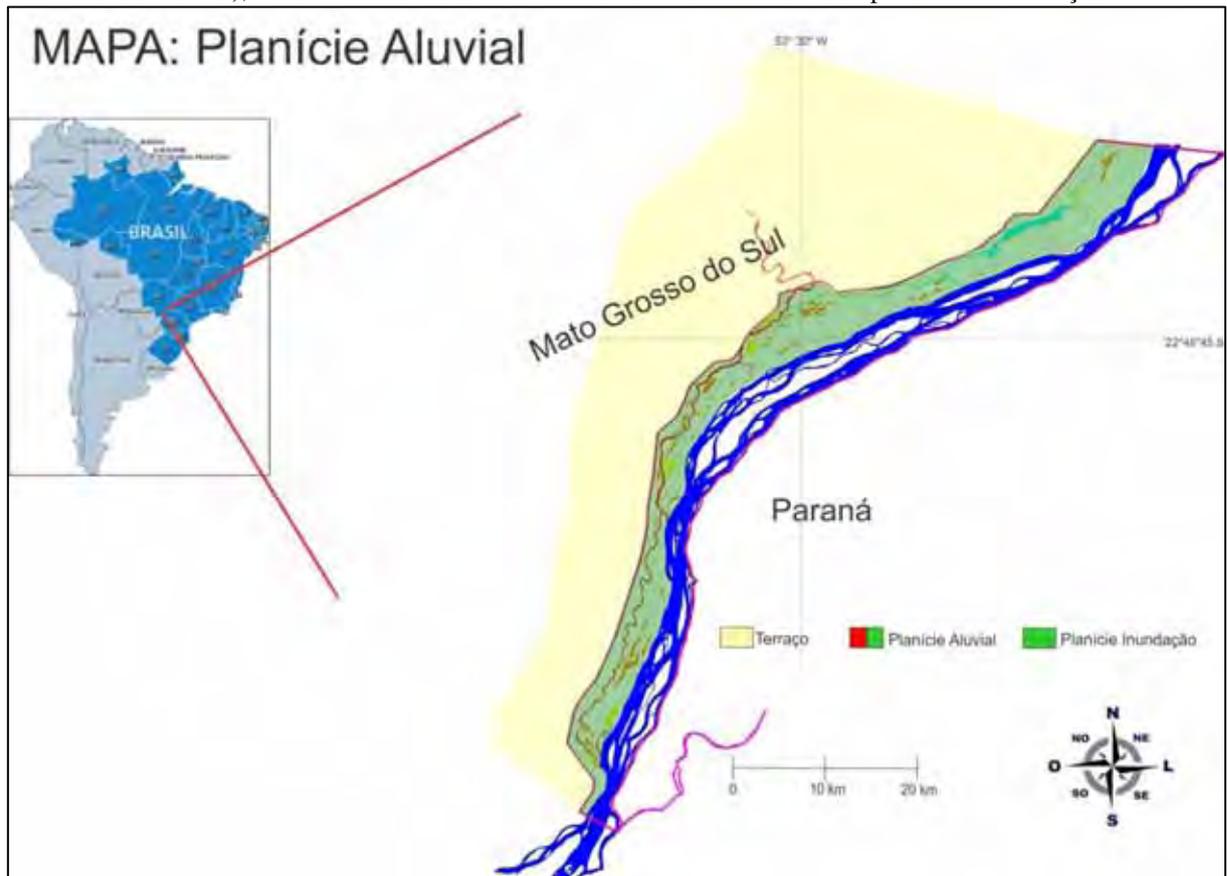
Fonte: Caderno Estatístico de Querência Do Norte, Pr, 2012.

4.4 CARACTERIZAÇÃO DO MEIO NATURAL

4.4.1 Planície aluvial

A área de estudo compreende o vale aluvial do rio Paraná que se estende por cerca de 110 km de extensão, desde os limites do município de Marilena no rio Paranapanema, com Nova Londrina até os limites de Querência do Norte na confluência do rio Ivaí, estendendo-se desde as margens esquerda do rio Paraná até ao lado mato-grossense nos limites da planície de inundação com os terraços, variando entre 8 e 10 km de largura. Geomorfologicamente, essa área foi estudada por Souza Filho (1993); Stevaux (1993, 1994) pela planície aluvial do rio Paraná, denominada pelos referidos autores unidade Rio Paraná, que abrange os ambientes de canal e planície de inundação (Figura 15).

Figura 15: Mapa do vale aluvial do rio Paraná na área de Porto Rico, PR. I – Terraço; Planície aluvial (unidade Rio Paraná), esta unidade dividida em: ambiente de canal e ambiente de planície de inundação.



Uma rápida comparação pode ser feita entre a área estudada e a Mata Atlântica em termos de biodiversidade. A planície do rio Paraná corresponde a apenas 0,4 % da área de Mata Atlântica (136.000.000 ha) e apresenta uma extensão latitudinal bastante reduzida comparada

àquela que se estende desde o extremo sul até o nordeste do Brasil. No entanto, a região estudada abriga 50% das espécies de peixes, 35% dos pássaros, 24% dos mamíferos, 6% dos anfíbios e 4% das plantas registradas no bioma da Mata Atlântica (AGOSTINHO et al., 2000).

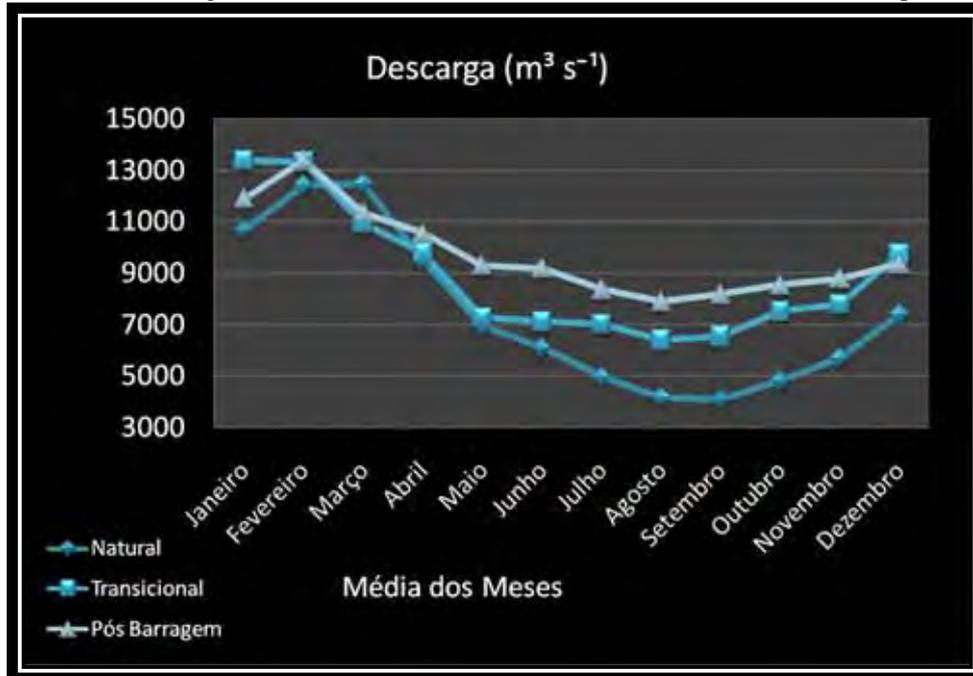
A planície aluvial representada na do rio Paraná varia entre 8 a 10 km de largura. A planície aluvial se apresenta com uma planície de inundação com 4 a 5 km de largura, e de um canal anastomosado com média de 4 km de largura, no trecho multicanal. No setor da vila de Porto São José, o canal apresenta-se único, com largura de 1,2 km. Nessa mesma localidade existe uma estação fluviométrica em atividade desde 1964. Durante esse período foi constatada uma descarga média de $8.840 \text{ m}^3 \cdot \text{s}^{-1}$. A vazão máxima medida por essa estação foi de $33.740 \text{ m}^3 \cdot \text{s}^{-1}$, na cheia do El Niño de 1982-83. O fechamento da barragem de Porto Primavera localizada a 37 km a montante da área de estudo, ocorrido em 1999, introduziu uma drástica alteração no regime hidrológico do rio Paraná, reduzindo os picos de cheias e aumentando a vazão de seca (Gráfico 1 a 3). Essa situação, juntamente com outras alterações induzidas pelo fechamento da barragem, está alterando sensivelmente o ecossistema do rio Paraná (MARTINS; STEVAUX; MEURER, 2007).

Tais alterações estabeleceram para a região significativas mudanças não apenas na ecologia, mas na economia regional. Nos municípios de Porto Rico e São Pedro do Paraná, por exemplo, ocorreram mudanças que alteraram os ecossistemas, a economia e a cultura local. Alterações na fauna ictiológica, na vegetação, no regime de cheias etc. foram já detectadas por Agostinho; JR e Borguetti (1992); Agostinho (1998); Martins (2004); Martins; Stevaux e Meurer (2007), entre outros autores. Alterações do regime de vazão e de qualidade da água do rio Paraná (menor concentração de carga suspensa) induziram alterações bióticas e eliminação de habitats e influenciaram diretamente na vida dos pescadores (VIOLANTE, 2006).

A posterior criação da APA das Ilhas e Várzeas do Rio Paraná e do Parque Estadual de Ivinhema provocaram uma nova onda de alterações, tanto de caráter natural como na vida da população de ilhéus e ribeirinhos dessas regiões, que as utilizavam para moradia, plantio e pesca de subsistência. A partir da criação das mencionadas Unidades de Conservação (UCs), os ilhéus foram obrigados a se retirar das ilhas, causando um grande impacto social e cultural. Violante (2006) analisa qualitativamente o impacto gerado por essa nova situação. A mudança do estilo de vida dos moradores, o aumento do custo de vida, as melhorias na infraestrutura e

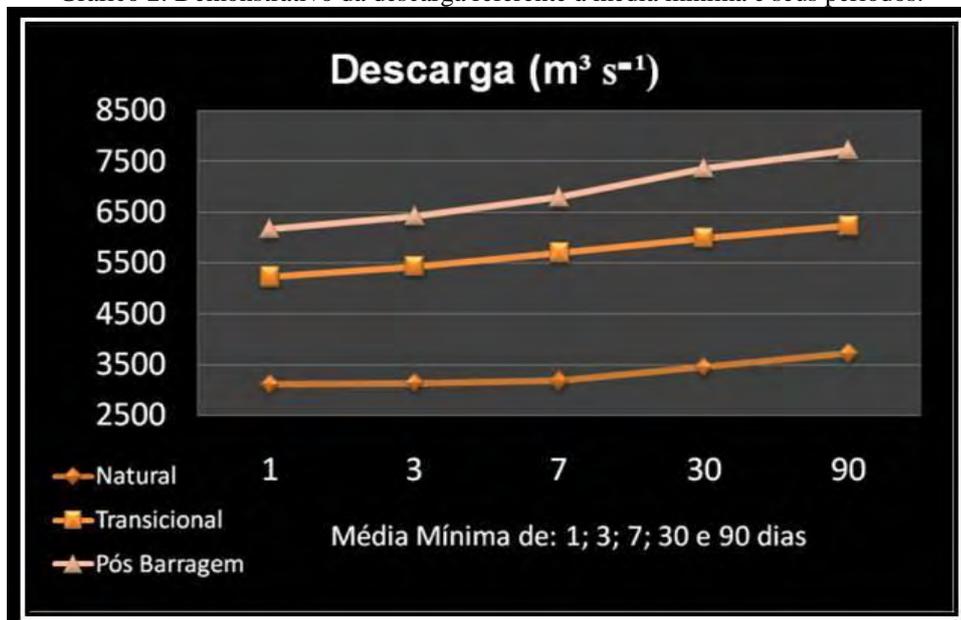
qualidade de vida dos moradores, preocupações e percepções quanto às mudanças na vida cotidiana e a preocupação dos moradores com meio ambiente (VIOLANTE, 2006).

Gráfico 1: Gráfico da descarga média do rio Paraná, contendo as médias dos meses e seus respectivos períodos.



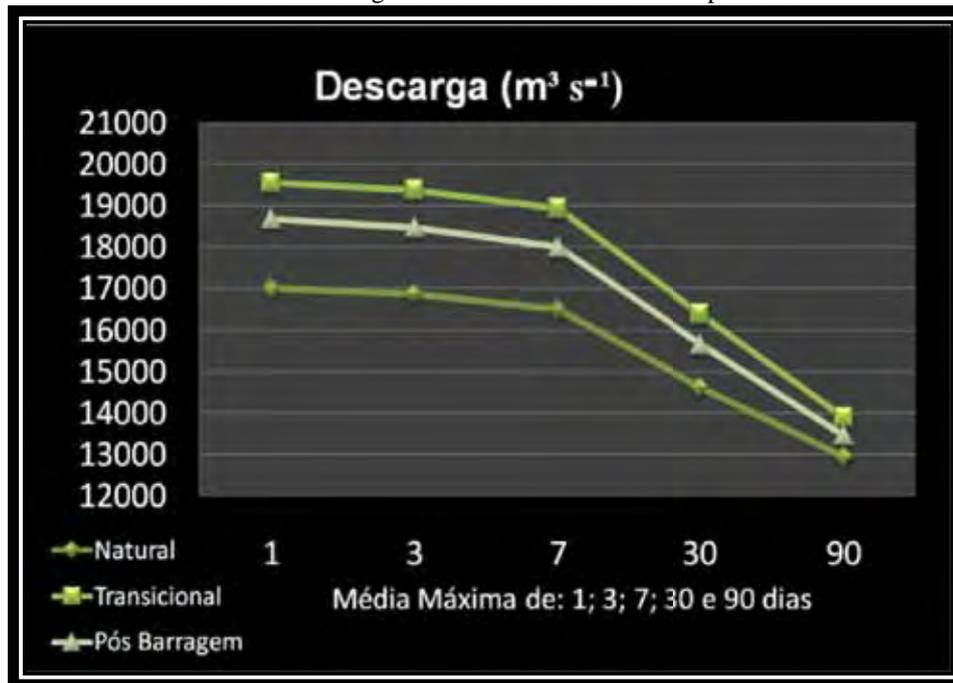
Fonte: Adaptado de Souza Filho, 1993.

Gráfico 2: Demonstrativo da descarga referente à média mínima e seus períodos.



Fonte: Adaptado de Souza Filho, 1993.

Gráfico 3: Descarga referente à média máxima e período.



Fonte: Adaptado de Souza Filho, 1993.

4.4.1.2 Características bióticas

Apesar da existência de estudos desde 1986, os inventários biológicos são ainda incompletos e fragmentados, o número de taxa identificado no remanescente de várzea do rio Paraná é elevado, com mais de 2.200 espécies já registradas, valor esse considerado ainda muito reduzido, dado o atual estágio de conhecimento da área. (AGOSTINHO; THOMAZ; NAKATANI, 2002).

Os organismos aquáticos, componentes do *fitoplâncton*, *zooplâncton*, *perifíton*, *bentos*, *macrófitas*, algas e peixes, assim como a vegetação da planície, vêm sendo investigados desde a década de 80. Já sobre os organismos terrestres, incluindo todos os grupos de vertebrados, as informações são menos abundantes, porém de grande importância (AGOSTINHO; THOMAZ; NAKATANI, 2002).

A planície aluvial do alto rio Paraná possui uma grande riqueza de espécies da biota distribuídas nos diferentes habitats investigados nessa planície, envolvendo o canal dos rios Paraná, Ivinhema e Baía, canais laterais, ressacos, lagoas conectadas e isoladas. A vegetação é composta por 518 espécies de fanerógamas identificadas em Souza et al. (1997) foram

identificadas até o momento 60 taxa de macrófitas aquáticas por Thomaz et al. (2008) identificados no (Gráfico 4) a Ictiofauna com 170 taxa Agostinho; AGOSTINHO; THOMAZ; NAKATANI(2002) as algas Planctônicas 323 taxa, algas perifíticas 280 taxa, os zooplânctons com 341 taxa estudados por Pagioro; Roberto e Lansac-Tôha (1997); Bonecker e Lansac-Tôha (1996); Bonecker; Aoyagui e Santos (1998); Garcia; Losac-Toha e Bonecker (1998), foram identificados em zoobentos 188 taxa observados por: Takeda e Higuti (1997); Higuti et al., (1993) e os vertebrados 417 taxa estudados sendo 58 famílias de aves identificados por Mussara (1994); Gimenes (2007) Gimenes et al. (2008); PEVRI (2008).

Gráfico 4: Registro de taxas de organismos terrestres e aquáticos identificados na região.



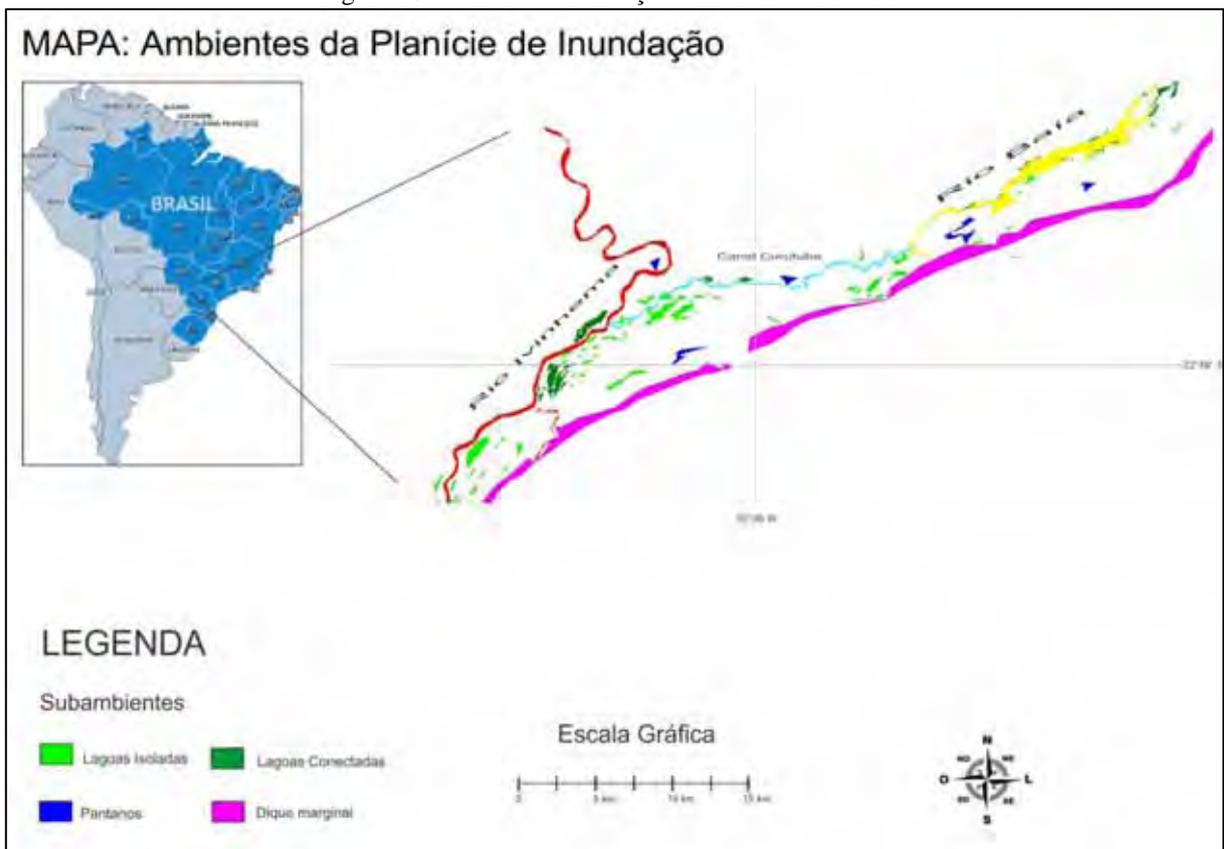
4.4.2.4 Ictiofauna

Estudos sobre a ictiofauna considerando-se os diferentes habitats investigados nessa planície, envolvendo o canal dos rios Paraná, Ivinhema e Baía, canais laterais, ressacos, lagoas conectadas e isoladas foram identificados cerca de 170 espécies, segundo (AGOSTINHO; THOMAZ; NAKATANI, 2002).

4.4.2 Planície de inundação

A planície de inundação do rio Paraná na área de estudo é composta por vários subambientes: diques marginais, pântanos e brejos, lagoas (conectadas ou isoladas) e canais (Figura 16). Sua gênese é bastante complexa e foi em detalhe estudada por Stevaux e Souza (2002), que atribuíram uma idade entre 7000 e 6000 anos A.P. para o início da sua formação.

Figura 16: Planície de inundação e interesse turísticos.



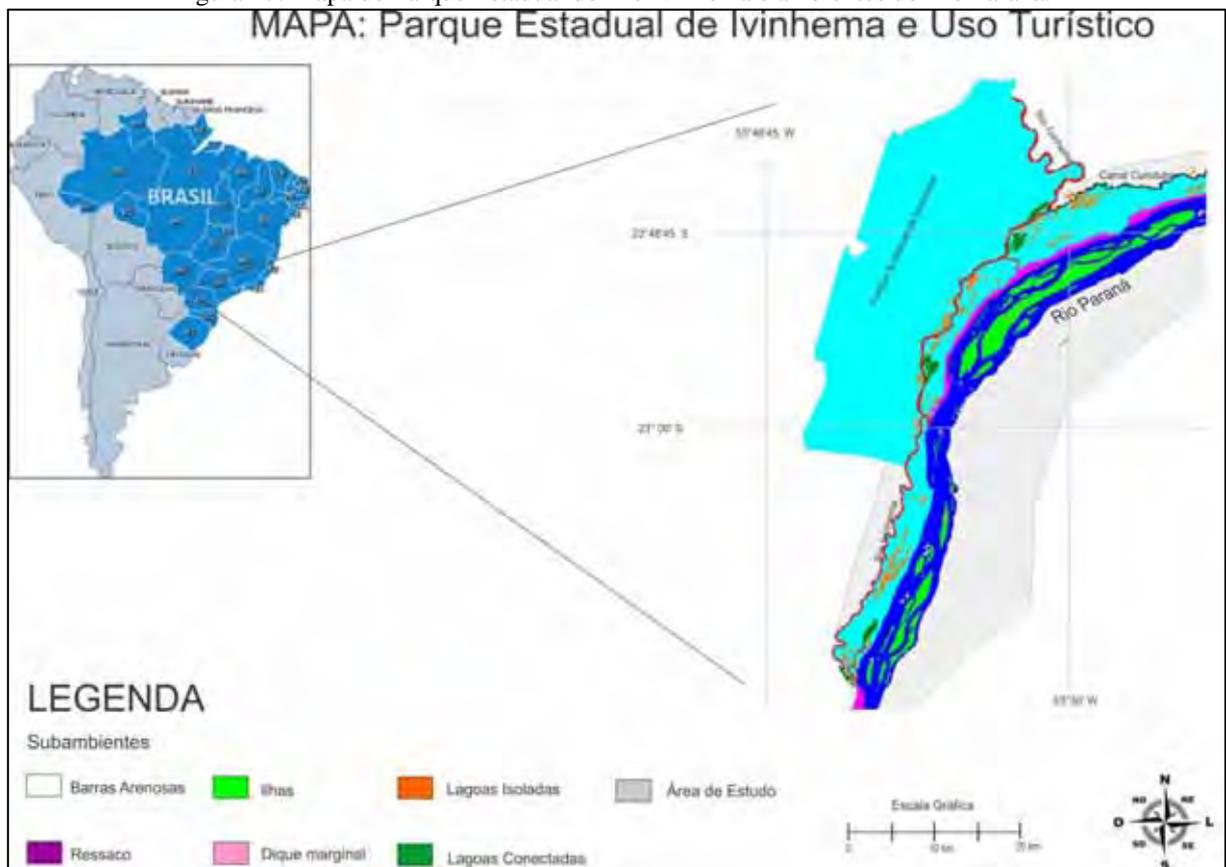
A planície de inundação do rio Paraná é quase totalmente desenvolvida na margem direita do canal. É constituída por sedimentos transportados pelo canal e que, quando extravasados juntamente com a água da cheia, invadem a planície e nela se depositam. Assim, o material da planície é, em sua maioria, formado por sedimentos argilosos e ricos em matéria orgânica que se acumulam verticalmente a cada cheia. Já que seu lado esquerdo fica os rígidos paredões de arenito da Formação Caiuá (SOARES et al., 1979). A planície de inundação foi identificada por duas porções: a planície alta ou do rio Paraná e a planície baixa ou do rio Baía (STEVAUX; SOUZA, 2002). A primeira constitui a planície de inundação ativa do rio Paraná, é fundamentalmente composta por diques marginais que se distribuem por quilômetros ao longo da margem do rio, e que, em alguns pontos, encontram-se rompidos

(crevasses) formando aberturas que permitem a entrada da água do canal para os locais mais baixas da planície. As porções mais altas são formadas por antigas ilhas de canais abandonados do rio, e é totalmente inundada nas cheias mais intensas relacionadas a eventos de El Niño com período de recorrência entre 5 a 7 anos.

Na planície de inundação na parte baixa encontra-se a planície do rio Baía ou planície baixa, que envolve à porção mais afastada do canal do rio Paraná e se desenvolve as margens do terraço em território mato-grossense. Esta planície é longitudinalmente atravessada por um pequeno canal denominado de rio Baía, que usa um antigo canal abandonado do rio Paraná, cuja nascente encontrasse atualmente recoberta pelo lago da Usina Hidrelétrica de Porto Primavera (CORRADINI; FACHINI; STEVAUX, 2006).

Na planície de Inundação encontra-se o Parque Estadual do Rio Ivinhema, com 209 km² de área e encontra-se na margem esquerda do rio Paraná dentro dos limites do Estado do Mato Grosso do Sul (Figura 17).

Figura 17: Mapa do Parque Estadual do Rio Ivinhema e ambientes do Rio Paraná.



4.4.2.1 Características bióticas

Os estudos sobre a biota do local em algumas espécies são abundantes em outras necessitam de maiores avanços, porém são fragmentados já que envolve várias áreas e especialidades da ciência, necessitando de um levantamento exaustivo e minucioso sobre as pesquisas realizadas no local. O Parque Estadual do Rio Ivinhema (PEVRI) elaborou o plano de manejo e, contudo um inventário biótico. Entretanto a pesquisa realizada para esta tese considerou outros trabalhos realizados na qual se conseguiu identificar um maior número e diversidade de espécies, considerando outras variáveis bióticas como organismos planctônicos, bentos, algas e macrófitas. Nessa pesquisa foram identificadas importantes taxas sobre: ictiofauna, vegetação, algas, macrófitas, organismos planctônicos, zoobentos e vertebrados.

4.4.2.2 Vegetação

A vegetação da planície é formada por 518 espécies de fanerógamas, Souza; Cislinski, Romagnolo (1997) evidenciando as herbáceas nos vastos campos naturais. Nesses campos, predominam as gramíneas (*Panicum prionitis*, *P. mertensii*, *P. maximum*), *cyperaceas* (*Cyperus digitatus*, *C. difusus*) e *amarantáceas* (*Pfaffia glomerata*) o Ginseng brasileiro. A *pfaffia* tem um valor econômico e pode representar um impacto ambiental, pois sua extração na maioria das vezes é feita através de queimadas. Entre as espécies arbustivas mais comuns estão *Senna pendula* (Cassia ou chuva de ouro), *Aeschynomene sp* (Angiquinho) e *Sapuim bigladulatum* (pau de leite) entre as arbóreas encontra-se, jequitibá, tarumã, sapopema, cedro, ipês, e figueiras dominados pela embaúba, *Inga uruguensis* (Ingá ou ingá do brejo) e *Croton urucurana* (Sangre d'água). Na mata riparia, alterada por ação antrópica e por cheias catastróficas, predominam *Cecropia pachystachya*, *Croton urucurana*, *Lonchocarpus guillimianus*, *L. muhelbergianus* (AGOSTINHO; THOMAZ; NAKATANI, 2002); (CORRADINI, 2006); (PEVRI, 2008).

4.4.2.3 Macrófitas

As macrófitas aquáticas realizam um papel muito importante no funcionamento dos ecossistemas, além de servirem de bioindicadores, servem de fontes de alimentos para algumas espécies de peixes, aves e mamíferos como a capivara. Fornecerem habitats e abrigos para espécies de peixes, zooplânctons e algas, e são liberadores de nutrientes encontrados nos sedimentos e liberados na sua decomposição.

Estudos específicos sobre macrófitas aquáticas na área de estudos foram iniciados mais recentemente em 1992, sendo 60 espécies relatadas em Thomaz et. Al., (S/D) e Agostinho; AGOSTINHO; THOMAZ; NAKATANI (2002) registrou 55 espécies que colonizam os rios, lagoas permanentes e temporárias, canais e brejos da planície. O grupo mais especioso é o das macrófitas emergentes (37 espécies) seguido pelas livre-flutuantes (10 espécies), submersas fixas (10 espécies), submersas livres (2 espécies) e enraizadas com folhas flutuantes (1 espécie).

4.4.2.4 Ictiofauna

Os inventários da ictiofauna das lagoas, que são ambientes rasos, com estratificação térmica diária e ricas em macrófitas, predominam *Loricariichthys platymetopon* (Cascudo), *Hoplosternum litoralle* (Tamboatá), *Acestrorhynchus lacustres* (Cachorro), jovens de *Prochilodus lineatus* (Corimbatá) e de outras espécies migradoras, *Hoplias malabaricus* (Traíara) e *Leporinus lacustres* (Piau). Nos canais secundários, que apresentam características semi-lóticas, além das espécies anteriores, são comuns *Iheringichthys labrosus* (Peixe Gato), *Pimelodus maculatus* (Mandi), *Trachydoras paraguayensis* (Bagre) e *Serrassalmus spp* (Piranha). Já nos pequenos riachos localizados nas bordas da planície, é dominada por espécies da ictiofauna de pequeno porte como: *tetragonopterídeos* (Lambari), *cheirodontídeos*, pequenos *pimelodídeos* (Bagres ou Mandis), *loricarídeos* (Cascudo Zebra) e *trychomictérídeos* (AGOSTINHO et al., 2000). Nos pequenos corpos de água residuais, pouco antes do total dessecação, predominam espécies como *Astyanax bimaculatus* (Lambaris), *Cheirodon notomelas* (Piaba), *Prochilodus lineatus* (Corimbatá) e *Characidium fasciatus* (Canivete) Verissimo (1994), além de *ciclídeos* e outros pequenos *tetragonopterídeos* (OKADA, 1995); (AGOSTINHO, 2002). (AGOSTINHO; THOMAZ; NAKATANI, 2002).

4.4.2.5 Zooplânctons

Os organismos *zooplânctônicos* foram caracterizados (341 taxa), os rotíferos 218 (*Lecane*, *Keratella* e *Brachionus*), *testáceos* 55 (*Arcella*, *Centropyxis* e *Diffugia*), *cladóceros* 40 (*Bosminopsis*, *Bosmina* e *Diaphanosoma*) e *copépodos* 16 (*Thermocyclops*, *Mesocyclops* e *Notodiaptomus*) que predominam no local. A sua distribuição é restrita a determinados habitats, assim, os rotíferos *Brachionus urceolaris amazonicus*, *Lepadella rhomboides*,

Notommata tripus, *Trocospaera aequatorialis* e *Horäella thomasoni*, o cladóceros *Macrothrix triserialis*, e o copépodo *Microcyclops sp.* são restritos a lagoas. Os rotíferos *Monommata mucronata*, *Notommata glyphura* e *Rotatoria tardigrada* são encontrados nos canais (LANSAC-TÔHA et al., 1997; BONECKER; LANSAC-TÔHA, 1996; GARCIA; LOSAC-TOHA; BONECKER, 1998).

4.4.2.6 Zoobentos

Foram observados 188 grupos taxonômicos de zoobentos, destacam-se em relação à densidade, os gastrópodes, *chironomídeos*, *nematóides*, *tubificídeos* e *ostrácodos*, enquanto na fauna associada, a *Eichhornia spp.* constatou-se o predomínio de *chironomídeos*. *Cladóceros* e *quironomídeos* dominam nas lagoas, durante as águas baixas, e *Chaoboridae*, nas águas altas. (TAKEDA; SHIMIZU; HIGUTI, 1997; HIGUTI et al., 1993).

4.4.2.7 Algas Planctônicas

Estudos revelam um número de 323 algas planctônicas encontradas na planície de inundação, sendo distribuídas durante os períodos de águas baixas, as *Cyanophyceae* como *Anabaena spp.* e *Microcystis aeruginosa*. Em lagoas temporárias, destacam-se ainda as *Euglenophyceae*, o segundo grupo mais diverso: *Cryptophyceae*, especialmente *Cryptomonas brasiliensis*, encontradas no rio Ivinhema (OLIVEIRA; TRAIN; RODRIGUES, 1994; JATI; TRAIN, 1994; TRAIN; RODRIGUES, 1998).

As algas perifíticas foram identificadas mais de 280 taxa com destaque para *Bacillariophyceae* (74), *Zygnemaphyceae* (62) e *Chlorophyceae* (34). Em termos de abundância, a comunidade *perifítica* é dominada pela primeira e a última, seguidas de *Cyanophyceae* (RODRIGUES, 1998).

4.4.2.8 Vertebrados

Na planície de inundação Mussara, (1994), Gimenes et. al. (2007); Gimenes (2008), identificou a presença de 417 espécies de vertebrados, sendo 60 de mamíferos, 295 espécies de aves, 37 de répteis e 22 de anfíbios. Entre os anfíbios destacaram-se as famílias *Hylidae* (9 espécies) e *Leptodactylidae* (8). Treze famílias de répteis foram registradas, com destaque

para os *Colubridae* (16) e *Teiidae* (6), sendo que cerca de 27% foram consideradas características de ambientes aquáticos. (AGOSTINHO; THOMAZ; NAKATANI, 2002).

4.4.2.9 Repteis

Dentre as espécies os repteis apresentam apenas três espécies: *Crocodylidae Caiman Latiostris* (Jacaré-do-papo-amarelo); *Boiidae Eunestes Maurinus* (Sucuri); *Teiidae Tupinambis meranae* (Teiú) (AGOSTINHO; THOMAZ; NAKATANI, 2002).

4.4.2.10 Mamíferos

Os mamíferos foram encontrados 18 espécies 7% estão ameaçadas ou em perigo de extinção, destacando as espécies: *Chrysocyon Brachyuros* (Lobo Guara); *Felis Concolor* (Onça-parda); *Panthera Onça* (Onça Pintada); *Felis Colocolo* (Gato-palheiro); *Herpailurus yagouaroundi* (Gato-jaguarandi); *Myrmecophaga tridactyla* (tamanduá-bandeira); *Lutra longicaudis* (Lontra); *Blastocerus dichotomusa* (Cervo-do-pantanal); *Mazama americana* (Veado-campeiro); *Hydrochaeris* (Capivara); *Tayassu Pecari* (Queixada) (AGOSTINHO; THOMAZ; NAKATANI, 2002).

4.4.3 Dique Marginal

O dique marginal é composto de uma faixa estreita e longa que bordeja o canal estabelecido nos locais de maiores altitudes da planície de inundação. Sua gênese está ligada ao mecanismo de transbordamento do canal. Nas cheias o fluxo de água no canal encontra-se em alta velocidade e, por conseguinte, com elevada carga de material sólido suspenso e de fundo. Ao transbordar pela planície o fluxo tem sua velocidade drasticamente reduzida provocando imediata sedimentação do excedente da carga sólida transportada em uma faixa ao longo da borda do canal. A repetição contínua deste fenômeno faz com que haja acréscimo vertical dos depósitos e a formação do dique marginal Stevaux; Santos e Fernandez (1990). Por sua maior altitude em relação à planície, o dique marginal, via de regra, constitui um ambiente seco, constituído de areia fina a média argilosa e que, dessa forma, permite o desenvolvimento de vegetação arbórea, que constitui a mata galeria ou ciliar. Essa característica propicia também que o dique seja uma área favorável a instalação de construções (como: ranchos de pesca etc.) e de estradas.

Muitos diques marginais estão ocupados por moradias de pescadores, pequenos agricultores e, principalmente por ranchos de pesca esse local geralmente é composto por uma ou duas residências de alvenaria e madeira, com barracos de madeira (dispensa) e por um pequeno pomar, geralmente com mangueiras, goiabeiras, laranjeiras e limoeiros. A dinâmica erosiva natural do rio Paraná faz com que existam constantes mudanças e reconstruções das casas. Em alguns locais foram construídas estruturas de proteção à erosão que, além de muito dispendiosas, podem causar um impacto negativo no ambiente, uma vez que são formadas por paredes de pneus usados, empilhados e cimentados à margem do canal.

O dique marginal da área estudada tem uma altura de 4 a 6 metros acima do nível médio da água do rio Paraná e de 2 a 4 metros acima da superfície geral da planície de inundação. Constitui-se de uma faixa de 200 a 500 m de largura, com declividade suave voltada para o interior da planície e que se desenvolve tanto na planície de inundação como nas bordas da ilha Mutum (CORRADINI, 2006).

4.4.3.1 Características Bióticas

É no dique marginal que se desenvolve o estrato arbóreo da vegetação ciliar do rio Paraná. Basicamente, ocorrem vegetações de Floresta Aluvial e de Floresta Estacional Semidecidual, com destaque para as herbáceas que dominam a paisagem nos campos naturais, com predomínio das gramíneas (*Panicum prionitis*, *P. mertensii*, *P. maximum*), *cyperaceas* (*Cyperus digitatus*, *C. difusus*) e *amarantáceas* (*Pfaffia glomerata*) Ginseng brasileiro. (AGOSTINHO; THOMAZ; NAKATANI, 2002).

Os diques aluviais são constituídos também por vegetação mais densa, com estratos emergentes superiores a 20 m de altura. Foram estudados por Corradini; Fachini e Stevaux (2006); Fachini (2001); Souza-Stevaux et al., (1995) e revelou a presença de *Senna pendula* (Cássia), *Sloanea guianensis* (Mamajuba-preta), *Cecropia pachystachya* (Embaúba), *Guarea macrophylaa* (Saco do gambá ou pau-d'arco), *Triplaris americana* (Pau-formiga), *Uninopsis lindmanii*, *Piper tuberculatum*, *Zygia cauliflra* (Ingá), *Ingá uruguensis* (Ingá do brejo) (CORRADINI; FACHINI; STEVAUX, 2006).

4.4.3.2 Fauna

A fauna que habita o dique marginal é praticamente a mesma da planície sendo que a grande quantidade de árvores que fazem parte da mata ciliar algumas de grande porte como a figueira, fornece abrigo a macacos e aves. Nas florestas e principalmente na mata ciliar segundo Gimenes (2007) são os locais de maior incidência de aves, em virtude da interface com meio aquático representando um ecótono rico para várias espécies de aves como: *Picidae*. (Familia de Pica-paus), famílias *Pandionidae* (*Pandion haliaetus*), *Accipitridae* (gaviões e águias), *Falconidae* (falcões), *Tytonidae* (coruja-da-igreja) e *Strigidae* (corujas) (AGOSTINHO; THOMAZ; NAKATANI, 2002).

São registrados para esses habitats animais como: *Cervo do pantanal Blastocerus dichotomus*, *Veado mateiro Mazama sp*, *Tatus (Dasypus spp, Euphractus sp, Priodontes spp)*, Tamanduás (*Tamandua tetradactyla, Myrmecophaga tridactyla*), Bugio (*Alouatta caraya*), Macacos (*Cebus spp*), Quati (*Nasua nasua*), Mão pelada (*Procyon cancrivorus*). (AGOSTINHO; THOMAZ; NAKATANI, 2002).

4.4.4 Pântanos e Brejos

Os pântanos e brejos são formados em regiões baixas da planície de inundação nas quais existe o afloramento natural do lençol freático, porém não apresentam lâmina d'água suficiente para formar um corpo de água contínuo como uma lagoa (BUBENA, 2006). O pântano é uma área densamente vegetada por gramíneas e arbustivas, e pode apresentar variação da lâmina d'água durante o ciclo hidrológico. Uma vez que são corpos de água alimentados pela água freática, sua lâmina d'água varia de acordo com o nível de água do canal, que constitui o ponto mais baixo do freático no sistema. Dessa forma, os pântanos e brejos podem variar o seu nível de água independentemente da pluviosidade local.

4.4.4.1 Características Bióticas

Pântanos e brejos têm grande importância à ecologia da planície de inundação, pois além de fornecer o elemento água, constituem abrigo para muitas espécies de mamíferos, aves, répteis e peixes. Por sua alta densidade de vegetação, esses ambientes têm também muita importância no estoque e sequestro de carbono (AGOSTINHO; THOMAZ; NAKATANI, 2002).

Do ponto de vista turístico, embora sejam áreas de concentração de aves de grande porte (por exemplo, jaburu) e mamíferos (capivara), esses locais são geralmente inacessíveis para o turista comum, portanto, de baixo interesse. A constante presença de mosquitos é também um fator que reduz seu interesse ao turismo.

O estrato herbáceo é composto por *Panicum prionitis* (Capim santa fé), *Pfaffia glomerata* (Ginseng brasileiro), *Hibiscus cisplatinus* (Hibisco), *Polygonum acuminatum* (Erva de bicho), *P. ferrugineum*, entre outras. Apresenta algumas espécies nativas da região representadas por: *Ludwigia spp* (Cruz de malta), *Hibiscus cisplatinus*, *Pfaffia glomerata*, *Panicum prionites*, *Polygonum spp*, *Cuphea sp*, *Pontederia sp* e *Paspalum repens*, e no estrato arbustivo: *Mimosa pigra* e *Mimosa velloziana* (Arranha gato) (AGOSTINHO; THOMAZ; NAKATANI, 2002).

Nos terrenos que permanecem maior época do ano alagados encontram-se macrófitas aquáticas flutuantes livres, sendo: *Eichhornia crassipes*, *Salvinia auriculata*, *Paspalum repens*, *Cyperus spp*, entre outras. Já nas áreas de solos úmidos e encharcados, encontra-se uma vegetação paludícola das quais *Sagitaria montevidensis*, *Ludwigia spp*, *Eleocharis elegans*, *Eleocharis spp*, *Hibiscus sp*, *Pfaffia irisinoides*, além de outras gramíneas e ciperáceas (FUEM.PADCT-CIAMB, 1993); (AGOSTINHO; THOMAZ; NAKATANI, 2002).

4.4.4.2 Fauna

A fauna encontrada nesses ambientes é mais variada, entre elas encontram-se algumas espécies como: *Crocodylidae Caiman Latirostris* (Jacaré-do-papo-amarelo); *Boiidae Eunestes Maurinus* (Sucuri); *Teiidae Tupinambis meranae* (Teiú); *Cricetidae* (Capivara); *Mycteria americana* (Cabeça-seca); *Ciconia maguari*; (*Maguari*); *Jabiru mycteria* (*Tuiuiu*); *biguatinga*, (*Biguá*); *Anhinga anhinga* (*Biguatinga*); *Falconidae Polyborus Plancus* (Gavião-carcará); *Buteogallus urbitinga* (Gavião preto); (AGOSTINHO; THOMAZ; NAKATANI, 2002).

4.4.5 Lagoas conectadas

Kramer (2004) identificou mais de uma centena de lagoas na planície de inundação do rio Paraná na região de Porto Rico e utilizou características de gênese, morfologia e grau de conexão com o canal para classificá-las. No presente trabalho, consideram-se as lagoas conectadas e as não-conectadas ao canal que podem ser temporárias, ou não. Em ambos os casos, esses corpos de água caracterizam-se por apresentar formas alongadas herdadas dos antigos canais do rio Paraná ou de canais secundários dos quais derivaram. Stevaux e Souza (2002) sugeriram que as lagoas da região de Porto Rico foram geradas durante um processo de avulsão (abandono de canal), que ocorreu por volta de 2.800 anos A.P. Bubena (2006) identificou que essas lagoas possuem a forma geral alongada, com profundidade entre 2,0 e 3,0 m, chegando até 4,5 m, sua extensão varia de metros a quilômetros de extensão. São ambientes abundantes de lagoas conectadas no local.

As lagoas conectadas estão ligadas ao canal do rio Paraná, do rio Baía (canal secundário) ou do rio Ivinhema, por um canal geralmente sinuoso ou diretamente por uma abertura. Nesse caso, a troca de água entre os dois ambientes é constante e direta e a características físico-químicas da água das lagoas não difere muito da do canal. Além disso, outros fatores como temperatura, nível de água e fauna mostram uma alta correlação entre os dois ambientes.

O canal que conecta a lagoa ao rio geralmente é estreito, de 2 a 5 m, com profundidade em torno de 1 m, o que permite a passagem de pequenos barcos. Em épocas de nível de água baixa, esses canais podem secar e a conexão ser interrompida por alguns meses. Muitas lagoas encontram-se concatenadas, ou seja, estão interligadas entre si por canais. Nesse caso, a relação entre a água do rio e das lagoas vai diminuindo à medida que as lagoas se afastam do canal (BUBENA, 2006).

4.4.5.1 Características Bióticas

A fauna que habita esse ambiente é de grande interesse turístico, já que são ambientes mais isolados no interior da planície com alguma beleza cênica em que se têm maiores possibilidades de se avistar animais para a simples contemplação como o safári fotográfico. Jacarés e aves de grande porte (como a garça) são bastante comuns nesses locais, assim como

capivaras e jacarés. Já, nos canais de ligação é relativamente frequente a presença de jiboias e sucuris de grande porte. Porcos-do-mato e capivaras são também comuns.

4.4.5.2 Zooplânctons

Sobre a riqueza de espécies foram identificados 150 táxons em lagoa conectada por Simões (2010), a lista das espécies e as referidas lagoas encontram-se em anexo. Nas lagoas concatenadas foram constatados os rotíferos *Brachionus urceolaris amazonicus*, *Lepadella rhomboides*, *Notommata tripus*, *Trocospaera aequatorialis* e *Horäella thomasoni*, o cladóceros *Macrothrix triserialis*, e o copépodo *Microcyclops sp*; (AGOSTINHO; THOMAZ; NAKATANI, 2002); (SIMÔES, 2010).

4.4.5.3 Zoobentos

Constatou-se o predomínio para os subambientes os seguintes táxons: para as lagoas, durante as águas baixas *chironomídeos*; *Cladóceros* e *quironomídeos*, e nas lagoas, durante as águas altas *Chaoboridae*; (AGOSTINHO; THOMAZ; NAKATANI, 2002).

4.4.5.4 Vertebrados

A fauna as lagoas e seu entorno são bastante diversificadas, dentre elas são comuns: três espécies de jacarés sendo um deles o de papo amarelo (*Caiman latirostris*) que está na lista do IBAMA (2008) de espécies em extinção; sucuris (*Boiidae Eunestes Maurinus*); além das capivaras (*Hidrochaeris*); anta (*Tapirus terrestres*) e onças *Felis Concolor* (Onça-parda); *Panthera Onça* (Onça Pintada). (AGOSTINHO; THOMAZ; NAKATANI, 2002).

4.4.5.5 Aves

As aves identificadas nos subambientes de lagoas e no seu entorno mais comum são as Tuiuiú (*Jabiru mycteria*); *Ardea cocoi* (garça-moura); *Ardea alba* (garça-branca-grande); *Egretta thula* (garça-branca-pequena); *Bubulcus ibis* (garça-vaqueira); *Syrigma sibilatrix* (maria-faceira); *Butorides striata* (socozinho); *Nycticorax nycticorax* (socó-dorminhoco); *Mycteria americana* (cabeça-seca); *Ciconia maguari* (maguari); *sulphuratus* (Bem-te-vi); *Mergus*

octosetaceus (Mergulhão); Burrowing owl (Coruja buraqueira); Ringed Kingfisher (Martim pescador); (MUSSARA, 1994; GIMENES et al., 2007; PEVRI, 2008; GIMENES, 2008).

4.4.5.6 Ictiofauna

As pesquisas realizadas descrevem 103 espécies para as lagoas relatadas por Agostinho et al. (1997). Nas lagoas foram relatadas espécies residentes (“*opportunistic*” e “*equilibrium strategies*”) esses desenvolvem todo o ciclo de vida na área, e os migradores (“*seasonal strategy*”) se utilizam da planície apenas em parte de sua vida (WINEMILLER, 1989).

As lagoas são ambientes rasos, com estratificação diária e rica em macrófitas, e predominam espécies de peixes residentes como: *Loricariichthys platymetopon*, *Hoplosternum litoralle*, *Acestrorhynchus lacustris*, *jovens de Prochilodus lineatus*. Para espécies migradoras, *Hoplias malabaricus* e *Leporinus lacustris*. Nos canais secundários, que apresentam características *semi-lóticas*, além das espécies anteriores, são comuns *Iheringichthys labrosus*, *Pimelodus maculatus*, *Trachydoras paraguayensis* e *Serrassalmus spp* (AGOSTINHO; THOMAZ; NAKATANI, 2002).

4.4.5.7 Macrófitas

Os inventários de macrófitas aquáticas na planície de inundação do Alto rio Paraná tiveram início em 1992. As espécies mais raras, que ocorreram em apenas uma lagoa, foram *Ceratopteris sp*, *Hymenachne amplexicaulis* (Rudge) Nees, *Najas cf. conferta* (A. BR.) Brasun, *Nitella furcata* (Roxb. Ex Bruz.) Ag. in R. D. Wood, *Thalia sp* and *Typha cf. domingensis* Pers (AGOSTINHO; THOMAZ; NAKATANI, 2002).

As espécies mais frequentes são *E. azurea*, *E. crassipes*, *L. suffruticosa*, *N. amazonum*, *Salvinia auriculata*, *Salvinia herzogii*, *Polygonum ferrugineum* e *Cyperus sp* (que epífita *Salvinia spp.*), encontradas em praticamente todos os habitats da planície. *Cotriamente*, *Bacopa sp*, *Bulbostylis sp*, *Chara guairensis*, *Egeria densa*, *Globsfera sp*, *Potamogeton pusillus*, *Nitella furcata*, *Sagittaria montevidensis*, *Habenaria sp*, *Lemna cf. valdiviniana*, *Pontederia parviflora*, *Espermacoceodes*, e *Begonia cucullata* estão entre as menos frequentes. *Eichhornia azurea* é a espécie mais abundante e com maior frequência de ocorrência nas áreas litorâneas de rios, canais, e lagoas permanentes e temporárias. Essa

espécie forma grandes bancos que abrigam outras espécies de macrófitas aquáticas tais como *Eichhornia crassipes*, *Salvinia auriculata*, *S. herzog*, *S. mínima*, *Pistia stratiotes*, *Utricularia foliosa* e *U. gibba*, dentre outras (BINI; VELHO; LANSAC-TÔHA, 2003).

4.4.6 Lagoas isoladas

Lagoas isoladas são as que não se comunicam diretamente com o canal do rio, mantendo conexão direta apenas durante o período de cheia. Este ambiente é alimentado por água pluvial e, principalmente por água freática. Assim sendo, apresenta características físico-químicas muito diferentes da água do canal. O isolamento, ainda que temporário, faz desse subambiente um local propício para abrigo de determinada fauna, principalmente para peixes em estágio infantil.; Suzuki e Agostinho, (1997) discutem a importância desses ambientes na ecologia fluvial e as transformações que lhes são impostas pela ação das grandes cheias.

Em conformidade aos autores acima é nos períodos das cheias que as lagoas tornam-se berçários naturais de peixes, com efeito, nessa época as lagoas se conectam ao canal principal através das cheias, permitindo que os peixes depositem seus ovos, e posteriormente, os alevinos crescerão em um ambiente menos hostil e rico em nutrientes, até que se tornem adultos e migrem para o canal principal, através de outra inundação da planície fazendo assim uma conectividade com canal principal.

A morfologia das lagoas isoladas é a mesma das conectadas podendo ser perenes ou temporárias. Via de regra, todas se apresentam alongadas, com profundidade máxima de 4 m, e contendo substrato areno-cascalhoso, com cobertura delgada de lama orgânica.

4.4.6.1 Caracterização Biótica

Estudos de organismos zoobênticos realizados por Bubena (2006) revelam que esse tipo de fauna não difere grandemente em variedade e densidade daquele das lagoas conectadas, esse ambientes geralmente é muito rico em macrófitas aquáticas (Figura 18). Para as lagoas temporárias, destacam-se as *Euglenophyceae*, segundo grupo mais diverso, *Cryptophyceae*,

especialmente *Cryptomonas brasiliensis*. Estudos realizados por Simões (2010) sobre a variações da comunidade dos zooplânctons em três lagoas, identificou 86 taxa. A fauna relacionada a esses ambientes é praticamente o mesmo das lagoas concatenadas e não difere muito das espécies encontradas.

Figura 18: A e B: Tipos distintos de macrófitas



Fonte: Pevri, 2008.

4.4.7 Canais de planície – o sistema Baía-Curutuba-Ivinhema

Os canais que cortam as planícies do rio Paraná na área formam um complexo que envolve os rios Baía, Ivinhema e Curutuba (Figura 19 a 24) que consistem em drenagens autóctones à planície, ou seja, formam-se dentro da própria planície, mas que recebem pequenos tributários externos (Córrego Baile e Esperança). Esses canais conectam-se com o rio Ivinhema e formam um grande complexo de canais secundários que correm na planície de inundação do rio Paraná e a ele se conectam por alguns furos ou paranãs (STEVAUX, 1993, 1994).

Figura 19: Trecho do rio Baía.



Figura 20: Trecho do rio Ivinhema.



Figura 21: Trecho do rio Baía.



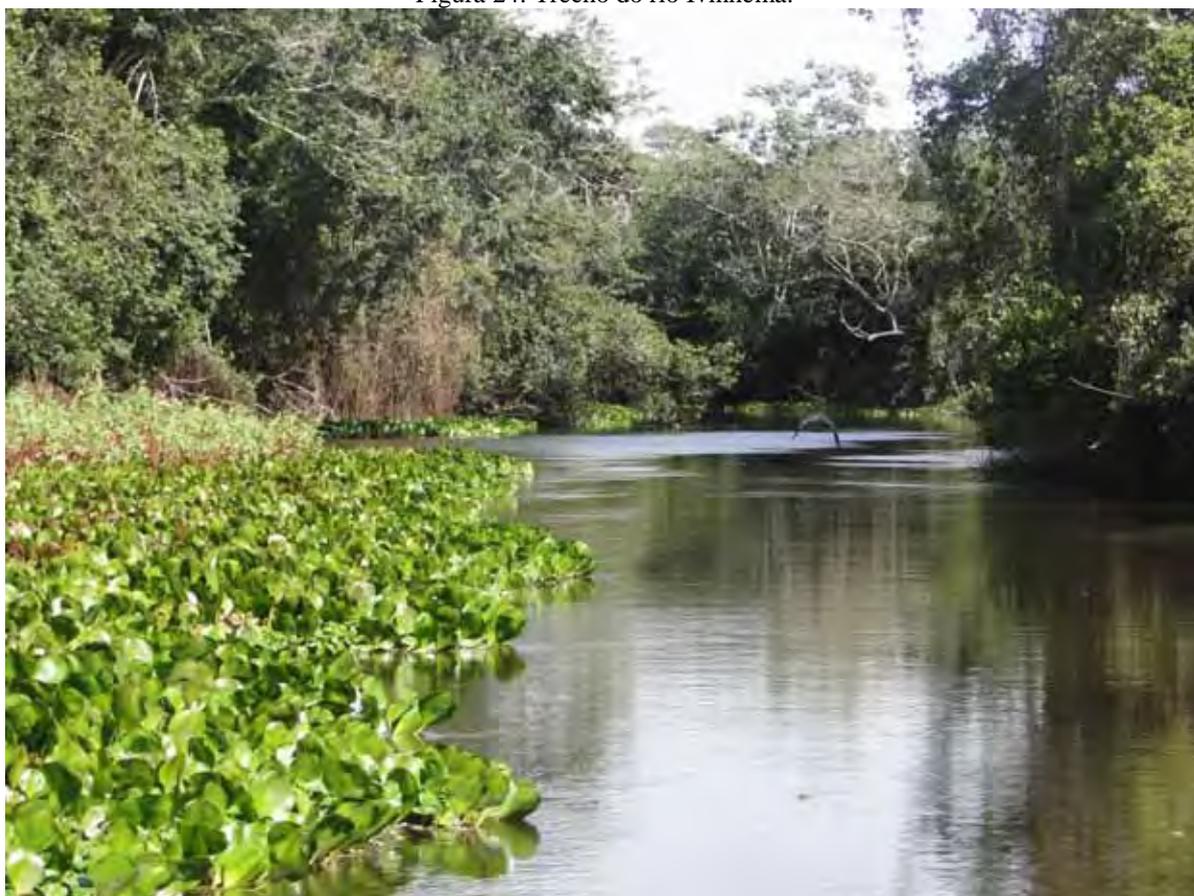
Figura 22 Trecho do canal Curutuba.



Figura 23: Trecho do canal Curutuba.



Figura 24: Trecho do rio Ivinhema.



Souza Filho (1993) e Stevaux e Latrubesse (2005) descrevem em detalhe essa rede de drenagem secundária e ressaltam a complexidade de seu regime hidrológico. Esses canais funcionam como “vasos comunicantes” entre a água dos rios Paraná e Ivinhema. Uma vez que o ciclo hidrológico desses dois rios é diferente, quando o nível de água do rio Paraná está mais alto que o do Ivinhema, as águas do primeiro adentram o complexo de canais secundários. Quando o rio Ivinhema está com nível de água mais alto que o do Paraná ocorre o inverso, a água do rio Ivinhema adentra o sistema de canais secundários que drenam em direção ao rio Paraná. O complexo de canais secundários, dessa forma, pode escoar fluxo de água em sentidos opostos.

4.4.7.1 Características bióticas

4.4.7.2 Ictiofauna

Os estudos sobre a comunidade de peixes nesses afluentes do rio Paraná foram identificados 101 espécies. Nos canais Ivinhema e Curutuba 91 espécies (AGOSTINHO et al., 1997. Pg. 181).

Nos ambientes da planície de inundação os canais secundários são os subambientes de maior interesse turístico possuindo maior numero de visitantes. Possui uma admirável beleza cênica e extremamente rica em conteúdo faunístico, especialmente em relação a aves, mamíferos e reptéis como: *Crocodylidae Caiman Latirostris* (Jacaré-do-papo-amarelo); *Boiidae Eunestes Maurinus* (Sucuri); *Chrysocyon Brachyuros* (Lobo Guara); *Felis Concolor* (Onça-parda); *Panthera Onça* (Onça Pintada); *Felis Colocolo* (Gato-palheiro); *Herpailurus yagouaroundi* (Gato-jaguarandi); *Myrmecophaga tridactyla* (tamanduá-bandeira); *Lutra longicaudis* (Lontra); *Anta Tapirus terrestres*. A lista completa sobre a fauna está disponível em anexo.

4.4.7.3 Aves

Entre as aves são comuns espécies como: *Ardea cocoi* (garça-moura); *Ardea alba* (garça-branca-grande); *Egretta thula* (garça-branca-pequena); *Bubulcus ibis* (garça-vaqueira); *Syrigma sibilatrix* (maria-faceira); *Butorides striata* (socozinho); *Nycticorax nycticorax* (socó-dorminhoco); *Mycteria americana* (cabeça-seca); *Ciconia maguari* (maguari); *Jabiru mycteria* (tuiuiú); *Ciconia Maguari* (Cegonha); Clalk-browed mokingboard (Sabiá do campo) *Falconidade Polyborus Plancus* (Gavião-carcará); *Psittacidae Ara Chloropterus* (Arara-vermelha); *Ara Ararauna* (Arara-canindé); *Amazona Xanthops* (Papagaio); *Leucopternis polionota* (Gavião-pomba) (AGOSTINHO; THOMAZ; NAKATANI, 2002).

4.4.7.4 Vegetação

O estrato herbáceo está composto por gramíneas, além de espécies nativas e estrato arbustivo formando aglomerados de *Mimosa pigra*, *Lippia alba* (Erva cidreira), *Hibiscus cisplatina* (Hibisco) e *Cróton urucurana* (Sangra d'água), além das lianas *Similax camprestis*, *Paullinea ellegans*, *Cayaponia podantha* e *Ipomea sp* (Glória da manhã); *Echinochloa sp.* (capitúva-dobrejo), *Panicum prionitis* (capim-santa-fé), *Sagittaria montevidensis* (capim-fecha), *Cyperus sp.* (Ciperos) e *Pfaffia iresionoides* (ginseng brasileiro) (AGOSTINHO; THOMAZ; NAKATANI, 2002); (PEVRI, 2008).

4.4.7.5 Algas planctônicas

As algas planctônicas para o rio Ivinhema nas águas altas e turbidas foram identificadas por Oliveira Train; Rodrigues, (1994); Jati e Train, (1994); Train e Rodrigues (1998): *Cryptophyceae*, especialmente *Cryptomonas brasiliensis*, que por sua vez são particularmente abundantes (AGOSTINHO; THOMAZ; NAKATANI, 2002).

4.4.7.6 Zooplânctons

Os zooplânctons descritos para os canais foram: os rotíferos *Monommata mucronata*, *Notommata glyphura* e *Rotatoria tardigrada*; e nos rios: os rotíferos *Lophocaris salpina* e *Pompholyx sp.*

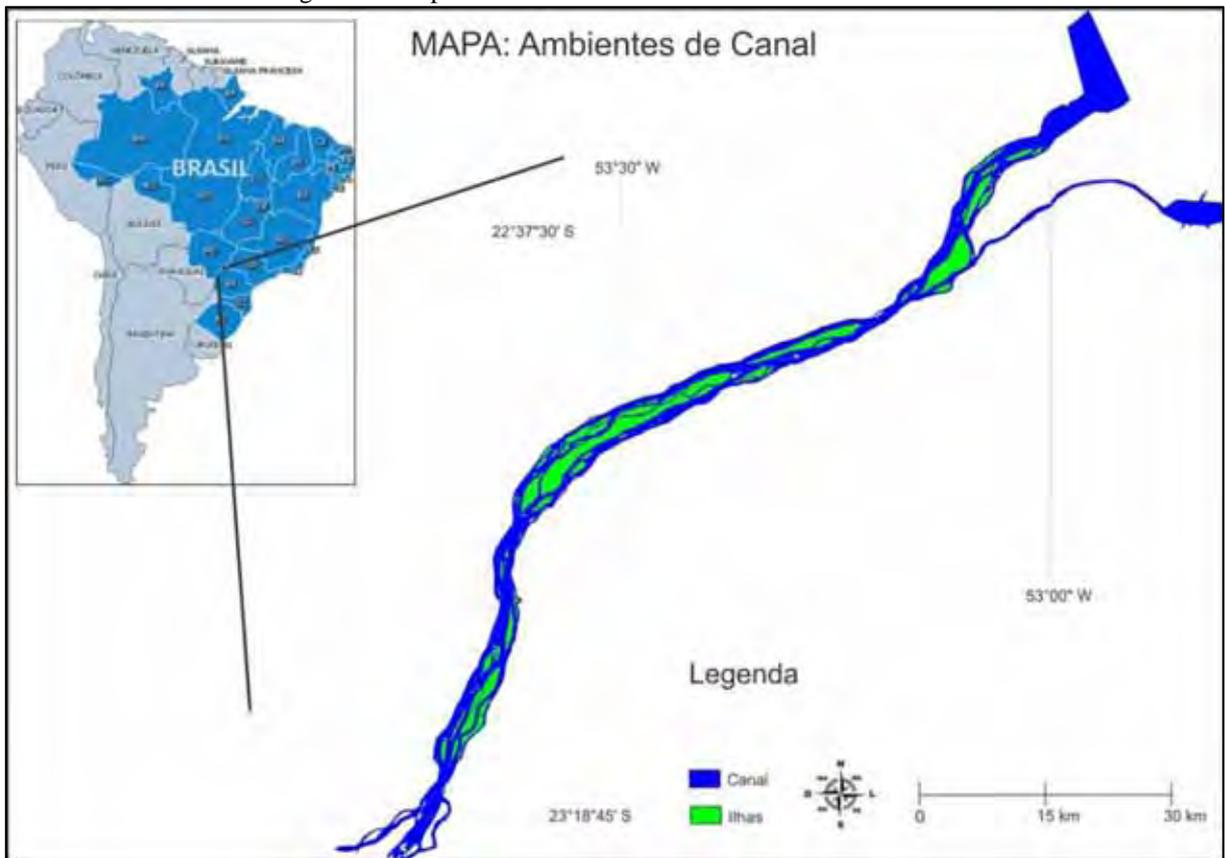
4.4.7.7 Macrófitas

As espécies mais frequentes são *E. azurea*, *E. crassipes*, *L. suffruticosa*, *N. amazonum*, *Salvinia auriculata*, *Salvinia herzogii*, *Polygonum ferrugineum* e *Cyperus sp* (que epífita *Salvinia spp.*), encontradas em praticamente todos os habitats da planície. Contrariamente, *Bacopa sp*, *Bulbostylis sp*, *Chara guaiensis*, *Egeria densa*, *Globsfera sp*, *Potamogeton pusillus*, *Nitella furcata*, *Sagittaria montevidensis*, *Habenaria sp*, *Lemna cf. valdiviniana*, *Pontederia parviflora*, *Espermacoceodes*, e *Begonia cucullata* estão entre as menos frequentes. (THOMAS et al., 2002, 2008); (BINI; VELHO; LANSAC-TÔHA, 2003).

4.4.8 Canal do rio Paraná

De acordo com Stevaux; Martins e Meurer (2008), o rio Paraná no local de estudo possui um canal anastomosado com largura média de 4 km, reduzindo a seção nodal (de canal único) para 1,2 km frente a Porto São José (Figura 25). Mapeamento batimétrico realizado por Stevaux et al., (2007) no trecho pesquisado revela que o rio tem um canal assimétrico, com o *talvegue* desviado para a margem paranaense.

Figura 25: Mapa dos ambientes de canal de interesse turístico.



Rios de canais anastomosados como o Paraná na área têm grande variedade de subambientes, que os tornam de grande interesse turístico. Nesta tese foram diferenciados seis subambientes associados ao canal, a saber: canal principal, canal secundário, barras centrais, barras laterais, ressacos, e ilhas (GALVÃO, 2010b) (Quadro 11).

Quadro 11. Classificação do subambientes.

Subambientes	Descrição	Interesse turístico
Canal principal	Canal amplo, largura de 1.000 – 1.200 m, profundidade média de 4 a 6m, máxima 12m, velocidade de fluxo 0,8 a 1,2 m/s.	Alto: pesca, esporte náutico, passeio ecológico, turismo religioso.
Canal secundário	Canais estreitos, Largura de 50 a 500m, profundidade média 2,5 – 3,0m, máxima 4 m, velocidade de fluxo <0,6 m/s.	Interesse alto: pesca, passeio, náutico e ecológico, esportes náuticos.
Ressaco	Largura 20 a 50m, profundidade média 0,5 a 1,0, máxima 1,2 m, fundo arenoso argiloso, velocidade fluxo 0 m/s, para o interior aumenta a vegetação aquática, fauna típica, área de abrigo.	Médio: safári fotográfico e pesca.

CONTINUA

Quadro 11. Classificação do subambientes.

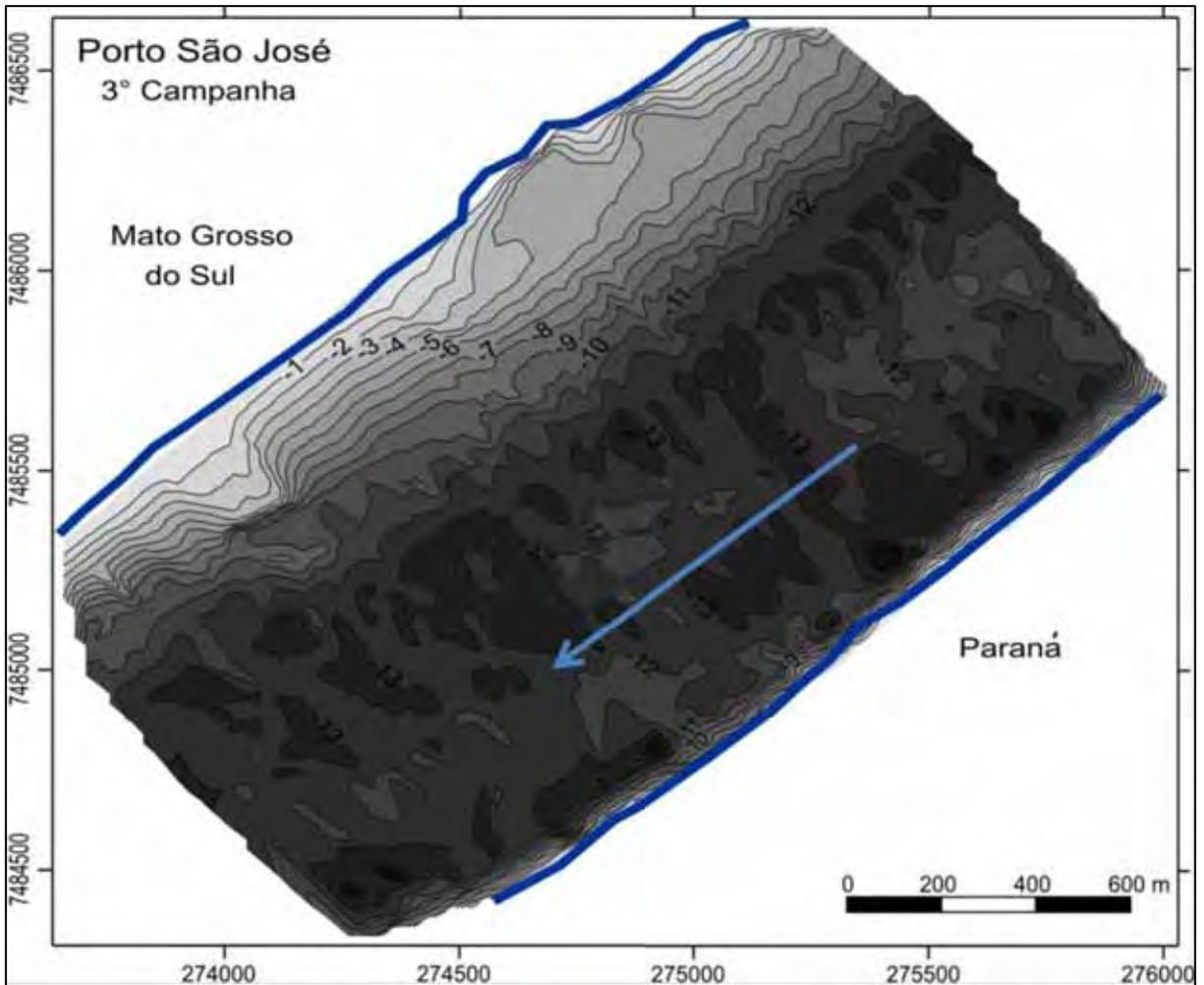
Barra central	Área emersa de até 10 ha, apresentando área de praia muito superior; Areia fina a média; permanece de 1 a 7 anos no sistema, encontra-se no meio do canal do rio.	Médio: praias para banhos de sol e lazer e ancoradouro para pesca.
Barra lateral	Encontram-se às margens do rio com área emersa de até 10 ha, apresentando área de praia muito superior; areia fina a média; permanece de 1 a 7 anos no sistema.	Alto: praias para banhos de sol e lazer.
Ilhas	Largura 500 a 1.500 m, altura relação n.m.a.** 2 a 4 m, apresenta lagos e pântanos alongados, vegetação arbórea e herbácea.	Médio: usado como base pesqueira ou clube de pesca para veraneio.

4.4.1 Canal principal

O canal principal corresponde ao que se estende entre as ilhas Mutum-Porto Rico próximo ao município de Porto Rico e Floresta, a margem esquerda do rio Paraná. Forma um canal assimétrico com o talvegue derivado para a margem esquerda, com largura variando entre 0,9 e 1 km e profundidade média entre 4 e 6 m (nível médio do rio), atingindo 10 a 12 m ao longo do talvegue (Figura 26). O material de fundo do rio Paraná em seu canal principal é composto, fundamentalmente, de areia fina a média, seguida de areia muito grossa, grânulos e raros seixos finos (STEVANUX, 1993). O transporte do material arenoso é feito por meio de formas de leito com tamanhos variados e que avançam a jusante. Esta condição permite a formação de um habitat, composto de poços e baixios (*pools* e *riffles*), correspondentes à morfologia em duna das formas de leito. Tal habitat é bastante propício para o abrigo de determinados tipos de peixes (principalmente nos poços), o que o torna muito interessante à pesca esportiva desenvolvida no local (AGOSTINHO et al., 2004).

A velocidade do fluxo de água no rio Paraná em seu canal principal varia entre 0,8 e 1,2 m.s⁻¹, podendo apresentar valores ligeiramente mais altos durante o período de cheia. A distribuição dessa velocidade não é homogênea em todo o canal, mas varia conforme a morfologia do próprio canal. Locais protegidos por ilhas ou barras, por exemplo, apresentam menores velocidades. A irregularidade das margens também propicia variações nas velocidades. Tal situação é importante nas práticas de atividades turísticas como pesca e navegação.

Figura 26: Mapa batimétrico do rio Paraná no trecho em frente a Porto Rico PR. Notar que a região de maior profundidade (talvegue) encontra-se próximo à margem esquerda, do lado paranaense; a seta indica o sentido do fluxo.



Fonte: Stevaux; Martins e Meurer, 2008.

Após o fechamento da barragem de Porto Primavera, em 1999, foi identificada uma série de alterações nas variáveis fluviais. As mais diretamente afetadas foram a carga suspensa e a de fundo e o regime de fluxo (MARTINS; STEVAUX; MEURER, 2007). Esses autores preveem que tais variáveis deverão refletir uma série de mudanças na morfologia do canal e no biótico.

4.4.8.2 Características bióticas

Os trabalhos desenvolvidos no rio Paraná relativos ao meio biótico compõem um quadro bastante extenso, mas também bastante segmentado quanto ao seu contexto espacial e temporal, uma vez que muitas das variáveis bióticas foram coletadas em ambientes ou períodos totalmente diferentes. Essa situação dificultou de sobremaneira, a elaboração da síntese. A compilação das variáveis bióticas para o subambiente estudado baseou-se em: (HIGUTI et al., 1993; BONECKER; LANSAC-TÔHA, 1996; AGOSTINHO et al., 1997;

LANSAC-TÔHA et al., 1997; TAKEDA; SHIMIZU; HIGUTI, 1997; GARCIA; LOSAC-TOHA; BONECKER, 1998; AGOSTINHO; THOMAZ; NAKATANI, 2002; THOMAZ; AGOSTINHO; HAHNS, 2004; BONECKER; AOYAGUI; SANTOS, 2009). Inclui: Vegetação, peixes, organismos planctônicos (*fitoplâncton e zooplâncton*), comunidade bêntica e macrófitas aquáticas.

As pesquisas realizadas sobre a ictiofauna realizadas ao longo de 25 anos foram elaboradas por vários autores como: Agostinho et al. (1997); Agostinho; Agostinho; AGOSTINHO; THOMAZ; NAKATANI (2002), Thomaz; Agostinho e Hahns (2004), porém com algumas discrepâncias em relação aos números de taxa como: Agostinho et al. (1997) relatam 100 espécies para a calha do rio Paraná, em Thomaz; Agostinho e Hans (2004) são identificados 153 espécies de peixes sendo: três espécies de raia do gênero *Potamotrygo*; Canivete (*Paradon Tortuosus*); Jaú (*P. Luetkeni*) maior peixe da bacia hidrográfica; *Juropoca* (*Hemiorubin Platynchos*); Piapara (*Leporinus Elogantus*); Piava (*Schizodon Altoparanae*); Cachorra (*Rhaphiodon vulpinus*); cascudo (*Loricaria spp*), Dourado (*Salminus maxillosus*) (maior caracádeo); Pintado (*Pseudoplatystoma fasciatum*) e alguns *apteronotídeos*. Nos segmentos meandantes com maior diversidade, predominam os *anostomídeos* como: Piava (*Schizodon borelli*), Piapara (*Leporinus obtusidens*). Foram identificadas seis espécies introduzidas de outras bacias como: Curvina (*Plagioscion Squamosissimus*), Tucunaré (*Cichla Monoculus*), Tilapia (*Oreochromis niloticus*), Traíra (*Hoplias lacerdae*), Apaiari (*Astronotus ocellatus*), Tamabaqui (*Colossoma macropomum*).

O ambiente de canal (principal e secundário) é o que abriga a maior riqueza de espécies. Essa superioridade do canal em relação a outros ambientes se deve aos seguintes fatores:

- Efeito da área (os canais têm maior área que os corpos de água da planície de inundação);
- O uso ocasional do rio como rota de dispersão de muitas espécies;
- São ambientes mais agressivos e abrigam somente espécies pré-adaptadas;
- O efeito dos predadores é muito maior nas lagoas.

4.4.8.3 Plânctons

Nos organismos planctônicos foi observada uma correlação negativa entre a abundância e o nível de água do rio. Abundância alta normalmente está relacionada a períodos de água baixa e com grande estabilidade hidrológica. Nesses períodos podem ocorrer “*blooms*” de várias

espécies *fitoplantônicas*. No rio Paraná as *Bacillariophyceae*, com destaque para *Aulacoseira granulata* e *Cyclotella spp* são as de maiores importância. Contudo, entre os ambientes da planície aluvial do rio Paraná, o canal apresenta apenas 8% da riqueza de espécies, quando comparados aos outros ambientes (lagoas, ressacos, canais secundários e canais tributários).

4.4.8.4 Zooplâncton

A comunidade zooplanctônica mantém uma relação direta com o nível hidrológico em relação à abundância de espécies. A maior riqueza de espécies, contudo, encontra-se no canal do rio Paraná, e varia diretamente com relação ao nível hidrológico. Para o rio Paraná foi identificado os rotíferos: *Lophocaris salpina* e *Pompholyx sp* (LANSAC-TÔHA et al., 1997; BONECKER; LANSAC-TÔHA, 1996; GARCIA; LOSAC-TOHA; BONECKER, 1998., 1998; BONECKER; AOYAGUI; SANTOS, 2009).

4.4.8.5 Bentos

Os organismos *bentônicos* (ou *bênticos*) constituem os organismos que se desenvolve no fundo dos canais e lagos. Stevaux e Takeda (2002) estudaram as culturas na diversidade e quantidade desses organismos conforme as modificações das formas de leito. O canal principal é habitado, principalmente, por organismos intersticiais, especialmente a espécie de *nematoda Narapa bonettoi*, *Harpacticoida* e *Oligochaeta* (HIGUTI et al., 1993; TAKEDA; SHIMIZU; HIGUTI, 1997).

4.4.8.6 Macrófitas

As macrófitas aquáticas realizam um papel muito importante no funcionamento dos ecossistemas, uma vez que servem de bioindicadores. Além disso, as macrófitas são fontes de alimentos para algumas espécies de peixes, aves e mamíferos como a capivara, fornecerem habitats e abrigos para espécies de peixes, zooplânctons e algas, e são liberadores de nutrientes encontrados nos sedimentos e liberados na sua decomposição.

As macrófitas aquáticas constituem plantas que vivem nos corpos d'água e que são observáveis a olho nu. A comunidade de macrófitas tem grande dependência do regime fluvial e são importantes bioindicadores, retiram nutrientes dos sedimentos que são liberados conforme sua decomposição serve também de abrigos e alimentos. As espécies encontradas

na calha do rio Paraná do rio Paraná e.g. *Egeria najas*, *E. densa*, *Potamogeton pusillus*, *Najas conferta*, *Nitella furcata* e *Chara guairensis*.

4.4.9 Barra arenosa central e lateral

4.4.9.1 Característica abiótica

Compreende os depósitos arenosos que são gerados no meio do canal do rio Paraná durante o período de grandes cheias (Figura 27). Santos (1991) descreve detalhadamente a gênese e a composição de barras arenosas. Fernandez (1990) apresentam também um modelo evolutivo, onde sugerem que as barras arenosas podem evoluir para a formação de ilhas. A ocorrência cíclica de anos de El Niño, quando a vazão do rio é expressivamente aumentada, promove a formação de barras centrais arenosas a partir da superposição de dunas e ondulações. Devido a seu tamanho, esses corpos de areia estabilizam-se no canal e podem ali permanecer por vários anos até serem removidas numa nova cheia extrema de ano de El Niño.

Figura 27. Posição da barra junto a ilha na parte frontal e montante da ilha, 2008.



As barras correspondem a superfícies relativamente grandes no canal, com área emersa sempre superior a 10.000 m² (Figura 28) Constituídas de areia fina limpa e quartzosa, com pequenas ondulações onde se observa retrabalhamento eólico do material. Sua morfologia é bastante característica:

- A superfície emersa é geralmente triangular com a base voltada para jusante;
- Sua superfície apresenta um suave mergulho a montante, o que gera uma ampla área de pequena profundidade, que é utilizada como praia pelos turistas.

Na face para jusante, a superfície mergulha fortemente (cerca de 25° a 30°), o que gera uma região bastante profunda (10 a 12 m) que, normalmente, é usada como ancoradouro e área de pesca (poço).

Figura 28: Barra na lateral da ilha de Sata Rosa



4.4.9.2 Característica biótica

As barras arenosas não possuem muitos trabalhos sobre as características biológicas. Durante o ano pode haver o aparecimento esparsa vegetação gramínea nas áreas mais deprimidas da superfície das barras, geralmente com acúmulo de areia argilosa (Figura 29 e 30). As barras arenosas são habitats de várias espécies de aves, que além se desenvolverem, procriam fazem ninhos e algumas apenas se alimentam ou servem de locais de descanso como: *Charadrius collaris* (Batuira de coleira); *Vanellus chilensis* (Quero quero); *Himantopus melanurus* (Pernilongo de costas branca); *Tringa melanoleuca* (Maçarico de perna amarela); *Tringa*

solitaria (Maçarico solitário); *Calidris fuscicollis* (Maçarico de sobre branco). Pode-se encontrar algumas espécies de reptéis ou mamíferos ocasionalmente (GIMENES, 2007).

Figura 29: A e B: Barra lateral nas margens da ilha Santa Rosa.

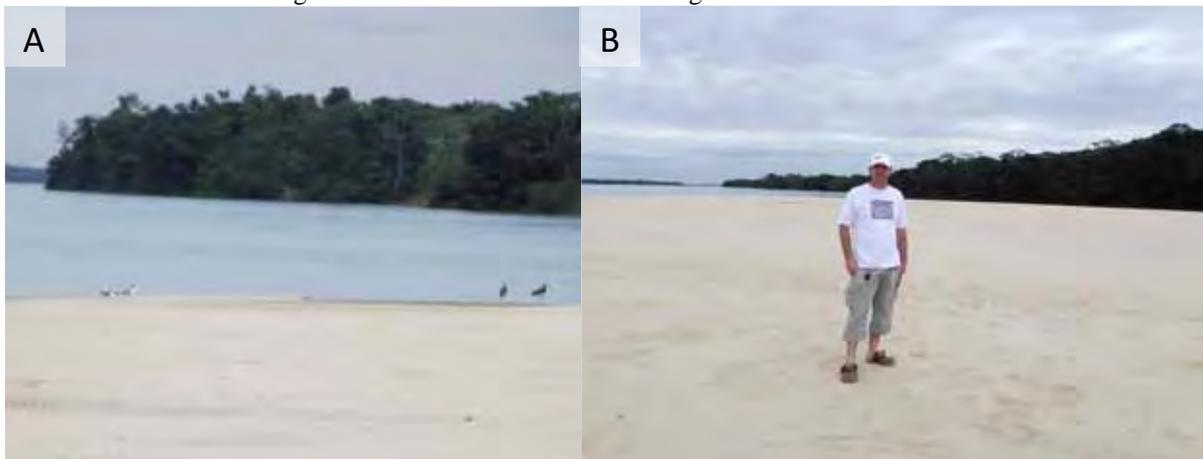


Figura 30: Vista frontal da barra lateral na ilha de Santa Rosa.



4.4.10 Ilhas

4.4.10.1 Característica abiótica

As ilhas, apesar de localizarem-se no canal, são consideradas ambientes mistos de canal, e planície de inundação (STEVAUX, 1994). Sua altura em relação ao nível médio da água do canal é de ordem de 4 a 5 m; sua cobertura sedimentar é constituída predominantemente de argila, silte e areia fina; sua vegetação é arbórea e arbustiva, e principalmente, sua inundação ocasional, geralmente a cada ano de El Niño confere-lhe um caráter mais característico dos ambientes de *planície de inundação*.

Corradini (2006) estudou detalhadamente a topografia e a composição da cobertura sedimentar das ilhas do rio Paraná. Trata-se de uma superfície ondulada com relevo formado por calhas alongadas separadas por cristas também alongadas (Figura 31). Essas calhas apresentam profundidade variada, desde 1 até mais de 4 m. Nos casos mais profundos, as calhas encontram-se cobertas por água, formando lagoas alongadas. Nas proximidades do

canal, as ilhas desenvolvem uma linha de diques marginais com maior expressão topográfica. Esse habitat normalmente é utilizado pelos turistas para a construção de ranchos de pesca (Figura 32) muito embora esse tipo de ocupação esteja atualmente proibido no local.

Durante essas grandes cheias a água do canal se adentra às calhas das ilhas vindo a formar canais temporários. Em casos extremos esses canais podem evoluir e, por processos erosivos, tornarem permanentes e assim, separarem a antiga ilha em dois corpos independentes. Foi, provavelmente, o que aconteceu no caso das ilhas Mutum e Porto Rico.

Figura 31: Paisagem típica da ilha com áreas deprimidas (calhas), pantanosas ou secas, ocupadas por macrófitas aquáticas, e áreas altas alongadas (cristas), ocupadas por vegetação arbórea.



Fonte: Corradini, 2006.

Figura 32: Ranchos de pesca construídos na margem da ilha Mutum. Apesar de atualmente estar proibida a construção nas ilhas, existem ranchos remanescentes em vários locais.



4.4.10.2 Característica biótica

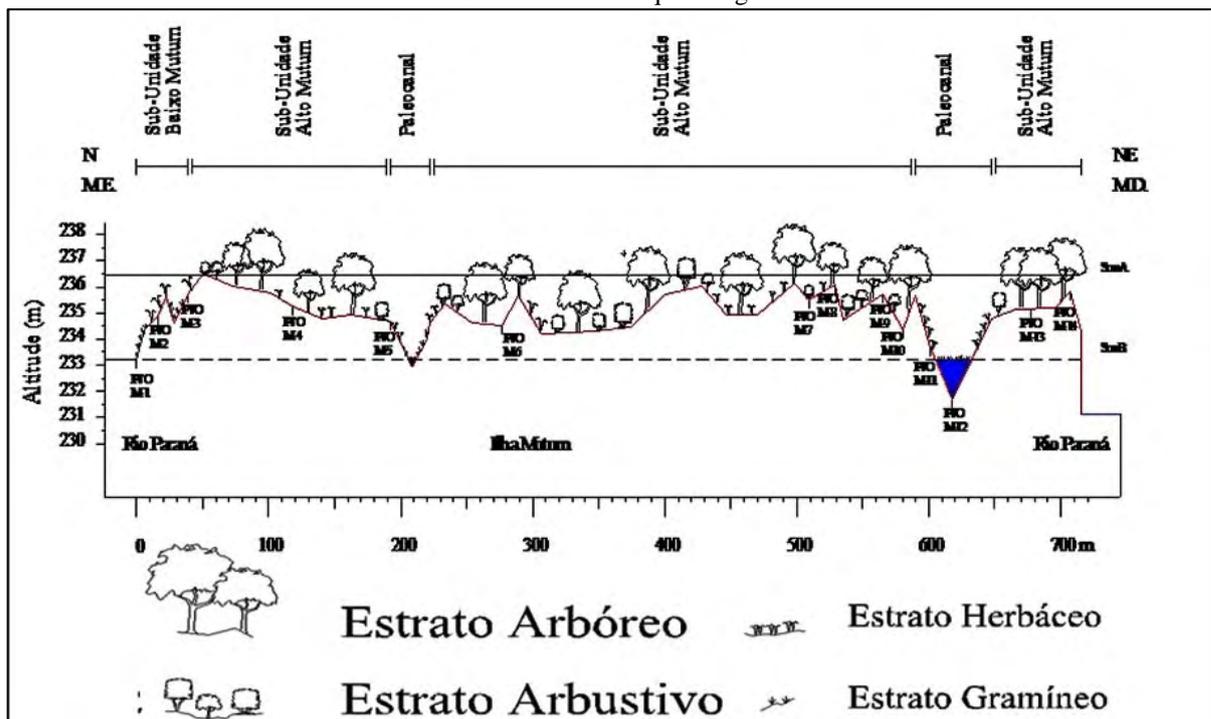
4.4.10.2.1 Vegetação

Devido à sua altitude em relação ao nível médio da água do canal e sua constituição argilo-arenosa as ilhas estão recobertas por vários tipos de vegetação. A vegetação é, em sua maior parte, secundária, uma vez que essas foram usadas até a década passada como área de agricultura (café e agricultura de subsistência) e pastagem. Após a criação do Parque Estadual das Ilhas e Várzeas do Rio Ivinhema (1998), as ilhas estão sendo naturalmente revegetadas e já apresentam cobertura vegetal significativa.

A vegetação se distribui diferentemente nesses casos passando de vegetação típica de áreas alagadas *Ludwigia spp*, *Hibiscus cisplatinus*, *Pfaffia glomerata* (ginseng brasileiro), *Panicum prionites* (Campim santa fé), *Polygonum spp*, *Pontederia sp*, e *Paspalum repens*), gradando a vegetação de áreas mais secas com as mesmas espécies que a anterior com acréscimo de *Mimosa pigra* e *Mimosa velloziana* (Arranha gato). As margens baixas, onde não há paredões, e nas orlas das ilhas, em geral mais elevadas que o interior. São espécies características, a *estopeira* ou jequitibá, tarumã, sapopemba, cedro, ipês, ingás e figueiras. Atualmente, esta formação encontra-se, quase na totalidade, reduzida a capoeiras e capoeirões dominados pela embaúba, com sub-bosque representado pelo pau-de-sangue e taquarais (Figura 33). (CORRADINI, 2006).

Nas elevações alongadas, situadas 4 a 5 m acima do nível médio do rio, a tipologia vegetal é semelhante aquela do dique marginal com maior desenvolvimento do tipo arbóreo *Inga uruguensis* (Ingá), *Croton urucurana* (Sangre d'água), *Cecropia pachystachya*, *Nectandra falcifolia*, *Annona Muricata L.* (Graviola), *Triplaris americana* (Arvoré de formiga), *Rollinia emarginata* (Araticu), *Tabernaemontana catharinensis* (Jasmim cata-vento), *Zygia cauliflora* (Ingá sangue-de-sol-pleno) (CORRADINI, 2006).

Figura 33: Perfil topográfico transversal da ilha Mutum e perfil de vegetação. Os níveis assinalados equivalem ao de vazão média (linha tracejada) e máximas (linha cheia). Notar que a elevação no lado esquerdo do perfil constitui-se de um dique marginal.



Fonte: Corradini, 2006.

Muito embora não existam estudos sobre a população faunística das ilhas, é mencionado o aparecimento de vários animais anteriormente dados por desaparecidos desse habitat. Assim, existem referências de onça parda, onça pintada, porco-do-mato, tamanduá, além de serem muito frequentes capivaras e macacos.

4.4.11 Ressaco

O ambiente de ressaco é uma formação típica do rio Paraná e não se encontra referências para outros rios. Descrito por Corradini; Fachini e Stevaux (2006), o ressaco constitui um lago alongado que se forma entre uma ilha e uma barra lateral (Figura 34 e 35). Por ser um ambiente protegido com uma ligação direta com o canal, abriga aves e mamíferos, e constitui grande interesse para o turismo, como o safári fotográfico, e certo interesse à pesca esportiva.

Figura 34: Ressaco próximo à Ilha Mutum.



Figura 35: Entrada de um ressaco (direita) e canal rio Paraná (esquerda).



Fonte: Stevaux, 2007.

4.4.11.1 Características bióticas

Os ressacos na área de estudo são os subambiente que possui o menor numero de pesquisas publicadas. Leandrini (2006) estudou as diatomáceas em quatro ressacos: Pau Véio, Bile, Leopoldo e Manezinho. Para os ambientes estudados, considerando as espécies com frequência de ocorrência acima de 50%, observou-se 31 espécies de Diatomáceas Perifíticas,

as maiores abundâncias ocorreram em períodos de níveis mais elevados. Os táxons encontrados foram: *Achnantidium minutissimum*, *Gomphonema parvulum*, *Encyonema minutum*, *Gomphonema gracile*, 49 *Navicula cryptocephalla*, *Encyonema silesiacum*, *Eunotia sudetica*, *Nitzschia sp2*, *Nitzschia palea*, *Fragilaria capucina*, *Nitzschia amphibia*, *Gomphonema brasiliensis*, *Gomphonema subtile*, *Synedra ulna*, *Aulacoseira granulata var. granulata*, *Encyonema mesianun*, *Aulacoseira ambigua var. ambigua*, *Fragilaria caputina var. fragilariodes*, *Cymbella affine*, *Cyclotella minuta*, *Eunotia indica*, *Pinnularia acrosphaeria*, *Brachysira neoxilis*, *Eunotia rheichardtii*, *Nitzschia linearis*, *Gomphonema sp1*, *Nitzschia ignorata*, *Nitzschia delicatissima*, *Stenopterobia delicatissima*, *Encyonema neogracille*, *Navicula shadeii* (LEANDRINI, 2006).

4.4.12 Fragilidade, vulnerabilidade e risco

Galvão (2008) através de estudos baseados principalmente na caracterização geomorfológica determinou os índices de fragilidade, vulnerabilidade e o risco de impactos ambientais decorrentes da atividade turística, para cada subambiente da planície aluvial do rio Paraná, identificados no (Tabela 5 p. 127). Já a caracterização elaborada por Galvão (2008) sobre a fragilidade geomorfológica para os subambientes fluviais estão identificadas no (Tabela 4). Porém não foram considerados todos os aspectos bióticos do local, que será considerado e acrescentado no decorrer do trabalho.

Tabela 4. Grau de fragilidade geomorfológica do subambientes do rio Paraná.

Ambiente	Subambiente	Fragilidade
Canal	Canal principal	1
	Canal secundário	1 a 2
	Barra arenosa	1 a 2
	Ressaco	3 a 4
	Ilha	2
Planície de inundação	Dique marginal	1
	Pântano	4
	Lagoa conectada	2 a 3
	Lagoa isolada	2 a 3
	Canal secundário	2 a 3

.A determinação da vulnerabilidade e o risco que cada ambiente está sofrendo diante das atividades turísticas, foram somados aos valores da fragilidade e intensidade, na qual os valores da vulnerabilidade partem de uma escala de 2 a 8, em que 2 é considerado nulo ou muito baixo; 3 e 4, baixo; 5 e 6, médio; 7 e 8, alto. Os valores de risco ao ambiente são o resultado da vulnerabilidade multiplicado por 1,0 no caso dos ambientes que são usados seis meses durante o ano e 1,5 aos ambientes que são usados ao longo de 12 meses do ano (Tabela 5) com suas respectivas cores de graduação de impacto (Tabela 6) (GALVÃO, 2008).

TABELA 5. Análise de fragilidade, intensidade, vulnerabilidade e risco

Ambiente	Subambientes	Fr**	Tipo/perigo de impacto	Intensidade	Vul.#	Freq. anual	Risco # #
Canal	Canal principal	1	Poluição da água; diminuição do nível de qualidade da água; diminuição da ictiofauna e stress causado por ruídos; aumento de dejetos causados pelo aumento da população flutuante; derrame de óleo e combustível; lixo.	3	4	1,5	6
	Canal secundário	2	Poluição da água; diminuição do nível de qualidade da água; diminuição da ictiofauna e stress causado por ruídos; aumento de dejetos causados pelo aumento da população flutuante; derrame de combustível ou óleo; lixo.	3	5	1,5	7,5
	Barra arenosa	2	Acúmulo de lixo podendo ser levado para o canal do rio; destruição da vegetação.	4	6	1	6
	Ressaco	3	Diminuição da ictiofauna; stress causado pelo barulho; derrame de óleo ou combustível.	3	6	1	6
	Ilhas	2	Destruição da vegetação; diminuição da fauna de aves e animais terrestres pela caça e fuga de animais para outros locais; aumento e acúmulo de lixo e dejetos.	3	5	1,5	7,5

Planície de Inundação	Dique marginal	1	Diminuição da mata ciliar; bloqueio das águas para planície através de construções; acúmulo de lixo e dejetos.	2	3	1,5	4,5
	Pântano	4	Remoção do material do fundo por pisoteio; contaminação por acúmulo de lixo; destruição da fauna bentônica.	1	5	1	5
	Lagoa conectada	3	Diminuição da ictiofauna no local e no canal principal por mortalidade de peixes, já que o mesmo serve de berçário de muitas espécies; podendo causar até extinção de espécies no local;	4	7	1,5	10,5
	Lagoa isolada	3	Diminuição da ictiofauna no local e no canal principal por mortalidade de peixes, já que o mesmo serve de berçário, podendo causar até extinção de espécies no local.	2	5	1	5
	Canal secundário	3	Diminuição da ictiofauna, de mamíferos e répteis causada pela pesca, caça ou fuga dos animais pelo aumento dos turistas.	4	7	1,5	10,5

TABELA 5. Análise de fragilidade, intensidade, vulnerabilidade e risco. Fragilidade** 1 muito baixa, 2 baixa, 3 média, 4 alta; Intensidade* 1 nula, 2 baixa, 3 média, 4 alta; Vulnerabilidade # 1 e 2 nulo, 3 e 4 Baixo, 5 e 6 médio, 7 e 8 alto. Risco # # 1 e 2 nula; 3 e 4 baixo; 5,6,7 média; 8, 9,10, alta; 11,12 extremo. Fonte: (GALVÃO, 2008).

Tabela 6. Graduação do potencial de risco com seus valores e as respectivas cores.

Risco											
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Nulo		Baixo		Médio			Alto			Extremo	

Considerando o grande número de táxons mais 2 200 identificados e incluídos nesta tese, e devido à importância da simbiose entre elas, bem como a íntima relação com o ecossistema, se propõem uma alteração aos índices de fragilidade de alguns dos subambientes estudados,

ora determinada de fragilidade ambiental, envolvendo as características geomorfológicas e bióticas (Tabela 7),

Tais alterações na fragilidade dos subambientes implicam em mudanças diretamente nos indicadores da vulnerabilidade e risco mediante as atividades turísticas. Foram feitas alterações em outra variável que mede a carga turística ou intensidade turística para os ambientes de Ressaco; Lagoa Conectada; Lagoa Isolada; Canal secundário de Planície. Segue as alterações na tabela 8. (Tabela 8).

Tabela 7. Fragilidade ambiental

Ambiente	Subambiente	Fragilidade*	Fragilidade Ambiental
Canal	Canal principal	1	1
	Canal secundário	1 a 2	1
	Barra arenosa	1 a 2	2,5
	Ressaco	3 a 4	4
	Ilha	2	2
Planície de inundação	Dique marginal	1	1
	Pântano	4	4
	Lagoa conectada	2 a 3	3,5
	Lagoa isolada	2 a 3	4
	Canal secundário	2 a 3	3

Tabela 8. Vulnerabilidade e risco.

Ambiente	Subambiente	FR	Tipo/perigo de impacto	Intensidade	Vul.	Fre anual	Risco
Canal	Barra arenosa	2,5	Diminuição em espécies de aves, já que serve de ninhos de aves, acúmulo de lixo podendo ser levado para o canal do rio; destruição da vegetação.	4	6,5	1	6,5
	Ressaco	4	Diminuição da ictiofauna; diminuição de organismos microscópicos e de macrófitas, stress causado pelo barulho; derrame de óleo ou combustível.	2	6	1,5	9

Planície	Lagoa conectada	3,5	Diminuição da ictiofauna no local e no canal principal, por mortandade de peixes, já que o mesmo serve de berçário de muitas espécies; podendo causar até extinção de espécies no local; resíduo de gasolina e óleo; stress causado pelo barulho.	2	7,5	1,5	8,25
Planície	Lagoa isolada	4	Diminuição da ictiofauna no local e no canal principal por mortandade de peixes, já que o mesmo serve de berçário, podendo causar até extinção de espécies no local.	1	5	1	5
	Canal secundário	3,5	Diminuição da ictiofauna, de mamíferos e répteis causada pela pesca, caça ou fuga dos animais pelo aumento dos turistas	3	6,5	1,5	9,75

A graduação de risco ao impacto além de pontuado foi elaborado com graduação de cores, representado na (tabela 9).

Tabela 9. Graduação de risco.

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Nulo		Baixo		Médio			Alto			Extremo	

4.4.13 Fragilidade ambiental da área

Todo o sistema geomorfológico apresenta uma relação entre suas variáveis que devem apresentar um equilíbrio de maneira que mantenha o sistema em funcionamento. A estabilidade e a permanência desses ambientes são temporárias e dependem do tipo e intensidade de processos neles atuantes. Um canal pode ser naturalmente abandonado ao longo do tempo e transformar-se num lago, posteriormente, num pântano e, finalmente, numa área seca da planície de inundação. Stevaux e Souza (2002) estudaram a metamorfose sofrida por vários subambientes da planície aluvial do rio Paraná e determinaram, por exemplo, que um canal principal do rio Paraná foi totalmente abandonado num intervalo de 220 anos. Tais transformações são, todavia, naturais e decorrentes do desenvolvimento normal dos processos

fluviais. Eventos extremos como uma cheia excepcional podem acelerar as mudanças nas características dos subambientes aluviais. Assim pode-se afirmar que o equilíbrio entre as variáveis de um determinado ambiente aluviais apresenta eq

uilíbrio dinâmico, ou seja, embora equilibradas as variáveis apresentem um comportamento que, ao longo do tempo, irá modificar-se e transformar, naturalmente o ambiente (AGOSTINHO et al., 2000).

O grau de do equilíbrio entre as variáveis não é o mesmo para os vários ambientes aluviais. Alguns subambientes, como um pântano, por exemplo, mantêm uma relação bastante instável com relação à carga suspensa. Qualquer interferência que provoque a remobilização do fundo (pisoteamento por gado ou por animais silvestres de grande porte, como a capivara) pode colocar material em suspensão e alterar a transparência da água por várias horas ou até dias. Dessa forma os ambientes podem ser, ainda que qualitativamente, classificados quanto à sua fragilidade, ou seja, quanto à estabilidade ou instabilidade de suas variáveis. Para este trabalho foi utilizada uma escala relativa para fragilidade conforme as características do ambiente. Dessa forma a fragilidade tem a seguinte classificação, e representada na (tabela 10):

- a) 1 - pouco frágil;
- b) 2 - fragilidade média;
- c) 3 - fragilidade alta;
- d) 4 - muito frágil.

Tabela 10: classificação da fragilidade ambiental.

Ambiente	Subambiente	Fragilidade Ambiental
Canal	Canal principal	1
	Canal secundário	1
	Barra arenosa	2,5
	Ressaco	4
	Ilha	2
<i>Planície de inundação</i>	Dique marginal	1
	Pântano	4
	Lagoa conectada	3,5
	Lagoa isolada	4
	Canal secundário	3

4.4.14 Unidades de Conservação (UCs)

O local estudado está inserido no Parque Estadual das Várzeas do Rio Ivinhema e na APA das ilhas e Várzeas do Rio Paraná. Esta última foi criada em 30 de setembro de 1997 e incluem uma área de 1.0003.059 ha que abrange parte de 10 municípios sendo quatro no Estado do Mato Grosso do Sul e seis no estado do Paraná inclusive Porto Rico e São Pedro do Paraná. Na área da APA é grande o número de espécies e de indivíduos, o que justifica a finalidade de sua criação:

“Proteger a fauna e flora, especialmente as espécies ameaçadas de extinção, tais como o cervo-do-pantanal (*Blatocerus dichotomus*), o bugio (*Alouatta fusca*), a lontra (*Lutra longicaudis*), a anta (*Tapirus terrestris*), a jaguatirica (*Leopardus pardalis*) e a onça pintada (Pantera onça); garantir a conservação dos remanescentes da Floresta Estacional Semidecidual e Submontana, dos ecossistemas pantaneiros e dos recursos hídricos; garantir a proteção dos sítios históricos e arqueológicos; ordenar o turismo ecológico, científico e cultural, e demais atividades econômicas compatíveis com a conservação ambiental; incentivar as manifestações culturais e contribuir para o resgate da diversidade cultural regional e assegurar o caráter de sustentabilidade da ação antrópica na região, com particular ênfase na melhoria das condições de sobrevivência e qualidade de vida das comunidades da APA e entorno” (SEMAT, 2007).

O Parque Estadual das Várzeas do Rio Ivinhema foi criado pelo decreto 9.278 de 17/12/1998, e passou a existir como medida compensatória da Usina Hidrelétrica Engenheiro Sérgio Motta/CESP. Está localizado nos municípios de Taquarussu, Jateí e Naviraí no estado do Mato Grosso do sul. Sua área é de 73.345,15 há (Figura 36). É uma área de inundação periódica, que protege espécies de animais e a vegetação do cerrado e da floresta estacional com a finalidade de conservar os fragmentos de florestas, os remanescentes de várzea e ecossistemas do rio Ivinhema; manter os mecanismos de regulação natural das bacias hidrográficas locais e promover a proteção da diversidade genética das espécies que habitam o Parque (SEMAT, 2007).

Os acessos ao Parque Estadual das Várzeas do Rio Ivinhema pode ser através dos rios, estradas ou aéreo. O acesso terrestre é feito pela rodovia Deodápolis-Ivinhema BR 376, seguindo pela MS 141 até a entrada do Parque Estadual. A UC está 410 km da capital Campo Grande, MS e 98 km da sede do município de Naviraí. Porém seu acesso é precário sem pavimentação e sazonal no trecho da MS 141. Por meio de embarcações até Porto Peroba, localizado na sede do Parque. Outro acesso ao parque pode ser através de helicópteros e aviões de pequeno porte, já que o mesmo possui uma pequena pista de pouso. (PEVRI, 2008).

Figura 36: Imagem parcial do rio Ivinhema, a margem direita Parque Estadual do Ivinhema.



4.4.15 Rio Paranapanema

O rio Paranapanema tem suas nascentes na serra do Paranapiacaba no Sudeste do estado de São Paulo, aproximadamente a 100 km da costa Atlântica e cerca de 900 m do nível do mar, desenvolve-se no sentido Leste-Oeste tendo sua foz o rio Paraná com uma altitude de 239 m, possui uma extensão total de 930 km com um desnível de 600 m. A declividade média total do rio Paranapanema desde suas nascentes até a desembocadura no rio Paraná é de 61 cm/km, não considerando os primeiros 100 km em que o rio desce a serra do Paranapiacaba uma declividade de 43 cm/km, uma declividade relativamente baixa para um percurso relativamente extenso de 930 km (ZOCCHI, 2002 apud PAES, 2007).

O rio Paranapanema na área de estudo pertence ao baixo Paranapanema, localizado na confluência com o rio Paraná (Figura 37). O baixo curso possui 421 km de extensão e uma declividade de 29 cm/Km, possui largura nos trechos profundos de 200 m e nos mais rasos de 800 m com raio de curvatura de 1000 m (PAES, 2007).

Figura 37: Foto da confluência dos rios Paraná e Paranapanema.



A confluência do rio Paranapanema com rio Paraná se dá com o canal secundário do rio Paraná com largura aproximada de 600 m e vazão média de $658,309 \text{ m}^3/\text{s}$, enquanto que o rio Paranapanema apresenta no trecho uma largura de 500 m e uma vazão de $598,067 \text{ m}^3/\text{s}$, (STEVAUX; SOUZA FILHO; JABUR, 1997).

As confluências de canais compõem importantes elementos morfológicos, mudanças de fluxo, quantidade de sedimentos e parâmetros físico-químicos da água e na geometria hidráulica (BEST, 1988 apud PAES, 2007). Diferentes tipos de confluência em rios ocorrem todos os tipos de drenagem, mas assume uma maior importância em rios entrelaçados e anastomosado como o rio Paraná (STEVAUX et al., 2007).

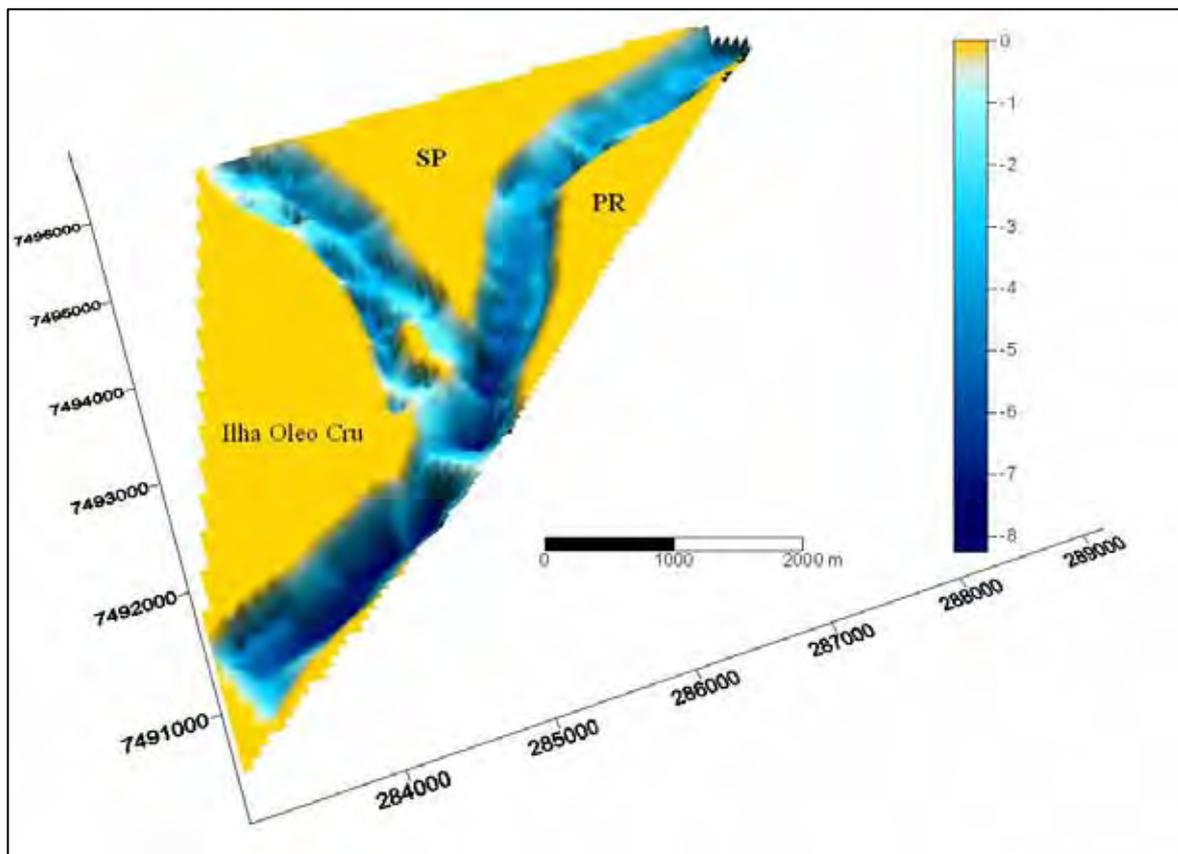
Uma confluência é caracterizada por três elementos distintos: características nas desembocaduras dos canais; as diferentes profundidades dos canais que se encontram e a zona formada a jusante da confluência, esses elementos são controlados predominantemente pelo ângulo da confluência e pela razão do momento de fluxo das descargas entre o rio principal e

o tributário (BEST; ROY, 1991); (RHOADS; KENWORTHY, 1995); GUADET; ROY, (1995); BIRON; ROY; BEST, (1996A e 1996B); (AXTMANN, 1997).

O ângulo de junção e a descarga de cada canal refletem diretamente na dinâmica da confluência, demonstra se o canal do tributário ou o canal principal está dominando, são caracterizados por fluxos turbulentos e discordantes, complexos de transporte dos sedimentos dentre outras as diferentes morfologias de suas margens. Estudos elaborados por Best e Roy (1991), demonstram que a morfologia de fundo dos canais possui um importante desempenho na organização dos fluxos e na dinâmica da carga sedimentar.

Em ambos os canais a montante da confluência possuem profundidades parecidas e torno de 4 m (Figura 38). Na proximidade da confluência o rio Paraná possui uma barra central que faz com que o fluxo se divida. No canal do Paranapanema o talvegue simétrico vai sendo levemente deslocado chegando à confluência totalmente deslocada para a margem esquerda, à frente da confluência ocorre a formação de um poço de escavação (*scour hole*) e a jusante o canal tem um talvegue meandrante (PAES, 2007).

Figura 38: Profundidade de canais.



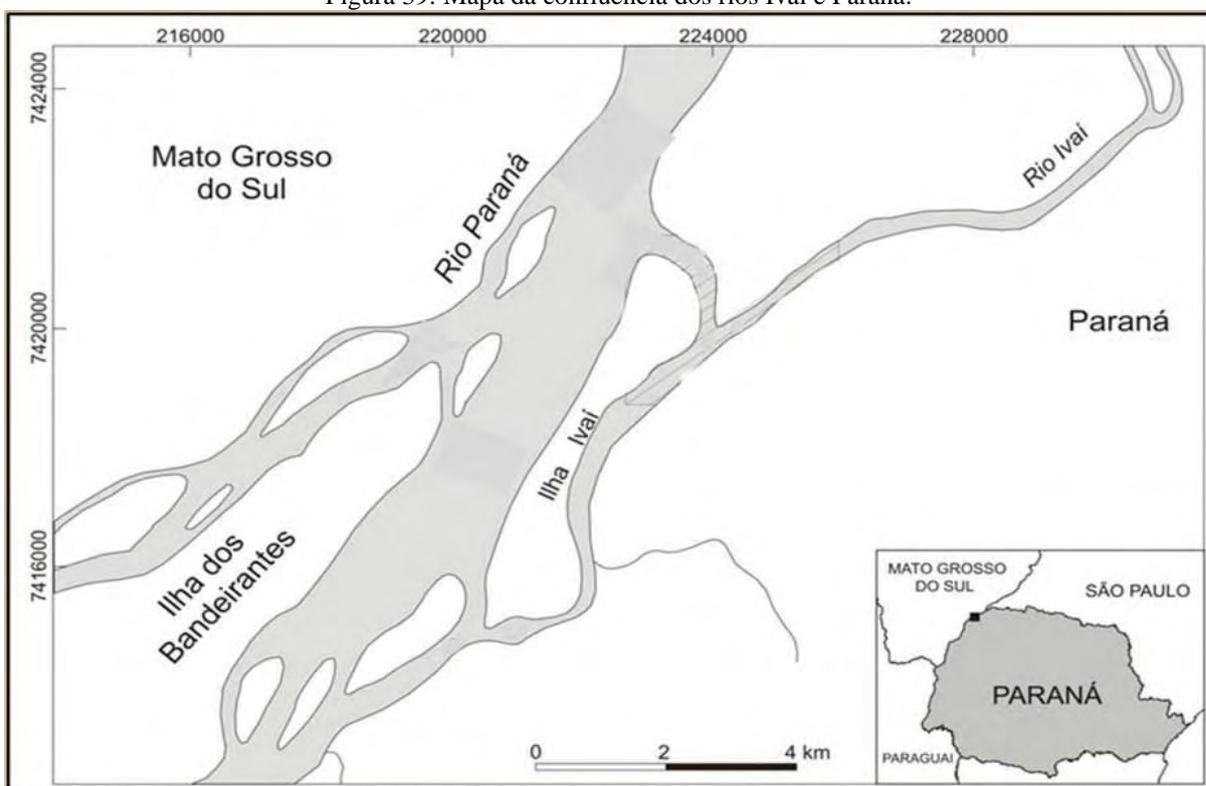
Fonte: Stevaux et al. 2007.

4.4.16 Rio Ivaí

4.4.17 CONFLUÊNCIA IVAÍ-PARANÁ

A bacia hidrográfica do rio Ivaí é segunda maior bacia do Estado do Paraná. Com uma área de 36.622 km², a confluência dos rios Ivaí e Paraná, região do Pontal do Tigre (com coordenadas entre 23°13'12" e 23°21'20" S e 53°45'48" e 53°38'28"W), localizado na divisa dos municípios Querência do Norte (área de estudo), e Icaraíma, PR (Figura 39). Em relação a confluência do rio Paranapanema, o rio Ivaí não deságua diretamente no rio Paraná, mas sim num canal secundário formado entre a ilha Ivaí e a margem esquerda do rio, num ângulo de 45°. Conforme pode ser observado o trecho compreende, pelo rio Ivaí, 2 km a montante de sua foz e 4 km a montante pelo rio Paraná. A confluência dos rios Ivaí e Paraná é de extrema importância para estudos, pois a área de confluência se deve à condição natural deste tributário, o que não apresenta nenhum tipo de barragem, podendo ser tomado como modelo de confluência de grande rio não impactado (STEVAUX et al., 2007).

Figura 39: Mapa da confluência dos rios Ivaí e Paraná.



Fonte: Stevaux et al. 2007.

O rio Ivaí apresenta próximo a sua desembocadura, mais precisamente em porto Taquara, uma vazão média anual de 785 m³/s para uma série histórica de 28 anos (1974 a 2002) (STEVAUX

et al., 2007). O regime hidrológico do rio Ivaí possui uma significativa variabilidade das vazões, marcadas por mudanças rápidas de magnitude. O regime é de baixa periodicidade, ou seja, períodos de estiagem e ondas de cheia podem ocorrer em qualquer mês e mudam de ano para ano (DESTTEFANI, 2004).

A morfologia da desembocadura se apresenta praticamente inédita na literatura de grandes rios, uma vez que o rio tributário apresenta profundidade maior que o rio principal (STEVAUX et al., 2007). Essa situação foi também detectada na confluência do rio Paraguai próximo a Corrientes, Argentina, nos estudos recentes levantados por (PARSONS et al., 2004a, b, 2005 apud STEVAUX, 2007). As hipóteses para este fato encontram-se ainda em estudo, mas está relacionada a neotectônica atuante na área, já constatada em trabalhos anteriores elaborados por (STEVAUX, 1994); (FORTES et al., 2006, 2007 apud STEVAUX et al., 2007).

4.4.18 MORFOLOGIA DOS CANAIS

O rio Ivaí possui canais que se apresentam com uma certa diversidade morfológica com variações de posicionamento do talvegue e profundidade. O canal do Paraná, a montante da confluência, apresenta-se dividido pela formação de barras longitudinais que se desenvolvem ao longo do canal dividindo-o praticamente em dois canais paralelos, conforme Stevaux et al., (2007). O talvegue do rio Ivaí se apresenta com talvegue centralizado, via de regra, com profundidade de 10 a 20% maior que o canal do rio Paraná. Ao longo dos canais do rio Ivaí encontram-se poços localizados atingindo 4 a 5m de profundidade. Em alguns trechos, dependendo do nível fluviométrico, ocorrem acumulações arenosas, que podem emergir formando barras arenosas (STEVAUX et al., 2007).

5 O TURISMO NA ÁREA DE ESTUDO

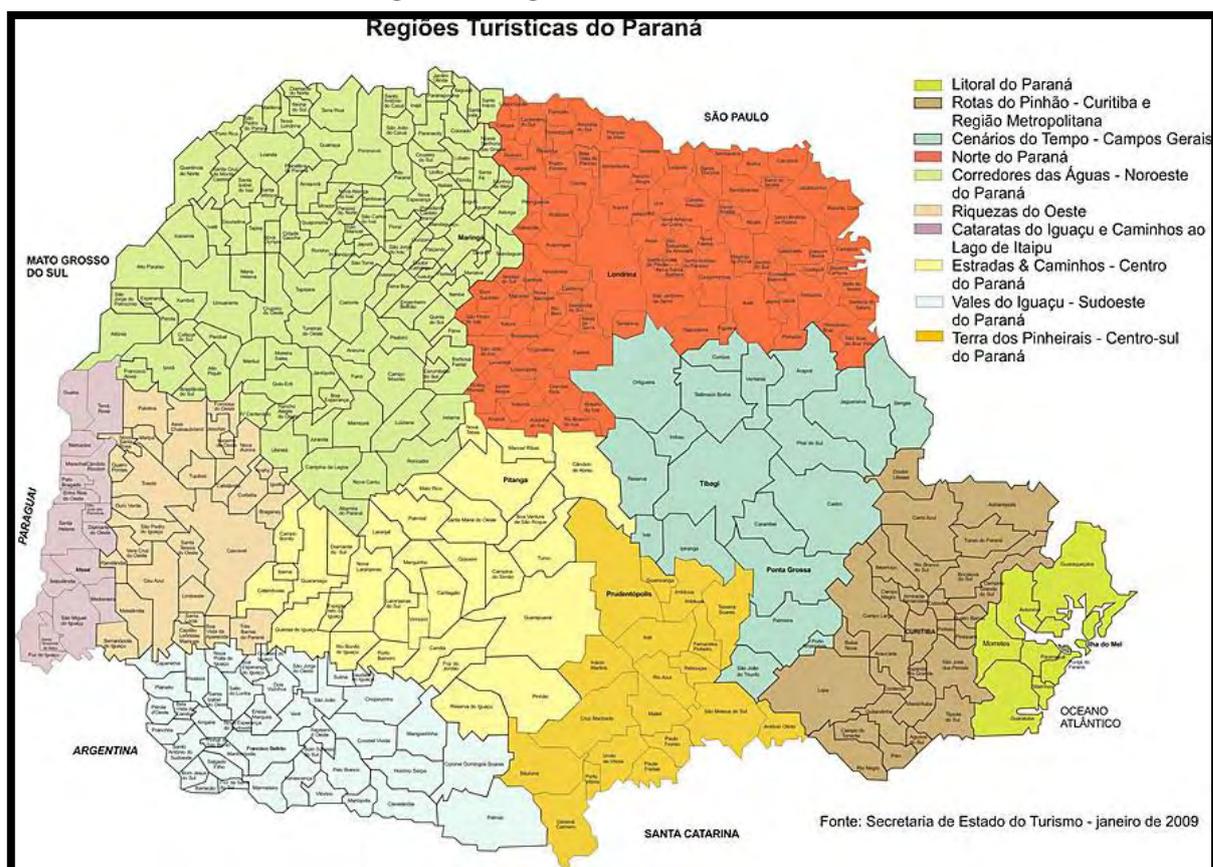
5.1 PROGRAMA REGIONALIZAÇÃO DO TURISMO - CORREDOR DAS ÁGUAS

Através de um convênio entre o Ministério do Turismo SEBRAE-PR e com a colaboração da Secretária Estadual do Turismo, foi elaborado uma série de ações referente a reestruturação do Turismo e Planos estratégicos de desenvolvimento das regiões turísticas paranaenses, conforme o Programa Regionalização do Turismo (PRT), Roteiros do Brasil (BRASIL, 2010).

A reestruturação ocorreu através da Política Estadual de Turismo 2003-2007, e o Plano de Desenvolvimento Do Turismo do Paraná 2008-2011, que apresenta o Programa de Municipalização e Regionalização do Turismo, com o objetivo de promover a descentralização da atividade turística, visando diversificar e aumentar a competitividade da oferta dos destinos paranaenses. Com base nas diretrizes, dividiu-se o Estado em dez regiões: Iguaçu e Caminhos ao Lago Itaipu, Litoral, Curitiba e Região Metropolitana, Campos Gerais, Centro-sul, Norte, Noroeste, Centro, Oeste e Sudoeste.

A região do Noroeste denominada Região Turística Corredores das Águas, localizada no Terceiro Planalto Paranaense, abrange uma área de 43.055 km² correspondente a aproximadamente 21,6% do território estadual. Faz fronteira ao norte com Estado de São Paulo, a oeste com Estado do Mato Grosso do Sul, fazendo também divisa com as regiões turísticas Norte do Paraná, Estradas & Caminhos, Riquezas do Oeste e Cataratas do Iguaçu e Caminhos ao Lago de Itaipu, conforme pode ser observado na (Figura 40).

Figura 40: Regiões Turísticas do Paraná.



Fonte: Secretaria de Estado do Turismo, 2011.

5.2 PORTO RICO

5.2.1 Infraestrutura e Equipamentos turísticos

O Município de Porto Rico (Figura 41) dentre os municípios estudados é que possui maiores ações ao desenvolvimento turístico dos municípios estudados. Possui Plano de Desenvolvimento Turístico e encontra-se com infraestrutura, planejamento e ações direcionadas à indústria do turismo, com vários projetos em desenvolvimento da atividade turística no município como: construção de um Portal incluindo centro de informações turísticas; museu náutico; quiosques temáticos ao longo da orla; construção de um aquário de água doce; terminal rodoviário, dentre outras relacionados em anexo. Para o ano de 2012, está programada a elaboração do Projeto de Manejo da APA das Ilhas e Várzeas do Rio Paraná, que está inserida nos limites do município.

Figura 41: Câmara Municipal e Prefeitura de Porto Rico.



O município dispõe de quatro estabelecimentos hoteleiros, possui ainda um conjunto residencial transformado em uma espécie de *Flat* ou *Apart-hotel* contendo dez Unidades Habitacionais; Pousada Porto do Sol, Hotel e Restaurante Sete Colunas, a Pousada Colombo, Hotel Flutuante Cabanas. Possui nove condomínios voltados ao turismo sendo quatro em construção (Figuras 42 e 43) com disposição de 900 novos lotes; quatro marinas, um parque aquático, um restaurante, um local específico para shows, está programado a construção de uma praia com recursos do Condomínio *Resort Residence* em uma das ilhas pertencentes ao município.

Figura 42: Loteamentos dos condomínios em construção.



Figura 43: Construção dos Condomínios e pavimentação da vicinal Porto Rico à Porto São José.



5.2.2 Hotéis e pousadas

A Pousada Porto do Sol (Figura 44) foi inaugurada em dezembro de 2.000, possui 28 unidades de habitação (UHs), com restaurante, piscinas, salas de eventos e infraestrutura para convenções. Oferece uma marina e passeios de barcos com capacidade de 40 pessoas pelo rio Paraná. A pousada possui 10 funcionários.

Figura 44: Pousada por do Sol.



O estabelecimento Hotel e Restaurante Sete Colunas teve sua inauguração em 2004 e segundo a funcionária, Thais Félix, o hotel emprega 12 funcionários. Possui 13 apartamentos com TV e frigobar. O hotel obteve uma taxa de ocupação para o mês de dezembro 2006 de 65% sendo que, nos finais de semanas, com picos de 100% na semana antecedente ao de final de ano.

A Pousada Colombo, segundo a gerente Lucia Maria Evangelista, foi inaugurada em 14 de abril de 2006, e possui 19 apartamentos com ar condicionado, frigobar, TV e café da manhã incluso. Nos meses de dezembro de 2006, janeiro e fevereiro de 2007, obteve uma taxa de ocupação média de 75% a 85% atingindo a lotação total nos finais de semana ou feriados. A pousada emprega no verão quatro funcionários e no inverno, dois.

Em junho de 2007, foi inaugurado um conjunto de 20 apartamentos (Figura 45) em uma espécie de *Flat*, alugada pelo ano todo. Esta hospedagem não oferece nenhum tipo de serviço, mas cada unidade dispõe de cozinha completa.

Figura 45: Apartamentos alugados em forma de *flat*.



Hotel e Restaurante Flutuante Cabanas, aportado as margens do rio Paraná, com capacidade de 10 Unidades Habitacionais e 80 pessoas no restaurante com musica ao vivo.

5.2.3 Marinas

Porto Rico possui quatro marinas: Marina Águia, Marina Porto Rico, antiga Porto do Sol, Marina Rio Paraná e Marina Gralha Azul. As quatro marinas empregam um total de 13 funcionários e possuem condições para abrigar 267 embarcações no total.

Marina Águia: possui capacidade para abrigar 45 embarcações, foi inaugurada em 2 de novembro de 1999 (Figura 46).

Figura 46: Vista frontal da Marina Águia.



Marina Porto Rico: inaugurado em 1999, possui quatro funcionários e tem capacidade para abrigar 36 lanchas e 36 barcos com até seis metros.

A Marina Rio Paraná tem capacidade de abrigar 50 embarcações, possui três empregados, sendo dois fixos e um somente aos finais de semana, e foi inaugurada em 2005 (Figura 47).

Marina Gralha Azul: foi inaugurada em fevereiro de 2007, possui um funcionário e tem capacidade para abrigar 100 embarcações.

Figuras 47: A - Vista da entrada Marina Águia B - Interior com vista dos boxes dos barcos.



Figura 48: Vista da entrada da Marina Porto do Sol.

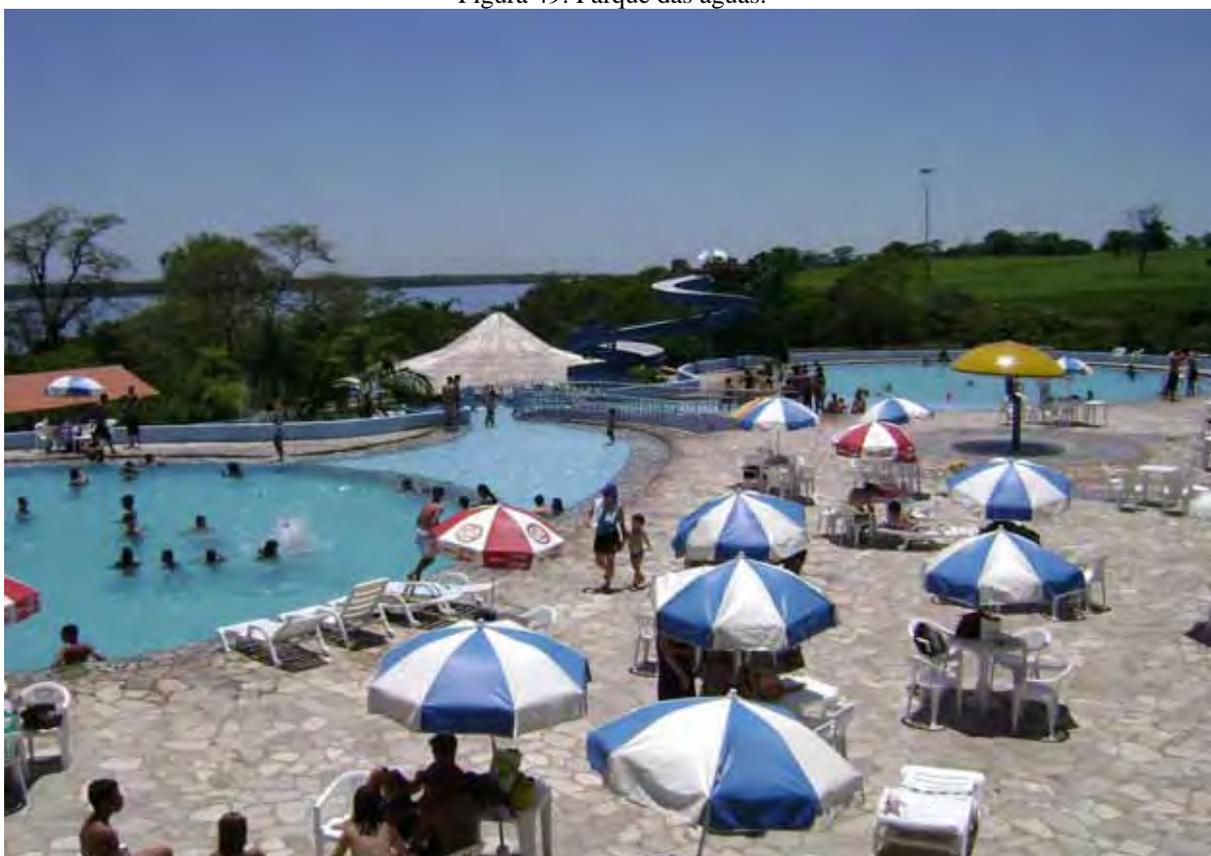


O município abriga, ainda, uma loja de barcos e para manutenção. Nos meses de temporada de verão, a empresa costuma fazer em média 300 manutenções mês, e fora da temporada, o número é próximo de 70 manutenções/mês.

5.2.4 Parque das Águas Water Show

O Parque aquático Water Show ou, Parque das Águas localiza-se próximo da margem do rio Paraná (Figura 49), foi reinaugurado em 2006. Funciona de terça a domingo e é aberto ao público em geral, recebe escolas, faculdades de educação física, empresas e excursões de grupos de terceira idade vindas de outras cidades como: São Manoel(Pr), Primavera (SP), Londrina (PR), Santa Isabel (PR), Santa Mônica (PR), Esmeralda (PR), Rosana (SP) etc. O parque possui um restaurante e promove eventos como: festas Junina, feijoadas, jantares, baile do Havaí, carnaval e outras. Possui sete funcionários na baixa temporada e na alta temporada, 15 empregados, atendendo a um público de 500 pessoas nos finais de semana.

Figura 49: Parque das águas.



Fonte: www.parquedasaguas.pr.com.br.

5.2.5 Restaurantes

O restaurante Beira Rio (Figura 50) teve sua inauguração em 1994, e em 2006 possui 12 funcionários na baixa temporada e 25 empregados na alta temporada.

O restaurante do hotel Sete Colunas foi inaugurado em 2004 e o número de funcionários foi contabilizado junto com o hotel. Restaurante Cabanas com capacidade para 80 pessoas.

Figura 50: Restaurante Beira Rio.



5.2.6 Condomínios

Porto Rico possui nove condomínios para veraneio, quatro em construção com capacidade de 900 lotes, sendo um deles em forma de *Resort Residence*, e mais cinco já instalados: Vale dos Sonhos (Figura 51) A - Águas de Porto Rico B- Porto Ingá C - Pôr-do-Sol e Águas do Paraná. O condomínio Residencial *Resort Residence* D prevê uma estrutura com dois campos de futebol Suíço, 26 quadras, *Spa*, dois mini campo de *golf*, piscina com 1800 m² sendo uma coberta, campo de *bocha*, pista de *cooper* e ciclovia com 5600 m, pista de automodelismo e *skat*, cidade da criança e academia para terceira idade.

Figuras 51: A: Vale dos sonhos; B: Águas de Porto Rico; C: Entrada do Condomínio Porto Ingá; D: imagem da planta condomínio Resort em construção.



5.3 PORTO SÃO JOSÉ

O distrito de Porto São José (Figura 52) possui infraestrutura e equipamentos turísticos mais simples que os de Porto Rico, porém importantes. A região possui três estabelecimentos de hospedagem, marinas e condomínios. O Porto de Areia do município de São Pedro do Paraná realiza excursões com escolas e comunidade da região ou de cidades vizinhas, iniciando com uma aula de educação ambiental no único porto de areia ecologicamente correto do país, seguida por uma trilha em meio à APP que foi reflorestada pelo porto de areia e terminando com um passeio de barco ao longo do rio Paraná.

Figura 52: Sub Prefeitura de Porto São José.



5.3.1 Hotéis e pousadas

O distrito de Porto São José possui três estabelecimentos de hospedagem: Pousada e Marina do Padre, Pousada e Marina Porto São José, e Pousada Maria's. Os hotéis possuem uma taxa de ocupação mensal em épocas de temporada de 85% a 90%.

A Pousada e Marina do Padre em 2006 possuía um total de nove quartos com acomodações para 35 pessoas, emprega três funcionários e possui: ventilador, ar condicionado, TV, piscina, cozinha completa, churrasqueira e estacionamento.

A Pousada e Marina Porto São José, com 13 apartamentos com capacidade de acomodações para 40 pessoas e contam com ventilador, ar condicionado, piscina, cozinha completa, churrasqueira e estacionamento. O estabelecimento possui seis funcionários na baixa temporada e 10 empregados na alta temporada.

A Pousada Maria's, funciona como sistema de chalés ou apartamentos, ou seja, o local é alugado, possui dois quartos, banheiro e cozinha completa, com três chalés para alugar.

5.3.2 Marinas

Porto São José possui três marinas, sendo: a Pousada e Marina do Padre, Pousada e Marina Porto São José e Marina Douradão que abrigam um total de 400 embarcações, oferecendo serviços de transporte com trator e limpeza dos barcos.

A Pousada e Marina do Padre tem capacidade para acolher 25 embarcações, possui aluguel de barcos para passeio, transporte de trator, limpeza dos barcos.

A Pousada e Marina Porto São José conta com box para 350 embarcações, aluguel de barcos para passeio, e oferece infraestrutura ao pescador como: prancha, caixa térmica, guarda sol, churrasqueira, bóia, gelo, remos etc., abriga próximo de 25 embarcações(Figura 53 e 54).

Figura 53: Marina Douradão, Porto S. José.

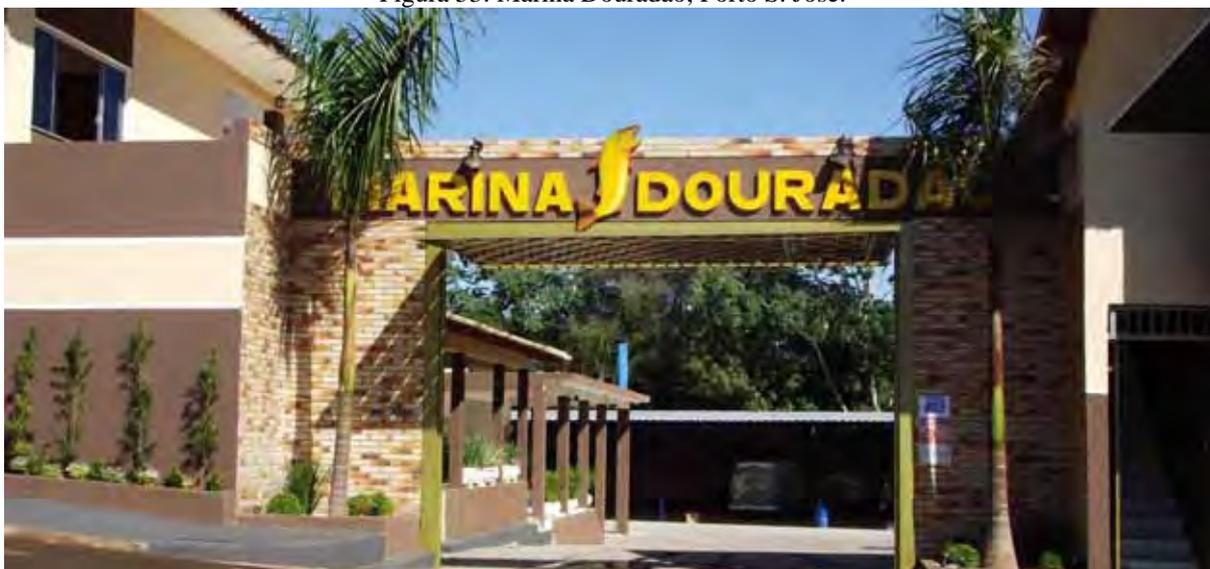


Figura 54: Marina em Porto São José.



5.3.4 Condomínios

O município possui dois condomínios as margens do rio Paraná, no distrito de Porto São José: Condomínio Pousada do Rio Paraná (Figura 55) e Eldorado do Rio Paraná.

Figura 55: Condomínio Pousada do Rio Paraná nas margens do rio Paraná próximo a Porto São José.



5.4 QUERÊNCIA DO NORTE

Possui três meios de Hospedagem: Elite hotel residencial, Hotel do Cabeça e Hotel Dona Rosa.

5.5 MARILENA

O município Marilena possui sete condomínios (Figura 56) usados para veraneio, e duas marinas (Figura 57), não possui nenhum meio de hospedagem.

Figura 56: Condomínio Recanto do Peixe, Marilena, PR.



Figura 57: Marina três estados, Marilena, PR.



5.6 ATRATIVOS TURÍSTICOS NATURAIS E CULTURAIS

5.6.1 Porto Rico

Os atrativos naturais no município de Porto Rico estão principalmente relacionados ao rio Paraná e seus subambientes como: praias (Figura 58), ilhas, canal principal e secundário do rio Paraná, lagoas no interior das ilhas e ressacos. O município possui uma cooperativa de barcos de passeios Cooperbarco efetuando passeios de barcos com dez roteiros organizados pelo município ao longo do rio Paraná: nos entornos das ilhas e praias, passeios no rio Baía no Estado do Mato Grosso do Sul, e também um roteiro para o interior do Parque Estadual do Rio Ivinhema. Está planejada a construção de uma praia com financiamento do condomínio *Resort Residence* as margens de uma das ilhas, possui ainda um passeio de Helicóptero sobre os ambientes do rio Paraná e a planície de inundação. O município também possui um projeto em parceria com a Retur para capacitação de guias mirins.

Figura 58: Prainha localizada em Porto Rico na ilha de Santa Rosa.



Está relacionada no plano de desenvolvimento turístico do município a construção de um museu náutico; um aquário de água doce; quiosques temáticos ao longo da Avenida Beira Rio; um mirante com praça de alimentação e área de descanso; uma trilha ecológica no interior da Ilha Mutum e desenvolvimento do Turismo Rural (Caminho da Roça).

Em Porto Rico, as festas regionais são de grande importância para o local, pois movimentam o comércio através dos turistas podendo chegar a 20 mil pessoas no carnaval e na festa da padroeira, e são muito esperada pela população regional.

No mês de abril, ocorre a festa em comemoração ao aniversário do município (Figura 59). Em agosto existe a festividade em comemoração à padroeira da cidade, Nossa Senhora dos Navegantes. O mês de setembro fica reservado para a festa da pesca livre.

Figuras 59: A e B: Festa de aniversário da cidade imagem em dois momentos distintos.



Fonte: CD Rom de Porto Rico.

5.6.2 Porto São José

O município possui atrativos naturais principalmente relacionados ao rio Paraná e sua planície de inundação. Possui um trabalho de conscientização ambiental junto às escolas da região e população carente com passeios no rio Paraná e uma trilha em meio a mata ciliar recuperada pelo único Porto de Areia Ecologicamente Correto do Brasil pertencentes ao município.

O distrito Porto São José de São Pedro do Paraná, está construindo uma praia (Figura 60) e um local para realização de festas e ainda uma praça as margens do rio Paraná (Figura 61). As festas comemorativas que fazem parte do calendário do município são:

- Festa do padroeiro São José;

- Festa de comemoração do outro padroeiro São Pedro,
- Campeonato de pesca do Jaú no mês de julho.

Figura 60: Construção da praia no distrito de Porto São José.



Figura 61: Construção da praça e local de eventos em Porto São José.



5.6.3 Querência do Norte

Os principais atrativos naturais do município o rio Ivaí e rio Paraná (Figura 62) e a planície de inundação como: praias, ilhas, ressacos, rio Baía e rio Paraná e as RPPN (Figura 65). Existem roteiros de barco com saída de Querência do Norte para Porto Rico e Parque Estadual de Ivinhema (Figura 63 e 64); Querência para Parque Federal de Ilha Grande.

Figura 62: Confluência do rio Ivaí e rio Paraná.



O município possui três RPPN (Reserva Particular do Patrimônio Natural): Fazenda Santa Fé, Santa Francisca, Fazenda da Mata, sendo que a ultima possui um plano de manejo.

Querência do Norte possuiu um calendário de eventos de março a dezembro:

- a) Torneio de Pesca ao Piauçu – Março
- b) Festa do Encontro das Águas no Porto Felício – Abril
- c) Torneio de Pesca ao Piauçu - Abril
- d) Festa do Encontro das Águas no Porto Felício – Abril
- e) Encontro de Trilheiros – Abril
- f) Festa de Santa Cassia - Maio

- g) Festa do Ceará – Julho
- h) Festa de São Paulo Apostolo - Julho
- i) Festa do Arroz – Agosto
- j) Festa do Arroz - Setembro
- k) Torneio de Pesca para Pastores - Outubro
- l) Torneio Feminino de Pesca - Outubro
- m) Festa Aquática Porto Natal - Novembro
- n) Natal Iluminado – Dezembro

Figura 63: Canal Curutuba nos limites do Parque Estadual de Ivinhema.

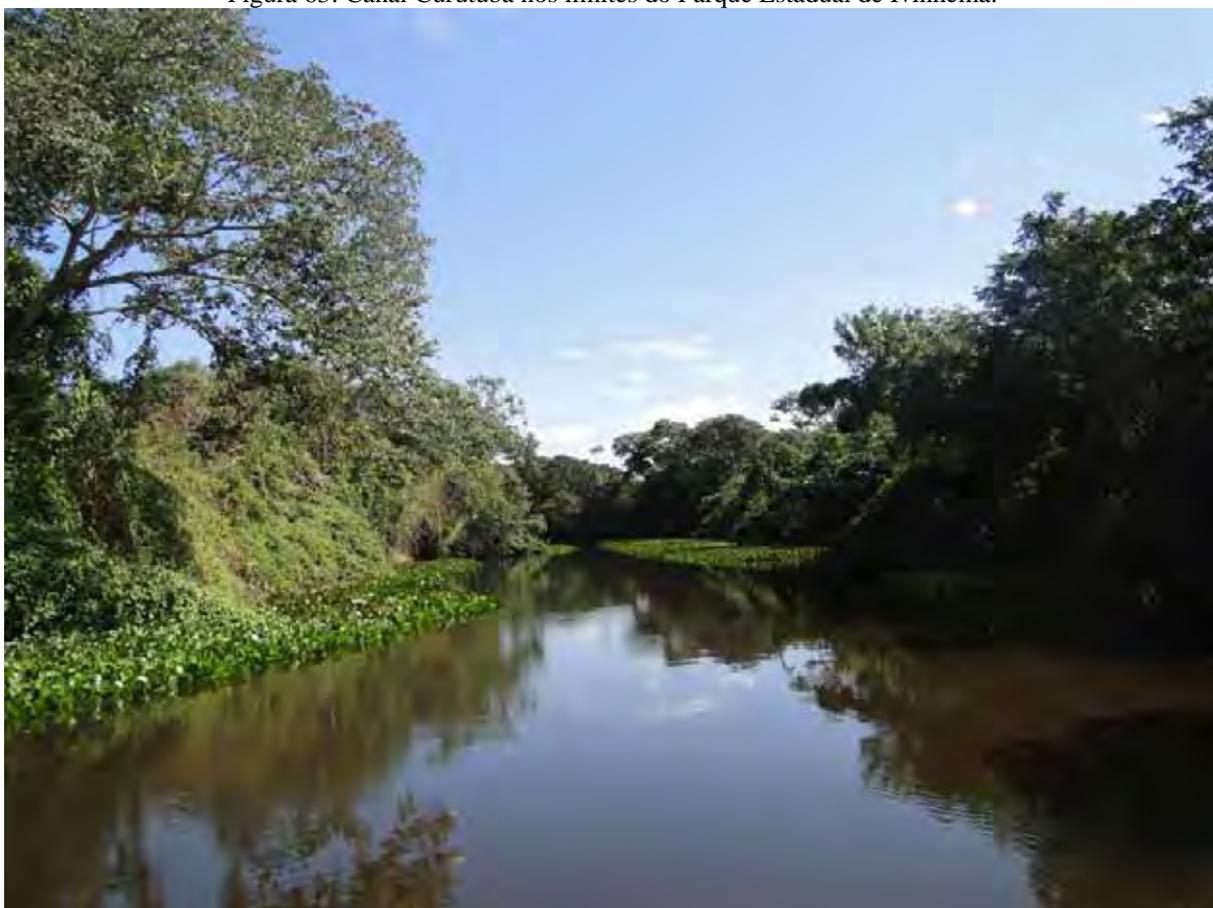
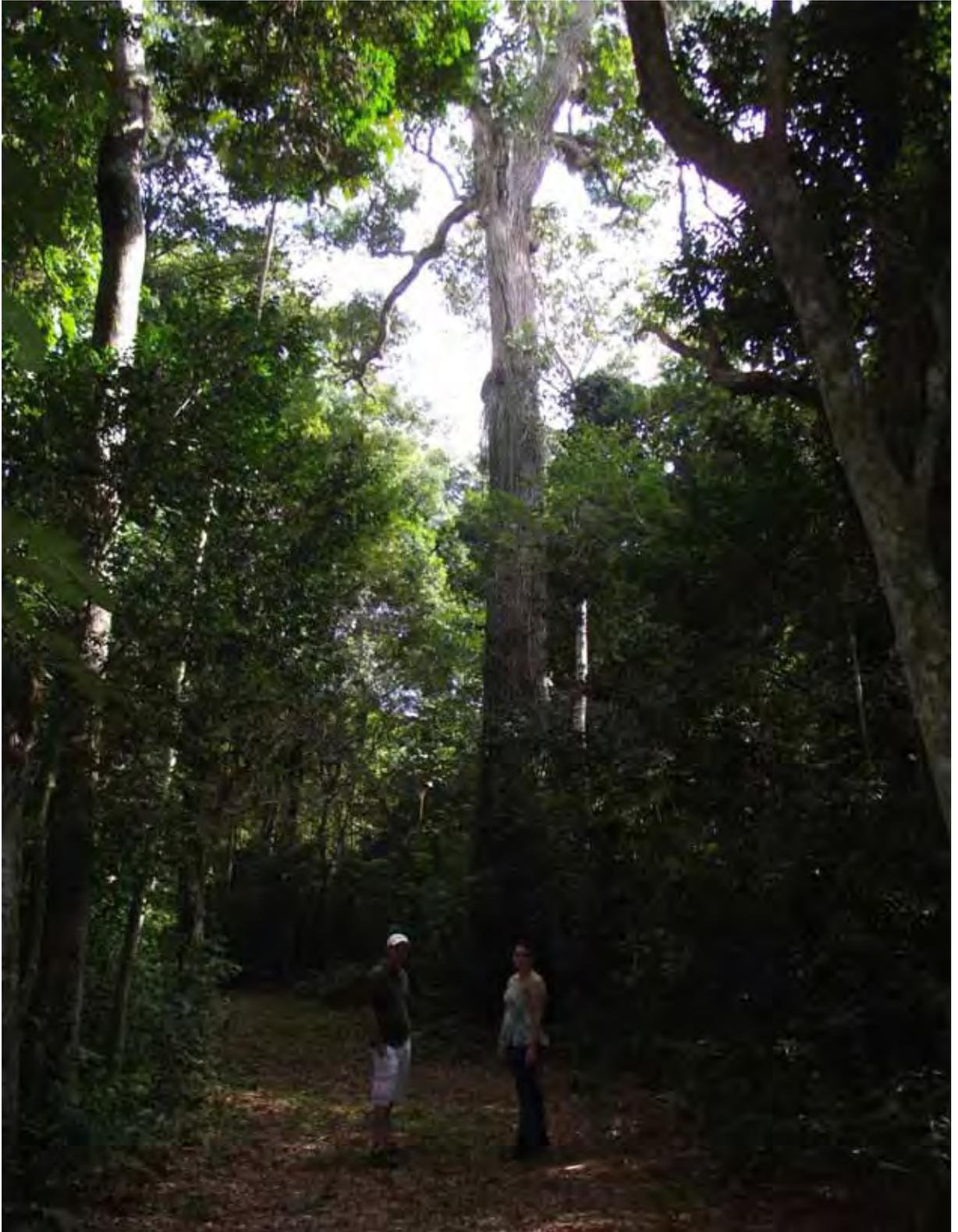


Figura 64: Sede do Parque Estadual de Ivinhema.



Figura 65: Trilha na RPPN Fazenda da mata.



5.6.4 Marilena

No município de Marilena está em construção uma praia e um local para realização de eventos e realização de festas comemorativa as margens do rio Paraná (Figura 66 e 67) que será efetuada em três etapas. Os atrativos naturais estão principalmente relacionados ao Rio Paraná e Paranapanema que são: praias, ilhas, encontro das águas (confluência dos rios Paraná e Paranapanema) (Figura 68). O município não possui nenhum tipo de passeios organizados pelo município, facultativo ao turista a contratação de barcos para realização de algum passeio juntos as marinas.

O calendário de festa de Marilena possui cinco comemorações em seu calendário:

- a) Festa do prato típico Peixe na Telha: Abril
- b) Festa de Santa Helena: Agosto
- c) Festa do Milho e Exposição da Agroindústria: Setembro
- d) Festa em comemoração ao Aniversário do Município: Outubro
- e) Festa do Milho: Novembro

Figuras 66: A: Local da construção da praia; B: Construção da praça de eventos.



Figura 67: Construção do local de eventos em Marilena.



Figura 68: Confluência dos rios Paraná e Paranapanema.



6 DIAGNÓSTICO

6.1 RELAÇÃO DO TURISMO E MUNICÍPIOS ENVOLVIDOS

Conforme os dados levantados e descritos, todos os municípios possuem investimentos na área do turismo, materializados nas construções de praias, condomínios, desenvolvimento de novos roteiros turísticos e eventos. Os municípios possuem ainda projetos de novos empreendimentos, educação ambiental e guias-mirins, um deles contem plano de manejo já que os todos estão em uma área de APA e necessitam do mesmo.

As atividades turísticas desenvolvidas no local são basicamente de turismo fluvial nos meses de verão e nos meses entre março e outubro quando geralmente é aberta para pesca é desenvolvido o turismo de pesca.

6.2 PORTO RICO

Dentre os municípios estudados, o município de Porto Rico é o que mais explora a atividade turística e possui a melhor infraestrutura turística. Possui um plano diretor com inúmeros projetos para o desenvolvimento do turismo na região. É o município que mais demonstra crescimento e maior número de turistas, ainda têm o maior numero de marinas, meio de hospedagens, possui ainda um parque aquático. No plano diretor de Porto Rico ainda está programado construção de um portal incluindo centro de informações turísticas; museu náutico; quiosques temáticos ao longo da orla; construção de um aquário de agua doce; terminal rodoviário. Os condomínios de veraneios são nove e, atualmente, possui mais quatro em construção, além mais de 900 lotes á venda.

As atividades turísticas são desenvolvidas em toda planície aluvial por meio de embarcações, se utilizam ainda da barra arenosa que se encontra na ilha de Santa Rosa. Ainda está planejado à construção de uma nova barra na mesma ilha, pois essa área é responsável pelo maior fluxo de turistas ao longo do canal do Rio Paraná assim como no interior da planície de inundação.

6.3 MARILENA

O uso turístico do município de Marilena, às margens do rio Paranapanema, é na maioria voltada ao canal, com atividades de pesca e passeios de barcos. Estão em construção uma barra arenosa e uma área para eventos às margens do canal, que aumentará o fluxo de turistas.

6.4 DISTRITO DE PORTO SÃO JOSÉ

O local é muito frequentado por turistas, e que se utilizam dos ambientes de canal e planície de inundação sempre através de embarcações. Está ainda em construção uma praça para eventos e uma barra arenosa pelo rio Paraná, que será utilizada como praia.

6.5 QUERÊNCIA DO NORTE

As atividades turísticas ocorrem ao longo da planície aluvial, com roteiros no entorno do Parque Estadual do Rio Ivinhema, rio Ivaí e rio Paraná (Figura 69) e na planície de inundação.

Figura 69: Rio Ivaí no interior do Parque Estadual do Rio Ivinhema.



6.6 DESCRIÇÃO DAS ATIVIDADES TURÍSTICAS E O USO DOS AMBIENTES DA PLANÍCIE ALUVIAL

A determinação da capacidade de carga e gestão das atividades turísticas em áreas protegidas requerem um conhecimento sólido de base científica do meio ambiente, com ênfase especial sobre os limites da capacidade de resistência diretamente do local, assim como do entorno, ou seja, dos ecossistemas afetados indiretamente por tais atividades, dos interesses das comunidades locais envolvidas com o turismo, e de quais atividades devem ser desenvolvidas.

Os resultados obtidos correspondem às análises da caracterização geomorfológica, biológica e trabalhos de campo. Foram identificados os subambientes de interesse turístico; uso; atividades e intensidade turística em cada subambiente; as possibilidades de novas atividades em virtude da propensão dos locais; os impactos que possam ocorrer em cada subambiente e fragilidade ambiental dos ambientes da planície aluvial do alto curso do rio Paraná.

A fragilidade do sistema fluvial foi inicialmente determinada em Galvão (2008); Galvão e Stevaux (2010b), e modificada nesta tese. Aqui denominada fragilidade ambiental, conforme os parâmetros biológicos que não foram considerados nos trabalhos anteriores. Sua fragilidade está pontuada em uma escala numérica que varia de 1 a 4 para cada subambiente (Tabela 11).

A região de estudo possui uma área aproximada de 880 km², com grande potencial turístico, possuindo inúmeros atrativos naturais, que segundo as projeções mundiais existe uma forte tendência de crescimento para o turismo em atrativos naturais. Porto Rico é o município que mais explora esse potencial entre os municípios estudados, possuindo o maior fluxo turístico e de investimentos no setor. Ainda em processo de construção, estão novos condomínios de veraneios, com um total de 900 novos lotes, que deverão aumentar muito o fluxo turístico na região.

TABELA 11. FRAGILIDADE AMBIENTAL E GRADUAÇÃO DE CORES

Ambiente	Subambiente	Fragilidade*	Fragilidade Ambiental
Canal	Canal principal	1	1
	Canal secundário	1 a 2	1
	Barra arenosa	1 a 2	2,5
	Ressaco	3 a 4	4
	Ilha	2	2
Planície de inundação	Dique marginal	1	1
	Pântano	4	4
	Lagoa conectada	2 a 3	3,5
	Lagoa isolada	2 a 3	4
	Canal secundário	2 a 3	3
Pouco Frágil	Fragilidade média	Fragilidade alta	Muito frágil

Os principais atrativos naturais são: canais, lagoas, ilhas e praias pois possuem uma grande beleza cênica e inúmeras espécies da fauna e flora. As atividades turísticas estão relacionadas principalmente ao ambiente fluvial (Figura 70) podendo ser por meio terrestre ou aquático. As atividades normalmente praticadas no local são turismo de pesca e turismo fluvial, com atividades de: pesca, passeios de barco, paraquedas e colchões de ar rebocados por barcos, moto aquática, mergulho, natação, banho de sol.

Foram identificadas algumas atividades propícias a serem desenvolvidas, porém não exploradas, tais como: arvorismo, tirolesa, passeios ciclísticos, turismo científico, visitação a sítios arqueológicos, trilhas, cavalgadas, caiaque, safari fotográfico entre outras.

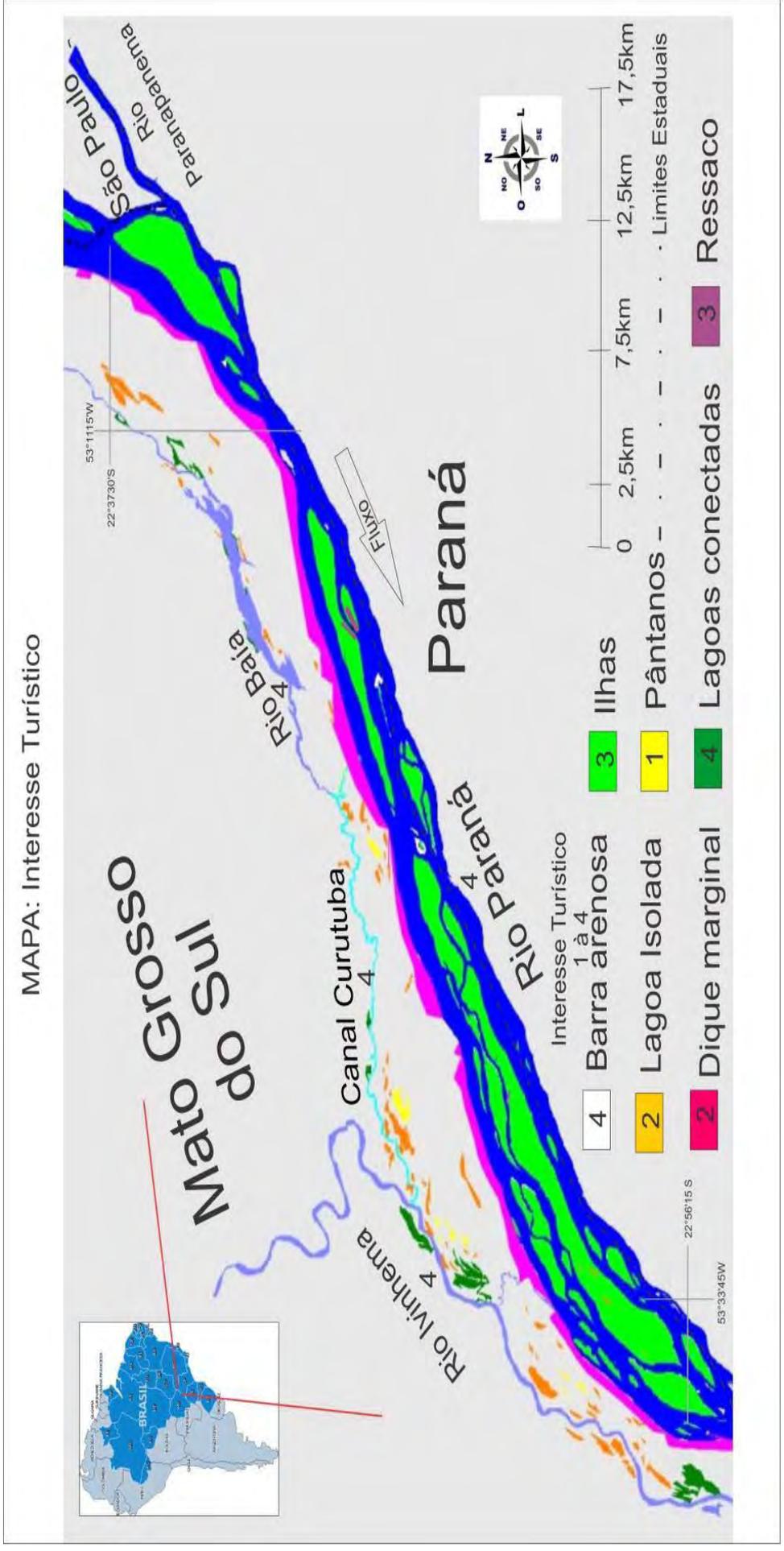


Figura 70: Ambientes e subambientes de interesse turístico.

6.7 AMBIENTES DE CANAL

6.7.1 Rio Paraná e Paranapanema

6.7.1.1 Atividades turísticas

Os canais dos rios Paraná (Figura 71) e Paranapanema são um dos subambientes mais utilizados pelos turistas durante o ano todo, sendo que, de março a outubro, quando a pesca está liberada pelo IBAMA, é muito usado pela atividade de pesca, e um grande número de turistas usando o canal dos rios para essa atividade. Entre outubro e março, o local recebe outro tipo de turista, aqueles mais voltados ao veraneio e lazer, com atividades intensas no canal dos rios geralmente com passeios de barco, banho de sol, e banhos ao longo dos próprios rios.

Figura 71: Vista do pôr do sol no rio Paraná na cidade de Porto Rico, PR.



6.7.1.2 Características

As características biológicas e geomorfológicas demonstram que o canal possui uma fragilidade baixa e as atividades turísticas nele desenvolvidas não influenciam de maneira que possa deixá-lo vulnerável ao impacto ou a causar um impacto irreversível ao subambiente de canal. A atividade de pesca segue as leis e normas do IBAMA que regulamenta essa atividade através decreto (Nº 3179 de 21.09.1999).

6.7.2.3 Tipos de impactos

Os possíveis impactos ambientais negativos para o canal são: diminuição da ictiofauna, impactos ligados ao derrame de óleo e combustível, lixo decorrentes da atividade de passeios

de barcos, barulho ocasionado pelas embarcações. O aumento do fluxo turístico nos municípios acarretará um maior volume de dejetos, na qual os municípios deverão fazer um tratamento dos mesmos, principalmente no município de Porto Rico que possui um crescimento acelerado da sua população flutuante, em virtude dos condomínios já existentes e em construção.

6.7.2 Ilhas

Na área de estudo existe inúmeras ilhas tanto no canal do rio Paraná como no rio Paranapanema. No seu interior ainda existe alguns imóveis que não foram retirados e que são utilizados como clube de pesca ou para veraneio (Figura 72). Foram identificadas algumas trilhas usadas por alguns moradores ou turistas que ainda se utilizam dos clubes de pesca. No interior de algumas ilhas existem também algumas lagoas.

Figuras 72: Ilha usada por clubes ou casa clandestina usada para veraneio ou base de pesca.



6.7.2.1 Características

De um modo geral, possuem uma fragilidade relativamente baixa, indicada numa escala de 1 a 4, como número 2. Porém, o local não possui um fluxo alto de turistas, em virtude de não haver nenhuma trilha definidas ou, então, qualquer outra atividade liberada e divulgada para uso turístico.

6.7.2.2 Atividades turísticas

As ilhas que fazem parte da área de estudo possuem um potencial turístico ainda pouco explorado; em determinadas ilhas poderão ser realizadas algumas atividades que não são exploradas, e serão sugeridas na conclusão e proposição dessa tese.

6.7.2.3 Impactos ambientais

Os maiores problemas causados por tais atividades nesses subambientes são: acúmulo de lixo, esgoto, pisoteamento da vegetação, caça de animais silvestres ou fuga de seus habitats, barulhos e ruídos, desmoronamento das margens em virtude de atracadouro de barcos.

6.7.3 Barras arenosas

As barras arenosas centrais ou laterais são muito comuns na área de estudo e muito utilizadas como praias. Os municípios de Porto Rico, Marilena e o distrito de Porto São José estão construindo, em seus municípios, novas barras arenosas que serão utilizadas para uso turístico à prática de esportes, descanso e como locais para banhos no rio, luau, e atracadouro para barcos de passeio e pesqueiros, na temporada de pesca.

6.7.3.1 Características

A formação das barras arenosas bem como sua fixação em determinado local está associada à própria dinâmica do rio. De um ano para outro, durante as cheias regulares, elas pode variar muito sua localização e seu tamanho. Sua gênese é composta por areia fina limpa e quartzosa, com pequenas ondulações onde encontra-se a ilha de Santa Rosa no município de Porto Rico que é utilizada atualmente pelos turistas, encontra-se fixada na lateral da ilha (Figura 73); entretanto, há poucos anos era uma barra central e encontrava-se bem na frente da ilha na parte montante do rio Paraná (Figura 74).

Figura 73: Barra lateral na ilha de Santa Rosa, posição frontal e montante da ilha.



Fonte: Landsat, 2008.

Figura 74: Barra arenosa na lateral da ilha Santa Rosa.



Fonte: Google Earth, 2013.

Não existe um estudo mais aprofundado sobre as características bióticas das barras, porém foi notado em trabalho de campo que algumas aves fazem ninhos nesses locais, contudo não foram encontrados estudos específicos para esses locais.

6.7.3.2 Atividades turísticas

As barras arenosas são muito usadas para banho de sol, banhos no rio, lazer e práticas de esportes (Figura 75). Na temporada de verão, segundo a prefeitura de Porto Rico, a barra localizada na ilha de Santa Rosa é limpa na sexta-feira ou um dia antes dos feriados e um dia

após o término do final de semana comum ou prolongado. Segundo a prefeitura de Porto Rico, essa praia durante o carnaval do ano de 2012 chegou a ser interdita momentaneamente pela marinha por haver um número excessivo de pessoas e barcos no local. Segundo a prefeitura o número de pessoas era aproximadamente entre 3.500 e 4.000 pessoas no local colocando em risco a segurança dos próprios turistas.

Figura 75: Praia com atividade turística ao longo do rio Paraná. Barras arenosas ao longo do rio Paraná.



A e B: Praia na ilha de Sta Rosa com atividade turística; C; Barra lateral as margens do rio Paraná; D; Barra na Ilha de Sta Rosa sem atividade Turística..

6.7.3.3 Impactos

O uso turístico desses subambientes pode causar impacto dos seguintes tipos: contaminação da areia por algum tipo de verme ou parasita em virtude da urina, dejetos ou lixo, podendo causar algum tipo de infecção nas pessoas. Um dos indicadores básicos em termos sanitários é a densidade de coliformes fecais encontrados na areia ou lamina de água. Pode ocorrer uma diminuição nas espécies de aves que habitam e procriam no local; desprendimento de partes da barra em virtude do atracamento de barcos; o pisoteamento da vegetação de gramíneas

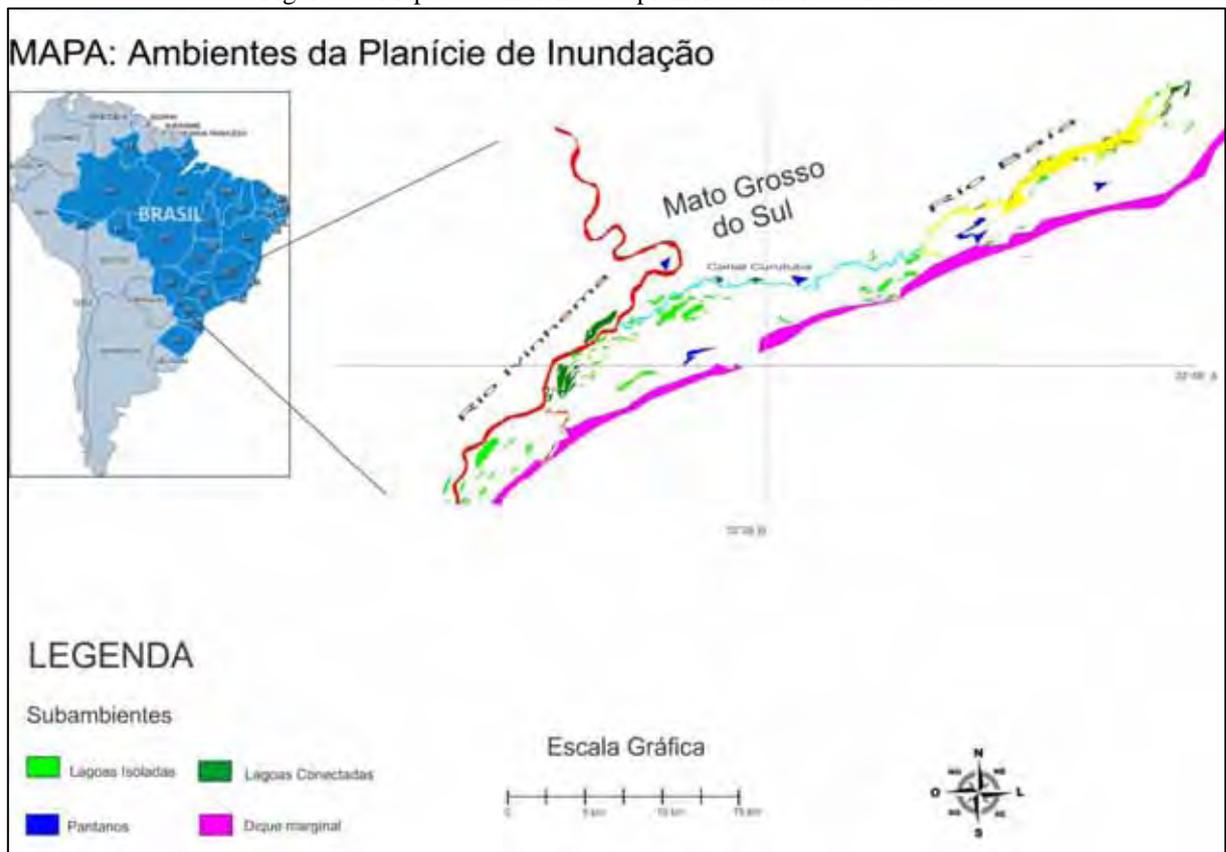
quando desenvolvidas; acúmulo de lixo que pode ser levado para o canal pelo aumento do nível do rio, e causar danos à outros subambientes.

6.8 AMBIENTES DE PLANÍCIE

6.8.1 Rios e canais de planície: Rio Baía, Ivinhema e Canal Curutuba

Os rios Baía e Ivinhema, e canal Curutuba fazem parte do Parque Estadual do Rio Ivinhema. São locais de grande interesse turístico, pois possuem uma grande beleza cênica, e várias das espécies da fauna e flora habitam o local. Esses subambientes são áreas mais distantes dos municípios e seu acesso se dá somente através de embarcações com propulsão mecânica (Figura 76).

Figura 76: Mapa dos ambientes da planície de interesse Turístico.



6.8.1.1 Características

Possui dimensões bem inferiores às dos canais dos rios Paraná e Paranapanema, e apresentam uma fragilidade bem mais alta. Todos os afluentes da margem direita do rio Paraná desaguam em um conjunto de canais secundários formado pelo rio Baía (Figura 77), pelo canal Curutuba

e pelo baixo curso do rio Ivinhema (Figura 78). As flutuações de níveis fluviométricos, embora afetadas pelos numerosos represamentos de montante, ainda mantêm a sazonalidade e têm uma amplitude média de aproximadamente 2,5 m, com maior número de macrófitas e animais silvestres. A ictiofauna possui números menores, em tamanhos, que a do rio Paraná, porém ricos em organismos bentônicos e planctônicos.

Figura 77: Rio Baía.



Figura 78: Rio Ivinhema.



6.8.1.2 Atividade turística

Possui um número menor de visitantes que o canal do rio Paraná, porém, em virtude de sua beleza cênica e pela riqueza da fauna e flora, e pela possibilidade de se encontrar muitos animais silvestres durante os seus passeios, corresponde a um atrativo que pode vir ser muito visitado. As atividades atualmente são: pesca, safári fotográfico, passeio em embarcações.

6.8.1.3 Impactos

O uso dos rios pelos turistas pode trazer impactos ao sistema fluvial por meio de: derramamento de combustível, lixo, fuga de animais silvestres, caça, ruídos, atropelo de animais por embarcações, diminuição da ictiofauna, alterações nos microrganismos tanto os bentônicos como planctônicos, nas macrófitas causando vários impactos ambientais, algum deles irreversíveis. Em virtude desses subambientes possuem características semi-lótica, dependendo das proporções de um derrame de combustível, óleo ou detritos nesses locais

causará um impacto em grandes proporções; em razão das suas características geoambientais, sua regeneração será de longo prazo e afetará várias espécies biológicas.

6.8.2 Lagoas Isoladas

Foram identificadas mais de uma centena de lagoas na área de estudo. As lagoas isoladas ou desconectadas estão localizadas no interior das ilhas ou na planície de inundação, a margem direita do rio Paraná no Estado do Mato Grosso do Sul sendo que muitas delas localizam-se dentro dos limites do Parque Estadual do Rio Ivinhema.

6.8.2.1 Características

A planície possui um número elevado de lagoas medindo até 10 km², algumas têm acesso difícil por estradas não pavimentadas que são usadas sazonalmente em virtude das cheias, outras possuem um acesso mais fácil podendo chegar às proximidades por meio de barcos e trilhas.

As lagoas isoladas têm uma fragilidade alta, são subambientes ricos em matéria orgânica, macrófitas, organismos bentônicos e planctônicos. São berçários naturais de peixes, de espécies migradoras e residentes. As espécies migradoras depositam seus ovos nas cheias quando a planície está inundada e conectada ao canal do rio Paraná; posteriormente, após as cheias, as larvas se desenvolvem em um ambiente favorável e menos hostil que o habitat de rio. No interior e no entorno das lagoas são habitats de muitas espécies da fauna, há existência de *pfaffia* (ginseng brasileiro) no entorno de algumas lagoas. Se houver um uso turístico ou um acesso facilitado e não-controlado aumentarão sua vulnerabilidade ao impacto ocasionado pelo uso antrópico inadequado.

6.8.2.2 Atividades turísticas

Esses locais possuem um grande número de animais terrestres, aves e peixes que podem ser um dos atrativos para o local, porém, com acesso para muitas lagoas é difícil, e por esse motivo não existe um interesse elevado pelo uso turístico. Um dos atrativos é a pesca, passeios e os animais silvestres que são encontrados com frequência no local.

6.8.2.3 Impactos

Os impactos que podem ocorrer nas lagoas são: alteração relevante da ictiofauna, barulhos e ruídos assustando ou causando *stress* de animais, pisoteamento da vegetação, alteração na comunidade bentônica, planctônica e macrófitas. Em virtude de ser um habitat de berçário de peixes podem ocorrer impactos na ictiofauna do canal do rio Paraná e dos canais secundários da Planície; alteração na vegetação do entorno por pisoteio e queimadas pela extração de *pfaffia* (ginseng), além de ser um local com muitas espécies da fauna e de difícil acesso. Nesse caso, sem nenhuma ou com pouco monitoramento pode ser comum a caça e pesca predatórias.

6.8.3 Lagoas conectadas ou concatenadas

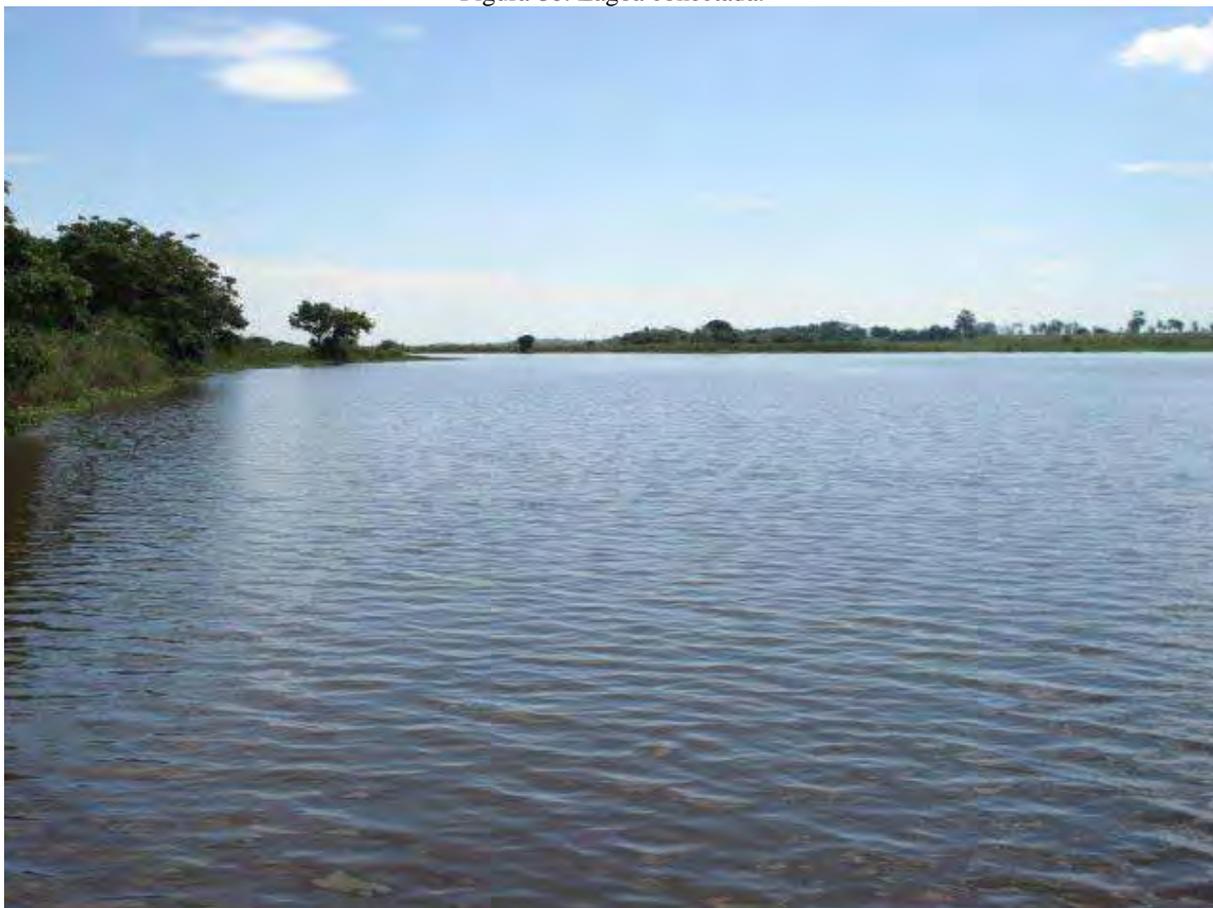
Lagoas conectadas (Figura 79 e 80) são locais de média intensidade para o turismo, procuradas para passeio normalmente de embarcações, safári fotográfico e pesca e avistamento de animais silvestres. Seus acessos são facilitados, já que este ambiente possui um canal de ligação com o rio.

Figura: 79. Imagem de satélite de uma lagoa conectada as margens do rio Baía.



Fonte: Google Earth, jun. 2013.

Figura 80: Lagoa conectada.



6.8.3.1 Características

As lagoas concatenadas são ambientes portadores de fragilidade alta e possuem praticamente as mesmas características das lagoas isoladas. Porém, contém um número menor de macrófitas em sua superfície, e servem de berçário de peixes migradores e residentes, bem como possuem o acesso facilitado pelo canal de ligação com rio.

6.8.3.2 Atividades turísticas

Este ambiente é mais procurado pelos turistas que as lagoas isoladas por possuírem um acesso pelo canal de ligação, geralmente feito por embarcações. São subambientes da planície de inundação e, geralmente, possuem uma considerável beleza cênica. São locais procurados para pesca, visualização de animais e da paisagem propriamente dita.

6.8.3.3 Impactos

O uso desses locais podem causar os seguintes impactos: stress causados por barulhos e ruídos, diminuição da ictiofauna no local e no ambiente de canal, já que tem como função atuar como berçários de peixes migradores e residentes. Derrame de combustíveis, fuga de animais silvestres do local e entorno, acúmulo de lixo, alteração dos organismos bentônicos, planctônicos e vegetação aquática, pisoteio da vegetação e queimadas no entorno para extração de *pfaffia* (ginseng brasileiro).

6.8.4 Pântanos e Brejos

Os pântanos (Figura 81) são muito comuns na planície de inundação e muitos dentro dos limites do Parque Estadual do Rio Ivinhema, são locais com uma lâmina de água pequena que podem secar ou virar brejos, são ricos em matéria orgânica e possuem muitos animais no seu entorno. Geralmente são locais de difícil acesso.

Figura 81: Pântanos.



6.8.4.1 Características

Esses locais são subambientes da planície de inundação caracterizam-se por possuir uma fragilidade alta, locais ricos em matéria orgânica, bem como organismos planctônicos e bentônicos, possui geralmente uma vegetação aquática, é um local de reprodução de mosquitos e comumente usados pela fauna do local.

6.8.4.2 Atividade turística

São áreas de pouco interesse turístico por terem um acesso difícil e por possuírem muitos mosquitos. Porém, possuem beleza cênica e a fauna e flora podem ser considerados um dos atrativos do local.

6.8.4.3 Impactos

Devido ao seu difícil acesso, os pântanos e brejos são locais de baixa intensidade turística, procurados para a prática de safári fotográfico. Os problemas que essas atividades podem trazer ao ambiente são a fuga de animais silvestres, pisoteamento da vegetação, alteração na fauna por caça predatória já que são locais isolados e de difícil acesso.

6.8.5 Ressacos

Os ressacos (Figura 82) são encontrados ao longo do rio Paraná. São ambientes com poucos estudos acadêmicos, principalmente com relação à biota local. Nessa tese são admitidos como ambientes frágeis.

Figura 82: Imagem da entrada de um ressaco no rio Paraná e visão de imagem de satélite.



Fonte: Imagem Google, 2012.

6.8.5.1 Características

Os ressacos (Figura 83) constituem um lago alongado que se forma entre uma ilha e uma barra lateral. Como já ressaltado, apesar de poucos estudos nesses subambientes de canal, se entende que são locais de fragilidade alta, ricos em matéria orgânica, possuem muitas macrófitas, organismos planctônicos e bentônicos, sendo utilizados como berçários de algumas espécies de peixes migradores e residentes.

Figura 83: Imagem do interior do ressaco.



6.8.5.2 Impacto

Seu uso pode causar impactos aos subambientes de ressacos da seguinte forma: stress causado por barulhos ou ruído; diminuição da ictiofauna local e do canal; derrame de combustíveis, causando danos irreversíveis ao local já que os mesmos só possuem uma entrada de água; remoção do material de fundo colocando em suspensão; alteração nos organismos microscópicos bentônicos, planctônicos e na vegetação aquática.

6.8.6 Dique marginal

Os diques marginais são encontrados ao longo das margens dos rios, no caso específico do rio Paraná na porção da área de estudo do lado direito no Estado do Mato Grosso do Sul. É cortado por algumas estradas que dão acesso ao rio, e podem possuir algum tipo de construção.

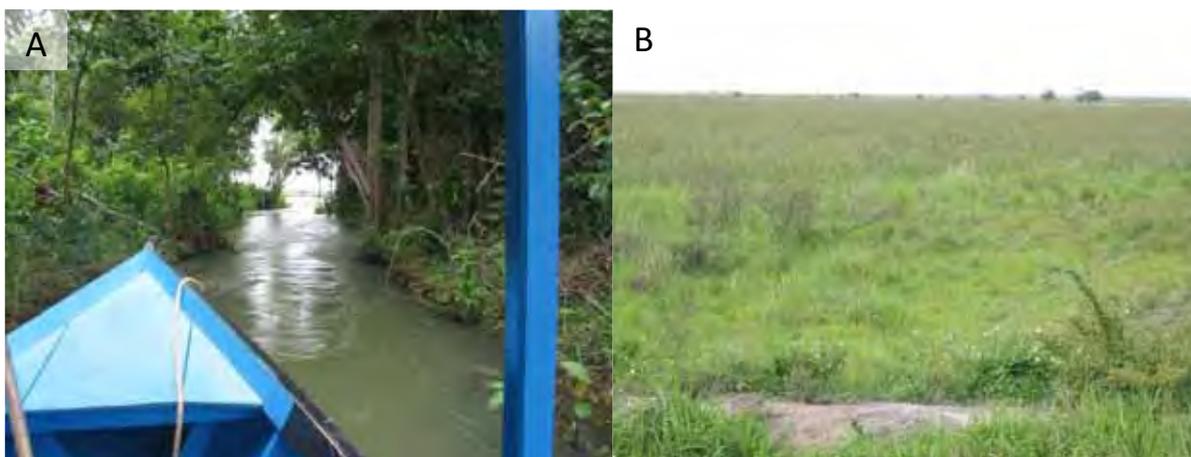
6.8.6.1 Características

São locais com uma faixa que margeia os rios e algumas ilhas. No caso do rio Paraná, possui uma faixa de 200 a 500m de largura, onde se encontra a vegetação riparia e muitas espécies da flora, local de muitas aves e animais terrestres. Têm uma fragilidade baixa e é possível encontrar algum tipo de construção no local.

6.8.6.2 Atividades turísticas

Os diques marginais (Figura 84) são locais visados para construção de algum tipo de empreendimento turístico, podem oferecer atividades como: arvorismo, rapel, caminhadas, passeio a pé, cavalgadas, avistamento de aves e animais silvestres.

Figura 84: A: Rompimento do dique marginal em virtude das cheias; B: Interior do dique marginal.



6.8.6.3 Impactos

Os impactos que tais atividades podem causar são: fogo, derrubada de árvores da mata ciliar, lançamento de esgoto, fuga de animais ou mudança de seus habitats, pisoteamento da vegetação ou sua retirada para abertura de trilhas ou construções.

6.9 INTEGRAÇÃO E INTERPRETAÇÃO DOS DADOS OBTIDOS

Os dados referentes ao uso turísticos dos ambientes fluviais, quantificação e crescimento da atividade turística, bem como a caracterização geomorfológica do alto curso do rio Paraná na

área de estudo, foram iniciados em 2006 por meio de trabalhos realizados por Galvão (2008), os quais serão aqui incorporados.

Através desses estudos, foi possível quantificar e qualificar a atividade turística, na qual os dados revelam que existe um forte crescimento desse segmento principalmente no município de Porto Rico, onde os estudos foram mais focados em virtude deste parâmetro.

Com efeito, o município de Porto Rico apresenta desde o ano 2000 alguns índices de crescimento acentuado no que se refere à atividade turística: de 2000 para 2008, o número de hotéis aumentou 300%; o número de marinas utilizadas apenas por turistas teve um crescimento acentuado passando de uma para quatro marinas, apenas entre o ano de 2000 à 2007; a capacidade de abrigo de embarcações passou de 117 para 217 e atualmente consta com 317; o número de condomínios de veraneio cresceu entre 2008 e 2012 de 4 condomínios para 9, sendo um deles com 900 lotes para venda e com marinas próprias em seu interior; e, para o ano de 2013 estão programados mais loteamentos. Em Galvão (2008) foi constatado que nos condomínios existentes no ano de 2007 cada moradia possuía em média uma embarcação com abrigo no próprio condomínio.

Segundo dados da prefeitura do Município de Porto Rico, a população no ano de 2010 era de 2.530 pessoas, sendo que o número de pessoas nas épocas das festas comemorativas e no carnaval chegam a mais 20.000 pessoas. Ainda em 2012, a praia localizada às margens da ilha de Santa Rosa chegou a ser interditada momentaneamente pela Marinha do Brasil por haver um número alto de pessoas e embarcações, colocando em risco a própria segurança dos turistas.

Os dados inicialmente levantados sobre a intensidade do turismo na área estudada foi compilada em uma tabela em Galvão (2008) e atualizadas nesta tese (Tabela 5, p. 134).

A caracterização ambiental do sistema fluvial nos municípios estudados foi inicialmente elaborada em Galvão (2008), utilizando apenas a caracterização geomorfológica. Para a elaboração desta tese foram utilizados os parâmetros geomorfológicos e biológicos, conseguindo assim identificar a fragilidade ambiental do sistema fluvial (Tabela 10, p. 171).

Através dos dados levantados desde 2006 por meio dos trabalhos de campo, foi possível identificar o tipo e uso turístico do subambientes utilizados durante todo ano, em que entre os meses de novembro a fevereiro a área de estudo é utilizada basicamente pelas atividades de turismo fluvial, e nos meses de março a outubro o turismo de pesca. Foi possível ainda

identificar a intensidade e sazonalidade turística (Figuras 85 e 86), mapear os ambientes de interesse turístico em cada subambiente da área de estudo, e assim determinar a capacidade de carga turística fluvial para os subambientes da área de estudo servindo de modelo para aplicações em ambientes fluviais em grandes rios tropicais.

Figura 85: Mapa sazonal sobre intensidade do turismo

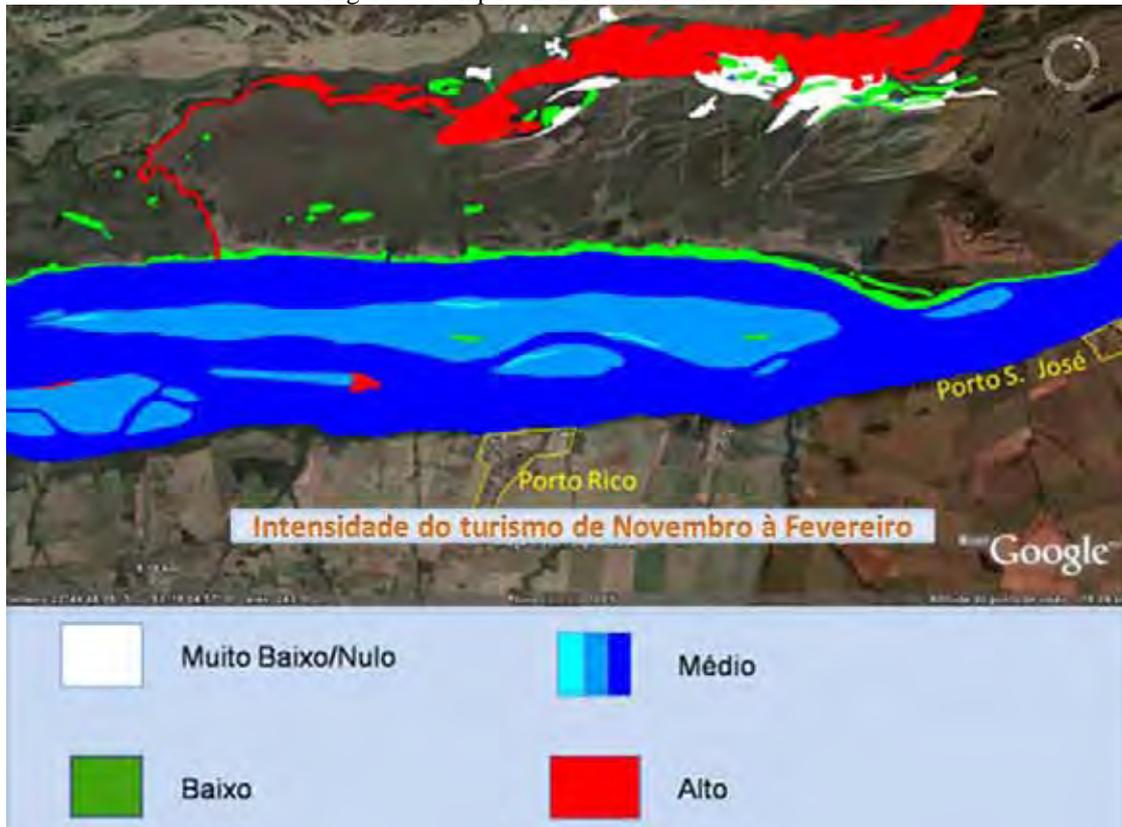
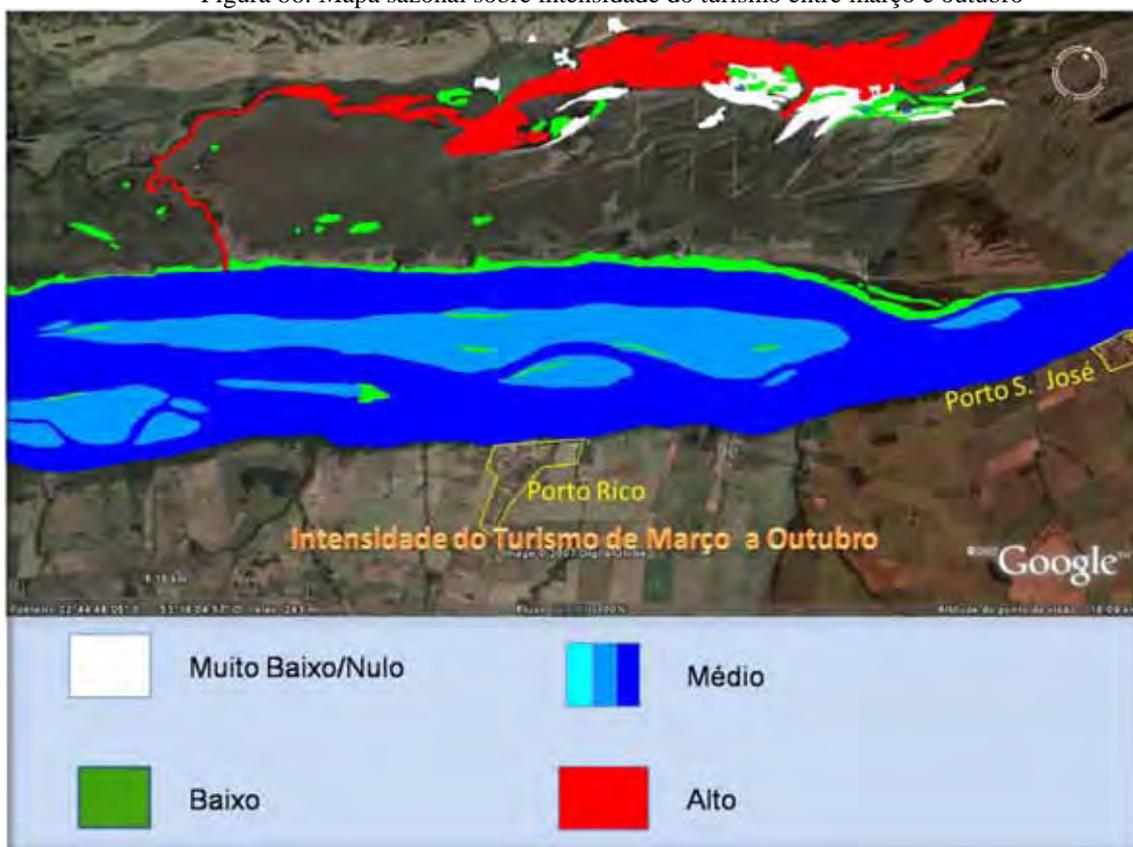


Figura 86: Mapa sazonal sobre intensidade do turismo entre março e outubro



Foi diagnosticado também que os municípios envolvidos estão localizados no Estado do Paraná, e são os maiores receptores e emissores do fluxo turístico do local, o fluxo turístico se concentra nos municípios envolvidos, porém alguns dos principais atrativos turísticos se concentram no Estado do Mato Grosso do sul. Os municípios exploram as atividades turísticas, possuem vários projetos e desenvolvimento das atividades no local, através do turismo os municípios estão se beneficiando com o desenvolvimento socioeconômico; novos empregos, arrecadação e infraestrutura, (construção de praias condomínios de alto padrão, novos arruamentos e estrutura básica) fazendo se concentrar o fluxo turístico nos municípios.

O Estado do Paraná e os municípios estão se beneficiando das atividades turísticas, enquanto que o Estado do Mato Grosso do Sul onde estão localizados alguns dos principais atrativos está ficando apenas com o impacto ambiental negativo nos subambientes explorados pela atividade turística. Necessitando assim de alguma compensação pelo passivo ambiental ocasionado pela atividade turística desenvolvida pelos municípios do Estado do Paraná.

7 CAPACIDADE DE CARGA

Até o presente momento, não foi constatado na literatura pertinente nenhum trabalho sobre capacidade de carga em ambientes fluviais. Sendo assim, o método desenvolvido para se determinar a capacidade de carga para ambientes fluviais, ora denominada capacidade de carga fluvial (CCFL), foram baseados nas características ambientais que cada ambiente e subambiente possuem. Sendo assim foi determinada a fragilidade ambiental de cada subambiente e a vulnerabilidade ao impacto que as atividades turísticas nele desenvolvidas ou propensas a serem desenvolvidas possam causar ao subambiente e incluindo seu entorno.

As atividades turísticas desenvolvidas de formas sustentáveis em ambientes naturais, em unidades de conservação ou não, necessitam de conhecimentos científicos específicos para seu desenvolvimento. Deverão ser considerados não somente as atividades turísticas, os interesses das comunidades locais e conscientização ambiental, mas as características ambientais de cada ecossistema. Os parâmetros geológicos, geomorfológicos e biológicos de um ecossistema são imprescindíveis para o desenvolvimento sustentável do local.

Lobo et al. (2013) deixam claro a necessidade de conhecimentos científicos específicos, além de alguns procedimentos a serem considerados para a gestão de atividades que envolvam ambientes naturais:

“[...] A gestão das atividades turísticas relacionadas em áreas protegidas, requer um conhecimento sólido e de base científica do meio ambiente, com ênfase especial sobre os limites da capacidade de resiliência diretamente do local e dos ecossistemas afetados indiretamente por tais atividades. Devem ser consideradas as atividades turísticas e os interesses das comunidades locais envolvidas com o turismo [...]” (LOBO et al., 2013).

O fator determinante ao impacto ambiental nesse caso específico é a fragilidade que tal ambiente possui mediante ao uso antrópico decorrente da atividade turística. Um determinado ambiente ou subambiente pode ter uma fragilidade alta, e conforme o uso das atividades nele desenvolvidas pode torna-se vulnerável ao impacto. Um ambiente pode ainda ter uma fragilidade baixa, porém conforme suas características físicas e biológicas o uso turístico pode deixá-lo vulnerável e causar-lhe um impacto irreversível.

A área de estudo possui uma enorme variedade de subambientes de interesse turístico, está inserido na sua totalidade dentro da APA das ilhas e várzeas do rio Paraná, e partes dentro do Parque Estadual do Rio Ivinhema.

Em Galvão (2008) e, nessa tese com maior ênfase foram identificados os ambientes fluviais de interesse turístico e através das características geomorfológicas e biológicas pontuou-se a fragilidade que cada subambiente possui. Considerando que o uso turístico e a frequência exercida nesses subambientes podem torná-los vulneráveis a um impacto ambiental, e considerando a fragilidade ora pontuada será determinada a capacidade de carga para cada subambiente e, assim, identificados os mais favoráveis.

A capacidade de carga fluvial envolve os subambientes de planície e canal, do sistema fluvial, necessitando assim de uma determinação independente e distinta para cada subambiente. Será determinada a capacidade para os seguintes subambientes: canais principal, e secundários dos rios Paraná e Paranapanema; Ilhas; barras arenosas (Praias); ressacos; dique marginal, canais secundários de planície; lagoas conectadas; lagoas isoladas e pântano.

Para determinar a capacidade de carga para os subambientes serão consideradas apenas as atividades que nelas estão sendo praticadas, pois alguns subambientes estão com poucas atividades turísticas ou praticamente nenhuma. Tais locais possuem uma predisposição às varias atividades que desenvolvidas de maneira sustentável, não se colocará o local em risco de sofrer impacto ambiental. Contudo no capítulo seguinte em propostas serão sugeridas algumas atividades que poderão ser desenvolvidas em cada subambiente e os procedimentos de gestão a serem seguidos.

As atividades turísticas terão restrições quanto ao tipo de atividades e números de visitantes por dia, podendo ser vedadas certas atividades ou mesmo o próprio uso do subambiente, em razão da sua fragilidade, vulnerabilidade ao impacto ou risco de impacto.

7.1 AMBIENTES DE CANAL

7.1.1 Canal principal e secundário dos rios Paraná e Paranapanema

As características ambientais do canal indicam um ambiente com baixa fragilidade, e pouco vulnerável ao impacto ambiental diante das atividades turísticas. São locais com grandes

dimensões e o uso turístico não coloca um risco de impacto irreversível a esses locais. A atividade turística voltada para pesca pode ser um fator impactante, porém o IBAMA possui leis e normas que controlam essa atividade, o uso para essa prática fica restrito às leis e normas do IBAMA. Se houver um crescimento acentuado do número de embarcações, deverá haver uma fragilização da segurança dos turistas nesses locais. Sendo assim, será necessário desenvolver normas que regulamentem o controle dessas atividades como: velocidade de embarcações e distâncias mínimas de outras embarcações observando que existem normas e leis da Marinha brasileira sobre o assunto, não necessitando assim se determinar um número máximo de visitantes por dia nesses subambientes.

7.1.2 Barras arenosas (praias)

No trecho estudado encontram-se várias barras arenosas com formação natural, algumas em construção, pelos municípios de Marilena, Porto Rico e o distrito de Porto São José. Essas barras são utilizadas como praias para atividades de lazer, banhos de sol e alguns esportes.

As barras arenosas são muito comuns nos ambientes fluviais da área de estudo. Possuem uma fragilidade média e os impactos que possam ocorrer são, principalmente, na diminuição da fauna de aves e contaminação da areia por algum tipo de verme ou parasita em virtude da urina, dejetos ou lixo, ou ainda ocorrer alguma alteração no tamanho da barra em virtude do atracamento de barcos.

Considerando sua fragilidade e o uso turístico, esses locais devem ficar restritos aos números de barras a serem usadas, ou seja, as barras que já desenvolvem as atividades turísticas poderão ser usadas e manter um número máximo de pessoas por dia conforme sua área exposta, devendo ser recalculada ao menos a cada ano, já que suas dimensões variam de acordo com as cheias anuais.

Para se determinar o número de visitantes nas barras arenosas priorizou-se a fragilidade e, posteriormente, a capacidade social ou o conforto para os visitantes. Na literatura existem vários estudos de capacidade de carga social em praias litorâneas, considerando os aspectos de conforto e qualidade de experiência do visitante. Andriac (1962); Piperoglou (1967) determinaram a capacidade de carga em praias do litoral Francês de Languedoc-Roussillon

usando a variação de 5m²/pes. à 25m²/pes.; já Pereira da Silva (2002) determinou a capacidade de carga em praias litorâneas de Portugal com uma variação de 7 m²/pes. à 30 m²/pes, considerando apenas a capacidade de carga social.

A capacidade de carga das barras arenosas em construção humana ou as que já estão em uso em virtude da fragilidade e considerando os parâmetros de conforto, ficou determinado o uso de 10m²/por pessoa e a determinação de local específico para atracadouro de embarcações na parte jusante da barra para que não ocorra uma remoção de partes da barra pelas ancoras e embarcações.

Para se determinar a capacidade de carga da barra arenosa na ilha de Santa Rosa, o fator determinante neste caso específico por já haver uma atividade turística desenvolvida no local, considerou apenas o fator geomorfológico das barras, pois o fator biótico não pode ser analisado em virtude das aves praticamente não utilizarem mais o local em virtude do turismo frequente. Os estudos indicam que o calado dos barcos ou as ancoras em contato com a barra arenosa podem acelerar o desprendimento da barra, isso fica mais acentuado na parte montante da barra onde existe um maior atrito da correnteza com a barra. Em virtude desse aspecto, as embarcações deverão utilizar a parte jusante da barra para desembarque e atracadouro, e no restante as embarcações deverão ficar distantes da barra ao menos 4 metros da faixa de areia, podendo assim utilizar a capacidade de carga psicológica neste caso, que se priorizou pela medida de 10 metros quadrados por pessoa.

Para a determinação da capacidade de carga da praia de Ilha de Santa Rosa se utilizou a seguinte equação:

AT = Área total

AD = Área disponível para uso

AO = área ocupada por quiosques

CCP = Capacidade de carga psicológica

CCFL (Pr) = capacidade de carga fluvial

AT = 26.038

AO = 448

AD = 25.590

CCP = 10 m²/pes

CCFL = AT - AO/CCP

$$CCFL(Pr) = \frac{26.038 - 448}{10} = 2.590$$

A barra utilizada na lateral da ilha de Santa Rosa, possui uma área total de 26.038m² e uma área ocupada por quiosques contendo 448m², ficando livre para uso turístico uma área de 25.590m² sendo dividido pelo número de 10m² por pessoa: 25.590/10 = 2559 pessoas. A utilização deste subambiente fica restrita ao número máximo de 2.559 pessoas neste local.

As barras que possuem pouco ou nenhum uso turístico devem ficar fechadas para seu uso turístico em grande escala. Para ser liberado, deverão ser realizados estudos prévios sobre o local, considerando a fauna de aves e a geomorfologia das barras, conforme discutido anteriormente.

7.1.3 Ilhas

A área de estudo possui uma variedade de ilhas em quase todos os rios estudados, possuem uma fragilidade média, são locais com uso por pescadores e local de veraneios, em algumas ilhas existem caminhos abertos ao longo de sua extensão por alguns poucos moradores que ainda não foram retirados do local, já que a legislação impede o uso por moradias ou construções particulares.

O uso turístico é considerado praticamente nulo, as poucas atividades desenvolvidas são por pescadores que se utilizam desses locais clandestinamente, podendo causar algum tipo de impacto ambiental, pois não se sabe qual destino dado aos dejetos e lixos produzidos, podendo contaminar o solo e algumas lagoas existentes no interior de algumas ilhas ou mesmo ser lançados diretamente no canal.

As construções já existentes usadas pelos pescadores poderiam ser utilizadas de base para o controle das atividades futuras na ilha. Será necessário o mapeamento desses clubes, podendo transformá-los em bases para futuras atividades e controle das mesmas no local. Os caminhos abertos no seu interior poderão ser transformados em trilhas, porém é necessário que seja

feitos seu mapeamento, delineamento e estudos sobre a vegetação para poder determinar a capacidade de carga das possíveis trilhas. Assim sendo, também quanto às novas atividades que possam vir a serem desenvolvidas, dependendo da predisposição do local. No capítulo de conclusão e propostas serão propostas algumas novas sugestões quanto as atividades que poderão ser criadas, em virtude dessa vocação do local, bem como os procedimentos para sua implantação.

Esse subambiente deverá ficar aberto ao uso turístico, porém com algum controle das atividades e restrições ao número de pessoas em seu interior, apenas as lagoas que existem em algumas ilhas deverão seguir a capacidade de carga própria para as lagoas que será dado nessa tese.

As ilhas poderão ser abertas à visitação e à prática de algumas atividades turísticas, contanto que se seja feito estudos sobre qual atividade que poderão ser desenvolvidas, se determine sua capacidade de carga, e posteriormente, se obtenha um controle das visitas.

7.1.4 Ressacos

Os ressacos são subambientes raros não registrados em outros rios, e apesar de possuir poucos trabalhos específicos sobre eles, é do conhecimento que são locais com uma fragilidade alta, com muitas macrófitas no seu interior e no seu local de sua entrada, são berçários naturais de peixes e ricos em matéria orgânica e microrganismos. A atividade turística nesses locais causaria um impacto ambiental de grandes proporções ao local e entorno e por ter uma entrada diretamente do rio deixa o mesmo muito vulnerável ao impacto diante da atividade turística.

Considerando esses parâmetros esse subambiente deverá ser fechado à visitação turística, o uso desses locais só poderá ser feito para estudos científicos.

7.2 AMBIENTES DA PLANÍCIE DE INUNDAÇÃO

7.2.1 Dique marginal

Os diques marginais são encontrados ao longo dos rios, na área de estudo são ambientes com variações de 200 a 500 m de largura e uma extensão de 120 km aproximadamente, são locais onde se encontra a mata ciliar protegida pela legislação. São locais que não deve possuir construções e nenhum tipo de empreendimento turístico, são ambientes de pouca fragilidade que suporta algum tipo de atividade turística que se desenvolvida de sob o foco da sustentabilidade não deverá ocorrer nenhum impacto ambiental indesejado.

Na área de estudo são subambientes poucos utilizadas às atividades turísticas, o uso se dá mais por meio à algumas trilhas de acesso ao canal do rio, para prática de banhos ou pesca. São comuns visualização de várias espécies de aves já que o local possui grande parte de espécies arbóreas e arbustivas.

São locais muito propícios a várias atividades turísticas e educação ambiental, com pouca fragilidade e propícias à várias atividades, contanto que, não exista nenhum tipo de construção de obras com alvenaria que bloqueia o fluxo das água nas cheias. Por não possuírem uma atividade turística não tem como se determinar sua capacidade de carga, será sugerida as atividades que possam a ser nelas desenvolvidas e os procedimentos a serem adotados.

7.2.2 Lagoas isoladas

Na área de estudo existe grande variedade de lagoas isoladas algumas inseridas dentro do Parque Estadual do Rio Ivinhema. Algumas com muita dificuldade de acesso outras pouco mais facilitadas. São ambientes ricos em matéria orgânica, microrganismo e vegetação aquática, são berçários naturais de peixes de espécies migradoras e residentes. São ambientes de alta fragilidade com pouco uso turístico, porém muito vulneráveis a um impacto ambiental diante de uma atividade turística.

Algum tipo de impacto nas lagoas causará um impacto não somente no local, mas em outros ambientes e subambientes como o canal principal e secundário do rio Paraná e canais

secundário da planície de inundação, já que as lagoas são berçários naturais de peixes de espécies migrador. O risco de derrame de óleo ou combustível, barulho ou ruído, além de resíduos ou lixos, atropelo de animais ou fuga, remoção do material de fundo colocando em suspensão ou queda das margens, são uns dos fatores que elevam muito o risco de impacto ambiental nesses locais. São locais fechados com característica de ambiente lântico por isso é difícil à absorção e dispersão de qualquer tipo poluente pelo próprio local.

Considerando essas características e sua fragilidade esse subambiente deverá permanecer fechado ao uso turístico determina-se que o uso das lagoas isoladas deverá acontecer somente para estudos científicos.

7.2.3 Lagoas conectadas ou concatenadas

São locais que possuem um canal de ligação diretamente da lagoa com o canal secundário, são muito encontrada na área de estudo, estão localizadas na planície de inundação e muitas delas dentro do Parque Estadual do Rio Ivinhema. As características é de ambiente semi-lótico e a biota nesse local são muito parecida com as lagoas isoladas. São ambientes com fragilidade menor que as lagoas isoladas, porém ainda assim possuem uma fragilidade alta. Possuem em menor número, mas ainda assim uma grande variedade de espécies de macrófitas, microrganismos, e matéria orgânica. São também locais considerados berçários de peixes de espécies migradoras e residentes. Seu acesso é facilitado por meio de barcos, em virtude de possuir um canal de ligação.

Algum impacto no local poderá causar impacto também em outros subambientes ou ambientes, por suas características semi-lótica diferem um pouco das lagoas isoladas, mas requerem um estado de atenção, pois a absorção e dispersão de qualquer poluente é muito difícil, diferente das características lóticas como do rio Paraná. As atividades turísticas nesse local são maiores que das lagoas isoladas por possuir um canal de ligação, possui interesse são locais procurados pela pesca e passeios, pois possuem beleza cênica e muitos animais no seu interior ou entorno.

O risco de atropelo de animais ou fuga, derrame de óleo ou combustível, barulho ou ruído, além de resíduos ou lixos, remoção do material de fundo colocando em suspensão, ou

destruição das margens por ondulações provocadas por barcos, além dos impactos na ictiofauna elevam muito o risco de impacto ambiental. São locais apesar de serem abertos com característica de ambiente semi-lótico, sendo assim difícil absorver ou dispersar qualquer tipo poluente pelo próprio local.

A capacidade de carga para as lagoas concatenadas fica restrita ao número de visitas por dia, ou seja, número de embarcações por dia, com restrições ainda quanto as suas características, a largura do canal de ligação, cobertura de macrófitas do canal, e velocidade de embarcações.

As lagoas com metragem menor que 3 metros no canal de ligação, ou que possuam uma cobertura completa por macrófitas não poderão ser usados pelas atividades turísticas. Só poderão receber visitas as lagoas com uma área maior que 750.000 m², com profundidade maior que 1,5 mts, e canal de ligação maior que 3 mts de largura livre de macrófitas, com velocidade máxima para as embarcações de 4 nós por hora, ou seja próximo dos 7,5 quilômetros por hora e apenas para contemplação, é vedado o turismo de pesca no interior das mesmas.

Considerando que o acesso e a saída para as lagoas são geralmente único, fazendo com que os barcos iniciem o percurso e terminem no mesmo local, será considerado o tempo disponível de 10 horas (8 às 18hrs) dividido pelo tempo de percurso em média de 1 hora, mais o tempo de resiliência de 1 hora e meia, ou seja:

TD = Tempo disponível

T = tempo de percurso

R = tempo de resiliência

CCFL(lgc) = Capacidade de carga fluvial - lagoa conectada

$$CCFL(lgc) = \frac{10}{1 + 1,5}$$

CCFL (lgc) = 4 embarcações por dia

Ou seja,

Poderão receber vistas no interior das lagoas apenas por meio de embarcações sem nenhum contato direto com a água, apenas 1 embarcação para contemplação a cada duas horas e meia, em média 4 embarcações por dia com velocidade máxima de 4 nós por hora.

O tempo de resiliência foi considerado com os seguintes parâmetros: ruídos, perturbação na água, e material de fundo que pode ser removido e ficar em suspensão, considerando a velocidade e profundidade das lagoas conclui-se que o tempo de resiliência é de 1,5 horas.

7.2.4 Pântanos

Os pântanos são subambientes bastantes comuns na área de estudo, possuem uma pequena lamina de água e uma fragilidade alta, são locais extremamente ricos em matéria orgânica e microrganismos. É comum a visualização de várias espécies de animais, possui um acesso difícil e uma quantidade enorme de mosquitos, por isso não existe atividade turística intensa. Esses subambientes são muito vulneráveis ao impacto perante a uma atividade turística. Derrame de óleo ou combustível, ruído e barulhos ocorrendo fuga de animais, lixo ou qualquer detrito nesses locais, que não conseguem absorver ou dispersar qualquer tipo de poluente o torna o local muito vulnerável e com risco altíssimo de ocorrer um impacto ambiental.

Considerando as características físicas e biológicas do subambiente de pântanos sua alta fragilidade e vulnerabilidade e risco de impacto diante da atividade turística esses locais deverá ficar fechados à visitação pública, seu acesso será apenas para pesquisas científicas.

7.2.5 Canais de planície (Rios Baía, Ivinhema, e canal Curutuba)

Os rios Ivinhema e Baía, e canal Curutuba, fazem parte da planície de inundação do rio Paraná e cortam grandes partes do Parque Estadual do Rio Ivinhema. São subambientes semi-lóticos e possuem uma fragilidade alta, são ricos em matéria orgânica e microrganismos. As atividades turísticas desenvolvidas ao longo dos canais são distintas e sazonais, entre os meses de março à outubro é desenvolvida o turismo de pesca e nos meses restantes que coincide com os meses de temperatura mais alta é desenvolvido o turismo fluvial.

Possuem grande beleza cênica, fácil acesso e muito procurado pelas atividades turísticas para turismo fluvial por meio de passeios de barcos e turismo de pesca. Nesses locais é comum a

visualização de várias espécies de animais, muitas na lista de espécies ameaçadas do IBAMA e possuem grande variedade de espécies da ictiofauna. Os impactos que possam a vir ocorrer nesses locais em virtude da atividade turística, dependendo das proporções de um derrame de combustível, óleo ou detritos nesses locais causará um impacto em grandes proporções, em razão das suas características sua regeneração será de longo prazo e atingirá varias espécies biológicas.

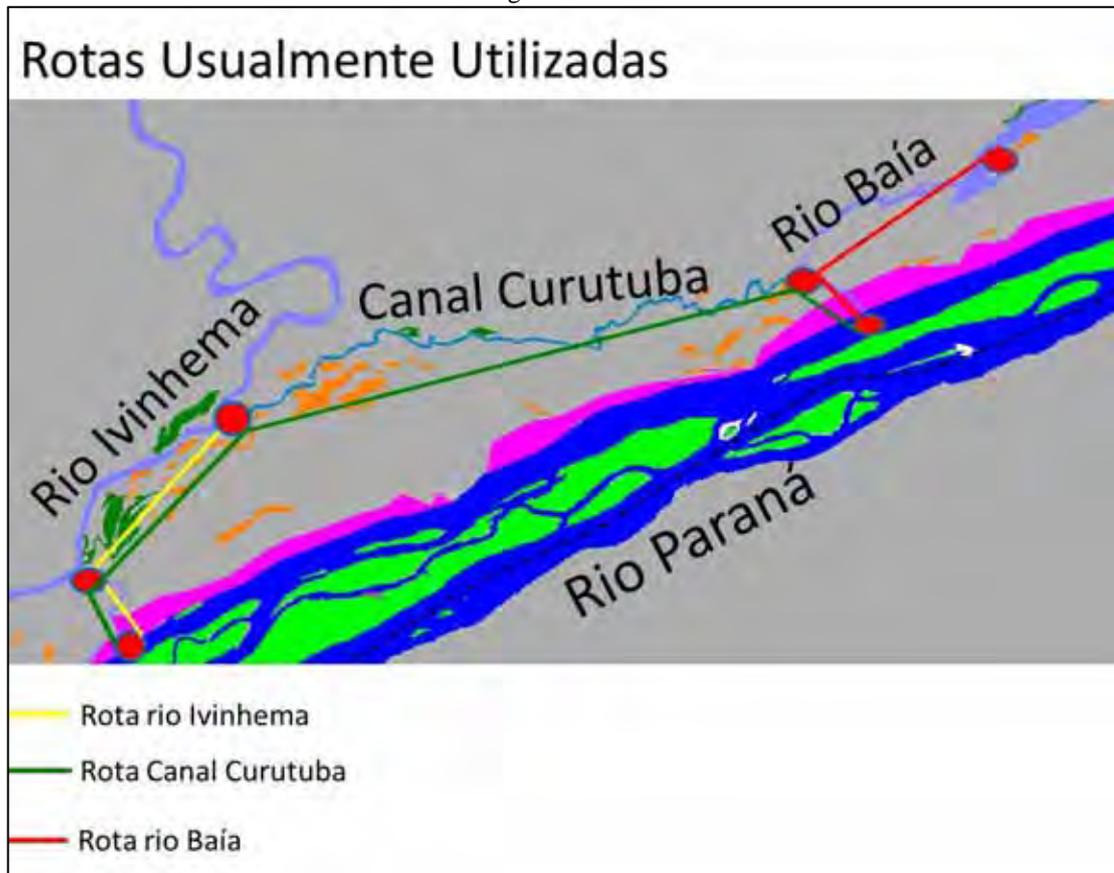
A capacidade de carga para os rios Baía e Ivinhema fica restrito ao número de visitas por dia, ou seja, número de embarcações por dia independente da atividade turística desenvolvida.

O rio Ivinhema entre a primeira confluência com o rio Paraná e a confluência com o canal Curutuba trecho de maior fluxo turístico, possui aproximadamente 9 km, já o rio Baía o trecho mais utilizado possui também uma extensão de 9 km, para se determinar a capacidade de carga foi considerado o tempo de resiliência para estes subambientes que é de 25 minutos e o total de horas disponíveis 10 horas ou 600 minutos (8 às 18).

O acesso para o sistema Ivinhema/Curutuba/Baía geralmente é feito através da primeira confluência com o canal do rio Paraná ou através da confluência do rio Baía com rio Paraná (figura 87), já que o fluxo maior de turistas vem do Paraná, as rotas não são bem definidas, apenas mais utilizadas, a saber:

1. Paraná confluência com Canal Curutuba e rio Baía;
2. Primeira confluência do rio Ivinhema com rio.

Figura 87: Rotas usuais



Esses subambientes são utilizados por dois grupos distintos com sazonalidades diferentes, o grupo de turismo de pesca e turismo fluvial este visa mais a contemplação do local por meio de embarcações. Por não haver um roteiro os barcos ficam livres para fazer o passeio ou atividade de pesca, e geralmente utilizando o mesmo ponto de acesso para retorno. Os passeios são feitos geralmente até certo ponto e depois retornam para o ponto de partida, a pesca geralmente os barcos se adentram no sistema e passam a maior parte do dia ancorados em pontos estratégico, retornando no final do dia. Por não haver um padrão e um roteiro das visitas foi considerada a média do tempo de resiliência para se determinar a capacidade de carga desses subambientes.

Para se determinar a capacidade de carga para os subambientes envolvidos foi separado o Canal Curutuba por suas características menores e mais susceptíveis ao impacto foi determinada uma capacidade de carga diferente dos rios Ivinhema e Baía, já que o tempo de resiliência é um pouco maior e possui uma fragilidade maior e o tempo de resiliência para Canal Curutuba é de 1 hora.

Por não haver um roteiro específico e obrigatório para o uso foi considerado principalmente o tempo de resiliência dos mesmos, considerando o ruído, agitação na água, que pode alterar as margens e material de fundo em suspensão que pode alterar a qualidade da água, e o tempo disponível para o uso do local (8 às 18 hrs).

Calculando a média de uma embarcação a cada 25 minutos pelas horas de uso diário considerando 8.00 às 18.00 horas, em média poderá usar os canais dos rios Ivinhema e Baía, apenas 24 embarcações por dia em cada rio, com velocidade máxima de 6 nós por hora, aproximadamente 11 km/h, ou seja:

$$CCFL(Riv/Ba) = TD/TR$$

$$TD - \text{Tempo Disponível} = 600 \text{ mim (10 Hrs)}$$

$$TR - \text{Tempo de Resiliência} = 25 \text{ mim}$$

$$CCFL(Riv/Ba) = 24 \text{ embarcações/dia}$$

$$CCFL(Riv/Ba) = \frac{600}{25} = 24$$

O canal Curutuba que possui aproximadamente 20 km de extensão, com características mais frágeis e, contudo, mais vulneráveis ao impacto diante da atividade turística, o uso deverá ser de 10 embarcações por dia, com velocidade máxima de 6 nós por hora, ou seja, 11 km/h. Para conseguir esse resultado foi usada a seguinte equação:

$$TD - \text{Tempo Disponível} = 10 \text{ hrs (600 mim)}$$

$$TR - \text{Tempo de Resiliência} = 1 \text{ hr (60 mim)}$$

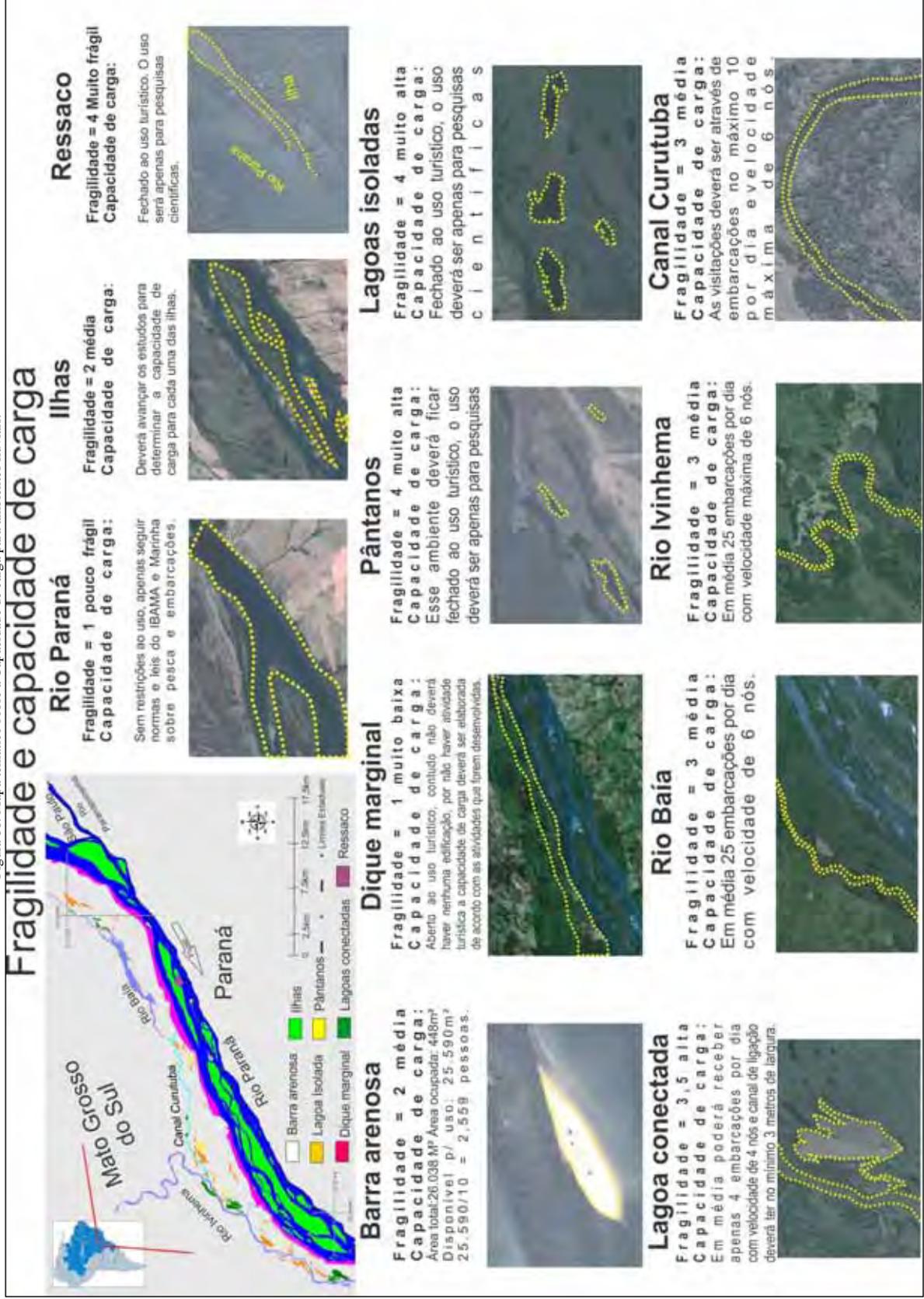
$$CCFL(CnC) = TD/TR$$

$$CCFL(CnC) = \frac{600}{60} = 10$$

$$CCFL(CnC) = 10/\text{dia}$$

Foi elaborado um mapa temático sobre a capacidade de carga para cada subambiente da planície aluvia do Rio Paraná (Figura 197).

Figura 88: Mapa temático sobre a Capacidade de carga para ambientes fluviais.



8 PROPOSTAS

A área de estudo possui um grande potencial turístico para várias atividades, algumas já em desenvolvimento e outras, em virtude da predisposição do local, poderão ser desenvolvidas no futuro. A seguir, serão apresentadas por subambientes.

8.1 ILHAS

As atividades desenvolvidas no interior das ilhas são praticamente todas clandestinas, com construções para clubes de pesca que de acordo com a legislação não deveria existir para tais atividades. Essas construções poderiam servir de base para o controle e desenvolvimento de algumas atividades como: Arvorismo, passeios de caiaque ou canoagem partindo do interior das ilhas, trilhas em meio à vegetação ou entorno e nas lagoas quando existirem.

Para se desenvolver tais atividades será necessária a construção de uma plataforma ou *pier* para atração de embarcações e embarque e desembarque de pessoas, causando um menor impacto as margens e servindo também para saída e chegada dos caiaques. Para a realização das trilhas deverão ser feitos estudos prévios delimitando os locais, considerando a vegetação fauna e flora, delimitando os limites diários de visitantes e visitas no local. Para atividade de arvorismo deverá também observar os limites a ser usados considerando as características da vegetação e capacidade de suporte das árvores e limitar o número máximo de visitantes por dia. O caiaque ou canoagem deverá apenas seguir os critérios para construção do *pier*.

Para o desenvolvimento de cada atividade no interior das ilhas deverá se observar o limite máximo de pessoas para cada ilha, já que na área de estudo existe uma grande quantidade delas e com variações de tamanho e características ambientais distintas, necessitando pois de avanços nos estudos para poder determinar a capacidade de carga total da ilha, ou seja, número de visitantes por dia.

8.2 DIQUE MARGINAL

O dique marginal é um subambiente que possui uma longa extensão ao longo dos rios, variando muitas vezes a sua largura, com partes vegetadas outras não. Necessita-se delimitar os locais para uso, podendo-se desenvolver atividades em trilhas e saída para atividades de caiaque ou canoagem, com possibilidade até para arvorismo e cavalgada.

8.3 PRAIAS

As propostas para esse subambiente exigem que as embarcações possuam um local próprio para atracamento preferencialmente em locais de não muita correnteza, em virtude das ancoras provocarem uma remoção maior da camada de areia. Outra sugestão é de limitar com cordas e bóias os limites de maiores correntezas e profundidade, sempre e possuir salva-vidas no interior das praias.

8.4 TRATAMENTO DE RESÍDUOS SÓLIDOS NOS MUNICÍPIOS

Os municípios envolvidos possuem um grande crescimento da atividade turística como observado em Galvão (2008), há principalmente o município de Porto Rico, que com aumento de suas atividades turísticas existe um aumento dos dejetos e lixos. Sugere-se estudos para reciclagem dos resíduos gerados.

9 CONCLUSÕES

A presente tese atingiu todas as metas e objetivos propostos e confirmou as hipóteses levantadas para este trabalho. Elaborou-se um novo método para determinar a capacidade de carga para ambientes fluviais em grandes rios tropicais. O método é prático e foi desenvolvido através da caracterização e fragilidade ambiental.

Na área de estudo, a modalidade de turismo desenvolvido é o turismo fluvial e turismo de pesca do tipo intensivo. A maioria dos municípios envolvidos estão migrando suas atividades econômicas para as atividades voltadas ao turismo, as atividades turísticas voltadas a áreas com atrativos naturais demonstram forte tendência de crescimento, o que foi confirmado na área. Foi observado pelas análises dos dados sobre a atividade turística apresentam índices de crescimento muito alto, principalmente para o município de Porto Rico. Muitas ações estão sendo feitas principalmente sobre infraestrutura básica, porém cada município necessita de um projeto próprio de planejamento, a fim de organizar as atividades turísticas e proteger as comunidades, de modo a não permitir que o turismo se desenvolva de forma desordenada e descontrolada, assegurando a integração social e econômica e proteção ambiental para os municípios e subambientes explorados.

As localidades envolvidas, embora possuam algumas ações e projetos, necessitam de estudos mais dirigidos de acordo com as suas especificidades, que contemplem o desenvolvimento sustentável. É de extrema importância para as localidades que esses projetos elaborados sejam colocados em prática com extrema urgência, pois os municípios estão atraindo os turistas de modo acelerado e alguns dos ambientes naturais já estão com índices de risco altos próximo do extremo. Como já levantado em estudo elaborado desde 2006, se houver um desenvolvimento desordenado poderá ocorrer o efeito contrário ao desejado, com desenvolvimento rápido e descontrolado, seguido de degradação e abandono.

Entre os municípios envolvidos Porto Rico é o município que mais explora a atividade turística se apresentando como uma espécie de pólo turístico da região, dentre eles é o que mais desenvolve ações para o desenvolvimento socioeconômico através do turismo, pois possui ações e projetos em direção ao desenvolvimento do turismo sustentável, envolvimento da população local, educação ambiental e proteção ao meio ambiente, porém necessita da sua

implementação o mais rápido possível em virtude de seu rápido desenvolvimento, que se implementado sob a égide do desenvolvimento sustentável poderá no futuro se tornar um pólo de ecoturismo. A atividade de ecoturismo na planície aluvial do alto curso dos rios Paraná e Paranapanema mostrou-se futuramente viável do ponto de vista econômico e ambiental, necessitando de maiores ações dos municípios envolvidos para sua concretização.

Os principais atrativos da região são os subambientes do alto curso do rio Paraná, uma questão a ser levantada refere-se a geopolítica local e a atividade turística. Muito embora, os subambientes mais utilizados para o turismo estejam no Estado do Mato Grosso do Sul, os benefícios da atividade turística como desenvolvimento socioeconômico ficam apenas aos municípios paranaenses envolvidos. Essa situação pode levar a uma distorção e causar futuros problemas com a fiscalização, investimentos e proteção ambiental.

Ficou evidente que o Estado do Paraná é principal receptor do turismo na região através dos municípios envolvidos, e é também emissor do fluxo de turismo para os ambientes fluviais no Estado do Mato Grosso do Sul. Contudo, é necessária alguma espécie de compensação ambiental ao Estado do Mato Grosso do Sul, pois os municípios envolvidos estão se beneficiando com o desenvolvimento socioeconômico através do turismo, enquanto que o Estado do Mato Grosso do Sul está ficando apenas com passivo ambiental gerado pela atividade turística explorada pelo Estado do Paraná.

De um modo geral, podem ser ressaltadas as seguintes contribuições advindas dessa pesquisa:

- Identificação e caracterização de cada ambiente e subambiente fluvial, do ponto de vista geomorfológico e biológico, ao longo do trecho pesquisado nas planícies aluviais dos rios Paraná e Paranapanema;
- Caracterização ambiental de cada um dos subambientes identificados do ponto de vista de interesse turístico. Nessa análise foram definidos os seguintes parâmetros: fragilidade ambiental e capacidade de carga.
- Elaboração de novas propostas, atividades e procedimentos turísticos nos ambientes de interesse, como ferramenta à gestão do turismo fluvial sustentável.

Para alcançar esses objetivos, foram utilizados os seguintes métodos e técnicas:

- Levantamentos geomorfológicos, biológicos e interesse turístico de cada ambiente e subambiente identificado na área de estudo;
- A pontuação da fragilidade ambiental de cada subambiente identificado baseou-se nas informações geomorfológicas e biológicas desses locais;
- A vulnerabilidade ambiental frente à atividade turística foi determinada em através de pesquisa anteriormente elaborada na dissertação do mestrado;
- Uma das maiores dificuldades enfrentadas ao longo do desenvolvimento desta pesquisa, foi a de apresentar a capacidade de carga para os subambientes de interesse turístico, pois a literatura referente a esse tema é bastante escassa em termo de turismo fluvial. No presente estudo, a capacidade de carga foi definida de modo qualitativo e quantitativo, tendo por base a fragilidade ambiental e a vulnerabilidade dos ambientes frente à atividade proposta;
- O método desenvolvido sobre capacidade de carga poderá ser importante para à gestão do turismo e unidades de conservação, pois são raros os métodos desenvolvidos por brasileiros, considerando as características ambientais e fragilidade de cada ecossistema, na maioria os métodos são adaptados de outras realidades;

Os subambientes estudados que poderão ser desenvolvidos o turismo fluvial sustentável e turismo de pesca conforme determinado pelo método aplicado são:

- Canais dos rios Paraná e Paranapanema, barras arenosas, canais de planície (Curutuba, Ivinhema e Baía), lagoas conectadas;

Os subambientes de lagoas fechadas, ressacos, pântanos e brejos deverão permanecer fechados ao uso turístico, seu uso se dará apenas para pesquisas científicas;

Para os subambientes de ilhas e dique marginal recomenda-se um avanço mais detalhado nas pesquisas para posteriormente ser determinada a capacidade de carga. A grande variedade de ilhas na área de estudo, possuindo características divergentes sobre densidade de vegetação, extensão, podendo existir lagoas nos seus interiores, escolha de um local para construção de

pier considerando a geomorfologia das mesmas, foram os fatores que determinaram a necessidade de avanços nos estudos, acontecendo o mesmo para os diques marginais.

A caracterização ambiental poderá ter um valor relevante às futuras pesquisas na área de estudo, pois apesar das pesquisas na área somar mais de 25 anos, nunca foram compilados todos os táxons identificados na área de estudo. Demonstram-se importantes ainda para uma futura reformulação do plano de manejo do Parque Estadual de Ivinhema.

A presente tese também elaborou propostas de novas atividades e procedimentos para os subambientes de ilhas, praias, dique marginal, assim como recomendações de gestões turísticas aos municípios pesquisados.

10 REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

AGOSTINHO A.A.; THOMAZ, S.M.; NAKATANI, K. 2002. **A planície de inundação do alto rio Paraná.** In: Seeliger, U.; Cordazzo, C.; Barbosa, F. (ed.) Os sites e o programa brasileiro de pesquisas ecológicas de longa duração. Belo Horizonte, FURG/UFMG. P.101 - 124.

AGOSTINHO, A. A. et al.; Biodiversity in the high Paraná River floodplain. Biodiversity in wetlands: assessment, function and conservation. Netherlands: **Backhuys Publishers**, 2000.

AGOSTINHO, A. A. et al.; Migratory Fishes of the Upper Paraná River Basin, Brazil. **Núcleo de Pesquisas em Limnologia, Ictiologia e Agricultura (Nupelia).** In: The Upper Paraná River and its floodpla. Maringá: Universidade Estadual de Maringá, 2004.

AGOSTINHO, A. A. Impactos sócios ambientais das grandes barragens na bacia do rio Paraná. In: **Reunião Especial para SBPC**, 6., 1998, Maringá, Anais... Maringá, 1998. p. 102-105.

AGOSTINHO, A. A. Qualidade dos habitats e perspectivas para a conservação. In: VAZZOLER, A. E. A. de M.; AGOSTINHO, A. A.; HAHN, N. S. (Ed.). A planície de inundação do alto rio Paraná: aspectos físicos, biológicos e socioeconômicos. Maringá: EDUEM: Nupélia, 1997. cap. iv, p. 455-460.

AGOSTINHO, A. A.; GOMES, L. C.; VERÍSSIMO, S.; OKADA, E. K.; Flood regime, dam regulation and fish in the Upper Paraná River: effects on assemblage attributes, reproduction and recruitment. **Reviews in Fish Biology and Fisheries**, v. 14, p. 11-19, 2004.

AGOSTINHO, A. A.; HAHNS, N. S. (Eds.). The Upper Paraná River and its floodpla. In: Physical aspects, ecology and conservation. Leide: **Bachuys Publishers, Netherlands** p. 103-124, 2004.

AGOSTINHO, A. A.; VAZZOLER, A. E. A. de M.; THOMAZ, S. M. The high river Paraná basin: limnological and ichthyological aspcts. In: TUNDISI, J. G.; BICUDO, C. E. M.; MATSUMURA-TUNDISI, T. (Eds.). Limnological in Brazil. Rio de Janeiro: Brazilian Academy of Science; **Brazilian Limnological Society**; 1995. p. 59-103.

AGOSTINHO; JUNIOR, Jr.; BORGUETTI. Considerações sobre os impactos dos represamentos na ictiofauna e medidas para sua atenuação. Um estudo de caso: reservatório de Itaipú. **Revista UNIMAR**, Maringá, PR, v. 14, n., p. 89-107, 1992. Suplemento.

ALMEIDA, J. R. De; SUGUIO, K. Riscos e Impactos aos Ambientes Sensíveis da Planície Costeira de Cananéia-Iguape e Ilha Comprida (SP), Frente á Atividade Turística. In: **VIII Congresso Nacional de Meio Ambiente de Poços de Caldas**, 2011. Poços de Caldas/ MG, resumo expandido, anais.

ALMEIDA, J. R. De; SUGUIO,, GALVÃO, V. Geoturismo e Turismo de Aventura no Vale do Pati Parque Nacional da Chapada Diamantina (Bahia, Brasil).. In: **Henriques, M. H.**,

Andrade, A. I., Quinta-Ferreira, M., Lopes, F. C, Barata, M. T., Pena dos Reis, R. & Machado, A.. (Org.). PARA APRENDER COM A TERRA. 1ed.Coimbra: Imprensa da Universidade de Coimbra, 2012, v. , p. 285-293.

ANDRADE J.V. **Turismo Fundamentos e Dimensões.** Ed. Ática, 2008.

ANDRIC, N. Aspects régionaux de la planification touristique. *Tourist Review*, Vol 17. No 4, 1962-. pp 230-236; J. Piperoglov, "Identification and definition of regions in Greek tourist planning". *Papers, Regional Science Association.* 1967; pp.169-1.76.

ANJOS, F.A.; PIRES, P.S. (2006) Capacidade de suporte turístico: o caso das atividades de lazer na ilha de Porto Belo. In. RUSCHMANN, D.; SOLHA, K. T. (Org.) *Planejamento Turístico.* Barueri: Manole, 2006.

ÁREA DE PROTEÇÃO AMBIENTAL (APA) DA ILHAS E VÁRZEAS DO RIO PARANÁ. Disponível em: <<http://www.ibama.gov.br/siucweb/>>. Acesso em: out. 2006.

AXTMANN, E,V; CAIN,D.J.; LUONA, S.N. Effect of tributary inflows on the distribution of trace metais in fine-grained bed sediments and benthic insects of the clark fork river, Montana. **Environ SCI Technol.** N 31, p. 750- 758, Sept. 1997.

AZEVEDO, U. R.; **Patrimônio geológico e geoconservação no Quadrilátero Ferrífero, Minas Gerais:** potencial para a criação de um geoparque da UNESCO. 2007. 235f. Tese de Doutorado em Geologia. Universidade Federal de Minas Gerais. Belo Horizonte: 2007.

BARRETO, M.; **Planejamento e organização em turismo.** 9. ed. Campinas, SP: Papirus, 2003.

BEST, J.L.; Roy, A.G.; Mixing-layer distortion at the confluence channels of diferent depth. **Nature.** N 350, p. 411-413, Sept; 1991.

BINI, L. M.; VELHO, L. F. M.; LANSAC-TÔHA, F. A . The effect of connectivity on the relationship between local and regional species richness of testate amoebae (Protozoa, Rhizopoda) **in: floodplain lagoons of the Upper Paraná River, Brazil. Acta Oecologica (Montrouge),** França, v. 24, n.1, p. 145-151, 2003.

BIRON, P.; BEST, J.L.; ROY, A;G. Efects of bed discordance on flow dynamics at open channel confluences. **J Hydraulic Eng. ASCE.** N. 122, p.676-682.apr.1996a.

BIRON, P.; Roy, A;G., BEST, J.L. Turbolent flow structure at concordant and discordant open-channel confluences. **J. Hydraulic Eng. ASCCE;** n. 21, p. 437-446. Aug. 1996b.

BOGGIANI, P.C.; SILVA, O.J.; GESICKI, A.L.D.; GALATI, E.; SALLES, L.O.; LIMA, M.M.E.R. Definição de capacidade de carga turística das cavernas do Monumento Natural Gruta do Lago Azul (Bonito, MS). **Revista Geociências,** Rio Claro, v.26, n.4, p.333-348, 2007.

BONECKER, C. C. & LANSAC-TÔHA, F. A. 1996. Community structure of rotifers in two environments of the high river Paraná floodplain (MS), Brazil. **Hydrobiologia.** 325: 137-150.

BONECKER, C. C.; AOYAGUI, A. S. M.; SANTOS, R. M.; The impact of impoundment on the rotifer communities in two tropical floodplain environments: interannual pulse variations. **Brazilian Journal of Biology** (Impresso), v. 69, p. 529-537, 2009.

BONECKER, CC., AOYAGUI, ASM. and SANTOS, RM., 2009. The impact of impoundment on the rotifer communities: in two tropical floodplain environments: interannual pulse variations. **Revista Brasileira de Biologia = Brazilian Journal of Biology**, vol. 69, no. (2 suppl), p. 529-537.

BOO, E. **Ecoturismo: Potenciales Y escollos**. Londres, wwwf/conservation Foundation, 1990.

BOO, E. **O Planejamento Ecoturístico para Áreas Protegidas**. Elizabeth Boo. In: Ecoturismo: um guia para planejamento e gestão. Editora Senac, São Paulo. 2001. Kreg Lindberg; Donald E. Hawkins.

BRASIL. EMBRATUR. Ministério do Turismo. **Anuário estatístico EMBRATUR**, v. 33, 2006.

BRASIL. Ministério do Turismo, 2010. **Ecoturismo: Orientações Básicas**. 2010, 2 edição.

BRASIL. Ministério do Turismo, 2011. **Estudos da Demanda do Turismo Internacional no Brasil**. Ministério do Turismo, Brasília, 2011. Acessível em: <http://www.turismo.gov.br>

BRASIL. Ministério do Turismo, Brasília, 2010. Acessível em: <http://www.turismo.gov.br>

BRASIL. MINISTERIO DO TURISMO. **Roteiros do Brasil – 2011**. Disponível em: http://www.turismo.gov.br/export/sites/default/turismo/o_ministerio/publicacoes/downloads_publicacoes/Revista_Roteiros_do_Brasil_-_internet.pdf Acesso 13.02.2012.

BRUNDTLAND (1987). Brundtland, G. H. 1987. In Comissão Mundial sobre o Meio Ambiente e Desenvolvimento: Nosso Futuro Comum. Ed. Fundação Getúlio Vargas 2ª edição. R.J.1991.

BUBENA, M. R. **Lagoas da planície de inundação do alto rio Paraná – Sistema Baía**. 2006. 54 f. Dissertação (Mestrado em Geografia) - Universidade Estadual de Maringá. Maringá, PR, 2006.

CADERNO ESTATÍSTICO DO MUNICÍPIO DE SÃO PEDRO DO PARANÁ (PR), **Caderno municipal Ipardes**. fev. 2007. Data

CADERNO ESTATÍSTICO, PORTO Rico (PR), **Caderno municipal Ipardes**. fev. 2007. data

CAVALCANTI, C. (Org.) et al. **DESENVOLVIMENTO E NATUREZA: Estudos para uma sociedade sustentável**. INPSO/FUNDAJ, Instituto de Pesquisas Sociais, Fundação Joaquim Nabuco, Ministério da Educação, Governo Federal, Recife, Brasil. Out. 1994. p. 262. Disponível em: <http://168.96.200.17/ar/libros/brasil/pesqui/cavalcanti.rtf>. Acesso 14.09.2012.

CEBALLOS-LASCURAIN, H. **O Ecoturismo como um Fenômeno Mundial** in: Ecoturismo: um guia para planejamento e gestão. Editora Senac, São Paulo. 2001. Kreg Lindberg; Donald E. Hawkins.

CEBALLOS-LASCURAIN, H. **Ecoturismo, naturaleza y desarrollo sostenible**. Cidade do México: Diana, 1998.

CERRO, F.L. **Técnicas de Evaluación del potencial turístico**. Madrid: MICT, 1993.
Cerro, F.L. Técnicas de evaluación del potencial turpítico. Madri, MCYT, 1993. (Series libros Turísticos).

CIFUENTES, M. **Centro agronomico tropical de investigacion y enseñanza CATIE**. Programa de manejo integrado de recurso naturales. Turrialba, Costa Rica, 1992. Determinación de capacidad de carga Turística em áreas protegidas.

COMAFEN. **Gerenciamento de APA** Disponível em <http://www.comafen.org.br/projetos.php> acesso em 12.02.2011.

COOPER, C. et al. **Turismo: princípios e prática**. 2. ed. Porto Alegre: Artmed, 1998. 541 p.

CORRADINI, F. A. **Processos de Conectividade e a Vegetação Ripária do Alto Rio Paraná**. 2006. Dissertação (Mestrado em Geografia) - Universidade Estadual de Maringá. Maringá, PR, 2006.

CORRADINI, F. A.; FACHINI, M. P.; STEVAUX, J. C. Controle geomorfológico da distribuição da vegetação ripária do rio Paraná. Unidades geomórficas da planície de inundação. **Revista Universidade Guarulhos**, Guarulhos, SP, v. 51, n., p. 13-21, 2007.

COSTA, N.C. Ecoturismo: Abordagens e Perspectivas Geograficas. Pgs 17 a 33. In: Costa, N.C.; Neimam, Z.; Costa, V.C. **Pelas trilhas do Ecoturismo**. São Carlos – SP : Rima editora, 2008.

DALE, P. Definindo ecoturismo: Para que? Para quem? In: MENDONZA, R.; DEITOS, C.; AGOSTINHO, A. A. ; SUZUKI, H. I. . Population structure and reproductive biology of 'Loricariichthys platymetopon' (Siluriformes, Pisces) in **the upper river Paraná**. **Arquivos de Biologia e Tecnologia**, CURITIBA-PARANÁ, v. 40, n.4, p. 793-807, 1997.

DESTEFANI, E.V., SOUZA FILHO, E.E., STEVAUX, J.C., 2004 A erosão marginal nas ilhas Mutum e Carioca (PR-MS) antes e depois da UHE Porto Primavera (Bank erosion in the Mutum and Carioca Island before and after dam construction). In: **Revista Ciência e Natura, Revista do Centro de Ciências Naturais e Exatas**. Universidade Federal de Santa Maria. Edição Especial. pp. 325-341. (In Portuguese).

DOWLING, R. K. Geotourism's contribution to local and regional development. In: CARVALHO, C. N. de; RODRIGUES, J; JACINTO, A. In: **JORNADAS SOBRE A FUNDAÇÃO SOCIAL MUSEU**, XVIII. Portugal. **Geoturismo e desenvolvimento local**. Portugal: 2008, p. 15-37.

Fachini , M. P. **Fitofisionomia e levantamento florístico em trasectosna planície de inundação do alto rio Paraná (PR e MS)**. Dissertação. 2001. 62 f. (Mestrado em Ecologia de Ambientes Aquáticos Continentais) Universidade Estadual de Maringá, Maringá, 2001.

FENNELL, D. A. **Ecoturismo: Uma introdução**. São Paulo: Contexto, 2002.

FERNANDEZ, O. V. Q. **Mudanças no canal do rio Paraná e processos de erosão nas margens: região de Porto Rico (PR)**. 1990. 96 f. Dissertação (Mestrado) – IGCE, Universidade Estadual Paulista. Rio Claro, SP, 1990.

GALVÃO, V.; STEVAUX, J. C.; **Análise dos riscos e possíveis impactos ambientais da atividade turística, no hidrossistema do alto curso do rio Paraná, no trecho da região de Porto Rico (PR)**. **Revista Nordestina de Ecoturismo**, v. 3, p. 27-43, 2010².

GALVÃO, V., **Risco de impacto ambiental do turismo no hidrossistema do rio Paraná, região de Porto Rico, PR**. Dissertação, 2008. Centro de Pós-graduação em Análise Geoambiental – UnG, São Paulo, 2008.

GALVÃO, V.; STEVAUX, J.C., **IMPACTOS AMBIENTALES DE LA ACTIVIDAD TURÍSTICA EN LOS SISTEMAS FLUVIALES** Una propuesta metodológica para el Alto Curso del Río Paraná - Porto Rico (Brasil). **Estudios y Perspectivas en Turismo**, v. 19, p. 994-1010, 2010¹.

GARCIA, A. P. P. ; LANSAC-TOHA, F. A. ; BONECKER, C. C.; **SPECIES COMPOSITION AND ABUNDANCE OF ROTIFERS IN DIFFERENT ENVIRONMENTS OF THE FLOODPLAIN OF THE UPPER PARANA RIVER, BRAZIL..** **Revista Brasileira de Zoologia**, BRASIL, v. 15, n.2, p. 327-343, 1998.

GAUDET, J.M.; ROY, A. G.; **Effect of bed morphology on flow mixing length at river confluences**. **Nature**, n. 373, p. 138-139, Sept. 1995.

GIATTI, L. L. **Ecoturismo e impactos Ambientais na Região de Iporanga – Vale do Ribeira – SP**. 2004. 210 f. Tese (Doutorado em) - Curso de Pós Graduação em Saúde Pública, Universidade de São Paulo. São Paulo, 2004.

GIMENES, M.R. **Estudos ecológicos dos ciconiiformes (aves) nos habitats de forrageamento da planície alagável do alto rio Paraná, Brasil**. 2005. Tese de Doutorado. Programa de Pós-Graduação em Ecologia de Ambientes Aquáticos Continentais. Universidade Estadual de Maringá Maringá, PR.

GIMENES, M.R. et al. 2007. **Aves da Planície Alagável do Alto rio Paraná**. 2007. Ed Eduem. Maringá, PR.

HIGUTI, J. ; TAKEDA, A. M. ; SCHULZ, G. M. ; GASQUES, L. S. ; GUERINO, K. S. **Flutuação mensal de zoobentos das regiões litorâneas e limnética de um bebedouro artificial do riacho Caracu-Município de Porto Rico-PR**. 1993. (Apresentação de Trabalho/Comunicação).

HOSE, T.A., 1995. **Sellin the story of Britain's stone**, Environmental interpretation, 10(20), 16-17.

HOSE, T. A. Geotourism and interpretation. In: NEWSOME, D; DOWLING, R. **Geotourism: sustainability, impacts and management**. Elsevier, 2008, p. 221-241. <http://www.mma.gov.br/sitio/index.php?ido=conteudo.monta&idEstrutura=119&idConteudo=6000&idMenu=11811> Acesso 10.2001.

HOSE, T. A. Geotourism and interpretation. In: NEWSOME, D; DOWLING, R. **Geotourism: sustainability, impacts and management**. Elsevier, 2008, p. 221-241.

HUNTER, C.; GREEN, H. (1995) *Tourism and the Environment: A Sustainable Relationship?* **Routledge**: London.

IAPAR. **médias do Estado do PR**. Disponível em: <http://www.iapar.br/modules/conteudo/conteudo.php?conteudo=595>. Acesso em 19.02.2012.

IAPAR. **Precipitação**

IBAMA. **Unidades de Conservação**. Disponível em: <http://www.ibama.gov.br/siucweb/mostraUc.php?seqUc=817>>. Acesso em: 11 maio, 2007.

IBAMA. **Livro vermelho da fauna brasileira ameaçada de extinção**. Biodiversidade 19. Brasília, DF. 2008. Em http://www.icmbio.gov.br/portal/images/stories/biodiversidade/fauna-brasileira/livro-vermelho/volumel/vol_I_parte1.pdf

IBGE. **CENSO, 2011**. Disponível em: http://www.ibge.gov.br/censos/GeoCPLP2012_acesso_13.12.2012.

IBGE. Instituto brasileiro de geografia e estatística. **Classificação da vegetação da área ribeirinha à calha do Rio Paraná**. Disponível em: <http://www.ibge.gov.br/home/geociencias/recursosnaturais/sistematizacao/ex3.htm>>. Acesso em: 11 maio 2007.

IGNARRA, L.R., **Fundamentos do Turismo**, V. 2, Ed. Rev. e Ampl. São Paulo. Pioneira Thomson learning, 2003.

JATI, S.; TRAIN, S. 1994. Euglenaceae pigmentadas de ambientes lênticos da Ilha Porto Rico, município de Porto Rico, Paraná, Brasil. **Iheringia** 45: 117-142.

JUNK, V. M. S. Mudanças climáticas na região de Taquarussu (MS) durante o holoceno e seus recursos. In: **SIMPÓSIO DE ECOSSISTEMAS BRASILEIROS**, 4., 1998, Local. Anais... , 1998. p. 1-24.

KALE, V.; GUPTA, A. *Introduction to geomorphology*. Hyderabad, India: **Orient Longnan**, 2001

KINKER, S. **Ecoturismo e conservação da natureza em parques nacionais**. Campinas, SP: Papirus, 2002.

KOTLER, P. **Administração de marketing**. São Paulo, atlas, 1996.

KRAMER, V. M. S. **Mudanças climáticas na região de Taquarussu (MS) durante o Holoceno**. 1998. 34 f. Dissertação (Mestrado em) - Universidade Estadual de Maringá. Maringá, PR, 1998.

KRAMER, V. M. S. **Unidades morfológicas e corpos d'água da planície de inundação do Rio Paraná**. 2004. 75 f. Tese (Doutorado em Ecologia) - programa de Pós-Graduação em Ecologia de Ambientes Aquáticos Continentais, Universidade Estadual de Maringá. Maringá, PR, 2004.

LANSAC-TÔHA, F. A.; BONECKER, C. C.; MACHADO VELHO, L. F. & LIMA, A. F. 1997. Composição distribuição e abundância da comunidade zooplanctônica. pp. 117-156, In: Vazzoler, A. E. A. M.; Agostinho, A. A. & Hahn, N. S. (eds.) **A Planície de Inundação do Alto Rio Paraná: Aspectos Físicos, Biológicos e Socioeconômicos**. Maringá, EDUEM. p. 117-155.

LATRUBESSE, E. M., STEVAUX, J. C., SINHA, R. Tropical Rivers. **Geomorphology**, n. 70, p. 187-206. 2005.

LEANDRINI, J.A., 2006. **PERIFÍTON – DIATOMÁCEAS E BIOMASSA – EM SISTEMAS SEMILÓTICOS DA PLANÍCIE DE INUNDAÇÃO DO ALTO RIO PARANÁ**. Tese de doutorado. Programa de Pós-Graduação em Ecologia de Ambientes Aquáticos Continental. Universidade Estadual de Maringá (UEM), Maringá, PR.

LEOPOLD, L. B.; WOLMAN, M. G. River channel patterns: braided, meandering and straight. U.S. **Geological Survey Professional Paper**, 1957.

LOBO, 2011. Lobo, H.A.S., **Estudo da dinâmica atmosférica subterrânea na determinação da capacidade de carga turística na caverna de Santana (Petar, Iporanga – SP)**. Tese de doutorado, 2011. Departamento de Pós-Graduação de Geociências e Meio Ambiente – UNESP/RC, Rio Claro, São Paulo

LOBO, H.A.S.; PERINOTTO, J.A. de J.; BOGGIANI, P.C.; CAPACIDADE DE CARGA TURÍSTICA EM CAVERNAS: ESTADO DA ARTE E NOVAS PERSPECTIVAS. **SBE – Campinas, SP | Espeleo-Tema**. v. 20, n. 1/2, p. 37-47. 2009.

LOBO, H. A. S. ; TRAJANO, E. ; MARINHO, M. A.; BICHUETTE, M.E. ; SCALEANTE, M.E. ; SCALEANTE, J. A. B.; SCALEANTE, O.A.F.; ROCHA, B.N.; LATERZA, F.V. Projection of Tourist Scenarios onto Fragility Maps: Framework for Determination of Provisional Tourist Carrying Capacity in a Brazilian Show Cave. **Tourism Management** (1982), v. 35, p. 234-243, 2013

LOZATO GIOTARD, J.P. Geographical rating in tourism development. **Tourism**
LUCHIARI, M. T.; SERRANO, C. BRUHNS, H. T.; **Olhares contemporâneos do turismo**. 2. ed. Campinas: Turismo, 2001.**management**. London: Butterworth – Heinemann, v. 13, nº 1., mar./1992

MARTINS, D. P. **Dinâmicas das formas de leito e transporte de carga de fundo no alto rio Paraná**. 2004. 80 f. Dissertação (Mestrado em Geografia) - Pós-Graduação em Geografia, Universidade Estadual de Maringá. Maringá, PR, 2004.

MARTINS, D. P.; STEVAUX, J. C.; MEURER, M. Changes in large regulated tropical rivers: the example of the Parana River downstream of the Porto Primavera Hydroelectric Power Plant, Brazil. **Geomorphology**, 2007.

MENEGUEL, C.R.A.; **TURISMO FLUVIAL DE BASE COMUNITÁRIA COMO ALTERNATIVA ECONÔMICA SUSTENTÁVEL AOS MUNICÍPIOS DO ALTO RIO PARANÁ**, 2010. Dissertação de mestrado Centro de Pós-Graduação em Análise Geoambiental – UnG, São Paulo, 2010.

MIRANDA, E. E. de; COUTINHO, A. C. (Coord.). **Brasil Visto do Espaço**. Campinas: **Embrapa Monitoramento por Satélite**, 2004. Disponível em: <<http://www.cdbrasil.cnpem.embrapa.br>>. Acesso em: 30 jan. 2012.

MOLINA, Sérgio. **Planejamento do Turismo**: um enfoque para a América Latina. São Paulo: EDUSC, 2001.

MOREIRA, J.C. **Patrimônio geológico em unidades de conservação: atividades interpretativas, educativas e geoturísticas**. Universidade Federal de Santa Catarina (Tese Doutorado) – Departamento de Pós-Graduação em Geografia Santa Catarina 2008.

MUSSARA, M. L. 1994. Relatório de impacto ambiental da usina hidrelétrica de Porto Primavera. Diagnóstico do meio biótico: meio aquático. **Consórcio THEMAG/ENGEA/UMAH**, Vol. IIa.

NEIFF, J. J. Ideas para interpretación ecológicas del río Paraná. **Interciencia**, v., n. 15, p. 424-441, 1990.

NEIMAN, Z. (Orgs) **Ecoturismo no Brasil**. Barueri-SP: Manole, 2005. p. 2 – 61.

NEWSON, M. D. **Land, water and development: river basin systems and their sustainable management**. London: **Routledge**, 1992.

OKADA, E. K., 1995, **Diversidade e abundância de peixes em corpos de água sazonalmente isolados na planície alagável do alto rio Paraná e fatores ambientais relacionados**. Dissertação de Mestrado em Ecologia de Ambientes Aquáticos Continentais, Departamento de Biologia, Universidade Estadual de Maringá, Maringá, 24p.

OLIVEIRA, M. D.; TRAIN, S.; RODRIGUES, L. C. 1994. Levantamento preliminar do fitoplâncton de rede (exceto Zignemaphyceae) do rio Paraná, no município de Porto Rico, Paraná, Brasil. **Revista Unimar** 16(3): 155-174.

OMT. **Turismo nos países emergentes deve superar o dos países ricos**, aponta OMT. **Ministério do Turismo**. Disponível em: http://www.dadosefatos.turismo.gov.br/dadosefatos/geral_interna/noticias/detalhe/20111013-3.html Acesso em 13.02.2012.

PAES R.J. **Análise da dinâmica de fluxo da confluência dos rios Paraná e Paranapanema**. Dissertação de Mestrado – Centro de Pós-Graduação em Análise Geoambiental – UnG, 2007.

PAGIORO, T. A.; ROBERTO, M. C.; LANSAC-TOHA, F. A. LIMNOLOGICAL CHARACTERIZATION COMPARATIVE ANALYSIS OF TWO LAKES (CLARA AND CANAL DO MEIO) ON THE FLOODPLAIN OF THE UPPER PARANA RIVER, BRAZIL. **International Journal of Ecology and Environmental Sciences**, ÍNDIA, v. 23, p. 229-239, 1997.

PAROLIN, M.; VOLKMER-RIBEIRO, C.; STEVAUX, J. C. Sponge spicules in peaty sediments as paleoenvironmental indicators of the Holocene in the upper Paraná river, Brazil. **Revista Brasileira de Paleontologia**, v. 10, n., p. 17-26, 2007.

PEREIRA DA SILVA, C. Beach carrying capacity assessment: How important is it? North Ireland: **Journal of Coastal Research**, Special Issue 36, 2002.

PEVRI. **Plano de Manejo Parque Estadual de Ivinhema**. 2008, IMASUL, Campo Grande, MS.

PIPEROGLU, J., 1966. Identification and Definition of Region in Greek Tourist Planning. In Paper, **Regional Science Association** 18167-76.

RETUR. **Projeto Costa Rica** - Disponível em: <<http://www.retur.com.br/?action=costa-rica/sao-pedro-do-parana>>. Acesso em: 12 maio 2007.

RHOADS, B. L. E KENWORTHY, S. T. Flow Structure at an Asymmetrical Stream Confluence, **Geomorphology** 11, 1995, pp. 273 – 293.

RUSCHMANN, D. Turismo e planejamento sustentável. 10. ed. 2003, Campinas, SP: **Papirus**, 2003. (Coleção Turismo).

RUSCHMANN, D. V.M. **Turismo e planejamento sustentável: a proteção do meio ambiente**. Campinas, SP: Papirus, 1997. (Coleção Turismo).

RUSCHMANN, D.; SOLHA, K. T. (org), **Planejamento Turístico**. Barueri – SP: Manole, p. 124-153, 2006.

RUST, B.R. A classification of alluvial river systems. In: MALL, A. D. (Ed.). Fluvial sedimentology, Calgary, **Canadian Society of Petroleum Geologists**. v.5, p. 745-755, 1978.

SANTOS JUNIOR, O. D.; PIRES, P.S. Turismo em Unidades de Conservação de método visitor activity management process (VAMP) para a caracterização do uso público e o manejo de visitantes no Parque Estadual da Ilha do Mel (PR). **Revista Hospitalidade**, São Paulo, ano V, n. 1, p. 59-79, jun. 2008.

SANTOS, M.L. **Fisiologia e evolução de barras de canal do rio Paraná na região de Porto Rico (PR)**. 125 f. Dissertação (Mestrado) – IGCE, Universidade Estadual Paulista. Rio Claro, SP, 1991.

SEABRA, L.S. **Monitoramento Participativo do Turismo Desejável: proposta metodológica para os Estudos de Capacidade de Suporte Turístico – Sana/Macaé/RJ**, 2005. p. 260. Tese de doutoramento em Geografia – Programa de Pós-Graduação em Geografia, Universidade federal do rio de Janeiro, Rio de Janeiro.

SEMAT. **Secretaria de Meio Ambiente de Taquarussu (MS)** <<http://www.semat.pmtaquarussu.com.br/index.php?exibir=secoes&ID=54>> Acesso em: 22 de Jul. 2006.

SILVA, M. F. **Impactos ambientais do ecoturismo: O caso de Bonito – MS**. 2002. 199 f. (Tese de Doutorado em Meio Ambiente e Desenvolvimento) –Universidade Federal do Paraná. Curitiba, 2002.

SIMÕES, N.R. 2010. **Variabilidade da comunidade zooplanctônica: testando a relação diversidade estabilidade e identificando os efeitos de distúrbios hidrológicos (secas) sobre a estabilidade da comunidade**. - Tese de Doutorado 2010. Programa de Pós-Graduação em Ecologia e Ambientes Aquáticos Continentais do Departamento de Biologia, Centro de Ciências Biológicas da Universidade Estadual de Maringá (UEM).

SNUC - **Ministério do Meio Ambiente**
<http://www.mma.gov.br/sitio/index.php?ido=conteudo.monta&idEstrutura=119&idConteudo=9677&idMenu=11809> Acesso 09.2011.

SOARES, P.C.; LANDIM, P.M.B.; FÚLFARO, V.J.; AMARAL, G.; SUGUIO, K.; COIMBRA, A.M.; SOBREIRO NETO, A.F.; GIANCURSI, F.; CORREA, W.A.G.; CASTRO, C.G.J. Geologia da região sudoeste do Estado de São Paulo. In: SIMPÓSIO REGIONAL DE GEOLOGIA, 2, 1979, Rio Claro. **Boletim de Resumos... Rio Claro: Universidade Estadual Paulista**, 1979, p. 307-319.

SOUZA FILHO, E. E. **Aspectos da geologia e estratigrafia dos depósitos do rio Paraná entre Porto Primavera (MS) e Guaíra (PR)**. 1993. 223 f. Tese (Doutorado) – Instituto de Geociências, Universidade de São Paulo. São Paulo, 1993.

SOUZA, M. C.; CISLINSKI, J.; ROMAGNOLO, M. B. 1997. Levantamento florístico. In: Vazzoler, A. E. A. M., Agostinho, A. A., Hahn, N. S. (eds.). *A planície de inundação do alto rio Paraná: Aspectos físicos, biológicos e socioeconômicos*. Maringá, EDUEM. p.343-368.

SOUZA-STEVAUX, M. C.; ROMAGNOLO, M. B.; PREVIDELLO, M. E. Florística e fitossociologia de um remanescente florestal às margens do rio Paraná, município de Porto Rico, PR. In.: CONGRESSO NACIONAL DE BOTÂNICA, 46., 1995, Ribeirão Preto. Resumos dos trabalhos apresentados. Ribeirão Preto: **Sociedade Botânica do Brasil**, 1995, p. 325.

STEVAUX J. C. TAKEDA, A. M. Germophological processs related to density end variety of zoobenthic comunnity of the upper Paraná river, brazil. **Zeist shrift fur geomorphologie**, berlin – sttugart, vol 129, pg 143,158, 2002.

STEVAUX, J. C.; SANTOS, M. L.; FERNANDEZ, O. V. Q. . Evolução de conjunto de ilhas no rio Paraná, região de Porto Rico. In: XXXVI Congresso Brasileiro de Geologia, 1990,

Natal, RN. Boletim de Resumos. Natal, RN: **Sociedade Brasileira de Geologia**, 1990. v. 1. p. 82-82.

STEVAUX, J. C. **O rio Paraná**: Geomorfogênese, sedimentologia e evolução quaternária de seu curso superior. São Paulo: 1993. 1994. 242 f. Tese (Doutorado em) – Instituto de Geociências, Universidade de São Paulo. São Paulo, 1993.

STEVAUX, J. C. The upper Paraná river (Brazil): geomorphology, sedimentology and paleoclimatology. **Quaternary International**, v. 21, n. ,p. 143-161. 1994.

STEVAUX, J. C.; LATRUBESSE, E.; Prefácio ao volume especial Geomorfologia Fluvial. **Revista Brasileira de Geomorfologia**, Uberlândia, MG, v. 4, p. 1-2, 2005.

STEVAUX, J. C.; SANTOS, M. L.; FERNADEZ, O. V. Q. Evolução e cracterísticas faciológicas de um conjunto de ilhas no rio Paraná, região de Porto Rico, PR. **Boletim de Geografia**, Maringá, PR, v. 11, n. 1, p. 5-15, 1993.

STEVAUX, J.C. A DINÂMICA DO FLUXO E DA CARGA DE FUNDO NO PARANÁ E NAS DESEMBOCADURAS DE SEUS PRINCIPAIS TRIBUTÁRIOS. **Relatório final CNPQ 470148/2004-7**, 2007.

STEVAUX, J.C., MARTINS, D.P.; MEURER JR. Changes in the Paraná river channel introduced bay the Porto Primavera dam, Brazil. **Geomorphology**, 2008.

STEVAUX, J.C., SOUZA-FILHO, E.E., JABUR, I.C., 1997. A historia quaternário do rio Paraná em seu alto curso. In: **Vazzoler, A.E.A.M.**

STEVAUX, J.C.; MARTINS, D. P. *A dinâmica do fluxo e da carga de fundo no Paraná e nas desembocaduras de seus principais tributários: modelo para gerenciamento de grandes rios aluviais impactados por barragem, mineração e hidrovía*. Relatório final de projeto, 2007. CNPq 470148/2004-7/ FAPESP 014057-5.

STEVAUX, J.C.; SOUZA, I. A. Floosplan formation in anastomosed rivers. **Quaternary International**, 2002.

STIGLIANO, B.V.; CÉSAR, P.A.B. Capacidade de Carga, VAMP, LAC e outros Métodos de gerenciamento da visitação: Reflexões e aplicação do Vamp no turismo. Pgs 123 a 134. In: Costa, N.C.; Neimam, Z.; Costa, V.C. **Pelas Trilhas do Ecoturismo**. São Carlos – SP: Rima editora, 2008.

SUZUKI, H. I.; AGOSTINHO, A. A. ; WINEMILLER, K. O. . Relationship between oocyte morphology and reproductive strategy in loricatoriid catfishes of the Paraná river, Brazil. **Journal of Fish Biology**, v. 57, n. 3, p. 791-807, 2000.

SUZUKI, Harumi Irene; AGOSTINHO, Angelo Antonio. 1997. Reprodução de peixes do reservatório de Segredo. In: AGOSTINHO, Angelo Antonio; GOMES, Luiz Carlos (Eds.) **Reservatório de Segredo: bases ecológicas para o manejo**. EDUEM, Maringá - PR, Cap.9, p. 163 - 182.

SWARBROOKE, J. **Turismo sustentável**. 2. ed. São Paulo: Aleph, 2000. v. 1.

SWARBROOKE, J. **Turismo sustentável**. 2. ed. São Paulo: Aleph, 2002. v. 2.

TAKEDA, A. M. ; HIGUTI, J. . Comparação da estrutura de comunidade zoobêntica (1987-1988) da margem dos rios Paraná e Ivinhema, Brasil. In: **anais. Vi congresso brasileiro de limnologia**, 1997, São Carlos, SP, 1997. P. 485.

TAKEDA, A. M.; SHIMIZU, G. Y. & HIGUTI, J. 1997. Variações espaço-temporais da comunidade zoobêntica. In: Vazzoler, A. E. A. M., Agostinho, A. A., Hahn, N. S. (eds.). **A planície de inundação do alto rio Paraná: Aspectos físicos, biológicos e socioeconômicos**. Maringá, EDUEM. p. 157-177.

THOMAZ S.M; DIBBLE E.D; EVANGELISTA L.R; HIGUTII J; BINI L.M.; 2008. Influência da complexidade de habitat de macrófitas aquáticas na abundância e riqueza de invertebrados em lagoas tropicais. **Biologia de Água Doce** 53: 358-367.

THOMAZ, S. M. et al. Dinâmica temporal dos principais fatores limnológicos do rio Baía – planície de inundação do alto Paraná – MS, Brasil. **Revista Unimar**, v. 13, n. 2, p. 229–312, 1991.

THOMAZ, S. M.; AGOSTINHO, A. A.; HAHNS, N. S. The Upper River Paraná and its floodplain: physical aspects, ecology and conservation. Leiden: **Backhuys Publishers**, 2004.

THOMAZ, S. M.; PAGIORO, T. A.; BINI, L. M.; SOUZA, D.C. **Relatório do PELD**. Macrófitas aquáticas da planície de inundação do Alto rio Paraná: listagem de espécies e padrões de diversidade em ampla escala UEM/Nupélia/PEA, Maringá, PR. S/D.

THOMAZ, S.M.; BINI, L. M.; BOZALLI, R.L. Floods increase similarity among aquatic habitats in **river-floodplain systems**. 2007.

TOCKNER, K.; MALARD, F.; WARD, J. V. An extension of flood pulse concept. **Hydrological processes**, v.14, p. 2861-2883, 2000.

TRAIN, S.; RODRIGUES, L.C. 1998. Temporal fluctuations of the phytoplankton community of the Baía River, **in the upper Paraná River floodplain**, Mato Grosso do Sul, Brazil. *Hydrobiologia* 361:125-134.

TRAIN, S.; RODRIGUES, L.C.; **Phytoplanktonic assemblages**. In: THOMAZ, S.M., 2004.

TRIGO, G. G. **Turismo básico**. 6. ed. São Paulo: Senac, 2002.

TUNDISI, J.G. **Água no século XXI: enfrentando a escassez**. São Carlos, 2003. Rima; IIE. 248.UEM. 24p. (Dissertação de mestrado).

VERÍSSIMO, S. 1994. **Variações na Composição da Ictiofauna em Três Lagoas Sazonalmente Isoladas, na Planície de Inundação do Alto Rio Paraná**. São Carlos, UFSCar. 77p. (Tese de doutorado).

VIOLANTE, A. C. **Moradores e turistas no município de Porto Rico, PR: percepção ambiental no contexto de mudanças ecológicas.** 2006. f. Tese (Doutorado em) - Programa de Pós Graduação em Ecologia de Ambientes Aquáticos Continentais (PEA), Universidade Estadual de Maringá. Maringá, 2006.

WEARING, S.; NEIL, J. **Ecoturismo: impactos, potencialidades e possibilidades.** Barueri: Manole, 2001.

WINEMILLER, K. O. 1989. Patterns of variation in life history among South American fishes in seasonal environments. **Oecologia.** 81: 225-241.