

# ZONEAMENTO DO

# LITORAL

# PARANAENSE

**IPARDES**  
fundação edison vieira



INSTITUTO PARANAENSE DE DESENVOLVIMENTO ECONÔMICO E SOCIAL

**ZONEAMENTO DO LITORAL PARANAENSE**

**CONVENIO  
SECRETARIA DE ESTADO DO PLANEJA-  
MENTO E COORDENAÇÃO GERAL**

**CURITIBA**

**JULHO/1989**

159z

IPARDES - Fundação Edison Vieira.  
Zoneamento do litoral paranaense. Curitiba,  
1989.  
175p.  
Convênio SEPL/IPARDES

1.Zoneamento-Litoral do Paraná. 2.Legislação ambiental. 3.Planejamento regional-litoral do Paraná. 1.Título.

CDU 711.2(816.22)

## **GOVERNO DO ESTADO DO PARANÁ**

ALVARO DIAS - Governador

## **SECRETARIA DE ESTADO DO PLANEJAMENTO E COORDENAÇÃO GERAL**

FRANCISCO DE BORJA BAPTISTA DE MAGALHÃES FILHO - Secretário

HEITOR WALLACE DE MELO E SILVA - Diretor Geral

## **IPARDES - FUNDAÇÃO EDISON VIEIRA**

FRANCISCO DE BORJA BAPTISTA DE MAGALHÃES FILHO - Diretor-Presidente

NEI CELSO FATUCH - Secretário Geral

CARLOS MANUEL V. A. SANTOS - Coordenador do Centro de Pesquisa

MARCO ANTONIO PINHEIRO - Coordenador do Centro Estadual de Estatística

EUCLIDES MARCHI - Coordenador do Centro de Treinamento para o Desenvolvimento

## **EQUIPE TÉCNICA**

Rodolfo José Angulo (geólogo) - Coordenador, Renate Winz (geógrafa), João Jorge de Andrade (geólogo), Oduvaldo Bessa Junior (geólogo), Edelis Jansen Polak (tecnóloga), Lucrecia Zaninelli (desenhista industrial), Carmen Slompo (acadêmica de geografia), Josmael Araujo Bonato (acadêmico de geografia), Alceu Henrique Bornancin (acadêmico de geologia), Rômulo Antonio Fontana (acadêmico de geografia).

## **COLABORAÇÃO**

Anadalvo Juazeiro dos Santos (engenheiro florestal), Nilson Antonio de Moraes (geógrafo), Elizabeth Hildebrand (engenheira florestal), Cecília Schlichta Giusti (geógrafa)

## **ASSESSORIA INTERNA**

### **TURISMO**

Peno Ari Juchem (economista)

### **INDÚSTRIA**

João Artur Machado Zainko (economista), Paulo Ribeiro Schmidt Jr. (acadêmico de economia)

### **MARGUES**

Ana Cláudia de Paula Möller (bióloga)

## **ASSESSORIA EXTERNA**

### **GERAL E INFRA-ESTRUTURA**

Celso Fernando de Azambuja Gomes Carneiro (engenheiro civil) - CPR-SEPL

### **JURÍDICA**

Maude Nancy Graziane (advogada) - ITCF

### **USO AGRÍCOLA DO SOLO**

Marcos Luiz de Paula Souza (engenheiro agrônomo) - UFPR, Luiz Claudio de Paula Souza (engenheiro agrônomo)

### **AQUICULTURA**

José Maria Moura Gomes (engenheiro de pesca)

### **FLORA E SILVICULTURA**

Carlos Vellozo Roderjan (engenheiro florestal) - FUPEF, Marmon Nadolni (engenheiro florestal), João Batista Campos (engenheiro agrônomo) - ITCF

### **ARQUEOLOGIA**

Oldemar Blasí (arqueólogo) - coordenador, Valderes Berezovski (arqueóloga), Valquiria Elita Renk (geógrafa) - Secretaria de Estado da Cultura

### **RECURSOS HÍDRICOS**

Norberto Ramon (químico) - coordenador, Maria Lúcia M. Biscaia de Medeiros (bióloga) - SURENHA

### **FAUNA**

Márcio Luiz Bittencourt (biólogo) - coordenador, Pedro Cherer Neto (engenheiro agrônomo), Vanessa Person (bióloga), Maria Lucia Lorini (bióloga), Júlio Cesar de Moura-Leite (biólogo), Ruth Misiuta (bióloga), José Tadeu Neta (biólogo), Luiza Tereza Deconto Dombrowski (bióloga), Fernando Straub (acadêmico de biologia), Alexandre Moraes (acadêmico de biologia), Renato S. Bérnelis (acadêmico de biologia), Valéria S. Moraes (acadêmica de biologia) - Secretaria Municipal do Meio Ambiente

### **APOIO TÉCNICO OPERACIONAL**

Luiza Pilati Lourenço (normalização bibliográfica)

Leticia T. Coneglian (editoração), Maria Cristina Ferreira (revisão), Maria Laura Zocolotti (operação e processamento de texto), Régia T. O. Filizola (capa), Edson Luis Rigoni (reprodução).

## LISTA DE TABELAS

A.2.1 - Participação do litoral na renda interna do Paraná - 1970-80.....	67
A.2.2 - Renda interna real do litoral 1970-80.....	68
A.2.3 - Composição do valor adicionado, segundo os municípios da sub-região litoral paranaense e total do Estado - 1980-1984.....	69
A.2.4 - Distribuição percentual do valor adicionado, segundo os municípios da sub-região litoral paranaense e total do Estado - 1980-1984.....	69
A.2.5 - Composição percentual do valor adicionado, segundo os municípios da sub-região litoral paranaense e total do estado - 1980-1984.....	70
A.2.6 - Composição percentual do valor adicionado da indústria de transformação, segundo gêneros, nos municípios da sub-região litoral paranaense 1980-1984.....	71
A.2.7 - Operações contratadas na microrregião litoral paranaense - 1984 - nov/1986.....	74
A.2.8 - Operações contratadas na microrregião litoral paranaense 1984 - nov/1986.....	75



## LISTA DE QUADROS

1 - Unidades ambientais naturais da região litorânea.....	2
2 - Uso agropastoril recomendado, por unidade ambiental para a região do litoral.....	39
A.1.1 - Percentual de áreas lavradas nas sub-regiões do litoral paranaense - 1986.....	55
A.1.2 - Percentual de áreas pesquisadas nas sub-regiões do litoral paranaense - 1986.....	56
A.3.1 - Principais atrativos turísticos naturais existentes.....	82
A.4.1 - Parâmetros e indicadores de qualidade das águas do rio Guaraguaçu, a montante do rio das Pombas (Classe 2).....	92
A.4.2 - Parâmetros e indicadores de qualidade das águas do rio Nhundiaquara na estação de Morretes (classe 2).....	93
A.4.3 - Parâmetros e indicadores de qualidade das águas do rio do Nunes na estação de Recanto (classe 1).....	94
A.4.4 - Parâmetros e indicadores de qualidade das águas do rio Cachoeira na estação de Mergulhão (classe 1).....	95
A.4.5 - Parâmetros e indicadores de qualidade das águas do rio Tagaçaba na estação de Passo do Vaú (classe 1).....	96
A.4.6 - Parâmetros e indicadores de qualidade das águas do rio Guaraqueçaba na estação de Morato (classe 1).....	97
A.4.7 - Indústrias potencialmente poluidoras e respectivas cargas.....	100
A.4.8 - Abastecimento de água na bacia litorânea.....	103



## LISTA DE GRAFICOS

A.4.1 - Qualidade das águas do rio Guaraguaçu, a montante do rio das Pombas.....	92
A.4.2 - Qualidade das águas do rio Nhundiaquara na estação de Morretes.....	93
A.4.3 - Qualidade das águas do rio do Nunes, na estação de Recanto.....	94
A.4.4 - Qualidade das águas do rio Cachoeira na estação de Mergulhão.....	95
A.4.5 - Qualidade das águas do rio Tagaçaba na estação de Passo do Vaú.....	96
A.4.6 - Qualidade das águas do rio Guaraqueçaba na estação de Morato.....	97



## SUMÁRIO

LISTA DE TABELAS.....	v
LISTA DE QUADROS.....	vii
LISTA DE GRÁFICOS.....	ix
APRESENTAÇÃO.....	xv
1 UNIDADES AMBIENTAIS NATURAIS.....	1
2 DIRETRIZES E NORMAS.....	9
3 SUGESTÕES E RECOMENDAÇÕES.....	33
3.1 MINERAÇÃO.....	33
3.2 SILVICULTURA E EXTRAÇÃO VEGETAL.....	33
3.3 AGRICULTURA E PECUÁRIA.....	37
3.4 TURISMO E LAZER.....	40
3.5 BAÍAS.....	41
3.6 ILHAS.....	41
3.7 MANGUES.....	42
3.8 FLORA.....	42
3.9 FAUNA.....	43
3.10 SÍTIOS HISTÓRICOS, ARQUEOLÓGICOS, ARTÍSTICOS E ETNOLÓGICOS.....	44
3.11 ÁREAS CRÍTICAS.....	44
3.12 IMPLEMENTAÇÃO E DIVULGAÇÃO.....	44
3.13 QUESTÕES LEGAIS.....	45
ANEXO 1 - MINERAÇÃO NO LITORAL PARANAENSE.....	47
INTRODUÇÃO.....	49
1 A MINERAÇÃO E SEUS IMPACTOS AMBIENTAIS.....	51
2 A MINERAÇÃO NA REGIÃO LITORÂNEA E SUA RELAÇÃO COM AS UNIDADES AMBIENTAIS.....	55
3 LEGISLAÇÃO EXISTENTE.....	59
CONCLUSÃO.....	61
REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	63
ANEXO 2 - A INDÚSTRIA NO LITORAL PARANAENSE.....	65
1 SITUAÇÃO ATUAL.....	67
2 PERSPECTIVAS.....	73

<b>ANEXO 3 - TURISMO E LAZER NO LITORAL PARANAENSE.....</b>	<b>77</b>
1 POSSIBILIDADES TURÍSTICAS E DE LAZER.....	79
2 INFRA-ESTRUTURA E DANOS ECOLÓGICOS DAS ATIVIDADES TURÍSTICAS.....	83
<b>ANEXO 4 - RECURSOS HÍDRICOS DO LITORAL PARANAENSE.....</b>	<b>87</b>
1 QUALIDADE DAS ÁGUAS.....	89
2 ATIVIDADES POLUIDORAS.....	99
2.1 INDUSTRIAL.....	99
2.2 AGRÍCOLA.....	101
3 SANEAMENTO BÁSICO.....	103
<b>REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....</b>	<b>105</b>
<b>ANEXO 5 - CARACTERIZAÇÃO DA COBERTURA VEGETAL NATURAL DAS ÁREAS DE INFLUÊNCIA ATLÂNTICA NO ESTADO DO PARANÁ.....</b>	<b>107</b>
<b>INTRODUÇÃO.....</b>	<b>109</b>
1 METODOLOGIA.....	111
2 CLASSIFICAÇÃO FISIONÔMICO-ECOLÓGICA DA VEGETAÇÃO.....	113
2.1 ÁREAS DAS FORMAÇÕES PIONEIRAS.....	113
2.1.1 Com Influência Marinha.....	113
2.1.2 Com Influência Flúvio-Marinha.....	114
2.1.3 Com Influência Fluvial.....	114
2.2 REGIÃO DA FLORESTA OMBRÓFILA DENSA.....	114
2.2.1 Floresta das Terras Baixas.....	115
2.2.2 Floresta Sub-Montana.....	115
2.2.3 Floresta Montana.....	116
2.2.4 Floresta Alto-Montana.....	117
2.3 REFÚGIO ECOLÓGICO.....	117
2.3.1 Refúgio Ecológico Alto-Montano.....	117
3 CORRELAÇÃO ENTRE A CLASSIFICAÇÃO FISIONÔMICO-ECO- LÓGICA DA VEGETAÇÃO (RADAMBRASIL) E AS UNIDADES AMBIENTAIS NATURAIS DA REGIÃO LITORÂNEA.....	119
<b>CONCLUSÃO.....</b>	<b>121</b>
<b>REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....</b>	<b>123</b>
<b>ANEXO 6 - FAUNA DA PORÇÃO ORIENTAL DO ESTADO DO PARANÁ...</b>	<b>125</b>
1 ORNITOLOGIA.....	127
2 MASTOZOLOGIA.....	143
3 HERPETOLOGIA.....	153

4	NOTA ENTOMOLÓGICA.....	159
	REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	161
	ANEXO 7 - LOCALIZAÇÃO DE SAMBAQUIS NO LITORAL PARANAENSE.....	163
	ANEXO 8 - LEGISLAÇÃO INCIDENTE NO LITORAL PARANAENSE.....	171
	LEGISLAÇÃO FEDERAL.....	173
	LEGISLAÇÃO ESTADUAL.....	175



## APRESENTAÇÃO

Em 12.12.85, o Conselho do Desenvolvimento Territorial do Litoral Paranaense solicitou ao IPARDES, através da Secretaria de Estado do Planejamento e Coordenação Geral, uma proposta para o zoneamento da Região do Litoral Paranaense. Concluída em fevereiro de 1987, a "Proposta de Zoneamento para a Região do Litoral Paranaense" foi analisada e discutida por vários grupos e entidades interessadas com atuação na região litorânea.

Em 24.05.88, o Conselho do Litoral solicitou novamente ao IPARDES a incorporação à Proposta de Zoneamento das eventuais contribuições recebidas dos vários órgãos e da comunidade envolvida.\* Em junho de 1988, foi concluída a "Sistematização e Análise das Críticas e Sugestões à Proposta de Zoneamento para a Região do Litoral Paranaense".

Em 27.06.88, o Conselho do Litoral aprovou o zoneamento apresentado, que finalmente foi sancionado pelo Decreto Estadual nº 5040, de 15 de maio de 1989.

O trabalho ora publicado contém basicamente as mesmas informações da Proposta de Zoneamento, incluindo modificações e sugestões resultantes do processo de discussão.

Este macrozoneamento tem por objetivo principal apresentar um elenco de diretrizes, normas, sugestões e recomendações que contribuam para o desenvolvimento harmônico da região, compatibilizando as atividades produtivas com o potencial dos recursos naturais e a proteção do meio ambiente, ou seja, propiciando o eco-desenvolvimento. Essa compatibilização trará benefícios tanto para as atividades que poderão aproveitar de forma sustentada o importante potencial de recursos da região como para a proteção dos ecossistemas naturais e outros objetos de interesse.

\*Os documentos analisados foram: Zoneamento para o Litoral - instrumento de desenvolvimento do relator da comissão técnica do Conselho do Litoral, Luciano Pizzato; Relatório do Grupo de Trabalho, Portaria nº 4087, da presidência do Instituto de Terras, Cartografia e Florestas - ITCF; Propostas do Seminário Regional sobre Zoneamento do Litoral, Morretes 03.05.88, e Contribuição da Secretaria Executiva do Conselho do Litoral aos Trabalhos para o Zoneamento da Região do Litoral Paranaense.

Compõem o trabalho uma descrição sucinta das Unidades Ambientais Naturais - UAN - da região, um capítulo de diretrizes e normas de ocupação do território e um de sugestões e recomendações. Os anexos contêm estudos sobre as atividades e objetos de interesse do litoral paranaense, elaborados pela equipe de trabalho e órgãos que a assessoraram, bem como a listagem da legislação contemplada na elaboração do zoneamento.

Como apoio cartográfico para o zoneamento, foram preparados seis mapas, na escala de 1:50.000, com a delimitação das Unidades Ambientais Naturais.\*

A área de abrangência do zoneamento compreende o território da microrregião Litoral Paranaense, constituído pelos municípios de Antonina, Guaraqueçaba, Guaratuba, Matinhos, Morretes e Paranaguá.

Nessa região, existem áreas especiais, tais como a orla marítima, as estações ecológicas (Estação Ecológica da Ilha do Mel, Estação Ecológica de Guaraqueçaba), áreas de proteção, (Área Especial de Interesse Turístico do Marumbi, Área de Proteção Ambiental de Guaraqueçaba), ou áreas tombadas (Serra do Mar, Ilha de Superagüi), às quais - pelas características ambientais ou atividades que nelas se desenvolvem - se aplicam, além das diretrizes e normas de ocupação propostas neste zoneamento, a legislação específica existente.

Finalmente, com a publicação deste trabalho objetiva-se divulgar as informações contidas nos relatórios técnicos que subsidiam a elaboração das diretrizes e normas que compõem o decreto do Zoneamento do Litoral Paranaense.

Acredita-se que a divulgação tanto das informações que caracterizam a região como das sugestões e recomendações contidas neste trabalho contribuirá para dar continuidade aos trabalhos necessários para o sucesso do ordenamento territorial do Litoral Paranaense. Isto porque o macro-zoneamento responde apenas parcialmente aos problemas ligados ao ordena-

\*Neste trabalho apresenta-se apenas um mapa reduzido para a escala 1:250.000.

mento territorial. É imprescindível, portanto, a complementação do zoneamento através de outras ações, tais como um plano de implementação, uma estratégia de divulgação e uma série de estudos complementares de detalhamento.

## 1 UNIDADES AMBIENTAIS NATURAIS

A Unidade Ambiental Natural - UAN - é uma porção de território com características naturais (físicas ou biológicas) particulares que a diferenciam das unidades vizinhas.

Num mesmo território, as UAN podem ser definidas de formas diferentes, de acordo com os objetivos, tipos de parâmetros utilizados para caracterizá-las e escala do trabalho.

Neste trabalho, as Unidades Ambientais Naturais foram definidas, principalmente, pelas suas características geomórficas a partir de fotointerpretação estereoscópica na escala de 1:25.000. Posteriormente, para compatibilização com a base cartográfica (folhas topográficas elaboradas pelo Serviço Geográfico do Exército), a escala foi reduzida para 1:50.000. A área mínima considerada foi de 6,25 ha, isto é, uma área cartográfica de 0,25 cm<sup>2</sup>.

A definição de Unidades Ambientais Naturais a partir de características geomórficas tem a vantagem de integrar diversos aspectos da paisagem, tais como declive, forma e comprimento das vertentes, solos e vegetação. Conseqüentemente, as UAN apresentam uma dinâmica ambiental própria que condiciona não somente sua evolução natural, como também as formas de ocupação e potencialidades para as diversas atividades humanas.

Assim, a região em estudo foi dividida em três sub-regiões principais: Montanhosa Litorânea, Planícies Litorâneas e Planaltos. Embora esta última não pertença geograficamente ao litoral, os municípios da microrregião do litoral incluem pequenas porções do Primeiro Planalto Paranaense, sendo a área mais significativa a drenada pelo Rio Turvo e seus afluentes, localizada ao norte do município de Guaraqueçaba. Por outro lado, as microrregiões Metropolitana de Curitiba e Alto Rio Negro Paranaense incluem áreas que, geograficamente, fazem parte do litoral. As sub-regiões foram divididas em Unidades Ambientais Naturais como mostra o quadro 1.

QUADRO 1 - UNIDADES AMBIENTAIS NATURAIS DA REGIÃO LITORÂNEA

SUB-REGIÃO	UNIDADE AMBIENTAL NATURAL (UAN)	SÍMBOLO
Montanhosa Litorânea	Serras	SS
	Áreas Colúviais	SC
	Planícies Aluviais Significativas	SPs
	Planícies Aluviais Não-significativas	SP
Planícies Litorâneas	Planícies Aluviais	LP
	Planícies de Restingas	LR
	Morros	LO
	Áreas Colúviais	LC
	Colinas	LL
	Mangues	LM
Planaltos	Planalto Ondulado	PO
	Planalto Dissecado	PD
	Planícies Aluviais	PP

A Sub-região Montanhosa Litorânea faz parte de uma feição orográfica maior, que abrange vários estados, denominada Serra do Mar. Diversos espigões que compõem essa serra no Paraná recebem denominações locais, tais como Serra da Igreja, Serra da Prata, Serra do Marumbi, Serra da Graciosa, Serra dos órgãos, Serra da Virgem Maria, Serra do Morato e Serra da Utinga.

No Paraná, a Serra do Mar apresenta características diferentes da dos outros estados, pois não constitui apenas uma serra de borda de planalto ou de escarpa, mas também possui setores originados por erosão diferencial. Assim, nas áreas onde as rochas são mais resistentes, as serras sobressaem algumas centenas de metros do nível geral do planalto. Exemplo disso são os núcleos das serras da Igreja, do Marumbi, dos órgãos e de Agudo Grande, que têm altitudes de 1300 a 1800 m, ou seja, aproximadamente de 400 a 900 m acima do nível do planalto. Configuram-se deste modo duas vertentes serranas, uma ocidental orientada para o planalto e uma oriental voltada para o mar.

A UAN Serras possui um relevo muito energético com grandes desníveis, que podem alcançar mais de 1800 m e fortes declividades, geralmente superiores a 45%. Os solos são pouco

desenvolvidos e de escassa profundidade, ocorrendo grandes áreas com afloramentos rochosos. Diversas evidências geológicas e geomórficas mostram que ao longo de sua evolução as serras estiveram submetidas a intensos processos de erosão, comandados provavelmente por uma combinação de fatores climáticos e tectônicos durante os quais grande parte do manto de intemperismo foi removido.

Hoje o clima apresenta, principalmente pelo tipo e volume das precipitações, alta potencialidade morfogenética, isto é, com capacidade de promover uma rápida evolução das vertentes. Por outro lado, a vegetação natural que cresce nas encostas da serra é o principal elemento ambiental de estabilização da paisagem. Ela tem conseguido manter um delicado equilíbrio na evolução dos ecossistemas serranos. A ruptura desse frágil equilíbrio dinâmico por intervenções inadequadas deverá reproduzir de forma ampliada os processos erosivos ocorridos no passado.

Outra UAN da Sub-região Montanhosa Litorânea é definida como **Áreas Coluviais**. Sob esta denominação foram incluídas as partes baixas das vertentes onde ocorreram processos de acumulação de sedimentos provenientes das partes altas. Esses sedimentos, diferentemente dos das áreas aluviais, não apresentam evidências de terem sido transportados por meio fluvial e sim por processos comandados pela gravidade.

Nesta unidade ocorrem solos mais profundos e desenvolvidos, tais como Podzólico Vermelho Amarelo e Latossolo Vermelho Amarelo Álico, e as declividades predominantes são de 10 a 45%.

Devido à escala de zoneamento, as **Áreas Coluviais** frequentemente incluem pequenas elevações, geralmente de perfil convexo cujo substrato geológico é diferente; porém suas semelhanças em termos de declividade e solo permitem incluí-las nessa unidade ambiental.

Os rios da área serrana geralmente estão encaixados em vales com perfil transversal em forma de V, devido a uma predominância da erosão vertical. Entretanto, é frequente que, pela existência de rochas mais resistentes ao longo do

percurso dos rios, se formem pequenas planícies aluviais a montante dos pontos de estrangulamento de drenagem. Essas planícies, denominadas de soleira, originadas por sedimentação fluvial possuem relevo plano, às vezes disposto em mais de um nível, configurando terraços. Os solos, via de regra, são profundos e os localizados na planície de inundação apresentam problemas de encharcamento ou de lençol freático muito alto, além de riscos de inundação. A fertilidade em geral é média.

A maior parte destas planícies aluviais são de pequena extensão - na ordem de 1 km<sup>2</sup> - e encontram-se isoladas em meio a terrenos íngremes da serra, o que dificulta o acesso a elas.

Para os fins do zoneamento, as planícies aluviais dessa sub-região foram divididas em duas unidades ambientais: **Planícies Aluviais Não-Significativas**, menores de 1,4 km<sup>2</sup>, e **Planícies Aluviais Significativas**, maiores de 1,4 km<sup>2</sup>. Esta última unidade só ocorre ao longo dos rios Tagaçaba e Ipê, localizados nos municípios de Guaraqueçaba e Guaratuba, respectivamente.

A Sub-região das Planícies Litorâneas possui um relevo plano e suave ondulado e uma altitude geralmente inferior a 40 m. Dela sobressaem morros e colinas de diversos tamanhos.

A gênese das planícies esteve comandada pelas variações do nível do mar e pelas concomitantes mudanças climáticas ocorridas nos últimos milhões de anos. As oscilações do nível do mar, de mais de uma centena de metros, deixaram marcas profundas na configuração do litoral paranaense. Durante os períodos de mar baixo, grande parte da plataforma continental ficava emersa, sendo sulcada pelos rios que têm suas nascentes na Serra do Mar. Nos períodos de mar alto, os vales eram afogados formando amplos estuários e baías. A montante das novas foz dos rios formavam-se extensas planícies aluviais, originadas pelo depósito dos sedimentos que os rios eram obrigados a abandonar dado o novo nível de base.

Após o término de uma transgressão marinha, quando o mar começava a descer novamente, iam sendo depositados junto a linha de costa, um após outro, cordões arenosos litorâneos. Formava-se assim a planície arenosa denominada regionalmente

Restingas ou Planície de Restingas. Os topos de algumas serras ou morros, transformados em ilhas durante os períodos de mar alto, resultaram incorporados às planícies quando o mar se retirava.

Para o zoneamento, essa sub-região foi dividida em seis Unidades Ambientais Naturais.

As Planícies Aluviais são áreas compostas por diversas formas elaboradas pela ação fluvial, tais como planícies de inundação, terraços e rampas. Esta última apresenta sedimentos provenientes das encostas.

O relevo em geral é plano e possui solos de fertilidade média. Muitas áreas desta unidade apresentam solos com problemas de encharcamento ou de lençol freático muito alto, além de riscos de inundação. As áreas mais elevadas da planície - terraços e rampas -, por não apresentarem esses problemas, possuem a melhor aptidão agrícola da região.

As Planícies de Restingas,\* formadas por uma sucessão de cordões litorâneos, são de constituição arenosa. Os solos são de baixa fertilidade natural, facilmente degradáveis e com um horizonte subsuperficial impermeável, que origina problemas de encharcamento.

Os Morros são elevações sustentadas por rochas do embasamento que sobressaem da planície. Em alguns aspectos, como declividade e tipo de solos, são semelhantes à unidade Serras, porém têm uma extensão menor e estão circundados por terrenos de planície e/ou por corpos d'água.

Os maiores morros encontrados no litoral têm altitude que vão de pouco mais de 100 metros até quase 400 metros e uma área aproximada de 3 km<sup>2</sup> até 14 km<sup>2</sup>.

As suas encostas são em geral íngremes com declividades superiores a 45%. A relação do diâmetro médio da base/altura é geralmente superior a seis. Os solos variam no seu desenvolvimento e profundidade de acordo com a declividade e o

\*O vocábulo 'restinga' é utilizado freqüentemente na literatura brasileira para referir-se a diversas feições costeiras e a associações vegetais características. Visto que esta denominação tem aparecido também em algumas leis (Lei n° 4771, de 15 de setembro de 1965 - Código Florestal e Resolução n° 04, de 18 de setembro de 1985, do CONAMA), cabe ressaltar que a "UAN Planície de Restingas" não corresponde ao conceito de restinga contido nesta legislação.

material de origem, sendo mais rasos e menos desenvolvidos à medida que o declive aumenta.

As Colinas são elevações de perfil convexo e relevo mais suave que os morros. A declividade das encostas é geralmente inferior a 20% e a relação diâmetro médio da base/altura geralmente inferior a seis. O substrato geológico é formado por sedimentos ou pelas rochas mais friáveis do embasamento. Em geral são de pequena extensão, na ordem de 1 a 3 km<sup>2</sup>. Os solos são relativamente profundos e bem desenvolvidos apresentando em geral boa aptidão agrícola.

Os Mangues são áreas sujeitas aos fluxos e refluxos das marés, localizados nas áreas protegidas das baías. Apresentam uma vegetação altamente especializada, que na região está constituída por apenas três espécies: *Rhizophora mangle*, *Laguncularia racemosa* e *Avicennia tormentosa*.

O mangue, por suas características físicas, químicas e biológicas, é um ecossistema de vital importância para o equilíbrio ecológico e para a produtividade das baías e águas costeiras.

Finalmente, a sub-região dos Planaltos compreende no litoral paranaense alguns setores da borda oriental do Primeiro Planalto Paranaense e o planalto situado no extremo norte do município de Guaraqueçaba, denominado Planalto do Rio Turvo. Trata-se de remanescentes de antigas superfícies de erosão, hoje localizados entre 600 e 900 m acima do nível do mar e que têm sofrido diversos graus de dissecação pela drenagem superficial. Foi com base neste último aspecto que se definiram as Unidades Ambientais.

A UAN Planalto Ondulado corresponde ao Planalto do Rio Turvo e a uma área do Primeiro Planalto localizada ao sul da Área Especial de Interesse Turístico do Marumbi (AEIT do Marumbi) no município de Morretes. O relevo é ondulado com declividades predominantes em torno de 10% a 20%. Os solos, via de regra, são profundos e bem desenvolvidos.

A UAN Planalto Disseçado ocorre ao norte do AEIT do Marumbi e também numa pequena área nas proximidades da represa de Guaricana, ambas correspondentes ao Primeiro Planalto.

Nesta unidade, o relevo é mais acidentado, com declividades geralmente superiores a 20% e solos rasos e pouco desenvolvidos. As suas características ambientais são similares às das serras.

A outra UAN da sub-região dos Planaltos corresponde às Planícies Aluviais, que ocorrem associadas principalmente ao Planalto Ondulado. Embora sua feições sejam semelhantes às das planícies aluviais das outras sub-regiões, apresenta características biológicas diferentes devido às altitudes em que ocorrem, como, por exemplo, a vegetação.



## 2 DIRETRIZES E NORMAS\*

DECRETO Nº 5040, DE 15 DE MAIO DE 1989

O Governador do Estado do Paraná, no uso das atribuições que lhe confere o artigo 47, II e XVII da Constituição Estadual, tendo em vista a necessidade de compatibilizar as atividades produtivas com o potencial dos recursos naturais e a proteção ao meio ambiente, de forma a garantir o desenvolvimento da Região do Litoral Paranaense, tomando por base a Lei Estadual nº 7.389, de 12 de novembro de 1980 e a Lei Federal nº 6.938 de 31 de agosto de 1981,

**DECRETA:**

Art. 1º - Fica aprovado o Regulamento que define o macro-zoneamento da região do Litoral Paranaense, suas diretrizes e normas de uso, na forma do Anexo que faz parte integrante do presente Decreto.

Art. 2º - Aplicar-se-ão, além do disposto no Regulamento ora aprovado, as regulamentações específicas das Unidades de Conservação e demais áreas especialmente protegidas, situadas na esfera de abrangência da Lei Estadual nº 7.389, de 12 de novembro de 1980, sem prejuízo da observância de outros diplomas legais pertinentes.

Parágrafo único - Na Área Especial de Interesse Turístico do Marumbi, criada pela Lei nº 7919, de 22 de outubro de 1984 e regulamentada pelo Decreto nº 5.308, de 18 de abril de

\*A proposta original de diretrizes e normas foi substituída pelo decreto sancionado. A proposta original continha basicamente os títulos I e II, e os títulos III e IV foram acrescentados pela assessoria jurídica, que também modificou a redação e disposição dos títulos I e II.

1985, prevalecem as diretrizes dos Planos de Gerenciamento aprovado.

Art. 3º - O Conselho de Desenvolvimento Territorial do Litoral Paranaense (Conselho do Litoral), instituído pelo Decreto nº 4.605, de 26 de dezembro de 1984, com as alterações dos Decretos nº 8863, de 18 de agosto de 1986, nº 10.125, de 12 de fevereiro de 1987, nº 822, de 06 de julho de 1987 e nº 1.796, de 11 de novembro de 1987, que tem por objetivo coordenar e controlar o processo de uso e ocupação do solo na Região do Litoral, supervisionará a implementação do regulamento ora aprovado, baixando normas complementares que se fizerem necessárias à sua aplicação.

Art. 4º - Ficam alteradas as disposições do Regulamento a que se refere o Decreto nº 2.722, de 14 de março de 1984, abaixo elencadas, nos seguintes termos:

I - Os incisos IV, V e VIII do Art. 2º passarão a ter a seguinte redação:

"Art. 2º - nas áreas estabelecidas no Art. 1º constituem-se áreas e locais de maior restrição:

.....  
IV - Os terrenos montanhosos e as elevações isoladas da planície costeira, com altura superior as 20m (vinte metros), medidos a partir do nível máximo do preamar, situadas nas áreas e locais definidos nos incisos I e II do Art. 1º.

V - As faixas de 50m (cinquenta metros), contadas horizontalmente a partir dos sopés dos terrenos montanhosos ou elevações isoladas da planície costeira, situadas nas áreas e locais definidos nos incisos I e II do Art. 1º.

VIII- As áreas onde a declividade natural for superior a 20% (vinte por cento) ou 11,3 graus (onze graus e três décimos) nas situações definidas nos incisos I e II do Art. 1º".

II - Fica revogado o inciso VI do art. 6º, enumerando-se os seguintes.

III - É acrescido ao art. 6º o inciso IX, passando este artigo a ter a seguinte redação:

"Art. 6º - são exceções ao disposto nos artigos 4º e 5º deste Regulamento, o exercício de atividades, obras e instalações desde que precedidas de avaliação pelos órgãos estaduais competentes, caso a caso, do impacto ambiental decorrente que demonstre não acarretar comprometimento dos bens protegidos, ressalvados as florestas e demais formas de vegetação permanentes protegidas pela legislação federal ou assim declaradas:

IX - As atividades de aquicultura".

Art. 5º - Este Decreto entrará em vigor na data de sua publicação, revogadas as disposições em contrário.

## **REGULAMENTO A QUE SE REFERE O DECRETO NO 5040/89**

Regulamento que define o macro-zoneamento da Região do Litoral Paranaense, suas diretrizes e normas de uso.

**TÍTULO I****ÁREA DE ABRANGÊNCIA E CLASSIFICAÇÃO****CAPÍTULO I****ÁREA DE ABRANGÊNCIA**

Art. 1º - o presente Regulamento define o macro-zoneamento da microrregião Litoral Paranaense, constituída pelos Municípios de Antonina, Guaraqueçaba, Guaratuba, Matinhos, Morretes e Paranaguá, expresso no mapa composto por 06 (seis) cartas na escala 1:50.000, anexos que fazem parte integrante do presente Regulamento.

**CAPÍTULO II****CLASSIFICAÇÃO DA ÁREA**

Art. 2º - A área objeto do presente Regulamento divide-se em **UNIDADES AMBIENTAIS NATURAIS (UAN)**, conforme classificação constante do quadro abaixo:

**UNIDADES AMBIENTAIS NATURAIS DA REGIÃO LITORÂNEA**

SUB-REGIÃO	UNIDADE AMBIENTAL NATURAL (UAN)	SÍMBOLO
Montanhosa Litorânea	Serras	SS
	Áreas Colúviais	SC
	Planícies Aluv. Significativas	SPs
	Planícies Aluv. Não-Significativas	SP
Planícies Litorâneas	Planícies Aluviais	LP
	Planícies de Restingas	LR
	Morros	LO
	Áreas Colúviais	LC
	Colinas	LL
	Mangues	LM
Planaltos	Planalto Ondulado	PO
	Planalto Dissecado	PD
	Planícies Aluviais	PP

**TÍTULO II**  
**DIRETRIZES E NORMAS DE USO**  
**CAPÍTULO I**  
**MINERAÇÃO**

Art. 3º - não será permitida a atividade minerária nos seguintes casos:

- a) nas UAN Mangues (LM);
- b) nas áreas de ocorrência de associações vegetais relevantes;
- c) nas áreas e sítios de importância para reprodução e sobrevivência de espécies animais ameaçadas de extinção;
- d) nas áreas e locais com ocorrência de conjuntos de importância histórica, artística, etnológica, paisagística e/ou sítios arqueológicos, incluindo seus entornos imediatos, cujas dimensões e características serão definidas caso a caso;
- e) nas faixas de proteção dos mananciais, corpos e cursos d'água.

Art. 4º - nas demais áreas, a atividade minerária poderá ser desenvolvida mediante prévia aprovação de Relatório de Impacto Ambiental - RIMA -, e da observância dos seguintes princípios gerais e restrições:

- a) execução de plano de tratamento de efluentes e rejeitos, possibilitando que o lançamento ocorra em qualidade compatível com a classificação das bacias receptoras e não provoque a erosão dos pontos de lançamento e dos corpos receptores;
- b) execução de projeto de retenção e disposições de estêreis e rejeitos, de forma a evitar a contaminação dos mananciais, corpos e cursos d'água;
- c) recomposição florística de áreas desmatadas, com emprego de essências nativas adequadas, e refloresta-

- mento das áreas de disposição de estéreis e rejeitos, com espécimes autóctones adequados;
- d) realização de estudos específicos sobre a aplicabilidade dos rejeitos;
  - e) realização de estudos visando à utilização das áreas desmatadas e de disposição de estéreis e rejeitos para atividades florestais, agropecuárias e outras, respeitadas as normas estabelecidas para a UAN em que se localizem;
  - f) elaboração de projeto de separação e estocagem do solo orgânico e recuperação da paisagem e do solo das áreas mineradas, que deverão ocorrer concomitantemente à atividade de extração de minérios.

Parágrafo 1º - Nas UAN Serras (SS), Áreas Colúviais (SC), Planícies Aluviais Não-Significativas (SP), Planalto Dissecado (PD) e em quaisquer outras áreas com declividade superior a 25°. A atividade minerária somente será permitida nos seguintes casos:

- a) tratar-se de mineral carente, conforme definição do Departamento Nacional da Produção Mineral e, suplementarmente, dos órgãos estaduais competentes;
- b) não provocar alteração significativa dos caracteres dominantes da paisagem;
- c) sejam adotados critérios geotécnicos e executadas obras de contenção para assegurar a estabilidade das encostas, no decorrer da atividade de extração e após o seu término;
- d) na exploração a céu aberto, será obrigatória a execução da recomposição do terreno, concomitantemente ao aproveitamento da jazida.

Parágrafo 2º - As lavras em atividade e as pesquisas minerais em andamento deverão, no prazo de 90 dias, mediante solicitação dos órgãos competentes e ouvida a Secretaria Executiva do Conselho do Litoral, apresentar plano de adequação aos princípios e restrições enunciadas neste capítulo, con-

tendo cronograma para execução do plano de recuperação do meio ambiente degradado.

## CAPÍTULO II

### SILVICULTURA E EXTRAÇÃO VEGETAL

Art. 5º - Não será permitido o corte, desmatamento e/ou remoção da cobertura vegetal nos seguintes casos:

- a) nas UAN Serras (SS), Mangues (LM) e quaisquer outras áreas com declividade superior a 45º;
- b) nas áreas de ocorrência de associações vegetais relevantes;
- c) nas áreas e sítios de importância para a reprodução e sobrevivência de espécies animais ameaçadas de extinção;
- d) nas áreas e locais com ocorrência de conjuntos de importância histórica, artística, etnológica, paisagística, e/ou sítios arqueológicos, incluindo seus entornos imediatos, cujas dimensões e características serão definidas caso a caso;
- e) nas faixas de proteção dos mananciais, corpos e cursos d'água.

Art. 6º - Nas demais áreas, as atividades de silvicultura e extração vegetal poderão ser desenvolvidas mediante observância dos seguintes princípios gerais e restrições:

- a) as estradas e/ou caminhos necessários à exploração deverão ser executados adotando as convenientes estruturas de drenagem, utilizando-se critérios adequados, de forma a evitar os problemas de erosão hídrica;
- b) as atividades de remoção da cobertura vegetal e de corte seletivo deverão ser efetuadas de forma a não permitir a poluição, por resíduos de quaisquer natureza, dos mananciais, corpos e cursos d'água.

Parágrafo 1º - Será permitido o manejo sustentado do palmito, desde que só sejam extraídos espécimes que tenham atingido a maturidade, de acordo com as normas estabelecidas pela autoridade florestal, inclusive em áreas das UAN Serras (SS) com declividade inferior a 45º.

Parágrafo 2º - Será permitida a extração de espécimes vegetais para fins ornamentais, artesanais e medicinais, exceto nas áreas de ocorrência de associações vegetais relevantes e nas áreas e sítios de importância para a reprodução e sobrevivência de espécies animais ameaçadas de extinção.

Parágrafo 3º - Nas UAN Serras (SS), Áreas Colúvias (SC), Planícies Aluviais Não-Significativas (SP), Planalto Dissecado (PD) e em quaisquer outras áreas com declividade superior a 25º será permitida a retirada de reflorestamentos de espécies exóticas autorizados anteriormente à vigência deste Decreto, desde que a extração:

- a) não ocasione a desestabilização das encostas e maciços adjacentes;
- b) seja feita mediante plano de extração que preveja a recomposição florestal da área com espécies autóctones;
- c) permita a preservação de eventuais conjuntos de importância histórica, artística, etnológica, paisagística e/ou sítios arqueológicos existentes na área.

Parágrafo 4º - Nas UAN Áreas Colúvias (SC), Planícies Aluviais Não-Significativas (SP), Planalto Dissecado (PD) e em quaisquer outras áreas com declividade entre 25º e 45º, exceto nas áreas elencadas no Art. 5º, será permitido apenas o corte seletivo de espécimes autóctones, mediante aprovação de RIMA do Plano de Manejo sustentado, que deverá conter compromisso formal do proprietário e/ou extrator de adensamento com espécimes autóctones adequados ao local.

Parágrafo 5º - Exclusivamente para consumo das comunidades de agricultores da região, poderá ser permitida, sob a coordenação e orientação dos órgãos competentes, a extração de lenha e madeira para consumo domiciliar próprio, construção de moradias, abrigos e/ou depósitos, bem como de toras para construção de canoas para uso exclusivo dos pescadores artesanais, desde que sejam minimizados os impactos ambientais decorrentes dessas atividades.

Parágrafo 6º - As atividades de silvicultura e extração vegetal em andamento deverão no prazo de 90 dias, mediante solicitação dos órgãos competentes e ouvida a Secretaria Executiva do Conselho do Litoral apresentar plano de adequação aos princípios e restrições enunciadas neste Capítulo, contendo cronograma para execução das obras previstas.

### **CAPÍTULO III**

#### **AGRICULTURA E PECUARIA**

Art. 7º - Não será permitido o desenvolvimento das atividades de agricultura e de pecuária nos seguintes casos:

- a) nas UAN Mangues (LM);
- b) quando importarem em desmatamento nas UAN Serras (SS), Áreas Coluviais (SC), Planícies Aluviais Não-Significativas (SP), Planalto Dissecado (PD) e também em quaisquer outras áreas com declividade superior a 25°;
- c) nas áreas de ocorrência de associações vegetais relevantes;
- d) nas áreas e sítios de importância para a reprodução e sobrevivência de espécies animais ameaçadas de extinção;
- e) nas áreas e locais com ocorrência de conjuntos de importância histórica, artística, etnológica, paisagística e/ou sítios arqueológicos, incluindo seus

entornos imediatos, cujas dimensões e características serão definidas caso a caso;

f) nas faixas de proteção dos mananciais, corpos e cursos d'água.

Art. 8º - Nas demais áreas, as atividades de agricultura e pecuária poderão ser desenvolvidas mediante observância dos seguintes princípios gerais e restrições:

- a) a utilização de defensivos e fertilizantes deverá ser feita de forma restrita, levando em conta as condições de sobrevivência e reprodução das espécies animais e vegetais, com especial atenção para os problemas da poluição hídrica e observando-se a classificação dos rios e corpos d'água da bacia receptora das águas superficiais oriundas da área sob exploração;
- b) as estradas e/ou caminhos necessários à exploração deverão ser executados adotando as convenientes estruturas de drenagem, utilizando-se critérios adequados, de forma a evitar os problemas de erosão hídrica;
- c) nas áreas onde já se realizam atividades agropastoris, estas poderão ter continuidade, desde que, por sua localização, não impliquem na desestabilização das encostas e maciços adjacentes e sejam adotados sistemas de manejo não degradantes, conforme estabelece a Lei Estadual nº 8.014 de 14 de dezembro de 1984, regulamentada pelo Decreto nº 6.120, de 13 de agosto de 1985.

Parágrafo 1º - Nas áreas onde se verifique o desenvolvimento da agricultura de subsistência em desacordo com as normas estabelecidas, os órgãos competentes orientarão os produtores na adequação de suas atividades, visando à minimização dos impactos ambientais, ou promoverão a realocação dos proprietários em áreas de aptidão agrícola compatível.

Parágrafo 2º - As atividades de agricultura e pecuária em andamento deverão, no prazo de 90 dias, mediante solicitação dos órgãos competentes e ouvida a Secretaria do Conselho do Litoral apresentar plano de adequação aos princípios gerais e restrições enunciadas neste Capítulo, contendo cronograma para execução das obras previstas.

#### **CAPÍTULO IV**

#### **AQUICULTURA**

Art. 9º - Não será permitido o desenvolvimento da atividade de aquicultura, nos seguintes casos:

- a) nas UAN Mangues (LM);
- b) nas áreas de ocorrência de associações vegetais relevantes;
- c) nas áreas e sítios de importância para a reprodução e sobrevivência de espécies animais ameaçadas de extinção;
- d) nas áreas e locais de ocorrência de conjuntos de importância histórica, artística, etnológica, paisagística e/ou sítios arqueológicos, incluindo seus entornos imediatos, cujas dimensões e características serão estabelecidas caso a caso;
- e) nas faixas de proteção dos mananciais, corpos e cursos d'água.

Art. 10º - As atividades de aquicultura poderão ser desenvolvidas mediante observância dos seguintes princípios gerais:

- a) as obras civis, cortes e aterros, viveiros, barragens e outras instalações necessárias deverão ser executadas levando em conta critérios e estruturas que garantam sua estabilidade por período compatível com o risco ambiental derivado de seu eventual rompimento;

- b) o período de risco a ser considerado não poderá ser inferior a 15 (quinze) anos, quando as atividades de aquicultura compreendam espécies exóticas;
- c) deverão ser mantidas as condições de escoamento e estabilidade dos corpos e cursos d'água;
- d) os "bota-fora", locais de disposição final de estérreis e rejeitos, não poderão obstruir ou contaminar cursos e corpos d'água;
- e) as áreas de empréstimo deverão ser recompostas floristicamente, mediante emprego diversificado de espécies nativas adequadas pertencentes à mata original;
- f) as áreas de "bota-fora" deverão ser reflorestadas com espécimes autóctones adequados;
- g) quando as áreas de empréstimo e de "bota-fora" se localizarem em áreas que permitam atividades florestais, agropecuárias ou outras, poderão ser utilizadas com esses fins, de acordo com as normas estabelecidas para as UAN onde se localizem;
- h) o desmatamento e os movimentos de terra só serão permitidos nas áreas previstas nos projetos de implantação e ampliação;
- i) o cultivo de espécies nativas só será permitido quando se dominar o ciclo biológico completo das espécies cultivadas, não podendo ser utilizadas como insumo para a atividade produtiva espécimes retirados do meio natural, em nenhum estágio de desenvolvimento;
- j) o cultivo de espécies exóticas deverá contar com sistemas de segurança nos canais de escoamento ou outros locais, a fim de impedir sua fuga para o meio ambiente.

Parágrafo único - As atividades de aquicultura em andamento deverão, no prazo de 90 dias, mediante solicitação dos órgãos competentes e ouvida a Secretaria Executiva do Conselho do Litoral, apresentar plano de adequação aos princípios ge-

rais e restrições enunciadas neste Capítulo, contendo cronograma para execução das obras previstas.

## **CAPÍTULO V**

### **INDÚSTRIA**

Art. 11º - Não serão permitidas as atividades industriais, nos seguintes casos:

- a) nas UAN Serras (SS), Áreas Colúviais (SC), Planícies Aluviais Não-Significativas (SDP), Planalto Dissecado (PD), Mangues (LM) e nas áreas com declividade superior a 25º;
- b) nas áreas de ocorrência de associações vegetais relevantes;
- c) nas áreas e sítios de importância para a reprodução e sobrevivência de espécies animais ameaçadas de extinção;
- d) nas áreas e locais com ocorrência de conjuntos de importância histórica, artística, etnológica, paisagística e/ou sítios arqueológicos, incluindo seus entornos imediatos, cujas dimensões e características serão estabelecidas caso a caso;
- e) nas faixas de proteção dos mananciais, corpos e cursos d'água.

Parágrafo único - Os demais casos, observadas as normas legais pertinentes deverão ser submetidos à apreciação final do Conselho do Litoral.

Art. 12º - Nas demais áreas as atividades industriais poderão ser desenvolvidas mediante observância dos seguintes princípios gerais e restrições:

- a) apresentem os equipamentos convenientes para filtração de suas emissões, a fim de que estas sejam compatíveis com um padrão de emissão de gases de quali-

- dade tal que não afete a vida silvestre e permita o pleno desenvolvimento das espécies vegetais;
- b) não impliquem liberação de partículas sólidas em suspensão aérea a níveis que venham a comprometer a vida silvestre e o pleno desenvolvimento das espécies vegetais;
  - c) as instalações industriais sejam feitas de forma a não comprometer a estabilidade das encostas;
  - d) a drenagem das águas pluviais das instalações e suas vias de acesso sejam efetuadas por meio das adequadas estruturas hidráulicas, de forma a preservar a estabilidade à erosão hídrica dos pontos de lançamento e dos corpos receptores;
  - e) as instalações industriais contem com os convenientes dispositivos de tratamento dos efluentes que permitam lançamentos de qualidade compatível com a classificação dos rios e cursos d'água receptores.

Parágrafo único - As indústrias já instaladas, deverão no prazo de 90 dias, mediante solicitação dos órgãos competentes e ouvida a Secretaria Executiva do Conselho do Litoral, apresentar plano de adequação aos princípios gerais e restrições enunciadas neste Capítulo, contendo cronograma para execução das obras previstas.

## **CAPÍTULO VI**

### **INFRA-ESTRUTURA VIÁRIA**

**Art. 13º** - Não será permitida a execução de obras de infra-estrutura viária nos seguintes casos:

- a) nas áreas e locais de especial relevância paisagística;
- b) nas áreas e locais de ocorrência de conjuntos de importância histórica, artística, etnológica e/ou sítios arqueológicos, incluindo seus entornos im-

diatos, cujas dimensões e características serão estabelecidas caso a caso;

- c) nas áreas de sítios de importância para reprodução e sobrevivência de espécies ameaçados de extinção.

Art. 14 - Nas demais áreas, a execução de quaisquer obras de infra-estrutura viária (rodovias federais, estaduais, vicinais, ferrovias, etc), deverá se dar mediante o RIMA à observância dos seguintes princípios gerais e restrições:

- a) os cortes e aterros deverão ser executados levando em conta critérios e estruturas que garantam sua estabilidade, de forma a não comprometer a estabilidade dos maciços adjacentes, considerando também seus sistemas de drenagem;
- b) os sistemas de drenagem deverão ser dimensionados mediante adoção de critérios hidrológicos compatíveis com as condições pluviométricas locais, prevendo as estruturas hidráulicas necessárias (canais interceptores, de plataforma, de pé de talude, dissipadores de energia, etc.), para garantir a estabilidade à erosão hídrica, quer do leito estradal, quer dos pontos de lançamento e/ou dos corpos receptores;
- c) será exigida a recomposição da vegetação com espécies autóctones nos caminhos de serviço nas jazidas, nas áreas de "bota-fora" e nas praças de pedreira;
- d) será exigida a recomposição da vegetação com espécies adequadas nos taludes de cortes e aterros;
- e) as obras de arte (correntes ou especiais) deverão ser executadas de forma a garantir as condições de escoamento e estabilidade dos cursos d'água tranpostos;
- f) os "bota-fora" deverão ser feitos de forma a não obstruir os sistemas de drenagem natural dos terrenos;
- g) os trabalhos de construção deverão ser efetuados de forma a obter a máxima preservação da vegetação autóctones ocorrente na faixa de domínio;

- h) a execução das vias deverá ser precedida do conveniente resgate dos espécimes vegetais relevantes ocorrentes na área a ser desmatada e seu replantio em local adequado;
- i) as jazidas, caminhos de serviço e pedreiras não poderão se localizar nas áreas de ocorrência de associações vegetais relevantes;
- j) não será permitida a utilização de herbicidas e desfolhantes para limpeza de taludes ou faixas de domínio, em nenhuma hipótese.

Parágrafo único - As obras de infra-estrutura viária em execução ou projetadas, no prazo de 90 dias, mediante solicitação dos órgãos competentes e ouvido a Secretaria Executiva do Conselho do Litoral, deverão ser adequadas aos princípios gerais e restrições enunciadas neste Capítulo.

## **CAPÍTULO VII**

### **INFRA-ESTRUTURA ENERGÉTICA**

Art. 15º - Não será permitida a execução de obras de infra-estrutura energética nos seguintes casos:

- a) nas áreas de ocorrência de associações vegetais relevantes;
- b) nas áreas e sítios de importância para a reprodução e sobrevivência de espécies animais ameaçadas de extinção;
- c) nas áreas e locais com ocorrência de conjuntos de importância histórica, artística, etnológica, paisagística e/ou sítios arqueológicos, incluindo seus entornos imediatos, cujas dimensões e características serão estabelecidas caso a caso.

Art. 16º - Nas demais áreas, a execução de obras de infra-estrutura energética deverá ser feita mediante o RIMA e observância dos seguintes princípios gerais e restrições:

- a) as obras necessárias, inclusive a execução de linha de transmissão, não deverão desestabilizar as encostas e maciços adjacentes;
- b) os cortes e aterros executados deverão ser dotados de estruturas que garantam sua estabilidade;
- c) as vazões regularizadas pelos eventuais reservatórios devem garantir as condições de reprodução e sobrevivência da fauna aquática a jusante dos mesmos;
- d) deverá ser efetuada a remoção dos espécimes vegetais e animais da área de inundação dos eventuais reservatórios;
- e) o desmatamento para implantação de quaisquer obras civis ou equipamentos, inclusive as linhas de transmissão, não deve acarretar poluição por resíduos de quaisquer natureza dos mananciais, corpos e cursos d'água;
- f) as obras que venham a ser executadas deverão preservar ao máximo a vegetação nativa, sendo obrigatória a recomposição das áreas desmatadas, com uso de espécies vegetais nativas adequadas, inclusive nos taludes de cortes e aterros;
- g) não será permitida a utilização de herbicidas e desfolhamentos para limpeza de taludes ou faixas de domínio, sob qualquer hipótese.

Parágrafo único - As obras de infra-estrutura energética, em execução ou projetadas, mediante solicitação dos órgãos competentes e ouvido o Conselho do Litoral, deverão ser adequadas aos princípios gerais e restrições enunciadas neste Capítulo.

**CAPÍTULO VIII****INFRA-ESTRUTURA GERAL**

Art. 17º - Não será permitida a execução de obras de infra-estrutura sanitária, de comunicações e outras nos seguintes casos:

- a) nas áreas de ocorrência de associações vegetais relevantes;
- b) nas áreas e sítios de importância para reprodução e sobrevivência de espécies animais ameaçadas de extinção;
- c) nas áreas e locais com ocorrência de conjuntos de importância histórica, artística, etnológica, paisagística e/ou sítios arqueológicos, incluindo seus entornos imediatos, cujas dimensões e características serão definidas caso a caso;
- d) nas faixas de proteção dos mananciais, corpos e cursos d'água, exceptuadas as captações de água e os lançamentos de efluentes.

Art. 18º - Nas demais áreas a execução de quaisquer obras de infra-estrutura geral (sanitária, de comunicações e outras) deverá se dar mediante o RIMA e observância dos seguintes princípios gerais e restrições:

- a) as obras necessárias não poderão implicar em desestabilização de encostas e dos maciços adjacentes, e os cortes e aterros devem ser dotados de estruturas que garantam sua estabilidade;
- b) os desmatamentos para implantação de quaisquer obras civis ou equipamentos necessários não podem implicar em poluição por resíduos de qualquer natureza dos mananciais, corpos e cursos d'água;
- c) as obras civis devem ser realizadas com a máxima preservação da vegetação nativa, com recomposição da vegetação nas áreas desmatadas, mediante uso de espécies vegetais nativas adequadas;

- d) não será permitida a utilização de herbicidas e desfolhamentos para a limpeza de taludes ou faixas de domínio, em nenhuma hipótese.

Parágrafo único - As obras de infra-estrutura geral, em execução ou projetadas, deverão no prazo de 90 dias, mediante solicitação dos órgãos competentes e ouvida a Secretaria Executiva do Conselho do Litoral, apresentar plano de adequação aos princípios gerais e restrições enunciadas neste Capítulo, contendo cronograma para execução das obras previstas.

## **CAPÍTULO IX**

### **ATIVIDADES CIENTÍFICAS, CULTURAIS, ESPORTIVAS, DE TURISMO, DE LAZER, SERVIÇOS PÚBLICOS E DIVERSOS**

Art. 19º - Não será permitida a execução e/ou a implantação de instalações e/ou equipamentos necessários ao desenvolvimento de atividades culturais, esportivas, de turismo, de lazer, serviços públicos e diversos:

- a) nas áreas de ocorrência de associações vegetais relevantes;
- b) nas áreas e sítios de importância para a reprodução e sobrevivência de espécies animais ameaçadas de extinção;
- c) nas áreas e locais com ocorrência de conjuntos de importância histórica, artística, etnológica, paisagística e/ou sítios arqueológicos, incluindo seus entornos imediatos, cujas dimensões e características serão estabelecidas caso a caso;
- d) nas faixas de proteção dos mananciais, corpos e cursos d'água.

Art. 20 - Nas demais áreas, as instalações e equipamentos necessários ao desenvolvimento de atividades científicas, culturais, esportivas, de turismo, de lazer, serviços públicos

e diversos, deverão ser executados e/ou implantados mediante o RIMA e observância dos seguintes princípios gerais e restrições:

- a) as edificações e/ou equipamentos necessários devem se compatibilizar com as características da paisagem;
- b) as edificações e demais obras civis não podem implicar na desestabilização de encostas e maciços adjacentes. Eventuais cortes e aterros devem ser dotados das convenientes estruturas de estabilização;
- c) os lançamentos de efluentes e águas pluviais devem possuir estruturas hidráulicas que garantam a estabilidade à erosão hídrica dos pontos de lançamento e dos corpos receptores;
- d) as edificações devem dispor de instalações adequadas para afastamento, tratamento e lançamento dos esgotos sanitários;
- e) as obras civis devem ser realizadas com a máxima preservação da vegetação nativa, com recomposição da vegetação nas áreas desmatadas, mediante uso de espécies vegetais nativas adequadas;
- f) as instalações e equipamentos devem contar com dispositivos de tratamento dos efluentes, que permitam lançamentos em qualidade compatível com a classificação dos rios e corpos d'água receptores;
- g) as instalações e equipamentos devem dispor de adequado sistema de recolhimento e disposição de lixo e outros detritos. Os depósitos de lixo não poderão provocar poluição atmosférica, nem contaminação de cursos d'água e lençol freático.

Parágrafo único - As atividades existentes deverão, no prazo de 90 dias, mediante solicitação dos órgãos competentes e ouvida a Secretaria Executiva do Conselho do Litoral, apresentar plano de adequação aos princípios gerais e restrições enunciadas neste Capítulo, contendo cronograma para execução das obras previstas.

**TÍTULO III****INFRAÇÕES E PENALIDADES**

Art. 21º - Constitui infração, para efeito deste regulamento, qualquer ação ou omissão que importe na inobservância dos preceitos nele estabelecidos.

Parágrafo único - Constituirá também infração a desobediência às determinações de caráter normativo emanadas do Conselho do Litoral, em conformidade com este regulamento.

Art. 22º - Sem prejuízo das demais cominações estabelecidas em normas federais, estaduais e municipais, os infratores sujeitar-se-ão às seguintes sanções:

- a) multa de até 350 MVR ou índice que venha substituir graduada de acordo com a gravidade da infração;
- b) embargo;
- c) interdição e/ou suspensão de atividades, obras ou utilização incompatíveis com o uso permissível;
- d) demolição de obra, construção ou edificação, respondendo o infrator pelas despesas decorrentes;
- e) obrigação de reparar e/ou indenizar os danos que houver causado ao meio ambiente ou a terceiros, independentemente da existência de culpa;
- f) perda ou restrição de incentivos e benefícios fiscais concedidos pelos poderes públicos estadual e municipais;
- g) perda ou suspensão de participação em linhas de financiamento em estabelecimentos estaduais de crédito.

Parágrafo 1º - As penalidades previstas nas alíneas a, b, c e d serão aplicadas pelos órgãos ambientais estaduais, nas suas respectivas esferas de competência, ou, supletivamente por agentes credenciados pela Secretaria de Estado do Desenvolvimento Urbano e do Meio Ambiente.

Parágrafo 2º - O produto das multas previstas na alínea a deste artigo constituirá renda do órgão que aplicar a penalidade, vinculada sua aplicação a projetos de estudos e de recuperação de áreas degradadas, aquisição e implantação de unidades de conservação, e outras medidas visando à proteção ambiental, aprovadas pelo Conselho do Litoral.

Parágrafo 3º - As multas serão aplicadas em dobro nas reincidências. No caso de infração continuada, que se caracteriza pela permanência da ação ou omissão inicialmente punida, as multas serão aplicadas diariamente, até cessar a atividade degradadora.

Parágrafo 4º - As penalidades previstas nas alíneas b, c e d, deste artigo, aplicáveis independentemente das multas, serão impostas quando:

- a) a obra ou atividade for executada sem a competente aprovação ou em desacordo com a mesma;
- b) a permanência ou a manutenção da atividade ou obra irregular contrariar as disposições legais e regulamentares que disciplinam o uso do solo no litoral;
- c) houver infração continuada.

Parágrafo 5º - Nas penalidades previstas nas alíneas f e g o ato declaratório de perda, restrição ou suspensão, parcial ou total, de incentivos, benefícios e financiamentos, será atribuição da autoridade administrativa ou financeira que os tiver concedido, cumprindo Resolução do Conselho do Litoral, que gestionará junto às autoridades federais para aplicação de medidas similares, quando for o caso.

Parágrafo 6º - O Conselho do Litoral definirá, por Resolução, o trâmite dos procedimentos administrativos decorrentes da aplicação de penalidades, incluindo instrução e processamento de defesas e recursos.

Art. 23º - As penalidades incidirão sobre os autores, sejam eles:

- a) diretos;
- b) indiretos, assim compreendidos aqueles que de qualquer forma concorrem para a prática da infração ou dela se beneficiarem;
- c) arrendatários, parceiros, posseiros, gerentes, administradores, diretores, promitentes compradores ou proprietários, quando praticadas por prepostos ou subordinados e no interesse dos preponentes ou superiores hierárquicos;
- d) autoridades que se omitirem ou facilitarem, por consentimento ilegal, a prática da infração.

#### **TÍTULO IV**

#### **DISPOSIÇÕES GERAIS**

Art. 24º - Os pedidos de autorização ou licença para implantação de atividades previstas no presente Regulamento serão instruídos e apreciados pelos órgãos competentes, cabendo ao Conselho do Litoral a anuência prévia para a sua efetivação.

Parágrafo 1º - Objetivando a agilização do trâmite dos procedimentos administrativos, a Secretaria Executiva do Conselho do Litoral, "ad referendum" deste, poderá conceder anuência prévia para a implantação de atividades e realização de obras, desde que haja parecer favorável dos órgãos competentes, respeitadas a legislação aplicável e as Resoluções do Conselho.

Parágrafo 2º - O Conselho do Litoral definirá, por Resolução, o trâmite dos procedimentos administrativos, objetivando a sua agilização e a necessária integração dos diferentes órgãos atuantes na região.

Art. 25 - O Conselho do Litoral deliberará sobre os casos omissos no presente Regulamento, respeitados os princípios gerais que o embasam.

Art. 26 - A Secretaria de Estado do Desenvolvimento Urbano e do Meio Ambiente, ouvido o Conselho do Litoral, poderá firmar convênios com órgãos públicos e entidades privadas buscando viabilizar as diretrizes do presente Regulamento.

### 3 SUGESTÕES E RECOMENDAÇÕES

#### 3.1 MINERAÇÃO

- a) no Relatório de Impacto Ambiental - RIMA -, procurar enfatizar os incisos III e IV do artigo 6º, que buscam a definição de medidas que reduzam os impactos negativos e elaboração ação de um Programa de Acompanhamento e Monitoramento dos impactos positivos e negativos;
- b) estabelecer um programa sanitário em conjunto com o Programa de Acompanhamento e Monitoramento do RIMA, que analise a insalubridade e riscos do trabalho na lavra;
- c) estudar a possibilidade de criar incentivos para as empresas mineradoras que demonstrarem interesse no que tange aos impactos ambientais causados pela mineração;
- d) criar um grupo de assessoramento técnico, destinado a analisar os RIMA's e outros pormenores que envolvam a mineração e seus possíveis impactos;
- e) intensificar a fiscalização, baseada no Programa de Acompanhamento e Monitoramento do RIMA, principalmente em áreas próximas às cidades e vilas, devendo haver uma atuação conjunta entre os órgãos federais, estaduais e municipais, os quais estabeleceriam diretrizes para um programa de fiscalização.

#### 3.2 SILVICULTURA E EXTRAÇÃO VEGETAL

- a) para as áreas das formações pioneiras com influência marinha (restingas), que ocorrem na UAN Planícies de Restingas (LR), recomenda-se:
  - i) para as formações primárias (aquelas que apresentam sua estrutura original, mesmo

tendo sofrido cortes seletivos), delimitação de áreas de preservação permanente, por serem associações vegetais relevantes:

- ii) para as formações secundárias (aquelas que sofreram corte raso e regeneraram), nos estágios de floresta secundária, capoeira alta e capoeira baixa, plantios em pequena escala para fins energéticos (lenha e carvão) como maricá (*Mimosa bimucronata*) e acácia (*Acácia longifolia*).
- b) para as áreas das formações pioneiras com influência fluvial, que ocorrem na UAN Planícies Aluviais (SP), sub-região Motanhosa Litorânea, indica-se:
- i) para as formações primárias, delimitação de áreas de preservação permanente, por serem associações vegetais relevantes.
- c) para as áreas de formações pioneiras com influência fluvial, que ocorrem na UAN Planícies Aluviais (PP), da sub-região dos Planaltos, propõe-se:
- i) para as formações primárias, delimitação de áreas de preservação permanente, por serem associações vegetais relevantes, em especial aquelas com ocorrência do pinho (*Araucária angustifolia*).
- d) para as áreas de formação pioneiras com influência fluvial, que ocorrem sobre solos hidromórficos gleizados de drenagem deficiente, na UAN Planícies Aluviais (LP), da sub-região Planícies Litorâneas, recomenda-se:
- i) para as formações primárias, preservação permanente por constituírem associações vegetais relevantes com relictos reduzidos;
  - ii) para as formações secundárias (caxetais explorados), desenvolvimento de técnicas de manejo através da condução das rebrotas, objetivando o manejo sustentado a curto e médio prazo.

- e) para a região de floresta ombrófila densa das terras baixas (restinga higrófila), que ocorre sobre podzóis de drenagem moderada na UAN Restingas (LR), indica-se:
- i) para as formações primárias, preservação permanente por constituírem associações vegetais relevantes com relictos reduzidos desta formação;
  - ii) para as formações secundárias, no estágio de floresta, manejo sustentado do palmito (*Euterpe edulis*) e corte seletivo de espécies arbóreas de valor econômico, conforme normas estabelecidas pela autoridade florestal, e desenvolvimento de técnicas de manejo, adensamento e enriquecimento, utilizando espécies nativas adequadas como o guanandí (*Callophyllum brasiliense*), e caxeta (*Tabebuia cassinoides*), o baguaçú (*Talauma ovata*) a guaricica (*Vochysia bifalcata*), o ipê-do-brejo (*Tabebuia umbellata*) e o próprio palmito (*Euterpe edulis*);
  - iii) para as formações secundárias, no estágio de capoeira alta (capoeirão) e capoeira baixa, desenvolvimento de técnicas de manejo, adensamento e/ou enriquecimento, utilizando espécies nativas adequadas, semelhantes àquelas recomendadas para o estágio de florestas, incluindo energéticas como o maricá (*Mimosa bimucronata*) e o pau-jacaré (*Piptadenia gonoacantha*); também reflorestamento com *Pinus caribaea* v. *bahamensis* e *Eucalyptus camaldulensis*.
- f) para a região da floresta ombrófila densa submontana, que ocorre nas UAN Serras (SS), Áreas Colúviais (SC e LC), Morros (LO) e Colinas (LL), propõe-se:
- i) para as formações primárias, preservação permanente por constituírem associações vegetais relevantes com relictos reduzidos;

- ii) para as formações secundárias, no estágio de floresta, manejo sustentado de palmito (*Euterpe edulis*), conforme normas estabelecidas pela autoridade florestal;
  - iii) para as formações secundárias, no estágio de floresta - exceto nas localizadas na UAN Serras (SS) e áreas com declividade superior a 45° -, desenvolvimento de técnicas de manejo, adensamento e/ou enriquecimento, utilizando espécies nativas adequadas como o palmito (*Euterpe edulis*), a guaricica (*Vochysia bifaleata*), o araribá (*Centrolobium robustum*), a bocuva (*Virola oleifera*), o guapuruvú (*Schyzolobium parayba*), o sassafrás (*Ocotea pretiosa*) o louro-pardo (*Cordia trichotoma*); corte seletivo, segundo normas estabelecidas pela autoridade florestal;
  - iv) para as formações secundárias, no estágio de capoeira alta (capoeirão) e capoeira baixa - exceto as localizadas nas UAN Serras (SS) e áreas com declividade superior a 45° -, desenvolvimento de técnicas de manejo, adensamento e/ou enriquecimento, utilizando espécies nativas adequadas, semelhantes àquelas recomendadas para o estágio da floresta, incluindo energéticas como o pau-jacaré (*Piptadenia gonoacantha*);
  - v) para as formações secundárias, no estágio de capoeira alta e baixa localizadas nas UAN Areas Coluviais (LC), Morros (LO) e Colinas (LL) e áreas com declividades inferiores a 25°, da sub-região Planícies Litorâneas, reflorestamento com *Pinus oocarpa*, *Eucalyptus tereticornis*, e *Eucalyptus grandis*, conforme normas estabelecidas pela autoridade florestal.
- g) para a região de floresta ombrófila densa montana, que ocorre na UAN Serras (SS), Planalto Ondulado (PO) Planalto Dissecado (PD), recomenda-se:

- i) para as formações primárias, preservação permanente por constituírem associação vegetal relevante, na forma de maciços significativos contínuos;
  - ii) para as formações secundárias, localizadas na UAN Planalto Ondulado (PO) - exceto nas áreas com declividade superior a 45° -, desenvolvimento de técnicas de manejo, adensamento e/ou enriquecimento, utilizando espécies nativas adequadas como o palmito (*Euterpe edulis*), canela preta (*Ocotea catharinensis*), peróba (*Aspidosperma olivaceum*), louro-pardo (*Cordia trichotoma*), o avaribá (*Centrolobium robustum*) e o caoví (*Newtonia glaziovii*), entre outras;
  - iii) para as formações secundárias, nos estágios de capoeira alta e baixa, localizadas na UAN Planalto Ondulado (PO) - exceto nas áreas com declividades superiores a 25° -, reflorestamento com *Pinus caribaea* v. *hondurensis*, *Eucalyptus tereticornis* e *E. grandis*.
- h) para a região de floresta ombrófila alto-montana e refúgios ecológicos alto-montanos, localizados na UAN Serras (SS), preservação permanente.

### 3.3 AGRICULTURA E PECUÁRIA

As atividades agropastoris devem ser desenvolvidas visando a uma produção sustentada. Para isso, fazem-se necessários um uso não-degradante do solo e a minimização dos impactos ambientais, tanto das áreas onde se realizam as atividades quanto das interligadas pela dinâmica ambiental. Também se faz necessário o desenvolvimento de pesquisas para conhecer técnicas alternativas de produção específicas para o litoral.

A Lei Estadual nº 8014, regulamentada pelo Decreto nº 6120, considera contrária à Lei a utilização do solo em desacordo com as classes de aptidão agrícola estabelecidas pelo Ministério da Agricultura através da EMBRAPA/SNLCS, e acresci-

das por elementos e aperfeiçoamentos definidos por órgãos de pesquisa estaduais e federais.

Considerando as informações agronômicas disponíveis, foi elaborado um conjunto de recomendações para o uso agropastoril, visando à utilização do solo agrícola de acordo com sua aptidão potencial (quadro 2).

Entende-se que as atividades recomendadas devem ser executadas utilizando-se as práticas conservacionistas do solo, compatíveis com o nível de manejo adotado, conforme relacionadas no art. 15º do Decreto 6120. Também é de fundamental importância que as atividades agrícolas cumpram a "Lei Estadual de Agrotóxicos".

Com relação aos projetos de drenagem de várzeas no Litoral, estes apresentam características e problemas específicos devido às particularidades da região. Nos estudos de viabilidade de implantação, devem ser avaliados além dos impactos ambientais na área do projeto, os impactos nos ecossistemas inter-relacionados, principalmente nos rios, mangues e baías.

As áreas drenadas e sistematizadas geralmente são utilizadas com agricultura intensiva, como lavouras anuais, fruticultura e olericultura. Essas atividades, quando desenvolvidas em climas agronomicamente agressivos, como o da região onde proliferam os agentes patogênicos das lavouras, utilizam intensivamente diversos tipos de agrotóxicos. As pesadas chuvas que ocorrem no litoral podem carrear facilmente esses produtos químicos até os rios de baías, comprometendo a qualidade das águas e a estabilidade dos ecossistemas e da fauna e flora que neles habitam.

Assim, as várzeas do Litoral, devido as suas inter-relações ambientais, são as que devem ser melhor estudadas, antes da implantação de projetos de drenagem.

Recomenda-se:

- a) nos Relatórios de Impacto Ambiental - RIMA -, indispensáveis nos projetos de drenagem, que se avaliem não somente o impacto ambiental da implantação do projeto na área, mas também o impacto nas atividades previstas nos ecossistemas interligados;

QUADRO 2 - USO AGROPASTORIL RECOMENDADO POR UNIDADE AMBIENTAL PARA A REGIAO DO LITORAL

SUB-REGIAO	UNIDADE AMBIENTAL	DECLIVIDADE (%)	PROFUNDIDADE EFETIVA DO SOLO (m)	NIVEL DE MANEJO	USO RECOMENDADO (1)		
Montanhosa Litoranea	Serras (SS)	-	-	-	Nenhum (2)		
	Areas Coluviais (SC)	-	-	-	Nenhum (2)		
	Planicies Aluviais nao-significativas (SP)	-	-	-	Nenhum (3)		
	Planicies Aluviais significativas (SPs)	8 a 20	[	<0,50	Medio	Nenhum	
				0,50 a 1			Pastagens, fruticultura e lavouras perenes
		3 a 8	[	>1	Medio	Lavouras anuais	
				<0,50			Pastagens (4)
				>0,50			Lavouras anuais
	0 a 3	[	<0,25	Medio e baixo	Lavouras anuais		
			>0,25			Lavouras anuais	
Planicies Litoraneas e Planaltos	Morros (LM) Areas Coluviais (LC) Colinas (LL) e Planalto Ondulado (PO)	[	145	Medio	Nenhum		
			<1			Nenhum	
	8 a 20	[	20 a 45	Medio e baixo	Lavouras anuais		
			>1			Pastagem, fruticultura e lavouras perenes	
Planicies Litoraneas e Planaltos	Planicies Aluviais (LP e PP) (5) Planicies Aluviais (LP e PP) (5)	[	8	Medio e baixo	Lavouras anuais		
			<0,25			Nenhum	
	3 a 8	[	0,25 a 0,50	Medio	Pastagem (4)		
			0,50 a 1			Lavouras anuais	
			>1			Lavouras anuais	
0 a 3	[	<0,25	Medio e baixo	Lavouras anuais			
		>0,25			Lavouras anuais		
Restingas (LR) Mangues Planalto Dissecado (PD)	- - -	- - -	- - -	Alto - -	Nenhum (6) Nenhum Nenhum (2)		

(1)Esta indicado o uso mais intensivo de acordo com a capacidade de uso, podendo qualquer area ser utilizada com usos menos intensivos, segundo a seguinte sequencia:

- lavouras anuais;
- lavouras temporarias;
- lavouras perenes, fruticultura e pastagem.

(2)Para as atividades ja existentes propoe-se que se sigam as recomendacoes indicadas para as unidades ambientais naturais Morros (LM), Areas Coluviais (LC), Colinas (LL) e Planalto Ondulado (PO)

(3)Para as atividades ja existentes, propoe-se que se sigam as recomendacoes indicadas para a unidade Planicies Aluviais significativas (SPs)

(4)Nao sao recomendadas lavouras perenes e fruticultura devido a baixa profundidade efetiva do solo

(5)Para os solos de textura arenosa das Planicies Aluviais da sub-regiao das Planicies Litoraneas, o uso recomendado e olericultura

(6)Para indicar usos adequados desta area, sao necessarios levantamentos de solos mais detalhados e conhecimentos de sistemas de manejo apropriados.

- b) criar um grupo de assessoramento técnico destinado a analisar os RIMA e outros pormenores que envolvam os projetos de drenagem e seus possíveis impactos;
- c) estabelecer um rígido programa de monitoramento das atividades e da qualidade das águas dos rios e baías, principalmente em relação ao uso e contaminação por agrotóxicos;
- d) não aprovar projetos de drenagem nas várzeas de rios de classe especial.

### 3.4 TURISMO E LAZER

- a) elaborar um plano turístico regional, pois, pela sua dinâmica e importância, o turismo tem potencial para aumentar sensivelmente sua participação no desenvolvimento do litoral.

O Plano poderá, entre outros aspectos, orientar a distribuição e localização dos equipamentos e infraestrutura necessários, de forma a adequá-los às características ambientais e minimizar ou evitar a degradação ambiental. Também deverá orientar a concepção arquitetônica e de engenharia das edificações e infra-estruturas, adequando-as à plástica paisagística, a qual pode ser incorporada ao conjunto turístico, que inclusive, pode valorizá-la;

- b) estudar as atribuições e competência das entidades que tratam de turismo e meio ambiente, prevendo-se um trabalho integrado;
- c) melhorar a fiscalização de determinadas atividades de lazer, como, por exemplo, pescarias e caçadas;
- d) atualizar o levantamento das paisagens notáveis e outros elementos de interesse turístico, como rios, cachoeiras, cavernas, florestas, sítios históricos, arqueológicos, etc.

### 3.5 BAÍAS

As baías são ecossistemas de grande importância para o Litoral Paranaense. Nelas se desenvolvem atividades pesqueiras, portuárias e turísticas.

Esses corpos d'água de baixa energia são receptores de diversos tipos de efluentes, agrotóxicos e sedimentos, seja diretamente, seja através dos rios que neles desembocam. Por esse motivo, as baías são unidades ambientais interligadas às bacias de drenagem da região, sofrendo as interferências ou impactos ambientais das atividades que ali se desenvolvem.

Apesar disso, não existe, como no caso dos cursos d'água, uma classificação e enquadramento das baías por tipos de uso. Assim, propõe-se que se realizem uma classificação e enquadramento a partir de parâmetros que garantam a manutenção do equilíbrio ambiental e das espécies animais e vegetais que nela vivem ou desenvolvem parte de seu ciclo biológico.

Também se propõe que se implemente um programa de monitoramento da qualidade de suas águas e da evolução dos ecossistemas.

### 3.6 ILHAS

As ilhas fluviais, costeiras e do interior das baías são ecossistemas muito frágeis, com características ambientais particulares. Apesar de estarem protegidas pela legislação, são suscetíveis de sofrerem processos de degradação por mudanças que ocorram em unidades ambientais interligadas, como as baías e os rios, além das pressões crescentes de ocupação e exploração existentes sobre algumas dessas ilhas.

Propõe-se a realização de um estudo de caracterização e classificação das ilhas do Litoral e dos parâmetros ambientais que garantam sua estabilidade. Esse estudo possibilitará, entre outras coisas, identificar as ilhas de maior relevância ambiental - faunística, florística ou arqueológica - e também algumas que, pela sua localização ou características, permitiriam a instalação e desenvolvimento de diversas atividades.

### 3.7 MANGUES

Os mangues são ecossistemas que, reconhecidamente, possuem importantes funções no equilíbrio ambiental das regiões costeiras, além de recursos valiosos. Apesar de estarem protegidos por lei, podem ser afetados pelas mudanças que ocorram em áreas interligadas, como as restingas, várzeas, baixios e baías, recebendo o impacto ambiental das atividades ali desenvolvidas. Além disso, existem manguezais já degradados por diversas atividades e uma crescente pressão de ocupação.

Por isso, propõe-se a realização de um estudo dos manguezais que possibilite obter dados científicos para estabelecer quais os parâmetros ambientais e que áreas devem ser protegidas para garantir a efetiva conservação desses ecossistemas e quais os impactos provocados pelas atividades. Esse estudo permitiria a identificação das áreas mais produtivas, onde deveriam se concentrar os esforços de preservação. Ademais deveria avaliar os impactos das atividades sobre os mangues e regulamentar atividades como a extração de ostras e caranguejos e abertura de canais necessários às atividades de pesca e aquicultura.

### 3.8 FLORA

A importância da vegetação da Região Litorânea tem sido levantada em numerosos trabalhos, seja pela sua importância florística, de sobrevivência da fauna, seja pela estabilidade ambiental, tanto de sua área de ocorrência como dos ambientes costeiros e marinhos.

A intervenção e exploração de longa data das florestas da região tornaram escassas, e às vezes raras, as áreas de floresta primária - sem intervenção ou que somente sofreram corte seletivo das espécies de maior valor econômico. Isso torna necessário o levantamento e a delimitação de áreas para preservação permanente de cada tipo de vegetação existente na região, a fim de constituir bancos genéticos e refúgios para a fauna.

A prioridade deve ser dada às associações florísticas mais escassas e às que se localizam em unidades ambientais

onde é possível uma ocupação mais intensa, como as planícies aluviais. Nas unidades onde o uso é mais restrito, se a legislação for respeitada, existem mais chances para sua preservação.

Os tipos de florestas primitivas que devem ser levantados, delimitados e preservados, em ordem decrescente de prioridade, são:

- a) formação pioneira arbórea, com influência fluvial (caxetais) da sub-região Planícies Litorâneas, florestas ombrófila densa das terras baixas (restinga higrófila), submontana e montana;
- b) formação pioneira com influência marinha (restinga), herbáceo-arbustiva justamarinha (praias e dunas) e arbóreas (interiorizadas), formação pioneira com influência fluvial das sub-regiões Montanhosa Litorânea e Planaltos;
- c) floresta ombrófila alto-montana, refúgios ecológicos alto-montanos e formação pioneira com influência fluvio-marinha (manguezal).

### 3.9 FAUNA

A existência de extensos e relativamente contínuos matos florestais na região do litoral fazem dela um importante reduto faunístico. Apesar da intervenção que a mata tem sofrido através dos anos, é a parcela melhor preservada da Floresta Atlântica Brasileira.

A riqueza da fauna da região pode ser vislumbrada pelo grande número de espécies que ali ocorrem. Apesar de serem ainda pouco estudadas, já foram detectadas 297 espécies de aves, 95 de mamíferos e 69 de répteis. Muitas delas sofrem pressão predatória pela destruição de seus habitats naturais ou pela caça. Até hoje, foram identificadas 22 espécies de aves e 19 de mamíferos, raras ou ameaçadas de extinção.

Para garantir a sobrevivência da fauna, é vital que sejam preservadas áreas - de tamanho compatível com o território de ação das espécies - em cada ambiente da região litorânea, notadamente nas serras, planícies aluviais, restingas, mangues

e ilhas. Estas últimas são de particular importância por serem locais excepcionais para os estudos sobre endemismo, biogeografia, evolução e ecologia.

Assim, é urgente a realização de estudos que possibilitem delimitar as áreas de preservação da fauna da região.

### 3.10 SÍTIOS HISTÓRICOS, ARQUEOLÓGICOS, ARTÍSTICOS E ETNOLÓGICOS

Para diminuir os riscos de destruição e descaracterização de sítios de importância histórica, arqueológica, artística e etnológica, propõe-se a sua delimitação e caracterização o mais breve possível.

### 3.11 AREAS CRÍTICAS

Para a continuidade do zoneamento, é prioritário iniciar, o quanto antes, os trabalhos para elaboração de zoneamento mais detalhado (escala 1:10.000 e 1:20.000) nas áreas detectadas como críticas. Para a realização desse trabalho, é indispensável a elaboração de uma base cartográfica adequada, principalmente de cartas planialtimétricas. Este microzoneamento poderia ser agregado ao Cadastro Rural e/ou outros trabalhos.

### 3.12 IMPLEMENTAÇÃO E DIVULGAÇÃO

Uma das medidas mais importantes para dar continuidade ao ordenamento territorial do litoral é a implementação e divulgação do zoneamento.

Para sua implementação, faz-se necessária a elaboração de manuais de campo que possibilitem homogeneizar a atuação de diversos órgãos e dos técnicos a nível de campo, sobretudo para as áreas mais críticas e/ou de maior restrição e para as atividades de maior expressão territorial, como agricultura, pecuária e silvicultura.

A divulgação deve possibilitar uma compreensão clara do zoneamento por parte da comunidade, podendo incluir seminários, folhetos, mapas simplificados e maquetes.

### 3.13 QUESTÕES LEGAIS

Sugere-se analisar a Lei Federal nº 7511/85, que alterou o Código Florestal (4771/65), para avaliar as dificuldades decorrentes de sua aplicação, como, por exemplo, aumento significativo das áreas consideradas de preservação permanente, especialmente no que tange às matas ciliares.

Com referência ao tombamento da Serra do Mar (Edital de Tombamento da Serra do Mar de 13 de agosto de 1986), não foram encontradas divergências em relação ao zoneamento proposto. Existe porém a possibilidade de ocorrerem algumas diferenças nos limites cartográficos das Unidades Ambientais Naturais de ambos os documentos. Como a cartografia do zoneamento resultou de uma fotointerpretação e análise mais demoradas, sugere-se que, ocorrendo divergências, seja considerada a cartografia do zoneamento.



**ANEXO 1 - MINERAÇÃO NO LITORAL PARANAENSE**



## INTRODUÇÃO

O desenvolvimento científico e tecnológico tem permitido um aumento na exploração de recursos minerais, gerando modificações sem precedentes na superfície da Terra. Entretanto, esse mesmo avanço tecnológico possibilita também a recuperação das áreas degradadas.

Geralmente os trabalhos de mineração ocupam pequenas áreas. Porém, extrapolam sua área de atuação, podendo, através de carreamento de estéréis ou rejeitos\* assorear ou diminuir a qualidade das águas de mananciais, caracterizando graus elevados de impacto ambiental. Todavia, a intensidade de degradação ocasionada pela extração mineral vai depender do tipo de empreendimento e da forma como foi planejada a exploração desses recursos.

Este trabalho procura dar subsídios para discussão sobre o assunto, abordando os seguintes aspectos:

- a) mineração e meio ambiente no âmbito geral;
- b) possíveis degradações ambientais causadas pelas atividades minerais já existentes na região;
- c) situação das áreas mineradas ou prospectadas em relação às Unidades Ambientais Naturais;
- d) legislações, a nível federal e estadual, para o controle ambiental na mineração.

Os dados relacionados nestes tópicos tiveram como base a localização, tipo de minério, superfície requerida e a relação desta com possíveis impactos nas Unidades Ambientais Naturais.

Para a realização deste trabalho, utilizaram-se como fonte as listagens e cartas topográficas nas escalas 1:50.000 e 1:100.000, que contêm a situação processual de áreas reque-

\*Para este trabalho, define-se estéril como material sem interesse econômico retirado da lavra junto com o minério e rejeito como material não-aproveitado nas usinas de beneficiamento.

ridas para mineração, tanto para decreto de lavra como para requerimento de pesquisa.

Os dados apresentados aqui referem-se às lavras existentes, decretos de lavras e requerimentos de pesquisa protocolizados até 31.10.85. Entretanto, é importante salientar que, devido às mudanças constantes nas concessões das áreas, faz-se necessária a atualização periódica do seu quadro.

## 1 A MINERAÇÃO E SEUS IMPACTOS AMBIENTAIS

O processo social que atualmente se configura, baseado no progresso e evolução tecnológica, vem contemplando um modelo econômico no qual o aumento do consumo é justificado pela necessidade de maior conforto. Nessas condições, faz-se necessário o aumento da produção de matérias-primas, dentre as quais os bens minerais são os mais procurados. As atividades extrativas minerais que se seguem a esta procura implicam modificações rápidas, contribuindo para as alterações do ecossistema. Entretanto, como se trata de ações antrópicas, podem ser previstas e ao mesmo tempo planejadas, a fim de compatibilizar a necessidade de extração mineral com a não-degradação acentuada do meio ambiente.

Os impactos ambientais provocados pela mineração atingem a biosfera, através do solo, ar e água. O primeiro encontro entre o meio natural e a atividade de mineração se dá através do desmatamento, muitas vezes feito de forma desordenada e sem controle. As florestas desempenham importante papel na proteção do solo, podendo o desmatamento provocar erosão e movimentos de massa, comprometendo a estabilidade dos taludes onde se darão os trabalhos.

Quando não usado no processo de beneficiamento, o solo é considerado estéril, ocorrendo sua remoção sem se levar em consideração sua fertilidade e a degradação paisagística. A degradação do solo se dá, ainda, por dois aspectos:

- a) através do empilhamento descontrolado de estéreis e rejeitos sólidos - radioativos ou inertes -, que muitas vezes ocupam extensas áreas de solos férteis;
- b) através de deposição de rejeitos líquidos que, quando não estão devidamente tratados, em contato com o solo, realizam trocas químicas, podendo causar a inaptidão do seu potencial agrícola.

Na poluição do ar, destacam-se:

- a) a concentração de material particulado, sedimentável e em suspensão na atmosfera, que, junto aos gases, vem afetar os vegetais através da deposição de poeira em suas folhas;
- b) a emissão de ruídos e vibrações decorrentes do desmonte de rochas e do manuseio e beneficiamento de minérios. Também ocorre a disseminação de poeiras e gases na atmosfera - formados a partir de detonações, nas chaminés das usinas de beneficiamento, ou gerados nas pilhas de estéril e rejeitos -, espalhados na vizinhança por transporte eólico.

Os cursos d'água são os mais poluídos em áreas de mineração, pois tanto o estéril da lavra quanto o rejeito do beneficiamento, quando empilhados sem controle, são carregados para os rios através das chuvas ou dos ventos, elevando o teor dos íons metálicos, sólidos em suspensão, sais, óleos, etc. Estes materiais aumentam a temperatura das águas, alteram o pH, diminuem o teor de oxigênio, poluem o lençol freático e possibilitam a proliferação de bactérias, podendo causar sérios danos à saúde das populações vizinhas que venham a usar estes rios como mananciais de abastecimento.

As substâncias exploradas na mineração têm, cada uma, processos específicos de pesquisa, lavra e beneficiamento, ressaltando-se que a situação geomórfica do minério também influi na exploração, já que os minerais podem ser encontrados desde no subsolo até no fundo dos oceanos.

Na Serra do Mar e Litoral Paranaense foram identificadas lavras a partir dos dados do PROSIG (DNPM), com as seguintes substâncias de interesse: ferro, saibro, granito, filito, diabásio, feldspato, caulim e argila.

As pedreiras de saibro, granito, filito e diabásio, existentes no litoral, podem apresentar problemas ao meio pelo desmatamento e decapagem dos solos no local da lavra. Quando perto de regiões urbanas, a situação torna-se mais grave, pois o detonamento feito nas bancadas para o desmonte das rochas pode causar rachaduras em paredes, quebra de vidraças, barulho excessivo e poluição do ar pela poeira.

No caso do feldspato, caulim e argila, a poluição se dá em menor grau, podendo aumentar se não houver cuidados no transporte ou empilhamento do estéril. O feldspato e o caulim podem poluir o ar a partir do aumento de sólidos em suspensão, enquanto a argila, quando retirada das margens dos rios, pode turvar as águas e aumentar a carga de sólidos em suspensão.

Para a extração do ouro, geralmente são usados processos de garimpagem, nos quais o minério é recebido na bateia misturado com materiais não-aproveitáveis. Para retirá-los, faz-se o amalgamento com mercúrio que, posteriormente, é queimado para que se dê a evaporação e obtenha-se como resultado final somente o ouro. O primeiro problema provocado nesse processo é a poluição direta dos rios ou dos solos onde se deixa o rejeito misturado com mercúrio. Este, quando exposto por muito tempo ao ar, oxida-se, transformando-se em dimetil-mercúrio, que em seguida é transportado pelas águas dos rios, sendo mais poluente que o mercúrio comum. Outros problemas referem-se à poluição pelos gases tóxicos resultantes da queima da amálgama, que são disseminados na atmosfera e depois depositam-se em vegetais, solo e cursos d'água. Ressalte-se também a periculosidade desse processo na inalação dos gases pelo garimpeiro, podendo causar-lhe distúrbios genéticos e até a morte.



## 2 A MINERAÇÃO NA REGIÃO LITORÂNEA E SUA RELAÇÃO COM AS UNIDADES AMBIENTAIS

O percentual de áreas lavradas nas sub-regiões do Litoral Paranaense é demonstrado no quadro A.1.1.

QUADRO A.1.1 - PERCENTUAL DE ÁREAS LAVRADAS NAS SUB-REGIÕES DO LITORAL PARANAENSE - 1986

CLASSE DO MINÉRIO	No DE LAVRAS		TOTAL DE ÁREAS		
	DECRETADAS	REQUERIDAS	MONTANHOSA	PLANALTO	PLANÍCIES
		(ha)	LITORÂNEA		LITORÂNEAS
I	3	536,87	100,00	-	-
II	8	580,65	53,28	31,31	15,41
IVII	5	633,50	46,57	37,65	15,78

FONTE: IPARDES

NOTA: Lavras protocolizadas no DNPM até 31.10.85

As classes minerais discriminadas na primeira coluna referem-se à classificação usual do Código de Mineração,<sup>4</sup> subdividindo-se as substâncias de interesse econômico em oito classes:

- a) Classe I - substâncias metalíferas (ouro, ferro, manganês, titânio, etc.);
- b) Classe II - substâncias minerais de emprego imediato na construção civil (areia, granito, saibro, etc.);
- c) Classe III - fertilizantes (fosfato, guano, etc.);
- d) Classe IV - combustíveis fósseis sólidos (carvão, turfa, etc.);
- e) Classe V - rochas betuminosas e pirobetuminosas;
- f) Classe VI - gemas e pedras ornamentais;
- g) Classe VII - substâncias minerais industriais (argila, calcário, caulim, filitos, etc.);

<sup>4</sup>BRASIL. Departamento Nacional de Produção Mineral. Código de mineração e legislação correlativa. ed. rev. Brasília 1980. 173p.

## h) Classe VIII - água mineral.

Os dados apresentados no quadro 1 mostram que todas as classes de minérios encontram-se, na sua maioria, em áreas da UAN Serras. O fato de esta unidade apresentar encostas com declividade muito acentuada e vegetação de floresta bastante densa pode causar problemas de escorregamento se vier a ser desmatada. Deve-se levar em conta também para esta unidade sua grande importância como banco genético, tanto para fauna como para flora. Outra UAN que pode apresentar problemas de estabilidade de taludes são os Morros Isolados, pois alguns apresentam encostas íngremes, tendo suas características geomórficas muito semelhantes às da Serra. Na sub-região Planaltos não se verificam grandes problemas de ataque ao meio ambiente, a não ser em casos pontuais, como área com declividade mais alta ou regiões de mananciais. O mesmo acontece com a Planície Litorânea, que apresenta restrições aos trabalhos de mineração apenas em regiões de mangues ou próximas aos Morros Isolados.

As pedreiras de granito, diabásio e saibro, representativas da Classe II, são o maior número de lavras decretadas na região, sendo que muitas delas não têm controle de estéril ou planejamento das bancadas, comprometendo muitas vezes os taludes adjacentes e ocasionando movimento de massa, como no caso da Serra do Baitaca,<sup>2</sup> na microrregião de Curitiba.

O quadro A.1.2 mostra o percentual de áreas pesquisadas nas sub-regiões do Litoral Paranaense.

QUADRO A.1.2 - PERCENTUAL DE ÁREAS PESQUISADAS NAS SUB-REGIÕES DO LITORAL PARANAENSE - 1986

CLASSE DE MINÉRIO	NÚMERO DE PEDIDOS DE PESQUISA	TOTAL DAS ÁREAS REQUERIDAS (ha)	MONTANHOSA LITORÂNEA	PLANÍCIES LITORÂNEAS (UAN - MORROS ISOLADOS)
I	148	140.558,96	36,51	2,63
II	8	5.798,27	37,60	4,78
III	4	8.000,00	100,00	-
IV	13	25.944,75	73,93	0,81
V	1	169,53	41,00	-
VI	53	51.811,09	36,00	0,05

FONTE: IPARDES

NOTA: Pedidos de pesquisa protocolizados até 31.10.85

<sup>2</sup>SILVA, Eder Maurício Mello da et alii. O impacto ambiental das pedreiras de granito da região da Serra do Baitaca (PR). In: SIMPÓSIO SUL BRASILEIRO DE GEOLOGIA, 2, Florianópolis, out. 1985. Anais. Florianópolis, 1985. p.554-60.

Nota-se que a maior procura para pedidos de pesquisas encontra-se nas Classes I e VII. Na Classe I os minerais metálicos de maior interesse são o ouro, com 77 pedidos e a ilmenita - mineral de titânio e ferro - com 43; na Classe VII, os minerais de interesse industrial mais procurados são o caulim e o quartzo, com 13 e 12 pedidos. A Classe I também é a que mais contém número de áreas requeridas, sobrepondo-se à UAN Serra, com cerca de 51.300 ha. Em seguida, estão as Classes IV e VII, com 19.240 ha e 18.720 ha, respectivamente.

A pesquisa mineral em si não apresenta danos para o meio ambiente; entretanto, a partir de algumas de suas fases, são realizados métodos de análise e amostragem, como poços, trincheiras, sondagens, etc., que, se não forem controlados, podem acarretar erosões ou assoreamento de cursos d'água.

Quanto ao ouro, deve ficar claro que nem todos os pedidos de pesquisa se transformam em lavra. Todavia sua extração através do garimpo já se encontra em prática na região e, como colocado no item anterior, a exploração através desse processo pode trazer sérios danos ao ecossistema, poluindo com mercúrio os mananciais e a vegetação local. As áreas requeridas para pesquisa de ouro, apesar de estarem situadas em quase toda a região da serra e litoral, concentram-se principalmente nas regiões de:

- a) Mundo Novo - 18.415,71 ha, com a maior parte assentada sobre as nascentes dos rios do Pinto e Sagrado, que abastecem a região de Morretes e vilarejos próximos à parte ocidental da baía de Paranaguá;
- b) Antonina - 13.720,63 ha, divididos em partes: uma, próxima ao Morro Grande, onde se situam as nascentes dos contribuintes do rio Cachoeira, que abastece Porto Limoeiro e deságua na baía de Paranaguá, passando por Antonina; outra, sobre o rio do Cedro, que abastece Potinga e Porto de Tagaçaba, cujo estuário se localiza na enseada do Benito, na baía das Laranjeiras. Existem, ainda, pedidos de pesquisa sobrepostos à Serra do Itaquí, que contém nascentes de mananciais, servindo pequenos povoados, como de Ita-

qui e Borrachudo, e ao morro do rio da Boa Vista, que faz parte da zona urbana de Antonina;

- c) Paranaguá - 13.438,73 ha, situados na Serra da Prata, nas proximidades de Morro Alto, onde nasce o rio Sambaqui, que passa pelas vilas Sambaqui e Marta, e rio Jacareí, que abastece Saquarema;
- d) Morretes - 5.926,85 ha, que, além de se assentarem sobre a cidade de Morretes, também estão próximos ao Morro do Bicho, onde nascem os contribuintes do rio Nhundiaquara que abastece a referida cidade e povoados próximos a ela, desaguardo na baía de Paranaguá.

Outro fator de grande relevância na região é a existência de lavras clandestinas e temporárias, que são ilegais perante o DNPM e realizam seus trabalhos sem a menor preocupação com o meio ambiente.

### 3 LEGISLAÇÃO EXISTENTE

A preocupação com o meio ambiente no Brasil intensificou-se no início da década de 80, quando órgãos estaduais e federais, preocupados com os resultados causados pela degradação da Amazônia e Pantanal Matogrossense, criaram leis, decretos, parques e estações ecológicas para minimizar a agressão do homem ao meio ambiente.

A seguir, são apresentadas as legislações que contém itens relacionados à mineração e seu possível impacto ambiental:

- Código de Mineração (Decreto-lei nº 227, de 28 de fevereiro de 1968) e o Regulamento do Código de Mineração (Decreto nº 62.934, de 2 de julho de 1968), através dos artigos 47 e 54, respectivamente, determinam as obrigações do minerador em responder pelos danos causados ao ecossistema, sendo impostas penalidades que vão da advertência à caducidade da pesquisa ou concessão da lavra.
- Resolução nº 001, de 23 de janeiro de 1986, do Conselho Nacional do Meio Ambiente - CONAMA, que determina sobre a elaboração de estudo de impacto ambiental e respectivo Relatório de Impacto Ambiental - RIMA, para qualquer obra que venha alterar ou danificar o meio ambiente, inclusive qualquer trabalho relativo à mineração.
- Edital de tombamento da Serra do Mar, de 13 de agosto de 1986, do Conselho Estadual do Patrimônio Histórico e Artístico do Paraná, que estabelece normas gerais para a ocupação ou ampliação de qualquer atividade existente na área.

Existem, ainda, outras legislações - estaduais e federais - que estabelecem reservas ecológicas, regulamentos e princípios gerais para o uso do solo na Serra do Mar e Litoral Paranaense e, apesar de não especificarem itens para a mineração, controlam indiretamente e em caráter geral suas atividades.



## CONCLUSÃO

A região do Litoral Paranaense não apresenta características mineradoras, tendo apenas 21 lavras regularizadas, a maior parte de pedreiras de granito. Em contrapartida, os pedidos de pesquisa têm aumentado muito nos últimos três anos, principalmente para procura de minerais metálicos, como ouro e ilmenita.

A maior parte das áreas de lavra encontra-se na sub-região Montanhosa Litorânea, enquanto os pedidos de pesquisa variam entre si nas classes minerais, embora não menos que um terço de suas áreas situem-se naquela unidade geomórfica.

Devido à falta de fiscalização e informação para os garimpeiros, a extração do ouro pode apresentar o mais elevado grau de impacto ao meio ambiente na região, principalmente se realizada próxima às nascentes de rios que servem cidades e povoados.

A existência de poucas legislações ambientais que contenham itens específicos à mineração demonstra a pouca preocupação dos órgãos competentes em conciliar os trabalhos de extração mineral com o uso adequado do solo.

Para que haja um equilíbrio entre a administração dos recursos naturais e as atividades da mineração, é necessária e imprescindível a conscientização de todos os setores da população com relação a esse aspecto, pois o controle da poluição e a reabilitação de áreas mineradas são de responsabilidade do empresário, governo e comunidade, já que todos estão envolvidos na busca ou uso de recursos minerais, tão imprescindíveis à sobrevivência humana.



## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- 1 BRASIL. Departamento Nacional da Produção Mineral. Código de mineração e legislação correlativa. ed. rev. Brasília, 1980. 173p.
- 2 COMPANHIA VALE DO RIO DOCE. Companhia Vale do Rio Doce: meio ambiente em suas áreas de atuação. Brasília, 1981. n.p.
- 3 GUIDICIONI, Guido & NIEBLE, Carlos M. Estabilidade de taludes naturais e de escavação. São Paulo, E. Blücher, 1983. 196p.
- 4 HOMEN, bicho, natureza: a prioridade para o meio ambiente. Brasil Mineral, São Paulo, (24):70-5, nov. 1985.
- 5 INSTITUTO BRASILEIRO DE MINERAÇÃO. Comissão Técnica de Meio Ambiente,. Mineração e meio ambiente: impactos previsíveis e formas de controle. Belo Horizonte, 1984. 64p.
- 6 LIMA, Abadia. A poluição do mercúrio nos garimpos de ouro. Brasil Mineral, São Paulo, (23):52-3, out. 1985.
- 7 RIBEIRO, Maurício Andrés. Mineração e meio ambiente: problemas e perspectivas. Fundação - Habitat, Belo Horizonte, 15(718):3-19, set./dez.1985.
- 8 SILVA, Eder Maurício Mello da et alii. O impacto ambiental das pedreiras de granito da região da Serra do Baitaca (PR). In: SIMPÓSIO SUL-BRASILEIRO DE GEOLOGIA, 2., Florianópolis, out. 1985. Anais. Florianópolis, 1985. p.554-60.



**ANEXO 2 - A INDÚSTRIA NO LITORAL  
PARANAENSE**



## 1 SITUAÇÃO ATUAL

Sob a ótica da renda interna, verifica-se que a participação do Litoral vem caindo sistematicamente ano a ano. Na década de 70, enquanto no Estado a renda foi aumentada em 3,7 vezes,\* no Litoral aumentou 2,5 vezes, o que reflete um aumento relativo no desequilíbrio regional. Isso provocou uma queda de participação do Litoral na renda estadual (tabela A.2.1).

TABELA A.2.1 - PARTICIPAÇÃO DO LITORAL NA RENDA INTERNA DO PARANÁ - 1970-80

ANO	AGRICULTURA	INDÚSTRIA	COMÉRCIO	TOTAL*
1970	0,31	0,86	10,70	3,78
1971	0,35	0,68	14,20	4,14
1972	0,27	0,64	9,66	3,04
1973	0,27	0,48	12,40	4,30
1974	0,27	1,37	11,20	3,96
1975	0,21	0,79	9,25	3,28
1976	0,21	0,42	14,31	5,94
1977	0,24	0,84	5,43	2,07
1978	0,21	0,76	5,16	1,92
1979	0,25	0,66	7,38	2,64
1980	0,15	0,55	7,65	2,56

FONTE: IPARDES

\*Não inclui intermediários financeiros; transportes e comunicações; governo; aluguéis e outros serviços.

A queda se processou nos três setores econômicos: agricultura, indústria e comércio. No início dos anos 70, a agricultura participava com 0,31% da renda agrícola estadual e em 1980, com apenas 0,15%. A indústria, que no início da década participava com 0,86%, cai para 0,55% da renda industrial do Estado em 1980. A participação do litoral na renda do comércio até 1976, apesar de apresentar a cada ano aumentos e quedas

\*Dados extraídos de IPARDES - Fundação Edison Vieira. Renda Interna do Paraná por microrregiões homogêneas e municípios selecionados - 1970-80, Curitiba, 1982.

sucessivas, girava em torno de 12%. A partir daí, verifica-se uma profunda queda de participação, a qual, apesar de se recuperar no final dos anos 70, atinge pouco mais da metade da participação do Litoral em 1976.

Se a nível estadual há um desequilíbrio desfavorável ao litoral, a nível intra-regional este é ainda mais significativo. Na tabela A.2.2, percebe-se que o município de Paranaguá concentrou ao longo da década uma participação acima de 90% da renda gerada pela região.

TABELA A.2.2 - RENDA INTERNA REAL DO LITORAL - 1970-80  
(Em Cr\$ 1.000,00 de 1980)

ANO	PARANAGUÁ (A)	DEMAIS MUNICÍPIOS (B)	TOTAL DO LITORAL* (C)	A/C x 100
1970	4.108.441	367.971	4.476.412	91,8
1971	6.492.359	473.119	6.965.478	93,2
1972	5.774.100	1.053.828	6.354.809	90,9
1973	10.630.159	1.175.097	11.351.428	93,6
1974	11.518.118	2.877.728	12.620.749	91,3
1975	10.588.203	642.775	11.230.978	94,3
1976	20.821.657	628.265	21.449.922	97,1
1977	7.859.557	845.932	8.705.489	90,3
1978	6.508.744	765.508	7.274.252	89,5
1979	9.850.258	831.767	10.412.025	92,0
1980	10.553.711	716.119	11.269.830	93,6

FONTES: IPARDES

\*Não inclui: intermediários financeiros; transportes e comunicações; governo; aluguéis e outros serviços.

Como se vê, é o município de Paranaguá que imprime a dinâmica da renda litorânea. Nas tabelas anteriores, percebe-se que é o setor comércio que apresenta a maior participação da renda, localizado preferencialmente em Paranaguá, em função da existência do porto naquele município. O porto é o grande gerador de renda da região, mas tem sua dinâmica determinada no resto do Estado.

A região do Litoral, de acordo com os dados de Valor Adicionado da Secretaria das Finanças do Estado, participou do total estadual com 3,4% em 1980 e 2,2% em 1984, sendo a queda comum aos três setores (tabelas A.2.3 e A.2.4).

TABELA A.2.3 - COMPOSICAO DO VALOR ADICIONADO, SEGUNDO OS MUNICIPIOS DA SUB-REGIAO LITORAL PARAENSE E TOTAL DO ESTADO - 1980-1984  
(Em Cr\$ 1.000,00 correntes)

MUNICIPIO	1980				1984			
	Primario	Industria	Comercio	TOTAL	Primario	Industria	Comercio	TOTAL
Antonina	74.837	108.537	73.579	256.953	404.483	8.150.397	1.460.160	10.015.041
Guaraquecaba	22.613	565	1.549	24.727	199.191	958.843	158.632	1.316.667
Guaratuba	45.283	11.649	84.458	141.391	742.250	435.276	2.871.429	4.048.956
Matinhos	7.488	3.165	72.972	85.625	93.722	497.501	2.644.102	3.235.326
Norretes	63.011	155.029	43.396	261.437	1.644.854	3.617.774	1.564.676	6.827.304
Paranagua	138.917	7.356.038	12.112.330	19.607.285	1.733.674	75.030.576	334.015.778	410.780.030
TOTAL da Sub-Regiao	352.151	7.634.984	12.388.285	20.375.421	4.818.177	88.690.370	342.714.780	436.223.328
TOTAL do Estado	175.673.764	266.536.421	148.216.845	590.427.031	5.836.981.425	8.815.336.149	5.099.609.795	19.751.927.369

FONTE: Estatistica Economico-fiscais - SEFI/Assessoria Economica

TABELA A.2.4 DISTRIBUICAO PERCENTUAL DO VALOR ADICIONADO, SEGUNDO OS MUNICIPIOS DA SUB-REGIAO LITORAL PARAENSE E TOTAL DO ESTADO - 1980-1984  
(Em Cr\$ 1.000,00 correntes)

MUNICIPIO	1980				1984			
	Primario	Industria	Comercio	TOTAL	Primario	Industria	Comercio	TOTAL
Antonina	21,25	1,43	,59	1,27	8,39	9,19	,43	2,29
Guaraquecaba	6,42	,00	,01	,12	4,13	1,08	,05	,30
Guaratuba	12,06	,15	,68	,69	15,41	,49	,84	,93
Matinhos	2,13	,04	,59	,41	1,95	,56	,76	,74
Norretes	17,89	2,03	,36	1,28	34,14	4,00	,46	1,57
Paranagua	39,45	96,23	97,97	96,23	35,98	84,60	97,46	94,17
TOTAL da Sub-Regiao	,20	2,86	8,36	3,45	,08	1,01	6,72	2,21
TOTAL do Estado	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00

FONTE: Tabela A.2.1

NOTA: As percentagens foram calculadas para os municipios em relacao a sub-regiao, e para a sub-regiao em relacao ao Estado

No que tange aos municípios que compõem o Litoral Paranaense, percebe-se a liderança destacada de Paranaguá, que detém, no período considerado, aproximadamente 95% do valor adicionado da região, com crescente participação do comércio.

A composição setorial sofreu sensível alteração entre 1980 e 1984 podendo-se observar que a indústria e o setor primário perderam participação no Valor Adicionado da região em favor do comércio (tabela A.2.5).

TABELA A.2.5 - COMPOSIÇÃO PERCENTUAL DO VALOR ADICIONADO, SEGUNDO OS MUNICÍPIOS DA SUB-REGIÃO LITORAL PARANAENSE E TOTAL DO ESTADO - 1980-1984

MUNICÍPIO	1980			1984		
	PRIMÁRIO	INDÚSTRIA	COMÉRCIO	PRIMÁRIO	INDÚSTRIA	COMÉRCIO
Antonina	29,12	42,24	28,64	4,04	81,38	14,58
Guaraqueçaba	91,45	2,28	6,27	15,13	72,82	12,05
Guaratuba	32,03	8,24	59,73	18,33	10,75	70,92
Matinhos	8,96	3,78	87,26	2,90	15,38	81,72
Morretes	24,10	59,30	16,60	24,09	52,99	22,92
Paranaguá	0,71	37,52	61,77	0,42	18,27	81,31
TOTAL da Sub-região	1,73	37,47	60,80	1,10	20,33	78,57
TOTAL do Estado	29,75	45,15	25,10	29,55	44,63	25,82

FONTE: Tabela A.2.1

A análise da composição setorial do valor adicionado dos municípios indica em 1984 o predomínio do comércio em Guaratuba, Matinhos e Paranaguá; da indústria, em Antonina e Morretes e Guaraqueçaba.

Ao se comparar a composição setorial do Valor Adicionado da região e a do Estado no período, constata-se rumos diferenciados, pois enquanto há crescente participação do comércio no Litoral e declínio dos demais setores no Estado, a participação dos setores permanece praticamente inalterada, com destaque para indústria.

A composição percentual do Valor Adicionado da indústria de transformação, a nível de gêneros, no Litoral Paranaense no período considerado, mostra a preponderância dos gêneros química e produtos alimentares, embora a química tenha apresentado uma queda de onze pontos percentuais entre 1980 e

1984 (tabela A.2.6). Tal comportamento declinante pode ser reflexo da desativação de algumas unidades misturadoras de fertilizantes em Paranaguá.

TABELA A.2.6 - COMPOSIÇÃO PERCENTUAL DO VALOR ADICIONADO DA INDÚSTRIA DE TRANSFORMAÇÃO, SEGUNDO GÊNEROS, NOS MUNICÍPIOS DA SUB-REGIÃO LITORAL PARANAENSE 1980-1984

GÊNERO	ANTONINA		GUARAQUECABA		GUARATUBA		MATZINDS		MORRETES		PARAMAGUA		TOTAL LITORAL PARANAENSE		TOTAL DO ESTADO	
	1980	1984	1980	1984	1980	1984	1980	1984	1980	1984	1980	1984	1980	1984	1980	1984
Materiais Não-Metálicos	,00	,01	,00	,00	9,02	,00	81,84	99,87	,06	,00	2,20	3,24	2,16	3,30	6,53	4,25
Meturgia	46,33	90,42	,00	,00	,00	1,75	,00	,00	,00	,02	,05	,24	,71	8,53	2,16	2,22
Madeira	26,64	1,01	31,49	25,89	67,94	32,26	12,16	,00	56,76	29,79	,29	,77	1,92	2,39	11,20	5,46
Papel e Papelão	,00	,01	,00	,00	,00	,00	,00	,00	42,00	67,35	,00	,00	,85	2,75	5,60	5,60
Química	,00	,02	,00	,00	,00	,00	,00	,00	,00	,00	76,48	73,65	73,69	62,30	33,69	34,19
Produtos Alimentares	27,81	8,52	68,51	74,11	22,96	65,62	,00	,13	,37	,02	20,77	22,10	20,45	20,63	18,57	22,37
Bebidas	,00	,00	,00	,00	,00	,00	,00	,00	,74	2,00	,00	,00	,02	,00	1,61	2,03
Editorial e Gráfica	,00	,00	,00	,00	,00	,37	,00	,00	,06	,02	,12	,07	,12	,06	,48	,43
Outros	,02	,01	,00	,00	,00	,00	,00	,00	,01	,00	,09	,00	,08	,00	20,16	23,45
TOTAL	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00

FONTE: Estatísticas Econômico-Fiscais - SEFI/Assessoria Econômica

Ao se analisarem os municípios que compõem o Litoral Paranaense de per si, depara-se com a composição percentual do Valor Adicionado da indústria de transformação, a nível de gêneros, como descrito a seguir.

Em Antonina, observa-se perda de participação dos produtos alimentares e da madeira e maior participação da metalurgia, que deve ser imputada à presença de uma empresa que produz ferro gusa e de outra, ligada àquela, que opera com desmonte de navios sucateados, ambas com objetivo de suprir a demanda de matéria-prima das siderúrgicas situadas na Região Metropolitana de Curitiba. Vale referir, ainda, a existência de uma ramificação da fábrica de papel e papelão localizada em Morretes (produz pasta de celulose) e o aproveitamento das remanescentes instalações do porto como terminal carvoeiro.

No município de Guaraqueçaba, fica evidenciado o predomínio dos produtos alimentares, com ênfase para o pescado - participação crescente - e para a madeira - com participação declinante.

Em Guaratuba, três gêneros se sobressaem: produtos alimentares, que aumenta sua participação em 1984, devido em

parte à presença de uma cooperativa de pesca: madeira, que tem sua participação diminuída em mais da metade no mesmo ano, e minerais não metálicos, que comparece em 1980 e desaparece em 1984.

Já em Matinhos, a maior participação no Valor Adicionado fica por conta dos minerais não-metálicos - pedra e areia -, contando ainda, em 1980, com uma participação da madeira em torno de 18%.

Em Morretes, o destaque é para o gênero papel e papelão, que em 1980 participava com 42%, ascendendo para 67% em 1984, e cuja indústria encontra-se em expansão. Embora em queda, é de se ressaltar a participação do gênero madeira, devido à presença de um grupo empresarial que promove o processamento primário do pinus e da caxeta, o qual também conta com uma empresa de reflorestamento. Cabe referência, ainda, à expectativa do governo municipal quanto à reativação da empresa de liofilização ali instalada, que estaria em vias de se associar a uma grande empresa com sede no Estado.

No município de Paranaguá, o mais importante da região devido basicamente à presença do porto - que redonda em marcante presença dos "serviços" -, dois gêneros perfazem mais de 95% do Valor Adicionado: química e produtos alimentares. Na química, emergem o esmagamento de soja e misturadoras de fertilizantes, estas últimas, como já dito, com algumas unidades desativadas devido à auto-suficiência do País no setor e conseqüente queda na importação. Os produtos alimentares baseiam-se, principalmente, no refino de sal. Por outro lado, três empresas estão instaladas em Pontal do Sul, construindo plataformas para prospecção de petróleo desde o início de 1986, após terem passado os dois últimos anos somente promovendo o desmonte de navios sucateados. As autoridades municipais, por sua vez, aguardam com relativa confiança a implantação de câmaras frigoríficas, visando à exportação de gêneros alimentícios, e de uma unidade de peletização de carvão.

## 2 PERSPECTIVAS

As possibilidades aventadas a seguir, de as indústrias virem a ser implantadas no litoral, compreendem condicionantes de ordem física e institucional.

Os condicionantes de ordem física dizem respeito às economias externas já existentes e ao aproveitamento das condições próprias da região. Assim, o volume de mercadorias movimentado por Paranaguá pode viabilizar a industrialização de produtos a partir de matérias-primas importadas, para atendimento do mercado estadual e da região de influência do porto, como também para industrialização de produtos sob regime de draw-back.

Outra atividade passível de ser implantada é a produção de ração e óleo refinado de soja pela verticalização das plantas de esmagamento instaladas em Paranaguá. A possibilidade de verticalização decorre da redução relativa dos custos de transportes em função do "frete de retorno", principalmente o rodoviário.

Por outro lado, a construção de plataformas que ocorre atualmente em Pontal do Sul, no município de Paranaguá, permite admitir a viabilidade de montagem containers, pois pressupõe a existência de mão-de-obra especializada e adequado fornecimento de matéria-prima, sem mencionar a proximidade do segundo porto mais importante do País.

Em se tratando ainda das condições próprias do litoral, a viabilização de um terminal pesqueiro na região poderia ensejar repercussões econômicas favoráveis ao governo, à população e ao pescador nativo, à medida que dispensaria o "passeio" do pescado para Santa Catarina e São Paulo.

No que concerne aos condicionamentos institucionais, é conveniente frisar que as perspectivas arroladas restringem-se ao conhecimento da região por parte de instituições oficiais, entre eles as prefeituras municipais, órgãos de pesquisa e bancos de desenvolvimento. Não foram contatadas empresas e en-

tidades patronais por inexistência de tempo hábil para o aprofundamento das considerações que porventura viessem a ser feitas, bem como para distinguir entre a manifestação setorial e as proposições exeqüíveis.

Deve-se considerar algumas características da microrregião que poderiam ser aproveitadas para a promoção do desenvolvimento industrial, tais como a infra-estrutura rodoviária e ferroviária, a facilidade de exportação através de Parana-guá, a rede elétrica que se estende por toda a região e a existência de uma produção agrícola com especificidades climáticas, de banana, maracujá, etc. e na pecuária, o búfalo. Isso leva a conjecturar sobre a possibilidade da promoção de novos incentivos governamentais para tal desenvolvimento.

Nesse sentido, observa-se que em 1986 (até novembro), 50% dos financiamentos concedidos pelo BADEP foram destinados à indústria de papel e papelão e 23%, à indústria de produtos alimentares (tabela A.2.7).

TABELA A.2.7 - OPERAÇÕES CONTRATADAS NA MICRORREGIÃO LITORAL PARAENSE - 1984 - NOV/1986

GÊNERO DE ATIVIDADE	1984		NÚMERO DE EMPRESAS	1985		NÚMERO DE EMPRESAS	1986(1)		NÚMERO DE EMPRESAS
	Invest.	Financ.		Invest.	Financ.		Invest.	Financ.	
Extração de Minerais Metálicos	-	-	-	-	-	-	953	953	51(2)
Extração de Minerais de Ferro	272.848	218.278	1	-	-	-	-	-	-
Minerais Não-Metálicos	-	-	-	-	-	-	62	50	1
Ferro Gusa	62.500	50.000	1	-	-	-	88	70	1
Madeira	-	-	-	-	-	-	375	300	1
Serraria	-	-	-	50.000	30.000	1	-	-	-
Papel e Papelão	-	-	-	4.886.748	2.330.251	1	-	-	-
Celulose	-	-	-	-	-	-	5.958	2.979	1
Fabricação de Embalagens	443.182	309.546	1	96.234	76.987	1	-	-	-
Pneu Recauchutado	-	-	-	128.158	85.928	1	240	192	1
Produtos Alimentares	1.439.895	1.006.056	2	-	-	-	1.947	1.363	1
Combustíveis de Grigo Vegetal(3)	-	-	-	123.394	85.951	1	-	-	-
Transporte Marítimo de Cabotagem	287.894	200.100	1	-	-	-	-	-	-
TOTAL	2.506.319	1.783.980	6	5.284.534	2.609.117	5	9.623	5.907	57

FONTE: BADEP

(1) Até novembro/86

(2) FINSOCIAL

(3) Lenha, etc.

No que concerne à localização física dos financiamentos no mesmo ano, percebe-se que 78% destinam-se a Paranaguá para atendimento a apenas três empresas, enquanto Morretes, com 21% do total financiado, atenderia a 52 empresas (tabela A.2.8).

TABELA A.2.8 - OPERAÇÕES CONTRATADAS NA MICRORREGIÃO LITORAL PARANAENSE 1984 - NOV/1986

MUNICÍPIO	INVESTIMENTOS			ATÉ NOV/1986	FINANCIAMENTOS			Nº DE EMPRESAS ATÉ NOVEMBRO		
	1984	1985			1984	1985		1984	1985	1986
Morretes	443.182	146.234	1.328	309.546	106.987	1.253	1	2	52	
Paranaguá	2.000.637	5.138.300	8.145	1.424.434	2.502.130	4.534	4	3	3	
Antonina	62.500	-	88	50.000	-	70	1	-	1	
Matinhos	-	-	62	-	-	50	-	-	-	
Guaratuba	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
Guaraqueçaba	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
TOTAL	2.506.319	5.284.534	9.623	1.783.980	2.609.117	5.907	6	5	57	

FONTE: BADEP



**ANEXO 3 - TURISMO E LAZER NO LITORAL  
PARANAENSE**



## 1 POSSIBILIDADES TURÍSTICAS E DE LAZER

A Serra do Mar, as cidades históricas do litoral e as praias paranaenses são os principais núcleos turísticos que atraem a população de Curitiba e da RMC, tanto pela facilidade de acesso como pela diversidade de opções. Esses atrativos são também responsáveis por grande parte do fluxo turístico proveniente do interior do Estado e mesmo de outras regiões.

Os núcleos receptores ainda apresentam enorme potencial turístico, pois há possibilidades de ampliação dos serviços já implantados e de implantação de novos centros de lazer em locais apropriados nas zonas montanhosas e planícies litorâneas.

Nas montanhas litorâneas do Paraná não existem centros populacionais (aldeias) nem infra-estrutura suficiente e adequada para praticar ou desenvolver o turismo e o lazer. No entanto, a região montanhosa representa grande potencial turístico, especialmente pela facilidade de acesso, tanto por rodovia como por ferrovia, aliada ao clima e à plástica paisagística, e também pelo contingente populacional existente nas imediações (Região Metropolitana de Curitiba). Esses fatores podem contribuir para viabilizar atividades turísticas, cuja implantação é importante para promover o desenvolvimento regional.

Para direcionar melhor o desenvolvimento municipal e mesmo minimizar os danos ecológicos, a implantação de alguns complexos turísticos pode ser orientada para áreas sem acesso rodoviário, por exemplo, determinados locais apenas acessíveis pela rede ferroviária ou hidrovias.

As ilhas marítimas existentes no Litoral Paranaense também apresentam grande potencial turístico, por isso as atividades ali desenvolvidas, em especial o turismo, devem ser orientadas no sentido de preservar os ecossistemas existentes.

As baías e os mangues, com suas peculiaridades ecológicas frágeis e sensíveis, merecem cuidados especiais, por serem

áreas que apresentam inúmeras possibilidades para o lazer aquático, ainda pouco utilizado no Paraná.

O turismo, por ter como espaço geográfico o trinômio terra-mar-ar, é a atividade econômica que proporciona a maior convivência entre homem e natureza, devendo, por princípio, ser harmoniosa e equilibrada.

Na região litorânea do Paraná existem inúmeras possibilidades para aproveitamentos turísticos e de lazer, que podem ser classificadas da seguinte forma:

- a) aéreas - prática de asa-delta; prática de ultraleve; aeroclubismo; passeios panorâmicos de avião e helicóptero, podendo ser utilizado também para socorros emergenciais; paraquedismo e passeios por teleféricos ou funiculares;
- b) aquática - pesca artesanal/esportiva e submarina; banhos naturais no mar, lagos, rios e cascatas; passeios de barcaças (botes) rio abaixo; passeios em iates e barcos nas baías e alto mar; surfismo; remo, canoagem, vela, iatismo e natação;
- c) terrestres - montanhismo com fins exploratórios, pedagógicos ou científicos; campismo em praias e em outras áreas pitorescas; excursionismo por vários meios de transporte, ou mesmo através de caminhadas; temporada na praia ou em áreas verdes (casas de fim-de-semana); festivais gastronômicos; hotelaria de lazer à beira-mar, em cidades históricas ou em locais paisagisticamente atraentes, como ilhas, vales ou serras (por exemplo, hotéis-fazenda e campestres); revigoramento psíquico e físico, através de clínicas de repouso e geriatria; culturais (promoção de eventos folclóricos e artísticos); esportivas, envolvendo inúmeras modalidades; promocionais com feiras e exposições; congressos, seminários, treinamento de executivos; motociclismo e ciclismo; passeio/desfile de carros veteranos; piqueniques; visitas técnicas (ferrovia, porto, usina hidrelétrica, centro de pesquisas oceanográficas);

turismo específico dirigido à primeira idade (cunho pedagógico/educacional) e terceira idade (repouso e lazer); concurso de artesanato; cavalgadas; caminhadas em trilhas silvestres; excursões de coches/charretes; skatismo; visitas a cavernas; acampamentos juvenis com atividades culturais e esportivas.

A relação dessas atividades pura e simplesmente não representa endosso para implantação no litoral paranaense. Em função das peculiaridades ecológicas e ambientais da região, faz-se necessário estabelecer e observar normas e diretrizes de uso e ocupação do solo específico, visando preservar os ecossistemas.

Embora os inúmeros atrativos naturais existentes na região representem grande potencial turístico, sabe-se que o mesmo ainda é relativamente pouco explorado. Um levantamento efetuado junto à Empresa Paranaense de Turismo - PARANATUR -, que mantém registro sobre informações turísticas existentes em cada localidade, indica que todos os municípios litorâneos possuem vários atrativos naturais (quadro A.3.1).

De modo geral o turismo tem-se revelado como importante fonte geradora de emprego, de divisas e indutor do desenvolvimento regional.

Entretanto, as atrações naturais inexistentes no Litoral Paranaense e as inúmeras atividades turísticas que ali podem ser implantadas têm sido pouco exploradas até o momento. Além disso, os equipamentos privados ou públicos instalados são precários.

Diante disso o governo estadual, os municípios e a iniciativa privada, em conjunto, devem assumir cada um sua parcela de empenho e investimento para promover o turismo na região.

Para concretizar a perspectiva de crescimento e desenvolvimento no Litoral Paranaense, recomenda-se que seja elaborado um plano turístico regional específico que considere, dentre outros fatores, os recursos naturais existentes, a oferta e a demanda turística, os equipamentos já implantados e

necessários, a promoção, os investimentos e fontes de recursos, competências administrativas e legislativas, impactos sócio-culturais-econômicos e, especialmente, a operacionalização de atividades turísticas para que a economia regional possa se desenvolver baseada em uma de suas melhores e mais promissoras aptidões: o turismo.

QUADRO A.3.1 - PRINCIPAIS ATRATIVOS TURÍSTICOS NATURAIS EXISTENTES\*

ATRATIVO	LOCALIZAÇÃO					
	Antonina	Guaraqueçaba	Guaratuba	Matinhos	Morretes	Paranaguá
Praias		x	x	x		x
Ilha do Mel						x
Ilha das Peças						x
Ilha do Superagui	x					
Ilha do Itacolomi						
Ilha das Cobras						x
Ilha Valadares						x
Ilha dos Currais						x
Ilha da Cotinga						x
Baía de Paranaguá						x
Baía das Laranjeiras		x				x
Baía de Guaraqueçaba		x				
Baía de Guaratuba			x			
Estrada da Graciosa	x				x	x
Lagoa do Parado				x		
Morro do Brejatuba			x	x		
Morro do Cristo						
Ponta da Pita	x					
Ponta do Félix	x					
Sambaquis	x					
Cascatinha					x	
Cascata do Quintilha						x
Quedas d'água					x	
Rios**					x	
Nhundiaquara					x	
do Nunes	x					
São João	x					
Itiberê						x
Barra do Sai				x		
Paisagismo atraente	x	x	x	x	x	x
Caminhos históricos (tropeiros, jesuítas, etc.)					x	x
Ruínas e locais arqueológicos						x
Principais pontos turísticos existentes ao longo da Ferrovia Paranaguá-Curitiba:						
Túnel da Roca Nova						
Casa Ipiranga						
Rio Ipiranga						
Véu da Noiva						
Pico do Diabo						
Santuário do Cadeado						
Ponte de São João						
Viaduto do Carvalho						
Pico do Marumbi						

FONTE DOS DADOS BRUTOS: PARANATUR

\*Ainda como atrativo turístico, embora não-natural, vale mencionar a Usina Hidrelétrica Governador Parigot de Souza, existente no município de Antonina, e o Porto de Paranaguá.  
 \*\*É possível que existam rios subterrâneos com atratividade turística.

## 2 INFRA-ESTRUTURA E DANOS ECOLÓGICOS DAS ATIVIDADES TURÍSTICAS

A simples presença do ser humano já tende a alterar o meio ambiente. Essa alteração se torna mais intensa e agressiva, à medida que ocorrem determinadas atividades econômicas, como, por exemplo, extração vegetal, mineral, turismo, etc.

No que diz respeito ao binômio economia-ecologia, deve-se ter em conta a filosofia de que não estamos recebendo a natureza como doação dos nossos pais, mas sim por empréstimo de nossos filhos. Assim, deve ser utilizada com espírito preservacionista suficientemente sério para que as gerações futuras também possam usufruí-la.

Medidas preservacionistas adequadas, baseadas em normas de uso e ocupação do solo, assim como a educação ecológica orientada pelo princípio de conhecer e utilizar sem depredar, certamente representam os caminhos mais adequados para manter o equilíbrio entre homem e natureza.

Desde os primórdios da civilização, a presença humana demanda a adaptação e utilização do ambiente para criar condições de acesso, habitação e alimentação. Posteriormente, outras exigências, como por exemplo, turismo e lazer vão sendo incorporadas ao *modus vivendi* dos habitantes.

A atividade turística, em geral, necessita da seguinte infra-estrutura básica:

- a) vias de acesso: rodovias, ferrovias ou hidrovias;
- b) energia, especialmente eletricidade;
- c) meios de transporte;
- d) água potável e de uso geral;
- e) serviços de comunicação: telefone, correios;
- f) tratamento de esgoto e lixo;
- g) edificações específicas: hotéis, chalés, restaurantes, etc.;
- h) estacionamento e áreas de manobra;

1) parques esportivos.

No caso específico do Litoral Paranaense, as possibilidades turísticas e de lazer viáveis na região requerem também a instalação de equipamentos específicos, dentre os quais os de maior envergadura e impactos são:

- a) marina;
- b) hotel-fazenda (campestre);
- c) base para heliporto e asa-delta;
- d) loteamento e casas de fim-de-semana;
- e) trilhas silvestres, caminhos históricos,
- f) bases para partida e chegada de teleféricos ou funiculares;
- g) áreas e quiosques para piqueniques;
- h) áreas e instalações para campismo;
- i) restaurantes e hotéis;
- j) clínicas de repouso e geriatria;
- l) clubes em geral, especialmente náuticos;
- m) estacionamento para veículos, por exemplo para montanhismo e asa-delta.

Tanto a implantação de infra-estrutura básica como as instalações e equipamentos específicos necessários à atividade turística causam danos ecológicos, dentre os principais pode-se mencionar:

- a) poluição sonora, atmosférica e ambiental pela presença de pessoas e veículos, especialmente automotores;
- b) devastação, programada ou acidental, do ecossistema, da flora e da fauna;
- c) geração e acumulação de detritos em locais públicos ou privados;
- d) redução ou eliminação de espécies da flora em extinção;
- e) alteração da plástica paisagística pela devastação da flora, serviços de terraplanagem e edificação;
- f) deslizamentos de encostas provocados por desmatamentos ou terraplanagem em locais e condições impróprias;

- g) poluição hídrica pelo despejo de dejetos e águas usadas, sem o devido tratamento, em rios, lagos, baías e no mar;
- h) interferência danosa na procriação de espécies da fauna ameaçada de extinção;
- i) caça e pesca predatórias.



**ANEXO 4 - RECURSOS HÍDRICOS DO LITORAL  
PARANAENSE**

Extraído do trabalho "Os Recursos Hídricos do Litoral Paranaense", elaborado pela Superintendência de Recursos Hídricos e Meio Ambiente - SUREHMA



## 1 QUALIDADE DAS ÁGUAS

A principal função da rede de monitoramento é instituir a observação permanente de um ou mais parâmetros de qualidade de água, em determinados locais de interesse. O objetivo é o conhecimento do estado atual da qualidade e da sua tendência.

Nem sempre é fácil assimilar e disseminar informações de qualidade de água de forma abrangente e útil para os especialistas e não-especialistas. Para minimizar essa dificuldade, adotou-se um índice de Qualidade das Águas - IQA -, que incorpora parâmetros relevantes para a avaliação da qualidade das águas.

Nos quadros e gráficos A.4.1 a A.4.6 podem ser verificados os resultados dos parâmetros e indicadores de qualidade das águas, mês a mês, a partir de 1984, para as seis estações de monitoramento.

O índice de Qualidade das Águas - IQA - é determinado em função de nove parâmetros:

- a) temperatura da água;
- b) oxigênio dissolvido (OD) - a determinação de oxigênio dissolvido na água é um dos testes mais importantes no controle da poluição de rios. Essa determinação é a base para o cálculo da demanda bioquímica de oxigênio;
- c) demanda bioquímica de oxigênio (DBO) - a DBO é definida como a quantidade de oxigênio consumida biologicamente, principalmente por bactérias, no processo de estabilização da matéria orgânica decomposta em condições aeróbicas. A DBO é utilizada para avaliar o grau de poluição produzida por matéria orgânica (esgotos domésticos e industriais) em termos da quantidade de oxigênio que é consumido pelos microorganismos;

- d) coliformes fecais - é o parâmetro bacteriológico mais usado para avaliar as características sanitárias de uma água, uma vez que sua presença indica contaminação por fezes ou esgoto doméstico, e serve como indicador da provável existência de microorganismos intestinais patogênicos;
- e) nitrogênio total - análises de nitrogênio em suas variadas formas têm sido utilizadas em águas potáveis e poluídas servindo como base para avaliar suas qualidades sanitárias. Em esgotos e águas recentemente poluídas, o nitrogênio se apresenta sob forma de nitrogênio orgânico e amônia. Com o passar do tempo, o nitrogênio orgânico é gradativamente convertido para o nitrogênio amoniacal e posteriormente em presença de condições aeróbicas é transformado em nitritos e nitratos.
- O nitrogênio total mede o nitrogênio orgânico e o amoniacal, que, estando presente em qualquer água, contribui para o aumento da proliferação de microorganismos;
- f) fosfato total - despejos orgânicos, especialmente esgotos domésticos podem enriquecer as águas nesse elemento. Outras fontes de fósforo são os fosfatos inorgânicos do solo, alguns tipos de despejos industriais e drenagem de águas onde é desenvolvida a atividade agrícola;
- g) sólidos totais - é definido como toda matéria remanescente como resíduo após evaporação e secagem sob a temperatura de 103 a 105°C. O conteúdo de sólidos totais em águas potáveis tem uma grande variação, geralmente apresentando valores na faixa de 20 a 1.000 mg/l. O valor máximo desejável de sólidos totais da água potável é de 500 mg/l;
- h) turbidez - a turbidez da água é causada pela presença das partículas em suspensão e pode estar associada a fontes poluidoras. Os riscos sanitários ocasionados pela turbidez decorrem da diminuição da

eficiência da desinfecção, uma vez que os microorganismos patogênicos a serem eliminados podem estar protegidos pelas partículas suspensas.

- 1) pH - o valor pH indica o caráter ácido, alcalino ou neutro dessa água. Uma água possui caráter ácido quando há uma predominância do íon  $H^+$  como resultado da dissociação de certos produtos nela dissolvidos, e possui caráter alcalino quando há predominância do íon  $H^-$ . Quando não houver predominância de nenhum deles, diz-se que a água tem caráter neutro.

A qualidade das águas indicada pelo IQA, numa escala de 0 a 100, tem o seguinte significado para o abastecimento público como água bruta:

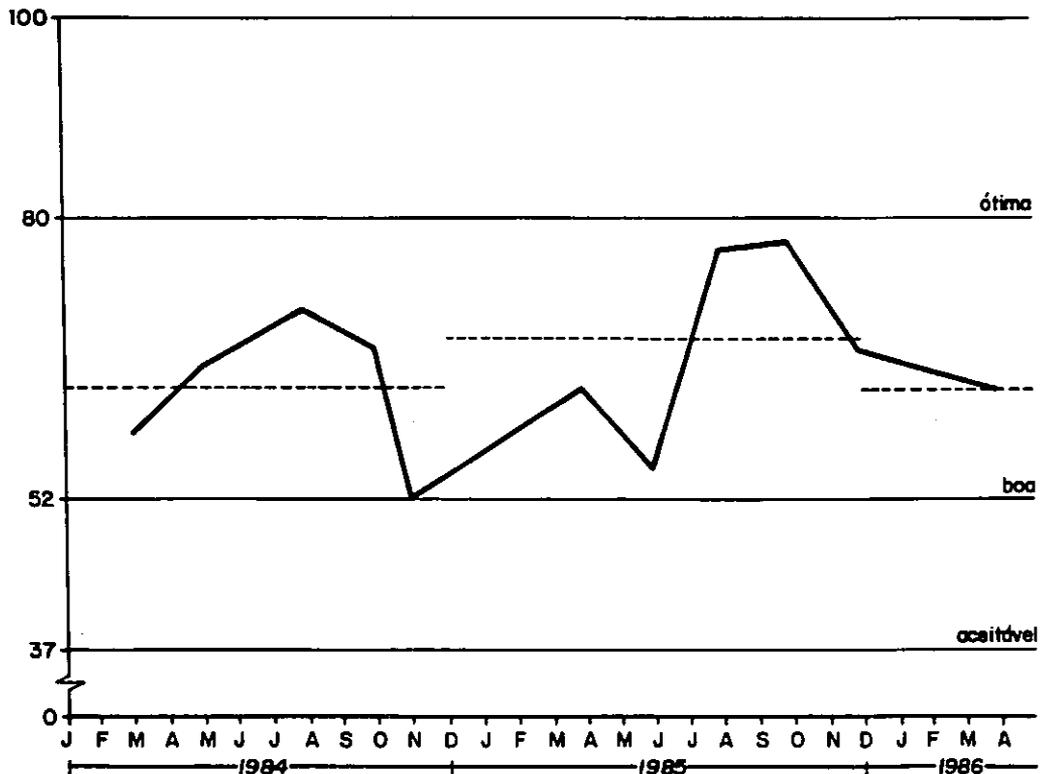
- 80 - 100, qualidade ótima;
- 52 - 79, qualidade boa;
- 37 - 51, qualidade aceitável;
- 20 - 36, imprópria para tratamento convencional;
- 0 - 19, imprópria.

Cabe observar que embora o IQA aplicado permita considerar a temperatura através do gráfico de qualidade de água correspondente, esse parâmetro só é utilizável em casos particulares, onde existe um nítido desvio de temperatura em relação à que será normal (ou de equilíbrio) no momento da coleta. Como esse caso não foi caracterizado no estudo, essa temperatura entrou no cálculo do IQA com desvio zero, participando, portanto, com o valor correspondente à melhor qualidade.

QUADRO A.4.1 - PARAMETROS E INDICADORES DE QUALIDADE DAS AGUAS DO RIO GUARAGUACU, A MONTANTE DO RIO DAS POMBAS (CLASSE 2)

PARAMETROS	LIMITE DA CLASSE		1984					1985					1986	
	CLASSE		MAR	MAI	AGO	OUT	NOV	ABR	JUN	AGO	OUT	DEZ	ABR	MAI
	Temp. da agua (oC)			22	23	17	22	21	25	13	20	21	23	26
O. D. (mg/l)	≥5		4,42	4,48	6,08	4,82	4,00	3,72	5,20	6,30	7,80	5,16	4,79	4,42
D.B.O. (mg/l)	≤3		<1,0	<1,0	<1,0	1,0	2,0	6,0	3,0	<1,0	<1,0	<1,0	5,0	3,0
Colif. fecal (N.m.p/100ml)	≤1.000		3.300	700	460	700	7.000	230	3.300	130	130	1.300	1.100	1.100
Nitrogenio total (mg/l)			,78	,74	,42	,60	1,00	,96	,62	,42	,84	,66	,66	,52
Fosforo total (mg/l)			,04	,03	,03	,03	,10	,01	,01	,02	,01	,04	,04	,01
Residuo total (mg/l)			81	81	62	117	101	96	36	80	103	78	112	111
Turbidez (J.T.U.)	≤100		6	10	4	6	6	4	3	7	3	4	3	5
pH	6,0		6,1	6,7	6,7	6,9	6,8	6,1	5,9	6,8	6,3	7,4	6,4	7,0
I.Q.A.	9,0		58	65	71	67	52	63	55	77	76	67	63	63
I.Q.A. MEDIO					63					68			63	

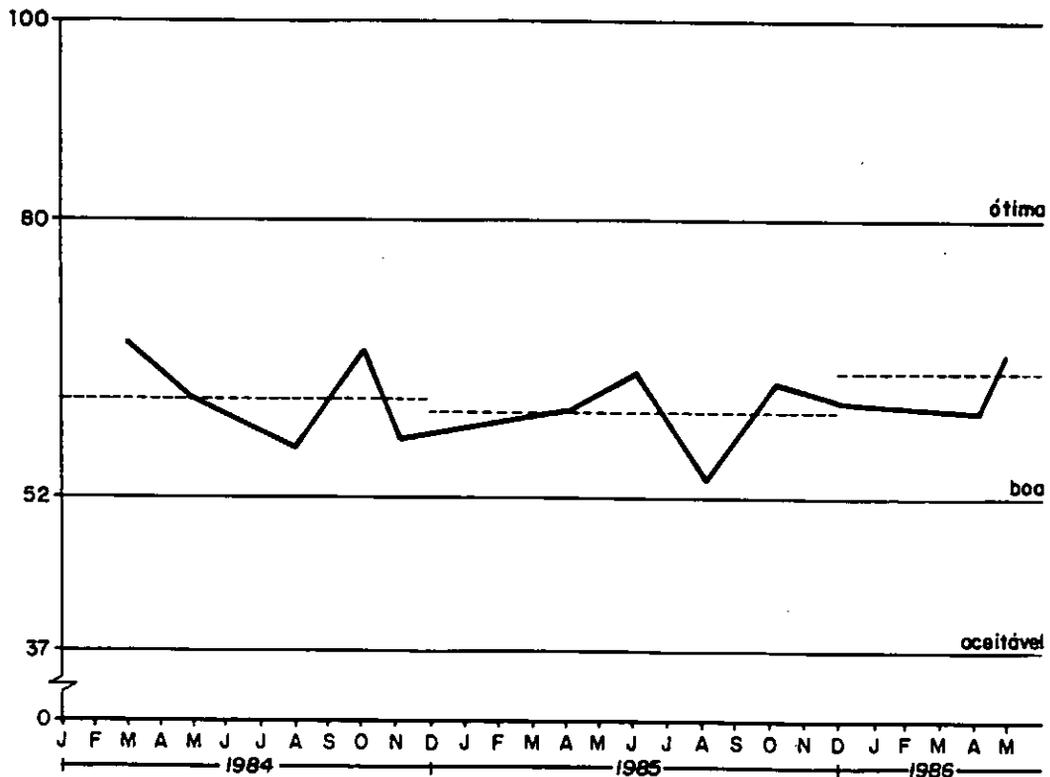
GRÁFICO A.4.1 - QUALIDADE DAS ÁGUAS DO RIO GUARAGUACU, A MONTANTE DO RIO DAS POMBAS



QUADRO A.4.2 - PARAMETROS E INDICADORES DE QUALIDADE DAS AGUAS DO RIO NHUNDIAQUARA NA ESTACAO DE MORRETES (CLASSE 2)

PARAMETROS	LIMITES		1984					1985					1986	
	DA	CLASSE	MAR	MAI	AGO	OUT	NOV	ABR	JUN	AGO	OUT	DEZ	ABR	MAI
Temp. da agua (oC)			22	29	16	23	22	26	15	18	21	23	26	21
D.O. (mg/l)	$\geq 5$		8,90	9,68	9,72	9,14	7,22	8,74	9,76	7,00	8,74	9,44	8,46	8,98
D.B.O. (mg/l)	$\leq 5$		1,0	1,0	2,0	1,0	1,0	<1,0	<1,0	12,0	<1,0	2,0	1,0	1,0
Colif. fecal (N.m/100 ml)	$\leq 1.000$		4.900	17.000	92.000	7.000	54.000	35.000	13.000	46.000	13.000	17.000	30.000	5.000
Nitrogenio total (mg/l)			,05	,28	,46	,12	,56	,08	,01	,66	,44	,24	,32	1,55
Fosforo total (mg/l)			,10	,01	,02	,02	,03	,01	,01	,02	,02	,02	,05	,01
Residuo total (mg/l)			52	30	39	74	50	48	42	85	63	131	77	44
Turbidez (J.T.U.)	$\leq 100$		3	5	5	2	6	3	1	25	4	3	2	3
pH	6,0		7,1	7,0	6,7	7,1	6,9	6,8	7,1	6,9	6,8	6,9	7,0	7,6
I.Q.A.	9,0		68	62	57	67	58	61	65	54	64	62	61	68
I.Q.A. MEDIO					62					61			65	

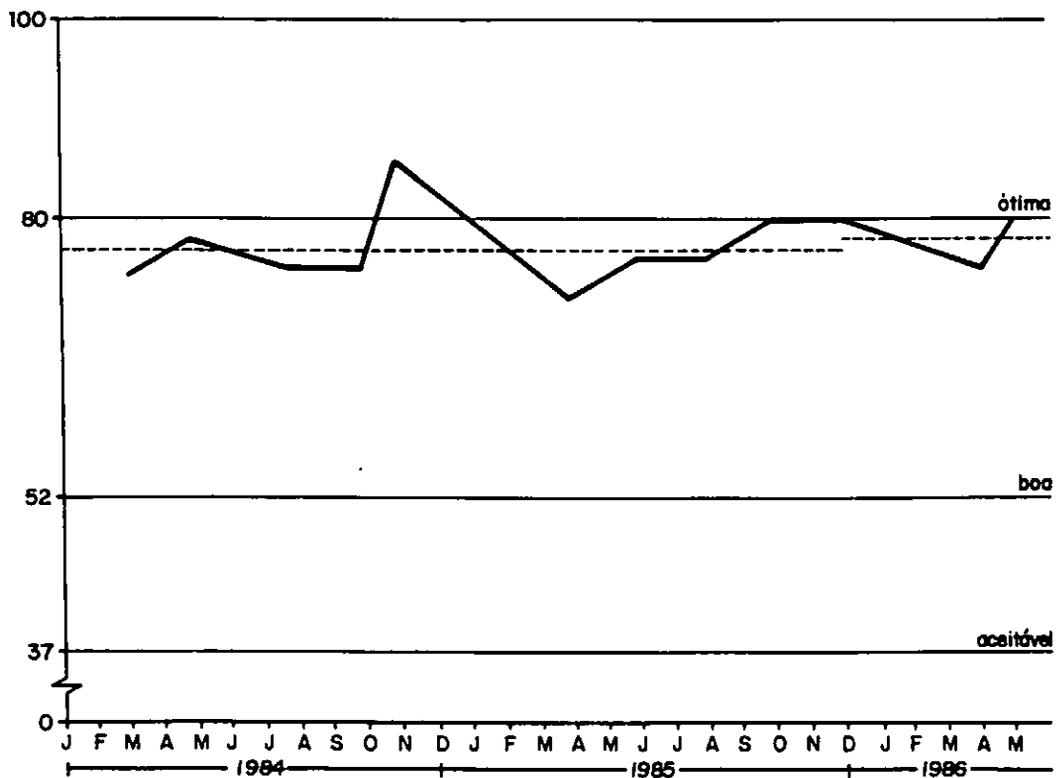
GRÁFICO A. 4. 2 - QUALIDADE DAS ÁGUAS DO RIO NHUNDIAQUARA NA ESTACÃO DE MORRETES



QUADRO A.4.3 - PARAMETROS E INDICADORES DE QUALIDADE DAS AGUAS DO RIO DO NUNES, NA ESTACAO DE RECANTO (CLASSE 1)

PARAMETROS	LIMITE		1984					1985					1986		
	DA	CLASSE	MAR	MAI	AGO	OUT	NOV	ABR	JUN	AGO	OUT	DEZ	ABR	MAI	
Temp. da agua (oC)			21	16	14	20	20	24	14	18	20	21	24	21	
IO. D. (mg/l)	≥ 6		8,80	9,18	10,20	9,70	8,30	8,78	10,04	8,64	10,04	8,56	7,70	9,38	
IO.B.O. (mg/l)	≤ 3		<1,0	<1,0	2,0	<1,0	<1,0	<1,0	<1,0	1,0	1,0	<1,0	1,0	<1,0	
Colif. fecal (N.m.p/100 ml)	≤ 200		1.100	330	790	1.100	271	1.400	700	700	220	230	800	220	
Nitrogenio total (mg/l)			,20	,23	,22	,04	,17	,01	,28	,22	,26	,59	,18	,26	
Fosforo total (mg/l)			,01	,01	,01	,01	,01	,01	,01	,01	,01	,02	,01	,04	
Residuo total (mg/l)			50	50	22	32	45	62	6	55	20	25	32	58	
Turbidez (J.T.U.)	≤ 40		2	3	1	1	21	13	1	1	1	11	1	11	
pH			6,0	6,8	6,7	7,0	7,5	6,9	6,8	7,0	7,0	7,1	7,3	7,3	
I.Q.A.			9,0	74	76	75	75	86	72	76	76	80	80	75	80
I.Q.A. MEDIO						77				77			78		

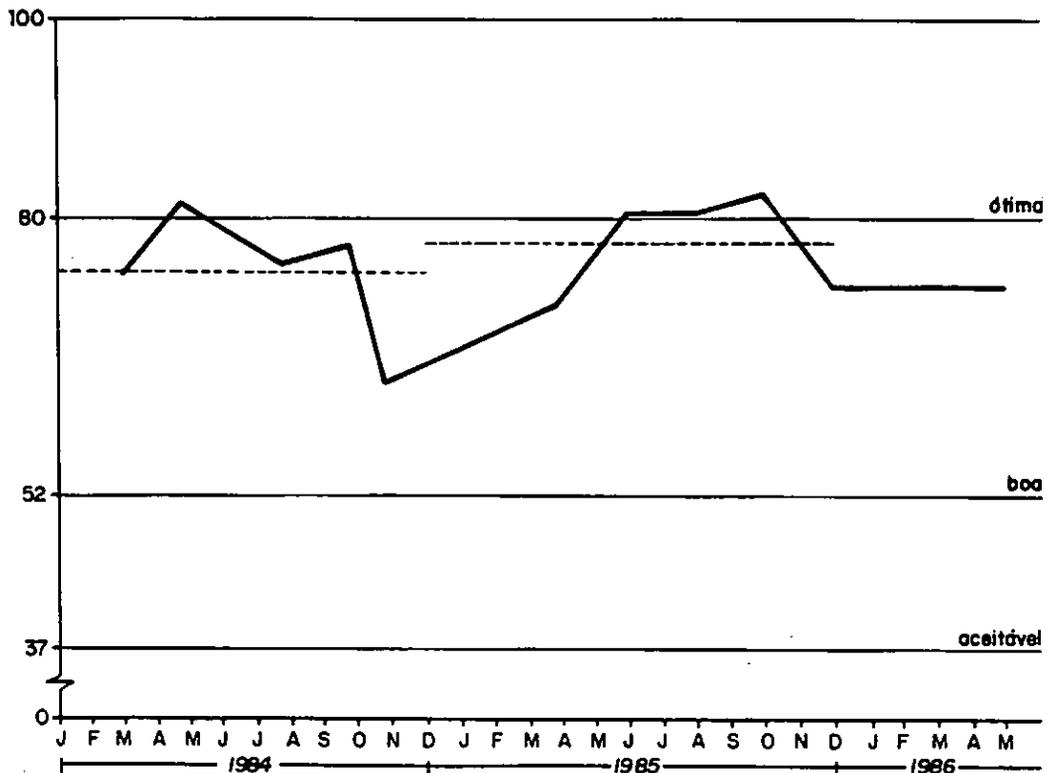
GRÁFICO A. 4.3- QUALIDADE DAS ÁGUAS DO RIO DO NUNES, NA ESTACÃO DE RECANTO



QUADRO A.4.4 - PARAMETROS E INDICADORES DE QUALIDADE DAS ÁGUAS DO RIO CACHOEIRA NA ESTACAO DE MERGULHAO (CLASSE 1)

PARAMETROS	LIMITES DA CLASSE	1984					1985					1986	
		MAR	MAI	AGO	OUT	NOV	ABR	JUN	AGO	OUT	DEZ	ABR	MAI
		Temp. da agua (oC)	23	28	15	20	23	25	14	19	19	24	24
IO. D. (mg/l)	≥ 6	7,94	8,56	10,12	9,92	8,90	8,76	10,22	9,72	9,42	8,80	8,00	7,88
IO.B.D. (mg/l)	≤ 5	<1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	<1,0	<1,0	<1,0	1,0	4,0	<1,0	<1,0
Colif. fecal (N.m.p/100 ml)	≤ 200	790	110	700	330	14.000	2.300	220	130	70	500	1.300	800
Nitrogenio total (mg/l)		,50	,66	,28	,05	,38	,01	,01	,28	,42	,48	,32	,32
Fosforo total (mg/l)		,04	,02	,05	,03	,05	,02	,01	,02	,05	,04	,03	,02
Residuo total (mg/l)		88	89	63	61	103	76	28	42	34	11	81	135
Turbidez (J.T.U.)	≤ 40	9	1	1	1	5	1	1	1	1	1	1	4
pH	6,0	7,2	7,8	7,3	7,7	7,2	7,4	7,4	7,9	7,7	7,4	7,2	7,3
I.Q.A.	9,0	74	82	76	78	64	72	81	81	83	74	74	74
I.Q.A. MEDIO				75					78			74	

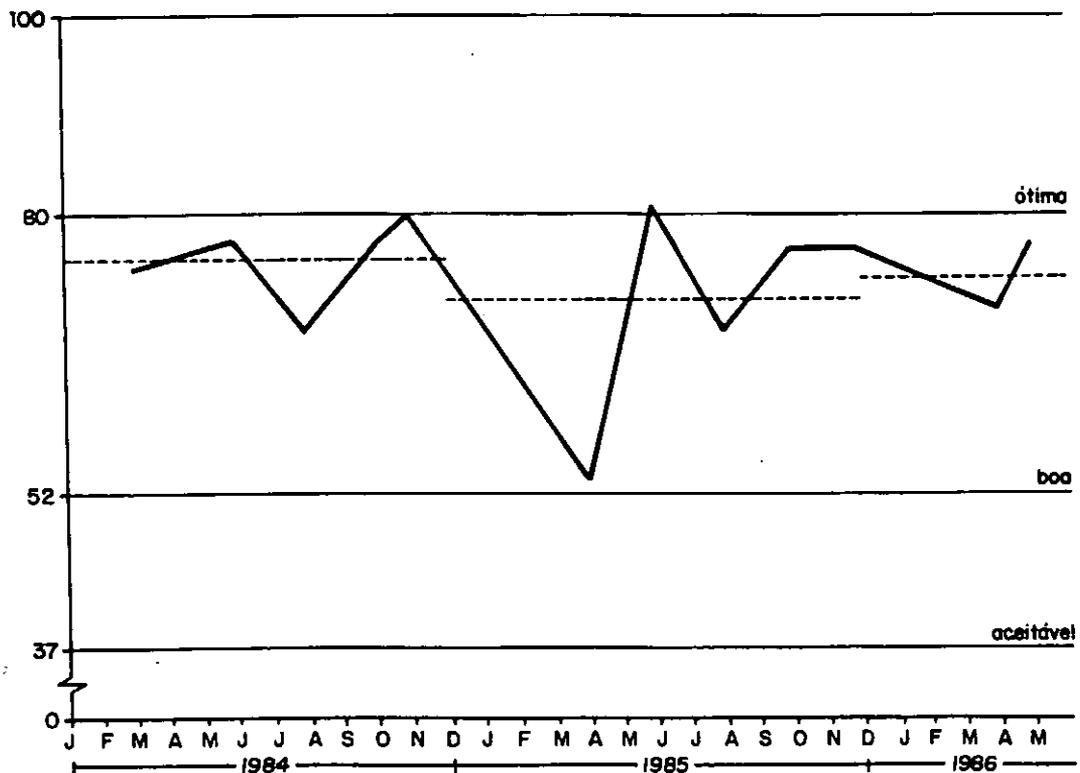
GRÁFICO A.4.4 - QUALIDADE DAS ÁGUAS DO RIO CACHOEIRA NA ESTACÃO DE MERGULHÃO



QUADRO A.4.5 - PARAMETROS E INDICADORES DE QUALIDADE DAS ÁGUAS DO RIO TAGACABA NA ESTAÇÃO DE PASSO DO VAU (CLASSE 1)

PARAMETROS	LIMITE DA CLASSE	1984					1985					1986	
		MAR	JUN	AGO	OUT	NOV	ABR	JUN	AGO	OUT	DEZ	ABR	MAI
		Temp. da água (oC)	24	19	19	19	23	22	16	21	17	25	24
D.O. (mg/l)	≥6	7,68	9,76	11,00	9,20	8,80	7,76	10,30	10,36	8,52	10,08	9,82	8,86
D.B.O. (mg/l)	≤3	<1,0	<1,0	<1,0	1,0	<1,0	2,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	<1,0
Colif. fecal (N.sp/100 ml)	≤200	790	330	3.300	490	230	2,4x10	170	3.300	490	300	2.300	500
Nitrogenio total (mg/l)		,16	,23	,34	,16	,12	,10	,01	,20	,24	,25	,12	,28
Fosforo total (mg/l)		,01	,01	,01	,02	,02	,03	,01	,03	,02	,02	,03	,01
Residuo total (mg/l)		72	50	34	28	61	77	30	106	79	38	58	85
Turbidez (J.T.U.)	≤ 40	5	7	2	3	21	10	2	1	2	11	1	21
pH	6,0	7,3	7,8	7,6	7,4	7,5	7,1	7,3	7,7	7,6	7,8	7,2	7,4
I.Q.A.	9,0	75	78	69	77	80	54	81	69	77	77	71	77
I.Q.A. MEDIO				76					72			74	

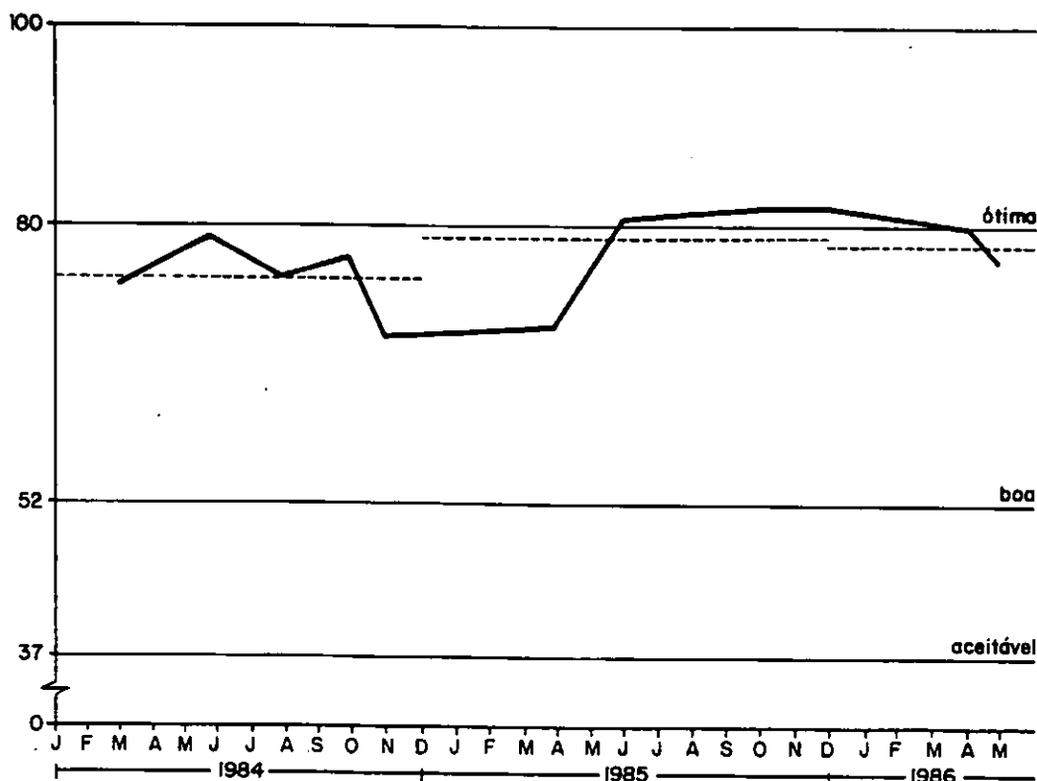
GRÁFICO A.4.5- QUALIDADE DAS ÁGUAS DO RIO TAGACABA NA ESTAÇÃO DE PASSO DO VAU



QUADRO A.4.6 - PARAMETROS E INDICADORES DE QUALIDADE DAS ÁGUAS DO RIO GUARAQUECABA NA ESTAÇÃO DE MORATO (CLASSE 1)

PARAMETROS	LIMITES		1984					1985				1986		
	DA	CLASSE	MAR	JUN	AGO	OUT	NOV	ABR	JUN	OUT	DEZ	ABR	MAI	
Temp. da água (oC)			23	19	12	21	21	22	15	19	26	24	20	
D. D. (mg/l)	≥6		7,60	8,74	8,98	8,44	7,20	7,48	9,44	9,34	8,74	8,74	8,83	
D.B.O. (mg/l)	≤3		<1,0	1,0	<1,0	<1,0	<1,0	2,0	1,0	2,0	1,0	<1,0	<1,0	
Colif. fecal (N.ap/100 ml)	≤200		700	170	490	170	1.700	1.300	130	110	80	220	300	
Nitrogenio total (mg/l)			,07	,28	,35	,17	,86	,14	,20	,28	,68	,42	,32	
Fosforo total (mg/l)			,07	,01	,02	,02	,18	,04	,01	,02	,04	,04	,02	
Residuo total (mg/l)			64	50	30	57	159	90	48	78	16	65	186	
Turbidez (J.T.U.)	≤40		6	10	4	25	61	13	1	1	3	2	8	
pH			6,0	7,2	7,1	7,0	7,1	6,8	7,0	6,9	7,3	7,7	6,9	7,1
I.Q.A.			9,0	74	79	75	77	69	70	81	82	82	80	76
I.Q.A. MEDIO					75					79			78	

GRÁFICO A.4.6-QUALIDADE DAS ÁGUAS DO RIO GUARAQUECABA NA ESTAÇÃO DE MORATO





QUADRO A.4.7 - INDUSTRIAS POTENCIALMENTE POLUIDORAS E RESPECTIVAS CARGAS

INDUSTRIA	ATIVIDADE INDUSTRIAL	MUNICIPIO	CORPO RECEPTOR	CARGA POTENCIAL (Kg DBO/dia)	CARGA REMANESC. (Kg DBO/dia)	EFICIENCIA DO TRATAMENTO	TIPO DE TRATAMENTO	OBSERVACAO
Ind. e Com. de Conservas Floresta Ltda	Conservas de palmito	Antonina	Baia de Antonina	7,0	3,0	-	Nao possui	Essa carga nao apresenta risco para as aguas da Baia
Ind. de Papel S. Marcos Ltda	Pasta mecanica	Antonina	Rio Cacato	20,0	20,0	-	Nao possui	Essa carga nao apresenta risco para a qualidade do corpo receptor
Ind. de Papel S. Marcos Ltda	Papel	Morretes	Rio Mundiaquara	395,0	160,0	-	Nao possui	Devera reduzir sua carga poluidora em torno de 90%. So-freu auto verificacao em 14.08.85 e infracao e multada em 10.07.86
Ind. de Papel Sao Marcos Ltda	Papel	Morretes	Afluente do Rio Mundiaquara	230,0	59,0	74,3	Retirada de fibras de recirculacao parcial das aguas	Devera deduzir sua carga remanescente e, 50% ja foi penalizada com auto de verificacao e infracao
Coop. Central Agropecuaria do Parana Ltda-COCAP	Extracao de Oleos Vegetais	Paranagua	Canal Sabia (Baia de Paranagua)	145,0	14,0	90,3	-	-
Cia Brasileira de Refrigerificos - FRIGOBRAS	Extracao de oleos vegetais	Paranagua	Baia de Paranagua	86,0	7,0	91,8	Lagoas Aeradas	-
Beker Com. e Ind. de Fertilizantes Ltda	Fertilizantes	Paranagua	-	-	-	-	-	Nao apresenta efluente final. (Circulacao total das aguas residuarias)
Martini Meat S/A	Entrepoto de Pescado	Paranagua	Corrego que desemboca na Baia de Paranagua	198,0	2,0	99,0	Lodos Ativados	-

## 2 ATIVIDADES POLUIDORAS

### 2.1 INDUSTRIAL

A atividade industrial na Bacia Litorânea é pouco expressiva. As indústrias de representatividade, segundo as pesquisas do Centro de Desenvolvimento Industrial - CENDI -, estão enquadradas nos seguintes gêneros: metalúrgica, mecânica, papel e papelão, química, produtos alimentares, e bebidas.

O quadro A.4.7 sintetiza o levantamento das oito indústrias potencialmente poluidoras, mostrando sua situação atual e as respectivas cargas, potencial e remanescente de cada indústria. A poluição gerada por essas oito indústrias ainda não apresenta riscos para as diversas coleções hídricas existentes. Com exceção das indústrias de papel localizadas no município de Morretes, as demais estão com a situação regularizada.

Apesar de se tratar de uma bacia hidrográfica, com pouco uso destes produtos, resultados de análises de resíduos no meio ambiente demonstram contaminações nos diferentes níveis ecológicos dos ecossistemas. Pesquisa realizada pela SUREHMA determinou quantidade de resíduos na água, no lodo, em peixes e em aves, durante o período de abril a março de 1984 na Bacia Litorânea, no rio do Melo em Guaratuba, e no manancial da Serra de Matinhos.

Os produtos pesquisados pertencem ao grupo de organoclorados e como tal apresentam grande persistência no meio ambiente. Os agrotóxicos encontrados foram BHC, DDT, LINDANE, CLORDANE, ALDRIN, DDE, ENDRIN, DIELDRIN, TDE e HEPTACHLOR e os valores encontrados variam de zero a 0,038 ppb na água in natura; de zero a 0,029 ppb para a água tratada; de zero a 171,470 ppb no lodo in natura, de zero a 80 ppb em peixe, e em aves todos os teores encontrados estiverem na faixa de 10 ppb.

Esses resultados demonstram que a maior concentração de resíduos ocorreu no lodo, e quando se estabeleceram comparações entre dados de lodo e água o aumento chegou a ser 13.104 vezes para o lodo.

Esta alta taxa de contaminação dos sedimentos de fundo faz com que estes sedimentos funcionem como um reservatório de contaminações periódicas no corpo de água. Segundo GUENZI,<sup>2</sup> os resíduos tóxicos dos sedimentos permanecem inativos e podem ser removidos pelo movimento turbulento das águas, como por exemplo em enchentes, onde algumas partículas tóxicas podem ser levadas para o corpo principal do rio novamente.

NICHOLSON et alii, citado por LARA & BARRETO<sup>3</sup>, confirmam que os processos de tratamento de águas para abastecimento não são efetivos na remoção de resíduos de agrotóxicos na ordem de grandeza em que são encontrados.

O acúmulo desses produtos nos peixes e aves provoca efeitos subletais que muito provavelmente contribuem para o extermínio de muitas espécies.

## 2.2 AGRÍCOLA

A área total da Bacia Litorânea é de 475.400 ha, dos quais 2,53% são cultivados. Nesta área as principais culturas são: banana (3.506,8 ha), milho (4.332,5 ha) e feijão (1.781,2 ha).

Nesta bacia os agrotóxicos mais comercializados são os seguintes:

- a) inseticidas - o organoclorado dodecacloro atualmente utilizado como isca formicida é o mais utilizado (99 kg/ano) sendo seguido, em ordem decrescente, pelos agrotóxicos organofosforados: triclorfon, malathion, parathion, metílico, diazinan, fenitrothion, monocrotophos, acephate, metaldeído, dicrotophos, mevimp-hos e methamediphos;
- b) herbicidas - neste grupo o mais utilizado foi o Paraquat (71 kg/ano), que é atualmente conhecido como um dos herbicidas mais tóxicos; seguindo-se a ele: 2,4D + MCPA, clorato de sódio 2,4D e Alloxystriun sódium;

c) fungicidas - em ordem decrescente de comercialização: oxiclóreto de cobre; clorotalonil + tiofato metílico; mancozebi; propinebi; captan; maneb + zinco; tiofanato metílico; hidróxido de cobre; cartap e enxofre.

O total anual comercializado em 1984 na Bacia Litorânea foi de 384 kg de inseticidas, 275 kg de fungicidas 275 kg e 116 kg de herbicidas.

PASCHOAL<sup>4</sup> afirma que os produtos organoclorados representam força seletiva capaz de alterar o mecanismo evolutivo de muitas espécies de peixes, interferindo na redução da ação predatória e nos mecanismos de adaptação, bem como provocando distúrbios na composição comunitária.

Segundo DORST<sup>4</sup>, esses agrotóxicos provocam sérias desordens fisiológicas especialmente nos mecanismos de reprodução, diminuindo o número de ovos ou até mesmo bloqueando a maturação das gônadas de aves. Enfim, os organoclorados têm sido responsabilizados pelo declínio de muitas espécies de aves em todo o mundo, principalmente aquáticas e de rapina, por interferência com os processos reprodutivos.

### 3 SANEAMENTO BASICO

#### Abastecimento de Água

De modo geral, os núcleos urbanos da bacia são bem servidos por sistemas públicos de abastecimento de água, (quadro A.4.8). Na maioria das cidades da bacia, adota-se somente a filtração como tratamento da água a ser distribuída, embora em todas elas seja efetuada a desinfecção.

Os mananciais utilizados são quase que exclusivamente superficiais: somente os distritos Porto de Cima e Sambaqui, no município de Morretes, se abastecem de água subterrânea.

De acordo com dados fornecidos pelas entidades que operam os sistemas públicos de abastecimento de água, as demandas atuais, expressas pelas vazões médias captadas nos mananciais, atingem um total na bacia de pouco mais de 403 l/s.

QUADRO A.4-8 - ABASTECIMENTO DE ÁGUA NA BACIA LITORÂNEA

MUNICÍPIOS(1)	Número de Ligações	Número de Economias	Manancial	Consumo diário (m <sup>3</sup> /dia)	Vazão Média Captada (l/s)
Guaraqueçaba	276	285	Minas	95	2,1
Guaratuba	5.234	6.338	R. do Melo	1.650	43,0
Matinhos	5.526	7.723	Rios Indaial, Sertãozinho e Tabuleiro	1.980	64,0
Morretes	1.632	1.674	Rio Iporanga	694	27,6(2)
Paranaguá	18.052	18.423	Rios Santa Cruz, Tingui, Meio e Cachoeira	29.180	237,5
Antonia	2.956	3.100	Rio Mundo Novo	1.489	29,4
TOTAL	33.676	37.543	-	35.088	403,6

(1) Somente os municípios cuja sede está na Bacia

(2) Inclui 2,6 l/s de manancial subterrâneo

#### Esgoto Sanitário

O esgoto urbano na bacia litorânea é bastante deficitário. Com exceção de Paranaguá, Matinhos e Morretes, onde parte

do esgoto é coletado, nas demais cidades não se dispõe de nenhum sistema público de esgotos sanitários. Somente Matinhos possui, além da coleta, sistema de tratamento primário com eficiência de 55,5% e 1.173 ligações. Paranaguá e Morretes possuem, respectivamente, 4.163 e 372 ligações e o lançamento é feito *in natura* na Baía de Paranaguá e no rio Nhundiaquara.

## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- 1 DORST, J. Antes que a natureza morra. São Paulo, E. Blücher, Ed. Universidade de São Paulo, 1973. 394.p.
- 2 GUENZI, W. P. Pesticides in soil and water. Madison, Soil Faces of America, 1964. 562p.
- 3 LARA, W. H. & BARRETO, H. H.C. Resíduos de pesticidas clorados em água (1). Revista Instituto Adolfo Rutz, São Paulo, 32:69-74, 1972.
- 4 PASCHDAL, A. Pragas, praguicidas e a crise ambiental. Rio de Janeiro, Fundação Getúlio Vargas, 1979. 102p.



**ANEXO 5 - CARACTERIZACAO DA COBERTURA VE-  
GETAL NATURAL DAS AREAS DE IN-  
FLUENCIA ATLANTICA NO ESTADO DO  
PARANA**



## INTRODUÇÃO

Compreendida a vegetação natural como resultado da interação dos fatores clima, relevo e solos, justifica-se a existência de uma flora altamente diversificada na região litorânea do Estado do Paraná, abrangendo as planícies desde o confronto com o Oceano Atlântico até as elevadas altitudes das serras. As características físicas - os solos arenosos da planície e as declividades acentuadas da serra - limitaram o uso intensivo e contínuo dos recursos naturais, permanecendo até os dias atuais a quase integridade da cobertura vegetal deste complexo, representada pelas formações primitivas remanescentes e por diferentes estágios de sucessão secundária.

O presente relatório objetiva a caracterização florística das diferentes unidades ambientais deste complexo, sugerindo diferentes opções de manejo para a vegetação natural, dentro de princípios ecológicos de ação e calcado no restrito conhecimento existente a respeito.



## 1 METODOLOGIA

Para a caracterização da cobertura vegetal da região em estudo, foi adotado o Sistema de Classificação Fisionômico-Ecológica da Vegetação Brasileira (VELOSO & GÓES FILHO),<sup>11</sup> elaborado pelo Projeto Radambrasil, de acordo com os modernos sistemas internacionais de classificação. A florística original da região em estudo, embora em grande parte alterada por antropismos, é relatada em trabalhos como os de BIGARELLA,<sup>1</sup> MAACK<sup>2</sup> (1968) e STELLFELD<sup>3</sup>, servindo de base para sua descrição e complementada com observações de campo.

Cada unidade fitoecológica adotada neste sistema, e suas eventuais subunidades, estão correlacionadas às Unidades Ambientais Naturais.

Os ambientes florestais, em função da intervenção antrópica, são descritos, tanto para fins de classificação como de recomendações de manejo, obedecendo aos seguintes critérios:

- a) formações primárias: aquelas que apresentam a sua estrutura original (mais de um estrato arbóreo), mesmo tendo sofrido cortes seletivos;
- b) formações secundárias: aquelas que sofreram corte raso (totalmente removidas) para utilização do solo em atividades agropecuárias e regeneraram, sendo considerados aqui os seguintes estágios sucessionais:
  - i) floresta secundária: aquela que apresenta mais de um estrato arbóreo, diferenciada da floresta primária pela composição florística, pelo porte e eventualmente pela presença de árvores bifurcadas desde a base;
  - ii) capoeira alta e capoeira baixa: aquelas que precedem a floresta secundária, não tendo definida uma estratificação arbórea, apresentando só um nível (andar) de copas.



## 2 CLASSIFICAÇÃO FISIONÔMICO-ECOLÓGICA DA VEGETAÇÃO\*

### 2.1 ÁREAS DAS FORMAÇÕES PIONEIRAS

Constituem os ambientes revestidos por vegetação de primeira ocupação, que se instala sobre áreas pedologicamente instáveis devido às constantes deposições sedimentadas ao longo do litoral, nas margens dos cursos d'água e ao redor de pântanos, lagunas e lagoas. A origem das deposições determina a sua influência (URURAY et alii)\*\*.

#### 2.1.1 Com Influência Marinha

Cordões litorâneos e dunas são formados pela constante deposição de areias por influência direta da ação do mar. De acordo com o grau de desenvolvimento (sucessão), podem ser encontradas formações herbáceas, arbustivas e arbóreas, estas últimas mais interiorizadas e extensas, com altura entre 5 e 10 metros tendo como espécies mais características o manguedo-mato (*Clusia criuva*), as caúnas (*Ilex theezans* e *I. microdonta*), a santarita (*Laplacea* sp), o araçá (*Psidium* sp), a canela-lageana (*Ocotea pulchella*) e a gramimunha (*Weinmannia* sp).

As formações deste tipo de restinga foram em maior parte devastadas para fins de loteamentos quando próximos aos centros urbanos e balneários, e, quando distantes destes, para agricultura de subsistência. Com solos inaptos a este uso, as áreas de cultivo são abandonadas, regenerando com semelhança florística e fisionômica à formação primitiva, regularmente diferenciada por apresentar árvores compostas de vários troncos, ou seja, provenientes de rebrotas. O sub-bosque é rico em bromeliáceas e líquens, sendo ausente ou raro o palmito (*Euterpe edulis*).

\*Adaptada do Projeto RadaBrasil para as áreas de influência atlântica do Paraná.

Ocorre também como transição entre os manguezais e a Floresta Ombrófila Densa das terras baixas (restinga higrófila).

### 2.1.2 Com Influência Flúvio-Marinha

Constituem manguezais, ocupando orlas do litoral limoso das baías e embocadura de rios, adentrando nestes por ação da maré. Neste ambiente halófito desenvolve-se uma vegetação especializada, ora dominada por gramíneas (*Spartina* sp.) e amarilidáceas (*Crinum* sp.), atribuindo-lhes fisionomia herbácea, ora dominadas por espécies arbóreas dos gêneros *Rhizophora*, *Laguncularia* e *Avicennia*, este último em pouco ultrapassa cinco metros de altura.

Este ambiente, por ser inóspito ao homem e não agricultável, tem se mantido preservado na maior parte de sua área de distribuição.

### 2.1.3 Com Influência Fluvial

Ocorrem nas UAN Serras e Planaltos, entre altitudes de 30/50 até 1.000 metros (submontana e montana), em planícies aluviais, composta por árvores espaçadas, fisionomicamente caracterizadas pela palmácea jerivá (*Cocos romanzoffiana*), associada normalmente com o ipê (*Tabebuia* cf. *alba*) e o cedro (*Cedrela fissilis*); na unidade planalto não raro observa-se o pinheiro-do-Paraná (*Araucária angustifolia*), aparentemente deslocado de seu habitat natural. A Tifácea taboa (*Typha domingensis*) normalmente cobre a superfície dos planaltos mais úmidos (hidromórficos).

## 2.2 REGIÃO DA FLORESTA OMBRÓFILA DENSA

Ocupa a área tropical mais úmida com período anual seco variando de 0 a 60 dias e chuvas bem distribuídas com médias anuais em torno de 1.500 mm, caracterizando-se pela presença de fanerófitas perenifoliadas, com brotos foliares geralmente desprovidos de proteção contra seca (URURAHY et alii).<sup>46</sup> Na porção sul da costa atlântica brasileira, ocorrem excepcionalmente espécies decíduas como o guapuruvú (*Schyzolobium parayba*), o pau-sangue (*Pterocarpus violaceus*) e o óleo (*Copaifera trapezifolia*).

### 2.2.1 Floresta das Terras Baixas

Ocupando a planície e terraços de sedimentos arenosos (solos podzois de drenagem moderada) até altitudes de 30 ou 50 metros, é representada em sua maior parte por uma formação arbórea bem desenvolvida (também denominada restinga) com elementos dominantes de até 30 metros de altura, como a figueira (*Ficus* sp.), a maçaranduba (*Manilkara subsericea*) o guanandí (*Callophyllum brasiliense*) e o ipê do-brejo (*Tabebuia umbellata*), com um sub-bosque caracterizado pela abundância de epífitas, pteridófitas e palmáceas, notadamente o jerivá (*Cocos romanzoffianum*) e o palmito (*Euterpe edulis*). Em porções menores e disjuntas, sobre cambissolos associados a solos hidromórficos gleizados (drenagem deficiente) de topografia plana, ocorrem formações herbáceas caracterizadas pela Taboa (*Typha*) e pelo lírio-do-brejo (*Hedychium*), a primeira comumente associada à caxeta (*Tabebuia cassinoides*), espécie arbórea já intensamente explorada.

Em sua quase totalidade estas formações de terras baixas sofreram intervenção do homem, substituídas por cultivos agrícolas e pastagens. O abandono destes mostra hoje grande parte da planície ocupada por diferentes fases sucessionais da vegetação natural, desde capoeiras recentes até formações secundárias mais desenvolvidas (antigas) com aspecto semelhante à vegetação original, diferenciando no porte (20m) e parcialmente na composição florística.

Nas formações secundárias da porção centro-sul da planície, é expressiva a dominância da associação guanandí (*Callophyllum brasiliense*) capiúva (*Tapirira guianensis*); na porção norte (Antonina e Guaraqueçaba) domina a associação guanandí/guaricica (*Vochysia bifalcata*), quando o palmito já povoa o sub-bosque (idades estimadas de 50 a 100 anos).

### 2.2.2 Floresta Sub-Montana

Ocupa a faixa altimétrica de 30/50 metros a 400/500 metros com relevo geralmente forte-ondulado de latossolo vermelho amarelo e cambissolos álicos coluviais. A floresta primitiva atinge de 20 a 25 metros de altura, sendo o dossel caracterizado por espécies dos gêneros *Virola* (*Bocuva*), *Schyzolobium*

(Guapuruvú), Alchornea (Tapiá) e Hyeronima (Licurana) com sub-bosque rico em palmáceas dos gêneros Euterpe (Palmito) Bactris (Tucum) e Geonoma (Guaricana), epífitas e pteridófitas. Igualmente à planície, a maior porção destas formações foi substituída por pastagens e agricultura, encontrando-se atualmente diferentes estágios sucessionais da vegetação, notadamente aqueles das primeiras fases (capoeira baixa e capoeira alta).

As fases de capoeira geralmente compõem maciços puros (ou quase) espécies dos gêneros Tibouchina (Jacatirão), Croton Sangueiro) e Rapanea (Capororoca), substituídos em fases mais adiantadas - florestas secundárias - por espécies dos gêneros Alchornea (Tapiá), Hyeronima (Licurana), Vochysia (Guaricana) e Miconia (Jacatirão-açú), entre outras. A embaúba (Cecropia adenopus), espécie pioneira heliófila abundante na floresta sub-montana, caracteriza fisionomicamente áreas de intervenção antrópica.

### 2.2.3 Floresta Montana

Ocupa a região serrana mais escarpada sobre relevo dissecado, em geral cambissolos álicos, compreendida entre 400/500 e 1.000/1.200 metros acima do nível do mar, onde ocorrem os mais elevados índices pluviométricos do Brasil (BIGARELLA)<sup>4</sup>. Pela dificuldade de acesso à declividade, é nesta faixa que se encontra o maior remanescente florestal original da encosta da serra, tendo como antropismo mais generalizado o corte seletivo das madeiras mais valiosas e a extração do palmito. Características do andar superior são espécies dos gêneros Ocotea (canela-preta e outras canelas), Copaifera (óleo) e Pterocarpus (pau-sangue), com sub-bosque igualmente rico em epífitas, pteridófitas (xaxim) e palmáceas, notadamente o palmito até a cota de 800/1.000 metros.

Nas áreas exploradas seletivamente, as clareiras são ocupadas por espécies heliófitas de rápido crescimento como o tapiá (Alchornea triplinervia) e o pau-sangue (Pterocarpus violaceus), ou densamente ocupadas pelo taquarussú (Gradua sp.), dificultando a regeneração arbórea.

#### 2.2.4 Floresta Alto-Montana

Formação arbórea de porte reduzido, composto por arvoredo denso e raquítico (mais ou menos cinco metros de altura), ocupando altitudes acima da cota de 1.000/1.200 metros sobre solos litólicos, em região onde as massas úmidas de ar são constantes, em função de que é denominada por alguns autores de 'mata nebulosa', de 'neblina' ou 'nuvigena'. As espécies mais características pertencem aos gêneros *Drimys* (cataia), *Illex* (caúna), *Weinmannia* (gramimunha), associadas a compostas, mirtáceas e melastomatáceas, entre outras, formando um só estrato arbóreo, reduzindo-se no porte à medida que se eleva até aproximadamente a cota de 1.400m, quando iniciam formações herbáceo-graminóides sobre solos litólicos rasos e afloramentos de rocha (refúgios ecológicos).

### 2.3 REFÚGIO ECOLÓGICO

É o agrupamento vegetal que imprime a uma área ambientes dissonantes ao reflexo normal da vegetação regional (VELOSO & GÓES-FILHO). "No trecho da Serra do Mar no Paraná, são encontrados refúgios ecológicos acima da cota de 1.400 metros, sendo enquadrado dentro da classificação do Projeto Radambrasil como Refúgio Ecológico Alto-Montano.

#### 2.3.1 Refúgio Ecológico Alto-Montano

Nos solos litólicos rasos já intensamente erodidos e nos afloramentos de rocha (acima de 1.400 metros de altitude), predomina uma cobertura herbáceo-graminóide, caracterizada por representantes das famílias das compostas, melastomatáceas, ericáceas, e gramíneas dos gêneros *Chusquea* (bambu), *Panicum* e *Merostachys*, com turfeiras nas áreas embaciadas.

Pouca ou nenhuma atividade antrópica é desenvolvida neste ambiente, exceto a mineração e pastoreio, pouco intenso (leve).



**3 CORRELAÇÃO ENTRE A CLASSIFICAÇÃO FISIONÔMICO-ECOLÓGICA DA VEGETAÇÃO (RADAMBRASIL) E AS UNIDADES AMBIENTAIS NATURAIS DA REGIÃO LITORÂNEA**

UNIDADES AMBIENTAIS		VEGETAÇÃO (RADAMBRASIL)	
Sub-Região	Unidade Ambiental (Natural)	Classificação Fisionômico-Ecológica	Altitude m.a.n.m
Montanhosa	Serras (SS)	Floresta ombrófila densa montana	400 (500)
			1.000 (1.200)
		Floresta ombrófila densa alto-montana	1.000 (1.200)
			1.400
		Refúgio ecológico alto-montano	1.400 m
	Planícies Aluviais (PT)	Formação pioneira com influência fluvial	400 (500)
			1.000 (1.200)
	Áreas Colúviais (SC)	Floresta ombrófila densa sub-montana	30 (50) - 400 (500)
	Planícies Litorâneas	Mangues (LM)	Formação pioneira com influência flúvio-marinha
Planícies de Restingas (LR)		Formação pioneira com influência marinha	0-10
		Floresta ombrófila densa das terras baixas	0-30 (50)
Planícies Aluviais (LP)		Formação pioneiras com influência fluvial	0-30 (50)
		Morros (LO)	Floresta ombrófila densa sub-montana
Colinas (LL)		Floresta ombrófila densa sub-montana	30 (50)-100
			Áreas Colúviais (LC)
Planaltos	Planalto Dissecado (PD)	Floresta ombrófila densa montana	400 (500)
			1.000 (1.200)
	Planalto Ondulado (PO)	Floresta ombrófila densa montana	400 (500)
			1.000 (1.200)
	Planícies Aluviais (PP)	Formação pioneira com influência fluvial	400 (500)
			800 (1.000)



## CONCLUSÃO

O sistema de classificação da vegetação desenvolvido pelo Projeto Radambrasil é um instrumento eficaz para este tipo de análise, com fortes tendências à padronização a nível nacional no seu sentido mais amplo, um dos objetivos principais do projeto.

Do ponto de vista preservacionista do complexo, as diferentes unidades ambientais não devem ser vistas isoladamente (manguezais, vegetação alto-montana, refúgios ecológicos, etc.), por estarem intimamente relacionadas e interdependentes. Neste sentido, a recomendação da delimitação de áreas primitivas à preservação permanente, além de objetivar a manutenção de bancos gênicos, visa a uma maior conscientização desta necessidade não só no âmbito decisorio, mas ao nível de toda a comunidade.

Sugere-se também o desenvolvimento de técnicas silviculturais de manejo, a ser incrementado pelos organismos competentes, para posterior repasse à comunidade como instrumento alternativo.

Para a utilização de espécies florestais exóticas em atividades de reflorestamento, devem ser obedecidas às recomendações técnicas, especialmente no tocante à procedência das sementes, estabelecidas pelo valioso instrumento elaborado pela EMBRAPA (CARPANEZZI et alii)<sup>2</sup> para o sucesso dos plantios. Para as espécies nativas foram acatadas as recomendações também contidas no referido trabalho, além daquelas existentes no Projeto Madeira do Paraná (INOUE; RODERJAN; KUNIYOSHI)<sup>4</sup>.

Observado o conteúdo desse relatório, e principalmente com um maior desenvolvimento da pesquisa silvicultural, estará afastado o fantasma da extinção de espécies e/ou associações características, como pode eventualmente estar ocorrendo com a canela-sassafrás (*Ocotea pretiosa*), espécie arbórea intensamente explorada e com limitações de reprodução - deficiente produção de sementes e conseqüente regeneração natural.



## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- 1 BIGARELLA, J. J. A Serra do Mar e a porção oriental do Estado do Paraná. Curitiba, Secretaria de Estado do Planejamento, 1978.
- 2 CARPANEZZI, A.A. et alii. Zoneamento ecológico para plantios florestais no Estado do Paraná. EMBRAPA - CNPF, 1986. 89p. EMBRAPA. Documentos, 17).
- 3 EMPRESA BRASILEIRA DE PESQUISA AGROPECUÁRIA. Serviço Nacional de Levantamento e Conservação de Solos. Levantamento e reconhecimento dos solos do Estado do Paraná. Curitiba, EMBRAPA - SNLCS/SUDESUL/IAPAR, 1984. 2v. (Boletim Técnico, 57).
- 4 INOUE, M. T.; RODERJAN, C. V.; & KUNYOSHI, Y.S. Projeto madeira do Paraná. Curitiba, FUPEF, 1984. 260p.
- 5 KLEIN, R. M. Ecologia da flora e vegetação do vale do Itajaí. Sellowia, Itajaí, 31:1-164, 1979.
- 6 \_\_\_\_\_. Ecologia da flora e vegetação do Vale do Itajaí. Sellowia, Itajaí, 32:165-389, 1980.
- 7 \_\_\_\_\_. Aspectos florísticos. In: BIGARELLA, J.J. A Serra do Mar e a porção oriental do Estado do Paraná. Curitiba, Secretaria de Estado do Planejamento, 1978. cap. 8, p.57-9.
- 8 MAACK, R. Geografia física do Estado do Paraná. 2. ed. Curitiba, Secretaria da Cultura e do Esporte do Estado do Paraná, 1981. 442p.
- 9 STELLFELD, C. Fitogeografia geral do Estado do Paraná. Arg. Mus. Paran., Curitiba, 8:309-150, 1949.
- 10 URURAY, J.C.C. et alii. As regiões fito-ecológicas, sua natureza e seus recursos econômicos. estudo fitogeográfico. In: PROJETO RADAMBRASIL. Parte da folha SF. 23/24 Rio de Janeiro/ Vitória. Rio de Janeiro, 1983.
- 11 VELOSO, H.P. & GóES-FILHO, L. Fitogeografia brasileira; classificação fisionômico-ecológica. ecologia da vegetação neotropical. Boletim técnico do Projeto RADAMBRASIL, Série vegetação, Salvador (1):1-80, 1982.



**ANEXO 6 - FAUNA DA PORÇÃO ORIENTAL DO ES-  
TADO DO PARANÁ**

Extraído do Relatório "Aspectos  
Faunísticos, Florísticos e Fito-  
zoogeográficos da porção Orien-  
tal do Estado do Paraná, elabo-  
rado pela Divisão do Museu de  
História Natural do Departamento  
de Pesquisa e Controle Ambiental  
da Secretaria Municipal do Meio  
Ambiente



## 1 ORNITOLOGIA

A avifauna da Serra do Mar em sua porção paranaense abriga cerca de 290 espécies de aves, pertencentes a 49 famílias.

Distribuída desde os manguezais até os campos de altitude, passando pela restinga e mata atlântica da planície e das encostas, esta fauna é rica e ainda pouco conhecida.

Os diferentes ambientes encontrados guardam elementos típicos, muitos deles raros e ameaçados de extinção, cuja conservação depende de um rigoroso controle ambiental.

Muitas espécies sofreram uma pressão de caça predatória, aliada à destruição do habitat. Hoje só são encontradas em lugares de difícil acesso, onde a vegetação primitiva ainda está conservada, como é o caso da Jacutinga (*Pipile jacutinga*). No Brasil é uma espécie considerada como ameaçada de extinção, já estando em desenvolvimento diversos programas de reprodução em cativeiro.

A preocupação com a fauna da Serra do Mar, especialmente com as aves, iniciou-se com as coletas de André Mayer, taxidermista do extinto Instituto de História Natural, na década de 50. Mais tarde, a partir de 1978, uma série de excursões a diversos locais, nos municípios do Litoral, foi efetuada, intensificando-se a partir de 1982.

A problemática de algumas espécies ameaçadas ficou parcialmente resolvida com o estudo do papagaio-chauá (*Amazona brasiliensis*), hoje talvez um dos mais importantes endemismos da Serra do Mar e restrito a uma pequena faixa de montanhas e planícies que envolvem o complexo estuarino lagunar, desde Iguape (SP) até Guaratuba no Estado do Paraná.

A partir de 1985, um estudo sistemático, com observações mensais, é efetuado na reserva de Guaricana, que traz à luz novas ocorrências de aves pouco conhecidas.

A criação de novas unidades de conservação do litoral paranaense trouxe a necessidade de se conhecer aspectos florísticos e faunísticos destas áreas. Assim, em 1986, reativaram-se as pesquisas de campo na Área de Proteção Ambiental de Guaraqueçaba, bem como na Estação Ecológica de Guaraqueçaba. Também na área de Especial Interesse Turístico do Marumbi, inicia-se, no final de 1986, um estudo completo da fauna local.

A Serra do Mar em sua porção paranaense é uma serra marginal, cujo ponto máximo é o Pico Paraná, com 1.892 m. Vários conjuntos de serras podem ser notados, como as serras do Capivari Grande, da Prata, da Igreja, da Graciosa das Canavieiras, do Leão, dos órgãos, do Marumbi, todas revestidas por floresta pluvial subtropical e, nas partes altas, por vegetação herbácea e predominantemente arbustiva.

É na floresta atlântica que se encontra a maior diversidade de espécies de aves, estando grande parte das famílias aí representadas, mas cujo status ainda é pouco conhecido.

Parte da planície litorânea é revestida por florestas com diferentes categorias conforme sua composição florística. A proteção de grande parte desta vegetação das encostas e dos fundos de vale certamente contribuirá para garantir a permanência de mais de 250 espécies de aves pertencentes à fauna paranaense. Estarão garantidas aves como o macuco *Tinamus solitarius*, os jaós *Crypturellus noctivagus*, os demais inambus (*Crypturellus spp.*), a jacutinga *Pipile jacutinga* e seus relativos como os jacus (*Penelope spp.*) e os aracuans (*Ortalis spp.*). Dentre os tucanos, quatro espécies estarão garantidas, entre eles os de bico-preto *Ramphastos vitellinus* e de bico verde *Ramphastos dicolorus*.

Inúmeros passeriformes e não passeriformes, como as saíras e tiés *Tangara* e *Tachyphonus*, que são tipicamente eurobiontes, encontrarão condições de sobrevivência nessas áreas. Os mangues dão condições de alimentação e reprodução a inúmeras aves aquáticas. Dentre as mais comuns na região, pode-se citar aves como os colhereiros *Ajaia ajaja*, as diferentes espécies de garças, como a branca-grande *Egretta alba*, a branca-pequena *Egretta thula*, a garça-azul *Florida caerulea* e os socós *Nyctanassa violacea* e *Butorides striatus*.

Nestes manguezais habitaram outrora os guarás *Eudocius ruber*, que emprestaram seu nome a diversas localidades do litoral paranaense. Muito abundante no início do século, como observou Saint-Hilaire em seus diários de viagem, os guarás desapareceram dos manguezais por completo, sendo que o último registro disponível desta ave foi no município de Antonina, no ano de 1973.

Um plano de reintrodução, junto à Estação Ecológica de Guaraqueçaba, poderá garantir novamente a presença destas aves no litoral paranaense.

Dentro do contexto geral do litoral paranaense estão as ilhas das bafas de Paranaguá, Guaraqueçaba, Guaratuba e Antonina, onde vive hoje a maior parte da população de papagaios-chauá *Amazona brasiliensis*, o já citado endemismo, cuja preservação depende da proteção destas ilhas.

Na linha de praia e nos bancos de areia vivem aves marinhas, cujo destaque são populações de talha-mares *Rynchops nigra* e gaivotas trinta-reis *Sterna* spp, além de outras gaivotas do gênero *Larus*. A presença de maçaricos migratórios não é significativa, e as populações de *Tringas calidris* e *Charadrius* são pequenas, sendo a mais comum as batuiras-da-praia *Charadrius collaris*.

A seguir, apresenta-se uma relação das espécies registrados para a região do Litoral Paranaense.

#### ORDEM TINAMIFORMES

##### Famílias Tinamidae

*Tinamus solitarius*\* (macuco)

*Crypturellus obsoletus* (inambuguaçu)

*Crypturellus noctivagus*\* (jaó-do-litoral)

*Crypturellus undulatus* (jaó)

*Crypturellus parvinostris* (inambu-xororó)

#### ORDEM PODICIPEDIFORMES

##### Família Podicipedidae

*Podiceps dominicus* (mergulhão)

\*Espécies raras ou ameaçadas de extinção.

**ORDEM PELECANIFORMES**

## Família Phalacrocoracidae

Phalacrocorax olivaceus (biguá)

**ORDEM CICONIFORMES**

## Família Ardeidae

Ardea cocoi (garça-cinza)

Casmerodius albus (garça-branca-grande)

Egretta thula (garça-branca-pequena)

Florida caerulea (garça-azul)

Butorides striatus (socozinho)

Bubulcus ibis (garça-vaqueira)

Syrigma sibilatrix (maria-faceira)

Nycticorax nycticorax (sócó-dorminhoco)

Nyctanassa violacea (savacu-de-coroa)

## Família Threskiornithidae

Eudocimus ruber\* (guará)

Ajaja ajaja (colhedeiro)

**ORDEM ANSERIFORMES**

## Família Anatidae

Oxyura dominica (marreca-de-bico-roxo)

Amazonetta brasiliensis (ananaí)

Cairina moschata (pato-do-mato)

**ORDEM FALCONIFORMES**

## Família Cathartidae

Coragyps atratus (urubu)

Cathartes aura (urubu-de-cabeça-vermelha)

## Família Accipitridae

Leptodon cavannensis (gavião-de-cabeça-cinza)

Elanus leucurus (gavião-peneira)

Elanoides forticatus (gavião-tesoura)

Rostrhamus sociabilis (gavião-caramujeiro)

\*Espécies raras ou ameaçadas de extinção

Família Jacanidae

Jacana jacana (jacaná)

ORDEM CHARADRIIFORMES

Família Charadriidae

Charadrius collaris (batuíra-da-praia)

Vanellus chilensis (quero-quero)

Família Scolopacidae

Tringa flavipes (maçarico-de-pena-amarela)

Gallinago gallinago (narceja)

ORDEM COLUMBIFORMES

Família Columbidae

Columba picazuro (pomba-asa-branca)

Columba cayenensis (pomba-galega)

Columba plumbea (pomba-amargosa)

Columbina talpacoti (rolinha-paruru)

Claravis godefrida (rola-de-espelho)

Leptotila rufaxilla (rola-gemedeira)

Geotrygon montana (pariri)

ORDEM PSITTACIFORMES

Família Psittacidae

Pyrrhura frontalis (tiriva)

Forpus xanthopterygius (tuim)

Protogeris tirica (periquito-verde)

Pionopsitta pileata\* (cuiu-cuiu)

Pionus maximiliani (baitaca)

Amazona brasiliensis\* (papagaio-de-cara-roxa)

Amazona vinacea\* (papagaio-de-peito-roxo)

\*Espécies raras ou ameaçadas de extinção

*Accipiter superciliosus* (gavião-miudinho)  
*Buteo swainsoni* (gavião-de-swainson)  
*Buteo magnirostris* (gavião-carijó)  
*Buteo leucorrhous* (gavião-de-sobre-branco)  
*Leucopternis polionota*\* (gavião pombo)  
*Leucopternis lacernulata*\* (gavião-pombo-pequeno)

**Família Falconidae**

*Herpetotheres cachinnans* (acaúã)  
*Micrastur semitorquatus* (gavião-relógio)  
*Micrastur ruficollis* (gavião-caburé)  
*Milvago chimachima* (carrapateiro)  
*Milvago chimango* (chimango)  
*Polyborus plancus* (carancho)

**ORDEM GALLIFORMES**

**Família Cracidae**

*Ortalis squamata* (aracuaá)  
*Penelope obscura*\* (jacu-açu)  
*Pipile jacutinga*\* (jacutinga)

**Família Phasianidae**

*Odonthophorus capueira* (uru)

**ORDEM GRUIFORMES**

**Família Aramidae**

*Aramus guarauna* (carão)

**Família Rallidae**

*Rallus longirostris* (saracura-matraca)  
*Aramides cajanea* (saracura-três-potes)  
*Aramides saracura* (saracura-do-mato)  
*Laterallus melanophaius* (pinto-d'água)  
*Laterallus leucopyrrhus* (pinto-d'água-carijó)  
*Porphyryla martinica* (frango-d'água-azul)

\*Espécies raras ou ameaçadas de extinção

## ORDEM CUCULIFORMES

### Família Cuculidae

*Piaya cayana* (alma-de-gato)

*Crotophaga ani* (anu-preto)

*Guira guira* (anu-branco)

*Tapera naevia* (saci)

## ORDEM STRIGIFORMES

### Família Strigidae

*Otus choliba* (corujinha-do-mato)

*Glaucidium brasilianum* (caburé)

*Speotyto cunicularia* (coruja-buraqueira)

## ORDEM CAPRIMULGIFORMES

### Família Caprimulgidae

*Lurocalis semitorquatus* (taju)

## ORDEM APODIFORMES

### Família Apodidae

*Streptoprocne zonaris* (andorinhão-de-coleira)

*Chaetura andrei* (andorinhão-de-temporal)

*Chaetura cinereiventris* (andorinhão-cinzento)

### Família Trochilidae

*Ramphodon naevius* (beija-flor-da-mata)

*Phaethornis pretei* (limpa-casa)

*Phaethornis eurynome* (rabo-branco-de cabeça-rajada)

*Phaethornis squalidus* (rabo-branco-veludo)

*Melanotrochilus fuscus* (beija-flor-preto-de-rabo-branco)

*Colibri serrirostris* (beija-flor-de-canto)

*Anthracothorax nigrocollis* (beija-flor-de-veste-preta)

*Chlorostilbon aureoventris* (besourinho-de-bico-vermelho)

*Thalurania glaucopis* (beija-flor-de-fronte-violeta)

*Leucochloris albicollis* (beija-flor-de-papo-branco)

*Aphantochroa cirrochloris* (beija-flor-cinzento)

*Clytolaema rubricauda* (beija-flor-rubi)

*Amazilia versicolor* (beija-flor)

## ORDEM TROGONIFORMES

## Família Trogonidae

- Trogon viridis (surucuá-dourado)  
 Trogon rufus (surucuá-de-barriga-amarela)  
 Trogon surrucura (surucuá-variado)

## ORDEM ALCEDINIFORMES

## Família Alcedinidae

- Ceryle torquata (martin-pescador-grande)  
 Chloroceryle amazona (martin-pescador-verde)  
 Chloroceryle americana (martim-pescador-pequeno)  
 Chloroceryle aenea (martim-pescador-miudinho)

## Família Galbulidae

- Jacamaralcyon tridactyla (cuitelão)

## Família Bucconidae

- Notharcus macrorhynchus (capitão-do-mato)  
 Nystalus chacuru (joão-bolo)  
 Malacoptila striata (joão-barbudo)  
 Nonnula rubecula (macuru)

## ORDEM PICIFORMES

## Família Ramphastidae

- Selenidera maculirostris (araçari-poca)  
 Baillonius bailloni (araçari-banana)  
 Ramphastos vitellinus (tucano-de-bico-preto)  
 Ramphastos dicolorus (tucano-de-bico-verde)  
 Ramphastos toco (tucanuçu)

## Família Picidae

- Picumnus nebulosus (pica-pau-anão-carijó)  
 Picumnus teminckii (pica-pau-anão)  
 Piculus aurulentus (pica-pau-dourado)  
 Celeus flavescens (joão-velho)  
 Dryocopus lineatus (pica-pau-de-banda-branca)  
 Melanerpes flavifrons (pica-pau-benedito)

*Veniliornis spilogaster* (pica-pau-verde)

*Phloeocastres robustus* (pica-pau-rei)

## ORDEM PASSERIFORMES

### Família Dendrocolaptidae

*Dendrocincla fuliginosa* (arapaçu-turdina)

*Sittasomus griseicapillus* (arapaçu-verde)

*Xiphocolaptes albicollis* (arapaçu-de-garganta-branca)

*Dendrocolaptes platyrostris* (arapaçu-grande)

*Lepidocolaptes squamatus* (arapaçu-escamoso)

*Lepidocolaptes fuscus* (arapaçu-rajado)

### Família Furnariidae

*Cinclodes fuscus* (pedreiro-de-asa-amarela)

*Furnarius rufus* (joão-de-barro)

*Synallaxis ruficapilla* (joão-teneném)

*Synallaxis gujanensis* (bentererê-de-barriga-parda)

*Synallaxis spixi* (bentererê)

*Certhiaxis cinamomea* (curutiê-do-banhado)

*Cranioleuca pallida* (arredio)

*Anabazenops fuscus* (trepador-de-coleira)

*Syndactyla rufosuperciliata* (trepador-quieto)

*Phylidor atricapillus* (limpa-folhas-de-coroa)

*Phylidor rufus* (limpa-folhas)

*Automolus leucophthalmus* (barranqueiro-de-olho-branco)

*Cichlocolaptes leucophrys* (trepador-de-sombrancelhas)

*Heliobletus contaminatus* (trepadorzinho)

*Xenops minutus* (bico-virado-liso)

*Xenops rutilans* (bico-virado-carijó)

*Sclerurus scansor* (vira-folha)

*Lochmias nematura* (joão-porca)

### Família Formicariidae

*Hypoedaleus guttatus* (chocão-carijó)

*Batara cinerea* (matracão)

*Mackenziaena leachii* (brujarara-assobiador)

*Mackenziaena severa* (borralhara)

*Thamnophilus caerulescens* (choca-do-mato)  
*Dysithamnus mentalis* (choquinha)  
*Dysithamnus stictothorax* (choquinha-pintada)  
*Myrmotherula gularis* (choquinha-de-garganta-pintada)  
*Herosilocnus rufimarginatus* (formigueiro-de-asa-vermelha)  
*Dryophila squamata* (choquinha-escamosa)  
*Dryophila ferruginea* (trovoada)  
*Dryophila malura* (choquina-carijó)  
*Terenura maculata* (cabecinha-estriada)  
*Pyriglena leucoptera* (papa-taóca)  
*Formicivora rufa* (papa-formigas)  
*Myrmeciza squamosa* (papa-formiga-de-gruta)  
*Chamaeza campanisoma* (tovaca)  
*Chamaeza ruficauda* (tovaca-de-rabo-vermelho)  
*Formicarius colma* (pinto-do-mato)  
*Grallaria varia* (tovacuçu)  
*Grallaria ochroleuca* (tovacuçu-de-peito-pintado)  
*Conopophaga lineata* (chupa-dente)  
*Conopophaga melanops\** (chupa-dente-de-máscara)

#### Família Rhinocryptidae

*Scytalopus indigoticus* (macuquinho)  
*Scytalopus speluncae* (macuquinho-preto)  
*Psilorhamphus guttatus* (macuquinho-pintado)  
*Merulaxis ater* (tapaculo-preto)

#### Família Cotingidae

*Carpornis cuculatus* (corococho)  
*Pachyrhamphus viridis* (caneleirinho-verde)  
*Pachyrhamphus castaneus* (caneleirinho)  
*Pachyrhamphus polychaetus* (caneleirinho-preto)  
*Platypsaris rufus* (caneleiro)  
*Tytira cayana* (anambezinho-de-bochecha-vermelha)  
*Tytira inquisitor* (anambezinho)  
*Procnias nudicollis* (araponga)  
*Pyroderus scutatus\** (pavó)

\*Espécies raras ou ameaçadas de extinção.

## Família Pipridae

- Chiroxiphia caudata (tangará)  
 Ilicura militaris (tangarazinho)  
 Manacus manacus (rendeira)  
 Schiffornis virescens (flautin)

## Família Tyrannidae

- Colonia colonus (viuvinha)  
 Muscipira vetula (tesoura-cinzenta)  
 Pyrocephalus rubinus (príncipe)  
 Satrapa icterophrys (siriri-de-sombrancelhas)  
 Sirystes sibilator (papa-moscas-assobiador)  
 Muscivora tyrannus (tesourinha)  
 Tyrannus savana (tesourinha)  
 Tyrannus melancholicus (suiriri)  
 Empidonax varius (peítica)  
 Legatus leucophaeus (bem-te-vi-ladrão)  
 Megarhynchus pitangua (bem-te-vi-de-bico-chato)  
 Myodinastes maculatus (bem-te-vi-rajado)  
 Myiozetetes similis (bem-te-vi-pequeno)  
 Pitangus sulphuratus (bem-te-vi)  
 Attila rufus (capitão-de-saíra-tinguaçu)  
 Pseudattila phoenicurus (capitão-castanha)  
 Myiarchus swainsoni (irré)  
 Contopus cinereus (papa-moscas-cinzento)  
 Empidonax euleri (enferrujado)  
 Cnemotricus fuscatus (guaracavuçu)  
 Myiophobus fasciatus (felipe)  
 Myiobius atricaudus (papa-moscas-espo)  
 Hirundinea ferruginea (birro)  
 Platyrinchus mystaceus (patinho)  
 Platyrinchus leucoryphus\* (patinho-grande)  
 Onychorhynchus coronatus\* (papa-moscas-de-lecre)  
 Tolmomyias sulphureus (bico-chato-de-orelha-preta)  
 Todirostrum poliocephalum (spit-spit)  
 Todirostrum plumbeiceps (tororó)

*Idioptilon orbitatum* (titirissinho-de-óculos)  
*Hemitriccus diops* (olho-falso)  
*Hemitriccus obsoletus* (olho-falso-de-peito-marron)  
*Phyloscartes oustaleti\** (cara-pintada)  
*Elaenia spectabilis* (tuque-grande)  
*Elaenia mesoleuca* (tuque)  
*Camptostoma obsoletum* (risadinha)  
*Xanthomyias virescens* (piolhinho-verdoso)  
*Leptopogon amaurocephalus* (cabeçudo)  
*Pipromorpha rufiventris* (supi-de-cabeça-cinza)  
*Corythopsis delalandi* (estalador)

#### Família Oxyruncidae

*Oxyruncus cristatus\** (bico-agudo)

#### Família Hirundinidae

*Tachycineta leucorrhoa* (andorinha-de-testa-branca)  
*Tachycineta albiventer* (andorinha-de-ventre-branco)  
*Phaeoprogne tapera* (andorinha-do-campo)  
*Progne chalybea* (andorinha-doméstica)  
*Stelgidopteryx ruficollis* (andorinha-serradora)  
*Hirundo rustica* (andorinha-de-bando)  
*Petrochelidon pyrrhonota* (andorinha-de-sobre-acanelado)  
*Notiochelidon cyanoleuca* (andorinha-de-casa)

#### Família Corvidae

*Cyanocorax caeruleus* (gralha-azul)

#### Família Troglodytidae

*Thryothorus longirostris* (corruiruçu)  
*Troglodytes aedon* (corruíra)

#### Família Turdidae

*Platycichla flavipes* (sabiá-preto)  
*Turdus rufiventris* (sabiá-laranjeira)  
*Turdus amaurochalinus* (sabiá-poca)

\*Espécies raras ou ameaçadas de extinção.

*Turdus leucomelas* (sabiá-cinza)  
*Turdus albicollis* (sabiá-coleira)

Família *Silviidae*

*Ramphocaenus melanurus*\* (chirito-de-bico-longo)

Família *Vireonidae*

*Vireo olivaceus* (juruviara)  
*Cyclarkhis gujanensis* (gente-de-fora-vem)  
*Hylophilus poicilotis* (verdinho-coroadado)

Família *Icteridae*

*Molothrus bonariensis* (vira-bosta)  
*Psarocolius decumanus* (japu)  
*Cacicus chrysopterus* (tecelão)  
*Cacicus haemorrhous* (guaxe)  
*Leistes superciliaris* (policia inglesa)  
*Agelaius thilius* (dó-ré-mi)

Família *Parulidae*

*Parula pityaumi* (mariquito)  
*Geothyps aequinoctialis* (pia-cobra)  
*Basileuterus leucoblepharus* (pula-pula-assobiador)  
*Basileuterus culicivorus* (pula-pula)  
*Basileuterus rivularis* (pula-pula-ribeirinho)

Família *Coerebidae*

*Coereba flaveola* (sebinho)  
*Dacnis nigripes* (saf-de-perna-preta)  
*Dacnis cayana* (saf-azul)  
*Chlorophanes spiza*\* (saf-verde)

Família *Tersinidae*

*Teresina viridis* (saf-andorinha)

\*Espécies raras ou ameaçadas de extinção.

## Família Thraupidae

- Chlorophonia cyanea (bandeirinha)  
 Euphonia violacea (gaturamo)  
 Euphonia pectoralis (gaturamo-serrador)  
 Euphonia chalybea (gaturamo-dais-cais)  
 Euphonia chlorotica (gaturamo)  
 Pipraidea melanonota (safra-viuva)  
 Tangara seledon (safra-sete-cores)  
 Tangara cyanocephala (safra-militar)  
 Tangara desmaresti (safra-lagarta)  
 Tangara pretiosa (safra-preciosa)  
 Tangara cayana (safra-amarela)  
 Thraupis sayaca (sanhaço)  
 Thraupis cyanopectera (sanhaço-de-encontro)  
 Thraupis palmarum (sanhaço-de-coqueiro)  
 Stephanophorus diadematus (sanhaço-frade)  
 Ramphocellus bresilius (tié-sangue)  
 Piranga flava\* (sanhaço-de-fogo)  
 Orthogonys chloricterus (sanhaço-amarelo)  
 Habia rubica (tié-do Mato Grosso)  
 Tachyphonus coronatus (tié)  
 Tachyphonus cristatus (tié-galo)  
 Trichothraupis melanops (tié-de-topetes)  
 Pyrrhoxena ruficeps (cabecinha-castanha)  
 Hemithraupis ruficapilla (cabecinha-enferrujada)  
 Orchesticus abeillei\* (sanhaço-marron)  
 Hemithraupis guira (guira)

## Família Fringillidae

- Saltator similis (trinca-ferro)  
 Pitylus fuliginosus (bico-de-pimenta)  
 Cyanocompsa cyanea\* (azulão)  
 Cyanoloxia glaucoerulea (azulinho)  
 Volantinia jacarina (tiziu)  
 Sporophila frontalis (pichocho)  
 Sporophila lineola (bigodinho)

\*Espécies raras ou ameaçadas de extinção.

*Sporophila caerulea* (coleirinho)  
*Sicalis flaveola* (canário-da-terra)  
*Zonotrichia capensis* (tico-tico)  
*Poospiza lateralis* (quete)  
*Spinus magellanicus* (pintassilgo)

Família *Ploceidae*

*Passer domesticus* (pardal)

TOTAL: 297 espécies

49 famílias

Raras ou ameaçadas = 22 espécies



## 2 MASTOZOOLOGIA

A porção oriental do Estado do Paraná, compreendendo a Serra do Mar e a Planície Litorânea, corresponde à parcela melhor preservada da floresta atlântica brasileira e também à maior área nativa do Estado. Por isso, abriga representantes de uma variada e característica fauna mastozoológica, que necessita ser preservada e estudada.

Apesar do baixo grau de endemismo encontrado entre os mamíferos sulamericanos, a porção oriental possui diversas espécies características e restritas. Isso se deve certamente à exuberância da floresta e riquezas de nichos ecológicos, favorecendo grandemente o processo de especiação. Cabe lembrar que as ilhas do litoral paranaense, como porções isoladas e totalmente desconhecidas na sua composição mastofaunística, são locais excelentes para estudo sobre endemismo, evolução e ecologia.

O complexo serra-litoral é importante também pela sua extensão e continuidade, o que garante a manutenção de populações consideráveis de diversas espécies, formando um banco genético e garantindo a sobrevivência desta.

A fauna de mamíferos da porção oriental do Estado praticamente não foi estudada. Os trabalhos de THOMAS<sup>21</sup> e BOEING,<sup>4</sup> somados ao acervo do Museu de História Natural "Capão da Imbuva" - MHNCI -, reunidos em 60 anos de coletas esparsas, resumem todo o conhecimento existente sobre os mamíferos desse ecossistema no Estado.

Essa carência é preocupante, pois impossibilita qualquer plano de manejo faunístico na região, deixando-a exposta à exploração descontrolada, o que causará certamente danos irreversíveis e imprevisíveis, fato que infelizmente já começa a ocorrer.

A região extremo-leste, compreendendo a Serra do Mar e Planície Litorânea, representa uma pequena porção da área to-

tal do Estado, na qual repetem-se aproximadamente 72,3% do número de espécies da mastofauna do Paraná, constatação que comprova estatisticamente a extrema importância como reduto de fauna.

Apenas em um único trabalho (THOMAS)<sup>24</sup> foram descritas quatro espécies e uma subespécie até então desconhecidas: *Akodon serrrensis*, *Oxymycterus quaestor*, *Sphiggurus roberti*, *Phyllomys medius* e *Mazama americana jucunda*; isto somente para a localidade de Roça Nova, fato que bem ilustra a riqueza de espécies ainda a serem conhecidas nessa região.

Além dos mamíferos citados, que provavelmente são endêmicos da Serra do Mar do Paraná, existem ainda aqueles endêmicos de floresta atlântica: *Marmosa incana*, *Eumops hansas*, *Myotis levis*, *Callicebus personatus*, *Brachyteles arachnoides*, *Oryzomys intermedius* e *Cavia fulgida*. Estes, como qualquer animal endêmico, têm sobrevivência restrita a um só tipo de ambiente, portanto, se destruídos os últimos redutos da mata atlântica, certamente se extinguirão.

A grande diversidade de microambientes facilita o processo de especiação, como no caso de pequenos roedores (família *Cricetidae*), entre os quais existe um grande número de espécies crípticas, ou seja, espécies que não possuem diferenciação morfológica conspícua. Estas espécies apenas recentemente vêm sendo estudadas, inclusive a nível genético, por análises de cariótipo.

Para se definirem os termos "raro" e "em vias de extinção", foram utilizados os conceitos de SEVERTZOV<sup>27</sup>, "reserva natural" e "reserva fundamental" de uma espécie que são, respectivamente, o número de indivíduos equilibrados naturalmente que existe sem intervenção do homem e número mínimo de indivíduos capaz de assegurar naturalmente a continuidade da espécie, sem intervenção do homem.

Por espécie em vias de extinção entende-se aquela cujo tamanho da população está muito próximo ou atingiu a reserva fundamental. Esta espécie não é mais capaz de manter a sua continuidade, caso não se tomem medidas rigorosas a fim de proteger a espécie e seu ambiente. Para a região extremo-leste, as espécies reconhecidas oficialmente pela Fundação

Brasileira para Conservação da Natureza - FBCN como ameaçadas de extinção são: *Panthera onca*, *Speothos venaticus* e *Brachyteles arachnoides*. Esta última, o miqui, o maior macaco das Américas e também o mais ameaçado do mundo, é endêmico da Serra do Mar, e sua distribuição consta até o sul de São Paulo. Porém, a continuidade fitogeográfica associada à escassez de conhecimentos acerca da fauna paranaense permite supor sua ocorrência no Estado.

Animal raro é aquele cuja reserva natural e fundamental é baixa, o que não significa que esteja em extinção (COIMBRA FILHO & MAGNANI)<sup>2</sup>, porém as espécies raras merecem um cuidado maior porque qualquer alteração no número de indivíduos aproxima a espécie de sua reserva fundamental. Estas espécies não se recompõem facilmente de impactos sofridos de diversas naturezas, como: retalhamento de áreas naturais, caça e degradação ambiental.

Ao se destruir a continuidade das áreas naturais, mesmo não se alterando drasticamente o número de indivíduos de uma população, no total criam-se populações isoladas que facilmente podem chegar a sua reserva fundamental.

O esforço cinegético é um dos fatores que reduzem a reserva natural de muitas espécies, das quais as principais são: *Cebus apella*, *Callicebus personatus*, *Dasyus* spp., *Euphractus sexcinctus*, *Cabassous unicinctus*, *Agouti paca*, *Hydrochoerus hydrochaeris*, *Felis* spp., *Tapirus terrestris*, *Tayassu* spp e *Mazama* spp.

Evidentemente a degradação ambiental atinge toda a fauna, mas de um modo especial as espécies que possuem pequena possibilidade de evasão para outras áreas viáveis, como o *Tamandua tetradactyla* e *Bradypus variegatus*.

Cumprido lembrar que animais não-raros por estes mesmos processos, embora em menor grau, tornam-se artificialmente raros, como: *Felis pardalis*, *Lutra platensis*, *Callicebus personatus* e *Sylvilagus brasiliensis*.

A maioria das espécies consideradas naturalmente raras se caracteriza por apresentar baixo índice reprodutivo, extenso território de ação, hábitos solitários e nicho restrito, entre estes: *Chironectes minimus*, *Bradypus variegatus*, *Felis concolor*, *Felis vagouarouandi* e *Tapirus terrestris*.

A porção oriental, pelo seu tamanho e continuidade, enquanto ecossistema natural, abriga populações de diversas es-

pécies raras e ameaçadas de extinção, assim como aquelas não raras mas que, por seu porte e biologia, necessitam de grandes áreas para sua manutenção. Incluem-se nesta categoria os grandes herbívoros: *Hydrochoerus hydrochaeris*, *Tayassu* spp, *Mazama* spp, *Bradypus*, *variegatus* e os carnívoros *Canis* (O.) *gynocercus*, *Canis* (C.) *thous*, *Nasua nasua*, *Elra barbara*, *Felis* spp. Alguns dos últimos podem ocorrer em áreas alteradas, todavia não equilibrados naturalmente, podendo ocasionalmente atacar criações.

Cabe notar que em áreas alteradas, portanto profundamente desequilibradas, ocorre uma diminuição de predadores e competidores naturais, causando aumento exagerado na população de certas espécies. Isto acontece com o morcego hematófago (*Desmodus rotundus*), que em áreas primitivas possui densidade relativamente baixa pela escassez natural de alimento (sangue de grandes mamíferos). Esse acréscimo, em regiões de pecuária, causa problemas sérios por ser esta espécie vetor de raiva paralisante.

Fato semelhante é conhecido para *Didelphis marsupialis*, que, pelo desaparecimento das outras espécies de marsupiais, tem se multiplicado excessivamente.

Entre os roedores existe o gravíssimo problema dos ratos domésticos (Família Muridae), exóticos nas Américas e introduzidos quando da colonização européia, que são responsáveis por inúmeros problemas sanitários, além de serem vetores de zoonoses. Estes animais, exclusivamente sinantrópicos, apenas se instalam onde os ratos silvestres (Família Cricetidae) já não ocorrem, devido a alterações ambientais.

O controle sobre essas espécies com superpopulação (*Desmodus rotundus*, *Didelphis marsupialis* e ratos da família Muridae), é muito difícil, quando não francamente ineficaz, uma vez que a biologia destes animais em área natural é praticamente desconhecida, além de que as medidas tomadas não alteram as causas deste equilíbrio, somente atuando sobre os efeitos.

Nota-se, então, que uma série de fatores rege o equilíbrio dinâmico da mastofauna da mata atlântica. As interações ecológicas existentes em uma biota tão exuberante como esta

são de tal ordem complexas que tornam imprevisíveis os efeitos advindos da ruptura deste equilíbrio.

A seguir, apresenta-se a relação das espécies encontradas na região do Litoral Paranaense.

#### ORDEM MARSUPIALIA

##### Família Didelphidae

- B *Monodelphis henseli* (cuíca, catita)
- M *Monodelphis americana* (cuíca de três listras)
- B *Monodelphis touan* (cuíca, catita)
- BC *Monodelphis dimidiata* (cuíca, catita)
- B *Marmosa velutina* (guaiquica)
- B *Marmosa cinerea* (guaiquica)
- M *Marmosa incana* (guaiquica)
- B *Marmosa microtarsus* (guaiquica)
- BCM *Philander opossum* (cuíca)
- B *Metachirus nudicaudatus* (cuíca, Jupati)
- BCB *Didelphis marsupialis* (gambá de orelha preta, raposa)
- B *Chironectes minimus*\* (cuíca d'água)

#### ORDEM CHIROPTERA (morcegos)

##### Família Molossidae

- M *Molossus molossus*
- BM *Eumops auripendulus*
- B *Eumops glaucinus*
- B *Eumops hansae*
- B *Eumops perotis*

##### Família Vespertilionidae

- BM *Myotis nigricans*
- B *Myotis riparius*
- B *Myotis levis*
- B *Eptesicus brasiliensis*
- B *Lasiurus ega*

##### Família Phyllostomidae

- BM *Artibeus lituratus*

#### LEGENDA

- B - Registro de bibliografia
- M - Registro de Museu
- C. - Registro de Campo

\*Espécies raras.

- BM *Artibeus jamaicensis*  
 BM *Carollia perspicillata*  
 BM *Pygoderma bilabiatum*\*  
 BM *Sturnira lilium*  
 B *Glossophaga soricina*  
 BM *Anoura caudifer*  
 C *Anoura geoffroyi*  
 B *Vampyrops lincatus*  
 M *Vampyressa sp.*\*  
 B *Vampyressa pusilla*\*  
 B *Phyllostomus hastatus*  
 B *Chrotopterus auritus*\*  
 B *Mimon bennetti*\*

Família Noctilionidae

- B *Noctilio leporinus*

Família Desmodidae

- B *Desmodus rotundus*  
 B *Desmodus Youngi*\*  
 B *Diphylla ecaudata*\*

ORDEM PRIMATES

Família Cebidae

- BCM *Alovatta guariba* (bugio ruivo)  
       *Brachyteles arachnoides*\*\* (muriqui)  
 B *Cebus apella* (macaco prego)  
 C *Callicebus personatus* (sauá)

ORDEM EDENTATA

Família Myrmecophagidae

- SCM *Tamandua tetradactyla* (tamanduá-mirim)

Família Bradypodidae

\*Espécies raras.

\*\*Espécies oficialmente ameaçadas de extinção.

B *Brasypus variegatus*\* (preguiça)

Família Dasypodidae

BCM *Dasypus hoveineinctus* (tatu-galinha)

B *Dasypus septemcinctus* (tatu-mulita)

B *Euphractus sexcinctus* (tatu-peba)

B *Cabassous unicinctus* (tatu-de-rabo-mole)

ORDEM LAGOMORPHA

Família Leporidae

BC *Sylvilagus brasiliensis*\* (tapeti)

ORDEM RODENTIA

Família Sciuridae

B *Sciurus ingrami* (caxinguelô)

Família Cricetidae

B *Oryzomys flavescens* (rato-do-mato)

B *Oryzomys eliurus*

B *Oryzomys ratticeps*

B *Oryzomys intermedius*

B *Oryzomys* sp.

BCM *Bolomys* sp.

BCM *Nectomys squamipes*

M *Delomys* sp.

B *Akodon serrensis*

B *Akodon arviculoides*

BM *Akodon* sp.

B *Oxmycterus quaestor*

Família Erethizontidae

BM *Sphiggurus villosus* (ourico-caixeiro)

B *Sphiggurus roberti* (ourico-caixeiro)

\*Espécies raras.

Família *Dasyproctidae*

- B *Dasyprocta azarae* (cotia)  
 BM *Dasyprocta aguti* (cotia)

Família *Agoutidae*

- B *Agouti paca* (paca)

Família *Caviidae*

- B *Cavia fulgida* (preá)  
 B *Cavia aperea* (preá)

Família *Hydrochoeridae*

- BC *Hydrochoerus hydrochaeris* (capivara)

Família *Echymidae*

- B *Phyllonys medius* (rato-de-espinho)

Família *Capromidae*

- B *Myocastor coypus* (ratão-do-banhado)

## ORDEM CARNÍVORA

Família *Canidae*

- BM *Canis (Dusicyon) gymnocercus* (cachorro do campo, graxaim do campo)  
 BMC *Canis (Cerdocyon) thous* (cachorro-do-mato, graxaim-do-mato)  
 B *Speothos venaticus\** (cachorro-vinagre)

Família *Procyonidae*

- BMC *Procyon cancrivorus* (mão-pelada, guaxinim)  
 BCM *Nasua nasua* (quati, coati)

Família *Mustelidae*

- BM *Galictis vittata* (furão)  
 B *Galictis cuja* (furãozinho)  
 B *Eira barbara* (irara, papa-mel)  
 BC *Lutra plantensis\** (lontra)

\*Espécies raras.

## Família Felidae

- BCM *Felis pardalis*\* (jaguaririca)  
 B *Felis tigrina* (gato-do-mato-pequeno)  
 BC *Felis concolor*\* (puma, sussuarana)  
 B *Felis yagouaroundi*\* (jaguarundi, gato mourisco)  
 M *Felis geoffroyi* (gato-do-mato)  
 BC *Panthera onca*\*\* (onça, jaguar)  
 B *Felis wiedii* (gato maracajá)

## ORDEM PERISSODACTYLA

## Família Tapiridae

- B *Tapirus terrestris*\* (anta, tapir)

## ORDEM ARTIODACTYLA

## Família Tayassuidae

- BC *Tayassu pecari* (porco-do-mato, queixada)  
 B *Tayassu tajacu* (porco-do-mato, cateto)

## Família Cervidae

- BMC *Mazama americana* (veado mateiro)  
 BMC *Mazama simplicicornis* (veado virá, veado catingueiro)

\*Espécies raras.

\*\*Espécies oficialmente ameaçadas de extinção.



### 3 HERPETOLOGIA

Para os répteis, de modo geral, a porção extremo-leste do Estado do Paraná (Serra do Mar e Planície Litorânea) exerce poder ecológico de valor comparável somente à região das matas de araucária do interior do Estado, à medida que caracteriza a chamada província atlântica (CABRERA & WILLINK)<sup>4</sup>. É nessa porção oriental que refugiam-se diversas espécies raras ou em franca extinção na Região Sul; é a escarpa abrupta da serra que permite a formação de uma eficiente barreira geográfico-ecológica entre o planalto meridional brasileiro e a faixa litorânea (BIGARELLA)<sup>2</sup>, locais tão distintos zoogeograficamente que cada um compõe uma fauna particular. Deve-se salientar que, na sua posição de reduto de fauna desde o Pleistoceno, essa porção leste do Paraná, aliada às regiões vizinhas paulistas (zona sudeste) e catarinenses (zonas leste e nordeste), constitui importante centro de dispersão de fauna (MULLER)<sup>10</sup>. Oferecendo abrigo a diversas espécies e sendo uma região de transição biogeográfica, permite a formação dos vitais bancos genéticos, que concedem a variabilidade genotípica necessária à sobrevivência destas espécies, pelo enriquecimento e aquecimento constantes de seu patrimônio gênico (MAYR)<sup>17</sup>.

Porém, a despeito da notável importância do conjunto Serra do Mar/Litoral, com sua mata atlântica única e distinta, sua parcela paranaense tem sido escassamente estudada e trabalhada nos campos da Zoologia e da Botânica (BIGARELLA<sup>2</sup> WESTTSTEIN<sup>20</sup> e STELLFELD<sup>26</sup>).

Entre as serpentes, constata-se a importância da Serra do Mar como refúgio de espécies raras e barreiras às espécies do planalto. Os *Boidae Tropidophis paucisquamis* e *Xenoba cropanii* são um grande exemplo do endemismo desses animais na mata atlântica meridional, sendo a última uma serpente só existente nas imediações da fronteira do Paraná com São Paulo, porção leste. Entre a família dos Colubridae, diversos são os endêmicos: *V. ricardinii*, *T. striaticeps*, *S. pulcher*, *A. serranus*, *Ch. foveatus*, *I. cenchoa*, *O. indica bucephala* e *L. porcilogyrus pictos-*

triatu. Outras espécies existentes em grande número na serra são escassas no interior (caninana, mussurana, dormideiras e falsas-corais). Em relação à família dos elapidae, a *M. corallinus* distribui-se por todo o Estado, com mais abundância no litoral, a *M. decoratus* é típica da Serra do Mar e a *M. frontalis* do interior do Estado. Esta por alterações causadas pelo homem no meio serrano, tem sido recentemente registrada nos municípios de Morretes e Guaratuba. Finalmente, a família Viperidae, rica no Paraná, atinge a Serra do Mar somente com duas espécies (*B. jararaca* e *B. jararacussu*), sendo a segunda muito mais comum nessa região do que no interior.

A Serra do Mar "barra" a passagem para o litoral de serpentes abundantes no interior, como as viperídeas *Crotalus durissus* (cascavel), *Bothrops alternatus* (urutú), *Bothrops catiara* (catiara) e *Bothrops neuwiedii* (jacaraca-pintada) e os colubrídeas *Naglerophis merremii*, quase todas as formas de Elapomorphae e todas as espécies de comum gênero *Philodryas* (cobras-verdes).

Alterações nessa biota romperiam o equilíbrio que essa barreira impõe e permitiriam a mistura dessas distintas faunas.

Para os lagartos, especialmente para os arborícolas *Iguanidae*, a Serra do Mar é um reduto importante, abrigando também algumas espécies endêmicas (*Enyalius* sp e *Diploglossus fasciatus*) e permitindo aos pequenos *Teiidae* (*Microteiidae*) uma abundância relativa, só superada pelos *Tupinambis teguixin* e pelos *Ophiodes* sp.

Funciona como barreira para as formas de campo do interior, como os *Tropidurus* sp (lagartixas-verdes) e os *Gekkonidae* de maneira geral, bem como para as formas litorâneas do gênero *Liolaemus*, essencialmente um lagarto de dunas. Este último, aliás, já raro no litoral paranaense.

Parte da fauna de lagartos do leste paranaense encontra-se protegida por habitar ilhas (especialmente os *Teiidae*, nas ilhas do Mel, das Peças, do Pinheiro, dos Currais, das Cobras e do Superaguí). Toda fauna de ilhas é peculiar e particularmente importante por propiciar o surgimento de espécies novas por endemismo extremo. Um bom exemplo herpetológico dessa particularidade insular está no caso da serpente *Bothrops*

*insularis* (a jararaca-ilhoa) da Ilha da Queimada Grande, no litoral sul de São Paulo. Nas ilhas do Paraná faltam pesquisas, mas sem dúvida estudos pormenorizados poderão constatar novas formas de serpentes e (ou) de lagartos.

O único Gekkonidae do Litoral e Serra do Mar paranaenses constatado é o *Hemidactylus naboia*, uma pequena lagartixa que se caracteriza por hábitos sinantrópicos e noturnos. É uma espécie, no entanto, não nativa do nosso litoral; oriunda da África, foi introduzida em toda a costa brasileira através dos navios negreiros dos séculos passados, graças a seu hábito sinantrópico.

O *Caiman latirostris* (jacaré-do-papo-amarelo) é a única espécie de jacaré ocorrente no sistema hídrico dulciaquícola litorâneo paranaense. Também pode ser encontrado no extremo noroeste e norte do Estado e em pontos isolados a sudoeste. O hiato correspondente é devido à extinção dos exemplares desse animal por caça intensiva desde o tempo das bandeiras paulistas e incrementada neste século com a colonização européia e ocupação das áreas do interior. A caça indiscriminada continua no litoral paranaense, particularmente em Paranaguá e Guaratuba. Se não forem tomadas precauções, o *Caiman latirostris* poderá em pouco tempo extinguir-se no Paraná, a exemplo do que já ocorreu no litoral médio e norte paulista e em diversas ilhas paranaenses.

A fauna queloniológica dos rios paranaenses da Bacia Hidrográfica do Atlântico é idêntica à encontrada nos sistemas hídricos do interior (Paraná, Iguaçu, Ivaí, Piquiri, Tibagi, Paranapanema, etc.). A fauna marinha não faz do Paraná um ponto de desova ou moradia permanente devido à inviabilidade climática de suas águas. As tartarugas marinhas fazem do Paraná apenas um ponto de passagem, mas a pesca predatória faz com que alguns exemplares tenham se tornado incomuns ao nosso litoral; a *D. coriacea*, por exemplo, foi avistada pela última vez, no litoral paranaense, em 1982.

A seguir, apresenta-se a relação das espécies constatadas para a região do Litoral Paranaense.

## ORDEM OPHIDIA (serpentes)

## Família Anomalepididae

BC *Liotyphlops ternetzii* (cobra-cega)

## Família Boidae

B *Xenoboa cropanii*B *Tropidophis paucisquamis* (jiboinha)

## Família Colubridae

B *Atractus reticulatus* (cobra-tijolo)C *Atractus serranus*BC *Liophis miliaris* (cobra-lisa)BC *Liophis melanostigma* (cobra-pintada)BC *Liophis poecilogyrus* (jararaquinha)B *Liophis amoenus*BC *Helicops* sp. (cobra d'água)BC *Dipsas incerta* (dormideira)BC *Dipsas indica* (dormideira)BC *Sibynomorphus mikanii* (dormideira)BC *Sibynomorphus newwiedii* (dormideira)BC *Chironius bicarinatus* (cobra-cipó)B *Chironius foveatus* (cobra-cipó)C *Chironius fuscus* (cobra-cipó)B *Chironius laevicollis* (cobra-cipó)BC *Chironius pyrhopogon* (cobra-cipó)BC *Spilotes pullatus* (caninana)B *Lystrophis histricus* (cobra-bicuda)BC *Imantodes cenchoa* (cobra-cipó)B *Uromacerina ricardinii* (cobra-cipó)B *Xenodon guentheri* (boipeva)BC *Xenodon newwiedii* (boipeva)BC *Siphlophis pulcher* (falsa coral)B *Rhadinaea affinis* (cobra-pintada)BC *Rhadinaea persimilis* (cobra-pintada)B *Rhadinaea porcilopogon* (cobra-pintada)BC *Clelia clelia plumbea* (mussurana)BC *Oxyrhopus chlatratus* (falsa coral)**LEGENDA**

B - Registro de Bibliografia

C - Registro na coleção do

Museu História Natural

Capão da Imbuía

- BC *Erytrolamprus aesculapii* (falsa coral)
- B *Elapomorphus (Phalotris) lemniscatus*
- BC *Tropidodryas striaticeps* (jiboinha)
- BC *Sordellina punctata*
- BC *Tomodon dorsatus* (cobra-espada)
- BC *Thamnodynastes strigatus* (corre-campo)

#### Família Elapidae

- BC *Micrurus corallinus* (cobra coral verdadeira)
- B *Micrurus decoratus* (cobra coral verdadeira)
- BC *Micrurus frontalis* (cobra coral verdadeira)

#### Família Viperidae

- BC *Bothrops jararaca* (jararaca)
- BC *Bothrops jararacussu* (jararacussu)

### ORDEM LACERTILIA (lagartos)

#### Família Amphisbaenidae

- BC *Amphisbaena* sp. (cobra-de-duas-cabeças)

#### Família Anguidae

- BC *Ophiodes striatus* (cobra-de-vidro)
- B *Ophiodes vertebralis* (cobra-de-vidro)
- BC *Diploglossus fasciatus* (lagartixa-roxa)

#### Família Scincidae

- B *Mabuya dorsivittata* (lagartixa-dourada)

#### Família Teiidae

- BC *Tupinambis teguixin* (teiú)
- B *Kentropyx pauloensis* (lagartixa)
- B *Arthroseps weneri* (lagartixa)
- B *Colobodactylus taunayi* (lagartixa)
- BC *Pantodactylus* sp. (lagartixa)
- B *Placosoma sordylinum* (lagartixa)
- B *Placosoma glabellum* (lagartixa)

## Família Gekkonidae

BC Hemidactylus mabouia (lagartixa-das-paredes)

## Família Iguanidae

BC Anisolepis grilli (lagartixa-das-árvores)

BC Eryalus brasiliensis (camaleão)

BC Eryaliud iheringii (camaleão)

BC Liolaemus sp. (lagartixa-da-areia)

## ORDEM CROCODILIA (jacarés)

## Família Aligatoridae

BC Caiman latirostris (jacaré-do-papo-amarelo)

## ORDEM CHELONIA (tartarugas, cágados e jabutis)

## Família Chelidae

BC Hydromedusa tectifera (cágado)

B Hydromedusa maximiliani (cágado)

BC Platemys spixii (cágado)

B Phrynops hilarii (cágado)

B Phrynops geoffroanus (cágado)

## Família Cheloniidae

B Caretta caretta (tartaruga-franca)

BC Chelonia Mydas (tartaruga-verde)

BC Eretmochelys imbricata (tartaruga-carenada)

## Família Dermochelidae

B Dermochelys coriacea (tartaruga-conriácea)

#### 4 NOTA ENTOMOLÓGICA

A Serra do Mar caracteriza-se pela umidade, calor e matas luxuriantes com período vegetativo constante. Por causa destas características, a rica fauna entomológica tem inúmeras espécies endêmicas.

Com o desmatamento, poderão ocorrer:

- a) a proliferação das espécies praga potenciais que, sem o seu substrato alimentar natural e ausência de predadores e parasitas, invadirão os campos agrícolas;
- b) a proliferação de espécies transmissoras de doenças e/ou espécies hematófagas;
- c) o extermínio de espécies aquáticas e terrestres, que servem de alimento a outros animais, e de predadores e parasitas que mantêm as populações em equilíbrio.

Há que se lamentar a ausência de levantamentos e estudos da fauna entomológica desta área, que poderiam suscitar, inclusive, soluções para a diminuição das populações de insetos infestantes das áreas agrícolas e domiciliares.



## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- 1 ACOSTA Y LARA, E. F. Quirópetros del Uruguay. Comunicaciones Zool. Mus. Hist. Nat., Montevideo, 2(58):1-71, 1950.
- 2 BIGARELLA, J. J., Coord. A Serra do Mar e a porção oriental do Estado do Paraná: um problema de segurança ambiental e nacional; contribuição à geografia, geologia e ecologia regional. Curitiba, Secretaria de Estado do Planejamento do Paraná, Associação de Defesa e Educação Ambiental, 1978. 248p.
- 3 BLAKE, E. R. Manual of neotropical birds. Chicago, University of Chicago, 1977.
- 4 BOEING, C. M. Roedores cricetidae (Mammalia-Rodentia) da área de proteção ambiental de Guaricana. Curitiba, s.d. Tese, Mestrado, UFPR, em preparação.
- 5 CABRERA, A. L. Catálogo de los mamíferos de America del Sul. Mus. Arg. cienc. Nat. Bernardino Rivadavia, 1(1):1-307, 1957.
- 6 CABRERA, A. L. & WILLINK, A. Biogeografía de America Latina. Washington, OEA, Departamento de Assuntos Científicos, Programa Regional de Desarrollo Científico y Tecnológico, 1973. 120p.
- 7 CARTER, T. S. Characteristics and use of burrows by four species of armadillos in Brazil. J. Mammal., 64(1):103-8, 1983.
- 8 COIMBRA FILHO, A. F. & MAGNANINI, A. Animais raros ou em vias de desaparecimento no Brasil. An. Bras. Econ. Flor., 12:149-77, 1968
- 9 DAVIS, W. B. Geographic variation in the fishing bat. Noctilio leoporinus. J. Mamm., 54(4):862-74, 1973.
- 10 DUNNING, J. South America land birds. Harrowood Books, 1982.
- 11 EGER, J. L. Systematics of the genus Eumops (Chiroptera: Molossidae). Life Sci. cont. R. Ont. Mus., 110:1-69, 1977.
- 12 FREEMAN, P. W. A multivariate study of the family Molossidae Mammalia, Chiroptera: morphology, ecology, evolution. Fieldiana zool., 7(1316):1-173, 1981.
- 13 FRISCH, J. D. Aves brasileiras. Dalgas Ecoltec, 1981.
- 14 GOELDI, E. A. Os mamíferos do Brasil. Rio de Janeiro, Livr. Classica, 1893. 181p. (Monografias Brasileiras).
- 15 IHERING, R. von. Os mamíferos do Brasil meridional. Carnívora. Rev. Mus. Paulista. 8:147-272, 1916.
- 16 LAVAL, R. K. A revision on the Neotropical bats of the genus Myotis. Sci Bull., 15:1-54, 1983.
- 17 MAYR, E. Populações, espécies e evolução. São Paulo, EDUSP, 1977.
- 18 MOOJEN, J. Os roedores do Brasil. Instituto Nacional do Livro, 1952.
- 19 MULLER, Paul. Centros of dispersion and evolution in the neotropical region. Studies of Neotropical Fauna, (7):173-85, 1972.
- 20 PINTO, D. M. de O. Novo catálogo de aves do Brasil. São Paulo, Museu de Zoologia, USP, 1978.
- 21 REIG, O. Teoria del origen y desarrollo de la fauna de mamíferos de America del Sul. Mus. Mun. Cienc. Nat. Lorenzo Scaglia, 1981. 162p.
- 22 RIBEIRO, A. Miranda. Os veados do Brasil. Rev. Mus. Paulista, 11:209-308, 1919.

- 23 ROBERTS, M.; BRAND, S.; MALINAK, E. The biology of captive prehensile tailed porcupines, *coendu preesilis*. J. Mammal., 66(3):476-82, 1985.
- 24 RUSCHI, A. Aves do Brasil. Ed. rios, 1979.
- 25 SCHAUENSEE, R. M. A guide to the birds of South America. Academy of Natural Sciences, 1982.
- 26 SCHERER, P. Lista de aves do Estado do Paraná. Curitiba, Prefeitura Municipal, Departamento de Parques, Praças e Preservação Ambiental, 1985.
- 27 SVERTZOV, S. A. Dinamica de la población animal. Buenos Aires, Lautaro, 1941.
- 28 SICK, H. Ornitologia brasileira: uma introdução. Brasília, Editora da Universidade de Brasília, 1985.
- 29 SICK, H. & TEIXEIRA, D. M. Notas sobre aves brasileiras raras ou ameaçadas de extinção. Museu Nacional, 1978. (Publicações Avulsas, 62).
- 30 STELLFELD, C. Fitogeografia geral do Estado do Paraná. Arquivos do Museu Paranaense, Curitiba, Z:309-50, 1949.
- 31 THOMAS, O. On mammals from the Serra do Mar of Paraná, collected by Mr. Alphonse Robert. Ann. Mag. Nat. Hist. ser., Z(4):59-64, 1901.
- 32 WETTSTEIN, RR. Plantas do Brasil: aspectos da vegetação do sul do Brasil. São Paulo, Ed. da Universidade de São Paulo, E. Blücher, 1970.

**ANEXO 7- LOCALIZAÇÃO DE SAMBAQUIS NO LI-  
TORAL PARANAENSE**

Elaborado pela Coordenadoria do  
Patrimônio Cultural da Secreta-  
ria de Estado da Cultura e do  
Esporte



## MUNICIPIO ANTONINA

Nº	NOME	DIMENSÕES (EM m)	LOCALIZAÇÃO APROXIMADA
1	de Cacatu (1)	20 x 15 x 4	A cerca de 450, aqum da ponte da estrada Antonina - Cacatu e proximo a margem da mesma
2	do Rio do Meio	30 x 20 x	A margem direita do Rio do Meio a cerca de 3.000m acima da barra no Rio Cacatu
3	do Rio Morro Grande	30 x 20 x 6	A margem direita do Rio Morro Grande esta a cerca de 2.600m de barra no Rio Cacatu
4	da Ilha do Lessa	40 x 25 x	Situado no lado deste da ilha do mesmo nome, em frente a barra do rio Cacatu
5	do Cordeiro	Altura: 4	A pequena distancia da margem do rio Cachoeira e a 1.250 acima da barra do Rio Taquarai
6	do Rio Ribeirao (2)	30 x 20 x 4	A cerca de 800m a leste do sambaqui do Cordeiro
7	do Queimado (2)	Altura: 4	Cerca de 350, da margem do Rio Cachoeira
8	da Ilha do Corisco (3)	Altura: 1,2 Diam.: 30	Ilha do Corisco, situada na face NE da ilha
9	da Ilha do Corisco (2)	50 x 30	A cerca de 150 - 200m das encostas
10	da Ilha do Corisco (2)	30 x 25 x	A cerca de 150 - 200m das encostas
11	do Portinho (1)		A cerca de 350m do Portinho, na encosta do Morro do Bom Brinquedo
12	do Portinho		Distante 540m do Portinho e cerca de 200m da margem da baía
13	do Sitio Joao Godo	30 x 40 x 5	Sitio Joao Godo a cerca de 5km da cidade de Antonina
14	do Sitio Joao Godo	Dia: 5 a 10 Altura: 1	Sitio Joao Godo
15	do Sitio Joao Godo	Dia: 5 a 10 Altura: 1	Sitio Joao Godo
16	do Sitio Joao Godo	Dia: 5 a 10 Altura: 1	Sitio Joao Godo
17	do Sitio Joao Godo	Dia: 5 a 10 Altura: 1	Sitio Joao Godo
18	do Sitio Joao Godo	Dia: 5 a 10 Altura: 1	Sitio Joao Godo
19	do Sitio Joao Godo	25 x 10 x 1	Sitio Joao Godo
20	do Sitio Joao Godo	Dia: 5 a 10 Altura: 1	Sitio Joao Godo
21	do Sitio Joao Godo	Dia: 5 a 10 Altura: 1	Sitio Joao Godo
22	do Badeiro (2)	70 x 30 x	Cerca de 2km da estrada Antonina - Curitiba na altura da bifurcação para saiva
23	da Ponta da Pita	25 x 20 x	Na Ponta da Pita
24	da Ponta da Pita (2)	90 x 35 x	Na Ponta da Pita

(1)Semi-destruido quando cadastrado em 1950

(2)Estado de conservacao: destruido

## MUNICIPIO: MORRETES

No	NOME	DIMENSÕES (EM m)	LOCALIZAÇÃO APROXIMADA
1	de Sapetanduva (1)	25 x 15 x 3	Cerca de 1.250m acima da barra do Sapetanduva, junto a um pequeno "esteiro"
2	de Caieira (1)	40 x 30 x 5	Situada na margem esquerda do Rio Mundiaguara, a cerca de 500m abaixo da barra do Sapetanduva
3	do Rio São João	30 x 20 x 8	Cerca de 150m da margem direita do Rio São João e aproximadamente a 2.500m acima de sua barra no Mundiaguara
4	do Rio São João		Próximo a barra do Rio São João, situado a cerca de 500m, de margem do rio
5	da Ilha do Barbosa (1)	30 x 30 x	Situado na margem esquerda do Rio Mundiaguara, a cerca de 1.500m abaixo da barra do Rio São João
6	do Monte Alegre (1)	3m de altura	Próximo a margem esquerda do Rio Monte Alegre e a cerca de 300 a 400m acima de sua barra no Mundiaguara
7	de Boa Vista		A pequena distância do braço do mar formado pela barra do Mundiaguara
8	do Curso Inferior do rio Taperacu	25 x 30 x 7	Situado aproximadamente 150 a 200m da margem do rio e cerca de 500, acima da barra do Taperacu
9	do Curso Inferior do rio Taperacu	35 x 20 x 7	Cerca de 100m da margem esquerda do Rio Tiburciano, afluente do Tiburcio, que desagua na margem esquerda do Taperacu
10	do Rio Saquarema	25 x 20 x 2	A cerca de 800m a NW da ponte ferroviária do Rio Saquarema
11	do Rio Jacarei		A 650m ao norte da estação de Saquarema
12	do Rio Jacarei		Dista da estação cerca de 850m
13	do Rio Jacarei	15 x 10 x 2	Situado cerca de 500m a NE da estação de Saquarema
14	do Rio Jacarei (1)		a margem direita deste rio a cerca de 500m a jusante da ponte ferroviária
15	do Rio Jacarei		Próximo a barra do Rio Jacarei
16	do Rio das Pedras	143 x 113 x 12	Na extremidade oeste da Ilha das Pedras
17	da Floresta	Diam: 30 x 3 altura	A cerca de 1km ao sul do km 95 da estrada de rodagem Morretes/Paranaguá

(1) Estado de conservação: destruído

## MUNICIPIO: GUARAQUECABA

No	NOME	DIMENSOES (em metros)	LOCALIZACAO APROXIMADA
1	Furado da Fonte	300 x 100 x 12	Ilha das Pecas - dista do furado da Fonte ao sul 50m
2	Furado da Fonte	150 x 80 x 7	Ilha das Pecas - dista do 1o ao sul 150m e por igual distancia do furado da Fonte
3	do Sapo	100 x 25 x 10	Ilha das Pecas - entrando no furado da Fonte, a direita, esta o furado do Sapo
4	Furado das Laranjeiras	450 x 100 x 12	Ilha das Pecas - 25m ao lado direito do rio
5	do Rio Grande	300 x 300 x 12	Ilha das Pecas - margem do rio
6	do Rio Grande (1)	100 x 80 x 8	Ilha das Pecas - margem esquerda do rio
7	do Furado do Mendes	90 x 80 x 8	Ilha das Pecas - percorrendo 2km o Rio Guanandituba, ate encontrar-se com a justante do furado do meio. No final do canal existe o Porto Mendes
8	do Palmeiral (1)	40 x 10 x 2	Ilha das Pecas - situado em pequena ponta arenosa da ilha
9	do Rio das Pecas	150 x 100 x 6	Ilha das Pecas - no furado do Pocinho. 3 km cerca da jusante do rio
10	do Rio das Pecas (2)	50 x 30 x 2	Ilha das Pecas - no furado do Riozinho
11	Ilha do Guapicu	30 x 20 x 4	Ilha do Guapicu, na extremidade Moroeeste
12	do Guachanduva	500 x 200 x 10	Ilha da Guachanduva, quase ao centro no furado do Varadouro
13	da Barra do Rio Segredo	15 x 20 x 3	Ilha do Superagui - barra do Rio Segredo
14	da Barra do Rio Segredo	20 x 20 x 4	Ilha do Superagui - a direita da barra do Rio Segredo
15	do Canudal	30 x 25 x 3	Ilha do Superagui - entre a ponta do Nunes e o Rio Real
16	do Olaria (3)	20 x 15 x 3	Ilha do Superagui - na barra do Rio Real
17		25 x 30 x 4	Ilha do Superagui - a direita do furado do Gato, no Rio Real
18		30 x 25 x 4	Ilha do Superagui - a direita do furado do Gato, no Rio Real
19	Ilha das Mimosas (1)	15 x 15 x 4	Ilha das Mimosas - no norte da ilha
20		40 x 40 x 4	A margem direita do Rio Sebuí
21	do Rio Barigui (1)	150 x 120 x 6	A margem esquerda do Barigui e a cerca de 200m da juzante do Rio Sebuí
22	Poruquara ou Pontinha	200 x 100 x 4	Pouco adiante da barra do Rio Poruquara, no lado esquerdo
23	do Rio das Laranjeiras	100 x 30 x 6	Localizado a sudoeste do no 22, na porcao continental montanhosa
24	de Guaraquecaba (4)	500 x 150 x 50	Na cidade de Guaraquecaba
25	do Costao (5)	60 x 30 x 5	Contornando o Porto ao Oeste na baía das Laranjeiras
26	do Costao (6)	150 x 100 x 20	Cerca de 3km navegando na baía das Laranjeiras, as margens do Costao a Leste
27	da Ilha Mercilia	400 x 350 x 12	Proximo a Ilha das Laranjeiras
28	Furado do Gordaiano	120 x 120 x 5	Ilha das Laranjeiras - entrando no furado do Gordaiano, a leste da ilha
29	Furado do Gordaiano	150 x 120 x 4	Ilha das Laranjeiras - 2km acima da barra do rio a sua margem direita
30	Furado do Gordaiano	50 x 40 x 6	Ilha das Laranjeiras - do lado direito do mesmo rio distante da margem cerca de 150m
31	do Rio Vermelho	250 x 150 x 6	Ilha das Laranjeiras - entrando no rio cerca de 3km acima da barra, ao lado esquerdo
32	do Furado-Sepultura	60 x 40 x 6	Ilha das Laranjeiras - a leste do canal do rio, entrando uns 80m
33	da Ponta	50 x 50 x 6	Ilha das Laranjeiras - ao sul
34	da Ponta dos Almeidas (6)	80 x 50 x 5	Ilha Rasa - em cima foi construida a Igreja
35	da Ponta dos Almeidas	10 x 20 x 4	Ilha Rasa - conhecido como Saabaqui do Meio
36	da Ponta dos Almeidas		Ilha Rasa - conhecido como Saabaqui Venancio
37	Grande	150 x 150 x 5	Ilha Rasa
38	Pequeno	15 x 12 x 3	Ilha Rasa
39	da Mariana	30 x 30 x 3	Ilha Rasa
40	do Paulino	20 x 15 x 2	Ilha Rasa
41	do Rubuquara	60 x 40 x 4	Ilha Rasa - mais adentro da ilha
42	do Canudo	100 x 30 x 4	Ilha das Gamelas
43		50 x 20 x 5	Ilha das Gamelas - contornando a ilha de encontro ao morro
44		50 x 20 x 4	Ilha das Gamelas
45	das Quebradas	40 x 20 x 4	Ilha das Gamelas - localizada na parte Leste da Ilha
46	do Benito	80 x 60 x 8	Ilha do Benito - na parte leste da ilha
47	Ilha do Pinto	200 x 200 x 50	Ilha do Pinto
48	do Cordeiro	80 x 30 x 4	Ilha Grande
49	Ilha Grande		Ilha Grande - cerca de 1km do primeiro na direcao N

(1)Intacto quando cadastrado por J.W. Rauth, em 1974

(2)Superficialmente destruido quando cadastrado, em 1974, por J. W. Rauth

(3)Parcialmente destruido quando cadastrado por J.W. Rauth, em 1974

(4)Estado de conservacao: destruido

(5)Superficialmente destruido

(6)Parcialmente destruido

## MUNICIPIO: PARANAGUA

No	NOME	DIMENSÕES (EM m)	LOCALIZAÇÃO APROXIMADA
1	do Rio das Pedras (1)		Distante cerca de 300m da Fabrica de Adubos
2	do Rio das Pedras (1)		Situa-se a cerca de 900m da Fabrica de Adubos e a 300m da Igreja do Rio das Pedras
3	do Porto Mauricio	60 x 20 x 4	Dista do rio cerca de 100m e da igreja cerca de 500m
4	do Rio das Pedras	50 x 20 x 6	Proximo a barra leste do Rio das Pedras
5	da Ilha do Teixeira	Diam: 80 Altura: 5	Situado na costa sul da Ilha do Teixeira
6	da Ilha das Pedras	Alt.: 1,5	Ilha das Pedras, dista cerca de 200m da margem da ilha
7	da Ilha das Pedras	40 x 30 x 7	No Centro da Ilha
8	da Ilha das Pedras	30 x 30 x 6	No Centro da Ilha
9	da Ilha das Pedras	25 x 15 x 3	No Centro da Ilha
10	da Ilha das Pedras	60 x 4 x 9	No Centro da Ilha
11	do Toral	40 x 30 x 7	Situado pouco aquem de Alexandra e cerca de 400m da margem direita da estrada de rodagem de Paranagua
12	do Macedo (2)	40 x 30 x 7	Cerca de 300m da Ceramica Macedo e a 100m da margem do Rio Ribeirao
13	do Coati (1)	20 x 12 x 2	Situa-se a 1.600m ao sul do km 104 da estrada Alexandra/Paranagua
14	do Rio Verissimo (1)	40 x 20 x 8	A margem direita da barra do Rio Verissimo no Ribeirao
15	do Rio Verissimo (1)	20 x 15 x 2	Situado a cerca de 170m a SE do no. 14
16	do Rio Verissimo	37 x 20 x 2	Situa-se a margem direita do Rio Verissimo a cerca de 100m, ao norte da estrada de ferro
17	do Emboguacu-Mirim	Diam.: 10 Altura: 1	A cerca de 600m alem do deposito no. 17
18	do Emboguacu-Mirim (1)	15 x 13 x 3	Cerca de 2.500m do Km 110 da estrada de rodagem Alexandra/Paranagua
19	da Barra do Rio Emboguacu (1)	75 x 32 x 5	A 300m do km 110 da estrada de rodagem Alexandra/Paranagua, dista 120m da margem do rio
20	da Barra do Rio Emboguacu (1)	85 x 40 x 12	Dista cerca de 100m do no. 19
21	do Rio Emboguacu (1)		A jusante do rio, cerca de 150m da margem
22	do Rio Emboguacu	45 x 13 x 1,5	Cerca de 60m da margem
23	do Rio Emboguacu (1)	13 x 7 x 3	Cerca de 200m a SE do no. 22
24	do Porto dos Padres	130 x 45 x 3	Proximo a barra do Rio Emboguacu
25	do Guaraguacu - II (3)	85 x 25 x 8	Rio Guaraguacu, Fazenda Ancora S/A
26	da Ilha do Mel (4)	150 x 40 x 4	Aproximadamente 1.500m a sudeste, do Morro do Neio
27			De encontro ao Morro do Miguel, limítrofe com terreno de antigos Manguezais

(1)Estado de conservacao: destruido

(2)Semi-destruido quando pesquisado em 1958 por Oldemar Biasi e W. R. Hurt

(3)Pesquisado em 1972 por W. R. Hurt

(4)Intacto quando cadastrado em 1974

## MUNICIPIO: GUARATUBA

No	NOME	DIMENSOES (EM m)	LOCALIZACAO APROXIMADA
1	do Benet	25 x 15 x 2	Na baia de Guaratuba, e o que se encontra mais distante do mar
2	do Cubataozinho	50 x 25 x 3	No Sitio do Nicolau, proximo a margem do Rio Parado
3	do Cubataozinho		No Sitio do Nicolau, a 100m do no. 2
4			Na mesma zona do no. 2, na planicie fronteira a barra do Parado
5			No rio das Oncas
6	do Rasgadinho	60 x 35 x 8	Cerca de 80m do porto Antonio Isabel e a 6Km da barra do Rio Rasgadinho no Cubataozinho
7	do Joaquim Veiga	Altura: 3	Cerca de 1.220m da barra do Rio Rasgadinho
8			Proximo a barra do Rio Rasgadinho no Rio Cubataozinho
9			Proximo a barra do Rio Rasgadinho no Rio Cubataozinho
10			Proximo a barra do Rio Rasgadinho no Rio Cubataozinho
11	do Zoada		Cerca de 150m do Rio do Zoada e a 1.500m de sua barra no Rasgadinho
12	do Rio Preto	10 x 8 x 1	Local denominado Tres Barras, no Rio Preto juntamente com o Rio da Palha
13	do Rio Preto	30 x 20 x 4	A cerca de 80m do no. 12
14	do Rio Preto	30 x 30 x 5	Sobre as encostas das elevacoes da regio
15	do Rio Preto		Na planicie
16	do Rio Preto	30 x 20 x 4	Em terrenos pantanosos
17	do Rio Preto	8 x 8 x 0,5	Cerca de 100m do rio Preto
18	do Rio Preto		Mais para o interior
19	do Rio Preto		Mais para o interior
20	do Rio Preto		Mais para o interior
21	do Rio Preto		Mais para o interior
22	da Anunciata	120 x 80 x 15	A cerca de 2 Km a SW de Tres Barras
23	da Anunciata	50 x 40 x 5	A margem de um meandro abandonado
24	do Rio Cubatao	25 x 20 x 2	2 Km a jusante de Tres Barras, cerca de 80m da margem do Rio Cubatao, achando-se proximo a margem do Rio Touvatinga
25	do Rio Cubatao		Na mesma planicie, a cerca de 300m ao sul do sambaqui no. 24
26	do Rio Cubatao (1)	10 x 5 x 1,5	3 Km a jusante de Tres Barras
27	do Rio Cubatao	5 x 5 x 0,4	Cerca de 900m do sambaqui no. 26
28	do Rio Cubatao	15 x 10 x 3,5	Cerca de 1.000m do no. 26 e a 100m do no. 27 e a 400m do braco do Rio Cubatao (regiao do Randolpho)
29	do Rio Cubatao (1)	15 x 10 x 2	No porto do Randolpho do rio cerca de 70m
30	do Rio Cubatao (1)	10 x 10 x 1,5	200m a jusante do no. 29, no porto do Arthur Ramos, dista do Rio cerca de 30 a 40m
31	do Rio Cubatao	30 x 25 x 3	No terreno de Luiz Paulo proximo ao Rio Cubatao e de encontro a uma pequena elevacao
32	do Rio Cubatao	30 x 20 x 5	Monte Alegre, proximo a margem do Rio, a entrada do Rio Guanxuma
33	do Arariba		Nos rios Arariba e Ariri
34	do Arariba		Nos rios Arariba e Ariri
35	do Arariba		Nos rios Arariba e Ariri
36	do Chapau (2)		Proximo a margem do Rio da Uniao
37	do Morro do Ricardo (3)	30 x 30 x 8	A margem direita do Rio do Guanxuma, cerca de 50m
38	do Rio dos Patos (2)	35 x 25 x 7	No limite da zona do manguezal
39	do Rio Khundiaquara (2)	30 x 30 x 5	Na regio do rio Sao Joao, cerca de 350m da margem esquerda do rio Khundiaquara
40	do Riozinho (3)	65 x 30 x 3	Proximo a margem do Rio Sao Joao
41	do Rio Khundiaquara II		Na regio do Rio Sao Joao
42	do Utinga		Na regio do Rio Sao Joao
43	do Pai Paulo		Na regio do Rio Sao Joao
44	do Castelhana		Na regio do Rio Sao Joao
45	da Vitoria		Na regio do Rio Sao Joao
46	do Rio Claro		Na regio do Rio Sao Joao
47	do Rio Melo		Na regio do Rio Sao Joao
48	do Rio Sao Joaozinho	35 x 25 x 5	200m da margem do Rio Sao Joaozinho e a 1.800 do Rio Descoberto
49	do Rio Sao Joaozinho	Diam.: 6 Alt.: 20cm	400m da margem esquerda do Rio Sao Joaozinho

No	NOME	DIMENSÕES (EM m)	LOCALIZAÇÃO APROXIMADA
50	do Rio S. Joazinho (1)	80 x 60 x 15	Margem esquerda de um afluente do Rio São Joazinho
51	do Rio Descoberto (2)	50 x 25 x 3	Próximo ao Morro Grande
52	do Rio Descoberto (2)	25 x 10 x 3	Cerca de 500m do porto do Vitorino
53	do Rio Descoberto	40 x 30 x 6	60m da margem do Rio Descoberto
54	do Rio Descoberto (2)	25 x 15 x 5	Na margem de um pequeno afluente do Rio Descoberto
55	do Rio Descoberto	30 x 20 x 7	A 700m do no. 55 do outro lado de um tabuleiro arenoso
56	do Rio Descoberto (2)	15 x 10 x 3	Próximo a margem esquerda do Rio dos Henriques
57	do Rio Descoberto	50 x 40 x 12	Na margem direita de um pequeno afluente do Rio dos Henriques
58	do Rio Descoberto (2)	30 x 30 x 5	Próximo a barra do Rio dos Henriques
59	do Rio Descoberto (2)	40 x 40 x 5	Em terrenos pantanosos, não muito distante do rio Descoberto
60	do Rio Descoberto	15 x 10 x 1,5	Próximo a um pequeno rio cujo barra situa-se na margem esquerda do rio Descoberto
61	do Rio Descoberto	25 x 20 x 5	Próximo a margem do rio Descoberto
62	do Rio Descoberto	15 x 10 x	Cerca de 1.500m do Porto Descoberto
63	do Rio Descoberto	40 x 25 x 5	Cerca de 100m ao norte do no. 63
64	do Empatarrado (3)	20 x 10 x 2	Cortado pelo caninho Empatarrado/Boguaçu
65	do Rio Boguaçu	25 x 20 x 3	Próximo ao porto Boguaçu na margem direita do rio do mesmo nome
66	do Rio Boguaçu	25 x 20 x 3,5	No local Barra Velha e a cerca de 80m da margem direita do Rio Boguaçu
67	do Rio Boguaçu		Na margem direita do Rio Boguaçu
68	do Rio Boguaçu	80 x 60 x 15	Maio depósito do Rio Boguaçu
69	do Rio da Praia		Próximo a barra do Rio da Praia no Boguaçu
70	do Rio da Praia	40 x 30 x 8	Situado na margem direita do Rio da Praia
71	do Rio da Praia	60 x 40 x 15	À lado do no. 71
72	do Rio da Praia	85 x 40 x 15	Do Porto Angelino e diretamente na margem esquerda do rio da Praia
73	do Rio da Praia	65 x 45 x 8	400m a direita da estrada de Guaratuba na zona do Porto Angelino e próximo a margem direita do Rio da Praia
74	do Rio da Praia	100 x 50 x 15	Dista da estrada de Guaratuba cerca de 1.400m
75	do Guaratuba (1)	10 x 5 x 1,5	3 Km a jusante de Três Barras
76	do Pinto	20 x 15 x 3,5	Entre o morro das Caieiras e o morro do Pinto
77	das Ilha dos Ratos (4)	90 x 40 x 10	Ilha dos Ratos
78	da Ilha da Pescaria	40 x 30 x 6	Situado ao Norte
79	da Ilha da Pescaria	35 x 20 x 7	Situado mais ao Sul
80	da Ilha do Capinzal	30 x 25 x 1	Cerca de 350m do porto do "Tutuca" no Rio Barigui
81	da Ilha do Capinzal	15 x 10 x 0,5	Cerca de 300 a 400m da margem do Rio Fundo
82	da Ilha do Veiga	25 x 20 x 3,5	Situado no lado E da ilha, distando cerca de 100m da margem do rio
83	Jazida paleontografica		Nos rios Arariba e Ariri
84	da barra do Fincão	25 x 20 x 1,2	Situado na margem direita do Rio Fincão e próximo a sua barra no Rio Fundo
84	Jazida paleontografica		Nos rios Arariba e Ariri
86	do Miringava	20 x 15 x	Situado pouco ao norte do local denominado Miringava e próximo a margem direita do rio
85	do Parati	30 x 25 x 8	No local denominado Parati
86	do Parati	35 x 30 x 8	No local denominado Parati
87	do Rio Braco Seco	35 x 30 x 3,5	Situado na margem esquerda do Rio Braco Seco
88	do Rio das Pedras	25 x 20 x 6	No Rio das Pedras afluentes do Rio André Gomes
89	do Rio Laranjeiras	30 x 20 x 3,5	Situa-se na margem direita do rio e próximo a sua barra
90	do Rio Palmeiras		Situado a cerca de 300 a 400m da margem esquerda do Rio Palmeiras

(1)Estado de conservação: destruído

(2)Intacto quando cadastrado em 1950

(3)Semi-destruído quando cadastrado em 1950

(4)Pesquisado por Oldemar Blassi, José Emperaire e Anete Laning. Trabalho publicado no Journal da 1a. Societe de Americanistes em 1956

**ANEXO 8 - LEGISLAÇÃO INCIDENTE NO LITORAL  
PARANAENSE**



## LEGISLAÇÃO FEDERAL

- 1 - Lei nº 3.924, de 26.07.1961 - dispõe sobre Sambaquis e outros monumentos arqueológicos e pré-históricos em todo o território nacional.
- 2 - Lei nº 4.771, de 15.09.1965 - institui o novo Código Florestal.
- 3 - Lei nº 5.197, de 03.01.1967 - dispõe sobre a proteção à fauna.
- 4 - Decreto-lei nº 221, de 28.02.1967 - dispõe sobre a proteção e estímulos à pesca e dá outras providências.
- 5 - Lei nº 6.766, de 19.12.1979 - dispõe sobre o parcelamento do solo urbano e dá outras providências.
- 6 - Lei nº 6.938, de 31.08.1981 - dispõe sobre a política nacional do meio ambiente, seus fins e mecanismos de formulação e aplicação e dá outras providências.
- 7 - Decreto-lei nº 87.222 de 31.05.1982 - cria as estações ecológicas do Seridó, Serra das Araras, Guaraqueçaba, Caracará e dá outras providências.
- 8 - Decreto nº 90.883, de 31.01.1985 - dispõe sobre a implantação da Área de Proteção Ambiental de Guaraqueçaba, no Estado do Paraná, e dá outras providências.
- 9 - Resolução nº04, de 18.09.1985, do Conselho Nacional do Meio-Ambiente - CONAMA - estabelece como Reservas Ecológicas as formações florísticas e as áreas de florestas de preservação permanente e dá outras providências.
- 10 - Decreto-lei nº 91.888, de 05.11.1985 - declara como área de relevante interesse ecológico - ARIE - as ilhas de Pinheiro e Pinheirinho, localizadas no Estado do Paraná, e dá outras providências.
- 11 - Resolução nº 001, de 23.01.1986, do Conselho Nacional do Meio Ambiente - CONAMA - cria o Relatório de Impacto Ambiental - RIMA - , considerando a necessidade de se estabelecerem as definições, responsabilidades, critérios

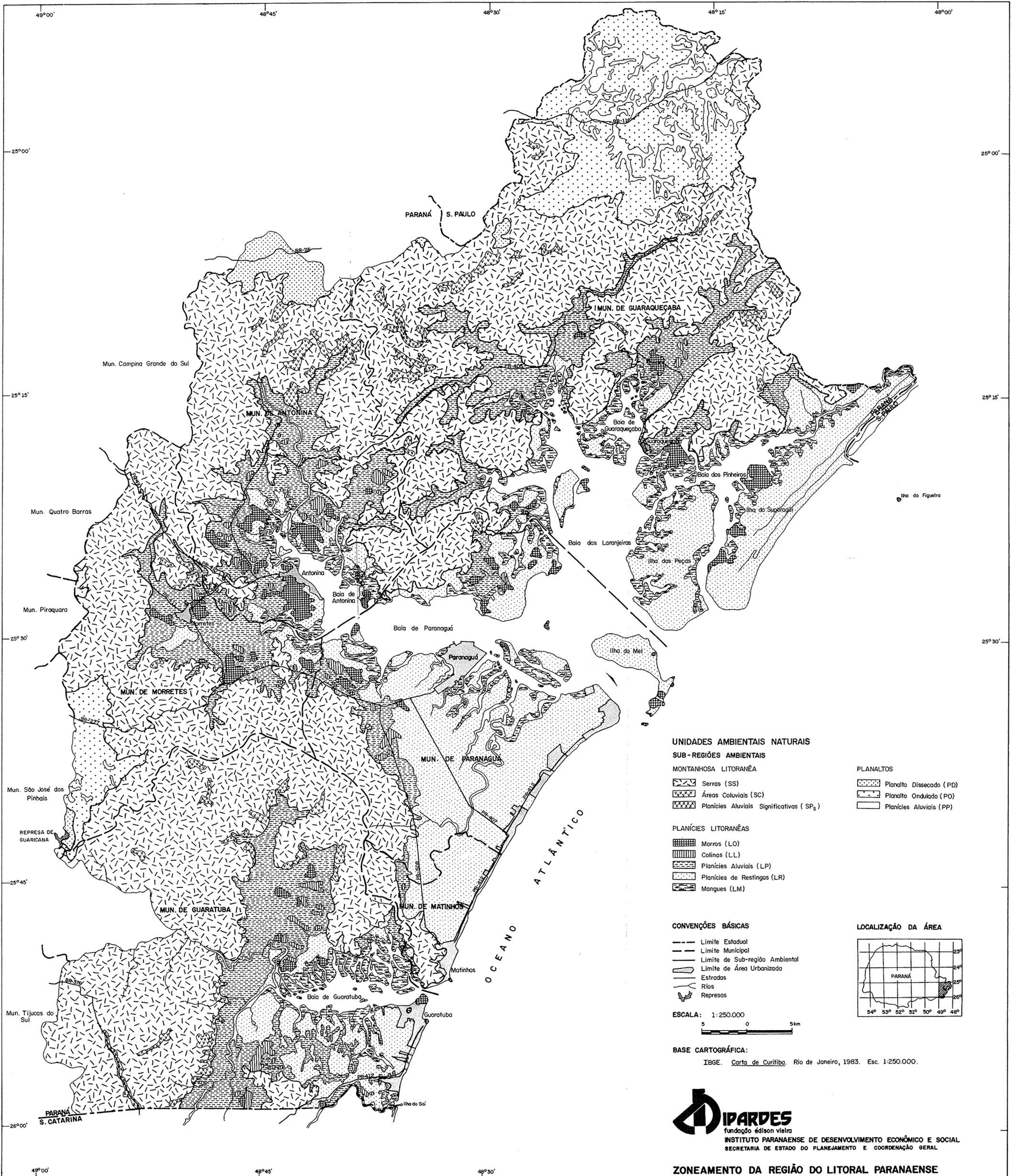
básicos e diretrizes gerais para uso e implementação da avaliação de impacto ambiental como um dos instrumentos da Política Nacional do Meio Ambiente.

- 12 - Lei nº 7.511, de 07.07.1986 - altera dispositivo da lei nº 4.771, de 15.09.1955, que institui o novo Código Florestal.

## LEGISLAÇÃO ESTADUAL

- 1 - Lei nº 7.389, de 12.11.1980 - considera áreas e locais de interesse turístico para os fins da lei federal nº 6.513, de 20.12.1977, as áreas e localidades que especifica.
- 2 - Decreto-lei nº 5.732, de 03.12.1982 - aprova o regulamento que especifica e define as condições para o aproveitamento das áreas e locais de que trata o artigo 1º da Lei Estadual nº 7.389, de 12.11.1980, considerados de proteção do Patrimônio Paisagístico.
- 3 - Regulamento do Decreto-lei nº 5.732, de 03.12.1982. Regulamenta a lei nº 7.389, de 12.11.1980 que dispõe sobre o disciplinamento da ocupação do solo nas áreas especiais de interesse turístico e locais de interesse turístico para fins de proteção ao Patrimônio Paisagístico.
- 4 - Lei nº 7.827 de 29.12.1983 - dispõe que a distribuição e comercialização, ao território do Estado do Paraná, de produtos agrotóxicos e outros biocidas ficam condicionados ao prévio cadastramento perante à Secretaria de Agricultura e Secretaria do Interior e adota outras providências.
- 5 - Decreto-lei nº 2.722, de 14.03.1984 - aprova o regulamento que especifica e define as condições para o aproveitamento de áreas e locais considerados de interesse turístico, de que trata o artigo 1º a Lei Estadual nº 7.389, de 12.11.1980.
- 6 - Lei nº 8.014, de 14.12.1984 - dispõe sobre a preservação do solo agrícola e adota outras providências.
- 7 - Decreto nº 6.120/85, de 13.08.1985 - regulamento da Lei nº 8.014 de 14.12.1984, que dispõe sobre a preservação do solo agrícola, e adota outras providências.
- 8 - "Tombamento da Serra do Mar" - edital da decisão do Conselho Estadual do Patrimônio Histórico e Artístico sobre o "Tombamento da Serra do Mar" de 25.07.1986.





PARANÁ S. PAULO

MUN. DE GUARACUÇABA

Mun. Campina Grande do Sul

MUN. DE ANTONINA

Baía de Guaracuçaba

Mun. Quatro Barras

Baía dos Pinheiros

Ilha da Figueira

Mun. Piraquara

Antonina

Baía das Laranjeiras

Ilha das Peças

Mun. São José dos Pinhais

Baía de Paranaguá

MUN. DE PARANAGUÁ

Ilha do Mel

MUN. DE MORRETES

Morretes

Paranaguá

REPRESA DE GUARICANA

**UNIDADES AMBIENTAIS NATURAIS**

**SUB-REGIÕES AMBIENTAIS**

**MONTANHOSA LITORANÉA**

- Serras (SS)
- Áreas Colúviais (SC)
- Planícies Aluviais Significativas (SP<sub>s</sub>)

**PLANÍCIES LITORANÉAS**

- Morros (LO)
- Colinas (LL)
- Planícies Aluviais (LP)
- Planícies de Restingas (LR)
- Mangues (LM)

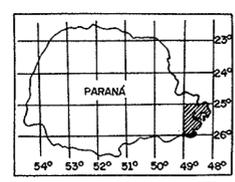
**PLANALTOS**

- Planalto Dissecado (PD)
- Planalto Ondulado (PO)
- Planícies Aluviais (PP)

**CONVENÇÕES BÁSICAS**

- Limite Estadual
- Limite Municipal
- Limite de Sub-região Ambiental
- Limite de Área Urbanizada
- Estradas
- Rios
- Represas

**LOCALIZAÇÃO DA ÁREA**



ESCALA: 1:250.000

BASE CARTOGRÁFICA:  
 IBGE. Carta de Curitiba. Rio de Janeiro, 1983. Esc. 1:250.000.

**IPARDES**  
 Fundação Edison Vieira  
 INSTITUTO PARANAENSE DE DESENVOLVIMENTO ECONÔMICO E SOCIAL  
 SECRETARIA DE ESTADO DO PLANEJAMENTO E COORDENAÇÃO GERAL

**ZONEAMENTO DA REGIÃO DO LITORAL PARANAENSE**



**GOVERNO DO ESTADO DO PARANÁ**  
Secretaria de Estado do Planejamento e Coordenação Geral



INSTITUTO PARANAENSE DE DESENVOLVIMENTO ECONÔMICO E SOCIAL  
RUA JAIME REIS, 331 - FONE (041) 252-3714  
CEP 80510 CURITIBA - PARANÁ