APÊNDICE 3: ESPÉCIES DA MASTOFAUNA POTENCIAIS NA MORRARIA DA PRAIA VERMELHA, SEGUNDO ACAPRENA (1994)

Espécie	***Estrato Herbáceo***	***Estrato Arbustivo***	***Estrato Arbóreo***	***Substrato[1]***	***Aquático***	***Alterado[2]***	***Geral[3]***
1.Tapiti	X						
2.Preá	X						
3.Rato doméstico	X					X	
4.Rato silvestre	X	X		X		X	X
5.Rato d'água	X				X		
6.Cutia	X						
7.Veado	X						X
8.Tatu	X			X			
9.Capivara	X				X		X
10. Anta	X				X		X
11. Paca	X				X		
12. Cachorro-do-mato	X						
13. Mão-pelada	X						
14. Guaximim		X					
15. Quati		X	X				
16. Furão		X		X	X		
17. Serelepe		X					
18. Ouriço-cacheiro		X					
19. Gambá		X				X	
20. Gato-do-mato		X					
21. Jaguatirica		X					
22. Irara			X				
23. Bugio			X				
24. Macaco-prego			X				
25. Porco-do-mato							X
26. Morcego		X	X				
27. Lontra					X		

NOTAS ESPECÍFICAS:

(1) Subtstrato = ambiente subterrâneo, constituído pelo perfil edáfico superior, desde os 80 cm de profundidade até o estrato superficial;

(2) Alterado = ambiente alterado, resultante das modificações nos ecossistemas, originando superfícies praticamente destituídas de elementos naturais, e de habitats de ocupação transitória;

(3) Geral = ambientes generalizados, formados de matéria orgânica vegetal viva ou morta e dispersos em todos os demais ambientes, como troncos ocos, ninhos, tocas, túneis, carreiros, barreiros, e outros.

Ordem	***Família e Espécie***	***Tipo de Identificação***
	Família Troglodytidae	
	101. Thryothorus longirostris	Observação direta
	102. Troglodytes aedon	Observação direta
	Família Muscicapidae	
	103. Turdus rufiventris	Observação direta
	104. Turdus amaurochalinus	Observação direta
	105. Turdus albicollis	Observação direta
	106. Platycichla flavipes	Observação direta
	Família Vireonidae	
	107. Cyclarhis guyanensis	Observação direta
	108. Vireo chivi	Observação direta
	109. Hylophilus poicilotis	Observação direta
	Família Emberizidae	
	Sub-Família Parulinae	
	110. Parula pitiayumi	Observação direta
	111. Geothlypis aequinoctialis	Observação direta
	112. Basileuterus culicivorus	Observação direta
	Sub-Família Coerebinae	
	113. Coereba flaveola	Observação direta
	Sub-Família Thraupinae	
	114. Tachyphonus coronatus	Observação direta
	115. Habia rubica	Observação direta
	116. Thraupis sayaca	Observação direta
	117. Thraupis palmarum	Observação direta
	118. Trichothraupis melanops	Observação direta
	119. Euphonia violacea	Observação direta
	120. Tangara cyanocephala	Observação direta
	121. Dacnis cayana	Observação direta
	122. Tersina viridis	Observação direta
	123. Rhamphocelus bresilius	Literatura
	SubFamília Emberizinae	
	124. Zonotrichia capensis	Observação direta
	125. Haplospiza unicolor	Literatura
	126. Sicalis flaveola	Observação direta
	127. Volattinia jacarina	Literatura
	128. Sporophila caerulescens	Observação direta
	129. Tiaris fuliginosa	Literatura
	SubFamília Icterinae	
	130. Molothrus bonariensis	Observação direta
	Família Fringillidae	
	Família Passeridae	
	131. Passer domesticus	Observação direta
	Família Estrildidae	
	132. Estrilda astrild	Observação direta

NOTA: As informações da literatura representam trabalhos de SOARES & MARENZI (1994) para a região, ACAPRENA (1994) para a área de estudo e BRANCO (2001) para o município de Penha.

Ordem	***Família e Espécie***	***Tipo de Identificação***
	Família Rhinocryptidae	
	62. Scytalopus indigoticus	Literatura
	Família Furnariidae	
	63. Furnarius rufus	Observação direta
	64. Synallaxis spixi	Observação direta
	65. Synallaxis ruficapilla	Observação direta
	66. Xenops rutilans	Observação direta
	67. Philydor atricapillus	Observação direta
	Família Dendrocolaptidae	
	68. Lepidocolaptes fuscus	Observação direta
	69. Sittassomus griseicapillus	Observação direta
	70. Lepidocolaptes cf. squamatus	Literatura
	Família Tyrannidae	
	71. Camptostoma obsoletum	Observação direta
	72. Elaenia mesoleuca	Observação direta
	73. Elaenia parvirostris	Observação direta
	74. Mionectes rufiventris	Observação direta
	75. Hemitriccus orbitatum	Literatura
	76. Tadirostrum poliocephalum	Literatura
	77. Platyrinchus mystaceus	Observação direta
	78. Lathrotriccus euleri	Observação direta
	79. Machetornis rixosus	Observação direta
	80. Myiarchus swainsoni	Observação direta
	81. Pitangus sulphuratus	Observação direta
	82. Megarhynchus pitangua	Literatura
	83. Myiozetetes similis	Observação direta
	84. Myiodynastes maculatus	Observação direta
	85. Empidonomus varius	Observação direta
	86. Tyrannus savana	Observação direta
	87. Tyrannus melancholicus	Observação direta
	88. Tolmomyias sulphurescens	Observação direta
	89. Pachyramphus polychopterus	Observação direta
	90. Tityra cayana	Literatura
	91. Attila rufus	Literatura
	Família Pipridae	
	92. Chiroxiphia caudata	Observação direta
	93. Manacus manacus	Observação direta
	94. Schiffornis virescens	Observação direta
	Família Hirundinidae	
	95. Progne chalybea	Observação direta
	96. Notiochelidon cyanoleuca	Observação direta
	97. Stelgidopteryx ruficollis	Observação direta
	98. Trachycineta leucorrhoa	Literatura
	99. Phaeoprogne tapera	Literatura
	Família Corvidae	
	100. Cyanocorax caeruleus	Observação direta

Ordem	***Família e Espécie***	***Tipo de Identificação***
	Família Laridae	
	28. Larus dominicanus	Observação direta
	29. Sterna hirundo	Literatura
	30. Sterna máxima	Literatura
Ordem Columbiformes	Família Columbidae	
	31. Columba picazuro	Observação direta
	32. Columbina talpacoti	Observação direta
	33. Columbina picui	Observação direta
	34. Leptotila sp	Observação direta
Ordem Cuculiformes	Família Cuculidae	
	35. Piaya cayana	Observação direta
	36. Crotophaga ani	Observação direta
	37. Guira guira	Observação direta
	Família Strigidae	
	38. Speotyto cunicularia	Literatura
Ordem Apodiformes	Família Apodidae	
	39. Streptoprocne zonaris	Observação direta
	40. Chaetura cineiriventris	Observação direta
	Família Trochilidae	
	41. Melanotrochilus fuscus	Observação direta
	42. Amazilia fimbriata	Observação direta
	43. Amazilia versicolor	Observação direta
	44. Aphantochroa cirrhochloris	Observação direta
	45. Thalurania glaucopis	Observação direta
	46. Phaethornis squalidus	Literatura
Ordem Coraciiformes	Família Alcedinidae	
	47. Ceryle torquata	Literatura
Ordem Piciformes	Família Ramphastidae	
	48. Ramphastos dicolorus	Observação direta
	Família Picidae	
	49. Picumnus cirratus	Observação direta
	50. Colaptes campestris	Observação direta
	51. Dryocopus lineatus	Observação direta
	52. Veniliornis spilogaster	Observação direta
	53. Melanerpes flavifrons	Observação direta
	Família Formicariidae	
	54. Hypoedaleus guttatus	Observação direta
	55. Thamnophilus caerulescens	Observação direta
	56. Herpsilochmus rufimarginatus	Observação direta
	57. Pyriglena leucoptera	Observação direta
	58. Conopophoga lineata	Observação direta
	59. Myrmecisa loricata	Observação direta
	60. Dysithamnus mentalis	Literatura
	61. Myrmotherula unicolor	Literatura

APÊNDICE 2: AVIFAUNA OBSERVADA NA MORRARIA DA PRAIA VERMELHA

Ordem	***Família e Espécie***	***Tipo de Identificação***
Ordem Sphenisciformes	Família Spheniscidae	
	1. Spheniscus magellanicus	Literatura
Ordem Pelicaniformes	Família Sulidae	
	2. Sula leucogaster	Observação direta
	Família Phalacrocoracidae	
	3. Phalacrocorax brasilianus	Observação direta
	Família Fregatidae	
	4. Fregata magnificens	Observação direta
Ordem Ciconiiformes	Família Ardeidae	
	5. Egretta thula	Observação direta
	6. Syrigma sibilatrix	Observação direta
	7. Nycticorax nycticorax	Literatura
	8. Nyctanassa violacea	Literatura
	Família Cathartidae	
	9. Coragyps atratus	Observação direta
	10. Cathartes aura	Observação direta
Ordem Falconiformes	*Família Accipitridae*	
	11. Elanoides forficatus	Observação direta
	12. Buteo leucorrhous	Observação direta
	13. Rupornis magnirostris	Observação direta
	14. Leucopternis lacernulata	Observação direta
	15. Harpagus diodon	Literatura
	16. Ictinia plúmbea	Literatura
	Família Falconidae	
	17. Milvago chimachima	Observação direta
	18. Milvago chimango	Literatura
	19. Polyborus plancus	Observação direta
Ordem Galliformes	Família Cracidae	
	20. Ortalis squamata	Observação direta
	21. *Penelope obscura*	Literatura
Ordem Gruiformes	Família Rallidae	
	22. Aramides saracura	Literatura
	Família Haematopodidae	
	23. Haematopus palliatus	Literatura
	Família Charadriidae	
	24. Vanellus chilensis	Observação direta
	25. Charadrius semipalmatus	Literatura
	26. Charadrius collaris	Literatura
	Família Scolopacidade	
	27. Calidris fuscicollis	Literatura

Familia	*Habito*	*Nome Científico*[1]	*Ocorrência*		*Dispersão*	*Expressão Sociológica*
	3	*Posoqueria latifolia* (Rudge) R. & S.	BV	AV	At	F
	3	*Psychotria longipes* M. Arg.	BV	AV	At	MF
Sabiaceae	3	*Meliosma sellowii* Urban	BV	AV	At	F
Sapindaceae	3	*Cupania vernalis* Camb.	BV	AV	P,O	F
	5	*Matayba guianensis* Aubl.	BV	AV	At	F
Sapotaceae	3	*Chysophyllum dusenii* Cronq.	BV	AV	At	MF
	5	*Chysophyllum viride* Mart. & Eichl. Ex Miq.	BV	AV	At	MF

NOTAS ESPECÍFICAS:
(1) A classificação taxonômica segue as informações originais, não atualizada
(2) *Cabralea glaberrima* atualmente classificada *Cabralea canjerana*
(3) *Euterpe edulis* também é encontrado na Floresta Estacional Semidecidual no Estado do Paraná

Familia	*Habito*	*Nome Científico*[1]	*Ocorrência*		*Dispersão*	*Expressão Sociológica*
	3	*Eugenia beaurepaireana (Kianersk.) Legr.*	BV	AV	At	F
	3	*Eugenia burkartiana* (Legr.) Legr.	BV	AV	At	F
	3	*Eugenia catharinensis* Legr.	BV		At	F
	3	*Eugenia handroana* Legr.	BV	AV	At	F
	3	*Eugenia kleinii* Legr.var. *kleinii*	BV	AV	At	MF
	5	*Eugenia multicostata* Legr.	BV	AV	At	F
	3	*Eugenia stigmatosa* DC.	BV		At	F
	3	*Eugenia verrucosa* Legr.	BV	AV	At	F
	3	*Gomidesia affinis* var. *catharinensis* Legr.	BV	AV	At	F
	3	*Gomidesia anacardiaefolia* (Gardn.) Berg.	BV	AV	At	F
	3	*Gomodesia shaueriana* Berg	BV	AV	At	F
	3	*Gomodesia spectabilis* (DC.) Berg.	BV		At	F
	3	*Gomodesia tijucensis* (Klaersk.) Legr.	BV	AV	At	F
	3	*Myrceugenia myrcioides* var. *hypericifolia* (Gardn.) Legr.	BV		At	F
	3	*Myrceugenia nothorufa* Legr. var. *nothorufa*	BV	AV	At	F
	5	*Marliera parviflora* Berg. var. *parviflora*	BV	AV	At	F
	5	*Marliera silvatica* (Gardn.) Berg.	BV		At	F
	3	*Marliera tomentosa* Camb.	BV		At	F
	3	*Myrcia dichrophylla* Legr.	BV		At	F
	3	*Myrcia glabra* Berg.	BV	AV	At	F
	5	*Myrcia pubipetala* Miq. var. *pubipetala*	BV	AV	At	F
	3	*Myrcia richardiana* Berg. var. *richardiana*	BV		At	F
	3	*Myrcia richardiana* var. *fensliana* (Berg.) Legr.	BV	AV	At	F
		Neomitranthes glomerata (Legr.) Legr.	BV	AV	At	F
Ochnaceae	3	*Ouratea vaccinoides* (St. Hill).) Tul.	BV	AV	At	F
Olacaceae	3	*Heisteria silvianii* Schwacke	BV	AV	At	F
Palmae	5	*Arecastrum romanzoffianum* (Cham.) Becc.var. romanzoffianum	BV	AV	P,O	MF
	3	*Euterpe edulis*[3] Mart.	BV	AV	At**	MF
Phytolaccaceae	5	*Seguieria glaziovii* Briq.	BV	AV	At	F
Quiinaceae	3	*Quiina glaziovii* Engl.	BV		At	F
Rubiaceae	3	*Amaioua guianenen* Aubl.	BV		At	F
	3	*Bathisa meridionalis* Smith. & Downs	BV	AV	At	F
	3	*Faramea marginata* Cham..	BV		At	MF
	3	*Faramea oprophylla* (Vell.) M. Arg.	BV		At	F

Familia	*Habito*	*Nome Científico*[1]	*Ocorrência*		*Dispersão*	*Expressão Sociológica*
Leguminosae (Faboideae)	3	*Andira anthelminthica* (Vog.) Benth.	BV	-----	At	F
	5	*Lonchocarpus guilleminianus* (Tul.) Malme	BV	AV	O	F
	3	*Lonchocarpus leucanthus* Burk.	BV	AV	At	F
	5	*Ormosia arborea* (Vell.) Harms.	BV	AV	At	F
	5	*Platymiscium floribundum* Vog.	BV	AV	At	F
	5	*Pterocarpus violaceus* Vog.	BV	-----	At	F
Magnoliaceae	5	*Talauma ovata* St. Hill.	BV	AV	At	MF
Malpighiaceae	5	*Byrsonima ligustrifolia* Juss.	BV	-----	At	MF
Melastomataceae	3	*Leandra acutiflora* (Naud.) Cogn.	BV	-----	At	F
	3	*Leandra dasytricha* (A. Gray.) Cogn.	BV	-----	At	F
	3	*Miconia budlejoides* Triana	BV	-----	At	F
	3	*Miconia cubatanensis* Hoehme	BV	-----	At	F
	3	*Miconia rigidiuscula* Cogn.	BV	-----	At	F
	3	*Miconia tristis* ssp. australis Wurdack	BV	AV	At	F
	5	*Mouriri chamissoana* Cogn.	BV	-----	At	F
Meliaceae	5	*Cabralea glaberrima*[2] A. Juss.	BV	AV	P,O	F
	5	*Cedrela fissilis* Vell.	BV	AV	P,O	F
	3	*Guarea lessoniana* A. Juss.	BV	AV	P,O	F
	3	*Trichilia casarettoi* C. DC.	BV	AV	At	F
	3	*Trichilia elegans* A. Juss.	BV	AV	O	F
	3	*Trichilia tetrapetala* C. DC.	BV	AV	At	F
	3	*Trichilia triphyllaria* C. DC.	BV	AV	O	F
	5	*Trichilia schumanniana* Harms	BV	-----	At	F
Moraceae	3	*Coussapoa schottii* Miq.	BV	AV	At	F
	5	*Ficus insipida* var. *adthatodaefolia* (Schott. ex Spreng.) M.	BV	AV	At	F
	5	*Ficus organensis* (Miq.) Miq.	BV	AV	At	MF
	3	*Sorocea bonplandii* (Baill.) Burg. Lanj. & Boer	BV	AV	O	F
Myristicaceae	5	*Virola oleifera* (Schott) A. C. Sm.	BV	AV	At	F
Myrtaceae	5	*Calycorectes australis* Legr. var. *autralis*	BV	-----	At	F
	3	*Calyptranthes eugeniopsoides* Legr. & Kraus.	BV	AV	At	MF
	5	*Calyptranthes grandifolia* Berg var. *grandifolia*	BV	-----	At	F
	5	*Calyptranthes lucida* DC. var. *lucida*	BV	-----	At	MF
	5	*Calyptranthes lucida* var. *polyantha* (Berg) Lerg.	BV	-----	At	MF
	5	*Calyptranthes strigipes* Berg	BV	-----	At	F
	3	*Campomanesia reitziana* Legr.	BV	AV	At	F
	5	*Campomanesia xanthocarpa* Berg	BV	AV	P,O	F
	3	*Eugenia bacopari* Legr	BV	AV	At	F

Familia	*Habito*	*Nome Científico*[1]	*Ocorrência*		*Dispersão*	*Expressão Sociológica*
	3	*Aparisthmium cordatum* (Juss.) Baill.	BV	-----	At	MF
	5	*Hieronyma alchorneoides* Fr. Allem.	BV	AV	At	MF
	3	*Pera obovata* Baill.	BV	AV		F
	3	*Sebastiania argutidens* Pax. & K. Hoff.	BV	AV	At	F
Flacourtiaceae	3	*Casearia decandra* Jacq.	BV	AV	P,O	F
	5	*Casearia ina*equilatera Camb	BV	AV	P,O	F
	3	*Casearia silvestris* Sw.	BV	AV	P,O	MF
Guttiferae	5	*Calophyllum brasiliense* Camb.	BV	-----	At	MF
	3	*Clusia criuva* Cambess	BV	-----	At	MF
	3	*Rheedia gardneriana* Tr. & Pl.	BV	AV	At	MF
Humiriaceae	5	*Vantanea contracta* (Moric.) Urb.	BV	-----	At	MF
Icacinaceae	5	*Citronella paniculata* (Mart.) Howard	BV	AV	At	F
Lauraceae	3	*Aniba firmula* (Ness et Mart.) Mez	BV	AV	At	
	5	*Cinnamomum riedelianum* Kosterm.	BV	AV	At	F
	3	*Endlicheria paniculada* (Spr.) Macbr.	BV	AV	O	F
	5	*Nectandra lanceolata* Ness	BV	AV	P,O	MF
	5	*Nectandra leucothyrsus* Meissn	BV	-----	At	MF
	5	*Nectandra megapotamica* (Sprg.) Mez	BV	AV	P,O	F
	5	*Nectandra rigida* Ness	BV	AV	At	MF
	5	*Ocotea aciphylla* (Ness) Mez	BV	-----	At	MF
	5	*Ocotea catharinensis* Mez	BV	AV	At	MF
	5	*Ocotea kuhlmannii* Vattino	BV	AV	At	F
	3	*Ocotea martiana* (Meissn.) Mez	BV	AV	At	F
	5	*Ocotea puberula* Ness	BV	AV	P,O	F
	5	*Ocotea silvestris* Vatt.	BV	AV	At	F
	3	*Ocotea teleiandra* (Meissn.) Mez	BV	AV	At	MF
	3	*Persea venosa* Ness et Mart. ex Ness	BV	AV	At	F
	5	*Phoebe glaziovii* (Mez) Vatt.	BV	AV	At	F
Lecythidaceae	5	*Cariniana estrellensis* (Raddi) Ktze.	BV	AV	At	F
Leguminosae (Mimosoideae)	5	*Inga sessilis* (Vell.) Mart.	BV	AV	At	F
	5	*Piptadenia paniculata* Benth.	BV	AV	At	F
	3	*Pithecellobium langsdorffii* Benth.	BV	AV	At	F
Leguminosae (Caesalpinoideae)	3	*Bauhinia forficata* Link.	BV	AV	At	F
	5	*Copaifera trapezifolia* Hayne	BV	AV	At	MF
	5	*Schizolobium parahyba* (Vell.) Blake	BV	AV	At	MF
	3	*Zollernia ilicifolia* Vogel	BV	AV	At	F

APÊNDICE 1: ESPÉCIES ARBÓREAS E ARVORETAS MUITO FREQÜENTES E FREQÜENTES NO INTERIOR DA FLORESTA ATLÂNTICA PRIMÁRIA, SEGUNDO KLEIN (1979) – TAXONOMIA ORIGINAL

LEGENDA:
Hábito: 3 = Arboreta; 5 = Árvore
Ocorrência: BV = Baixo e Médio Vale do Itajaí; AV = Alto Vale do Itajaí
Dispersão: At = Espécies Características e Exclusivas da Floresta da Encosta Atlântica em Santa Catarina; O = Espécies que ocorrem no Vale do Itajaí e também são encontradas na Floresta Estacional
Semidecidual, sendo que algumas dessas espécies estão associadas com P = Espécies que ocorrem na Floresta de Araucária e nos Campos Naturais
Expressão Sociológica – F = Freqüente; MF = Muito Freqüente.

Familia	*Habito*	*Nome Científico*[1]	*Ocorrência*		*Dispersão*	*Expressão Sociológica*
Anacardiaceae	5	*Tapirira guianensis* Aubl.	BV	-----	At	MF
Annonaceae	5	*Duguetia lanceolata* St. Hil.	BV	AV	At	F
	3	*Guatteria australis* St. Hil.	BV	AV	At	MF
	3	*Rollinia sericea* R. E. Fries	BV	-----	At	F
	5	*Xylopia brasilensis* Spr.	BV	-----	At	MF
Apocynaceae	5	*Aspidosperma olivaceum* M. Arg.	BV	AV	At	MF
	5	*Aspidosperma ramiflorum* M. Arg.	BV	AV	At	F
	3	*Peschiera australis* (M. Arg.) Miers	BV	AV	O	F
Aquifoliaceae	3	*Ilex theezans* Mart.	BV	AV	P,O	MF
Araliaceae	3	*Dendropanax magogygnum* (Vell.) Seem.	BV	-----	At	F
	5	*Didymopanax angustissimum* E. March.	BV	AV	At	F
Burseraceae	5	*Protium kleinii* Guatr.	BV	-----	At	MF
Celastraceae	3	*Maytenus alaternoides* Reiss	BV	AV	At	MF
Combretaceae	5	*Buchenavia kleinii* Exell	BV	AV	At	MF
Compositae	3	*Vernonia puberula* Less. v. *puberula*	BV	AV	At	MF
	3	*Vernonia puberula* v. *serrelata* Hieron	BV	-----	At	F
Cunoniaceae	3	*Weinmannia paulliniifolia* Pohl ex Seringe	BV	AV	At	MF
Elaeocarpaceae	5	*Sloanea guianensis* (Aubl) Benth.	BV	-----	At	MF
Euphorbiaceae	5	*Alchornea triplinervia* (Spr.) M. Arg.	BV	AV	P,O	F
	5	*Alchornea triplinervia* var. *janeirensis* (Casar.) M. Arg.	BV	-----	At	F

Alchornea glandulosa (Endl. & Poepp.) (Euphorbiaceae) em vegetação secundária. **Revista Brasileira de Zoologia**. Curitiba, v.13(3), p. 533-538, 1996.

ZONNEVELD, I. Landscape ecology and ecological networks. In: COOK, E. A.; VAN LIER H. N. Landscape planning and ecological networks. Amsterdan: **Elsevier Science**, 1994. p. 13-20.

of landscape heterogeneity. New York: Springer-Verlag. 1991, p. 17-51.

TURNER; M. G.; DALE, V. H.; GARDNER, R. H. Predicting across scales: theory development and testing. **Landscape Ecology**, v. 3(3/4), p. 245-242. 1989.

TURNER; M. G.; GARDNER, R. H. Quantitative methods in landscape ecology: An introduction. In: TURNER; M. G.; GARDNER, R. H. **Quantitative methods in landscape ecology**: The analysis and interpretation of landscape heterogeneity. New York: Springer-Verlag. 1991. p. 3-17.

UICN - UNIÃO INTERNACIONAL PARA A CONSERVAÇÃO DA NATUREZA. **Estratégia mundial para a conservação**: a conservação dos recursos vivos para um desenvolvimento sustentado. São Paulo, CESP, 1984, II 1v.

UNESP – UNIVERSIDADE ESTADUAL DE SÃO PAULO. **Projeto Diagnóstico da situação das aves e mamíferos cinegéticos das Unidades de Conservação da Mata Atlântica**. Disponível em: < http:// www.rc.unesp.br. > Acesso em 23 out. 2002.

VELOSO, H. P.; RANGEL FILHO, A. L. R.; LIMA, A. J. C. **Classificação da vegetação brasileira adaptada a um sistema universal**. Rio de Janeiro: IBGE, 1991. 192 p.

VELOSO, P. H.; KLEIN, R. M. **As comunidades de associações vegetais da Mata pluvial do Sul do Brasil**. Itajaí: Herbário Barbosa Rodrigues. 1959. p. 9–42 (Sellowia, n. 10).

VILLWOCK, J. A. Processos costeiros e a formação das praias arenosas e campos de dunas ao longo da costa sul e sudeste brasileira. In: Simpósio sobre ecossistemas da costa sul e sudeste brasileira, 1987, Cananéia. **Síntese dos conhecimentos**….. São Paulo: Academia de Ciências do estado de são Paulo, 1987. p. 380-398.

VOGELMANN, J. E. Assessment of forest fragmentation in southern New England using remote sensing and geographig information systems technology. **Conservation Biology**, v. 9 (2), p. 439–449. 1995.

WILSO, E.O. (Ed.). **Biodiversidade**. Editora Nova Fronteira. 1988. 657 p.

WILSON, E. **O futuro da vida**: Um estudo da biosfera para a proteção de todas as espécies, inclusive a humana. Rio de Janeiro: Campus, 2002. 231 p.

ZIMMERMANN, C. E. Avifauna da área de influência do Corredor Ecológico do Atlântico Sul (Bioregião de Zimbros, Santa Catarina). In: IX Congresso Brasileiro de Ornitologia, 2001, Curitiba. **Anais**... Curitiba: Sociedade Brasileira de Ornitologia, 2001. P. 399-320.

ZIMMERMANN, C. E. Avifauna de um fragmento de Floresta Atlântica em Blumenau, Santa Catarina. **Revista de Estudos Ambientais**, Blumenau, v. 1, n. 3, p. 101-112, 1999.

ZIMMERMANN, C. E. **Dispersão de *Virola bicuhyba* (Schott) Warb. no Parque Botânico do Morro do Baú** – Ilhota/Santa Catarina. Florianópolis, 2000. 102 p. Dissertação (Mestrado em Ecologia Vegetal) - Centro de Ciências Agrárias, Universidade Federal de Santa Catarina.

ZIMMERMANN, C. E. Observações preliminaries sobre a frugivoria por aves em

SOARES, M.; MARENZI, A. W. C. Avifauna do litoral Centro-Norte catarinense In: VII Semana Nacional de Oceanografia, 1994, Itajaí. **Anais...** Itajaí: UNIVALI, 1994. p. 95.

SOCIOAMBIENTAL. Empresa SOCIOAMBIENTAL Consultores Associados Ltda. **Proposta Parque Natural Morraria da Praia Vermelha**, Florianópolis, 2003. Projeto

STACHON, E.; ZIMMERMANN, C. E. Zoocoria e a chuva de sementes em uma área de vegetação secundária no Parque das Nascentes, Blumenau, Santa Catarina. In: XXIV Congresso Brasileiro de Zoologia, 2002, Itajaí. **Anais..**. Curitiba: Sociedade Brasileira de Zoologia, 2002. p. 638-639.

STEVENS, S. M.; HUSBAND, T. P. The influence of edge on small mammals: evidence from Brazilian Atlantic Forest fragments. **Biological Conservation**, n. 85, p. 1-8. 1998.

SUGUIO, K.; MARTIN, L.; BITTENCOURT, A. C. S. P.; DOMINGUEZ, J. M. L.; FLEXOR, J. M.; AZEVED A. E. G. Flutuações do nível relativo do mar durante o quaternário superior ao longo do litoral brasileiro e suas implicações na sedimentação costeira. **Revista Brasileira de Geociências**, v.15, n. 4, p. 273-286.

SUMNER, J.; MORITZ, C.; SHINE, R. Shrinking Forest shrinks skink: morfhological change in response to rainforest fragmentation in the prickly Forest skink (Gnypetoscincus quenslandiae). **Biological Conservation**, n. 91, p. 159-167. 1999.

TABARELLI, M.; MANTOVANI, W.; PERES, C. A. Effects of habitat fragmentation on plant guild structure in the montane Atlantic Forest of Southeastern Brazil. **Biological Conservation**, n. 91, p. 119-127. 1999.

TAYLOR, P. D. **Connectivity is a vital element of landscape structure**. Copenhagen, Oikos, v. 68, p. 571-573.1993.

TERBORGH, J. Islands Biogeography and conservavation: Strategy and limitations. **Science**, EUA, v. 193, p. 191-200. 1977.

TERRADAS, J. **Ecologia de la vegetacion**. Barcelona: Omega, 2001. 703 p.

THIOLLAY, J. M. Area requirements for the conservation of rainforest raptors and game birds in French Guiana. **Conservation Biology**. v. 3, p. 128-137. 1989.

THOMAS, K. **O homem e o mundo natural**. São Paulo: Companhia das Letras, 1996. 453 p.

TILMAN, D. The ecological consequences of change in biodiversity: A search for general principles. **Ecology**, v. 80, p. 1.455-1.474. 1999.

TRINTA, E. F.; SANTOS, E. **Magnoliáceas**. Itajaí: Herbário Barbosa Rodrigues, 1996. 24 p. (Flora Ilustrada Catarinense).

TROPPMAIN, H. Ecologia da paisagem: uma retrospectiva. In: I Fórum de Debates Ecologia da paisagem e planejamento ambiental, 2000, Rio Claro. **Anais**... Rio Claro: Sociedade de Ecologia do Brasil, 2000.

TURNER, S. J.; O'NELL, R. V.; CONLEY. W.; CONLEY. M. R.; HUMPHRIES. Pattern and scale: Statistics for landscape ecology. In: TURNER; M. G.; GARDNER, R. H. **Quantitative methods in landscape ecology**: The analysis and interpretation

SANTOS, S. **Querida Armação de Itapocoroy**. Penha: Odorizzi, 2000. 180 p.

SCHETTINI, C. A. F. Oceanographic and ecological aspects of the Itajaí-açu river plume during a high dischange period. In: Academia Brasileira de Ciências, 1998, Rio de Janeiro. **Anais**... Rio de Janeiro: A Academia, v.70, no 2, 1998, p. 335–351.

SCHWABE, A. Vegetation complexes can be used to differentiate landscape units. In: RUMELHART, M. **Phytosociologie et paysage**. Berlin: J. Cramer, 1991 p. 260-280

SEPLAN - SEICT - CEAG. **Programa integrado de desenvolvimento sócioeconomico** - Penha. Florianópolis: 1990. 27p.

SHAFER, C. L. Terrestrial nature reserve design at the urban-rural interface. In: SCHWARTZ, M. W. **Conservation in Highly fragmented landscapes**. New York: Chapman and Hall, 1997. p. 345-378.

SHAFFER, M. L. Minimum population sizes for species conservation. **Bioscience**, v. 31, p. 131-134. 1981.

SICK, H. **Ornitologia brasileira**, uma introdução. Brasília: Editora de Brasília, v. 1, 1985(a). 474 p.

SICK, H. **Ornitologia brasileira**, uma introdução. Brasília: Editora de Brasília, v. 2, 1985(b). 338 p.

SICK, H. **Ornitologia brasileira.** Rio de Janeiro: Nova Fronteira, 1997. 912 p.

SILVA, G. M.; KLEIN, A. H. da F.; N, A. LAFIN. Distribuição de tamanho dos sedimentos ao longo da costa com a presença de Promontórios – Enseadas: resultados preliminares. In: Simpósio Brasileiro sobre Praias Arenosas. Morfodinâmica, Riscos e Gestão, 2000, Itajaí. **Anais...** Itajaí: UNIVALI, 2000, p. 208–212.

SILVA, J. F. **História do Município da Penha**. Curitiba [s.n.], 1971. 30 p

SILVA, T. D. **Morraria da Praia Vermelha (Penha – SC): de unidades ambientais a unidades de conservação**. Florianópolis, 1997. 193 p. Dissertação (Mestrado em Geografia) - Departamento de Geociências. Universidade Federal de Santa Catarina.

SIMBERLOFF, D.; COX, J. Consequences and Costs of conservation corridors. **Conservation Biology**, v. 1, n. 1, p. 63-71. 1987.

SIMBERLOFF, D.; FARR, J. A.; COX. J.; MEHLMAN, D. W. Movement corridors: conservation bargains or poor investments? **Conservation Biology**, v. 6, n. 4, 493–504 p. 1994.

SIMÕES, L. L.; LINO, C. F. **Sustentável Mata Atlântica**: A exploração de seus recursos florestais. São Paulo: SENAC, 2000. 215 p.

SINGER, P. **Ética prática**. 2. ed. São Paulo: Martins Fontes, 1998. 399 p.

SMITH, L. B. **Cunoniáceas**. Itajaí: Herbário Barbosa Rodrigues, 1971. 22 p. (Flora Ilustrada Catarinense).

SMITH, L. B.; DOWNS, R. J.; KLEIN, R. M. **Euforbiáceas**. Itajaí: Herbário Barbosa Rodrigues, 1988. 408 p. (Flora Ilustrada Catarinense).

REITZ, R.; KLEIN; R. M.; REIS, A. **Projeto madeira de Santa Catarina**. Itajaí: SUDESUL-IBGE-HBR, 1978, 320 p

REITZ, R.; SMITH, L. B.; DOWNS, R. J. **Solanáceas**. Itajaí: Herbário Barbosa Rodrigues, 1966. 321 p. (Flora Ilustrada Catarinense).

RIZZINI, C. T. **Tratado de fitogeografia do Brasil**: aspectos ecológicos, sociológicos e florísticos. 2. ed. Rio de Janeiro: Âmbito Cultural, 1997. 747 p.

ROCHA, C. H. **Ecologia da Paisagem e Manejo Sustentável em Bacias Hidrográficas: Estudo do Rio São Jorge nos Campos Gerais do Paraná**. Curitiba, 1995. 176 p. Dissertação (Mestrado em Solos) - Setor de Ciências Agrárias, Universidade Federal do Paraná.

RODERJAN, C. V.; GALVÃO, FRANKLIN. ; KUNIYOSHI, Y. S. ; HATSCHBACH, G. G. As unidades fitogeográficas do Estado do Paraná, Brasil. **Revista Ciência e Ambiente**, Santa Maria, n. 24, p. 75-93. 2002(a).

RODERJAN, C. V.; GALVÃO, FRANKLIN. ; KUNIYOSHI, Y. S. **Espécies indicadoras dos principais ambientes vegetacionais da Serra do Mar e da Planície Litorânea do Estado do Paraná.** Curso de aprimoramento de agentes de fiscalização. Curitiba: UNILIVRE, 2002(b). Apostila.

RODERJAN, C. V.; KUNIYOSHI, Y. S. **Macrozoneamento florístico da Área de Proteção Ambbiental APA – Guaraqueçaba**. Curitiba: FUPEF Série Técnica, n. 15, 1988. 53 p.

ROSÁRIO, L. A. **As aves em Santa Catarina**: Distribuição geográfica e meio ambiente. Florianópolis: FATMA, 1996. 326 p.

SACHET, C.; SACHET, S. **Santa Catarina: 100 anos de história**. Florianópolis: Século Catarinense, 1997. 563 p.

SANTA CATARINA. Gabinete de Planejamento e Coordenação Geral. Subchefia de Estatística, Geografia e Informática. **Atlas de Santa Catarina**. Rio de Janeiro: Aerofo Cruzeiro, 1986.

SANTA CATARINA. Secretaria de Estado de Desenvolvimento Urbano e Meio Ambiente. **Oficina de Gerenciamento Costeiro**. Discussão do Zoneamento e do Plano de Gestão, 2002.

SANTA CATARINA. Secretaria de Estado do Desenvolvimento Urbano e Meio Ambiente. **Preservação do Meio Ambiente**. O que isto tem a ver com sua vida? 2 ed. Florianópolis, 2000, 44 p.

SANTOS, J. D.; KAGEYAMA, P. V. Estudos ecológicos e genéticos numa paisagem fragmentada no pontal do Paranapanema, SP. In: V Congresso de Ecologia do Brasil: Ambiente e Sociedade, 2001, Porto Alegre. **Anais.**.. Porto Alegre: UFRGS, 2001, p. 118.

SANTOS, J. D.; KINOSHITA, L. S.; SANTOS, F. A. M. Variação na composição florística e na estrutura de comunidades arbóreas em dez fragmentos de floresta estacional semidecidual de Campinas. In: V Congresso de Ecologia do Brasil: Ambiente e Sociedade, 2001, Porto Alegre. **Anais..**. Porto Alegre: UFRGS, 2001, p. 409.

462 p.

PIMENTEL, M. R. C.; ROCHA, L. E. C.; SILVA, R. M. Perda de espécies de aves em fragmentos florestais urbanos. In: XXIV Congresso Brasileiro de Zoologia, 2001, Itajaí. **Anais...** Curitiba: Sociedade Brasileira de Zoologia, 2002. 424 p.

PINTO-COELHO, R. M. **Fundamentos em Ecologia**. Porto Alegre: Artmed , 2000. 252p.

PIRES, P. S. **Avaliação da qualidade visual da paisagem na região carbonífera de Criciúma-SC.** Curitiba, 1993. Dissertação (mestrado) - Setor de Ciências Agrárias, Universidade Federal do Paraná. 96 p.

PIZO, M. A. A conservação das aves frugívoras. In: ALBUQUERQUE, J. L. B.; CÂNDIDO JÚNIOR, J. F.; STRAUBE, F. C.; ROOS, A. L. **Ornitologia e conservação**. Tubarão: Editora Unisul, 2001. p. 49-61.

PMP - PREFEITURA MUNICIPAL DE PENHA. Guia turístico: compras e lazer. Penha, 1995 (Folder).

POLETTE, M. Paisagem: Uma reflexão sobre um amplo conceito. **Turismo – Visão e Ação**, Itajaí, ano 2, n. 3 p, p. 83-96, 1999.

POLETTE, M. **Aplicação dos instrumentos de gerenciamento costeiro nos municípios da Península de Porto Belo e entorno e da Foz dos Rios Camboriú e Itajaí-açu**. Itajaí: UNIVALI, 2001. Projeto concluído.

PORTO, M. L. **Ecologia da Paisagem**. Porto Alegre: UFRG, 1999 (Curso - apontamentos)

PRIMACK, R. B.; RODRIGUES, E. **Biologia da conservação**. Londrina: E. Rodrigues, 2001. 328 p.

PRIMACK, R. B.; ROS, J. **Introducción a la biologia de la conservación**. Barcelona: Ariel, 2002. 375 p.

REIS, A. **Dispersão de sementes de Euterpe edulis Martius (Palmae) em uma Floresta Ombrófila Densa Montana da Encosta Atlântica em Blumenua, SC**. Campinas, 1995. 154 p. Tese (Doutorado em Ciências Biológicas) - Universidade Federal de Campinas.

REIS, A. **Restauração de areas degradadas**: Imitando a natureza. Itajaí: UNIVALI, 2003 (curso).

REIS, A.; KAGEYAMA, P. V. **Dispersão de sementes do palmiteiro (*Euterpe edulis* Martius – Palmae.** Itajaí: Herbário Barbosa Rodrigues, 2000. p. 60–92. (Sellowia, n. 49-52).

REITZ, P. R.; COWAN, R. S.; SMITH, L. B. **Rutáceas**. Itajaí: Herbário Barbosa Rodrigues, 1973. 89 p. (Flora Ilustrada Catarinense).

REITZ, R. **Miristicáceas**. Itajaí: Herbário Barbosa Rodrigues, 1969. 15 p. (Flora Ilustrada Catarinense).

REITZ, R. **Sapindáceas.** Itajaí: Herbário Barbosa Rodrigues, 1980. 160 p. (Flora Ilustrada Catarinense).

MOTTA JÚNIOR, J. C.; LOMBARDI, J. A. Aves como agentes dispersores da copaiba. **Ararajuba**, v. 1, p. 105–106, 1990.

NAKA, L. N.; RODRIGUES, M. **As aves da Ilha de Santa Catarina**. Florianópolis: UFSC, 2000. 294 p.

NARDY, O.; BRUNA, E. M.; MOURA, L. C.; ICASSATI, F. C. G. Efeito da fragmentação em Heliconia cuminata L. C. (RICH) (HELICONACEAE) na Amazônia central. In: V Congresso de Ecologia do Brasil: Ambiente e Sociedade, 2001, Porto Alegre. **Anais...** Porto Alegre: UFRGS, 2001. P. 118.

NAROSKI, T; CHEBEZ, J. C. **Aves de Iguazú: guia para la identificación**, 1a ed. Buenos Aires: Vásquez Mazzini, 2002. 128 p.

NASH, D, G. **Proteger lãs aves para conservar el bosque**. Programa de manejo Forestal Sustenible. Boletim Bolfor, no 4, 1995. Disponível em: < http:// www.bolfor.chemonics.net. > Acesso em 23 out. 2002.

NAVEH, Z; LIEBERMAN, A. **Landscape ecology**: Theory and Application. 2ª ed. New York: Springer-Verlag, 1994. 360 p.

NEGRELLE, R. R. B. **Composição florística, estrutura fitossociológica e dinâmica de regeneração da Floresta Atlântica na Reserva Volta Redonda, Mun. Itapoá, SC**. São Carlos, 1995. Tese (Doutorado em Botânica) - Centro de Ciências Biológicas e da Saúde, Universidade Federal de São Carlos.

ODUM, E. **Fundamentos de Ecologia**. 3a ed. Lisboa: Fundação Calouste Gulbenkian, 1997. 927 p

OLMOS, F. *et al.* Correção política e biodiversidade: a crescente ameaça das "populações tradicionais " à Mata Atlântica. In: ALBUQUERQUE, J. L. B.; CÂNDIDO JÚNIOR, J. F.; STRAUBE, F. C.; ROOS, A. L. **Ornitologia e conservação**. Tubarão: Editora Unisul, 2001. p. 279–313.

PAESE, A.; SANTOS, J. E.; ROCHA, M. G. B. Análise multi-escalonada da conectividade da paisagem da bacia de drenagem do médio Rio Mogi-Guaçu, SP. In: Fórum de Debates ecologia da paisagem e planejamento ambiental, 2000, Rio Claro. **Anais...** Sociedade de Ecologia do Brasil, 2000.

PARANÁ. Secretaria de Estado do Meio Ambiente. **Lista vermelha de plantas ameaçadas de extinção no Estado do Paraná**. Curitiba: SEMA/GTZ, 1995. 139 p.

PASSAMANI, M.; FERNANDEZ, F. A. S. Abundância de pequenos mamíferos em fragmentos de tamanhos diferentes de mata Atlântica no Sudeste do Brasil. In: V Congresso de Ecologia do Brasil: Ambiente e Sociedade, 2001, Porto Alegre. **Anais...** Porto Alegre: UFRGS, 2001, p. 348

PASSEMANI, M.; FERNANDEZ, F. A. S. Abundância de pequenos mamíferos em fragmentos de tamanhos diferentes de Mata Atlântica no Sudeste do Brasil. **In**: V Congresso de Ecologia do Brasil: Ambiente e Sociedade, 2001, Porto Alegre. Anais... Porto Alegre: UFRGS, 2001, p. 348.

PEARCE, D.; MORAN, D. **O valor econômico da biodiversidade**. Lisboa: Instituto Piaget, 1994. 225 p.

PHILLIPS, S.B. **Pesquisa Social**: estratégicas e táticas. Rio de Janeiro: Agir, 1974.

Ambiental, Universidade Federal de Santa Catarina.

MAZZOTTI, A.; JUDITH, A.; GEWANDZRAJER, F. **O método nas ciências naturais e sociais: Pesquisa quantitativa e qualitativa**. São Paulo: Pioneira, 1998.

MEDINA, M. G. **Relação da Comunidade sobre a biodiversidade e conservação na Morraria da Praia Vermelha, Penha/SC**. Itajaí, 2002. 86 p. Trabalho de conclusão de curso. Universidade do Vale do Itajaí.

MENDONÇA, J. T. & BARBIERI, E. Interação da ornitofauna com a atividade pesqueira do Município de Ilha Comprida In: XXIV Congresso Brasileiro de Zoologia, 2002, Itajaí. **Anais**... Curitiba: Sociedade Brasileira de Zoologia, 2002. p. 461.

MERRIAN, G.; HENEIN, K.; STUART-SMITH, K. Lanscape Dinamics models. In: TURNER; M. G.; GARDNER, R: H. **Quantitative methods in landscape ecology**: The analysis and interpretation of landscape heterogeneity. New York: Springer-Verlag. 1991, p. 398-416.

MESQUITA, R. C. G.; DELAMÔNICA, P.; LAURANCE, W. F. Effect of surrounding vegetation on edge-related tree mortality in Amazonian forest fragments. **Biological Conservation**, n. 91, p. 129-134. 1999.

METZGER, J. P. Relationships between landscape structure and tree species diversity in tropical forest of South-East Brazil**. Landscape and Urban Planning**, n. 37, p.29-35, 1997.

METZGER, J. P., *et al.* **Conservação da biodiversidade em paisagens fragmentadas no Planalto Atlântico de São Paulo**. São Paulo: USP, 1999. 41 p. (Fapesp. Projeto n. 99/05123-4).

MIELKE, G. **Educación ambiental para um futuro sostenible**. Bolívia: Qori llama, 2000.

MILANO, M. S. **Curso sobre manejo de áreas naturais protegidas**. Curitiba: UNILIVRE, 1993. 91 p.

MILANO, M. S. Mitos no manejo de unidades de conservação no Brasil, ou a verdadeira ameaça. In: II Congresso Brasileiro de Unidades de Conservação, Campo Grande. **Anais**.....Campo Grande: Fundação Boticário, 2000. p. 11-25.

MOERMOND, T.C.; DENSLOW, J. S. Neotropical avian frugivores: patterns of behavior, morphology, and nutrition with consequences for fruit selection. **Ornithological Monographs**, v. 36, p. 865-897. 1985.

MONIZ, A. C. **Elementos de Pedologia**. São Paulo: Polígono, 1972. 459 p.

MORAES, P. L. R.; PAOLI, A. A. S. Dispersão e germinação de sementes de *Cryptocarya moschata* Nees & Martius ex Nees, *Ocotea catharinensis* Nez e *Endlicheria paniculata* (Sprengel) Macbride (Lauraceae). **Arquivos de Biologia e Tecnologia**, v. 38(4), p. 1119-1129. 1995.

MOTTA JÚNIOR, J. C. **A exploração de frutos como alimento por aves de mata ciliar numa região do Distrito Federal**. Rio Claro, 1991. 122 p. Dissertação (Mestrado em Ciências Biológicas) - Universidade Estadual Paulista.

MADER, H. J. The significance of paved agricultural roads as barriers to groun dwelling arthropods. En Schreiber Connectivity in landscape ecology. **Munstersche Geographische Arbeiten**, v. 29, p. 97-101. 1988.

MAGURRAN, A. E. **Ecological diversity and its measurement**. New Jersey: Princeton University Press, 1988. 179 p.

MALANSON, G. P. **Riparian landscapes**. New York: Cambridge University Press, 1995. 227 p.

MANTOVANI, A.; MORELLATO, P. C. **Fenologia da floração, frutificação, mudança foliar e aspectos da biologia floral do palmiteiro**. Itajaí: Herbário Barbosa Rodrigues, 2000. p 23 - 38 (Sellowia, n. 49-52).

MANTOVANI, V. **Estrutura e dinâmica da Floresta Atlântica na Juréia, Iguape - SP**. São Paulo, 1993. Tese (título de livre docente) - Universidade de São Paulo.

MARENZI, A. W. C. **A Influência do Cultivo de Mexilhões sobre o Habitat Bentônico na Enseada da Armação do Itapocoroy, Penha, SC**. São Carlos, 2002. 120 p. Tese (Doutorado em Ecologia e Recursos Naturais) - Centro de Ciências Biológicas e da Saúde, Universidade Federal de São Carlos.

MARENZI, R. C. A análise da qualidade visual da paisagem como instrumento da ecologia da paisagem. In: Fórum de Debates ecologia da paisagem e planejamento ambiental, 2000, Rio Claro. **Anais...** Sociedade de Ecologia do Brasil, 2000(a)

MARENZI, R. C. **Conservar é Preciso**. Itajaí: UNIVALI. Relatório Projeto de Extensão, período 1999 -2000, 2000(b).

MARENZI, R. C. **Dia da Árvore é também momento de reflexão**. Jornal A Notícia, Florianópolis, 22 de setembro de 2002.

MARENZI, R. C. **Estudo da Valoração da Paisagem e Preferências Paisagísticas no Município da Penha - SC**. Curitiba, 1996. 119 p. Dissertação (Mestrado em Conservação da Natureza) - Setor de Ciências Agrárias, Universidade Federal do Paraná.

MARENZI, R. C.; MARENZI, A. W. C. Participação comunitária no programa de conservação da Praia Vermelha - Penha/SC. **Revista Alcance**, Itajaí, n. 4, p.104-112. 2001.

MARTENER, B. T. P. **Avifauna do Parque Botânico do Morro do Baú**: Riqueza, aspectos de freqüência e abundância. Santa Catarina: FATMA, 1996. 74 p.

MATTEUCCI, S. D. La cuantificación de la estructura del paisaje. In: MATTEUCCI, S. D.; BUZAI, G. D. **Sistemas ambientales complejos**: herraminetas de analisis especial. Buenos Aires: Editorial Universitaria de Buenos Aires, 1998. p. 271-292.

MATTEUCCI, S. D.; COLMA, A. EL papel de la vegetación como indicadora del ambienta. In: MATTEUTCI, S. D.; BUZAI, G. D. **Sistemas ambientales complejos**: herraminetas de analisis especial. Buenos Aires: Editorial Universitaria de Buenos Aires, 1998. p. 293–320.

MAZZER, A. M. **Aspectos da ecologia da paisagem da Ilha do Campeche (Florianópolis-SC):** Uma Contribuição ao Manejo Insular. Florianópolis, 2001. 242 p. Dissertação (Mestrado em Engenharia Ambiental) – Departamento de Engenharia

Ecologia da paisagem e planejamento ambiental, 2000, Rio Claro. **Anais**... Rio Claro: Sociedade de Ecologia do Brasil, 2000.

LACK, P. C. Hedge intersections and breeding bird distribution in farmland**. Bird Study**, v. 35, p. 133-136. 1988.

LANDSAT TM 5. Escala 1: 50.000. São José dos Campos: Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais, 2000. **Imagem de Satélite**.

LAPS, R. R. **Frugivoria e Dispersão de sementes de Palmiteiro (Euterpe edulis, Martius, Arecaceae) na Mata Atlântica Sul do Estado de São Paulo**. Campinas, 1996. 79 p. Dissertação (Mestrado em Ciências Biológicas) - Universidade Estadual de Campinas.

LAURANCE, W. F. Edge effectes intropical forest fragments; Aplication of a model for the design of natural reserves. **Biological Conservation**. 1991. 57: 205-219 p.

LAURANCE, W. F.; GASCON, C. Diversity: How to Creatively Fragment a Landscape. **Conservation Biology,** v. 11, n. 2, p. 577- 579. 1997.

LAURANCE, W. F.; LAURANCE, S. G.; DELAMONICA, P. Tropical forest fragmentation and greenhouse gas emissions. **Forest Ecology and Management**, n. 110, p. 173-180. 1998.

LEITE, A. C. P. **Estudo sobre a copaibeira**. Disponível em: < httf:// www.ariquemes.com.br/bio. > Acesso em 23 out. 2002.

LEPSCH, I. F. **Solos:** Formação e Conservação. São Paulo: Melhoramentos, 1977. 178 p.

LËVEQUÊ, C. **A Biodiversidade**. Bauru, SP: EDUSC, 1999, 246 p.

LEWINSOHN, T. M. Esboço de uma estratégia abrangente de inventários de biodiversidade. In: GARAY, I & DIAS, B. **Conservação da Biodiversidade em Ecossistemas Tropicais**. Petrópolis: Editora Vozes, 2001, p. 376-384.

LIESENBERG, V.; MAAS, C. H.; STACHON, E.; MULLER, J. A. Aspectos etológicos de Ortalis squamata (Lesson) em um fragmento florestal. In: XXIV Congresso Brasileiro de Zoologia, 2002. Itajaí. **Anais**... Itajai: Sociedade Brasileira de Zoologia, 2002, p. 461.

LORENZI, H. **Árvores Brasileiras:** Manual de Identificação e Cultivo de plantas Arbóreas do Brasil. São Paulo: Ed. Plantarum, v. 2. 1998. 352 p.

LORENZI, H. **Árvores Brasileiras:** Manual de Identificação e Cultivo de plantas Arbóreas do Brasil. São Paulo: Ed. Plantarum, v. 1. 2000. 352 p.

MAC ARTHUR, R. H.; WILSON, E. The Theory of island biogeography. Princeton: University Press, 1967.

MACEDO, S. S. Paisagem, turismo e litoral. In: YAZIGI, E. (org). **Turismo e paisagem**. São Paulo: Contexto, 2002. p. 181-243.

MACHADO, L. M. C. P. Paisagem valorizada: A Serra do Mar com espaço e como lugar. In: DEL RIO, V.; OLIVEIRA, LÍVIA. **Percepção ambiental**: A experiência brasileira. São Paulo: Studio Nobel; São Carlos: EDUSFCar, 1996. p. 97–119.

www.ibama.gov.br > Acesso em 25 mai. 2001.

IMS, R. A. Movement patterns related to spacial structure. In: HANSSON, L.; FAHRIG, L.; MERRIAM, G. **Mosaic landscapes and ecological processes**. London: Chapman Y Hall, 1995, p. 85-109.

IZA, O. B. **Parâmetros de autoecologia de uma comunidade arbórea de Floresta Ombrófila Densa, no Parque Botânico do Morro Baú, Ilhota, SC.** Florianóplois, 2002. 76 p. Dissertação (Mestrado em Biologia Vegetal) – Universidade Federal de Santa Catarina.

JANZEN, H. D. **Ecologia Vegetal nos Trópicos**. São Paulo: EPU: Ed. da Universidade de São Paulo, 1980. 70 p.

JANZEN, H. D. Herbivores and the number of tree species in Tropical Forest. **American Naturalist**, v. 104, p. 575-590. 1970.

JORDANA, J. C. C. **Curso de Introducción al Paisage**: Metodologias de Valoración. Curitiba: Universidade Federal do Paraná/Universidad de Cantábria, 1992, 60 p. (apostila).

KAGEYAMA, P. Fatores Impactantes e Ações Conservacionistas da Biodiversidade da Floresta Atlântica In: 5° Reunião Especial da SBPC, 1997, Blumenau. **Anais**... Blumenau: SBPC, 1997. p. 59-60.

KAGEYAMA, P.; GANDARA, F.; CAVALCANTI, T. Estudo da biodiversidade em parcelas permanentes grandes, tendo com base espécies arbóreas raras, visando a conservação genética. In: GARAY, I; DIAS, B. **Conservação da Biodiversidade em Ecossistemas Tropicais**. Petrópolis: Editora Vozes, 2001, p. 370-375.

KARAN, K. **Populações Tradicionais da APA de Guaraqueçaba**. Disponível em: < http://www.spvs.org.br/noticias/artigos/artigoapakakaram. > Acesso em 10 maio 2003.

KLEIN, M. R. **Meliáceas**. Itajaí: Herbário Barbosa Rodrigues, 1984. 140 p. (Flora Ilustrada Catarinense).

KLEIN, R. M. **Aspectos dinâmicos da vegetação do sul do Brasil**. Itajaí: Herbário Barbosa Rodrigues, 1984. p. 5-54 (Sellowia, n. 36).

KLEIN, R. M. **Ecologia da Flora e Vegetação do Vale do Itajaí**. Itajaí: Herbário Barbosa Rodrigues, 1979, 163 p. (Sellowia, n. 31).

KLEIN, R. M. **Ecologia da Flora e Vegetação do Vale do Itajaí**. Itajaí: Herbário Barbosa Rodrigues, 1980, 387 p. (Sellowia, n. 32).

KLEIN, R. M. **Espécies raras ou ameaçadas de extinção**: Estado de Santa Catarina. Rio de Janeiro: IBGE, v. 1, 1990. 287 p.

KLEIN, R. M. Southern brazilian phytogeographic features and the probable influence of upper quaternary climatic changes in the floristic distribution. Internacional Symposium on the Quaternary. **Boletim Paranaense de Geociências**, Curitiba, n. 33, p 67-88. 1975.

KONRATH, J. Ecologia da paisagem e planejamento urbano-ambiental: Perspectivas para o uso da terra no Município de Porto Alegre/RS. In: I Fórum de Debates

GALVÃO, F. **Fitossociologia.**. Setor de Ciências Agrárias. Universidade Federal do Paraná, Curitiba, 1994. Apostila..

GARAY, I. Avaliação do status da biodiversidade ao nível do ecossistema. In: GARAY, I.; DIAS, B. **Conservação da Biodiversidade em Ecossistemas Tropicais**. Petrópolis: Editora Vozes, 2001, p. 399-411.

GASCON, C.; LAURENCE, W. F.; LOVEJOY, T. E. Fragmentação florestal e biodiversidade na Amazônia Central. In: GARAY, I; DIAS, B. **Conservação da Biodiversidade em Ecossistemas Tropicais**. Petrópolis: Editora Vozes, 2001, p. 112-127.

GODRON, M. The natural hierarchy of ecological system. In: KLIJN, F. **Ecosystem classification for environmental management**. Netherlands: Kluwer Academic Publishers, 1994. p. 69-83.

GUAPYASSÚ, M. S. **Caracterização fitossociológica de três fases sucessionais de uma Floresta Ombrófila Densa Submontana, Morretes - Paraná**. Curitiba, 1994. 150 p. Dissertação (Mestrado em Conservação da Natureza) - Setor de Ciências Agrárias, Universidade Federal do Paraná.

GUIMARÃES, P. R.; GALETTI, M. Frutos dispersos por mamíferos extintos. **Ciência Hoje**, v. 29, n. 173, p. 83-85. 2001.

HANSKI, I. Inferences from ecological incidence functions. **The American Naturalist**. v 139, n. 3, p. 657-662. 1992.

HANSKI, I. Metapopulation dynamics. **Nature.** v. 396, p. 41-49. 1998.

HASUI, E. **O papel das aves frugívoras na dispersão de sementes em um fragmento de Floresta Estadual Semidecídua Secundária, em São Paulo**. São Paulo, 1994. 91 p. Dissertação (Mestrado em Zoologia) – Departamento de Zoologia do Instituto de Biociências, Universidade de São Paulo.

HOBBS, R. J.; SAUNDERS, D. A.; LOBRY de BRUYN, L. A.; MAIN, A. R. Changes in Biota. In: HOBBS, R. J.; SAUNDERS, D. A. **Reintegrating Fragments Landscapes**: Towards Sustainable Production and Nature Conservation. New York: Springer, 1993. p. 65-106.

HOUAISS, A. **Dicionário Houaiss da língua portuguesa**. Rio de Janeiro: Objetiva, 2001. 2924 p.

IBAMA – INSTITUTO BRASILEIRO DE MEIO AMBIENTE E RECURSOS NATURAIS RENOVÁVEIS. **Marco conceitual das Unidades de Conservação Federais do Brasil**. Brasília: GTZ/IBAMA, p. 1–39, 1997.

IBAMA. **Gestão Biorregional do Corredor Ecológico da Costa Catarinense**. Documento básico. Florianópolis, 2003. 83 p.

IBAMA. **Instrução Normativa nº 03/03**. Lista da Fauna Silvestre Brasileira Ameaçada de Extinção. Brasília, 2003.

IBAMA. **Portaria nº 37-N**. Relaciona a Lista de Espécies da Flora Brasileira Ameaçada de Extinção. Brasília, 1992.

IBAMA. **Unidades de Conservação**. Brasília, 2001. Disponível em: < http://

FACHIN, O. **Fundamentos de Metodologia**. São Paulo: Atlas, 1993. 153 p.

FARIAS, V. F. **Sombrio:** natureza, história e cultura. Sombrio: Edição do autor, 2000. 328 p.

FEEMA – FUNDAÇÃO ESTADUAL DE ENGENHARIA DO MEIO AMBIENTE. **Vocabulário básico do meio ambiente**. 4ª ed. Rio de Janeiro: Petrobrás, 1992. 246 p.

FERNANDES, A. **Fitogeografia Brasileira**. 2 ª ed. Fortaleza: Multigraf, 2000. 340 p.

FERNANDEZ, F. **O poema imperfeito**: Crônicas de Biologia, Conservação da Natureza e seus Heróis. Curitiba: UFPr, 2000. 260 p.

FERREIRA PIZO, M. A. **Estudo comparado da dispersão e predação de sementes de *Cabralea canjerana* (Meliaceae) em duas áreas de mata do Estado de São Paulo**. Campinas, 1994. 124 p. Dissertação (Mestrado em Ciência Biológicas) - Universidade Estadual de Campinas.

FERRETTI, A. R. Fundamentos ecológicos para o planejamento da restauração florestal. In: GALVÃO, A. P. M. G.; MEDEIROS, A. C. S. **A restauração da Mata Atlântica em áreas de sua primitiva ocorrência natural**. Colombo: EMBRAPA, 2002. p. 21-27

FIDELMAN, P. Diagnóstico ambiental como subsídio ao Gerenciamento Costeiro Integrado. **1ª Revista de Gerencaimento Costeiro integrado para países de lingua portuguesa,** Itajaí, n. 2, p. 25-26. 2002.

FILGUEIRAS, T. S.; NOGUEIRA, P. E.; BROCHADO A. L.; GUALA II, G. F. **Caminhamento:** Um método expedito para levantamentos florísticos qualitativos. Rio de Janeiro: IBGE. Cadernos de Geociências n° 12, 1994.

FONSECA, M. A. Influência da matriz inter-habitat nas taxas de captura de aves insetívoras de sub-bosque em fragmentos florestais na Amazônia In: I Fórum de Debates Ecologia da paisagem e planejamento ambiental, 2000, Rio Claro. **Anais**... Rio Claro: Sociedade de Ecologia do Brasil, 2000.

FORMAN, R. T. T. e GODRON, M. **Landscape ecology**. New York: John Wiley & Sons, 1986. 619 p.

FORMAN, R. T. T. e GODRON, M. Patches and structural components for a landscape ecology. **Bioscience**, EUA, v. 31, n. 10, 1981. p. 733-740.

FORMAN, R. T. T. **Land mosaics**: The ecology of landscapes and region. New York: Cambridge Press, 1995. 632 p.

FORMAN, R. T. T.; COLLINGE, S. K. The 'spacial solution' to conserving biodiversity in landscapes and regions. In: DEGRAAF, R. M.; MILLER, R. I. **Conservation of Faunal Diversity in Forest Landscapes**. London: Chapman & Hall, 1996. p. 537-568.

FRANKLIN, J. F. Preserving biodiversity: Species, ecosystems or landscapes. **Ecological Applications,** n. 3(2), p. 202-205. 1993.

GALETTI, M. **Impacto das comunidades tradicionais na biodiversidade**. Disponível em: < http:// www.rc.unesp.br > Acesso em 23 out. 2002.

CHRISTOFFOLI, A. R. **Cabeçudas 1910 – 1930**: a praia como padrão da conduta social. Itajaí, 2000. Dissertação (Mestrado em Turismo e Hotelaria) - Centro de Ensino Superior II, Universidade do Vale do Itajaí.

CI. CONSERVATION INTERNACIONAL. **Planejando paisagens sustentáveis**: A Mata Atlântica Brasileira. Bahia: Centro para Pesquisa Aplicada à Biodiversidade, 2000. 28 p.

COSTA, J. P. O. Avaliação da Reserva da Biosfera da Mata Atlântica. **Série Cadernos da Reserva da Biosfera**, São Paulo, n°6, 1997.

DE LEO, G. A.; LEVIN, S. The multifaceted aspects of ecosystem integrity. **Conservation Ecology**, 1 (1) 1997. Disponível em: < http:// www.consecol.org/vol 1/iss 1/art 3 > Acesso em: 17 set. 2002.

DEAN, W. **A ferro e fogo**: a história e a devastação da Mata Atlântica brasileira. São Paulo: Companhia das Letras, 1999. 484 p.

DEGRAAF, R. M.; MILLER, R. I. **Conservation of Faunal Diversity in Forest Landscapes**. London: Chapman & Hall, 1996. 633 p.

DEL RIO, V. Cidade da mente, cidade real: Percepção ambiental e revitalização na área portuária do RJ. In: DEL RIO, V.; OLIVEIRA, LÍVIA. **Percepção ambiental**: A experiência brasileira. São Paulo: Studio Nobel; São Carlos: EDUSFCar, 1996. p. 3-22..

DIEGUES, A. C. **Ecologia humana e planejamento costeiro**. São Paulo: Núcleo de Apoio à Pesquisa sobre populações Humanas em Áreas Úmidas Brasileiras, USP, 2001. 225 p.

DIEGUES, A. C. Espaços de Uso Comunitário no litoral Brasileiro. In: 3° Reunião Especial da SBPC, 1996, Florianópolis. **Anais**... Florianópolis: SBPC, 1996(b). p. 143-144.

DIEGUES, A. C. **O mito da natureza intocada**. São Paulo: Hucitec, 1996(a).

DIEGUES, A. C.; ARRUDA, S. V. **Saberes Tradicionais e biodiversidade no Brasil**. Brasília: Ministério do Meio ambiente, São Paulo: USP, 2001. 176 p.

DOUROJEANNI, M. J.; PÁDUA, M. T. J. **Biodiversidade**: A hora decisiva. Curitiba: Editora da UFPR, 2001. 308 p.

ELKIE, P. C.; REMPEL, R. S.; CARR, A. P. **Patch analyst user's manual**: A tool for quantifying landscape structure. Ontario: Ontario Ministry of Natural Resources, 1999. 22 p.

EMBRAPA - CENTRO NACIONAL DE PESQUISA DE SOLOS. **Levantamento de reconhecimento dos solos do Estado de Santa Catarina**. Curitiba, 1996. No prelo.

EMBRAPA. **Espécies florestais brasileiras**. Disponível em: < http:// www.cnpf.embrapa/pauloernani > Acesso em 23 out. 2002.

ENDRIGO, E. **Fotos de aves**. Centro de Estudos Ornitológicos. Disponível em: < http:// www2.usp.br > Acesso em 25 ago. 2003.

vegetales. 3. ed. Madrid: H. Blume Ediciones, 1979.

BUREL, F.; BAUDRY, J. **Ecologia del paisaje**. Conceptos, métodos y aplicaciones. Madrid: Mundi-Prensa, 2002. 353 p.

BURKART, A. **Leguminosas**. Itajaí: Herbário Barbosa Rodrigues, 1979. 304 p. (Flora Ilustrada Catarinense).

CABS – CENTRO PARA PESQUISA APLICADA A BIODIVERSIDADE, CONSERVATION INTERNATIONAL AND INSTITUTO DE ESTUDOS SÓCIO-AMBIENTAIS DO SUL DA BAHIA. **Planejando paisagens sustentáveis**: A Mata Atlântica Brasileira. 2000.

CAMARGO, J. L. C. Alterações no estabelecimento de Minguartia guianensis (AUBL.) após fragmentação florestal na Amazônia Central. In: V Congresso de Ecologia do Brasil: Ambiente e Sociedade, 2001, Porto Alegre. **Anais**... Porto Alegre: UFRGS, 2001, p. 348.

CAPOBIANCO, J. P. **Dossiê Mata Atlântica**. Brasília: IPE. Projeto Monitoramento Participativo da Mata Atlântica, 2001.

CAPRA, F. **A Teia da vida**: Uma nova compreensão científica dos sistemas vivos. São Paulo: Cultrix, 1996. 256 p.

CARMO, A. P. C. **Evaliación de um paisaje fragmentada para la conservación y recuperación de biodiversidad**. Costa Rica, 2000, 133 p. Tese (Magister Scientiae) - Centro Agronômico Tropical de Investigación y Enseñanza.

CARUSO JR, F; ARAÚJO. S. A. Mapa Geológico da Folha Itajaí, Santa Catarina. In: VII Congresso da ABEQUA, 1999, Porto Seguro. **Anais**... Porto Seguro, Seção Brasileira de Estudos Quaternários, 1999. versão CD room.

CARUSO JR, F; ARAÚJO. S. A. Ambientes de sedimentação costeiros da região centro-norte de Santa Catarina e seu relacionamento com a geologia regional. In: Simpósio Brasileiro sobre Praias Arenosas: Morfodinâmica, Riscos e Gestão, 2000, Itajaí. **Anais**... Itajaí: UNIVALI, 2000, p. 202–203.

CARVALHO, K. S.; VASCONCELOS, K. S. Forest fragmentation in central Amazônia and its efects on litter-dwelling ants. **Biological Conservation**, n. 91, p. 151-157. 1999.

CARVALHO, P. E. R. **Espécies florestais brasileiras**. Recomendações Silviculturais, potencialidades e uso da madeira. Brasília: EMBRAPA-CNPF, 1994. 640p.

CERCHIARI, E. **Trabalho prático de campo**. Itajaí, 1999: Trabalho de Graduação (Disciplina de morfologia e geologia litorânea) – Curso de Oceanografia, Universidade do Vale do Itajaí.

CHIARELLO, A. G. Effects of fragmentation of the Atlantic Forest on mammal communities in south-eastern Brazil. **Biological Conservation**, n. 89, p. 71-82. 1999.

CHRISTIANSEN, M. B.; PITTER, E. Species in a Forest bird community near lagoa Santa in Southeastern Brazil. **Biological Conservation**, , n. 80, p. 23-32. 1997.

Brasil: Ambiente e Sociedade, 2001. Porto Alegre. **Anais...** Porto Alegre: Sociedade Brasileira de Ecologia, 2001, p. 330

BIGARELLA, J. J.; BECKER, R. D.; SANTOS, G, F. **Estrutura e origem das paisagens tropicais e subtropicais**: Fundamentos Geológicico-geográficos, Alteração Química e Física das Rochas, Relevo Cárstico e Dômico. Florianópolis: UFSC, v. 2, 1994.

BIOTA – INSTITUTO VIRTUAL DA BIODIVERSIDADE. **Biodiversidade de interações entre vertebrados frugívoros e plantas da mata atlântica do sudeste do Brasil**. Disponível em: < http:// www.lb.unicamp.br > Acesso em: 23 out. 2002.

BIOTEMAS. **As aves e o seu vôo**. Disponível em: < http:// www.intermega.com.br > Acesso em acessado em: 02 abr. 2003.

BOFF, L. **Saber cuidar: ética do humano:** compaixão pela Terra. Petrópolis: Editora Vozes, 1999.

BOLÓS, M. **Manual de ciência del paisage**: teoria, métodos y aplicaciones. Barcelona: Masson, 1992. 193 p.

BONTUR – Bondinhos Aéreos. **Projeto Parque Escola**: A diversão que educa. Balneário Camboriú, 2000 (cartilha ambiental)

BOTKIN, D. B.; KELLER, E. A. **Environmental science**: earth as a living planet. New York: J. Wiley & Sons. 2ª ed., 1998. 649 p.

BRAN, J. R. R. & BRANCO, J. O. Dieta do Atobá marrom – *Sula leucogaster* (Sulidae, Ave) nas Ilhas Moleques Sul, Florianópolis, SC. In: XXIV Congresso Brasileiro de Zoologia., 2002, Itajaí. **Anais**... Curitiba: Sociedade Brasileira de Zoologia, 2002. p. 474.

BRANCO, J, O. Descartes da pesca do camarão sete-barbas como fonte de alimento para aves marinhas. **Revista Brasileira de Zoologia**. Curitiba, v. 18 (1), p. 293-300, 2001.

BRANT, A.; TIDON, R. Drosofilídeos e fragmentação de habitat: Tamanho é documento? In: V Congresso de Ecologia do Brasil: Ambiente e Sociedade, 2001, Porto Alegre. **Anais**... Porto Alegre: UFRGS, 2001. p. 349.

BRASIL. **Decreto nº 2519**. Institui a Convenção sobre diversidade biótica. Brasília, 1998.

BRASIL. **Lei nº 9985**. Institui a Sistema Nacional de Unidades de Conservação. Comissão de Defesa do Consumidor, Meio Ambiente e Minorias: Brasília, 2000.

BRASIL. **Resolução CONAMA nº 04**. Estabelece a definição de vegetação primária e secundária nos estágios inicial, médio e avançado de regeneração da Mata Atlântica. Brasília, 1994.

BRASIL. **Resolução CONAMA nº 10**. Estabelece os parâmetros básicos para a análise dos estágios de sucessão da Floresta Atlântica. Brasília, 1993.

BRASIL. **Resolução CONAMA no 261**. Estabelece os parâmetros básicos para a análise dos estágios de sucessão da Restinga. Brasília, 1999.

BRAUN-BLANQUET, J. **Fitosociologia**: base para el estudio de las comunidades

REFERÊNCIA BIBLIOGRÁFICA

AB' SABER, A. N. **Litoral do Brasil**. São Paulo: Metalivros, 2001. 280 p.

ACAPRENA - ASSOCIAÇÃO CATARINENSE DE PRESERVAÇÃO DA NATUREZA. **Estudo ambiental das Morrarias da Praia Vermelha:** uma proposta de conservação. v. 1, Blumenau, 1994.

ADAMS, C. **Caiçaras na mata atlântica**: Pesquisa científica versus planejamento e gestão ambiental. São Paulo: Annablume, 2000. 336 p.

AFUBRA – Associação dos Fumicultores do Brasil. **A floresta e os animais**. Disponível em: < http:// www.ambicenter.com.br > Acesso em: 23 out. 2002.

ALBAGLI, S. **Geopolítica da biodiversidade**. Brasília: IBAMA, 1998. 273 p.

ALEIXO, A.; VIELLIARD, J. M.E. Composição e dinâmica da avifauna da mata de Santa Genebra, Campinas, São Paulo, Brasil. **Revista Brasileira de Zoologia,** Curitiba, v.12(3), p. 493-511. 1995

ALMEIDA, D. S. **Recuperação ambiental da mata atlântica**. Ilhéus: Editus, 2000. 130 p.

ALMEIDA, H. L. de. Ocorrência de aves terrestres em uma plataforma a 108 Km de distância da costa do Rio de Janeiro. In: XXIV Congresso Brasileiro de Zoologia. 2002, Itajaí. **Anais**... Curitiba: Sociedade Brasileira de Zoologia, 2002. P. 486.

ANDER, E. E. **Introducion as las técnicas de investigacion social**. Buenos Aires, 1976.

ANJOS, L. Comunidades de aves florestais: implicações na conservação. In: ALBUQUERQUE, J. L. B.; CÂNDIDO JÚNIOR, J. F.; STRAUBE, F. C.; ROOS, A. L. **Ornitologia e conservação**. Tubarão: Editora Unisul, 2001. p. 17–37.

ARGEL-DE-OLIVEIRA, M. M. **Aves que plantam**: Frugivoria e dispersão de sementes por aves. Bolm CEO, (13), p. 9-23. 1998.

ATHAYDE, S. F. **Composição Florística e Estrutura Fitossociológica em Quatro Estágios Sucessionais de uma Floresta Ombrófila Densa Submontana como Subsídio ao manejo Ambiental - Guaraqueçaba - Pr.** Curitiba, 1997. Dissertação (Mestrado em Botânica) - Setor de Ciências Biológicas, Universidade Federal do Paraná.

AVELINE, C. C. **A vida secreta da natureza**: uma iniciação a ecologia profunda. Blumenau: FURB, 1999. 133 p.

BARRETO FILHO, H. T. **Da nação ao planeta através da natureza**. Brasília: Universidade de Brasília. Série Antropologia (222), 1997. 31 p.

BELTON, W. **Aves do Rio Grande do Sul**: Distribuição e Biologia. São Leopoldo: Unisinos, 2000. 584 p.

BENITEZ-MALVIDO, J. Impact of Forest Fragmentation on Seedling Abundance in a Tropical Rain Forest. **Conservation Biology**, v 12, 1998, p. 389-389

BENITEZ-MALVIDO, J.; MARTINEZ-RAMOS, M. Rainforest fragmentation reduces understory plant species richness in Amazonia. In: V Congresso de Ecologia do

7) a implantação de projeto de restauração de área ampliando os habitats naturais, por meio de técnicas simples e de baixo custo, como a instalação de poleiros artificiais, como forma de atração a avifauna, anelamento de exemplares de pinus, evitando a sua dispersão e possibilitando a função de poleiros, transposição de solos e de galhadas com fins de dispersão de sementes de espécies pioneiras e deposição de matéria orgânica nos locais mais degradados, colocação de coletores de sementes para distribuição nos locais de pouca conectividade;

8) o fortalecimento do projeto “Conservar é Preciso” de forma a ampliar o seu publico e a sua eficiência, para o envolvimento da comunidade e a busca de mecanismos que possibilitem alternativas econômicas de baixo impacto para a população do entorno, minimizando a pressão sobre os recursos naturais da Morraria;

9) a implantação de programa de ecoturismo adotando a área de infra-estrutura harmônica com os objetivos de conservação da área e ordenando as atividades de visitantes já existentes, sem incentivar o turismo de “massa”;

10) o fortalecimento da Fundação Praia Vermelha de Conservação da Natureza de maneira que existam condições de trabalho e legitimidade representativa dos anseios da população para uma maior eficiência na proteção da Morraria da Praia Vermelha.

11) a implantação de um corredor ecológico conectando a Morraria da Praia Vermelha com a Morraria de Santa Lídia, principalmente utilizando a educação ambiental no sentido de incentivar os moradores dos imóveis atingidos a adotar técnicas de restauração de áreas (Item 8) e conscientizar a população local da importância da paralisação das atividades de caça para a manutenção da biodiversidade.

12) a adoção de medidas que evitem a continuidade da fragmentação na região (gestão bioregional) de maneira a poder contar com a conectividade ainda existente, sem ter que investir em futuras recuperações de áreas.

6. RECOMENDAÇÕES

Tendo em vista os resultados e conclusões desta pesquisa, é possível ordenar algumas recomendações que poderão minimizar alguns dos problemas revelados, sendo:

1) a implantação de uma unidade de conservação estadual na Morraria da Praia Vermelha, pelo menos de uso sustentável, e o incentivo à criação de reservas particulares de patrimônio natural (RPPN), considerando o potencial dos dois grandes imóveis existentes na área;

2) a adoção de políticas públicas ambientais na Morraria da Praia Vermelha, efetivando a fiscalização ambiental na aplicação da legislação vigente e a implantação do Plano de Gerenciamento Costeiro; e também no âmbito municipal, de maneira a assegurar a proteção da área, as seguintes medidas: fiscalização ambiental, paralisação da abertura da estrada, implantação de sistema de tratamento de esgoto e de destino de resíduos sólidos, incentivo aos projetos de restauração ambiental, ordenamento da extração de mariscos e apoio as organizações não governamentais, buscando uma gestão participativa para a área;

3) a aplicação deste método para estudos de ecologia da paisagem como subsídio à planejamentos ambientais, à propostas para implantação de unidades de conservação, à planos de manejo ou de gestão de unidades de conservação, e outros;

4) a aplicação deste método para áreas similares no sentido de comparar resultados, principalmente no que se refere à estrutura espacial da paisagem, em relação aos índices de forma, de diversidade, de eqüitabilidade e de continuidade, que podem refletir importantes questões das paisagens;

5) a continuidade do levantamento de avifauna, possibilitando uma análise de freqüência das aves existentes, de forma a relacionar a situação da eficiência da dispersão, já que essa condiciona a manutenção das espécies vegetais na área;

6) a realização de estudo fitosociológico das comunidades florestais, principalmente em relação à ecologia da espécie *Ocotea catharinensis* (canela preta), comprovando ou não a sua extinção na área, de forma a subsidiar a sua reintrodução ou o seu enriquecimento;

sumidouro para as espécies na área, sendo os corredores curso d'água e mata ciliar os que mais beneficiam a conservação da biodiversidade, em função de atuarem como habitat e condutor;

37) o modelo de conservação para a área, aponta que a adoção de medidas conservacionistas pode propiciar não somente a manutenção da biodiversidade existente, como também pode possibilitar o estabelecimento de uma diversidade biótica potencial, inclusive com o desenvolvimento das espécies-modelo e espécies-chave, que contribuirão com a estabilidade de uma comunidade clímax;

38) a situação de naturalidade do fragmento estudado ainda é significativa no sentido de justificativa e de incentivo à proteção da área como forma de conservação da biodiversidade, mas apesar de sua importância e fragilidade, ainda não existem medidas efetivas nesse sentido, dependendo, até o momento, de iniciativas desenvolvidas pela Fundação Praia Vermelha de Conservação da Natureza;

39) a melhor estratégia de proteção da área de refere à implantação de uma unidade de conservação através de uma gestão integrada e participativa, envolvendo a comunidade local como parceira no processo de viabilização;

40) é preciso mudança nas percepções e nos valores em relação à área, não somente da comunidade mais diretamente afetada, mas de todos que possam participar na tomada de decisões para o futuro da Morraria, pois como sabiamente foi escrito:

> .....cada pessoa precisa descobrir-se como parte do ecossistema local e da comunidade biótica, seja em seu aspecto de natureza, seja em sua dimensão de cultura. Precisa conhecer os irmãos e irmãs que compartem da mesma atmosfera, da mesma paisagem, do mesmo solo, dos mesmos mananciais, das mesmas fontes de nutrientes; precisa conhecer os tipos de plantas, animais e microrganismos que convivem naquele nicho ecológico comum; precisa conhecer a história daquelas paisagens, visitar aqueles rios e montanhas, freqüentar aquelas cascatas e cavernas; precisa conhecer a história das populações que aí viveram, a sua saga e construção de seu habitat, como trabalharam a natureza, como a conservaram ou depredaram, quem são seus poetas e sábios, heróis e heroínas, santos e santas, os pais e mães fundadores da civilização local (BOFF, 1999, p.: 135).

assim como a distância entre fragmentos ou a falta de conectividade entre fragmentos;

29) o processo de dispersão por zoocoria na Morraria depende principalmente da ação da avifauna e entomofauna e da dispersão intrafragmento;

30) a falta de conectividade provoca uma situação que as manchas de paisagem ficam sujeitas a uma área restrita, nem sempre de dimensões eficientes à conservação, sendo que os corredores ecológicos, além de proporcionar fluxo genético, podem minimizar impactos decorrentes de distúrbios e estabelecer um "cinturão verde" para limitar a expansão urbana, representando também um importante atrativo contemplativo, potencializando a vocação cênica da Morraria;

31) a estrutura espacial e o padrão funcional da paisagem denotam como mais relevantes para a conservação da biodiversidade, a existência de duas classes de manchas, constituídas de floresta e de estágios avançado e médio de sucessão, formando nove manchas individuais, mais expressivas pelos tamanhos e pelas tipologias;

32) a matriz da paisagem é representada por uma mancha de Floresta que domina a área, sendo um fator favorável à conservação da biodiversidade local;

33) a manutenção das espécies-modelo está condicionada a presença das manchas de Floresta, as quais contribuem também para uma maior diversidade biótica em função da existência de mais nichos potenciais;

34) os valores de conservação estabelecidos para a área indicam o mais alto valor para uma mancha de Estágios Avançado e Médio, assim com as duas demais manchas se igualam aos valores de conservação das manchas de Floresta, demonstrando a importância da conectividade dentro do fragmento, inclusive possibilitando o deslocamento das espécies para o interior do ambiente de floresta;

35) a situação natural da área como fragmento costeiro é intensificada pela interferência do entorno, sendo que o Oceano Atlântico influência mais em relação aos distúrbios naturais, enquanto a planície urbanizada influência mais pelas atividades predatórias, provenientes principalmente das atividades de caça e de retirada de plantas ornamentais e de palmito;

36) na área também é significativo o impacto decorrente da estrada de terra que atravessa a Morraria atuando como corredor com função negativa de filtro e de

considerando os indivíduos dependentes e associados na comunidade (efeito cascata);

22) *Euterpe edulis* se apresenta mais eficiente no sentido de manter um maior diversidade de polinizadores, de dispersores e de processos de dispersão (anemofilia e zoocoria), assim como pela expressiva quantidade de frutos produzidos e pelo extenso período de floração e de frutificação;

23) nas esécies-modelo a coloração forte do fruto é a principal síndrome de dispersão para as aves;

24) todas as espécies-modelo encontram dispersores na área estudada, sendo que *Ramphastos dicolorus* (tucano-de-bico-verde) mantém uma relação com todas as espécies-modelo, revelando a sua eficiência na manutenção da biodiversidade como espécie-chave;

25) *Myiodynastes maculatus* (bentevi-carijó) e *Ortalis squamata* (aracuã), assumidas as extrapolações de informações referentes aos gêneros *Virola* e *Copaifera*, dispersam quatro das cinco espécies-modelo, somente não observadas na interação com *Ocotea catharinensis* (canela-preta) e *Cabralea canjerana* (canharana), respectivamente. *Pitangus sulphuratus* (bentevi), *Turdus albicolis* (sabiá-coleira) e *Turdus rufiventris* (sabiá-laranjeira) são dispersoras de três espécies-modelo, com exceção de *Melanerpes flavifrons* (pica-pau-benedito), cuja relação de dispersão se dá com apenas duas dessas, mas selecionada como espécie-chave também por atuar como bioindicadora ambiental;

26) a eficiência desta avifauna pode estar relacionada a maior capacidade de vôo, correspondendo a *Ramphastos dicolorus*, pelo seu porte, e a *Myiodynastes maculatus,* pelo seu comportamento migrante, mas estes mesmos privilégios comprometem a conservação dessas aves, devido à exposição a caça;

27) a redução das espécies-modelo na área é decorrente da retirada seletiva no passado, mas também a diminuição das espécies dispersoras deve estar influenciando, considerando as informações das atividades de caça como hábito da comunidade, já que não há dados de densidade das aves;

28) a causa da redução das espécies-modelo na área também pode ser somada a dificuldade de germinação devido às condições adversas edáficas, decorrentes do baixo teor de umidade, principalmente nas encostas mais íngremes,

al. (2001), corresponde a situação encontrada para as espécies arbóreas selecionadas como espécies-modelo na área, sendo que a população das mesmas foi alterada principalmente pelo corte seletivo com base no interesse comercial;

15) *Ocotea catharinensis* (canela-preta) *e Copaifera trapezifolia* (pau-óleo) se apresentaram como muito raras*, Virola bicuhyba* (bocuva) como rara*, Cabralea canjerana* (canharana) como freqüente, mas com indivíduos de pequeno porte, *e Euterpe edulis* (palmito) como muito freqüente, mas apenas em situação de mudas em regeneração;

16) dados do histórico da área afirmam que alguns ambientes não foram utilizados há pelo menos setenta anos, sendo o fator edáfico, principalmente relacionado ao teor de umidade, dificultado pela inclinação do terreno, um importante componente que condiciona o desenvolvimento e a regeneração das espécies climácicas;

17) dois ambientes na área apresentam situação de floresta, sendo que, se vegetação primária ou secundária, estão em situação de clímax ou potencial, cujas condições edáficas adversas estabeleceram um policlimax, face à situação não uniforme do habitat físico, privilegiando o desenvolvimento de espécies seletivas higrófitas nas áreas de menor inclinação e de adequada umidade no solo;

18) a presença de espécies arbóreas comuns nas diversas fases de sucessão foram percebidas nos dois ambientes florestais, indicando que a área, sujeita à intempéries (enxurradas, ventanias, e outros) e ao corte de árvores, mantém uma dinâmica de clareiras, cujas espécies climácicas caídas ou retiradas são substituídas por espécies pioneiras, muitas vezes dificultando a caracterização fitofisionômica;

19) *Ocotea catharinensis* (canela-preta) não foi observada em campo e *Euterpe edulis* (palmito) observada somente como indivíduos jovens, indicando a intensidade das atividades predatórias existentes na área;

20) palmitos muito jovens estão sendo retirados sem frutificar, havendo redução do número de descendentes, que somente estão conseguindo se manter na área pela eficiência dessa espécie como recurso alimentar;

21) as espécies-modelo como espécies-recurso contribuem com a manutenção de espécies, propiciando o estabelecimento de guildas, sendo que a redução ou a extinção destas pode levar a uma perda da biodiversidade,

7) o conhecimento dos fatores abióticos contribuiu com o entendimento da formação da paisagem e de sua vulnerabilidade aos fenômenos naturais e antropogênicos;

8) o conhecimento dos fatores antrópicos foi imprescindível para a compreensão da interferência humana na alteração e na manutenção da biodiversidade local, considerando a complexidade existente na percepção ambiental de cada individuo que usufrui dos recursos naturais ou culturais da Morraria ou que de alguma maneira pode estar envolvido no processo de conservação da mesma;

9) no tocante ao potencial paisagístico e de lazer existente na área, foi verificado que a área mantém atributos cênicos, e que esses podem propiciar recursos econômicos através do ecoturismo, gerando empregos para a comunidade e incentivos indiretos no comércio e na rede hoteleira da região;

10) a combinação de informações para o entendimento dos sistemas físiográficos e antrópicos puderam propiciar a compreensão de parte da dinâmica do sistema biótico resultante dessas interações. No entanto, foi necessário enfocar o estudo para algumas espécies (espécies-modelo e espécies-chave), sem encerrar as inúmeras relações existentes, visto a complexidade existente em um sistema ecológico, mesmo assim, contando com informações bibliográficas;

11) na aplicação da ecologia da paisagem, considerando a biologia da conservação, é necessário uma infinidade de informações, nem sempre completas, mas que não justifica a impossibilidade de medidas com fins de conservação da natureza.

12) o sistema biótico, além de proporcionar informações para as interações biológicas, serviu de base de estudo para a análise da estrutura espacial da paisagem, e esta, em conjunto com as interações, subsidiou a análise do padrão funcional da paisagem;

13) a seleção de espécies bioindicadoras pode propiciar a reflexão sobre a situação de integridade da área, demonstrando que a área ainda é significativa para a conservação da biodiversidade;

14) o critério “espécies arbóreas comuns na floresta primária, mas que se tornam raras pela perturbação antrópica”, adaptado da proposta de KAGEYAMA *et*

5. CONCLUSÕES

Desta pesquisa foi possível verificar as seguintes conclusões:

1) a Morraria da Praia Vermelha apresenta situação similar a uma ilha, cujas espécies bióticas dependem do fluxo energético e genético existente no interior do fragmento, disponibilizado principalmente pela dispersão de aves, uma vez a deficiência de conectividade desse remanescente com outros habitats florestais. A situação geomorfológica da área acentua a fragmentação, pois tem como limites o oceano atlântico e a planície quaternária urbanizada, influenciando a biodiversidade;

2) a situação natural de promontório costeiro, intensificada pela ação antrópica, contribuiu para a susceptibilidade de redução das espécies arbóreas freqüentes na floresta clímax, principalmente *Ocotea catharinensis* (canela-preta) e *Copaifera trapezifolia* (pau-óleo), comprometendo a integridade ecológica da área;

3) a situação da Morraria da Praia Vermelha pode ser comum a outros promontórios costeiros, já que a geomorfologia e as intergferências nas paisagens se assemelham. No entanto, somente o levantamento de informações peculiares de cada ambiente pode diagnosticar a situação da biodiversidade existente;

4) é possível afirmar que o método, desenvolvido e aplicado nessa pesquisa, possui uma forte análise holística, considerando a dimensão ecológica no contexto biológico, físico e cultural, incluindo o aspecto político e social, assumindo que a paisagem é resultado da ação conjunta de todos esses componentes, e realmente condizendo com a definição conceitual do termo ecologia da paisagem;

5) o método de ecologia da paisagem, desenvolvido e adotado, pode servir de modelo para aplicação em outros ambientes similares, contribuindo para ações de planejamento e de gestão ambiental, como no Plano de Gerenciamento Costeiro, em Projetos de Corredor Ecológico, Planejamento de Implantação e Planos de Manejo (ou gestão) de Unidades de Conservação;

6) o sistema de informações geográficas se apresentou como uma eficiente ferramenta de trabalho, disponibilizando, através do Programa ArcView e da extensão Patch Analyst, a possibilidade de agilização no cálculo de variáveis envolvendo a análise de estrutura espacial da paisagem, sendo essa, um componente do método de ecologia da paisagem;

diferentes tipologias, mas contribuirão para uma melhor qualidade das manchas no sentido de maior tamanho e variedade de nichos ecológicos (FORMAN e COLLINGE, 1996; ODUM, 1997). Portanto, conduzindo a **+ diversidade de espécies**, que deverá estar ocupando ou recolonizando (BELLAMY *et al.*, 1996 *in* METZGER *et al.,* 2002) uma estrutura espacial mais eficiente no sentido de funcionalidade para a diversidade biótica potencial.

Especificamente em relação às espécies-modelo, são espécies potenciais, devido às presenças na área, com exceção da *Ocotea catharinensis* (canela-preta), a qual não foi observada, mas que ocorre naturalmente (KLEIN, 1979 e 1980), confirmada pelas informações locais. No entanto, para essa espécie, assim como para *Copaifera trapezifolia* (pau-óleo) possivelmente haja a necessidade da reintrodução através de plantios de enriquecimento, que em conjunto com a efetivação das medidas analisadas, é suposto um aumento de população das mesmas, inclusive com potencialidade de que possam sair da categoria de muito rara, já que haverá uma ampliação das manchas constituídas de floresta, bem como uma estabilidade nas manchas existentes, inclusive tendendo a aumentar a presença das espécies-chave.

O aumento de freqüência das espécies-chave, além da paralisação das interferências humanas e da ampliação de habitats florestais, poderá ser intensificada pelo uso de técnicas de restauração ambiental, conforme sugere REIS (2003), como o uso de poleiros artificiais, os quais podem ser implantados através da distribuição espacial de suportes verticais (bambu, espécies exóticas aneladas, e outros), neste caso principalmente em manchas de Estágio Inicial, Campo e Pasto, que atuarão como pontos de descanso para aves e potenciais locais de dispersão de sementes.

Esta estratégia tenderá a contribuir com a dispersão e a ampliação da freqüência das outras espécies-modelos, *Cabralea canjerana* (canharana), *Virola bicuhyba* (bocuva) e *Euterpe edulis* (palmito), assim como deverá garantir a continuidade de disseminação das espécies-modelo reintroduzidas, e conseqüentemente, possibilitará a manutenção de toda a biodiversidade existente.

QUADRO 16: AÇÕES CONSERVACIONISTAS VOLTADAS A POTENCIALIZAR A BIODIVERSIDADE NA MORRARIA NDA PRAIA VERMELHA

Medidas	***Objetivos***	***Características***	***Efeito na Biodiversidade***
Adoção de Políticas Públicas	Evitar a função de corredores como filtros e sumidouros (ampliação ou asfaltamento da estrada), reduzir a poluição ambiental, eliminar a atividade de caça e de retirada de plantas (reduzem as interações bióticas) e paralisar a extração de terra.	Paralisação das atividades de abertura da estrada; recolhimento dos resíduos orgânicos; medidas de tratamento de resíduos; fiscalização ambiental.	**- Isolamento** **- Distúrbio**
Implantação de Corredores Ecológicos	Minimizar o isolamento do fragmento e de manchas em relação às tipologias florestais e propiciar fluxo de espécies e mobilidade de indivíduos.	Corredores de espécies nativas interfragmentos	**- Isolamento** **+ Diversidade de Habitat**
Programa de Educação Ambiental	Eliminar as atividades de caça e de retirada de plantas, ordenar a pesca e a retirada de mariscos e minimizar a pressão sobre os recursos da área.	Ações de sensibilização e de valorização da área; Incentivo às atividades produtivas alternativas.	**- Distúrbio**
Programa de Ecoturismo	Ordenar as atividades turísticas existentes e minimizar a pressão sobre os recursos naturais.	Condução das atividades de visitação; Adoção de infra-estrutura adequada à visitação pública.	**- Distúrbio**
Programa de Educação no Trânsito	Ordenar o fluxo de veículos e minimizar a necessidade de alargamento da estrada	Mudança no sentido da estrada para "mão única"; Implantação de placas educativas.	**- Distúrbio**
Programa de Restauração de Áreas	Revegetalizar as áreas degradadas, enriquecer as tipologias vegetais e adotar técnicas de restauração (poleiros artificiais, transposição de solos e galhadas, chuva de sementes, controle de espécies exóticas).	Obrigatoriedade de recuperação das áreas; Incentivo ao plantio de espécies nativas, ao uso de técnicas de restauração e ao enriquecimento de plantio das espécies raras.	**+ Diversidade de Habitat** **+ Área**

O componente **+ idade**, considerado no modelo, possibilita que as medidas surtam efeito a médio e a longo prazo, sendo que **– distúrbio** e **– isolamento**, estarão propiciando **+ área** e **+ diversidade de habitat**, considerando que a evolução natural, intensificada principalmente pela implantação de corredores e de restauração de áreas, provocarão uma maior homogeneidade em relação às

4.7.2 Modelo de Conservação à Biodiversidade Potencial

Apesar de não existir um estudo mais detalhado no sentido de acompanhar a extinção de espécies na Morraria, se têm alguns resultados de espécies não mais encontradas, mais evidentemente de animais, que além de caçados (Tabelas 3 e 4), são, ainda, vulneráveis pelo efeito da fragmentação (LAURANCE e GASCON, 1996).

FORMAN e COLLINGE (1996) estabelecem como "solução espacial" os padrões indispensáveis para a conservação da biodiversidade, sendo: a existência de manchas extensas, não necessariamente em grande número; a presença de mata ciliar ao longo dos cursos d'água; a conectividade entre manchas; e a pouca interferência através da matriz. Segundo eles, esses padrões na solução de planejamento, conservação, manejo e fiscalização ambiental, permitem decisões baseadas ecologicamente, mesmo que detalhes ecológicos da paisagem ainda não sejam conhecidos.

Considerando estes critérios, é possível considerar que a Morraria ainda mantém significativa biodiversidade, mais fortemente afetada pela interferência das duas matrizes, principalmente proveniente das atividades de caça e da retirada de espécies vegetais, assim como pela ausência de conectividade do fragmento geral com outros remanescentes florestais.

Medidas voltadas a minimizar estes impactos, enquadradas como ações conservacionistas, tendem a manter a biodiversidade existente, senão a aumentar a diversidade presente, pois conforme ACAPRENA (1994), sessenta espécies de mamíferos podem, potencialmente, habitar a área de estudo, desconsiderando as espécies de grande porte e as espécies raras e/ou ameaçadas de extinção, sendo algumas listadas de acordo com o possível ambiente de ocorrência (Apêndice 3).

Assim, o modelo estabelecido por FORMAN e GODRON (1986):

Diversidade de Espécies =
+ diversidade de habitat – distúrbio + área – isolamento + idade

aliado á ação de algumas medidas na Morraria, discutidas anteriormente, possibilitou a elaboração do Quadro 16, referente à simulação de uma efetiva potencialidade da diversidade biótica no local.

com a Morraria de Santa Lídia, ambos constituídos de vegetação de Floresta Ombrófila Densa secundária alterada. Nesse caso, haverá necessidade da restauração de porções de áreas desprovidas de vegetação interligando as áreas, além de ações de educação ambiental com fins de sensibilização na comunidade que habita a região do entorno no sentido de paralisação das atividades de caça.

Também a região incluída no projeto "Corredor Ecológico da Costa Catarinense" (IBAMA, 2003) contém parte das espécies-chave, senão todas, já que somente foi realizado estudo preliminar na área abrangente (ZIMMERMANN, 2001), considerando que uma gestão biorregional pode contribuir com o fluxo das espécies bióticas.

Ainda, haja vista a pressão antrópica existente na área, que parece difícil de conter, mas possível de restringir para um uso mais sustentável, pode-se considerar como parte de um sistema de medidas conservacionistas, a implantação de um Plano de Uso para a Morraria, mesmo não sendo uma unidade de conservação, mas podendo ser tratada como tal.

Em um Plano de Uso poderá ser definido um Zoneamento, sendo possível considerar que as áreas de formação florestal, ainda sujeitas às interferências humanas, poderiam ficar restritas à preservação, bem como as áreas em estágios avançado e médio de sucessão poderiam se recuper naturalmente, somando às áreas de floresta. Ainda, poderá ser prevista a implantação de programas sócio-ambientais, buscando medidas alternativas para a comunidade do entorno da Morraria no tocante a encerrar as atividades predatórias, bem como ordenar as permitidas de maneira a manter os recursos sustentáveis.

Também se farão necessários programas de educação ambiental, de fiscalização ambiental, de redução de velocidade e de educação no trânsito, de restauração de áreas e de ecoturismo, adotando os locais potenciais à visitação de infra-estrutura para segurança e para interpretação da natureza.

Estas medidas, desde que conduzidas adequadamente, poderão garantir a proteção da biodiversidade existente, incluindo a conservação das espécies-modelo e das espécies-chave, que possibilitarão manter representativos os remanescentes florestais da Morraria.

4.7.1.2 Ações de Conservação Ambiental

Para FRANKLIN (1993), a implantação de reservas naturais e de corredores é uma incumbência humana necessária para a conservação da biodiversidade. No caso da Morraria, enquanto investimentos não são realizados no sentido de viabilização de uma unidade de conservação, algumas medidas podem minimizar os impactos ocorrentes. ACAPRENA (1994) ressalta a importância do estabelecimento de um corredor vegetacional, possibilitando a ligação da área da Morraria com outras áreas representativas da flora e da fauna regionais.

Apesar da necessidade de muita precaução quanto à generalização da eficiência dos corredores (ANJOS, 2001), devem ser consideradas as possibilidades de conectividade considerando um mínimo de fluxo de organismos, os quais sem corredores em uma área fragmentada, arriscam-se em ultrapassar um ambiente aberto sujeito às interferências humanas ou ficam fadados a permanecer no local..

Desta forma, sem comprometer grandes investimentos financeiros, algumas perspectivas remetem ao fato de que todas as espécies-chave, eleitas nessa pesquisa, ocorrem no Parque Botânico do Morro do Baú, em Ilhota (MARTENER, 1996) e no Parque São Francisco de Assis, em Blumenau (ZIMMERMANN, 1999), ambos constituídos de Floresta Ombrófila Densa, locais de conectividade potencial em relação à área de estudo. A primeira unidade de conservação se refere a uma área de 750 ha de área protegida, e a segunda de 80 ha em área urbana, distando aproximadamente 60 Km e 80 Km**,** respectivamente, da Morraria da Praia Vermelha.

Estas áreas podem contribuir com a conectividade para aves de asas longas e migratórias, mas talvez se faça necessário a interligação por meio de corredores ecológicos (BRASIL, 2000). Esses podem ser planejados de forma que se estabeleçam locais estratégios para plantio de enriquecimento em áreas alteradas que se encontram em processo de sucessão natural ou para o uso de técnicas de incentivo a resturação (nucleação, poleiros artificiais, chuva de sementes e outras), os quais poderão atuar como “pontos de descanso” para a avifauna, possibilitando assim o fluxo de outras espécies da fauna.

Outro corredor potencial se refere a um remanescente mais próximo, conhecido por Morro do Bugre, que pode conectar a Morraria da Praia Vermelha

Estas ameaças advêm de atividades já exercidas na área ou de pretensas ações, as quais poderão existir interesses, sendo que qualquer dessas medidas e mais significativamente o conjunto de duas ou mais, afetarão a biodiversidade local, quer seja, intensificando a possibilidade de distúrbios naturais ou manifestando diretamente interferências que poderão ser irreversíveis.

Apesar de não estar relacionada diretamente a ações desenvolvimentistas, as queimadas nas encostas da Morraria, utilizadas no preparo de terreno para a lavoura (ADAMS, 2000) ou na visualização de cardumes de tainhas nos acampamentos de vigia de pesca, ainda acontecem ocasionalmente, mesmo não necessariamente ligadas às essas atividades, mas culturalmente assimiladas pela comunidade, que parece não querer evitar tais atos. O resultado decorre na degradação da área, sendo que alguns locais, principalmente os mais próximos ao mar, mantém um processo de regeneração natural muito lento ou estagnado a medida que as queimadas ocorrem.

Todas estas ações tenderão a uma paisagem pobre esteticamente e ecologicamente, cujas espécies-modelo e parte das espécies-chave deverão ser extintas da área, considerando essas dentro de diversas categorias de espécies especialmente vulneráveis à extinção, segundo o que estabelecem PRIMACK e RODRIGUES (2001) e PRIMACK e ROS (2002), principalmente por se tratarem de espécies com populações pequenas e em declínio, que são migrantes sazonais, que necessitam de ambientes estáveis, e que são caçadas ou consumidas.

Da perda de diversidade biótica decorre também a perda cultural, já que a paisagem é reflexo da interação dos fatores bióticos, físicos e humanos, e a sua contemplação faz parte do cotidiano das pessoas que se habituam a conviver naquele espaço, fazendo do mesmo, o seu lugar (MACHADO, 1996). Ainda, a paisagem, tida como recurso (PIRES, 1993), uma vez reduzida a diversidade dos elementos que a compõe, tende a diminuir seu valor cênico, e portanto, seu potencial econômico voltado às atividades turísticas.

melhoria das condições, principalmente edáficas, no sentido de evolução para um ambiente florestal clímax, inclusive permanecendo associadas a essa comunidade (JANSEN, 1980; ODUM, 1997).

O fato da conectividade existente nestas manchas, elevar seus valores de conservação, decrescem os valores nas manchas de Floresta (1 a 6) pelo isolamento das mesmas em relação às tipologias homogêneas. Decorre, ainda, que a composição dessas manchas, adjacentes às manchas Estágios Avançado e Médio, minimiza e efeito negativo da falta de conectividade, sendo necessário contar com a eficiência das espécies dispersoras na conservação da biodiversidade local, e mais expressivamente das espécies-chave para a manutenção das espécies-modelo.

Cabe ressaltar, que como conseqüência da interação planta-animal existente, o corte massivo das espécies arbóreas, certamente modificou a comunidade de aves frugívoras, sendo que algumas podem apresentar certa dependência das espécies-recurso, caso principalmente de *Euterpe edulis* (palmito) (UNESP, 2002), cuja redução no ambiente, causa o efeito dominó para a diversidade local, já que muitos animais se alimentam dele (REIS e KAGEYAMA, 2000).

Neste caso, mesmo que presentes, algumas aves podem não estar mantendo uma população efetiva para a dispersão, afetando, possivelmente, a conservação da *Ocotea catharinensis* (canela-preta), que depende de um número restrito de dispersores.

4.7 CONSERVAÇÃO DA BIODIVERSIDADE POTENCIAL

4.7.1 Tendências Futuras da Paisagem Local

4.7.1.1 Ações de Desenvolvimento Desordenado

Dentre as ameaças à biodiversidade da Morraria, é possível considerar o asfaltamento da estrada que adentra e atravessa a área, a implantação de obras de entretenimento como extensão do Parque Beto Carrero World, a continuidade de ocupação irregular na Ponta da Galheta e nas encostas da porção ocidental, as atividades de extração de terra, as ações de retirada de palmito e de plantas ornamentais, e a caça.

Considerando as manchas de Floresta, é percebido que as manchas 1, 2, 3 e 4 mantém os mais altos valores para a conservação da biodiversidade local. No entanto, a eficiência da mancha 1 pode ser mais significativa no tocante à possibilidade de manutenção de populações mínimas viáveis por compor área mais extensa. È observado, ainda, que a mancha 2, apesar de se manter na mesma classificação das manchas 3 e 4, em termos de tamanho, apresenta área muito superior, cujo sistema de padrão adotado não a discriminou por se encontrar no mesmo intervalo de valor.

As manchas 3 e 4, apesar de áreas de pequeno tamanho, compensam seu valor para a conservação com base no índice de forma, se igualando aos resultados da mancha 2. No entanto, mesmo com valores de índices de forma similares, as manchas 5 e 6 apresentam os menores valores para a conservação devido as suas áreas pouco expressivas para a manutenção da biodiversidade.

Ainda, todas as manchas de Floresta (1, 2, 3, 4, 5 e 6) têm os seus valores para a conservação reduzidos em função do isolamento das mesmas em relação as manchas de mesma tipologia. Diferente das manchas 7, 8 e 9, constituídas de Estágios Avançados e Médios, que mantêm unidade espacial, e por isso, elevam seus valores para a conservação.

No entanto, estas manchas apresentam valores de conservação mais baixos no tocante aos índices de forma e as tipologias de vegetação secundária, onde não deve haver ocorrência natural das espécies *Ocotea catharinensis* (canela-preta), *Copaifera trapezifolia* (pau-óleo), mas podem conter *Virola bicuhyba* (bocuva), *Cabralea canjerana* (canharana) e *Euterpe edulis* (palmito).

Cabe ressaltar, ainda, que estas manchas são expressivas para o estabelecimento de outras espécies bióticas, principalmente devido às suas dimensões e às suas conectividades, e especialmente por manterem algumas espécies-chave comuns também em ambientes mais abertos, como *Orlalis squamata* (aracuâ), *Pitangus sulphuratus* (bentevi), *Turdus rufiventris* (sabiá-laranjeira) e *Thraupis sayaca* (sanhaço-cinzento), os quais podem contribuir com a dispersão por entre as manchas, inclusive atingindo às manchas de Floresta.

Estas manchas são também importantes ambientes potenciais ao estabelecimento de espécies vegetais tolerantes ao stress, que contribuirão para a

4.6.2 Valores de Conservação e a Biodiversidade Atual

A diversidade biótica na Morraria é mantida em função das condições existentes em relação à estrutura espacial da paisagem e ao padrão funcional dessa estrutura para as espécies locais, que apresentam diversos tipos de comportamento e de persistência na metapopulação (HANSKI, 1998).

Como as populações dependem de área mínima viável para se sustentar, é verificado que a Morraria contém área significativa, independente da fragmentação existente internamente, sendo que DOUROJEANNI e PÁDUA (2001) reconhecendo a importância do tamanho das áreas para proteção da natureza, ressaltam que áreas menores não devem ser desprezadas. Diversos estudos mostram que os riscos de extinção estão diretamente relacionados com o tamanho da população, o que por sua vez depende do tamanho efetivo do habitat (BELLAMY[54] *et al.*, 1996 *in* METZGER *et al.,* 2002); assim como as possibilidades de recolonização estão relacionadas com o isolamento/conectividade do fragmento.

Neste contexto, a estrutura e o arranjo paisagístico definem a diversidade biótica a ocupar e a permanecer no local, sendo na Tabela 13 estabelecidos valores de conservação relacionados à situação da área de estudo como fragmento. Foram consideradas apenas as nove manchas mais relevantes na paisagem, as quais, supostamente, possibilitam uma maior diversidade de espécies.

TABELA 13: VALORES DE CONSERVAÇÃO PARA AS MANCHAS MAIS RELEVANTES NA MORRARIA DA PRAIA VERMELHA

Denominação	***Tamanho***	***Forma***	***Tipologia***	***Isolamento***	***Valor Total***
Mancha 1	3	4	5	1	13
Mancha 2	2	5	5	1	13
Mancha 3	2	5	5	1	13
Mancha 4	2	5	5	1	13
Mancha 5	1	5	5	1	12
Mancha 6	1	5	5	1	12
Mancha 7	3	3	4	5	15
Mancha 8	3	1	4	5	13
Mancha 9	2	2	4	5	13

Uma área eficiente aos propósitos de conservação da biodiversidade, sem considerar as especificidades bióticas, deveria apresentar valor total máximo de 20.

[54] BELLAMY, P. E.; HINSLEY, S. S.; NEWTON, I. Local extinctions and recolonisations of passerine bird populations in small woods. **Oecologia**, n. 108, p. 64-71. 1996.

e as ocupações irregulares.

A omissão na participação de tomadas de decisão e na adoção de políticas publicas, voltadas para os problemas ambientais, impedem a conservação efetiva da área e de sua biodiversidade, pois tendo por base as informações do meio social, reforçada pela vivência local, denota-se que não existe um planejamento ou uma estratégia definida para o destino da Morraria da Praia Vermelha, apesar do potencial turístico, da pressão antrópica e da importância ecológica existentes.

A legislação privilegia a área no tocante a proteção ambiental que pode remeter a benefícios sociais, mas a falta de investimentos em medidas conservacionistas, como fiscalização e educação ambiental, entre outras, discutidas adiante, aponta deficiências na percepção dos valores ambientais, que muitas vezes, por não estar sensível à importância de uma paisagem mais integra, tornam o ambiente vulnerável antropogenicamente.

Como sugere FRANKLIN (1993), não há como isolar fisicamente a biodiversidade sem influências humanas é preciso uma forma de gestão integrada. Nesse aspecto, a Proposta de Lei do Plano Estadual de Gerenciamento Costeiro (SANTA CATARINA, 2002), assim como a proposta de projeto “Corredor Ecológico da Costa Catarinense” (IBAMA, 2003), se efetivadas poderiam ordenar as atividades na área voltadas a sustentabilidade, restringindo áreas prioritárias à preservação.

No entanto, qualquer medida de proteção a área, é imprescindível o envolvimento e a aceitação da comunidade, e conforme DIEGUES (1996) afirma, as atividades de conservação não constituem atividades propriamente, mas sim, um processo entre todos os setores sociais. COSTA (1997) também admite que o envolvimento da comunidade é de total importância, pois sem o entendimento, o apoio, a participação e a colaboração da população nenhum projeto tem sustentabilidade.

Dessa forma, não é previsto um futuro para a área, para a qual são reconhecidas duas vertentes tendenciosas, uma voltada mais à dimensão conservacionista, e outra à dimensão desenvolvimentista, uma podendo dominar a outra, dependendo da participação comunitária e da vontade política dos governantes.

áreas adjacentes mais baixas;

d) Erosão Marinha – a freqüência está associada à chegada de ondulações de alta energia, geradas pelas tempestades em zona oceânica, sendo a ocorrência mais demarcada no período de outono e inverno, cujos efeitos são mais percebidos na vegetação herbácea da Formação Pioneira com Influência Marinha.

FORMAN e COLLINGE (1996) ainda incluem como distúrbio natural, a dinâmica mínima da área, sendo que as manchas requerem espaços, cujas ações de dinamismo natural não permitam eliminar espécies.

Estes fenômenos, mesmo considerados naturais, podem ter seus efeitos intensificados pela ação humana, sendo que as manchas constituídas de floresta tendem a manter uma maior estabilidade (DEGRAAF e MILLER, 1996; ODUM, 1997; TILMAN, 1999) frente às estas alterações. Portanto, a biodiversidade existente nessas manchas, tende a se manter mais protegida, sendo que o sistema possui relativa capacidade para suportar pequenas modificações dentro de um processo natural (FORMAN e COLLINGE, 1996).

4.6.1.2 Vulnerabilidade Antropogênica da Paisagem

A influência humana é bastante evidente na área, seja através da interferência nos recursos florestais ou nos recursos marinhos. Portanto, a ação antrópica é exercida diretamente pelas duas matrizes, provinda da planície do entorno para o interior da área, favorecida pelos corredores - estrada de terra e trilha, assim como do sentido do mar para a Morraria. Nesse caso, possibilitada pelo acesso de embarcações no costão ou pelo corredor - linha do costão. Esse mesmo sistema de interferência é utilizado para atividades turísticas.

Ainda, a influência humana se evidencia na área, seja através da atuação ou da omissão de atos. Mesmo atualmente, a atuação se dá mais expressivamente através de atividades que causam impactos ambientais, prejudicando a conservação da biodiversidade, como a retirada de plantas e de animais da floresta e a extração intensiva dos recursos marinhos, bem como a alteração dos habitats que mantém a biodiversidade, como as atividades de queimadas, as extrações de retirada de terra

4.6 CONSERVAÇÃO DA BIODIVERSIDADE ATUAL

4.6.1 Desafios de Conservação da Paisagem Local

4.6.1.1 Vulnerabilidade Natural da Paisagem

Através do cruzamento das informações referentes à pedologia e a geomorfologia pode-se destacar que a porção oriental da área apresenta relevo que varia de forte ondulado a montanhoso e é dominada por Cambissolos e Solos Litólicos. A face ocidental apresenta áreas de menor declividade e é dominada por Podzólicos, os quais indicam um estado mais evoluído pedologicamente, possivelmente mais profundos, podendo ser considerada menos susceptível aos efeitos de distúrbios naturais. No entanto, através das informações da fitofisionomia e do uso do solo, se verifica que é a porção mais alterada pela antropização, fato que também a remete a susceptibilidade.

Estas principais características, aliadas as informações da climatologia, denotam que a Morraria apresenta relativa fragilidade face aos possíveis distúrbios naturais, decorrentes de fenômenos comumente existentes em ambientes costeiros, os quais, descreve MAZZER (2001):

a) Tempestade – caracterizada pelas chuvas torrenciais e ventos fortes, sendo que seus efeitos geralmente estão ligados a intensificação do escoamento artificial, erosão laminar e danos à vegetação, podendo derrubar árvores, abrindo clareiras nas florestas, e outros;
b) Estiagem – caracterizada por fator sazonal, geralmente mais atenuante no inverno, sendo seus efeitos associados diretamente à vegetação, podendo levar à mortalidade, quando o período for prolongado. Indiretamente age na desestabilização dos agregados do solo, contribuindo no aumento do escoamento superficial;
c) Erosão de solos – a freqüência está ligada às tempestades, mas pode ocorrer em chuvas de menor intensidade, principalmente nas encostas desprovidas de vegetação, assim como nos leitos de estradas e trilhas, havendo perda de solos para o ambiente marinho ou para a planície,

3	-	-	2531	4413	2297
4	-	-	-	1924	331
5	-	-	-	-	2137

É verificada uma distância considerável de percurso (2606 m) entre as duas principais maiores manchas de Floresta, principalmente no tocante de que uma é matriz, assim como distâncias maiores de 1000 metros para todas as manchas, exceção entre as manchas 4 e 6.

Este resultado revela que as espécies-modelo deverão contar principalmente com a conectividade realizada pela dispersão e pela polinização zoocórica. No entanto, considerando que as adjacências das manchas de Floresta são ocupadas pelas manchas de Estágios Avançado e Médio, é possível considerar que os animais possam transcorrer por entre as manchas, principalmente insetos, aves e pequenos mamíferos, salvo o fato de exposição nos percursos de ambientes mais abertos, sujeitos ao risco de caça.

Para a conservação, esta permeabilidade ainda se mostra interessante, pois pode potencializar as áreas de fluxo genético ou de indivíduos. Também, as espécies-modelo podem se privilegiar pela ligação entre manchas de Floresta e adjacências, já que as mesmas contribuem para a manutenção das espécies dispersoras, aumentando a possibilidade de habitats.

As distâncias entre manchas de Estágios Avançado e Médio não foram incluídas, já que seus isolamentos são decorrentes apenas pelo corredor correspondente a estrada-de-terra, portanto, de distância média de seis metros.

Para as espécies-chave, esta distância se mostra eficiente quanto à conectividade, pois para as aves é um percurso facilmente transcorrido. Mesmo, possíveis impactos decorrentes do fluxo de veiculo, ainda não são tão significativos para as mesmas. No entanto, possivelmente ameaçadas por um futuro asfaltamento da estrada ou qualquer atividade que incentive a intensidade e a velocidade de tráfego, que possivelmente acabará por afugentar as aves que circulam às margens da estrada. Para pequenos mamíferos o percurso para atravessar a estrada já é uma barreira que põe em risco a sua sobrevivência.

que não é o caso da situação da maioria das manchas na paisagem da Morraria.

4.5.3.3 Densidade de Borda das Manchas Relevantes

Considerando os resultados das nove manchas individuais mais relevantes para a biodiversidade em questão, os maiores valores de densidade de borda coincidem, respectivamente, com as maiores áreas das manchas, apesar de que essa variável leva em consideração a área apenas do fragmento total. A única exceção dessa coincidência se refere ao valor de densidade da mancha 8, a qual é a terceira área em tamanho, mas apresenta o maior valor de densidade de borda.

Sendo assim, as maiores áreas, de maior interesse para a conservação da biodiversidade, nesse caso, apresentam também densidades de borda mais significativas, considerando os limites existentes entre as manchas, e não necessariamente estabelecida um valor de área para análise do efeito de borda.

GASCON *et al.* (1997) se referem à presença de barreiras na paisagem modificada alterando significativamente a dinâmica da metapopulação, como a presença de novos habitats-matriz limitando a dispersão, o movimento e a colonização. No entanto, algumas espécies de borda poderão se beneficiar da fragmentação (BUREL e BAUDRY, 2002), sendo a fragmentação um fenômeno que pode ser percebido de formas diferentes segundo o comportamento das espécies.

4.5.3.4 Conectividade das Manchas Relevantes

Quanto mais isolada se encontrar uma mancha, menor é a sua conectividade, sendo que na Tabela 12 são apresentadas as distâncias entre as manchas de tipologia floresta, medidas do centro de uma mancha ao centro de outra, tendo como estratégia eliminar possíveis efeitos de borda.

TABELA 12: DADOS DE DISTÂNCIA (M) ENTRE MANCHAS DE FLORESTA NA MORRARIA DA PRAIA VERMELHA

	Distância (m)				
Mancha	***2***	***3***	***4***	***5***	***6***
1	2606	3549	1082	1044	1395
2	-	1138	1539	3438	1293

4.5.3.2 Índice de Forma das Manchas Relevantes

Dos valores de Índice de Forma das Manchas mais Relevantes da Paisagem, expressos na Tabela 11, é possível observar que a mancha de floresta de maior área (denominada 1), apresenta maior índice de forma, ultrapassando o valor 2, de referência para a conservação de recursos. No entanto, essa condição é amenizada, considerando que a negatividade desse índice de forma em relação à conectividade com a matriz, face à possibilidade de interferência humana, não é tão significativa, pois é margeada em grande parte pela classe Estágios Avançado e Médio (7), está sim, em maior contato com a matriz, e também com índice de forma superior a 2, podendo atuar para a mancha 1 como efeito de borda.

Também, esta mancha mantém significativa irregularidade, cuja situação de lóbulos permite compensar uma conectividade com a classe adjacente, de Estágio Avançado e Médio, nesse caso, desejada. Ainda, a formação desses lóbulos pode propiciar o efeito “túnel”, que pode facilitar o movimento de animais terrestres, bem como a dispersão vegetal, segundo FORMAN (1985) e MAZZER (2000). Pelo lado oceânico, os lóbulos, apesar de não tão expressivos, podem contribuir com a existência de nichos de habitat para a proteção da biodiversidade contra as condições adversas de influência marinha.

As outras manchas de Floresta apresentam índices de forma menor que 2, portanto, podendo propiciar uma maior possibilidade de manutenção da biodiversidade em seu interior (CARMO, 2000).

As duas outras manchas de Estágios Avançado e Médio (8 e 9), apresentam índice de forma acima de 3, considerado por CARMO (*op cit*) como valor baixo para a conservação, sendo que o alto valor da mancha 8, deve ser decorrente da forma vazada em seu interior, ocupada pela mancha 2. Já, o valor da mancha 9 deve ser conseqüência de sua forma alongada, acompanhando o sentido linear do corredor estrada e da orla marítima.

Cabe ressaltar que as formas alongadas podem ser interessantes, desde que o sentido da maior extensão se dê perpendicular a matriz de interferência negativa,

floresta (mancha denominada de 1), com 150,83 ha (21 % da área total), localizada mais ao sul, e margeada na face oeste pela mancha de vegetação em estágio avançado de regeneração (7), de 133,14 ha (17%), significando a segunda mancha de maior tamanho na área, e na face leste, pelo oceano atlântico. A outra mancha de floresta (2) mais expressiva, se situa mais ao norte, sendo de quarto maior tamanho, medindo 71,78 ha (9,4% da área), e rodeada pela mancha de terceiro maior tamanho, correspondendo ao estágio avançado de regeneração (8), de 118,75 ha (15,6 %).

Das outras manchas de florestas, duas (4 e 6) se distribuem mais para o centro da área, uma no quadrante nordeste (3) e uma no quadrante sudoeste (5). Já, a terceira mancha de vegetação em estágio avançado e médio (9) se localiza na face leste da área, paralela à orla marítima centro-norte da área, sendo desconectada da mancha pelo corredor estrada-de-terra.

Por mais expressivas que as manchas de floresta possam significar para a biodiversidade local, é percebido que as mesmas não mantêm uma continuidade, sendo interrompidas por maciços vegetais mais abertos, de florística e estrutura diferenciada, sendo que para PIMENTEL *et al.* (2002) a fragmentação contínua de habitats tem sido um dos importantes fatores que contribui para a perda da biodiversidade.

Algumas pesquisas têm constatado que o processo de fragmentação tem efeitos na morfologia e no comportamento de algumas espécies, como diferenças na floração e na frutificação de árvores (SANTOS e KAGEYAMA, 2001), ou no crescimento do vegetal (NARDY *et al.*, 2001). No entanto, esses resultados não são unânimes, sendo que a espécie de mamífero *Marmososps incanus*, parece ser favorecida com a redução de habitat (CAMARGO, 2001), diferente de outras espécies no mesmo estudo. Alguns resultados, ainda, concluem que alguns efeitos quanto à variação na composição florística e na estrutura da comunidade arbórea (SANTOS *et al.*, 2001), e no número de espécies de insetos[53] (BRANT e TIDON, 2001), podem ser procedentes de outras variáveis e não do tamanho do fragmento.

---

[53] O autor trabalhou com o gênero *Drosophila* sp

devem ser comparados entre si, pois as manchas de maiores perímetros ocupando uma mesma área, tenderão proporcionalmente a um maior efeito de borda. Assim, apesar de não ter sido estipulado uma medida de borda, é presumível que em todos os limites das manchas, a composição e a florística sofram alterações provenientes desse efeito. Portanto, quanto maior o valor de densidade de borda, maior o efeito de borda da mancha que corresponde ao valor.

4.5.3 Padrão Funcional das Manchas mais Relevantes à Biodiversidade

4.5.3.1 Área das Manchas Relevantes

Na Figura 23 pode ser observado que destas manchas de paisagem, independente de classes, quatro são bastante expressivas para a biodiversidade, devido suas tipologias e suas áreas, representando 62 % da área total, inclusive mantendo a matriz da paisagem. Além dessas, mais cinco manchas se referem às manchas de floresta, mas de menores áreas, e mais uma se refere à mancha de estágio avançado e médio, cuja área pode ser relevante para a conservação da diversidade biótica.

Sendo assim, as análises individuais de manchas de paisagem terão como base essas nove manchas, conforme a Tabela 11.

TABELA 11: DADOS RELACIONADOS A ESTRUTURA ESPACIAL DAS MANCHAS MAIS RELEVANTES A BIODIVERSIDADE NA MORRARIA DA PRAIA VERMELHA

Tipologias de Manchas	***Nº da Mancha (código)***	***Área (ha)***	***Proporção (%)***	***Densidade de Borda (m/ha)***	***Índice de Borda***
Floresta	1	150,83	021	12,93	2,26
	2	71,78	09,4	05,43	1,37
	3	05,06	0,66	01,78	1,71
	4	03,50	0,45	01,41	1,63
	5	02,74	0,35	01,41	1,84
	6	02,58	0,33	01,40	1,88
Estágios Avançado e Médio	7	133,13	17,0	15,88	2,96
	8	118,76	15,6	25,82	5,10
	9	27,06	3,50	7,25	3,00
Áreas Restantes	-	247,02	0,32	-	-
Total	-	762,46	100	-	-

A mancha de maior tamanho se refere à matriz da paisagem composta de

índice de forma médio se refere à classe Água, sendo próximo a 1, com tendência a uma forma circular (ELKIE *et al.*, 1999), interessante para a conservação dos recursos internos na mancha (FORMAN, 1995), considerando a relação desse índice com o efeito de borda (CARMO, 2000). Essa forma deve estar relacionada com a pequena área dessa classe, que permite uma uniformidade entre perímetro e área, bem como a sua tipologia, correspondente a uma lagoa natural.

O maior valor de índice de forma, corresponde à classe de Solo Exposto, Costão e Areia, sendo que principalmente as tipologias de costão e de areia, que acompanham a dinâmica natural da costa, apresentam um perímetro longo, de formato alongado, portanto, mais sujeitos a interferência do Oceano Atlântico. Também a classe Mangue, de segundo maior valor de índice, pode receber a mesma interpretação, nesse caso, por acompanhar a foz do rio, ás margens do estuário, e receber influência flúvio-marinha.

Considerando o índice de forma menor que 2, como um valor adequado para a conservação dos recursos (CARMO, *op cit*), também as classes: Estágios Avançado e Médio, e Restinga, ultrapassam o requerido. Isto decorre também da situação alongada de todo o promontório, uma vez que a primeira classe é a que domina em área e a segunda acompanha a linha da costa.

As classes restantes apresentam índice de forma menor que 2, podendo ser destacado, ainda, para a classe floresta as diversas formas irregulares que assume, com situações de formas convolutas, cujos lóbulos podem possibilitar maior diversidade e/ou heterogeneidade nessas manchas (MAZZER, 2000).

4.5.2.3 Densidade de Borda das Classes de Manchas

Como maiores valores de densidade de borda, os resultados apontam para as classes: Estágios Avançado e Médio; Solo Exposto, Costão e Areia; Estágio Inicial, Campo e Pasto. Comparativamente, podem ser considerados como valores médios: Área Urbana; Floresta; Restinga; e Bosque, Campo Arborizado e Pinus; e valores baixos: Várzea, Mangue e Água, esses também de menores áreas.

Considerando que a densidade de borda é expressa pela relação entre o perímetro e a somatória da área de todas as manchas, os diversos resultados

poderem manter funções similares à avifauna. No entanto, o estágio avançado pode propiciar mais opções de abrigo, em decorrência de mais nichos pelo desenvolvimento de maior biomassa e de mais extratos (GUAPYASSU, 1996; ODUM, 1997), e possivelmente também de mais opções de alimentos, mas para efeito de padrões de ocupação de metapopulação, não tão significativos.

A segunda classe, em tamanho, é representada pela formação florestal (31% da área total), sendo essa área a mais expressiva para a biodiversidade, principalmente no tocante à presença das espécies-modelo, já que as mesmas são todas climácicas, com exceção da *Cabralea canjerana*, considerada oportunista (IZA, 2002), mas que pode permanecer no interior da floresta (KLEIN, 1975, 1979, e 1984). Ainda, essa classe deve comportar todas as espécies-chave, pois mesmo as espécies mais comuns em habitats abertos, como *Ortalis squamata* e *Pitangus sulphuratus* (ROSÁRIO, 1996), podem se privilegiar nas áreas de borda das florestas, limitadas pela vegetação secundária.

Outras classes, também mais importantes para a biodiversidade local, se referem à restinga e à várzea, sendo essa última não tão expressiva em termos de área, mas podendo abrigar espécies comuns desse ambiente, e entre elas a espécie-chave, *Pitangus sulphuratus* (bentevi) (ROSÁRIO *op cit*).

Apesar de menos significativas, as demais classes são importantes no tocante à conservação da biodiversidade como um todo ou objetivando a proteção de espécies que requeiram habitats menores.

Cabe salientar que as classes Áreas Urbanas e Bosque, Campo Arborizado e Pinus, assim como o Pasto, incorrem na possibilidade de dispersar espécies exóticas, não interessantes à diversidade biótica natural, principalmente por tenderem a uma homogeneidade vegetal e a uma inibição no desenvolvimento de espécies nativas, restringindo opções de abrigo e de alimentação a fauna, além de um empobrecimento do potencial paisagístico pela monotonia dos elementos na composição cênica, como textura, cores, formas e outros (MARENZI, 1996).

4.5.2.2 Índice de Forma das Classes de Manchas

De acordo com o apresentado na Tabela 10, é possível verificar que o menor

borda, já que se limita com uma porção significativa de ambiente florestal. Ainda, a função de filtro e de sumidouro desse corredor atua no sentido de reduzir a ação de mamíferos como dispersores potenciais.

A intervenção maior dos corredores, exceção de Mata Ciliar e de Curso d'água se dá no sentido de facilitar o acesso as atividades humanas predatórias, nesse caso atingindo também as espécies-chave, cuja conectividade não é impedida por eles.

4.5.2 Padrão Funcional das Classes de Manchas

4.5.2.1 Área e Quantidade de Classes de Manchas

Tendo sido as diversas tipologias agrupadas em 10 classes, a Tabela 10 resume os resultados dos arranjos espaciais formados.

A classe de mancha mais representativa, em termos de área, se refere ao grupo de áreas estabelecidas com vegetação em estágio avançado e médio de regeneração (40% da área total), sendo que na classe, a vegetação de estágio médio representa apenas 11% da área das manchas nessa classe.

TABELA 10: DADOS RELACIONADOS A ESTRUTURA ESPACIAL DAS CLASSES DE MANCHAS NA MORRARIA DA PRAIA VERMELHA

Classes de Manchas	***Manchas (Nº)***	***Área (ha)***	***Proporção (%)***	***Densidade de Borda***	***Índice de Forma***
Floresta	06	236,57	31,0	24,36	1,78
Estágios Avançado e Médio	17	302,51	39,9	63,16	2,10
Restinga	11	32,12	4,20	18,04	2,05
Bosque, Campo Arborizado e Pinus	27	16,70	2,00	13,83	1,73
Mangue	01	00,44	0,06	00,71	2,30
Estágio Inicial, Campo e Pasto	45	76,02	0,10	40,91	1,61
Várzea	03	05,42	0,70	02,92	1,73
Área Urbana	29	55,51	7,30	26,30	1,63
Solo Exposto, Costão e Areia	33	36,84	4,80	50,89	2,53
Água	02	00,32	0,04	00,50	1,39
Total	174	762,46	100,0	0024	1,89

Esses estágios, apesar de diferentes florísticas e fisionomias, foram agrupados em uma mesma classe, devido se situarem em ambientes adjacentes, e

como dispersora para percursos menores, pois foram registradas atividades diárias atingindo distância média de 1 Km de raio (LIESENBERG *et al.*, 2002).

NASH (1995) cita dados de vôos de frugívoros de 96 Km de distância, e ZIMMERMANN (2000) se refere ao deslocamento de uma copa a outra, citando 80 metros para o tucano, e de 50 metros para os sabiás transportando sementes de *Virola bicuhyba*.

Além da contribuição das aves, e mais especificamente, das espécies-chave na manutenção da biodiversidade local, as espécies-modelo podem contar com a dispersão secundária, realizada por outros animais, assim como com a polinização, seja por entomofilia, caso de *Euterpe edulis*, por falenofilia, caso de *Cabralea canjerana*, ou por zoofilia, caso das outras três espécies (IZA, 2002). Portanto, de qualquer forma, a conservação da biodiversidade está condicionada à conectividade.

Neste sentido, os corredores devem atuar como conectores entre fragmentos e intrafragmentos, seja para possibilitar as atividades da avifauna com menor capacidade de vôo, ou seja, para as outras formas de dispersão ou de polinização.

A situação atual da Morraria da Praia Vermelha não mantém conectividade com nenhum outro fragmento em relação à existência de corredores-conectores. Já internamente, os corredores podem estar atuando de diversas maneiras, sendo que o Quadro 15 resume as possibilidades de função desses corredores.

QUADRO 15: POSSÍVEIS FUNÇÕES DOS CORREDORES PARA A BIODIVERSIDADE NA MORRARIA DA PRAIA VERMELHA

Tipo de Corredor	***Função***
Estrada Calçada	Filtro e Sumidouro
Estrada de Terra	Condutor, Filtro e Sumidouro
Estrada Particular	Condutor, Filtro e Sumidouro
Trilha	Condutor e Sumidouro
Linha de Costão	Habitat, Condutor, Fonte e Filtro
Mata Ciliar	Habitat, Condutor e Fonte
Curso d'água	Habitat, Condutor, Fonte, Filtro e Sumidouro

Especificamente, para as espécies-modelo é possível considerar a ação direta dos corredores: Trilhas, Linha de Costão, Mata Ciliar, Curso d'água e Estrada de Terra, sendo esse último o de maior impacto negativo no sentido de efeito de

utilizam os espaços vizinhos ao ninho para alimentação (BUREL e BAUDRY, 2002). Sendo assim, a sensibilidade dos indivíduos de uma espécie à fragmentação depende de seu grau de deslocamento cotidiano, em sua escala de atividade.

No entanto, as espécies vegetais vão depender dos processos de dispersão para a sua manutenção em fragmentos. No caso das espécies-modelo, é possível supor que a área do fragmento pode conseguir manter a sua população, considerando as possibilidades: de recomposição das espécies tidas como muito raras, *Ocotea catharinensis* (canela-preta) e *Copaifera trapezifolia* (pau-óleo), pelo menos estabelecidas ao nível de raras; de interrupção da continuidade de fragmentação e da retirada desses indivíduos; e da ocorrência de populações mínimas de espécies-chave.

Mesmo considerando estas possibilidades, o isolamento do fragmento, aliado ao seu tamanho, pode levar a uma perda da diversidade genética das espécies-modelo e, conseqüentemente, levar à extinção essas espécies (PRIMACK e RODRIGUES, 2001; PRIMACK e ROS, 2002), sendo que para PIMENTEL *et al.* (2002), a extinção representa uma falha de adaptação às variações do ambiente, ou porque as mudanças ocorrem muito rapidamente ou porque a população é incapaz de responder evolutivamente.

Assim, uma dispersão eficiente poderá minimizar essa tendência (ARGEL-DE-OLIVEIRA, 1998), e para tanto, é necessária a conectividade das espécies-chave, as quais podem contribuir com o fluxo genético (TERRADAS, 2001), pois se tratando de aves, algumas espécies podem alcançar longas distâncias de vôos (SICK, 1985; ALMEIDA, 2002), principalmente as migrantes, como é o caso de *Platycichla flavipes* (sabiá-una) e *Myiodynastes maculatus* (bentevi-carijó), sendo observados indivíduos do gênero Myodynastes em uma plataforma marinha a 108 Km de distância da costa (ALMEIDA, 2002).

Considerando, ainda, que a capacidade de vôo é relacionada com o tamanho da asa (MOERMOND e DENSLOW, 1985), é possível presumir que *Ramphastos dicolorus* (tucano-de-bico-verde) tenha um bom desempenho na conectividade entre fragmentos. No entanto, a espécie *Ortalis squamata* (aracuã), também considerada como ave grande, não voa longas distâncias, uma vez mais comum o hábito de saltar de uma árvore a outra (SICK, 1995), mas mesmo assim, pode ser eficiente

ser a diversidade existente no interior das manchas.

Sendo assim, considerando que a variedade de espécies tende a aumentar durante as etapas do desenvolvimento da comunidade, dependentes dos nichos potenciais, resultante do aumento da biomassa, da estratificação e de outras conseqüências da organização biológica (BRASIL, 1994; GUAPYASSU, 1994; DEGRAAF e MILLER, 1996; BOTKIN e KELLER, 1998; ODUM, 1997), as manchas de floresta na Morraria devem apresentar uma diversidade biótica mais expressiva e de interesse à conservação.

Para GASCON *et al*, (2001), a diminuição na heterogeneidade de habitat provoca perdas de espécies, pois muitas espécies especialistas podem ser excluídas dos fragmentos por causa de sua forte associação com tipos de habitat particulares (FORMAN e GODRON, 1986), caso das espécies-modelo que, por serem espécies climácicas, são exigentes de ambientes maduros, mais estáveis, cuja interferência humana modifica as condições naturais, como sombreamento, banco de plântulas, organismos dispersores, e outras.

4.5.1.4 Conectividade da Paisagem

O índice de continuidade (Tabela 9) resultou em um valor igual a 3,72 para a Morraria. Se comparado ao índice de continuidade obtido para o estudo na Costa Rica, igual a 4,56, e a análise de CARMO (2000) sobre que valores baixos refletem maiores níveis de descontinuidade ou de fragmentação, é possível considerar que a Morraria apresenta pouca continuidade de área, portanto, se encontrando fragmentada. Aliada a esse índice, a falta de conectividade na área é expressa pela ausência de ligação com outros fragmentos, dependendo apenas de conectividade interna e da atividade de insetos como polinizadores e da avifauna como dispersores.

Mamíferos, aves e insetos, por serem móveis, percebem diferentemente os graus de heterogeneidade da paisagem, isso dependendo de suas características vitais, assim como de certa plasticidade em função da organização paisagística. No transcurso de um dia podem utilizar diferentes elementos paisagísticos para satisfazer o conjunto de suas necessidades, sendo que as aves, em época de cria,

exteriores, desconsiderando as ações humanas que adentram ao local. Mesmo a mancha 1, que resultou em um índice de forma maior que 2, tende a certa proteção, pois a mancha de Estágio Avançado e Médio atua como zona de amortecimento[52], minimizando possíveis impactos. Já as espécies *Cabralea canjerana* (canharana), *Virola bicuhyba* (bocuva) e *Euterpe edulis* (palmito), que podem ocupar as áreas de vegetação secundária, poderão ser mais afetadas por distúrbios vindos de fora, quando presentes nas manchas de Estágio Avançado e Médio (7, 8 e 9).

Ainda, considerando a possibilidade de populações mínimas viáveis das espécies-chave na Morraria, e mais especificamente nas manchas de floresta e suas bordas, é possível supor que a forma dessas manchas propicie uma dispersão eficiente, garantindo a manutenção das espécies-modelo, e essas, como espécies-recurso, contribuam na sustentabilidade das espécies-chave.

4.5.1.3 Heterogeneidade da Paisagem

A heterogeneidade se refere à diversidade existente, cujo índice é de 4,22, indicando uma alta riqueza de tipos de manchas, se comparado ao resultado de 2,18, obtido por CARMO (2000) para uma paisagem tropical na Costa Rica. Já, o índice de eqüitabilidade, de 0,82, se aproxima do obtido no mesmo trabalho, igual a 0,92. Esse índice se aproxima do valor 1 quando a distribuição dos tipos de manchas se torna mais equilibrada. Portanto, na área de estudo, é possível considerar uma tendência de uniformidade na distribuição das manchas.

Quanto à diversidade encontrada para a área, cabe ressaltar, que a variedade de ambientes sugere uma diversidade biótica maior, pois conforme afirma CARMO (*op cit*), a presença de manchas em estágios sucessionais diferentes contribui para a manutenção da diversidade de espécies. No entanto, isto deve ser considerado para grandes áreas, em que as manchas são formadas pela dinâmica de perturbação natural das florestas, portanto, no sentido de uma evolução ecossistêmica. No entanto, considerando como objetivo da conservação da biodiversidade, a manutenção dos ecossistemas naturais, no sentido de propiciar a proteção das espécies bióticas originais, mais significativa de que a diversidade de manchas, deve

---

[52] Termo adotado pelo Sistema Nacional de Unidades de |Conservação (BRASIL, 2000)

4.5.1.2 Densidade de Borda e Forma da Paisagem

O significado do valor de densidade de borda se justifica quando na comparação com outras áreas que dividem um mesmo espaço. No caso da paisagem como um todo, cuja densidade de borda se refere a relação de seu perímetro pela sua área, é possível comparar com uma área circular, cujo perímetro é o menor possível para uma mesma área. Nesse caso, a Morraria da Praia Vermelha de área igual a 762,46 ha, um perímetro de 9784 metros pode resultar uma densidade de borda igual a 12,83. Portanto, comparando ao resultado de 241,65 (Tabela 9) para a paisagem estudada, revela um valor alto, indicando um significativo efeito de borda para toda a área.

Entretanto, o índice de forma é menor que 2, indicando que a forma do fragmento tende a uma superfície agregada, de eficiência alta na conservação da biodiversidade, considerando uma menor interação com o entorno.

De acordo com KAREIVA (1985) e STAMPS[51] *et al.* (1987) *apud* BUREL e BAUDRY (2002), em dois fragmentos de igual superfície, aquele com maior perímetro e forma menos compacta terá a proporção mais elevada de indivíduos capazes de chegar à borda, sendo mais susceptíveis de deixar o fragmento. CARMO (2000) concorda, complementando, ainda, que as formas convolutas ou irregulares são mais eficientes em aumentar as interações com o ambiente exterior, sendo que seu perímetro propicia intercâmbios com a matriz.

O intercambio com as matrizes, no caso da Morraria, é um efeito desejado em função de que a interferência é possitiva. No entanto, a permeabilidade entre essa e as manchas na face leste, contribui com as condições adversas da influência marinha interferindo na própria matriz. Assim como, por outro lado, a pressão antrópica de uma planície ocupada. Sendo assim, apesar do perímetro indicar um efeito de borda significativo para a área, a forma agregada preserva mais o interior da matriz.

As espécies-modelo, cujo padrão de ocupação remete para o interior das manchas constituídas de floresta, tendem a se manter protegidas das interferências

---

[51] STAMPS, J. A.; BUECHNER, M.; KRISHNAN, V. V. The effect of edge permeability and habitat geometry on emigration from patches of habitat. **American Naturalist**, n. 129, p. 533-552. 1987.

4.5.1.1 Área da Paisagem

Apesar de não existir um consenso sobre a área mínima para a conservação da biodiversidade, e sim, a necessidade de uma Área Mínima Viável (AMV) para uma População Mínima Viável (PMV), o estabelecimento da eficiência no tamanho de uma área deve se dar de acordo com a população que se deseja manter sustentável. Ainda, considerando o proposto por CARMO (2000), que áreas maiores que 300 ha tem um alto valor para a conservação, a área da Morraria atende a esse padrão. No entanto, é preciso considerar a relação entre área e tipologia de vegetação, pois a composição vegetal é limitante na manutenção ou na recuperação de espécies bióticas desejadas.

Sendo que *Ocotea catharinensis* e *Copaifera trapezifolia* se encontram muito raras na área, assim como *Virola bicuhyba*, rara, sendo possível considerar que as mesmas, como metapopulação, apresentam um padrão de baixa densidade, portanto, poucos indivíduos se distribuem espaçadamente (FERRATTI, 2002), necessitando de uma área mínima viável, significativa para manter suas populações. Assim, apesar de que com os dados em questão não seja possível prever qual é essa área mínima, é suposto que quanto maior o tamanho da área, melhor estarão representadas estas espécies, conforme a Teoria de Biogeografia de Ilha (FERNANDEZ, 2000).

De acordo com BUREL e BAUDRY (2002), organismos de menor porte normalmente utilizam áreas menores de sobrevivência, se comparados com organismos de mesmos hábitos. Por outro lado, espécies com grande área de vida podem ser excluídas dos fragmentos de florestas que não forneçam área mínima para sobrevivência (GASCON *et al.*, 1997).

O mesmo decorre para a avifauna, sendo que quanto às aves residentes, TERBORG e WINTER (1980) *apud* DOUROJEANNI e PÁDUA (2001) demonstram respectivamente para os remanescentes florestais de 1400, 250 e 21 ha, as percentagens de extinções presumidas em 14, 41 e 62%. E especificamente, para o tucano, espécie-chave neste estudo, SICK (1985) afirma sobre a dificuldade de conservação em reservas pequenas.

4.5 PADRÃO FUNCIONAL

Considerando esse assunto tratar do padrão funcional como habitat para a biodiversidade, esse será analisado separadamente para: 4.5.1) paisagem, entendendo-a como a área total da Morraria – fragmento em escala regional; 4.5.2) classes de manchas, mesmas tipologias reunidas; e 4.5.3) manchas relevantes, contendo as nove manchas mais significativas para manutenção da biodiversidade da área de estudo. .

4.5.1 Padrão Funcional da Paisagem

A paisagem local da Morraria da Praia Vermelha é tida como um fragmento e contém diversas manchas, que podem ser consideradas como sub-fragmentos em seu interior. HOBBS *et al.* (1993) ressaltam que a fragmentação causa efeitos na vegetação, decorrentes: da redução de área, das mudanças na composição e estrutura, na fauna, do regime hídrico, e da invasão de espécies exóticas, essas ocupando as clareiras abertas. Quanto aos efeitos na avifauna, citam casos de aumento de populações pela expansão do espaço aberto, mas que pode também ocorrer a introdução de mamíferos herbívoros e predadores, que certamente trazem significativo impacto às aves.

Alguns dados que podem contribuir para um melhor entendimento do padrão funcional das espécies consideradas como modelos e como chaves na conservação da área constam na Tabela 9. É pressuposto, ainda, que essas espécies se comportem como uma metapopulação no ambiente em questão.

TABELA 09: DADOS RELACIONADOS À ESTRUTURA ESPACIAL DA PAISAGEM NA MORRARIA DA PRAIA VERMELHA

Paisagem Local			
Características		***Índices***	
Área (ha)	762,46	Forma	1,89
Manchas (n°)	174,00	Diversidade	4,22
Classes de Manchas (n°)	10,00	Eqüitabilidade	0,82
Perímetro (m)	184.253,50	Contágio	3,72
Densidade de Borda (m/ha)	241,65		

Morraria pela porção sul até a Praia do São Miguel, e parte adentra na porção central e passando pela Comunidade Olaria e pelo Loteamento Praia Vermelha, seguindo pela linha da costa oriental até o norte, e novamente para o ocidente da área;

- Estrada particular – são consideradas apenas as duas mais significativas em extensão e por percorrer ambientes naturais, uma de 615 metros conduzindo à Praia do Monge, e outra de 586 metros conduzindo à Ponta do Farol;
- Trilha - corresponde a seis traçados abertos, distribuídos em imóveis particulares, sendo quatro deles situados em ambiente de floresta, dos quais, duas trilhas dão passagem para o mar; em média com um metro de largura, e totalizando 2798 metros;
- Linha do Costão - acompanha a orla marítima, sendo interrompida em alguns trechos pela descontinuidade de rochas e presença de enseadas

O sistema de drenagem corresponde à existência de 45 (quarenta e cinco) cursos d'água, distribuídos ao longo das diversas vertentes orientais e ocidentais. Alguns córregos são intermitentes, sendo que a maioria ainda se encontra provida de mata ciliar, principalmente aqueles existentes em áreas constituídas de floresta e de vegetação em estágio avançado.

FORMAN e COLLINGE (1996) incluem como benefícios da existência de vegetação nas margens dos rios: o controle de erosão nas margens, a redução de nutrientes e outras substâncias que entrariam no córrego, mas que permanecem no sistema, a possibilidade de abrigo e de condução das espécies que se movem pelo sistema, o fornecimento de sombra e de alimentos, também pelas folhas e troncos caídos.

MALANSON (1995) salienta a importância da dinâmica fluvial dos cursos d'água para a diversidade biológica, sendo que o próprio rio define duas extremidades de elementos da paisagem ribeirinha que compartilham algumas características com a floresta, pois as condições de microclima, em função dos efeitos de radiação solar e de velocidade do vento, são diferenciados nas extremidades dos cursos d'água, que atuam como efeito de borda.

É possível supor que essa mesma influência oceânica (ventos, correntes) traga conseqüências para a fauna, principalmente em dias de maior intensidade de vento e em indivíduos de menor porte, que se obrigam a encontrar abrigo mais no interior da floresta, portanto, na matriz.

A matriz pode propiciar dispersão para o enriquecimento da mancha de vegetação secundária e para a manutenção da mancha de restinga, nessa, principalmente por meio dos indivíduos arbóreos comuns aos dois ambientes.

A conservação da matriz se dá em função de não existir em seu interior nenhum corredor-estrada, apenas corredor-trilha que acompanha a linha da costa, e por conter onze (11) cursos d'água, todos mantendo mata ciliar, com possibilidade de diferentes abrigos e alimentos à biodiversidade. Aliado a diversidade disponibilizada pelos nichos potenciais existentes em um ambiente de floresta.

O padrão funcional da matriz no conjunto de manchas será analisado no item 4.5.3.

4.4.2 Manchas da Paisagem

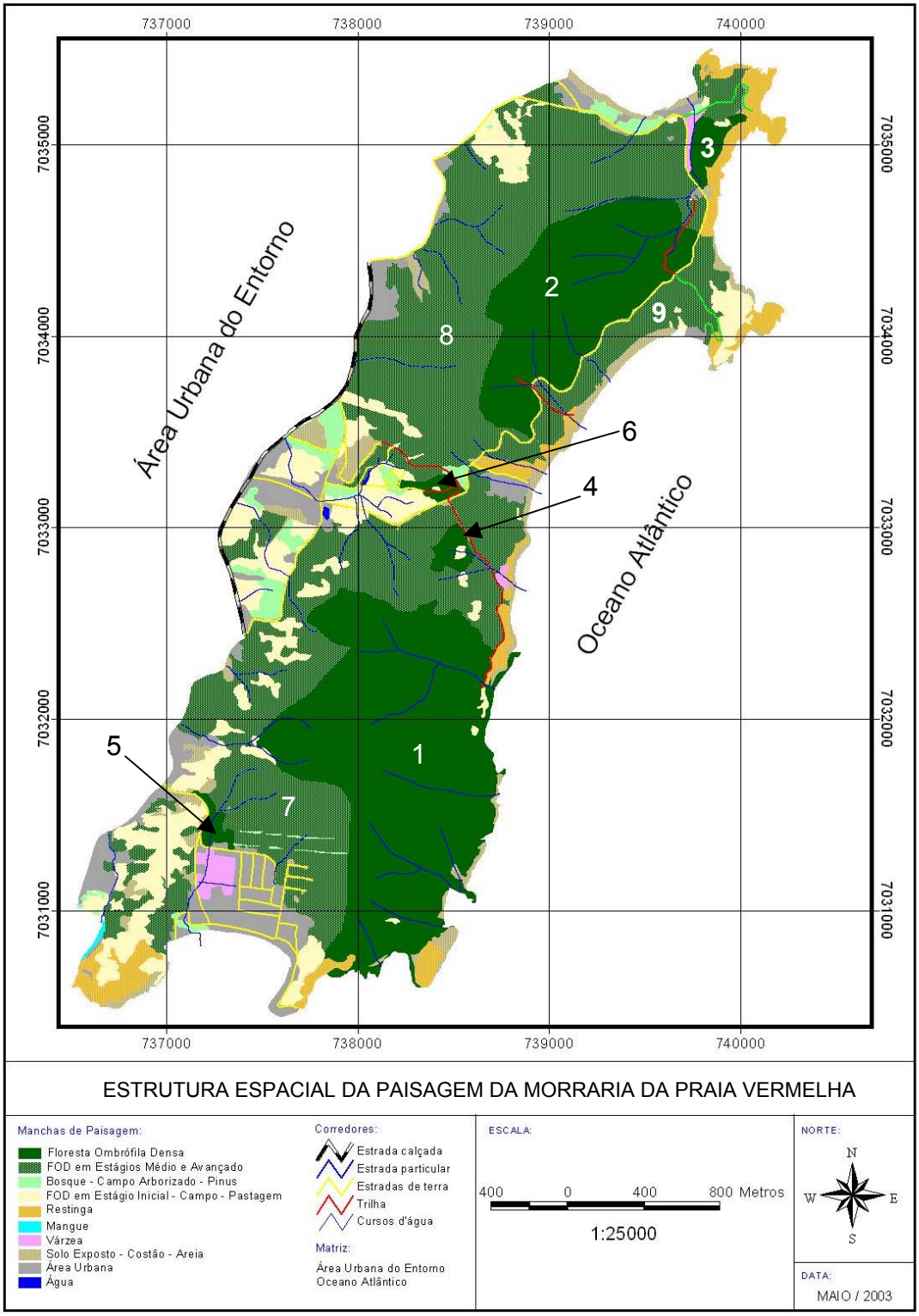
A área da paisagem totaliza 762,46 ha, cujas tipologias, originadas do mapa de fitofisionomia e de uso do solo (Figura 17), compõem, individualmente, 289 polígonos, cada um delimitando uma área que correspondente a uma tipologia. Esses polígonos, que representaram 18 classes de tipologias, foram agrupados em 174 polígonos, chamados de manchas de paisagem (Figura 23), significando 10 classes de manchas quanto à função de habitats para a avifauna, uma vez o enfoque referente à dispersão das espécies bioindicadoras.

4.4.3 Corredores da Paisagem

Os corredores considerados na paisagem se referem ao traçado do sistema viário e de drenagem. O sistema viário é formado apenas por linhas-corredores, sendo determinado para a área:

- Estrada calçada (paralelepípedo) - com 2262 m de extensão, situada no limite ocidental da área;
- Estrada de terra - com 15.705 metros de extensão, parte adentra na

FIGURA 23: ESTRUTURA ESPACIAL DA PAISAGEM DA MORRARIA DA PRAIA VERMELHA



FONTE: A AUTORA

4.4 ESTRUTURA ESPACIAL DA PAISAGEM

Considerando como elementos da estrutura espacial da paisagem: matriz, manchas e corredores (FORMAN e GODRON, 1981; FORMAN e GODRON, 1986; FORMAN, 1995), a composição obtida para a paisagem da Morraria da Praia Vermelha pode ser observada na Figura 23.

4.4.1 Matriz da Paisagem

Tendo em vista a situação da área estudada, se definiu como matriz a área de Floresta, representada pela mancha denominada de número 1 (Figura 23), sendo o elemento dominante que controla o funcionamento e a dinâmica da paisagem (FORMAN e GODRON, 1986; FORMAN, 1995; ROCHA, 1995; MAZZER, 2001; BUREL e BAUDRY, 2002).

Esta matriz representa a maior área em mancha, igual a 150,83 ha (21% do total), estando margeada em grande parte pela mancha de vegetação em estágio avançado de regeneração, segunda mancha em área (133,13 ha – 17%) e na face leste, pelas manchas de costão e de restinga (vegetação de solo arenoso e rochoso).

Em função da situação geomorfológica de promontório da área estudada, todas as manchas situadas na face oriental recebem interferência do Oceano Atlântico. A influência marinha pela ação direta das marés (salinidade e instabilidade espacial), ocorre principalmente na duna frontal e no costão, mas toda a restinga é influenciada pela atuação climática (intensidade de ventos e de temperatura) e pela condição edáfica (solo arenoso e de pouca umidade).

Essa influência atua também na matriz, uma vez a conectividade com estes ambientes, cuja forma estreita e alongada propicia certa permeabilidade. Essa influência afeta a fisionomia da matriz, que é constituída de Floresta Ombrófila Densa, sendo visualmente percebível pela vegetação que apresenta troncos e ramos retorcidos pela ação do vento.

Apesar de que uma mesma espécie pode variar seu modo de consumo que depende do tipo (forma e consistência) e do tamanho do fruto e da semente, possibilitando mudar seu comportamento entre as espécies vegetais e dentro das mesmas, pelo menos para *Virola bicuhyba*, cujas informações puderam se cruzar (= espécie arbórea e = avifauna), é possível extrapolar os resultados obtidos de Zimmermann.

De uma maneira geral, ainda, é pressuposto que as espécies-chave tenham na sua maioria dentro da área de estudo comportamento de dispersores primários, com comportamentos de derrubadores despolpadores, regurgitadores, mastigadores e engolidores com digestão completa, de acordo com o proposto por REIS e KAGEYAMA (2000).

As espécies-modelo, por sua vez, também espécies-recurso, atuam de maneira eficiente no tocante ao recurso alimentar, já que seus frutos atraem um conjunto de aves, oferecendo frutos maduros durante quase todo o ano, somente não provendo nos meses de fevereiro e março. No entanto, as espécies-chave podem substituir sua dieta com outras opções de frutos oferecidos na área, devido o seu comportamento como generalistas ou frugívoros parciais (ARGEL-DE-OLIVEIRA,1988).

Sendo assim, considerando as informações contidas no Quadro 14, as espécies-chave podem substituir a alimentação no período de não frutificação das espécies-modelo, por frutos da *Rapanea ferruginea, Schinus terebenthifolius, Dydimopanax morototonii, Hyeronima alchorneoides, Ficus insipida, Psidium cattleianum e Psidium guajava* (LORENZI, 1998 e 2000), todas espécies vegetais observadas na área (Quadro 8). Esse fato demonstra que a riqueza de recursos que o ambiente oferece, evita que as aves frugíveras tenham que se deslocar a busca de outros frutos (PIZO, 2001), sustentando-se e permanecendo na área a fim de contribuir com a dispersão das espécies-modelo no próximo período de frutificação, além de outras que mantém a biodiversidade local.

QUADRO 14: RELAÇÃO DAS ESPÉCIES-CHAVE E DISPERSÃO DE ESPÉCIES-MODELO

Espécie-Chave (Avifauna)	***Cabralea canjerana***	***Copaifera[1] trapezifolia***	***Ocotea[2] catharinensis***	***Virola bicuhyba***	***Euterpe edulis***	***Outras Espécies[4]***
O.squamata		X	X	X[3]	X	*Inga sessilis, Hieronyma alchorneoides,Didymopanax sp*
R. dicolorus	X	X	X	X	X	*Guarea macrophylla, Cecropia sp, Xylopia sp,* 1 sp[5].
M. flavifrons	X			X		
M. maculatus	X	X		X	X	*Alchornea glandulosa*
P. sulphuratus	X	X			X	*Cecropia pachystachya, Alchornea glandulosa, Schinus terebinthifolius,* + 10 sp[5]
T. albicolis	X			X	X	*Schinus terebinthifolius, Ficus organensis*, *Guarea* sp, *Alchornea glandulosa*
T. rufiventris	X	X			X	*Psidium* sp,, *Alchornea glandulosa, Schinus terebinthifolius,* + 16 sp[5]
P. flavipes	X			X	X	*Rapanea ferruginea, Tibouchina sp, Alchornea glandulosa*
T. sayaca		X		X	X	*Alchornea glandulosa, Schinus* sp*, Fícus insípida,* + 16 sp[5]

NOTA ESPECÍFICA:

(1) As referências sobre a dispersão são do gênero *Copaifera* ou da espécie similar *langsdorffii* (ver nota no Quadro 11);
(2) A informação tem como base MORAES e PAOLI (1995) que citam como dispersores potenciais para a *Ocotea catharinensis* as aves de bico grande;
(3) A informação sobre a dispersão da *Ortalis squamata* cita apenas o gênero *Virola* (LIESENBERG *et al.,* 2002);
(4) São citadas as espécies existentes ou os gêneros de possíveis espécies existentes na área do estudo;
(5) São citadas espécies comuns da Floresta Estacional Semidecidual Secundária (HASUI, 1994).

As informações referentes à relação de dispersão com outras espécies, que não as espécies-modelo nesse trabalho, revelam a importância das espécies eleitas como chaves considerando não somente a contribuição na manutenção de florestas primária ou secundária, mas na recuperação natural dos diversos estágios de sucessão, como é o caso da dispersão de *Cecropia, Rapanea, Alchornea* e outras.

ARGEL-DE-OLIVEIRA (1988) comenta sobre o papel dos frugívoros parciais, responsáveis pelas maiores taxas de consumo de frutos silvestres e cultivados, onde os sanhaços, os sabiás e o bentevi se movimentam com desenvoltura entre bordas de matas e pastagens, e entre ambientes periantrópicos e capoeiras, sendo veículos perfeitos para a disseminação de espécies de plantas pioneiras. Ao depositarem sementes de espécies pioneiras em áreas abertas, as aves contribuem para o processo de aumento na cobertura e na biomassa vegetal, surgindo condições para o estabelecimento de novas espécies, mais exigentes em termos de umidade e de sombra.

A eficiência das espécies-chave na dispersão se dá pelo tipo de comportamento em relação ao modo de consumo da semente, sendo que a habilidade de engolir a semente inteira possibilita sucesso à germinação. ZIMMERMANN (2000) cita *Turdus albicolis, Platycichla flavipes* e *Ramphastos dicolorus* engolindo sementes inteiras de *Virola bicuhyba* (bocuva), mas os dois primeiros restritos a sementes pequenas e o último independente do tamanho da semente. Este tipo de comportamento é possível em função do tamanho do bico da ave, bastante facilitado ao *Ramphastos dicolorus e* possivelmente comum a *Ortalis squamata*, entre as espécies-chave em questão.

O fato da semente ser carregada no bico, propicia se desenvolver afastada da planta mãe, onde, segundo a Hipótese de Escape (JANZEN, 1970), estará diminuindo o risco de predação e de ataque por fungos, bem como oportunizando atingir sítios mais adequados para a germinação, segundo a Hipótese da Colonização (AUGSPURGER, 1984 *in* ZIMMERMANN *op cit*). Neste estudo, *Turdus albicolis*, *Platycichla flavipes* e *Melanerpes flavifrons* transportavam as sementes para fora da área de influência da planta-mãe, sendo que *Turdus albicolis* também apresentou comportamento de dispersor secundário, buscando sementes caídas e levando-as para longe.

principalmente pela variedade de sons que emite. Das espécies em questão, se destaca pelo hábito conspícuo que denuncia sua presença: *Ortalis squamata*, podendo sua vocalização chegar até dois quilômetros de distância (SICK *op cit*), *Melanerpes flavifrons, Myiodynastes maculatis e Pitangus sulphuratus.* Ainda, a espécie *Thraupis sayaca* é ameaçada pelo seu canto melodioso atrativo ao cativeiro.

Todas as espécies-chave, eleitas nessa pesquisa, ocorrem no Parque Botânico do Morro do Baú, em Ilhota (MARTENER, 1996) e no Parque São Francisco de Assis, em Blumenau (ZIMMERMANN, 1999). Dessas espécies, na região que compreende parte da proposta de Corredor Ecológico da Costa Catarinense (IBAMA, 2003), atingindo Bombinhas, Porto Belo e Itapema, somente não foram observadas: *Ramphastos dicolorus, Melanerpes flavifrons e Turdus albicolis* (ZIMMERMANN, 2001). Essas áreas, fragmentos de remanescentes de floresta atlântica, são locais de possíveis conectividades em relação à área de estudo.

4.3.7 Interação Espécie-Modelo com Espécie-Chave

Tendo em vista as inúmeras possíveis interações ocorrentes na área estudada, esta pesquisa buscou priorizar algumas informações que subsidiem o estudo de ecologia da paisagem, sem a pretensão de esgotar o vasto assunto.

Desta forma, a fim de ordenar as informações, mesmo que em uma visão um tanto linear, no Quadro 14 consta as relações de dispersão entre as espécies-chave e as espécies-modelo, tendo essas, comportamento de espécies-recurso, reunindo as informações da literatura disponibilizadas sobre o tema.

É possível observar que *Ramphastos dicolorus* (tucano-de-bico-verde) mantém uma relação com todas as espécies-modelo. *Myiodynastes maculatus* (bentevi-carijó) e *Ortalis squamata* (aracuã), assumidas as extrapolações de informações referentes aos gêneros *Virola* e *Copaifera,* interagem na dispersão com quatro das cinco espécies arbóreas. As outras espécies-chave, são dispersoras de três espécies bioindicadoras, com exceção de *Melanerpes flavifrons* (pica-pau-benedito), cuja relação de dispersão se dá com apenas duas dessas, mas selecionada como espécie-chave também por atuar como bioindicadora ambiental.

Além do comportamento migratório, também o tamanho da ave, relacionado com os tipos de penas, a morfologia das asas e do corpo, a musculatura e os ossos contribuem com a sua capacidade de vôo. As aves voadoras apresentam os ossos cheios de ar (pneumáticos) que as tornam mais leves auxiliando no vôo, sendo esta característica mais desenvolvida nas aves grandes (BIOTEMAS, 2003). Dessa forma, considerando o tamanho das aves (BELTON, 2000), a espécie *Ramphastos dicolorus* (tucano-de-bico-verde) deve apresentar vantagens em relação a sua capacidade de percurso dentro da área de estudo, já que a *Ortalis squamata* (aracuã), apesar das dimensões, não apresenta boa capacidade de vôo. Contudo, esta de hábito arborícola, exerce desenvoltura planando (SICK, 1997) e andando a passos largos nas clareiras entre uma área de vegetação mais densa.

As ameaças em relação às aves podem se referir às características relacionadas ao endemismo, considerando as possíveis mudanças, restrições e diminuição da qualidade do habitat (PIMENTEL *et al.*, 2002), e ao atrativo que exercem antropicamente, com forte pressão cinegética (ROSÁRIO, 1996; PIZO, 2001; ALMOS *et al.*, 2001; GALETTI, 2002), discutida no item 4.2.4.

Ortalis squamata é considerada endêmica da Floresta Atlântica, sendo restrita de São Paulo, sudeste do Mato Grosso do Sul ao Rio Grande do Sul, especificamente com registros em Santa Catarina somente na vertente atlântica. Também *Ramphastos dicolorus* e *Melanerpes flavifrons*, anteriormente mencionadas como bioindicadoras ambientais, podem ficar limitadas às modificações no meio, sendo a primeira delas ainda restrita à região geográfica do centro-sudeste até o RGS, Paraguai e nordeste da Argentina (NAKA e RODRIGUES, 2000).

No entanto, *O. squamata*, reconhecida como espécie de hábitos sinantrópicos, sugere certa plasticidade e resistência quanto às alterações ambientais, mas devido ao fato de aceitar com certa naturalidade a proximidade humana, aumenta o risco de ser eliminada ou aprisionada. Assim também ocorre com *Pitangus sulphuratus* (bentevi), *Thraupis sayaca* (sanhaço-cinzento) e, ocasionalmente, *Turdus rufiventris* (sabiá-laranjeira) *(ROSÁRIO, op cit.* e NAKA e RODRIGUES, 2000),

Quanto ao interesse humano, para SICK (1985) a avifauna é utilizada para alimento, como adorno, talismã e souvenir, e para domesticação. Nesse caso,

QUADRO 13: PRINCIPAIS CARACTERÍSTICAS DAS ESPÉCIES-CHAVE

Família Nome	***Características***	***Tamanho e Peso***	***Observação de Campo***
	Cracidae		
Ortalis squamata (aracuã)	Habita florestas, bordas florestais, restingas e áreas antrópicas, geralmente em grupos de poucos indivíduos, mas podendo ocorrer em grandes e barulhentos bandos, principalmente no início da manhã	50 cm	Borda e interior da floresta
	Ramphastidae		
Ramphastos dicolorus (tucano-de-bico-verde)	Mais observado em grupo; apresenta vôo alto, lento e ondulado; e nidifica em árvores, habitando florestas e ambientes alterados, bem como bioindicadora de ambiente conservado.	52,5 cm 400 g	Interior da floresta
Picidae			
Melanerpes flavifrons (pica-pau-benedito)	Habita florestas ou vegetação secundária conservadas, mas tendo sido observado em árvores altas de clareiras ou de borda, ocorrendo em casais e vocalizando fortemente	19,3 cm 56 g	Borda, entre a periferia e a floresta
	Tyrannidae		
Myiodynastes maculatus (bentevi-carijó)	Migrante, habita partes altas das árvores localizadas no estrato médio e superior, sendo barulhenta e conspícua e geralmente ocorrendo aos pares nos ambientes florestais	21,6 cm 44 g	Borda e interior da floresta
Pitangus sulphuratus (bentevi)	Vive com facilidade nos ambientes de forte influência antrópica, sendo comum em áreas abertas e úmidas, e encontrada em quase todos os habitats, incluindo praias, jardins, clareira de florestas, banhados, lagoas, restinga, e apresentando comportamento barulhento e conspícuo.	25 cm 75 g	Borda, entre a periferia e a floresta
	Muscicapidae (Sub-família Turdinae)		
Turdus albicolis (sabiá-coleira)	Vive em todos os estratos da floresta, e na borda, podendo até ocorrer em centros urbanos (informação pessoal), espécie solitária e de caráter tímido, habitando ambientes densos	22,4 cm 62 g	Borda e interior da floresta
Turdus rufiventris (sabiá-laranjeira)	Vive em áreas abertas, andando no solo ou no estrato baixo e médio da vegetação litorânea, em certas regiões de hábitos sinantrópicos, sendo considerado espécie comum, porém ocasionalmente escassa ou ausente devido a movimentos locais controlados pela disponibilidade de frutos, também habitando florestas densas.	23,6 cm 77 g	Periferia (praias e costões) e borda, entre a periferia e a floresta
Platycichla flavipes (sabiá-una)	Migrante (altitudinal), vive preferencialmente no estrato médio e superior arbóreo de ambientes densamente florestados, freqüentemente na vertente atlântica conservada, geralmente ocorre solitária ou formando pequenos bandos.	21,0 cm 61g	Borda e interior da floresta
	Emberizidae (Sub-família Thraupinae)		
Thraupis sayaca (sanhaço-cinzento)	Geralmente encontrada aos pares, habita florestas, ambientes abertos, áreas rurais e arborização urbana, sendo considerado sinantrópico, de canto longo e melodioso.	17,3 cm 33 g	Periferia (costão, praia) e borda, entre a periferia e a floresta

NOTA: Os dados de tamanho são de SICK (1985) para *Ortalis squamata* e de tamanho (extremos médios) e de peso (médio) para o restante são de BELTON (2000).

como base as informações de MOTTA JÚNIOR e LOMBARDI (1990), MOTTA JÚNIOR (1991), HASUI (1994), FERREIRA PIZO (1994), MORAES e PAOLI (1995), LAPS (1996), ZIMMERMANN (1996), BELTON (2000), ZIMMERMANN (2000), REIS e KAGEYAMA (2000) e LIESENBERG *et al* (2002), sobre a interação com as espécies-modelo, sendo eleitas: *Ortalis squamata* (aracuã), *Ramphastos dicolorus* (tucano-de-bico-verde), *Melanerpes flavifrons* (pica-pau-benedito), *Myiodynastes maculatus* (bentevi-carijó), *Pitangus sulphuratus* (bentevi), *Turdus albicollis* (sabiá-coleira), *Turdus rufiventris* (sabiá-laranjeira), *Platycichla flavipes* (sabiá-una) e *Thraupis sayaca* (sanhaço-cinzento).

As características das espécies-chave, apresentadas no Quadro 13, foram resumidas com informações obtidas em SICK (1985), ROSÁRIO (1996), BELTON (2000), NAKA e RODRIGUES (2000) e NAROSKY e CHEBEZ (2002).

Considerando o critério estabelecido por PIZO (2001), como aves de médio e grande porte aquelas que possuem peso superior a 50 g, é possível incluir *Platycichla flavipes, Turdus rufiventris, Turdus albicollis, Pitangus sulphuratus Melanerpes flavifrons, Ramphastos dicolorus* nessa classe de tamanho, e relacionar *Thraupis sayaca* e *Myiodynastes maculatus* como espécies de pequeno porte. Ainda, *Ortalis squamata*, utilizando como critério o tamanho, pode ser discriminada como de porte grande, assim como *Ramphastos dicolorus*, que apresenta tamanho desproporcional à maioria das espécies-chave.

Das características apresentadas se destaca o fato das espécies *Myiodynastes maculatus* (bentevi-carijó) e *Platycichla flavipes* (sabiá-una) apresentarem comportamento migrante (ROSÁRIO, 1996), sendo que a primeira se concentra na região na primavera e no verão e a segunda pode ocorrer o ano todo, realizando deslocamentos altitudinais (informações pessoais)[50].

Para SICK (1997) o hábito migratório denota uma maior possibilidade de percorrer maiores distâncias, atividade que propicia fluxo genético frente à dispersão. No entanto, PIZO (2001) atesta que este fato dificulta a conservação das espécies migratórias, uma vez a necessidade de manter extensas áreas de ocorrência.

---

[50] Informações pessoais de Eduardo Carrana (mestranda UFPR)

4.3.6 Espécies-Chave

As aves eleitas como espécies-chave para a manutenção das esécies-modelo na área de estudo são apresentadas na Figura 22.

FIGURA 22: AVES CONSIDERADAS ESPÉCIES-CHAVE NA MANUTENÇÃO DAS ESPÉCIES-MODELO DA MORRARIA DA PRAIA VERMELHA

1. *Ortalis squamata* (aracuã)

2. *Myiodynastes maculates* (bentevi-carijo)

3. *Ramphastos dicolorus* *(tucano-de-bico-verde)*

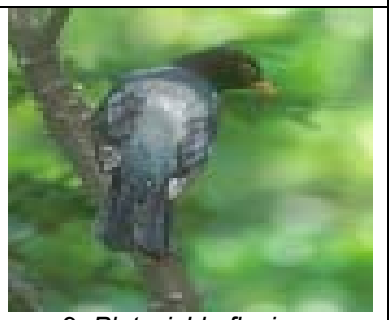
4. *Turdus rufiventris* (sabiá-laranjeira)

5. *Thraupis sayaca* *(*sanhaço-cinzento)

6. *Melanerpes flavifrons* (pica-pau-benedito)

7. *Turdus albicollis* (sabiá-coleira)

8. *Pitangus sulphuratus* (bentevi)



9. *Platycichla flavipes* (sabiá-una)

FONTE: FOTOS 1, 3, 4, 5, 6, 7 E 8 CEDIDAS POR ZIMMERMANN; FOTOS 2 E 9 ENDRIGO (2003)

Apesar de existirem na área diversas espécies que se alimentam de frutos, portanto, dispersores potenciais, a seleção das aves como espécies-chave teve

frutos exercem importante papel na manutenção de aves frugíveras, sendo que *Cabralea* sp apresentou um dos mais altos valores obtidos para os frutos tropicais.

Das espécies-modelo, *Euterpe edulis* e *Ocotea catharinensis* não possuem frutos com arilo. No entanto, a primeira pode compensar a zoocoria pelo tipo de fruto drupáceo carnoso, cujo endosperma muito abundante, mantém alto teor de reservas (REIS, 1995), e a segunda por possuir cotilédones crassos.

A diversidade de polinizadores, de dispersores e de processos de dispersão (anemofilia e zoocoria), aliada a expressiva quantidade de frutos produzidos (REIS, 1995), e ao extenso período de floração e de frutificação (MANTOVANI e MORELATO, 2000), possibilita *Euterpe edulis* ainda conseguir se regenerar, considerando toda a dificuldade de indivíduos não chegarem a frutificar, em função da situação de retirada ilegal de indivíduos jovens.

Também *C. canjerana* e *O. catharinensis* fornecem, como *E. edulis*, um longo período de seis meses com frutos maduros, sendo que para a primeira, FERREIRA PIZO (1994) verifica que a produção é diferente anualmente, havendo anos em que nem há frutificação. *Virola* sp mantém seus frutos maduros por cinco meses, sendo o menor período para *Copaifera* sp, correspondendo a três meses.

Copaifera trapezifolia e *Virola bicuhyba* têm deiscência e arilo vermelho, portanto, sendo o fator atrativo a dispersão por aves (ZIMMERMANN, 2000). Também *Cabralea canjerana* apresenta arilo alaranjado, confirmando a coloração forte como síndrome de dispersão (ARGEL-DE-OLIVEIRA, 1998; GUIMARÃES e GALETTI, 2001; TERRADAS 2001). Em *Euterpe edulis* a semente se encontra muita aderida ao fruto, cujo epicarpo se apresenta mais conspícuo pelo brilho. Em *Ocotea catharinensis* a cúpula é vermelha e o epicarpo é roxo escuro e brilhante (informações pessoais)[49].

MORAES e PAOLI (1995) citam o tamanho da semente como uma inibição para *O. catharinensis* à dispersão por aves, excetuando às de bico grande, tendendo a elevar o aumento da participação de mamíferos, especificamente citando *Brachyteles arachnoides* (mono-carvoeiro).

---

[49] Informações pessoais da Dr. Yoshiko Saito Kuniyoshi.

Apesar da bibliografia pesquisada não se referir sobre a relação da espécie *Cyanocorax caeruleus* (gralha-azul) com as espécies arbóreas modelos ou recursos, é bastante presumível que essa interaja com muitas espécies vegetais na área, sendo onívora (SICK, 1985). REIS e KAGEYAMA (2000) citam a gralha-azul com um dispersor primário capaz de derrubar grande número de frutos, quer seja pela sua movimentação sobre o fruto, quer seja pelas várias tentativas de retirar o mesocarpo, propiciando alimento para os dispersores secundários.

No Quadro 12 são apresentadas as principais características de fruto e fenologia relacionadas com a dispersão das espécies-modelo.

QUADRO 12: CARACTERÍSTICAS RELACIONADAS À DISPERSÃO DAS ESPÉCIES-MODELO

Características do Fruto	***Características da Semente***	***Fenofase do Fruto***
Cabralea canjerana		
Cápsula carnosa globosa, glabra, avermelhada, abrindo em 4 ou 5 valvas, expondo 1 ou 2 sementes por lóculo (FERREIRA PIZO, 1994); **3 cm de compr. por 2,5 cm de largura** (IZA, 2002).	Fortemente aderida e envolta por tegumento arilóide, carnoso, alaranjado (FERREIRA PIZO, 1994).	**Agosto – Janeiro** (FERREIRA PIZO, 1994)
Copaifera trapezifolia		
Cápsula (IZA, 2002) seca deiscente, obliquamente elíptica, provido de ponta geralmente acabando em espinho; **3 a 4 cm de compr. por 2 a 2.5 cm de largura** (CARVALHO, 1994).	Solitária escura, envolta por arilo vermelho e aromático, com 1,4 a 2,1 cm de compr. por 1,0 a 1,4 cm de largura. (CARVALHO, 1994).	**Setembro-Novembro** (MARCHIORI, 1997)
Ocotea catharinensis		
Drupáceo (IZA, 2002), elipsóide, pardo-escuro, envolvido por cúpula hemisférica, até perto da metade, lisa ou com verrúculas esparsas (EMBRAPA, 2002); **2 a 2,5 cm de compr. por 1 a 1,5 cm de largura** (IZA, 2002).	Com estrias escuras e endocarpo marrom (EMBRAPA, 2002), com 1 cm de compr. por 0,6 cm de largura.	Abril – Agosto (IZA, 2002)
Virola bicuhyba		
Drupáceo (IZA, 2002), ovóide-elipsoide deiscente, **2,8 a 3,5 cm de compr. por 1,6 a 2,0 cm de largura** (ZIMMERMANN, 2000).	Com arilo conspícuo e vermelho, medindo 2,2 a 2,4 cm de compr. por 1,3 a 1,9 cm de largura (parte que é efetivamente dispersa) (ZIMMERMANN, 2000)	**Agosto – Dezembro** ZIMMERMANN (2000)
Euterpe edulis		
Drupáceo esférico subgloboso composto por epicarpo pouco espesso, liso, violáceo-escuro, mesocarpo carnoso-fibroso e endocarpo aderente à semente; polpa escassa encerrando uma semente (raramente 2 ou 3) (REITZ, 1978; REIS e KAGEYAMA, 2000; EMBRAPA, 2002); **1 cm de diâmetro** (IZA, 2002).	Quase esférica, parda-grisácea a parda-amarelada, envolta por uma cobertura fibrosa, com até 1 cm de diâmetro (EMBRAPA, 2002).	Junho – Novembro (MANTOVANI e MORELATO, 2000)

FERREIRA PIZO (1994) destaca o valor energético dos lipídeos no conteúdo dos frutos, os quais contém um alto teor nos arilos. Para esse autor, existem várias evidências de que as aves preferem frutos com maior teor de lipídeos e que esses

QUADRO 11: PRINCIPAIS DISPERSORES POTENCIAIS DAS ESPÉCIES-MODELO

Espécies-Modelo	***Mastofauna***	***Avifauna***
Cabralea canjerana	Não observado dispersor, apenas 1 roedor como predador (FERREIRA PIZO, 1994)	*Ramphastos dicolorus, Melanerpes flavifrons, Myiodynastes maculatus, Pitangus sulphuratus, Turdus albicollis, Turdus rufiventris, Platycichla flavipes, Tityra cayana, Vireo chivi* (juruviara) e 31 outras mais (FERREIRA PIZO, 1994)
Copaifera trapezifolia[1]	*Dasyprocta azarae* (cotia), *Agouti paca* (paca), gogó-de-sola, macaco-da-noite, *Cebus apella* (macaco-prego), quatipuru, porquinho-do-mato, *Tayassu pecari* (queixada) e veado (RUIZ *et al,* 1996, *in* LEITE, 2002)	*Ortalis squamata, Ramphastos dicolorus*[2]*, Melanerpes flavifrons, Pitangus sulphuratus, Turdus rufiventris, Thraupis sayaca, Amazona* sp (papagaio), arara, *Penelope obscura ou superciliaris* (jacu), *Amazona autumnalis* (curica), *Crypturellus* sp (nambu) (RUIZ *et al,* 1996, *in* LEITE, 2002)
Ocotea catharinensis	*Brachyteles arachnoides* (mono-carvoeiro) (MORAES e PAOLI, 1995)	*Ortalis squamata, Ramphastos dicolorus* (MORAES e PAOLI, 1995)
Virola bicuhyba	*Akodon* spp (2 roedores), *Oryzomis* spp (2 roedores) e *Monodelphis* sp (cuíca-de-três-listas) (ZIMMERMANN, 2000).	*Ortalis squamata, Ramphastos dicolorus, Melanerpes flavifrons, Turdus albicollis, Platycichla flavipes, Thraupis sayaca, Baryphthengus ruficapillus* (juruva), *Selenidera maculirostris* (Aracari-poca), *Tityra cayana* (anabé-branco-rabo-preto), *Oxyruncus cristatus (*araponguinha), *Thraupis ornata* (sanhaço-do-encontro) (ZIMMERMANN, 2000).
Euterpe edulis	morcegos, *Chironectes minimus* (cuícas), *Sciurus* sp (esquilos), macacos, veado-do-mato, *Tapirus terrestris* (anta), *Dusycion thous* (graxaim), *Procyon cancrivorus* (mão-pelada), *Tayassu tajacu (*porco-do-mato) e *Agouti paca* (paca) (REIS e KAGEYAMA, 2000)	*Ortalis squamata, Ramphastos dicolorus, Melanerpes flavifrons, Pitangus sulphuratus, Turdus albicollis, Turdus rufiventris, Platycichla flavipes, Thraupis sayaca, Procnias nudicollis* (araponga), *Penelope obscura* (jacuaçu), *Penelope superciliares*, (jacupemba), *Pitangus melancholicus,* (siriris), *Trogon* sp, (surucuás), *Baillonius bailoni* (araçaris-banana) (REIS e KAGEYAMA, 2000)

NOTA: As espécies sublinhadas se referem às espécies-chave e têm como referência: MOTTA JÚNIOR e LOMBARDI (1990), MOTTA JÚNIOR (1991), HASUI (1994), FERREIRA PIZO (1994), MORAES e PAOLI (1995), LAPS (1996), ZIMMERMANN (1996), BELTON (2000)**,** ZIMMERMANN (2000), REIS e KAGEYAMA (2000) e LIESENBERG *et al* (2002). Portanto, as referências do quadro se referem às informações que não estão sublinhadas, comuns a aves não sublinhadas e a mamíferos.

NOTA ESPÉCÍFICA:

(1) As informações referentes à dispersão da *Copaifera* se referem ao gênero (LEITE, 2002) ou a espécie *langsdorffii* (MOTTA-JÚNIOR e LOMBARDI, 1990; MOTTA-JÚNIOR, 1991), pois segundo EMBRAPA (2002) esta espécie é similar à espécie *trapezifolia*, somente diferenciada pelas folhas menores e sementes maiores. Nessa, com diferença de 0,3 cm no comprimento e 0,35 mm na largura, medidas que não devem interferir no potencial atrativo alimentar das aves.

(2) RUIZ *et al* (1996) *in* LEITE (2002) indica como dispersores para a *Copaifera*: tucano e jacu, sendo considerados, neste trabalho, por analogia: *Ramphastos dicolorus* e *Ortalis squamata,* uma vez essa pertencer à mesma família do jacu (*Penelope obscura*).

4.3.5 Interação Espécie–Modelo Com Animal

Considerando o potencial alimentar à fauna, é possível agrupar as espécies arbóreas que utilizam estratégias atrativas na morfologia da flor e do fruto como espécies-recurso (BIOTA, 2002), interagindo pela polinização através de aves e insetos, e pela dispersão através de formigas, aves, mamíferos e répteis (ARGEL-DE-OLIVEIRA, 1998; TERRADAS, 2001; GUIMARÃES e GALETTI, 2001).

Para estas relações, aproximadamente 90% das espécies arbóreas tropicais possuem diásporos adaptados à dispersão zoocórica (STACHON e ZIMMERMANN, 2002), e 20% a 30% da avifauna tropical inclui frutos na dieta (ZIMMERMANN, 2000).

Neste estudo, as espécies arbóreas, selecionadas como espécies-modelo, foram analisadas pelo papel de espécies-recurso, considerando seu potencial atrativo à zoocoria (Quadro 11).

Considerando as aves e os mamíferos como dispersores potenciais, possivelmente as aves estejam ocupando papel de dispersores primários, enquanto os mamíferos, de secundários, exceção de morcegos, esquilos, cuícas e eventuais arborícolas (LAPS, 1996; ZIMMERMANN *op cit*; REIS e KAGEYAMA, 2000).

Para UNESP (2002), pelo menos 30 espécies de aves e 15 de mamíferos consomem os frutos de *Euterpe edulis* (palmito), sendo que REIS e KAGEYAMA (2000) se referem também à dispersão por *Tupinambus* spp. (lagartos) e MANTOVANI e MORELLATO (2000) ao papel da entomofilia na polinização.

Tendo em vista as relações de interação espécies-modelo e os animais que as dispersam através do hábito alimentar, é possível afirmar que essas espécies cumprem muito bem o seu papel de espécies-recurso, propiciando o estabelecimento de guildas, associado às suas presenças e às suas produtividades

A redução ou a extinção das espécies-modelo pode levar a uma perda da biodiversidade, considerando os indivíduos dependentes e associados na comunidade.

Copaifera trapezifolia e *Ocotea catharinensis* se apresentaram muito raras na área, sendo que a segunda não foi observada, apesar de citada no levantamento de ACAPRENA (1994). Ainda, é possível que existam indivíduos em regeneração, já que o crescimento das mesmas é muito lento (CARVALHO, 1994) e, pelo fato de serem espécies climácicas, apresentam como estratégia banco de plântulas (IZA, 2002). Porém, esta pesquisa não contemplou uma análise nesse nível.

Cabe ressaltar, que VELOSO e KLEIN (1959) definiram algumas comunidades da floresta atlântica como Associações tipo *Ocotietum*, tal a dominância da *Ocotea catharinensis,* abrigando 40% das bromeliáceas epífitas por causa de sua abundância e porte, apesar de mais comum em altitudes acima de 300 m. No entanto, CARVALHO (1994) indica a sua ocorrência no litoral sul a partir dos 30 m, assim como a partir de 10 m para a *Copaifera trapezifolia.* Essa, que nas associações *Ocotietum* é tida como espécie associada de valor sociológico em equilíbrio.

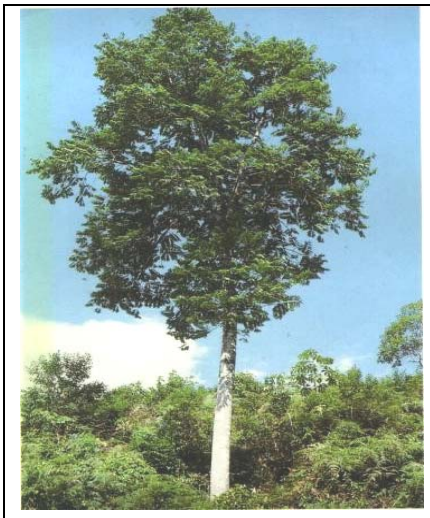
Além do fato de *Ocotea catharinensis* e *Copaifera trapezifolia* terem sido intensamente exploradas, conforme interesse comercial apontado por REITZ *et al.* (1978) e consulta em madeireira localizada na região, o fator edáfico pode estar interferindo na regeneração natural, já que CARVALHO (1994) se refere à exigência de *Copaifera* por solos bem drenados. Isso decorrente do fato de que existe possibilidade de dispersão, desde que hajam matrizes, visto a existência de aves frugívoras na área, que interagem com estas espécies (item 4.3.7).

Portanto, a afirmação de que “em determinadas comunidades se observa grande irregularidade de distribuição de muitas espécies pelas diversas condições edáficas das mesmas, sobretudo nas comunidades situadas em encostas ou pequenos morros” (VELOSO e KLEIN, 1959, p. 11), leva a crer que o solo, condicionado a deficiência no teor de umidade, pode estar limitando a regeneração natural (KLEIN, 1984).

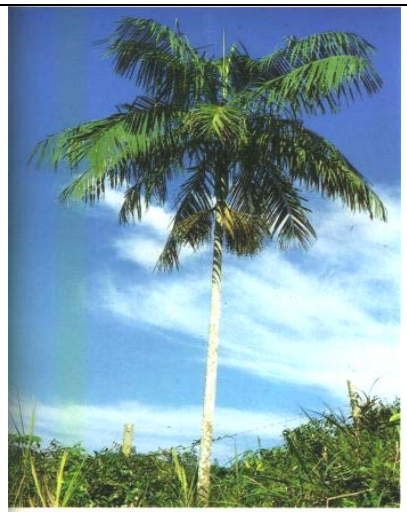
Euterpe edulis é freqüente, mas com ocorrência de indivíduos em média de 20 cm de altura, uma vez a intensa extração de indivíduos muito jovens, sendo presenciado a derrubada dos estipes não aproveitados no local. Esse fato denota que a espécie está conseguindo meios de se regenerar, possivelmente em decorrência da eficiência da dispersão (REIS e KAGEYAMA, 2000).

No entanto, face ao histórico da área, é mais provável que o ambiente esteja refletindo as condições de adversidade do solo (dificuldade de desenvolvimento dessas espécies no local) ou que os indivíduos sejam relativamente jovens, tendo sido extraídos os mais maduros, e, portanto, os de maior porte, de interesse comercial. Ainda, para *Virola bicuhyba* é reforçada a interferência humana nos indivíduos, pois de freqüentes estão passando a raras.

FIGURA 21: ESPÉCIES ARBÓREAS CONSIDERADAS ESPÉCIES-MODELO NA MORRARIA DA PRAIA VERMELHA



1. Virola bicuhyba (bocuva)



2. Euterpe edulis (palmito)

3. Ocotea catharinensis (canela-preta)

4. Cabralea canjerana (canharana)

5. Copaifera trapezifolia (pau-óleo)

FONTE: FOTOS 1, 2, 3 E 4 LORENZI (2000); FOTO 5 CEDIDA POR PAULO ERNANI CARVALHO

floresta atlântica catarinense (Apêndice 1), e atualmente se encontram raras ou muito raras, podem representar um grupo de espécies modelos, a partir do critério: "espécies arbóreas comuns na floresta primária, mas que se tornam raras pela perturbação antrópica", adaptado da proposta de KAGEYAMA *et al.* (2001).

Desta forma, foram selecionadas e chamadas de espécies-modelo (Figura 21), as espécies: *Copaifera trapezifolia* (pau-óleo), *Ocotea catharinensis* (canela-preta) *e Virola bicuhyba* (bocuva). Foram incluídas, ainda, apesar de representativas na área, mas ameaçadas pela interferência humana, *Cabralea canjerana* (canharana) *e Euterpe edulis* (palmito), também citadas, conforme KLEIN (1979). Essas duas espécies também foram eleitas como espécies-modelo pela importância como espécies-recurso na manutenção da diversidade faunística.

Na Tabela 8 podem ser verificados os resultados provenientes da amostragem de campo, com fins de análise de situação em relação à freqüência e ao porte (diâmetro e altura) das espécies selecionadas como espécies-modelo.

TABELA 8: DADOS DE FREQÜÊNCIA E MEDIDAS DE DAP E ALTURA DAS ESPÉCIES-MODELO

Espécie-Modelo	***Freqüência seg. Klein (1979)[1]***	***Freqüência Atual[2]***	***DAP Médio (cm)***	***Altura Média (m)***
Cabralea canjerana	Freqüente	Freqüente	32	14
Copaifera trapezifolia	Muito Freqüente	Muita Rara	Sem ocorrência nas parcelas	
Ocotea catharinensis	Muito Freqüente	Muito Rara	Sem ocorrência nas parcelas	
Virola bicuhyba	Freqüente	Freqüente/Rara[3]	27	11
Euterpe edulis	Muito Freqüente	Freqüente[4]	**Indivíduos em regeneração**	

NOTA ESPECÍFICA:

(1) A freqüência indicada é resultado de uma relação entre os ambientes de estudo de Klein (1979) e a área da Morraria;
(2) Para detalhamento da análise da freqüência atual ver capítulo metodologia, item 3.2.1.6;
(3) A percentagem de presença foi igual a 40%, portanto, no limite da classe, segundo a classificação adotada, item 3.2.1.6;
(4) Com base em observações de campo, sem contagem de indivíduos.

Os resultados indicam que *Cabralea canjerana* mantém freqüência dentro do esperado, mas apresentando dados médios de porte bem abaixo do verificado por LORENZI (2000), igual a 70-120 cm de DAP e 20-30 m de altura. Esse fato remete a discussão em conjunto com *Virola bicuhyba,* pois são espécies comuns na floresta primária (VELOSO e KLEIN, 1959; KLEIN, 1979 e 1984), mas que podem ocorrer no estágio sucessional avançado (FERREIRA PIZO, 1994; LORENZI, 2000; RODERJAN *et al*, 2002b), suscitando uma possível dúvida sobre o estado de maturidade do ambiente, aliado as médias de pequenas amplitudes de DAP e altura.

pressupõem qualidade ambiental, pois a manutenção dessas é condicionada à permanência de certas condições encontradas no ambiente.

4.3.3.2 Espécies Arbóreas Indicadoras Ambientais

Considerando como critério para a conservação da biodiversidade a situação original ou potencial, que exprime uma composição com tendência à floresta clímax, a presença de algumas espécies arbóreas pode indicar certa integridade ecológica na porção da área onde ocorrem, sendo, portanto, indicadoras ambientais: *Virola bicuhyba* (bocuva), *Psychotria nuda* (grandiúva d'anta), *Bathisa meridionalis* (macuqueiro), *Copaifera trapezifolia* (pau-óleo), *Aspidosperma olivaceum* (peroba), *Ocotea catharinensis* (canela-preta), *Talauma ovata* (baguaçu), *Jacaratia spinosa* (mamão-do-mato) e *Alchornea triplinervia* (tanheiro).

Destas, *Ocotea catharinensis* está na lista oficial de espécies da flora brasileira ameaçadas de extinção, na categoria das espécies vulneráveis (IBAMA, 1992). Em Santa Catarina, também é citada na lista de espécies raras ou ameaçadas de extinção (KLEIN, 1990), e no Paraná, como categoria rara (PARANÁ, 1995). Esse fato reforça a espécie ser bioindicadora ambiental, pois além da sua presença indicar integridade ecológica, revela que, a pressão antrópica de interesse comercial especifica sobre ela, privilegia áreas em que ainda ocorre.

Ainda, *Jacaratia spinosa* já era considerada como rara por KLEIN (1979), sendo mais atualmente incluída como rara no Paraná (PARANÁ, 1995), reforçando o mérito da sua manutenção na área.

4.3.4 Espécies-Modelo

Algumas das espécies arbóreas bioindicadoras, apesar de presentes, não têm mantido uma expressividade significativa na área de estudo, de forma a caracterizar a estrutura (fitofisionomia e floristica) do ambiente, considerando a sua formação original ou clímax, descrita por VELOSO e KLEIN (1959) e KLEIN (1975, 1979, 1980 e 1984).

Assim, algumas espécies citadas por KLEIN (1979) como freqüentes e muito freqüentes no interior da floresta primária, no Baixo Vale do Itajaí, e exclusivas da

orquidaceae, bromeliaceae, araceae, piperaceae, e outras. Essa situação propicia a sustentação de expressivos nichos ecológicos, além de indicar qualidade ambiental pelo fato de refletir que a intervenção antrópica ainda não é tão significativa, permitindo a permanência de algumas espécies de interesse comercial, caso das epífitas com fins ornamentais.

4.3.3.1 Espécies de Aves Indicadoras Ambientais

As espécies de aves consideradas indicadoras tiveram como critério o fato da presença da espécie relacionada às exigências de características ecológicas voltadas a uma certa integridade do ambiente e dos dados sobre espécies ameaçadas, sendo apenas contempladas as espécies que foram observadas em campo.

Das espécies levantadas, ROSÁRIO (1996) cita como espécies comuns em florestas conservadas: *Mionectes rufiventris* (supi-de-cabeça-cinza), *Schifformis virescens* (flautim), *Melanerpes flavifrons* (pica-pau-benedito), *Platycichla flavipes* (sabiá-una) e *Ramphastos dicolorus* (tucano-de-bico-verde), sendo que dessas espécies, as três ultimas foram também eleitas com espécies-chave neste estudo.

As informações de *Ramphastos dicolorus,* como espécie ameaçada de extinção no Rio Grande do Sul (BELTON, 2000) e escassa (NAKA e RODRIGUES, 2002) reforçam o seu papel de espécie indicadora. Com esse critério, *Leucopternis lacernulata* (gavião-pomba), ameaçada de extinção (IBAMA, 2003; SANTA CATARINA, 2000), também se enquadra como espécie indicadora da qualidade ambiental, condicionada a sua presença no local.

Cabe ressaltar, ainda, que de maneira geral a família Picidae (pica-paus) apresenta hábitos alimentares que requerem a busca de alimentos nos troncos de espécies arbóreas, sendo que quanto mais desenvolvido o vegetal, maior o seu diâmetro, portanto biomassa, e melhores as possibilidades de alcançar sucesso alimentar e abrigo. Sendo assim, além da espécie *Melanerpes flavifrons*, na área foram observadas também as espécies: *Picumnus cirratus* (pica-pau-anão-barrado), *Colaptes campestris* (pica-pau-do-campo), *Dryocopus lineatus* (pica-pau-de-banda-branca), *Veniliornis spilogaste* (picapauzinho-verde-carijó), cujas presenças

gato), apesar da última se alimentar eventualmente de frutos e sementes (informações pessoais)[48]. Outras, por serem granívoras, como a *Columbina talpacoti* (rolinha-roxa) podem prejudicar a viabilidade das sementes à dispersão, assim como algumas onívoras. No entanto, grande parte das espécies levantadas é frugívora, podendo atuar como dispersoras de espécies vegetais.

No levantamento de campo foram observadas quatro espécies de falconiformes, além de duas espécies citadas por ACAPRENA (1994), os quais como predadores podem interferir na manutenção das populações de espécies-chave, principalmente quando o ambiente é alterado de forma a restringir a diversidade de espécies.

As informações referentes a Avifauna Indicadora Ambiental (sub-item 4.3.3.1) e a Avifauna como Espécies-chave (sub-item 4.3.6) consideram apenas as espécies observadas em campo, durante esta pesquisa.

4.3.3 Indicadores Biológicos Ambientais

Apesar da influência antrópica existente na Morraria, seja através de atividades, como a caça e a retirada de recursos naturais (argila/terra, madeira, palmito e plantas ornamentais), além de outras ações que incorrem na movimentação humana no ambiente (acampamentos, circulação de veículos, caminhadas), foi observado várias locais de condições ambientais próximas às originais, indicando certa integridade ecológica.

A indicação de que há muito tempo não tem ocorrido alteração em alguns locais pode se basear ao fato descrito para a Morraria:

> Tapetes herbáceos de bromeliaceae do gênero *Nidularium sp.,* com indivíduos dispostos lado a lado, ocupando área não inferior a 25 m^2 ..... tapetes de samambaias de espécies pouco freqüentes; e orquidáceas da espécie *Oeseclades maculatum* dispostas lado a lado, ocupando áreas de 100 m^2 (ACAPRENA, 1994, p. 72).

Cabe ressaltar, ainda, a presença de espécies emergentes de grande porte, representadas especialmente pelo gênero *Ficus* (figueiras), que mantém hospedada grande diversidade e quantidade de epífitas, principalmente das famílias

---

[48] Informações pessoais de Eduardo Carrana (mestrando da UFPR).

Algumas dessas espécies são dependentes de habitat florestal, como a *Penelope obscura* (jacuaçu), *Dysithamnus mentalis* (choquinha-lisa), *Ramphastos dicolorus* (tucano-de-bico-verde), outras, endêmicas da Floresta Atlântica, como *Myrmeciza loricata* (papa-formiga-de-grota) e *Conopophoga melanops* (chupa-dente-de-máscara), e outras endêmicas do Brasil, como *Ortalis squamata* (aracuã), *Chiroxiphia caudata* (tangará-caçador) e *Platycichla flavipes* (sabiá-una).

Cabe ressaltar, ainda, a espécie *Myrmotherula unicolor,* considerada rara em Santa Catarina e com poucas informações (ROSÁRIO, 1996), *Ramphastos dicolorus,* tida como ameaçada de extinção no Rio Grande do Sul (BELTON, 2000) e escassa em Santa Catarina (NAKA e RODRIGUES, 2000), e a espécie *Leucopternis lacernulata* (gavião-pomba), ameaçada de extinção pela lista oficial do IBAMA (2003) e especificamente em Santa Catarina (SANTA CATARINA, 2000).

Com base em informações da literatura e da comunidade sobre a ocorrência natural e a expressividade local, o tié-sangue (*Ramphocelus bresilius*) e o curió (*Oryzoborus angolensis*), são indicados como espécies potenciais para a área de estudo, porém não foram observadas no levantamento de campo. A primeira é endêmica da floresta atlântica, da Paraíba a Santa Catarina, e considerada rara (NAKA e RODRIGUES, 2000), tendo sido observada na área em 1994 (ACAPRENA, 1994) e apontada como espécie caçada na área da pesquisa (Tabela 3). A segunda não tem sido mais observada em Santa Catarina (ROSÁRIO, 1996), e é considerada ameaçada de extinção no Rio Grande do Sul (BELTON, 2000), sendo citada como espécie em cativeiro na área do entorno da Morraria (Tabela 4), e não observada nem no levantamento de ACAPRENA (1994) e de SOARES e MARENZI (1994). Este fato parece comprovar a afirmação de SICK (1985b, p. 723) “como o pássaro canoro mais cobiçado no Brasil”.

Quanto ao hábito alimentar, as aves marinhas ocorrentes na área: *Sula leucogaster* (atobá-marrom), *Phalacrocorax brasilianus* (biguá) e *Fragatta magnificens* (tesourão), não contribuem com a dispersão de sementes vegetais, uma vez que suas dietas são baseadas em organismos marinhos (BRANCO, 2001; MENDONÇA e BARBIERI, 2002; BRAUN e BRANCO, 2002). Algumas espécies também não são dispersores potenciais por serem insetívoras, como: *Pyriglena leucoptera* (papa-taoca), *Platyrinchus mystaceus* (patinho) e *Piaya cayana* (alma-de-

QUADRO 10: MAMÍFEROS OBSERVADOS NA MORRARIA DA PRAIA VERMELHA

Ordem	***Família***	***Nome Científico***	***Nome Vulgar***	***Tipo de Observação***
Marsupialia	Didelphidae	*Didelphis albiventris*	Gambá-de-orelha-branca	(I) (I, O)
Edentada	Myrmecophagidae	*Tamandua tetradactyla*	Tamanduá-mirim	(I) (I, O)
	Dasypodidae	*Dasypus novemcinctus*	Tatu-galinha	(V) (I)
		Cabassous unicinctus	Tatu-rabo-mole	(V) (N)
Rodentia	Erethizontidae	*Sphiggurus* sp.	Ouriço-cacheiro	(I) (O)
	Dasyproctidae	*Dasyprocta azarae*	Cutia	(V) (I)
	Cavidae	*Cavia* sp	Preá	(V) (I, O)
Carnivora	Canidae	*Dusicyon thous*	Cachorro-do-mato	(V, O) (O)
	Procyonidae	*Procyon canorivorus*	Mão-pelada	(I) (I, O)
		Nasua nasua	Quati	(I) (I)
	Mustelidae	*Galictis sp.*	Furão	(I) (N)
		Eira barbara	Irara	(I) (N)
	Felidae	*Felis pardalis*	Jaguatirica	(V) (I)
		Felis sp.	Gato-do-mato	(V) (I)

FONTE: ACAPRENA (1994) e OBSERVAÇÕES DE CAMPO

NOTA: a informação contida no primeiro parênteses se refere ao levantamento ACAPRENA (1994) e no segundo às informações de campo da autora, sendo: I = Informação no local; V = Vestígios; O = Observação (visualização); N = Sem indicação

A situação de promontório dificulta ainda mais a mastofauna de resistir à interferência humana, pois não existem formas de escape, de um lado o oceano, e de outro a ocupação antrópica ameaçadora. Dessa forma, os remanescentes florestais atuam como habitats mais seguros, desconsiderando a possibilidade de caça, nos quais os animais podem obter alimento e abrigo, mas limitado ao tamanho do fragmento.

4.3.2.2 Avifauna

Considerando apenas as observações de campo foram identificadas 30 famílias e 100 espécies, sendo que com as complementações da bibliografia totalizaram 36 famílias e 132 espécies de aves (Apêndice 2).

ao alcance de armadilhas humanas relacionadas a caça.

A partir de observações de campo, de pesquisa à comunidade e do levantamento realizado por ACAPRENA (1994), foi elaborado o Quadro 9, que lista os mamíferos observados na Morraria.

Dos mamíferos listados, *Felis pardalis* é considerado ameaçado de extinção pela Lista Oficial do IBAMA (2003), assim como os vulgarmente conhecidos como gato-do-mato (*Felis tigrina, F. geoffroyi e F.wiedii*), cuja espécie essa pesquisa não conseguiu identificar.

ACAPRENA (*op cit*) cita como fatores que atingiram de forma negativa a mastofauna local: a alteração e/ou eliminação da cobertura vegetal, a abertura de estradas, a caça, os depósitos de lixo e a presença de animais domésticos.

A interferência por animais domésticos se refere principalmente aos cachorros, pertencentes à comunidade localizada no entorno da área, que costumam acompanhar seus “donos” em caminhadas, adentrando no interior da floresta, além daqueles que são levados propositadamente para atividades de caça.

Quanto à interferência da estrada, já foi presenciado o atropelamento do tamanduá-mirim e de dois lagartos, sendo observado a travessia do ouriço-cacheiro de maneira muito lenta, apenas tendo sucesso pela baixa intensidade de circulação de veículos. No entanto, na temporada a tendência é de um fluxo mais intenso de turistas, sendo que na ocasião, a administração municipal investe na abertura da estrada e na melhoria da pista de rolamento, se preocupando com a segurança do tráfego e a qualidade de serviços, mas desconsiderando que isso leva a um aumento de velocidade e de circulação dos veículos, fato que deveria ser acompanhado de campanhas educativas no sentido de medidas de segurança principalmente para a fauna local.

Considerando as causas que ameaçam a biodiversidade faunística e conseqüentemente à florìstica, e entre elas as atividades de caça, e apesar de não ter existido um levantamento mais acurado, se tem um panorama da área, no sentido de perceber a extinção de alguns animais, principalmente mamíferos de maior porte, como primatas, que podem ter uma eficiência significativa na dispersão secundária da *Ocotea catharinensis* (MORAES e PAOLI, 1995), por exemplo.

estratos (ODUM, 1997), indicando a possibilidade de sustentabilidade das espécies bióticas, tendendo a uma estabilidade e a um equilíbrio dinâmico do sistema ecológico (DEGRAAF e MILLER, 1996; TILMAN, 1999).

b) Estágios Sucessionais

Na área de estudo foram observados ambientes contendo estágios inicial, médio e avançado de sucessão, principalmente concentrados na parte ocidental, divisa com a estrada, de ocupação mais significativa.

Entre as espécies arbóreas e arboratas se destacam as pioneiras com possibilidade de aparecimento já nos estágios iniciais, principalmente: *Cecropia pachystachya, Mimosa bimucronata, Trema micrantha, Sapium glandulatum, Dodonea viscosa* e *Tibouchina pulchra*. Nos estágios médio e avançado: *Miconia cinnamofolia, Cupania vernalis, Schizolobium parahyba, Cytharexyllum myrianthum* e *Rapanea umbellta.*

4.3.2 Mastofauna e Avifauna

As informações referentes à zoologia da Morraria se limitam à mastofauna e à avifauna, sendo além destas, observadas por ACAPRENA (1994) na área de estudo, as espécies da herpetofauna: *Bothrops jararaca* (Viperidae), *Enyalius iheringii* (Polychridae), *Hidromedusa tectifera* (Chelidae), *Tupinambis teguixin* (Teiidae) e Colubridae; e espécies da ictiofauna: *Rivulus* sp. (Rivulidae) e *Phaloceros caudimoculatus* (Poecilidae).

4.3.2.1 Mastofauna

A área em estudo atualmente já não apresenta continuidade com outros remanescentes naturais, dificultando a sobrevivência de grande parte das espécies de mamíferos, principalmente os de maior porte, em função das características comportamentais com relação às necessidades de deslocamento e de busca por abrigos e por alimentos. Especificamente, ainda, é observado que a tentativa de ultrapassar os limites naturais da área expõe as espécies a acidentes de tráfego e

significativo para o estabelecimento de uma formação secundária bem desenvolvida. No entanto, é percebido um aumento significativo no porte das espécies arbóreas nos ambientes às margens de córregos[46] ("grotas"). Portanto, o fator edáfico, principalmente relacionado ao teor de umidade (VELOSO e KLEIN, 1959), já que os solos mais representativos nesses ambientes se referem a litólicos eutróficos[47], decorrente da inclinação do terreno, deve estar condicionando o desenvolvimento das espécies;

d) a fisionomia da vegetação, apesar de nem sempre o porte arbóreo expressar o potencial de desenvolvimento de algumas espécies, indica se tratar de um ambiente florestal, considerando a presença de estratos diferenciados, de lianas lenhosas, de epífitas, de dossel fechado, de serrapilheira significativa, e de aparente diversidade de espécies (BRASIL, 1993 e 1994).

Sendo assim, as maiores áreas com tipologias de floresta, se forem primárias, se referem a primárias alteradas e não originais (MATTEUCCI e COLMA, 1998). Ainda, tanto primárias como secundárias estarão em situação de clímax (ODUM, 1997) ou potencial (TERRADAS, 2001) em função de condições edáficas adversas, que estabelecem um policlimax (GUAPYASSU, 1993; ODUM, 1997 e FERNANDES, 2000), ou seja, sugere que nem todas as comunidades, mesmo que na mesma região climática, tenham um igual desenvolvimento face à situação não uniforme do habitat físico, considerando a interação dos fatores edáficos, climáticos e bióticos. Nesse caso, são observadas comunidades mais desenvolvidas nos ambientes de menor inclinação e de adequada umidade no solo, privilegiando o desenvolvimento de espécies seletivas higrófitas (KLEIN, 1984).

Para conservação da biodiversidade o ambiente florestal é aquele que pode conter mais nichos potenciais em função do aumento da biomassa e do número de

---

[46] Para VELOSO e KLEIN (1959) "por causa do grande número de espécies seletivas (higrófitas e xerófitas) da Mata Pluvial do sul do Brasil e o reduzido número de indiferentes, veremos que a composição e sobretudo a estrutura das diversas associações duma mesma comunidade, podem ser bem diferentes....."

[47] Solos pouco desenvolvidos e rasos, podendo não apresentar horizonte B ou esse em início de formação. O fator eutrófico se refere à Capacidade de Troca Catiônica (CTC) – presença de bases (Ca, Mg, K, Na) superior a 50% (MONIZ, 1972).

Família	*Nome Científico*	*Nome Vulgar*	*Tipologia*
	Sorocea bonplandi (Baillon) Burger, Lanjow & Boer	Carapicica-de-Folhas-Miúdas	FOD
	Ficus organensis (Miq.) Miq	Figueira Branca	FOD; FPIM
Myristicaceae	*Virola bicuhyba* (Schott ex Spreng.) Wart.	Bocuva	FOD
Myrsinaceae	*Rapanea umbellata* (Mart. Ex DC.) Mez	Capororoca	FOD
Myrtaceae	*Campomanesia guaviroba* (DC.) Kiarersk	Guaviroba	FOD; FPIM
	Eugenia sp	Guamirim	FOD; FPIM
	Psidium sp	Araçá	FOD; FPIM
	Myrcia sp	Mircia	FOD; FPIM
Rubiaceae	*Bathysa meridionalis* L. B. Sm. & Downs	Macuqueiro	FOD
	Posoqueria sp	Baga-de-Macaco	FOD
	Psychotria nuda (Cham. & Schltdl.)	Grandiúva d'Anta	FOD
Rutaceae	*Zanthoxylum rhoifolium* Lam.	Mamica-de-Cadela	FOD
Sapindaceae	*Cupania vernalis* Camb.	Camboatã	FOD; FPIM
Sapotaceae	*Pouteria* sp	Leiteiro	FOD
Ulmaceae	*Trema micrantha* (L) Blume	Grandiúva	FOD
Verbenaceae	*Cytharexyllum myrianthum* Cham	Tucaneiro	FOD

LEGENDA: FOD = Floresta Ombrófila Densa; FPIM = Formação Pioneira com Influência Marinha; FPIFM = Formação Pioneira com Influência Flúvio-Marinha; FPIFL = Formação Pioneira com Influência Flúvio-Lacustre.

Na análise fitofisionômica não foi possível discriminar as tipologias florestais em primária ou secundária, decorrente de alguns fatos, os quais:

a) algumas espécies arbóreas, como *Copaifera trapezifolia, Ocotea puberula* e *Ocotea catharinensis,* indicadas por VELOSO e KLEIN (1959), KLEIN (1975, 1979, 1980 e 1984) e REITZ *et al.* (1978) como ocorrentes na floresta primária, muitas vezes freqüentes ou muito freqüentes, atualmente são raras, sendo que a última nem foi observada. A possibilidade de extinção das mesmas pela extração intensiva de interesse comercial foi prevista por KLEIN (1990). Portanto, mesmo que a formação seja primária é verificada alteração pela retirada de espécies clímax;

b) *Jacaratia spinosa,* indicada como rara por KLEIN (1979) já na década de 70, se encontra presente na área. Portanto, podendo supor que se trata de uma floresta primária;

c) dados do histórico da área afirmam que os ambientes caracterizados neste trabalho como floresta não foram utilizados há pelo menos setenta anos (afirmação de Dona Beata, de 93 anos, em estado de admirável lucidez), salvo retirada de "alguns paus". O que leva a crer que mesmo que o local tenha sofrido corte raso anteriormente, considerando o que afirma DEAN (1996), de que a maioria das áreas de floresta atlântica já foi queimada para roça pelos índios, decorreu um intervalo de tempo

QUADRO 9: ESPÉCIES ARBÓREAS OBSERVADAS NA MORRARIA DA PRAIA VERMELHA

Família	***Nome Científico***	***Nome Vulgar***	***Tipologia***
Anacardiaceae	*Schinus terebinthifolius* Raddi	Aroeira	FOD; FPIM
	Tapirira guianensis Aubl.	Cupiúva	FOD; FPIM
Annonaceae	*Xylopia brasiliensis* Spreng.	Pindaíba	FOD
	Rollinia silvatica (St. Hil.) Mart	Embira	FOD
Apocynaceae	*Aspidosperma olivaceum* Mull. Arg.	Peroba	FOD
	Peschieria catharinensis (DC.) Miers	Leiteiro	FPIM
Araliaceae	*Dydimopanax morototonii* Aubl. Dcne. Et Planch	Mandiocão	FOD
Arecaceae	*Attalea dubia* (Mart.) Bur.	Indaiá	FOD; FPIM
	Syagrus romanzoffiana (Cham.) Glassm.	Jerivá	FOD; FPIM
	Bactris lindmaniana Dr.	Tucum	FOD; FPIM
	Euterpe edulis Mart.	Palmito	FOD; FPIM
Bignoniaceae	*Jacaranda puberula* Cham.	Caroba	FOD
Bombacaceae	*Chorisia speciosa* St. Hil.	Paineira	FOD
	Pseudobombax grandiflorum (Cav) A Rob.	Embirussú	FOD
Caesalpinaceae	*Senna multijuga* (Rich.) H. S. Irwin & Barneby	Aleluia	FOD
	Schizolobium parahyba (Vell.) S. F. Blake	Garapuvú	FOD
	Bauhinia forficata Link	Pata-de-Vaca	FOD
	Copaifera trapezifolia Hayne	Pau-Óleo	FOD
Caricaceae	*Jacaratia spinosa* (Aubl.) A. DC.	Mamão-do-Mato	FOD
Cecropiaceae	*Cecropia pachystachya* Trec	Embaúba	FOD
	Cecropia glazioui Snethlage	Embaúba	FOD; FPIM
Clusiaceae	*Clusia criuva* Camb.	Mangue-do-Mato	FOD; FPIM. FPIFM
Elaeocarpaceae	*Sloanea guianensis* (Aubl.) Benth	Laranjeira-do-mato	FOD
Erythroxylaceae	*Erythroxylum argentinum* (Mart.)	Cocão	FOD; FPIM
Euphorbiaceae	*Pachystroma longifolium* (Nees) I. M. Johns	Espinheira-Santa	FOD
	Hyeronima alchorneoides Allemao.	Licurana	FOD
	Alchornea sidifolia Mull. Arg.	Tapiá-Guaçu	FOD
	Alchornea triplinervia (Spreng.) M. Arg.	Tanheiro	FOD; FPIM
	Sapium glandulatum (Vell) Pax	Mata Olho	FOD; FPIM
	Croton celtidifolius Baill.	Sangueiro	FOD
Fabaceae	*Myrocarpus frondosus* Fr. Allemao.	Cabreúva	FOD
	Dalbergia variabilis Vog.	Rabo-de-Macaco	FOD
	Pterocarpus violaceus Vogel	Sangueiro	FOD
	Platymiscium floribundum Vog.	Jacarandá	FOD
Flacourtiaceae	*Casearia silvestris* Sw.	Cafezeiro	FOD; FPIM
Guttiferae	*Rheedia gardneriana* Planch. Et Triana	Bacupari	FOD
Lauraceae	*Ocotea corymbosa* (Meissn.) Mez	Canela	FOD
	Ocotea puberula (Reich.) Nees.	Canela-Guaicá	FOD
	Ocotea aciphylla (Nees) Mez	Canela Amarela	FOD
	Nectandra rígida Nees	Canela Garuva	FOD
	Ocotea pulchella Martius	Canela Pimenta	FOD; FPIM
	Ocotea rubiginosa Mez	Canela-Pimenta	FOD
	Persea racemosa (Vell.) Mez.	Canela-Sebo	FOD
Magnoliaceae	*Talauma ovata* St. Hil.	Baguaçu	FOD
Melastomataceae	*Tibouchina pulchra* (Cham.) Cogn	Jacatirão	FOD
	Miconia cinnamomifolia (DC.) Naud.	Pixiricão	FOD
Meliaceae	*Guarea* sp	Guarea	FOD
	Cabralea canjerana (Vell.) Mart.	Canharana	FOD
	Cedrela fissilis Vell.	Cedro	FOD
	Trichilia schumanniana Harms	Guacá Maciele	FOD
Mimosaceae	*Inga sessilis* (Vell.) Mart.	Inga-macaco	FOD
	Inga edulis Mart	Ingá-cipó	FOD
	Mimosa bimucronata (DC.) O. Kuntze	Silva	FOD; FPIFL
Moraceae	*Coussapoa schottii* Miq.	Mata-Pau	FOD; FPIM

4.3.1.2 Floresta Ombrófila Densa

a) Formação Florestal

A Morraria da Praia Vermelha é dominada pela Floresta Ombrófila Densa Sub-montana, sendo que no Quadro 8 são listadas as principais espécies arbóreas observadas em campo, incluindo nas áreas de Formações Pioneiras, algumas dessas mencionadas por GUAPYASSÚ (1994), RODERJAN *et al.* (1996), ATHAYDE (1997) e RODERJAN *et al.* (2002b na caracterização de ambientes similares.

Como a caracterização da fitofisionomia utilizou o método de caminhamento, em algumas circunstâncias o ambiente florestal e o estágio avançado se integravam, sendo que na listagem (Quadro 9) poderão estar ocorrendo espécies comuns aos dois ambientes ou exclusivas do ambiente em regeneração (estágio avançado), caso de *Cecropia pachystachya,* de *Dodonea viscosa,* de *Tibouchina pulchra ,* de *Miconia cinnamomifolia, e* outras. Ainda, ás vezes, estas espécies apareciam em meio à floresta, indicando a ocupação de clareiras, comuns nesse tipo de ambiente.

Foi verificado, ainda, no sub-bosque da floresta, além das espécies arbóreas, a presença de caeté, pteridófitas (*Blechnum* sp.*, Gleychenia* sp.), bromélias terrestres e epífitas, helicônia, *Bactris lindmaniana* (tucum), piperáceas e aráceas.

Nas observações de campo não foi encontrada a espécie *Ocotea catharinensis* (canela-preta), sendo que *Copaifera trapezifolia* (pau-óleo)*,* apesar de observada, foi verificada apenas a presença de um indivíduo. Essas espécies esperadas para a área com base em informações da população local e de bibliografia (VELOSO e KLEIN, 1959; KLEIN, 1975, 1979, 1980 e 1984; REITZ *et al.*, 1978).

Associadas a *Ocotea catharinensis* e a *Copaifera trapezifolia*, KLEIN (1959 e 1984) cita entre as árvores mais freqüentes *Sloanea guianensis*, sendo que na observação de campo foi verificada certa expressividade, apesar de que essa informação não tem como base o uso de um método de análise específico.

Algumas outras espécies, citadas na bibliografia como associadas menos freqüentes, se referem a: *Cabralea canjerana, Hieronyma alchorneoides*, mais expressivas nas observações. No entanto, as também citadas: *Ocotea puberula, Jacaratia spinosa* e *Virola bicuhyba,* são presentes, mas não tão expressivas.

lenhosa-arbustivas, entre as observadas: *Dalbergia ecastophylla, Dodonaea viscosa* (vassoura-vermelha), *Schinus terebinthifolius* (aroeira-vermelha), *Ocotea pulchella* (canelinha-de-praia), *Butia capitata* (butiazeiro), *Gomidesia palustris, Eugenia* spp., *Myrcia* spp. (guamirim), *Campomanesia litoralis* (guabiroba-de-praia), *Psidium cattleyanum* (araçazeiro), *Tabebuia* spp, etc; no estrato herbáceo: *Peperomia* spp., *Anthurium* spp., *Epidendrum fulgens*, *Cyrtopodium polyphyllum*, *Aechmea* spp., *Nidularium* spp., e outras.

À medida que melhoram as condições climáticas e edáficas, há composição de um ambiente com predomínio de espécies arbóreas, entre as quais: *Peschieria catharinensis* (leiteiro), *Schinus terebinthifolius* (aroeira), *Psidium cattleianum* (araça), *Fícus* sp. (figueira), *Myrcia* spp. (guamirim), *Inga* spp. (ingá), *Clusia parviflora* (mangue-formiga), *Arecastrum romanzoffianum* (jerivá), e outras; no estrato herbáceo: *Peperomia* spp., *Aechmea* spp., *Nidularium* spp., samambaias terrícolas, *Tillandsia spp., Vriesea spp.,* filodendrons, *Strychnos* sp (esporão-de-galo), cipós, e outras.

b) Formação Pioneira com Influência Flúvio-Marinha

Na Morraria da Praia Vermelha esta tipologia é encontrada no sudoeste, às margens da foz do rio Gravatá e de seu estuário, já se encontrando bastante alterada pela poluição de resíduos depositados e pelo aterramento das margens.

Foi verificada a ocorrência de *Avicennia* sp (mangue-branco) na área mais inundada, *Laguncularia racemosa* (mangue-preto) nas partes mais elevadas, *Spartina alterniflora* e *Hibuscus pernambucensis* na região de margens mais alteradas.

c) Formação Pioneira com Influência Flúvio-Lacustre

Especificamente nos ambientes constituídos por esta formação existente na área de estudo, predomina a espécie Typha domingensis Pers. (Typhaceae), ocorrendo eventualmente a espécie Mimosa bimucronata (DC.) Kuntze (Mimosaceae), sendo que espécies arbóreas podem ocorrer de forma esparsa, dando início à colonização destes ambientes (RODERJAN et al., 1991).

Floresta Ombrófila Densa, dos quais 332,07 ha (58%) de vegetação secundária em processo de sucessão natural, e 63,14 ha (9%) de vegetação alterada (bosque, campo, campo arborizado, área de plantio de *Pinus* sp. e pastagem).

Os ambientes constituídos de vegetação natural somam 606,61 ha e se referem as formações pioneiras e a floresta ombrófila densa.

4.3.1.1 Formações Pioneiras

a) Formação Pioneira com Influência Marinha

Esta área é constituída pela vegetação do litoral rochoso, compondo 28,60 ha (89%) e litoral arenoso 3,51 ha (11%), segundo a nomenclatura adotada por KLEIN (1979 e 1980).

O litoral rochoso é ocupado por liquens e musgos, pelos cactos *Cereus peruvianus* e *Opuntia vulgaris*, pelas bromélias *Dyckia encholirioides, Aechmea nudicaulis*, além de outras espécies vegetais, como *Coussapoa* sp (mata-pau), *Clusia criuva* (mangue-formiga), *Philodendron selloum* (imbé-gigante), *Hibiscus pernambucensis* (algodão-de-praia), *Sophora tomentosa* (feijão-de-praia). Está representado na região nordeste pelo costão da Praia do Poá, Ponta do Farol, Ponta do Varrido; na região leste pelo Costão do São Roque, Ponta da Estrela, Praia do Horta e Ponta da Galhetinha; no sudeste pela Costão da Ponta do Gravatá.

O litoral arenoso esta representado na área de estudo pelo ambiente praial existente nas diversas enseadas desde a Praia do Poá até a Praia do São Miguel, sendo mais expressivo nas Praias do Lucas e da Horta devido a ausência da ocupação da orla nesses locais.

Foi verificado que a vegetação que sofre influência direta pela ação das marés é constituída pelas gramíneas *Paspalum vaginatum* (grama-de-praia), *Andropogon arenarius* (capim-colchão), *Panicum racemosum,* as quais são adaptadas às condições adversas através do desenvolvimento de numerosas e profundas raízes, assim como outras espécies contam com o sistema de estolão (estolhos), entre as quais a *Ipomea pescaprae* (salsa-da-praia), *Hydrocotile* sp. e *Spartina* sp., e outras.

O estabelecimento desta vegetação propicia o aparecimento de espécies

proposta pela Fundação à administração municipal para a Criação da “Área de Proteção Ambiental Morraria da Praia Vermelha” (APA), cuja proposta ficou “engavetada”. Uma nova proposta foi encaminhada ao órgão ambiental estadual FATMA, cuja análise recomendou o encaminhamento à Secretaria Estadual de Meio Ambiente.

A proposta de categoria APA foi justificada pelo fato da necessidade de menores investimentos financeiros, sem necessidade de desapropriações, mas com restrições ao uso, estabelecidas no Plano de Gestão, que contempla a participação comunitária na implantação e na administração da unidade.

Após, a proposta foi encaminhada ao IBAMA, sendo que nesse caso não foi recomendada uma categoria de unidade de conservação, uma vez a necessidade de repensar e debater sobre a melhor categoria, pois após o estabelecimento do SNUC (BRASIL, 2000) e uma melhor definição das diversas possibilidades de categorias, a Área de Relevante Interesse Ecológico parece mais adequada às características da área em questão, principalmente no que se refere ao menor tamanho da área e o processo de ocupação pouco significativo.

Segundo a Proposta Estadual do Plano de Gerenciamento Costeiro de Santa Catarina (SANTA CATARINA, 2002), a Morraria da Praia Vermelha está quase totalmente contemplada na zona de preservação permanente, sendo recomendado por esse documento a implantação de uma unidade de conservação na área.

Ainda, a Fundação viabilizou encontros com os dois proprietários dos maiores e mais significativos imóveis na área, no sentido de conscientizá-los para a transformação desses em duas RPPNs. As manifestações foram favoráveis, porém tais procedimentos requerem a regularização fundiária das áreas, fato que poderá demandar certo tempo, desestimulando o processo.

4.3 SISTEMA BIÓTICO

4.3.1 Fitofisionomia

Através do mapa de fitofisionomia e de uso do solo (Figura 17) pode ser verificado que a área de estudo contém 669,75 ha de ambiente constituído de vegetação, sendo 37,97 ha (6%) de Formações Pioneiras, 568,64ha (85%) de

4.2.4.2 Processos de Conservação

O processo de conservação da Morraria da Praia Vermelha contém sua trajetória a partir do “Estudo Ambiental Morraria da Praia Vermelha”, realizado pela Associação Catarinense de Preservação da Natureza (ACAPRENA), em 1994. Além de importantes levantamentos biofísicos e sócio-econômicos, este estudo recomendava a criação de uma Área de Proteção Ambiental (APA) e, nas áreas mais restritivas, a criação de um Parque. Com base nessas recomendações, a proposta foi levada aos Governos Estadual e Municipal, com o apoio de diversas organizações ambientalistas (SOS Mata Atlântica, SPVS, e outras), sem atendimento à mesma. Foi decidida, então, a criação de uma Fundação que viabilizasse essa proposta.

No entanto, a Fundação somente foi criada em setembro de 1999, após a realização de um *Work Shop*, que gerou uma série de reuniões visando um maior envolvimento de pessoas no processo de proteção da área.

Esta Fundação é de direito privado, sem fins lucrativos, reconhecida de utilidade pública municipal. Conta com representantes da comunidade, da Universidade do Vale do Itajaí (UNIVALI), da Prefeitura Municipal de Penha e da Polícia Militar e tem como sede provisória o Campus V da Universidade do Vale do Itajaí (UNIVALI), na Penha.

Atualmente não recebe contribuições, mas através de poucas doações de membros da Fundação foi possível realizar algumas medidas de conservação, entre as quais: retirada de ocupações irregulares existentes na área através de acordos legais, limpeza e recuperação das clareiras desocupadas, campanhas de educação ambiental nas praias, programa de educação ambiental nas escolas, mutirões de retirada de lixo nas praias e na floresta, e confecção de placas educativas.

Em parceria com a UNIVALI, a Fundação desenvolve o Programa “Conservar é Preciso”, que compreende atividades de educação ambiental nas escolas em período escolar e nas praias durante a temporada de verão. Nesta parceria há disponibilidade de bolsa/auxílio para estudantes por parte da UNIVALI, sendo que à Fundação cabe a organização e o apoio logístico das atividades.

As medidas de conservação contemplaram, ainda, o encaminhamento de

de proteção e utilização racional do solo;

c) Zona Campestre 2 (ZC2): São áreas que se destinam à proteção de elementos naturais e ao incentivo ao turismo no interior do município, como também do uso rural;

d) Zona Residencial Turística (ZRT - ZRT4 e ZRT5): São áreas destinadas a incentivar equipamentos, edificações e empreendimentos que sirvam ao turismo;

e) Zona Residencial Turística e Pesqueira (ZRTP): São áreas que devido ao uso tradicional como porto ou ancoradouro de barcos pesqueiros se destinam a incentivar equipamentos, edificações e empreendimentos que protejam e agilizem o espaço próprio do pescador;

f) Zona Residencial (ZR – ZRP1, ZRP2 e ZRE4): São áreas destinadas ao uso habitacional, podendo ser ou não complementadas por atividades de comércio e serviços vicinais.

O zoneamento, relativamente restritivo, ainda deixa algumas falhas principalmente em relação à conservação da biodiversidade, pois apesar de manter grande parte das encostas e dos morros preservados (ZPP), a cota inferior a 75 metros permite ocupação. Ainda, outras partes abaixo dessa cota, contêm significativa declividade, além de que a ocupação, mesmo que restrita, causa modificação no ambiente e alteração na fauna e na flora, uma vez que permite estabelecimentos residenciais, áreas esportivas, clubes e comércio vicinal.

Em relação aos loteamentos na Morraria, decorre a seguinte afirmação:

> Devido à existência de costões, promontórios de rochas elevadas, e vegetação exuberante, os terrenos possuem grande valor paisagístico. Com sua valorização imobiliária em ascendência devido ao fato de encontrar-se em uma situação geográfica privilegiada e com baixíssimo índice de ocupação, a região da Praia Vermelha é um agrupamento de recursos ambientais e de belezas cênicas ameaçados, não pela ausência de legislação ambiental, mas pela falta de fiscalização e principalmente pelo descaso com os projetos de loteamento tratados pelos investidores (SILVA, 1997, p. 119).

Assim ocorreu com o Loteamento Praia Vermelha, aprovado na década de 70, cuja ocupação do local com grande potencial de uso público, impediu um planejamento para estacionamento, churraqueiras, quisques, e outros. Também outro loteamento na Praia São Miguel, que foi embargado por se situar em encosta.

Na Figura 20, elaborada por SILVA (1997), pode ser demonstrado o zoneamento da Morraria da Praia Vermelha, tendo por base o Plano Diretor.

FIGURA 20: ZONEAMENTO DA MORRARIA DA PRAIA VERMELHA, SEGUNDO SILVA (1997)

É verificado para a área, as seguintes zonas:

a) Zona de Preservação Permanente (ZPP): São áreas designadas “non edificando”, destinada à proteção dos elementos naturais hídricos, paisagísticos e ecológicos do município, compreendendo os morros acima da cota 75; faixa de marinha – 33 m da preamar; e faixa litorânea de costões – 50 m da preamar e mangues;

b) Zona de Verde Vinculado (ZVV): São áreas referentes às encostas, sendo admitida a sua ocupação desde que sejam obedecidas as determinações

QUADRO 8: PRINCIPAIS LEIS AMBIENTAIS PERTINENTES À MORRARIA DA PRAIA VERMELHA

Nº da Legislação	***Resumo do Conteúdo***
Decreto 24643/34	Estabelece como águas públicas, os mares territoriais.
Lei 4771/65 – Código Florestal	Estabelece como área de preservação permanente, o topo dos morros, montes, montanhas e serras, encosta de morro com declividade = 45^0, margens de rios, vegetação fixadora de dunas e estabilizadora de mangues.
Lei nº 6.766/79 Lei de parcelamento de solo	Estabelece as regras para loteamentos urbanos, proibidos em áreas de preservação permanente.
Lei nº 6938/81	Dispõe sobre a Política Nacional de Meio Ambiente.
Portaria nº 12/83 - Ministério da Marinha	Considera que "o mar e as praias são bens públicos de uso comum do povo", e dispõe sobre a necessidade de parecer prévio do Ministério da Marinha para a realização de obras em terrenos de marinha.
Constituição Federal de 1988 (art. 225, §4º)	Considera a orla marítima como toda a Zona Costeira, Patrimônio Nacional, estabelecendo que sua utilização se fará "dentro de condições que assegurem a preservação do meio ambiente, inclusive quanto ao uso dos recursos naturais".
Lei nº 7.661/1988	Institui o Plano Nacional de Gerenciamento Costeiro, destacando a prioridade na conservação e na proteção de bens ambientais costeiros, como praias e dunas.
Decreto nº 750/93	Proíbe o corte, a exploração e a supressão de vegetação primária, ou nos estágios médio e avançado de regeneração da Mata Atlântica.
Resolução CONAMA nº 10/93	Estabelece os parâmetros básicos para a análise dos estágios de sucessão da Floresta Atlântica.
Resolução CONAMA nº 261/99	Estabelece os parâmetros básicos para a análise dos estágios de sucessão da Restinga.
Lei nº 9605/98 Lei de Crimes Ambientais	Considera crime destruir ou danificar florestas, nativas ou plantadas, ou vegetação fixadora de dunas ou protetora de mangues.
Lei nº 9.985/2000	Regulamenta o art. 225, § 1o, incisos I, II, III e VII da Constituição Federal, e institui o Sistema Nacional de Unidades de Conservação da Natureza.
Lei Estadual nº 9.428/94	Dispõe sobre Política Florestal do Estado de Santa Catarina.
Leis Municipais nºs 825/86, 826/86, 827/86 e 828/86	Institui o Plano Diretor Físico Territorial Urbano do Município de Penha.

4.2.4 Política Ambiental

4.2.4.1 Legislação Pertinente

Considerando a zona costeira e os ecossistemas nela contidos, na área de estudo incidir uma variedade de leis ambientais (Quadro 8).

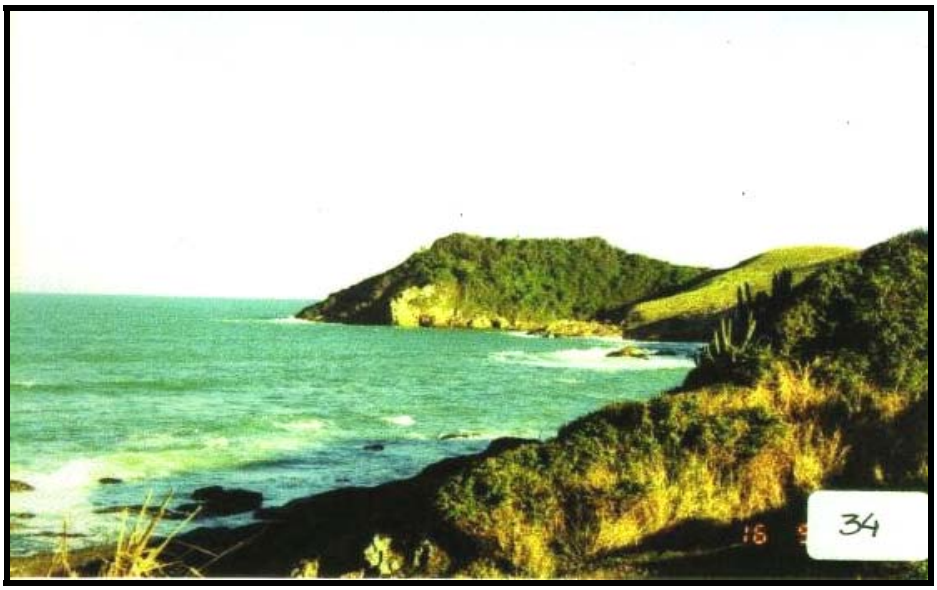
Da legislação pertinente, é merecido destacar as áreas de preservação permanente, às quais é proibido o uso, no sentido de intocabilidade. A manutenção dos ecossistemas que incidem sobre essa proteção contribui para a manutenção da biodiversidade existente, sendo, no entanto, necessário um tratamento adequado também às áreas adjacentes, de forma a propiciar um fluxo requerido às espécies dentro de um sistema ecológico.

Apesar de se encontrar em forma de Proposta de Lei, o Plano Estadual de Gerenciamento Costeiro prevê uma política de ordenamento territorial e marítimo que alie desenvolvimento com qualidade ambiental, no qual a Morraria da Praia Vermelha é quase na sua totalidade considerada como Zona de Preservação Permanente, e em menor porção como Zona de Interesse Ecológico.

Sobre a legislação municipal que institui o Plano Diretor Físico Territorial Urbano do Município de Penha, SILVA (1997, p. 123) afirma considerar a mesma "adequada às necessidades do município, procurando delimitar o crescimento da cidade dentro de padrões compatíveis coma as aptidões municipais, não extrapolando os índices urbanísticos, permitindo construções, que em termos volumétricos não venham a interferir com o tipo de ambiência e paisagem natural e/ou construída encontrada atualmente". No entanto, alguns vereadores já têm se mobilizado para atualizar o Plano Diretor, baseados na justificativa de que o mesmo tem impedido o município de se desenvolver.

Mesmo que a legislação apresente restrições que possam privilegiar a conservação da biodiversidade, apesar de algumas imperfeições, sem uma fiscalização eficiente, sempre haverá o risco de atividades ilegais que incorram em danos ambientais.

FIGURA 18: CENA NA MORRARIA DA PRAIA VERMELHA CONTENDO A PAISAGEM DE MAIOR VALOR PELOS ENTREVISTADOS



FONTE: MARENZI (1996)

FIGURA 19: CENA NA MORRARIA DA PRAIA VERMELHA CONTENDO A PAISAGEM DE MENOR VALOR PELOS ENTREVISTADOS

FONTE: MARENZI (1996)

4.2.3.5 Qualidade Visual da Paisagem

> A paisagem não está apenas ao alcance dos olhos, mas a disposição de todo o corpo. Sua percepção supõe não somente a visão de elementos singulares que, por algum motivo se destacam no conjunto, mas a interação da experiência individual. É dessa forma que a pessoa vivencia a paisagem e aprende seu conteúdo subjetiva e efetivamente (MACHADO, 1999, p. 107).

Sendo assim, e considerando a paisagem como o resultado estético de uma imagem proveniente da ação de componentes naturais e antrópicos (MARENZI, 2000a), as preferências paisagísticas indicam as formas de perceber os ambientes.

Apesar da tendência subjetiva da percepção da paisagem, esta pode ser estudada de forma objetiva através do uso de um Método de Análise de Qualidade da Paisagem.

Desta forma, através do “Estudo da Valoração da Qualidade da Paisagem e Preferências Paisagísticas no Município de Penha” (MARENZI, 1996), foi possível verificar que a Morraria da Praia Vermelha continha a cena de mais alta qualidade visual (Figura 18) entre as preferências de moradores e de turistas.

Assim como esta, as outras três imagens de maior valor continham cenas com praia, costão, morro vegetado e pouca ou nenhuma ocupação, ou seja, paisagens contendo naturalidade, complexidade topográfica e diversidade de elementos naturais. Esse resultado reforça o potencial ecoturístico da Morraria, uma vez o aspecto de recurso, considerando a valor contemplativo das paisagens existentes no local com essas características (BOLÓS, 1992; PIRES, 1993).

Em contrapartida, a imagem de menor preferência paisagística também se referiu a um local contido na Morraria, com cena de morro contendo solo exposto pela atividade de retirada de terra para empréstimo (Figura 19).

Esse resultado aponta para a necessidade de que a área seja vista pelo seu potencial paisagístico, cujas atividades predatórias são percebidas como desagradáveis tanto por moradores, como para turistas. Portanto, afetando a qualidade de vida daqueles que usufruem o lugar, bem como inviabilizando as atividades turísticas, que podem gerar renda ao município. Decorre, ainda, a necessidade da paralisação dessas atividades, assim como investimentos para na recuperação das áreas degradadas.

TABELA 7: ANSEIOS DA COMUNIDADE EM RELAÇÃO AO FUTURO DA MORRARIA DA PRAIA VERMELHA

Nº	Anseios sobre a Área	Nº de Citações	Nº	Anseios sobre a Área	Nº de Citações
1	Preservar	33	9	Construir	09
2	Fiscalizar	27	10	Proibir Construções	07
3	Implantar Ecoturismo	16	11	Ampliar Beto Carrero	06
4	Asfaltar	16	12	Instalar Indústria	06
5	Promover Ed. Ambiental.	13	13	Instalar Canaletas	02
6	Aplicar Leis Mais Rígidas	13	14	Transformar em UC	02
7	Manter Inalterada	12	15	Construir Mole	01
8	Melhorar Estrada	10		U. Amostral	173

Há alguns comentários contrários à conservação da área, entre os quais: “Deve passar a máquina, aplainar e tapar a cachoeira, o mato não serve para nada, somente para trazer mosquitos e animais que não se pode caçar” (roceiro, 66 anos de moradia); “Todo este morro deveria ser dividido entre a população pobre para que cada um pudesse ter um lotinho, já que assim não serve para nada” (pescador, 39 anos de moradia).

Desta análise é possível supor que a maioria dos entrevistados pode contribuir tornando-se aliados na conservação da área, uma vez as manifestações positivas quanto às ações conservacionistas. No entanto, os entrevistados ansiosos por atividades desenvolvimentistas denotam a necessidade de medidas que visem programas de educação ambiental, buscando a conscientização e a sensibilização para a valorização da Morraria em estado conservado, pois segundo MACHADO (1999, p. 98) “o que começa com espaço indiferenciado transforma-se em lugar à medida que o conhecemos melhor e o dotamos de valor”.

Ainda, cabe ressaltar a necessidade de propostas que subsidiem opções econômicas através de atividades alternativas, minimizando a pressão sobre os recursos naturais, expressa pelas últimas falas que se referiram a caça e ao loteamento na área.

vocalização e em baixa freqüência.

Também a citação referente às plantas da mata que estão desaparecendo ou foram extintas apresenta coerência com as informações, sendo, em ordem de importância: palmito, orquídea, bromélia, xaxim, canelas, samambaia e outras. Todas estas espécies têm valor comercial, que explica a redução ou o desaparecimento, sendo que as canelas também apontadas, demonstram certa percepção da comunidade, provavelmente devendo ter existido uma quantidade significativa destas espécies, conforme aponta KLEIN (1979 e 1980).

4.2.3.4 Anseios da Comunidade sobre a Área de Estudo

Os anseios da comunidade tiveram como base a pergunta sobre qual o destino desejado para a Morraria, cujos resultados são apresentados na Tabela 7. È pssível verificar que quando as respostas são agrupadas em anseios por medidas conservacionistas (grupo 1 - respostas de n°s 1,2,3,5,6,7,10 e 14) e por medidas desenvolvimentistas (grupo 2 - respostas de n°s 4,8,9,11,12,13 e 15), a maioria das pessoas entrevistadas (71%) se encontra no primeiro grupo, enquanto no segundo, a minoria (29%).

Dos comentários sobre a preferência pela área conservada, se pode destacar: “Acho esse local o mais lindo que existe e se precisarem de voluntários para trabalhar na preservação eu já me candidato” (comerciante, 12 anos de moradia); “Não deveria ser permitida a construção de casas, e sim manter quanto mais verde melhor, pois esse é o futuro da humanidade” (lavrador, 42 anos de moradia); “Eu queria que ficasse toda vida assim” (pescador, 56 anos de moradia); “Devemos todos, de uma forma unitária, buscar um desenvolvimento sustentável. Todo ser gosta de produzir e ser reconhecido, mas não deve ser permitido estragar o meio natural para que isso ocorra” (professor, 33 anos de moradia); “Quanto mais a população se envolver com a Mata, mais irão perceber o quanto ela é importante e linda” (dona de casa, 5 anos de moradia).

Essas afirmações indicam que no processo de conservação da área, é possível contar com parte da população local no sentido de parceria e de apoio a implantação de medidas protetivas.

afirmado na ocasião da entrevista: “Vem ver que linda ficou minha garagem, fui eu mesmo que busquei todas as pedras, uma por uma, para ninguém notar a diferença” (aposentado, 65 anos de moradia).

4.2.3.3 Relações sobre a Biodiversidade

Quanto às percepções da comunidade do entorno da Morraria sobre a biodiversidade local, alguns comentários se destacam: “Me lembro que quando eu era criança, andava por esse mato todo, e sempre encontrava muitas espécies, e era a minha alegria vê-los, hoje em dia não consigo mais nem mostrá-los aos meus filhos, de tão raros que são” (comerciante, mulher, 43 anos de moradia); “Sempre tive medo de entrar na mata por ter medo de encontrar uma onça, mas adoro o contato com a natureza, por isso fico somente nos arredores” (estudante, 18 anos de moradia); “Sempre soube que existiam muitos bichos, que não costumamos ver em qualquer lugar, e isso me faz feliz por morar aqui” (pescador, 67 anos de moradia).

A análise sobre a relação com a biodiversidade local teve como base à pergunta referente aos animais que os entrevistados têm conhecimento da redução ou extinção na Morraria, cujas respostas foram comparadas com informações da literatura ou do levantamento de campo.

O resultado mostra que é possível verificar uma relação entre as espécies citadas pela comunidade como desaparecendo e/ou extintas, as observações de campo e informações o levantamento (ACAPRENA, 1994).

As espécies de animais mais citadas se referem, em ordem, aos macacos (generalizados), tamanduá, tatu, veado, e outros. Desses, os macacos e o veado realmente não foram avistados no levantamento de ACAPRENA (1994), nem tão pouco observados em campo.

Especificamente, entre as aves foram as mais citadas: sabiá, aracuã, tié-sangue, canário, gaturamo, rolinha, trinca-ferro, tucano, e outros. O curió também foi citado, não observado nos levantamentos de campo, mas sempre lembrado pela população local pelo “seu maravilhoso canto”. Portanto, provavelmente extinto. Ainda, o tié-sangue não foi avistado no levantamento de campo, apenas observado por ACAPRENA (*op cit*.), assim como o tucano foi apenas identificado pela

derivados e alguns proprietários de pequenas pousadas ou peixarias (atividades ligadas ao turismo), e parte é pedreiro (8%), cuja atividade pode ser decorrente da expansão urbana, já referida no item sobre a apropriação do meio. Grande parte do resultado (45%) se destina a outras ocupações (recepcionista, segurança, estudante, etc), cujas quantidades individualmente não são representativas.

4.2.3.2 Relações com a Área de Estudo

As relações da comunidade do entorno da Morraria podem ser analisadas pelos hábitos realizados na área, sendo que na Tabela 6 podem ser revelados estes resultados.

TABELA 6: HÁBITOS REALIZADOS NA MORRARIA DA PRAIA VERMELHA

Hábitos	***N° de Citações***	***Hábitos***	***N° de Citações***
Passear	32	Retirar orquídea	08
Pescar	26	Caçar	06
Mariscar	23	Surfar	05
Ñ freqüenta	19	Morar	03
Caminhar	15	Nadar	03
Ir a praia	13	Retirar pedras	02
Fazer *pic-nic*	10	Acampar	02
Ir ao bar	09	**U. Amostral**	**176**

A maioria dos entrevistados costuma passear na Morraria, provavelmente se referindo ao uso de veículo, já que a estrada que corta parte da área é bastante cênica, bem como a caminhada correspondeu a um outro hábito, esse provavelmente decorrente da possibilidade de circular a pé entre as praias existentes.

Destes resultados, vale destacar a variedade de opções realizadas na área, a maioria se referindo às atividades de lazer, sendo algumas conciliada ao uso dos recursos também sob forma de utilidade, como a pesca, a retirada de marisco, de orquídea e de pedra, e a caça.

Ainda, se ressalta o fato de alguns entrevistados assumir a realização de algumas atividades ilegais, entre as quais: a caça, a retirada de orquídeas e de pedras, e o acampamento, proibido por lei municipal, como forma de incentivo ao uso de campings existentes em outros locais. No caso da retirada de pedras, foi

Na faixa de 26 a 35 anos de moradia (28%), é destacado o comentário: “Este lugar é abençoado por Deus, e foi lindo o dia que o conheci, isso faz quase 30 anos e nunca mais voltei ao Paraná, aonde eu e minha família nascemos. Moramos aqui muito felizes” (médico, 29 anos de moradia). Alguns, também elegeram esta região por ser bastante tranqüila, principalmente para uma pessoa que afirmou “eu me aposentei e faz seis anos que estou neste pedaço de paraíso” (fiscal aposentado, 6 anos de moradia).

A população que habita a região há menos de 15 anos perfaz um total de 18% dos entrevistados, apontando um relativo crescimento populacional decorrente do número de oportunidade de empregos com o Complexo Beto Carrero, implantado nesse período.

A maioria da população entrevistada tem sua renda ligada à pesca (25%). Este resultado confirma a aptidão da região litorânea, bem como o fato de que os antigos pescadores moradores na orla marítima, venderam seus imóveis a veranistas, passando a ocupar áreas mais interiorizadas (CHRISTOFFOLI, 2000).

As atividades pesqueiras transmitidas por gerações (“Quem me ensinou a pescar foi o meu pai e meu avô quando eu era bem pequeno. Meus quatro filhos já trabalham comigo também” - pescador, 49 anos de moradia), provenientes da extração do meio marinho (“Moro aqui a minha vida inteira, nem sei viver em outro lugar ou fazer outras coisas. O mar e os peixes são minha vida mais do que tudo” - 74 anos de moradia), se tornou improdutiva devido à escassez do recurso pela sobre-pesca.

Ainda, pode-se relacionar que esta atividade proveniente da extração pode propiciar certa naturalidade, quanto às atividades de exploração dos recursos naturais de modo geral, como pode ser o caso da retirada também de mariscos, de palmitos e de plantas ornamentais na Morraria. No entanto, nem sempre essa profissão apresenta vínculo com o ambiente terrestre, como o mostrado por outro entrevistado: “se você quer saber alguma coisa a respeito do mar pode falar comigo, mas se quer saber alguma coisa da terra tem que falar com minha mulhé, ela que entende dessas coisas, eu não” (52 anos de moradia).

Das outras ocupações, parte dos entrevistados é aposentada (11,5%), parte trabalha no comércio (10,5%), alguns produzindo artesanato com conchas e

paisagem, estimulam o reino vegetal, e são decisivos para a influência do local sobre o ser humano, sobretudo quando eles exercem um contato direto com a humanidade".

Para JORDANA (1992), a percepção ambiental é condicionada por fatores inerentes ao próprio indivíduo (capacidade imaginativa, mecanismos de associações de imagens, forma de olhar, etc*),* por fatores educativos e culturais (influência de aprendizagem, experiências vividas, gostos e padrões adquiridos, etc*), e* fatores emotivos, afetivos e sensitivos (relações e familiaridade com o meio, inclinações emocionais provocadas por associações pessoais, etc*).*

O conjunto destes fatores resultará em nossa capacidade de perceber e, portanto, de nos comportarmos perante o meio em que vivemos, sendo que a relação com a biodiversidade de um local estará condicionada a nossa percepção.

Com base neste entendimento, este capítulo buscou informações que disponibilizassem conhecer a comunidade amostrada no entorno e seu relacionamento com o local e a biodiversidade existente.

4.2.3.1 Perfil da Comunidade

Para um perfil do público residente no entorno da Morraria da Praia Vermelha, na Tabela 5 pode ser amostrado o tempo de moradia e ocupação dos entrevistados.

TABELA 5: TEMPO DE MORADIA E OCUPAÇÂO DOS RESIDENTES NO ENTORNO DA MORRARIA DA PRAIA VERMELHA

Tempo de Moradia	***N° de Pessoas***	***Ocupações***	***N° de Pessoas***
Menos de 5	06	Pescador	26
6 a 15 anos	12	Aposentado	12
16 a 25 anos	22	Comerciante	11
26 a 35 anos	29	Pedreiro	08
mais de 35 anos	34	Outros	46
U. Amostral	**103**	**U. Amostral**	103

É verificado que a maioria das pessoas que habitam o entorno da Morraria da Praia Vermelha vivem no local há mais de 35 anos (33% dos entrevistados) sendo que alguns, desde que nasceram, como afirma um entrevistado: "eu nasci aqui e vivi aqui minha vida inteira, não conheço outros lugares, pois sei que este lugar é o mais lindo e gostoso de se viver do mundo" (pescador, 64 anos de moradia).

d) a caça na área não se trata de atividade de subsistência, sendo mais agravante ainda o fato comprovado por GALETTI (2002) de que, para certas comunidades tradicionais semi-urbanas, caçar é também um ato de lazer, com componentes de prestígio social e de contestação da autoridade estabelecida.

Face o exposto não é mais admissível que a caça ocorra na Morraria, assim como em qualquer situação, face a condição em que se encontra a biodiversidade brasileira. Mesmo para os casos de atividade de subsistência há que se considerar que para as comunidades excluídas socialmente, a sociedade deve assumir o ônus e investir em alternativas que supram a carência alimentar, e para as comunidades identificadas culturalmente é necessário provocar mudanças de hábitos que acompanhem a realidade ética atual, investindo na valorização de outras formas de cultura.

Por fim, da discussão sobre as duas vertentes apresentadas, ainda é possível enriquecer uma reflexão no sentido de que independente da presença ou não da população na área de estudo, mesmo porque não é uma unidade de conservação, e mesmo que fosse, dependeria da categoria da unidade, há necessidade de que a comunidade participe do processo de gestão da área, pois mesmo que as mesmas não permaneçam no interior das unidades, existiram conflitos fora dela, em seu entorno.

4.2.3 Percepção Ambiental

> Preservar a vida dos pássaros do campo é uma exigência que atende ao interesse espiritual da raça humana, que encontra tanta alegria em observar e ouvir as aves (TREVELYAN[45], 1929 *in* THOMAS, 1996, p. 358).

Esta afirmação relaciona o uso dos sentidos da visão e audição associados a perceber as aves. Também AVELINE (1999, p. 23), comenta sobre a relação da sociedade especificamente com os animais, afirmando que “são eles que determinam o conjunto de presenças e irradiações que definem um lugar, dão vida a

---

[45] TREVELYAN, G. M. **Must englands’s beauty perish**? 1929, 20.

sendo corroborado pela seguinte afirmação:

> .....muitas terras indígenas na Amazônia têm baixas densidades populacionais, sendo habitadas por povos que ainda não estão engajados no uso destrutivo de seu capital natural. Se as circunstâncias forem mantidas dessa forma no futuro, estas áreas continuarão a ser valiosas para conservação da biodiversidade. A questão é que isso é duvidoso para muitas áreas, sendo necessário senso crítico para diferenciar o utópico do real (OLMOS *et al.*, 2002: 298).

Também FERNANDES (2000) afirma que os povos reconhecidos por coexistir em harmonia com a natureza coexistem apenas com as espécies difíceis de distinguir, porque as fáceis de extinguir já foram extintas.

Esta vertente, reforçada por MILANO (2000), se contrapõe à outra que defende a permanência das populações tradicionais no interior de UCs, defendida no "mito moderno da natureza intocada", de DIEGUES (1996a). Esse autor afirma que as populações tradicionais residem em seus territórios ancestrais por longo período de tempo e mantêm relações históricas com o seu lugar e, através de seu modo de vida, têm contribuído para a conservação ambiental (DIEGUES, 1996b).

Apontar estas duas vertentes na discussão sobre a pressão cinegética na Morraria tem como intenção a reflexão sobre a atividade de caça na área como fato aceitável e/ou de pouco impacto. Primeiramente decorre que nem mesmo a comunidade local pode ser considerada população tradicional, e mesmo que fosse, outras questões devem ser contestadas:

a) as atividades de caça são em propriedade particular, portanto, o ato é tido como de invasão;
b) a lei 9605/98 estabelece pena de detenção de três meses a um ano e multa para quem "praticar ato de abuso, maus-tratos, ferir ou mutilar animais silvestres, domésticos ou domesticados, nativos ou exóticos" (BRASIL, 1998);
c) nos fragmentos de habitats pequenos (caso da morraria, se comparada às U. Cs, cujas discussões sobre a permanência de populações tradicionais é mais veemente) o impacto da caça deve ser mais significativo;

---

os índios, os seringueiros, os coletores e extrativistas, os ribeirinhos, os pescadores artesanais e parcelas de agricultores familiares" (KARAN, 2003). DIEGUES (2001b) estabelece 11 critérios para caracterizar populações tradicionais.

a primeira espécie não ocorre naturalmente em Santa Catarina, se for a espécie citada na entrevista, é mais provável o cativeiro resultante de uma comercialização ilegal. Já as outras três espécies têm ocorrência natural na área de estudo (informações pessoais)[41], sendo possível à caça relativamente recente na área, o que justifica o fato das mesmas não serem observadas no levantamento.

Parte das aves mantidas em cativeiro é fruto de comércio ilegal (BRASIL, 1998), oriundo de outras regiões dentro ou fora dos estado, e parte é resultado de reprodução no próprio cativeiro, cuja atividade necessita de licença ambiental do órgão competente, fato que dificilmente ocorre.

Dos comentários realizados durante as entrevistas, se pode citar: "Eu mesmo cacei o meu canarinho, o da minha mãe e dos meus dois vizinhos também" (aposentado, 67 anos de moradia), "Aqui é muito bom, porque não se precisa gastar dinheiro para ter um animal, é só ir à mata caçar" (Padeiro, 16 anos de moradia).

ADAMS (2000) realizou uma pesquisa bibliográfica sobre a caça praticada pelos povos caiçaras[42], relatando como animais caçados: paca, tatu-de-rabo-mole, raposinha, tamanduá-mirim, queixada, cateto, ratão-do-banhado, anta, veado, saçuarana (felino), onça-pintada, cotia, macaco-prego, quati e porco-do-mato. Entre as aves: tucano, araçari, sabiá, tié-sangue, macuco, jacu, e pomba-juriti. Os instrumentos mais utilizados são as armadilhas: arapucas para as aves de chão e mundéus para animais de pequeno porte, sendo uma técnica bastante utilizada a ceva[43].

GALETTI (2002) afirma que a caça ilegal está dizimando as últimas populações de grandes animais que vivem nos remanescentes de mata atlântica. Este autor questiona ainda o "mito do bom selvagem" das populações tradicionais[44],

---

[41] Informações pessoais de Eduardo Carrana (mestrando da UFPR).

[42] DIEGUES (2001a) indica os caiçaras como comunidades formadas pela mescla da contribuição étnico-cultural dos indígenas, dos colonizadores portugueses e, em menor grau dos escravos africanos, com forma de vida baseada em atividades de agricultura itinerante, da pequena pesca, do extrativismo vegetal e do artesanato. Afirma, ainda, que esta cultura se desenvolveu principalmente nas áreas costeiras do Rio de Janeiro, São Paulo, Paraná e norte de Santa Catarina.

[43] "Consiste em dispor certa quantidade de alimento para acostumar a caça a comer no local.....e a noite o caiçara monta guarda, abatendo o animal com um tiro de espingarda" (ADAMS, 2000: 149).

[44] "Populações tradicionais são aquelas que têm uma maior dependência dos recursos naturais nos territórios onde vivem, explorando-os econômica, social e simbolicamente. Dentre elas consideram-se

TABELA 4: ANIMAIS CITADOS COMO MANTIDOS EM CATIVEIRO NO ENTORNO DA MORRARIA DA PRAIA VERMELHA

Nome Vulgar	***Nome Científico***	***Citações (nº)***	***Nome Vulgar***	***Nome Científico***	***Citações (nº)***
canário	*Sicalis flaveola*	18	papagaio	*Amazona* spp	10
sabiá	*Turdus* spp ou *Platycichla flavipes*	18	gaturamo	*Euphonia violacea*	7
colerinho	*Sporophila caerulescens*	14	piriquito	*Brotogeris tirica* ou outras (ver texto)	6
curió	*Oryzoborus angolensis*	14	trinca-ferro	*Saltator similis*	2
azulão	*Passerina brissonii*	12	U. Amostral		101

NOTA: As citações tiveram como base o nome vulgar citado pela comunidade, cuja análise buscou uma relação de nomes científicos com a bibliografia (SICK, 1997).

O curió (*Oryzoborus angolensis*) provavelmente é resultado de reproduções em cativeiro, uma vez não ter sido observada atualmente em levantamentos (ROSÁRIO, 1996), apesar de que informações locais insistem em ressaltar a expressividade e a riqueza dessa espécie (outrora naturalmente) na área, cujo canto atrai e a condena ao aprisionamento (SICK, 1985a). ´

Duas espécies, ainda observadas na área, foram também citadas como mantidas em cativeiro, coleirinho (*Sporophila caerulescens*) e gaturamo (*Euphonia violácea)*, sendo que para SICK (1997) a famíla da primeira, que pertence também ao curió, apresenta “os pássaros mais procurados pelo comércio clandestino de aves silvestres” (p. 762). A segunda espécie é destacada como “o mais popular e apreciado pássaro canoro do gênero” (p. 744), que apresenta 13 espécies.

O azulão (*Passerina brissonii*) e trinca-ferro (*Saltator similis*), também são indicadas como atrativas ao cativeiro por ROSÁRIO (1996), sendo destacado o canto da segunda (NAKA e RODRIGUES, 2000). Ambas não encontradas nas observações de campo na área

Quanto aos papagaios, três espécies (*Amazona* spp.) são mencionadas no estado, sendo duas citadas pela bibliografia de cunho genérico. A espécie *Amazona aestiva* tem os primeiros registros relatados por NAKA e RODRIGUES, (2000), mas que supõem serem exemplares vindos de cativeiro, fato que deve se dar também na área de estudo, inclusive através de indivíduos comercializados nacionalmente.

Os periquitos citados na pesquisa sugerem as espécies *Aratinga áurea* (periquito-rei) ou *Brotogeris tirica* (periquito-verde) ou *Pionopsitta pileata* (cuiú-cuiú) ou *Pionus maximiliani* (baitaca) ou *Forpus xanthopterygius* (tuim). Considerando que

composto. Das nove espécies chamadas de sabiá na bibliografia, as espécies *Platycichla flavipes* (sabiá-una), *Turdus rufiventris* (sabiá-laranjeira) e *Turdus albicollis* (sábia-coleira) foram levantadas, sendo essas espécies ainda eleitas como espécies-chave (ver item 4.3.6). As saíras representam seis espécies, mas apenas a espécie *Tangara cyanocephala* (saíra-militar) foi observada em campo, apesar de ocorrer ainda na área *Tangara peruviana* e *T. seledon* (informações pessoais)[37].

Para SICK (1997) as aves da família Cracidae (*Ortalis squamata* – aracuã, e *Penelope obscura* – jacuaçu) são as mais caçadas como fonte de alimento, sendo a primeira ainda observada na área, mas com pouca freqüência, e a segunda apenas observada no levantamento de ACAPRENA (1994), Apêndice 2.

Ramphastos dicolorus (tucano-de-bico-verde), apesar de não mencionado na entrevista, foi muito caçado pela carne, pelo bico apreciado na medicina popular e como troféu. Também as penas são especialmente utilizadas pelos índios (SICK, *op cit*). Atualmente é raramente observado na área, ainda sendo capturado para cativeiro, assim como outras aves, atividade bastante comum no estado de Santa Catarina (informações e observações pessoais).

Algumas pessoas entrevistadas comentaram que ao invés de caçar, destroe armadilhas, fato que pode contribuir com a conservação da área, principalmente se estas atuarem como agente multiplicador nas ações.

Outra questão a ser considerada, se refere ao agravamento da situação decorrente da criação de animais domésticos, especialmente cachorros, que adentram no interior das áreas florestais, acompanhados de seus “donos” no propósito de caça ou desviados de seus passeios, devido aos atrativos alimentares além da estrada.

Na Tabela 4 estão relacionados os animais da Morraria que são citados como mantidos em cativeiro pela comunidade.

Somente as aves foram citadas como aprisionadas. Dessas, o canário (*Sicalis flaveola*) e o sabiá (*Turdus* spp ou *Platycichla flavipes*), provavelmente foram caçados pela comunidade, conforme afirmação anterior, ainda sendo observadas na área, apesar de raras na floresta.

TABELA 3: ESPÉCIES CAÇADAS PELA COMUNIDADE NA MORRARIA DA PRAIA VERMELHA

Nome Vulgar	***Nome Científico***	***Citações (nº)***	***Usos (informações locais)***
gambá	*Didelphis albiventris*	38	Alimentação e pele para diversos fins
tatu	*Dasypus novemcintus ou Cabassus unicinctus*	37	Alimentação e casco para decoração (vasos, adornos) e troféus
canário	*Sicalis flaveola*	36	Alimentação, extração das penas para diversos fins e comércio para cativeiro
quati	*Nasua nasua*	36	Chá das partes sexuais do animal para aumentar a potencailidade masculina
gralha azul	*Cyanocorax caeruleus*	35	
são paulinho	*Euphonia cyanocephata*	26	
sabiá	*Platycichla flavipes* ou *Turdus* spp	24	
tié-sangue	*Ramphocelus bresilius*	23	Alimentação, extração das penas para diversos fins e comércio para cativeiro
coleira	*Sporophila caerulescens*	19	
tico-tico	*Zonotrichia capensis*	13	
aracuã	*Ortalis squamata*	14	
gavião	*Leucopternis lacernulata* ou *Rupornis magnirostris*	12	
gaturamo	*Euphonia violacea*	11	
saíra	*Tangara* spp	10	
U. Amostral	**301**		

NOTA: As citações tiveram como base o nome vulgar citado pela comunidade, cuja análise buscou uma relação de nomes científicos com a bibliografia (SICK, 1997).

Outros mamíferos nem foram citados, pois realmente não se encontram na área (provavelmente extintos), como o veado, a capivara, o bugio, o macaco-prego e demais espécies de ocorrência potencial.

Ainda, *Tupinambis tiguixin*, espécie de lagarto conhecido vulgarmente por teiú, é caçada como fonte de alimentação local (informações casuais) [40].

Considerando a relação dos nomes vulgares, citados pela comunidade, e os nomes científicos, foram encontradas no levantamento de campo na área (Apêndice 2): gralha azul (*Cyanocorax caeruleus*), gaturamo (*Euphonia violacea*), aracuã (*Ortalis squamata*), tico-tico (*Zonotrichia capensis*), coleira (*Sporophila caerulescens*), são paulinho ou gaturamo-rei (*Euphonia cyanocephata*), e canário, provavelmente canário-da-terra-verdadeiro (*Sicalis flaveola*). Apesar do tié-sangue (*Ramphocelus bresilius*) não ter sido observado, a espécie é tida como ocorrente na área de estudo (informações pessoais)[37].

Das outras espécies citadas, não é possível uma relação segura, uma vez que o nome vulgar citado como único é apresentado na literatura como nome

[40] Informações pessoais de Eduardo Carrana (mestrando da UFPR).

Para as praias vizinhas o acesso somente é possível a pedestres, contribuindo com a naturalidade das mesmas. Na praia do Monge se destaca uma residência pertencente a um grande imóvel na área (aproximadamente 400 ha), com grande potencial para uma Reserva Particular do Patrimônio Natural (RPPN).

4.2.2.2 Pressão Cinegética

> Ouve-se outra vez a arma assassina, e o grito penetrante da ave-mãe, que chora noite adentro a prole diminuída (MUNDY[39], 1776 *in* THOMAS, 1996, p. 331).

Foram levados em consideração os resultados da pesquisa sobre as espécies caçadas pela comunidade, cuja afirmação nas respostas já remete ao fato do reconhecimento da atividade como algo normal. Os comentários selecionados dão idéia da gravidade do problema: “Eu sei de muita gente, muita gente mesmo que caça, e bastante, mas se eu te contar me batem, como já aconteceu” (aposentado 63 anos de moradia); “As formas que caçam são as mais cruéis; caçam aos montes e só por prazer de matar, porque não tem como comer tão pouca carne como a de passarinhos, que são os mais caçados” (lavrador, 45 anos de moradia); “Matavam cerca de cinqüenta pássaros com gaiolas e arapucas embaixo de “caúnas” - era como algo infinito, os bandos eram de centenas , e hoje são de dez, no máximo, e isso é muito triste” (professor, 36 anos de moradia), “quanto antes pararem de vez com essa matança, melhor para o planeta, ao contrário, cada dia irá diminuir mais e mais espécies, e poderá ser o fim do mundo” (eletricista, 14 anos de moradia).

Na Tabela 3 são resumidos os resultados obtidos nas entrevistas sobre as espécies mais caçadas na área de estudo.

Apesar de não ter sido citado, as informações indicam que o tamanduá (*Tamandua tetradactyla*) sempre foi muito procurado por possuir um couro extremamente duro e resistente, podendo ser utilizado para amarrar bois em carroças.

As espécies de mamíferos citadas como caçadas, ainda são presentes na área, segundo levantamento (Quadro 10), sendo que a ocorrência do gambá ainda é significativa, e por se tratar de uma espécie sinantrópica pode ser observado ocupando telhados de residências em área urbana.

---

[39] MUNDY, F. **Needwood Forest**. Lichfield, 1976, 34

TABELA 2: DADOS REFERENTES AO MAPEAMENTO DE FITOFISIONOMIA E DE USO DO SOLO DA MORRARIA DA PRAIA VERMELHA

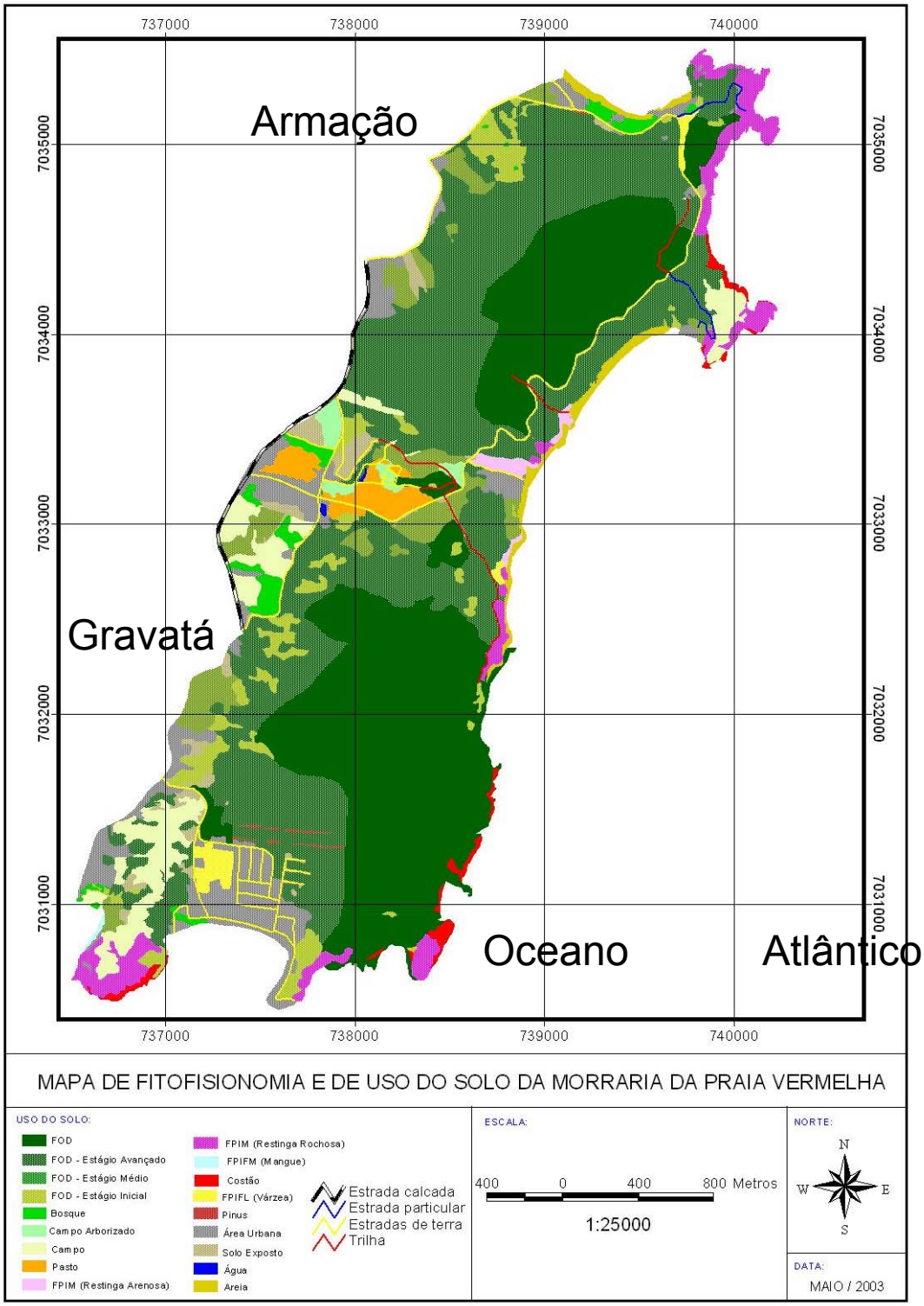
Tipologia	*Área (ha)*	*Proporção (%)*
Área urbana	55,51	7,0
Solo Exposto	21,31	3,0
Bosque	10,39	1,0
Campo Arborizado	5,46	0,7
Campo	34,46	4,5
Pasto	11,99	2,0
Pinus	0,84	0,1
Floresta - FOD	236,57	31
FOD - Estágio Avançado	268,16	35
FOD - Estágio Médio	34,35	4,5
FOD - Estágio Inicial	29,56	4,0
Restinga Arenosa - FPIM	3,51	0,5
Restinga Rochosa - FPIM	28,60	4,0
Manguezal - FPIFM	0,44	0,06
Várzea - FPIFL	5,42	0,7
Costão	6,36	0,8
Água	0,32	0,04
Areia	9,17	1,0
Total	762,46	100,00

A maior concentração urbana na Morraria da Praia Vermelha corresponde ao povoado que se desenvolveu às margens da Estrada Geral do Gravatá, desde Armação até o Bairro de Gravatá, que divide o Município de Penha ao Município de Navegantes. Essa ocupação se limita à área de estudo, tendo como marco a estrada, e sendo ocupada de residências simples, alguns hotéis e restaurantes de pequeno porte, e estabelecimentos comercias de artigos de praia e de produtos artesanais e naturais, principalmente conchas. Nesse bairro também está localizado o parque temático Complexo Turístico Beto Carrero World, limitando-se com a área da Morraria.

Outra concentração significativa na área de estudo compreende a Praia de São Miguel, localizada mais ao sul, e habitada basicamente por pescadores e veranistas. O problema mais grave dessa concentração é decorrente do lançamento de esgoto não tratado na praia, implicando na má qualidade da balneabilidade.

A terceira concentração urbana se refere ao Loteamento Praia Vermelha, ocupado por dez residências e três bares, e apenas duas famílias de moradores. Esse local é o mais freqüentado por visitantes, com acesso rodoviário até a praia.

FIGURA 17: FITOFISIONOMIA E USO DO SOLO DA MORRARIA DA PRAIA VERMELHA



FONTE: A AUTORA

Morro do Bugre, que se encontra entre as duas morrarias.

Parte da região é ocupada com atividades agro-pastoris e silviculturais (pequena porção com reflorestamento), parte mantém solo exposto proveniente da retirada de terra, e parte contém ocupação urbana, mais concentrada nos bairros do Gravatá, Armação e Centro.

Especificamente para a área de estudo, a ocupação dos solos pode ser verificada no mapeamento de fitofisionomia e de uso do solo[38] (Figura 17), cujas informações foram agrupadas, podendo ser visualizadas na Tabela 2.

As tipologias referentes às formações vegetais e aos estágios sucessionais totalizam 606,61 ha (80%), demonstrando que a área ainda se mantém relativamente conservada. Desse resultado, apenas 10% se refere ao estágio inicial e médio, sendo o restante representado por floresta, estágio avançado, restinga, manguezal e várzea, cujos ambientes se encontram em condições próximas à natural. Ainda é possível incluir os ambientes originais de costão, areia e água (lagoa), perfazendo um total de 622,46 ha ou 82% da área.

Apesar de todos os ambientes da Morraria já terem sofrido alguma forma de interferência, cabe ressaltar que os ambientes mais impactados se referem às áreas de solo exposto com fins de retirada de terra e a área urbana, totalizando 76,82 ha ou 10% do total.

As demais tipologias, apesar de constituírem ambientes modificados, são amenizados pela presença de vegetação, compreendendo uma área de 63,14 ha (8%), sendo eles: bosques, que correspondem às áreas onde espécies vegetais nativas se misturam as espécies plantadas; campo arborizado, sendo representado por áreas cuja atividade pastoril, pouco utilizada ou abandonada, permitiu o estabelecimento de espécies arbóreas; campo, expressando antigas pastagens ou áreas recentemente abandonadas, mas de uso mais intensivo, dificultando a permanência de espécies arbóreas; pasto, áreas mantidas pela atividade de pastagem; e pinus, representado por pequenas áreas ou filas de plantio.

---

[38] É verificado uma diferença na medição da área considerando nos mapas de pedologia e de fitofionomia e de uso dos solos, bem como os mapas gerados dessa origem. Isto pode ocorrer no geoprocessamento devido à sobreposição de pequenos polígonos.

Há tendência do agravamento dessa situação decorrente do término da abertura da rodovia estadual, que ligará a Br 101 ao Parque Beto Carrero World, facilitando, portanto, o acesso também à Morraria da Praia Vermelha.

O uso dos recursos naturais advém principalmente das atividades antrópicas exercidas pela comunidade que busca na área a retirada de mariscos e a pesca como atividades permitidas, apesar de que já existe uma preocupação quanto ao controle na retirada de mexilhões em função da intensidade dessa atividade, decorrente do uso de sementes para o cultivo de mexilhões no Município.

Desta preocupação e dos conflitos entre maricultores e a comunidade tradicional no tocante à retirada de mexilhões como produto de subsistência, têm surgido alguns movimentos no sentido de regularizar a atividade através do estabelecimento de "quotas de retirada" e da fiscalização da atividade.

Os recursos naturais ainda são utilizados pela comunidade através de atividades irregulares, como a caça, a retirada de palmito e de plantas ornamentais (bromélias, orquídeas, etc), comuns em várias outras regiões da floresta atlântica (ADAMS, 2000; OLMOS *et al.*, 2001; SIMÕES e LINO, 2002). É percebido também que essas atividades são exercidas não somente por pessoas da comunidade, mas também provenientes de outros lugares, sendo algumas vezes avistados veículos de outros municípios parados nas margens da estrada, em locais aparentemente não atrativos a visitação.

Cabe ressaltar, ainda, que estas atividades são praticadas em áreas particulares, portanto, sendo acometidas invasões de propriedade. Desses imóveis, dois abrangem grande parte da área da Morraria, cujos proprietários, apesar de não permitiram tais atos ilegais, não conseguem impedir as invasões e ações em função da extensão das áreas e da dificuldade de sua fiscalização.

4.2.2.1 Uso do Solo

A situação da ocupação dos solos pode ser verificada na Figura 10, destinada a ressaltar a pressão antrópica na Morraria da Praia Vermelha. Através dessa imagem pode ser verificada a existência de alguns importantes remanescentes florestais, principalmente na Morraria de Santa Lídia, zona rural de Penha, e no

infra-estrutura de recebimento de visitantes[37], incorrendo em problemas advindos de acampamentos não ordenados, resíduos sólidos acumulados, retirada excessiva de recursos naturais (principalmente orquídeas, bromélias, conchas e pedras), estacionamentos e ocupações irregulares (principalmente um bar em área de dunas), saída de esgoto a céu aberto, estrada com fortes sinais de erosão, movimento desordenado de veículos, e comportamentos humanos inadequados às atividades de apreciação a natureza (músicas altas, bebedeiras, etc).

FIGURA 15: ASPECTO PANORÂMICO DA MORRARIA DA PRAIA VERMELHA

FONTE: IVO R. BACKMANN JR E FÁBIO STEINBACH

FIGURA 16: PONTO ATRATIVO A VISITAÇÃO NA MORRARIA DA PRAIA VERMELHA

FONTE: IVO R. BACKMANN JR E FÁBIO STEINBACH

[37] Atualmente a Fundação Praia Vermelha e a Empresa Sócio-Ambiental buscam parceiros para a implantação de um Plano de Uso para a área.

visitantes durante o ano, incentivando o setor hoteleiro e comercial relacionado (restaurantes, estacionamentos, artesanato, e outros), bem como gerando uma maior oferta de empregos diretos no parque, e indiretos no comércio. Para tanto, novos estabelecimentos comerciais e residências passaram a existir, concentrados na área de entorno do parque, e, portanto, muito próximos a Morraria.

Para ACAPRENA (1994), a divulgação desse empreendimento tem gerado um aumento da criminalidade, que aliado a outros problemas, como de abastecimento de água, da população sazonal (de 17.000 para 100.000 habitantes na temporada), e da desestruturação da administração pública, desperta a preocupação quanto ao futuro da região. É presumido que o aumento da criminalidade, além de um problema nacional, decorre do número de pessoas que são atraídas para o parque, mas cujos anseios ou habilidades não correspondem à realidade oferecida, gerando um número de desempregados considerável.

Na Figura 08 pode ser observada a pressão antrópica no entorno da área.

O potencial turístico da Morraria como pressão social decorre do atrativo paisagístico (MARENZI, 1996) e da naturalidade do local com praias "selvagens", sendo que para WILSON (2002) o tipo de habitat preferido dos humanos está de acordo com a "hipótese da savana", segundo a qual a humanidade teve origem nas savanas e florestas de transição africanas, e sustenta que se está tão condicionado geneticamente ao ambiente dos ancestrais que, mesmo hoje em dia, se prefere este tipo de ambiente. Além da importância cênica (Figuras 15 e 16), o potencial decorre das opções por atividades esportivas ligadas a pesca e a retirada de mariscos.

As atividades turísticas, ainda não direcionadas, são exercidas por visitantes de diversos locais (Curitiba, São Paulo, Rio de Janeiro, Brasília, e outros) na época de veraneio, e da região (Blumenau, Gaspar, Itajaí, principalmente) também nos finais de semana (MARENZI, 2000b).

Por não existir um plano de uso[36] para a área, voltado ao potencial turístico, mas especificamente ao ecoturismo, pela vocação da área, o local não apresenta

---

[36] Termo utilizado pela autora para substituir o Plano de Manejo, sendo esse usual em Unidades de Conservação e definido como "documento técnico mediante o qual, com fundamento nos objetivos gerais de uma Unidade de Conservação, se estabelece o seu zoneamento e as normas que devem presidir o uso da área e o manejo dos recursos naturais, inclusive a implantação das estruturas físicas necessárias à gestão da unidade" (MILANO, 1993).

Por volta de 1835 a pesca da baleia fracassou, sendo que grande parte dos ocupantes da costa seguiram mais para o interior, passando a investir nos engenhos de farinha, de açúcar e de aguardente, atividades que exigiam áreas plantadas em substituição a florestas.

Segundo FARIAS (2000), em 1856 teve início a imigração ítalo-germânica na região, ocorrendo uma diversidade étnico-cultural; a partir de 1920, após o término da I Grande Guerra, intensifica a exploração da floresta atlântica, seguindo para o interior do estado, onde:

> .....a abundância e a freqüência de madeiras de valor, como a canela sassafrás (*Ocotea pretiosa*), a imbuia (*Ocotea porosa)*, o pinheiro-brasileiro (Araucária angustifólia) e a canela-preta (*Ocotea catharinensis*), motivaram a instalação de muitas serrarias e indústrias madeireiras no Estado, criando inúmeros empregos e renda. Infelizmente, devido à redução dos ambientes naturais e à ausência de um manejo adequado e de medidas de reposição, aquilo que parecia nunca acabar, hoje reflete uma situação em que todas estas quatro magníficas árvores se encontram na Lista Oficial do IBAMA de Espécies da Flora Brasileira Ameaçada de Extinção, indicando que há menos indivíduos nascendo que morrendo ou menos indivíduos plantados que derrubados (MARENZI, 2002).

Quanto à ocupação no município de Penha, SILVA (1971) afirma que não se sabe ao certo em que ano os primeiros civilizadores estabeleceram moradas na região, convivendo com os nativos que ocupavam as florestas, deixando as praias livres. Conclui, também, que não existe conhecimento de documentos que possam inferir quando e por quem começou o povoamento do território, mas que por volta de 1759, já havia muitos moradores, principalmente açorianos que desenvolveram hábitos ligados à captura de baleias, e posteriormente ampliando para atividades de lavoura de mandioca, cana e café, em área de floresta atlântica.

4.2.2 Apropriação do Meio

São consideradas três formas de pressão existentes no meio social do local de estudo: a expansão urbana, o potencial turístico e o uso dos recursos.

A expansão urbana no entorno da área acontece gradativamente através da ocupação decorrente do aumento populacional advindo principalmente em função da implantação do Complexo Turístico Beto Carrero World.

A conseqüência dessa implantação se deu através do recebimento de

A ocupação pelos europeus aponta a intensa exploração já nos primeiros contatos:

> O primeiro navegador a aportar em águas catarinenses foi o francês Binot Paulmier de Goneville, a bordo do L'Espoir. Chegou a Santa Catarina depois de uma tempestade de 10 dias e, impossibilitado de seguir.....aportou em janeiro de 1504 em São Francisco do Sul. Bem recebido pelos carijós, permaneceu 6 meses ancorado, e em 3 de julho, carregado de peles e penas, retornou para a Europa (BONTUR, 2000).

As madeiras extraídas foram utilizadas principalmente na construção de embarcações, sendo exploradas por franceses, portugueses e espanhóis que levavam em média oito mil toneladas por ano para a Europa. Conforme aponta SACHET e SACHET (1997), cada navio levava cerca de cinco mil toras por viagem, carregando, ainda, animais silvestres para serem comercializados, principalmente papagaios, macacos e felinos de pequeno porte.

A partir de 1748, o litoral de Santa Catarina começa a ser colonizado por açorianos, que vieram não só pelo aspecto econômico, mas devido ao excesso de população na Ilha de Açores, bem como a necessidade de manter um domínio português no Sul, já que desde 1709, de acordo com BONTUR (2000), Portugal havia readquirido o território após uma disputa jurídica com a Espanha. FARIAS (2000) aponta que de 6000 açorianos que chegaram ao estado, 4500 ficaram no litoral.

Os açorianos eram agricultores e pescadores em seus locais de origem, e no início da colonização emprestaram as técnicas e o conhecimento sobre as espécies cultivadas dos indígenas, como a mandioca, e o óleo para iluminação retirado dos peixes e das baleias (DIEGUES e ARRUDA, 2001).

A pesca da baleia passou a ser a principal atividade dos açorianos, localizada no espaço chamado de Armação, reunindo o cais, casa dos feitores, casa do administrador, capela, senzala, casa dos tanques de azeite, casa do engenho das baleias (SANTOS, 2000). Primeiramente essa atividade se concentrou na Ilha de Florianópolis, até a transferência dos açorianos mais para o norte catarinense, em função da invasão espanhola na Ilha, em 1777, e o impedimento da atividade pelos mesmos.

4.2 SISTEMA ANTRÓPICO

4.2.1 Histórico da Ocupação

Evidências de coletores-caçadores na região da Floresta Atlântica datam de cerca de 11 mil anos (DEAN, 1996), sendo que para MACEDO (2002) desde os primeiros tempos de Colônia e Vice Reinado as áreas costeiras foram os espaços que se mostraram mais adequados às ocupações humanas, concentrando a formação de cidades, portos e cultivos agrícolas, e servindo de ponte para a exploração e a penetração do interior brasileiro.

Este processo pode ser assim resumido:

> Devido à relativa escassez de terras nas planícies litorâneas para agricultura, o litoral passou à margem dos sucessivos ciclos econômicos.....Mas, com a construção das primeiras estradas para o interior, as cidades portuárias desenvolveram-se mais que outras. Quando as auto-estradas foram modernizadas e o litoral passou a ser ocupado por habitantes das cidades do interior em busca de lazer, houve uma redescoberta das antigas populações litorâneas, que passaram a sofrer problemas semelhantes aos de seus antepassados índios (ADAMS, 2000: 99).

Atualmente vivem no entorno da Floresta Atlântica aproximadamente “100 milhões de habitantes, os quais exercem enorme pressão sobre seus remanescentes, seja por seu espaço, seja por seus inúmeros recursos” (SIMÕES e LINO, 2002, p. 13).

Dados históricos relatam como primeiros ocupantes da costa catarinense, os grupos tupi-guaranis, mais conhecidos como índios Carijós, cujas pesquisas arqueológicas apontam índios na região há pelo menos 1.500 anos (FARIAS, 2000). Os produtos alimentícios e artefatos produzidos eram provenientes das atividades de caça, de pesca e de coleta, realizadas no mar, nas praias, nos mangues e nas florestas. O espaço ocupado pela floresta atlântica servia também de substrato para plantios, como a mandioca e o milho.

DEAN (1996) revela um dado surpreendente, de que durante os pelo menos 1000 anos de ocupação Tupi cada área particular da Floresta Atlântica ocupada por uma aldeia teria sido queimada pelo menos 19 vezes.

ACAPRENA (*op cit*) descreve a Morraria mencionando seu relevo acidentado que propicia a ocorrência de pequenos vales profundos onde ocorrem brejos de encosta que antecedem cursos d'água, perenes ou intermitentes.

A situação da hidrologia local pode ser verificada nos mapas de declividade, de hipsometria e de solos (Mapas 01, 02 e 03), podendo ser observado a quantidade de cursos d'água existentes na área, sendo que a condição de perenidade está relacionada com a presença de vegetação[35] e com o tamanho da bacia de captação. Em campo se pode observar que as vertentes localizadas na face leste apresentam maior número de córregos perenes, salvo as de bacia muito pequena.

Dos cursos d'água existentes na área, são destacados dois córregos: um, de maior vazão, pelo seu potencial também recreativo, e outro pelo seu valor ecológico. O primeiro corresponde a um curso que tem as águas drenadas da bacia de captação do Morro da Galheta, seguindo em relevo acidentado, de fundo rochoso, formando cachoeiras, sendo uma delas de mais de três metros. Suas margens são constituídas de floresta alterada, e é formado por dois tributários, um intermitente e outro perene, desembocando na Praia do Lucas. O potencial recreativo se dá devido às cachoeiras existentes e ao fato de suas águas límpidas desembocarem na praia, onde foi implantada uma "bica".

O segundo curso se refere às águas que são drenadas de uma vertente constituída de floresta secundária, de relevo medianamente acidentado, de fundo rochoso, mas de pouca vazão. A sua importância se justifica pelo deságüe na Praia do Poá, com foz canalizada, mas formando na planície um ambiente constituído de Formação Pioneira com Influência Fluvio-Lacustre (várzea).

Outros dois cursos d'água na área servem de manancial de abastecimento, um para a residência na Praia do Monge, e outro para a comunidade que ocupa o loteamento Praia Vermelha.

---

[35] Além da face leste da área manter maior área de vegetação, essa se encontra menos alterada.

acordo com MONIZ (*op cit*), mas o caráter epidistrófico e álico limitam-no no tocante a fertilidade, devido à reduzida presença de bases trocáveis (CTC < 50%) e saturação por alumínio.

TABELA 01: ÁREA E PERCENTUAL DE OCUPAÇÃO DAS UNIDADES DE SOLOS MAPEADAS NA MORRARIA DA PRAIA VERMELHA

Unidades	***Área (ha)***	***Proporção (%)***
PVa_1 - Podzólico	122,87	16
PVa_2 - Podzólico	29,59	04
PVa_3 - Podszólico	15,55	02
Ca_1 - Cambissolo Moderado	43,46	5,5
Ca_2 - Cambissolo Húmico	44,29	06
Lid_1 - Litólico Distrófico	39,25	05
Lie_2 - Litólico Eutrófico	199,04	26
Od_1 - Orgânico	04,09	0,5
GH_a - Glei Húmico	31,04	04
AQd - Areia Quartzosa	16,80	02
SM - Solos de Mangue	0,63	0.08
Área Antropizada	52,54	07
Afloramento de Rocha	43,71	06
$PVa_1 + Ca_1$	74,50	10
$PVa_2 + Ca_1 + Ld_1$	27,80	3,6
$Ca_2 + Ld_1$	6,62	0,9
Água	0,19	0,02
Caixa de Empréstimo	11,56	1,5
Total	763,56	100

4.1.5 Hidrologia

A rede de drenagem é integrante da bacia hidrográfica do rio Itajaí-Açu e das sub-bacias dos rios Piçarras, Guaporuma, Gravatá e Iriri e de outros cursos d'água menores, assim como de canais artificiais.

O rio Itajaí-açu é o principal rio próximo ao município de Penha, sendo o maior da vertente atlântica no Estado de Santa Catarina. A grande quantidade de efluentes existentes diminui a balneabilidade das praias que estão ao norte de sua foz, pois resíduos são levados pelas correntes marítimas até estes locais (ACAPRENA, 1994).

O rio Gravatá divide os municípios de Navegantes e Penha, e é o maior curso d'água próximo à área de estudo, tendo como maior tributário o rio Guaporuma. A ocupação antrópica e a existência de indústrias pesqueiras lançam resíduos nesses rios, poluindo suas águas (formando o estuário que limita a Morraria).

suave ondulado.

e) GLEI HÚMICO

Ocorre na área em porções restritas, devido às condições que levam á sua gênese. Assim, desenvolve-se em regiões de relevo plano onde o nível do lençol freático subjacente situa-se muito próximo a superfície.

GHa – GLEI HÚMICO Tb Epidistrófico Álico textura média fase floresta ombrófila densa relevo plano.

f) AREIAS QUARTZOSAS

São solos minerais pouco desenvolvidos, excessivamente drenados, sendo encontrados na planície próxima ao mar.

AQd – AREIA QUARTZOSA Distrófica A Moderado fase formação pioneira com influência marinha (restinga) relevo plano.

g) SOLOS INDISCRIMINADOS DE MANGUE

São solos minerais predominantemente halomórficos, alagados, sendo localizado no limite da área na desembocadura do rio Gravatá ao mar.

SM – SOLOS INDISCRIMINADOS DE MANGUE textura argilosa fase formação pioneira de influência flúvio-marinha (manguezal) relevo plano.

Ainda, no mapeamento podem ser observadas: A – Áreas com acentuada influência antrópica; AF – Afloramento de rocha, Água e Caixa de Empréstimo.

Na Tabela 1 são relacionadas as informações de proporção entre as unidades de solos encontradas na área de estudo.

É verificada uma acentuada predominância de solo Litólico Eutrófico (26%), tendo como característica o fato de ser pouco desenvolvido evolutivamente, mas com presença de bases trocáveis (CTC > 50%), que possibilitam relativa fertilidade (MONIZ, 1972), mas, no caso, pouco disponibilizada em função da declividade da área.

Outra classe que contribui com expressividade na área se refere ao Podzólico Vermelho Amarelo Epidistrófico Álico (16%), cuja característica principal se refere à forte intemperização que lhe permite profundidade e argila de atividade alta, de

b) CAMBISSOLO

Estes solos encontram-se distribuídos principalmente na encosta oriental da área, na maioria dos casos associados a solos litólicos, em regiões onde o relevo declivoso permite seu rejuvenescimento, sendo identificados:

Ca_1 – CAMBISSOLO Ta Epidistrófico Álico A Moderado textura média fase floresta ombrófila densa relevo forte ondulado a montanhoso substrato siltito.

Ca_2 – CAMBISSOLO Tb Epidistrófico Álico A Húmico textura argilosa fase floresta ombrófila densa relevo forte ondulado a montanhoso substrato siltito.

Pva_1 + Ca_1 – ASSOCIAÇÃO PODZÓLICO VERMELHO AMARELO Ta Abrúptico Epidistrófico Álico A Proeminente textura média/argilosa fase floresta ombrófila densa relevo forte ondulado e CAMBISSOLO Ta Epidistrófico Álico A Moderado textura média fase floresta ombrófila densa relevo forte ondulado a montanhoso substrato siltito.

c) SOLOS LITÓLICOS

Estes solos distribuem-se com maior freqüência nas encostas orientais da área e ao lado dos Cambissolos. Ambos, somados aos Afloramentos Rochosos caracterizam os terrenos de maior declive nas encostas voltadas para o leste.

Ld_1 – SOLO LITOLICO Tb Distrófico A Proeminente textura média fase floresta ombrófila densa relevo montanhoso a escarpado.

Le_2 – SOLO LITÓLICO Tb Eutrófico A Moderadotextura argilosa fase floresta ombrófila densa relevo montanhoso a escarpado.

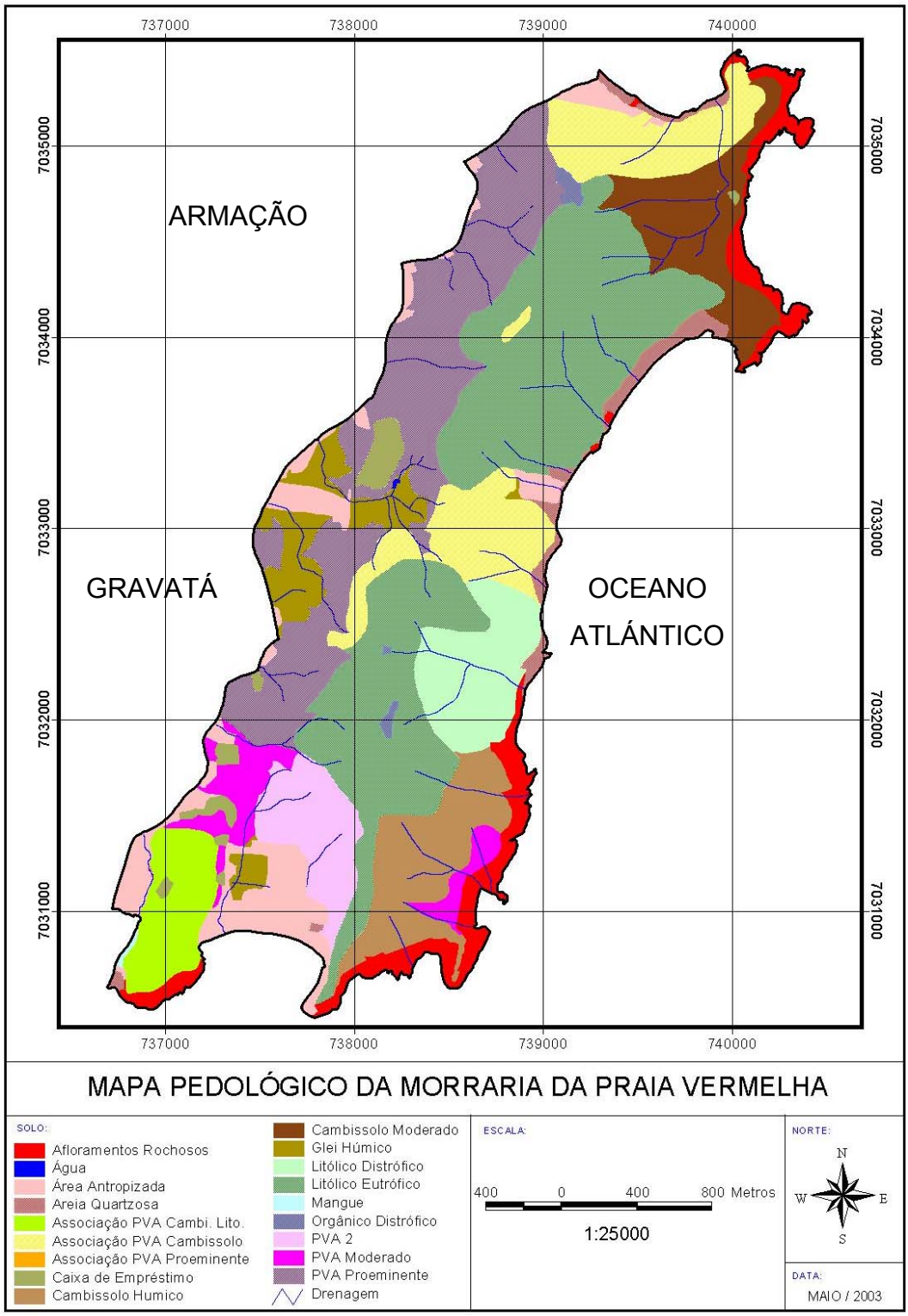
Ca_2 + Lid_1 – ASSOCIAÇÃO CAMBISSOLO Tb Epidistrófico Álico A Húmico textura argilosa fase floresta ombrófila densa relevo forte ondulado a montanhoso substrato siltito e SOLO LITÓLICO Tb Distrófico A Proeminente textura média fase floresta ombrófila densa relevo montanhoso a escarpado.

d) SOLOS ORGÂNICOS

Estes solos são pouco evoluídos, resultantes de depósitos de matéria orgânica em decomposição nos locais de drenagem deficiente mal drenado

Od_1 – SOLO ORGÂNICO Distrófico fase floresta ombrófila densa relevo plano a

FIGURA 14: PEDOLOGIA DA MORRARIA DA PRAIA VERMELHA



FONTE: ADAPTADO DE ACAPRENA (1994)

sinais de erosão, atualmente encontrando-se abandonadas, em sucessão natural. Parte da área encontra-se em processo de expansão urbana, sendo também utilizada como caixa de empréstimo de material, sem medidas de recuperação.

Especificamente para a área de estudo, ACAPRENA (1994) realizou um levantamento de solos com características de semi-detalhe, aprofundando conhecimentos sobre as classes dominantes, cuja delimitação das Unidades de Mapeamento é apresentada no Mapa Pedológico (Figura 14). A descrição das classes de solos acompanha a legenda de identificação do mapeamento, tendo como base as informações resumidas desse levantamento, sendo:

a) PODZÓLICO VERMELHO AMARELO

Os solos pertencentes a esta classe são representados por unidades que apresentam gradiente textural nítido entre os horizontes A e B, encontrando-se distribuídos em toda a área, sendo verificada uma grande mancha de PVa_1 na parte ocidental, sendo mapeados:

PVa_1 – PODZÓLICO VERMELHO AMARELO Ta Abrúptico Epidistrófico Álico A Proeminente textura média/argilosa fase floresta ombrófila densa relevo forte ondulado.

PVa_2 – PODZÓLICO VERMELHO AMARELO Tb Abrúptico Epidistrófico Álico A Proeminente textura média/argilosa fase floresta ombrófila densa relevo ondulado a forte ondulado.

PVa_3 – PODZÓLICO VERMELHO AMARELO Tb Abrúptico Epidistrófico Álico A Moderado textura média/argilosa fase floresta ombrófila densa relevo ondulado a forte ondulado.

Pva_2 + Ca_1 + LId_1 – ASSOCIAÇÃO PODZÓLICO VERMELHO AMARELO Tb Abrúptico Epidistrófico Álico A Proeminente textura média/argilosa fase floresta ombrófila densa relevo ondulado a forte ondulado e CAMBISSOLO Ta Epidistrófico Álico A Moderado textura média fase floresta ombrófila densa relevo forte ondulado a montanhoso substrato siltito e SOLO LITÓLICO Tb Distrófico A Proeminente textura média fase floresta ombrófila densa relevo montanhoso a escarpado.

4.1.4 Pedologia

Segundo levantamento da EMBRAPA (1996), no município ocorre os seguintes tipos de solos e associações[34]:

a) Cambissolo álico, A moderado, textura argilosa, relevo montanhoso, associado com Litólicos distrófico, A moderado, textura argilosa, relevo montanhoso e escarpado, substrato migmatito;

b) Podzólico Vermelho-Amarelo álico e distrófico Tb, A moderado, textura média-argilosa, relevo ondulado e forte ondulado;

c) Podzólico Vermelho-Amarelo álico Tb, A moderado, textura média cascalhenta-argilosa cascalhenta, relevo ondulado, associado com Cambissolo álico Tb, A moderado, textura argilosa- cascalhenta, relevo forte ondulado;

d) Cambissolo Gleico eutrófico, A moderado, textura média, relevo principalmente plano, associado com Gley Pouco Húmico eutrófico, textura média, relevo plano;

e) Gley Pouco Húmico distrófico Ta e Tb, textura média, relevo plano, associado com Cambissolo Gleico distrófico Ta e Tb, textura argilosa, relevo principalmente plano, associado com Gley Húmico distrófico Ta e Tb, textura média, relevo plano;

f) Gley Húmico eutrófico Ta, textura argilosa, relevo plano;

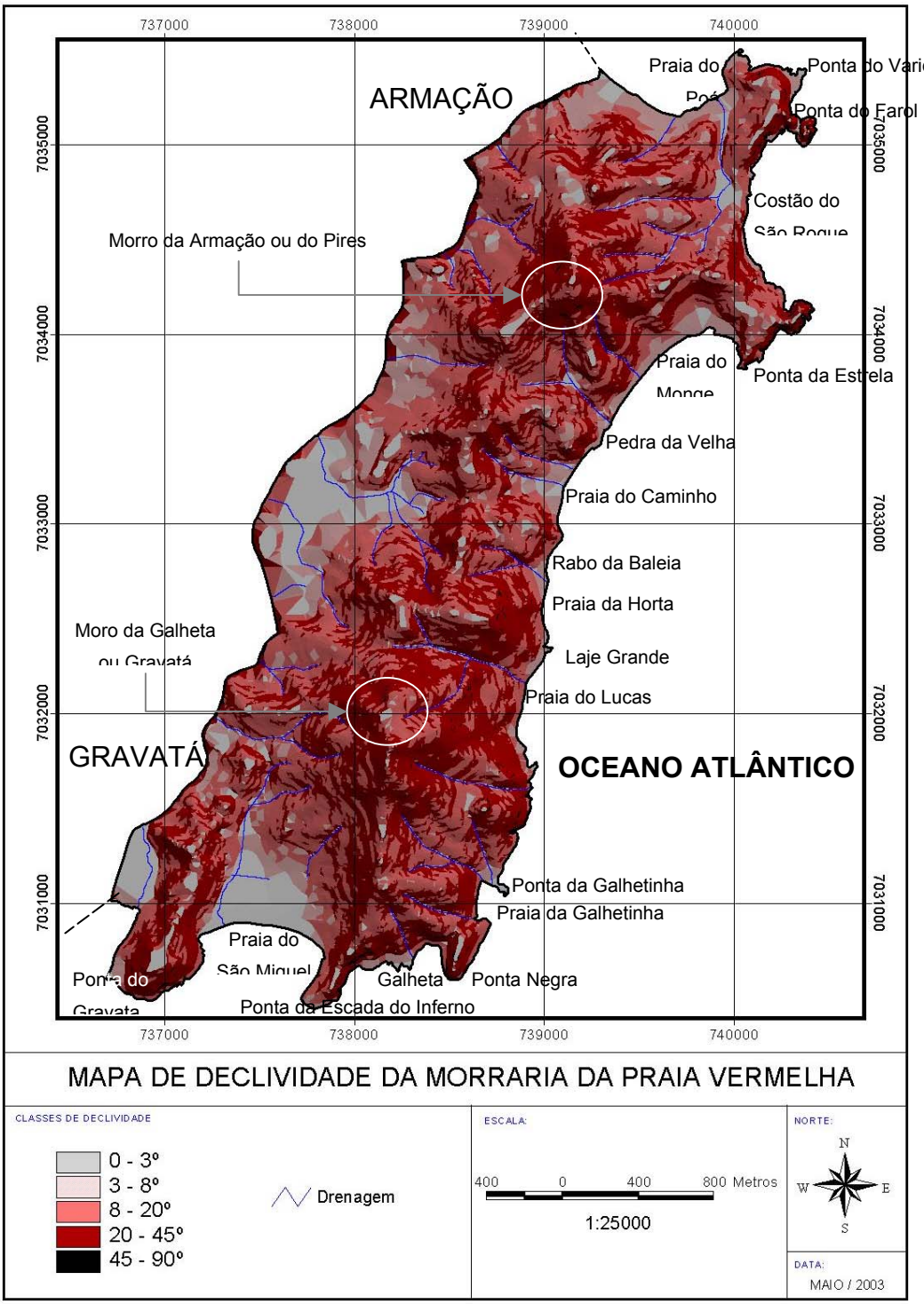
g) Areias Quartzosas Marinhas álicas, A moderado e proeminente, relevo principalmente plano, associado com Podzol Hidromórfico álico, A moderado e proeminente, textura arenosa, relevo plano.

De maneira geral, pode-se constatar que a utilização das unidades existentes é limitada, sendo que nas áreas montanhosas, além dos níveis de fertilidade natural muito baixos, o relevo acidentado é um fator limitante, enquanto nas áreas planas, a baixa fertilidade é aliada a má drenagem (SILVA, 1997). Desta forma no município as atividades agrícolas, pastoris e silviculturais são secundárias, não significativas para o setor econômico. Ainda, cabe ressaltar que parte das áreas utilizadas mostra

---

[34] Este trabalho utiliza a nomenclatura conforme o usual na data da bibliografia (EMBRAPA, 1996) e o levantamento de ACAPRENA (1994).

FIGURA 13: DECLIVIDADE DA MORRARIA DA PRAIA VERMELHA



FONTE: A AUTORA

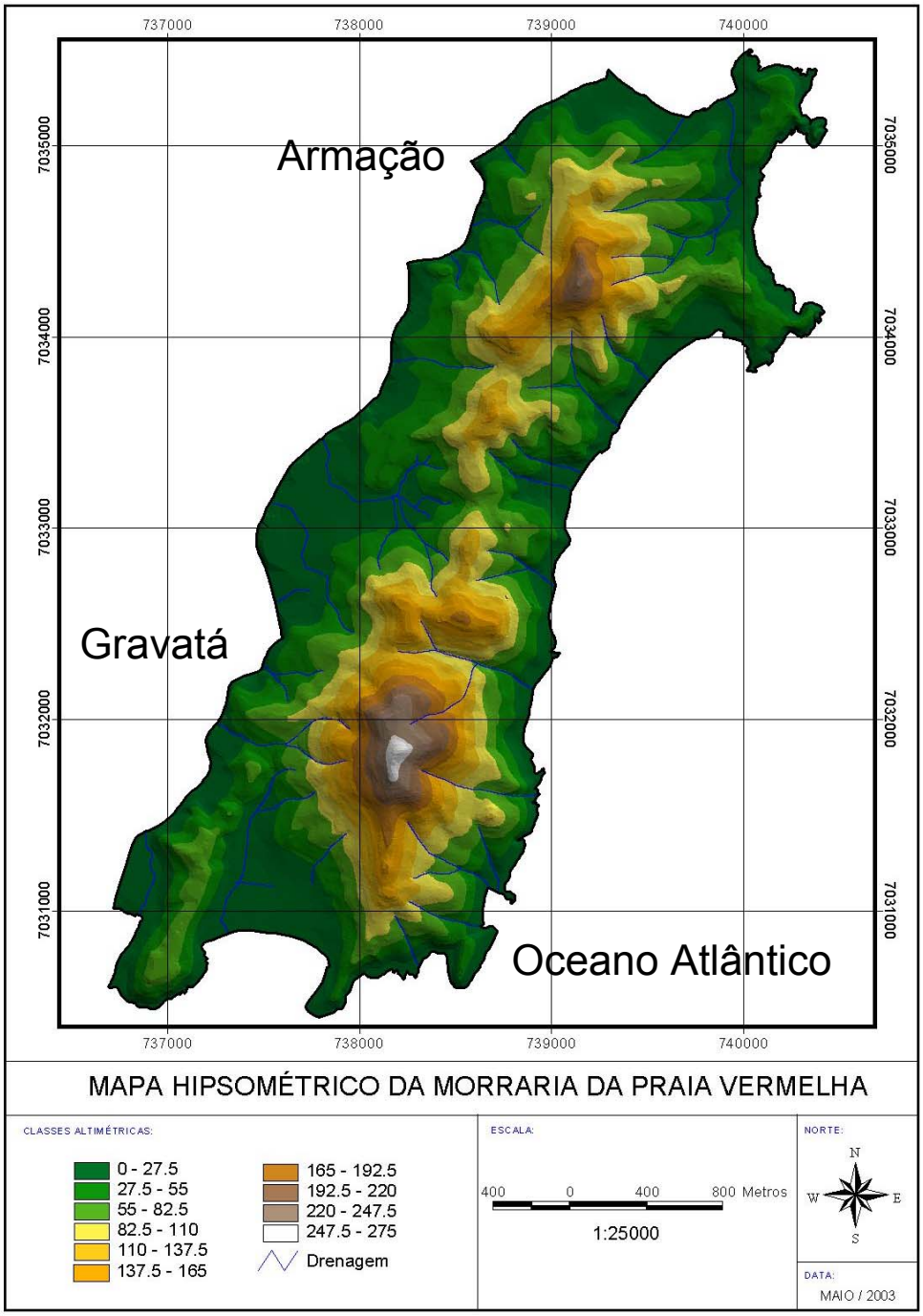
Para o mapa de hipsometria (Figura 12) foram utilizadas classes altimétricas com intervalos de 5 metros, sendo que de acordo com ACAPRENA (1994), o ponto culminante da área de estudo corresponde ao Morro da Galheta ou do Gravatá, também conhecido como Escada do Inferno, com 276,8 m de altura, localizado no centro da região sul da área. O segundo ponto mais alto se refere ao Morro do Pires ou da Armação, possuindo 222,8 m e localizado no centro da região norte (Figura 13).

Apesar de não existirem pontos muito altos, o predomínio de relevo ondulado e forte ondulado remete a susceptibilidade natural da área frente aos movimentos gravitacionais de massa e processos erosivos, sendo que para ACAPRENA (1994) a Morraria da Praia Vermelha apresenta fatores predisponentes aos fenômenos de instabilidade condicionados à grande declividade das encostas e às características geológico-geotécnicas do terreno.

Geomorfologicamente, a área de estudo forma um complexo costeiro, também chamado de promontório, onde estão distribuídas várias enseadas e costões formando locais peculiares, sendo: Norte - Praia do Poá e Ponta do Varrido; Nordeste – Ponta do Farol, Costão do São Roque e Ponta da Estrela; Leste – Praia do Monge, Pedra da Velha, Praia do Caminho, Rabo da Baleia, Praia do Lucas, Laje Grande, Praia da Horta; Sudeste - Ponta da Galhetinha; Sul – Ponta Negra, Galheta, Ponta da Escada do Inferno, Praia de São Miguel e Ponta do Gravatá (Figura 13).

Esta complexidade topográfica e diversidade de ambientes tornam a área valiosa em termos de qualidade visual paisagística (PIRES, 1993), aliada à naturalidade que somente se mantém pela própria situação geomorfológica que dificulta a possibilidade de abertura de estradas de acesso às diversas enseadas.

FIGURA 12: HIPSOMETRIA DA MORRARIA DA PRAIA VERMELHA



FONTE: A AUTORA

4.1.3 Geomorfologia

O local de estudo compreende em grande parte o que é definida vulgarmente de Morraria, ocupando 80,5% da área, com relevo ondulado a montanhoso. Os 19,5% restantes da área são constituídos pela planície (Figura 12), composta de relevo plano e de relevo suave ondulado.

A Morraria compreende a Unidade Geomorfológica Serras do Tabuleiro/Itajaí, e a planície abrange a Unidade Geomorfológica Planícies Costeiras, prevalecendo estas duas unidades em toda a região.

A Unidade Geomorfológica Serras do Tabuleiro/Itajaí pode ser descrita:

> Estendendo-se na direção N-S desde as proximidades de Joinville até Laguna, esta unidade tem uma área de 13.143 Km^2, que correspondem a 13,69% da área do Estado.
>
> A orientação predominante destas serras é no sentido NE-SW e, altimetricamente, apresentam-se gradativamente mais baixas em direção ao litoral, atingindo próxima a linha da costa altitudes inferiores a 100 metros onde terminam através de pontas, penínsulas e ilhas.
>
> Uma característica geral do relevo da unidade é dada pela intensa dissecação, que se acha, em grande parte, controlada estruturalmente, resultando num modelado de dissecação diferencial. Os vales são profundos com encostas íngremes e sulcadas, separadas por cristas bem marcadas na paisagem.
>
> Na parte leste os relevos desta unidade estão dispostos em meio às Planícies Litorâneas. Esses relevos antigamente constituíam ilhas, que posteriormente foram ligadas ao continente pela sedimentação marinha (SANTA CATARINA, 1986).

A descrição da Unidade Geomorfológica Planícies Litorâneas pode ser resumida:

> Corresponde a uma estreita faixa situada na porção oriental do Estado junto ao Oceano Atlântico, onde existem praias arenosas e dunas que evidenciam a predominância de ações e processos marinhos e eólicos.
>
> As altitudes médias encontradas nas Planícies Litorâneas estão em torno de 10 m, atingindo em alguns terraços mais interiores nas proximidades das montanhas e serras a oeste até 30 m de altitude; o contato entre as Planícies Litorâneas e estes relevos elevados ocasiona contrastes altimétricos acentuados.
>
> Os sedimentos síltico-argilosos e as areias finas quartzosas, resultantes da combinação de processos relacionados às dinâmicas fluvial e litorânea, constituem o componente geológico fundamental das Planícies litorâneas (SANTA CATARINA, 1986).

sedimentares datados do Pleistoceno superior ancorados sobre o Complexo Granulítico Brusque que se encontra muito próximo ao mar, demonstrando ser possivelmente uma antiga ilha, já que ao seu redor estão ancorados depósitos marinhos. Sobre os depósitos sedimentares se encontram cotas mais baixas onde possivelmente houve uma regressão marinha formando ambientes alagadiços e paludiais. Apresenta, ainda, cordão praial pouco extenso, que sofre modificações principalmente com a entrada de ondulação de "suel", ventos predominantes sul.

Os promontórios rochosos constituídos pelo Complexo Granulítico Brusque supõem que a ancoragem do depósito pleistocênico ligou as partes que possivelmente eram separadas pelo mar quando seu nível relativo estava elevado (CERCHIARI, *op cit*). Para FERNANDES e BATISTA (1983)[33] *apud* ACAPRENA (1994) os promontórios, chamados de "tombolos", eram antigas ilhas, atualmente ligadas ao continente por restingas, as quais formarem-se devido à sedimentação litorânea durante o período Quaternário.

Portanto, cada promontório originalmente deveria constituir uma ilha continental ou costeira, cuja situação geomorfológica atual apresenta comportamento similar, diferenciada pelo componente de separação, sendo anteriormente o oceano, e hoje as superfícies terrestres ocupadas por diferentes unidades geológicas.

Basicamente a Morraria da Praia Vermelha é atingida pelo Complexo Granulítico Brusque, tendo poucas extensões de área representadas pelos Depósitos Praiais Marinhos/Eólicos Pleistocênico, Depósitos Aluvionares e de Retrabalhamento Fluvial e Depósitos de Encostas.

No mapeamento do Projeto RADAMBRASIL (SANTA CATARINA, 1986), o Complexo Granulítico Brusque é classificado como Grupo Brusque, pertencente à Faixa Arco-fossa Tijucas da Área do Escudo Atlântico, sendo:

> As exposições dessa unidade litoestratigráfica ocorrem tanto no litoral, entre as localidades de Tijucas e Balneário Camboriú (e região de Itajaí e Penha), como para o interior, com ocorrências em Vidal Ramos, Gaspar, Brusque, Major Gercino, e prolongando-se para oeste onde é recoberta transgressivamente pelos sedimentos glaciogênicos do Grupo Itararé da Bacia do Paraná (SANTA CATARINA, 1986).

---

[33] FERNANDES, S. V. R.; BATISTA, M. R. **Hidrografia do relevo de Santa Catarina**. Florianópolis: FATMA, 1983.

As plumas são formadas por diferentes densidades entre as águas do estuário e da costa, sendo que a descarga do rio fornece energia para dispersão dos materiais ao longo da costa. No caso do rio Itajaí-açu, pesquisas têm apontado uma dispersão até 15 km da costa, sendo os processos biogeoquimicos observados após a formação da pluma até 10 km do estuário (SCHETTINI, 1998).

Para efeitos desta pesquisa, não foi considerada a influência da pluma no transporte de sementes pela corrente marítima com viabilidade de regeneração vegetal, uma vez não haver sido encontrada informação a respeito, apesar de que a matéria orgânica carreada pode contribuir com a evolução dos solos em locais de afloramento rochoso ou na restinga, mais próxima à praia.

A partir do outono, há uma tendência do ar se deslocar do interior para o litoral (oeste-leste), em função da temperatura mais alta nesse ambiente em relação ao continente. Esse fenômeno produz o vento, denominado de Terral, podendo trazer algumas aves que procuram uma região mais quente, facilitando a migração de aves até a orla marinha.

Após o inverno, há uma tendência de aquecimento do continente e devido à temperatura inferior no oceano, a migração de aves pode ocorrer no sentido oposto (leste-oeste), com a predominância de ventos do quadrante leste, vulgarmente chamado de lestada.

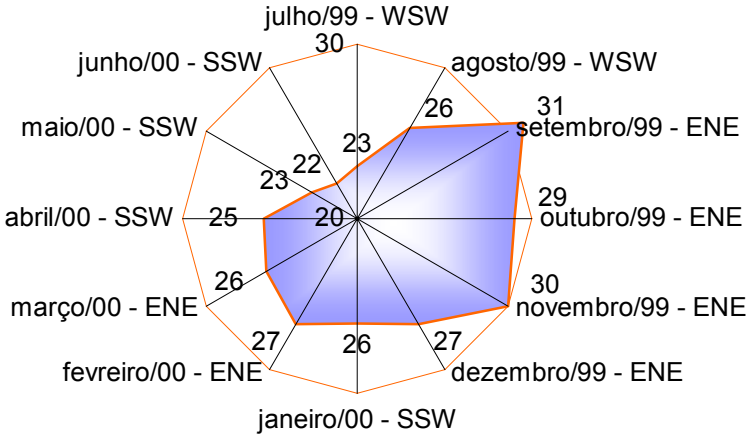
Da mesma forma que há uma possível contribuição da avifauna no sentido oeste-leste no outono e inverno, e leste-oeste na primavera, a dispersão pode ocorrer pela anemocoria para as espécies vegetais adaptadas a esse mecanismo.

4.1.2 Geologia

De acordo com CARUSO JR e ARAÚJO (2000), a região é constituída pelos Depósitos de Planícies de Crista de Praia; Depósitos Paludais; Depósitos Praiais Marinhos/Eólicos Holocênicos; Depósitos Paleolagunares; Depósitos Praiais Marinhos/Eólicos Pleistocênicos; Depósitos Aluvionares e de Retrabalhamento Fluvial; Depósitos de Encostas; Granitóide Guabiruba; Granitóide Valsungana; Complexo Brusque; e Complexo Granulítico de Santa Catarina.

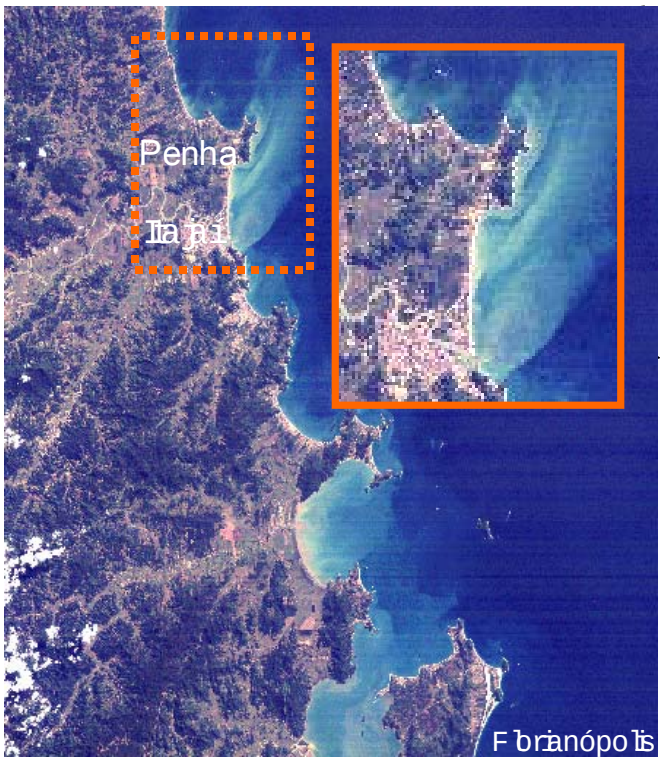
Para CERCHIARI (1999), o município de Penha apresenta depósitos

FIGURA 10: VALORES MENSAIS DA INTENSIDADE (KM/H) E DIREÇÃO DOS VENTOS SEGUNDO AS MÉDIAS MÁXIMAS DIÁRIAS NO MUNICÍPIO DE PENHA



FONTE: MARENZI (2002)

FIGURA 11: IMAGEM LANDSAT TM COM DESTAQUE DA FOZ DO RIO ITAJAÍ-AÇÚ E A PLUMA DE SEDIMENTO ALCANÇANDO A MORRARIA DA PRAIA VERMELHA



FONTE: MARENZI (2002)

4. RESULTADOS E DISCUSSÃO

4.1 SISTEMA FISIOGRÁFICO

4.1.1 Climatologia

No município de Penha os ventos ocorrem de acordo com um ciclo anual característico para a região, com diferenças correspondentes a cada estação climática do ano.

A variação mensal da intensidade máxima dos ventos no município, através das médias diárias durante o período de julho de 1999 até junho de 2000 (Figura 10), apresenta os menores valores registrados no inverno, e os maiores na primavera e início do verão (MARENZI, 2002). As estações primavera e verão são dominadas pelos ventos do quadrante leste, com velocidade média variando de 4,4 km/h a 6,1 km/h e atingindo até 57,9 km/h na primavera (outubro/1999), denominados popularmente de *Lestada*, sendo caracterizado por soprar de forma intensa e no máximo por três dias seguidos. Durante o verão, o vento tende a soprar de nordeste, vindo do mar, mas com intensidade moderada.

A Figura 9 representa o período de amostragem, com os valores das médias máximas diárias e a direção predominante do vento no mês.

Do quadrante sul provém os ventos das frentes frias de outono e de inverno, trazendo também as chuvas para a região. Com velocidade média de 4,2 km/h e atingindo até 59,5 km/h (julho de 2000), é denominado de *Rebojo* pela população local, sendo que o período de ação deste vento é caracterizado por soprar continuadamente durante períodos de uma semana ou mais.

Para VELOSO e KLEIN (1959) a ação deste vento sul é amenizada na região centro e norte de Santa Catarina em função da presença das serras, como do Tabuleiro e de Itajaí, entre outras, que oferecem verdadeiras barreiras abrigando a vegetação mais tropical dos rigores dos ventos frios. Na região de estudo este vento atua também trazendo consigo a pluma do rio Itajaí-açu e muita força de ondulação, conforme observado na Figura 11.

3.2.3.1 Tendências Futuras da Paisagem Local

Esta análise se baseou nas tendências de uso da área de estudo, considerando duas prováveis vertentes, uma voltada para ações de desenvolvimento desordenado, e outra para ações conservacionistas.

As ações de desenvolvimento desordenado refletiram os problemas atualmente existentes com possibilidades de se intensificarem. Já as de conservação se basearam na figura de unidade de conservação[31], mais especificamente como categoria de Reserva Particular de Patrimônio Natural[32] (RPPN), uma vez a proposta "Parque Natural Morraria da Praia Vermelha" (SOCIOAMBIENTAL, 2003), bem como o processo de condução de proteção da área (MARENZI, 2000, MARENZI e MARENZI, 2001).

3.2.3.2 Análise do Modelo de Conservação

Esta análise considerou possíveis ações de serem realizadas no aspecto referente a medidas conservacionistas, como atividades de fiscalização ambiental, de restauração de áreas, de educação ambiental, e de implantação de corredores (CI, 2000), e outros, e as conseqüências para os componentes e os arranjos da paisagem, utilizando como parâmetro o modelo conceitual para a diversidade de espécies em mancha, proposto por FORMAN e GODRON (1986).

O cruzamento das informações possibilitou verificar as principais medidas que potencializarão a probabilidade de presença das espécies-modelo, como conseqüência do padrão funcional que permite a existência e a conectividade das espécies-chave, resultando na eficiência da dispersão, bem como sobre outras prováveis interações que possibilitam uma biodiversidade potencial de ocupação e de manutenção da área de estudo.

---

[31] Unidade de Conservação "é o espaço territorial e seus recursos ambientais, incluindo as águas jurisdicionais, com características naturais relevantes, legalmente instituído pelo Poder Público, com objetivos de conservação e limites definidos, sob regime especial de administração, ao qual se aplicam garantias adequadas de proteção" (BRASIL, 2000).

[32] Reserva Particular do Patrimônio Natural "é uma área privada, gravada com perpetuidade, com o objetivo de conservar a diversidade biológica", podendo ser permitida a pesquisa cientifica e a visitação com objetivos turísticos, recreativos e educacionais (BRASIL, 2000)

mais relevantes, foi possível estabelecer valores de conservação com fins de subsidiar uma base para esta análise.

Os valores atribuídos para as variáveis que se referiam à estrutura espacial da paisagem com base no que representam para o padrão funcional das espécies a serem conservadas constam no Quadro 7.

QUADRO 7: VALORES DE CONSERVAÇÃO SEGUNDO AS CARACTERÍSTICAS DAS MANCHAS

	Valor para a Conservação				
Atributo	Alto 5	Médio-Alto 4	Médio 3	Médio Baixo 2	Baixo 1
Tamanho (ha)	> 300	300-202	201-102	101-3	< 3
Isolamento (m)	< 100	100-166	167-233	234-300	> 300
Forma	< 2	2	2,5	3	> 3
Tipologia (baseada na integridade ecológica)	Floresta	Estagio Avançado	Estagio Médio	Estagio Inicial	Solo Exposto

FONTE: ADAPTADO DE CARMO (2000)[30]

3.2.3 Prognóstico

Como o estudo da ecologia da paisagem é constituído pela interação do padrão funcional em relação ao comportamento das espécies-chave no uso da paisagem como área de abrigo, de alimentação e de reprodução, e das espécies-modelo como resultado da dispersão, os fluxos e as correlações entre as variáveis envolvidas são dinâmicas e complexas, sujeitas a constantes modificações e intervenções que interferem na conservação da biodiversidade.

Desta forma, o prognóstico considerou algumas prováveis ações a serem desenvolvidas na área, as quais alterarão o local, e conduziu a discussão para um modelo voltado a potencializar a biodiversidade.

---

[30] A autora utiliza três classes de valores para a conservação, definidas a partir de LAURANCE *et al*. (1997)

as manchas individuais, priorizando, na análise, as manchas mais relevantes para a biodiversidade local.

Na análise foram consideradas, ainda, as observações referentes à configuração das manchas (FORMAN e GODRON, 1986), e os tipos de corredores e suas funções, tendo como base a eficiência desses arranjos para a ocupação das manchas e a conectividade funcional da metapopulação, mais especificamente das espécies-chave e espécies-modelo.

3.2.2.7 Análise dos Desafios da Conservação da Paisagem Local

O conjunto de fatores físicos, antrópicos e bióticos proporciona a estrutura espacial e as interações bióticas existentes na paisagem, sendo que o padrão funcional da mesma possibilita a existência da biodiversidade. No entanto, a dinâmica dos distúrbios provoca transformações na paisagem e conseqüentemente nas espécies bióticas estabelecidas, estando o ambiente mais ou menos vulnerável, de acordo com as suas características fisiográficas e as interferências humanas atuantes.

Sendo assim, esta análise considerou as características da Morraria no tocante a vulnerabilidade de origem natural ou antropogênica, principalmente discutindo possíveis ocorrências de distúrbios, subsidiadas principalmente pela análise do sistema fisiográfico e antrópico.

3.2.2.8 Análise dos Valores de Conservação da Paisagem Local

Como esta pesquisa não considerou a abundância e os parâmetros locais das populações ou detalhes de padrão de locomoção/dispersão, levou em conta os padrões de ocupação de manchas baseado na presença-ausência das espécies, conforme indicado por METZGER *et al.* (1999).

Sendo assim, a análise dos valores de conservação da biodiversidade atual combinou a estrutura espacial, o padrão funcional e a probabilidade de distribuição (TURNER *et al.*, 1989) das espécies-chave e das espécies-modelo presentes nas manchas de paisagem.

A partir da possibilidade de composição das variáveis referente as manchas

e) Índice de Diversidade: mede a diversidade relativa das manchas; derivado do índice de diversidade de Shannon (CARMO, 2000; BUREL e BAUDRY, 2002), sendo:

$H = - \sum pi \ln pi$; ONDE: $\sum$ sobre as categorias de paisagem; $pi = ni/N$; ni = área das manchas de tipo i; N = área total de manchas (área do fragmento Morraria da P.V.)

f) Índice de Eqüitabilidade: mede a distribuição e a abundância das manchas (ELKIE *et al*, 1999); também deriva do índice de diversidade de Shannon.

Variáveis Descritivas das Manchas:

a) Área: mede a área de cada mancha individualmente ou a soma de manchas de mesma tipologia;
b) Índice de Forma: mede a soma de cada perímetro de mancha dividida pela raiz quadrada da área de cada mancha, e ajustada a um padrão circular, dividido pelo número de manchas (ELKIE *et al*, 1999);
c) Densidade de Borda: mede a relação entre a somatória do perímetro das manchas homogêneas ou manchas individuais pela somatória da área de todas as manchas (ELKIE *et al*, 1999);
d) Isolamento entre manchas: obtido da distância entre manchas homogêneas, sendo considerada a distância do centro de uma mancha ao a outra de mesma tipologia (ELKIE *et al*, 1999).

3.2.2.6 Análise do Padrão Funcional

Para a análise do padrão funcional da paisagem foi relacionada a estrutura espacial e a eficiência de sua composição para a manutenção da biodiversidade local, considerando essa como uma metapopulação.

As variáveis da estrutura espacial: área; quantidade de manchas ou de classes de manchas; densidade de borda; índices de diversidade e de eqüitabilidade (indicando a heterogeneidade); índice de continuidade ou isolamento (conectividade), foram analisadas primeiramente considerando o fragmento total. Depois, as classes de manchas de mesma tipologia, e posteriormente considerando

3.2.2.5 Análise da Estrutura Espacial da Paisagem

O critério de definição das manchas teve como base à homogeneidade das tipologias vegetais (SCHWABE; 1991, MAZZER 2001), correspondendo às biocenoses (GODRON, 1994), também conhecidas por biótopos (FEEMA, 1992), originada do uso dos solos como resultado da interferência humana no sistema biótico. Os corredores foram determinados pelo desenho do traçado das estradas, das trilhas e dos cursos d'água existentes na área. A matriz pelo critério de mancha dominante na paisagem.

A composição estrutural foi derivada do mapa de fitofisionomia e de uso do solo, sendo utilizado o SIG *Arcview* 3.2 para integrar determinadas tipologias que funcionam como diferentes habitats às espécies de aves, formando um outro conjunto de tipologias, denominadas de manchas, representadas em uma nova cartografia, definida como Mapa de Estrutura Espacial da Paisagem, contemplando um mosaico em conjunto com os corredores.

A partir da disposição cartográfica do arranjo dos elementos básicos (matriz, manchas e corredores), foi utilizado o programa *Fragstats Spatial Pattern Analysis*, desenvolvido por McGarigal e Marks, em 1994 (ELKIE *et al.*, 1999). Esse programa é específico para análise de fragmentação de paisagem através da extensão *Patch Analyst*, instalada no Arcview, possibilitando a obtenção dos seguintes dados:

<u>Variáveis Descritivas da Paisagem (Fragmento Costeiro):</u>

a) Área e Quantidade de manchas;
b) Densidade de Borda: mede a relação entre a somatória do perímetro de todas as manchas pela somatória da área de todas as manchas (ELKIE *et al*, 1999);
c) Índice de Forma: mede a soma de cada perímetro de mancha dividida pela raiz quadrada da área de todas as manchas e ajustada a um padrão circular, dividido pelo número de manchas (ELKIE *et al*, 1999);
d) Índice de Continuidade: mede a relação entre a soma da área de todos os polígonos da paisagem (m^2) pela soma do perímetro de todos os polígonos (m) (VOGELMAN, 1995), sendo este calculado manualmente a partir da origem dos dados básicos;

Sendo assim, a fim de manter a mesma denominação foi necessário buscar uma adaptação extraída de BRAUN-BLANQUET (1979), considerando como freqüência, a percentagem de ocorrência de uma espécie em uma série de amostras de tamanho uniforme, independente do número de indivíduos (GUAPYASSU, 1994; GALVÃO, 1994), cuja classificação resultou:

a) Espécie Muito Freqüente – 100 a 70% presente;
b) Espécie Freqüente – 70 a 40% presente;
c) Espécie Rara – 40 a 10% presente;
d) Espécie Muito Rara – menos de 10% presente

3.2.2.3 Análise das Espécies-Chave

Considerando como espécies-chave aquelas cuja existência interfere na permanência de uma ou mais espécies (TERBORGH, 1976), a partir do levantamento da avifauna observada em campo e da pesquisa na literatura sobre a interação planta-animal com enfoque na dispersão, foi gerada uma matriz de dados cruzando informações.

Assim, deste cruzamento foram eleitas as espécies de aves em relação a sua função como dispersoras de pelo menos duas espécies-modelo, tendo por base a integridade ecológica em relação à existência de floresta clímax.

.

3.2.2.4 Análise de Interações Bióticas

A análise das interações considerou as informações obtidas da análise de espécies-modelo com os dados da literatura sobre os potenciais dispersores dessas espécies arbóreas e as suas características de síndrome de dispersão.

Foram discriminados como dispersores potenciais, os mamíferos e as aves, e verificadas as informações sobre o tipo e o tamanho do fruto, o tipo e o tamanho da semente, e o período de frutificação das espécies bioindicadoras.

Estas informações foram cruzadas a fim de correlacionar as possíveis interações existentes.

atualmente não expressivas na área de estudo.

Foi considerada, ainda, a presença dessas espécies condicionada à qualidade ambiental, e as informações bibliográficas sobre a interação com a avifauna. Dessa forma, atuando como espécies-recurso para a manutenção da fauna, e sendo assim, contribuindo com a integridade ecológica da área.

Assim, as espécies-modelo se diferenciam das espécies arbóreas bioindicadoras pela relação com a ornitocoria.

O critério sobre a expressividade atual dessas espécies na área, partiu da observação de campo na fase de caracterização fitofisionômica. Para tanto, dessa seleção, foi realizada uma amostragem a fim de confirmar a redução da ocorrência das mesmas na área de estudo.

Na amostragem foi utilizado o Método de Parcelas (GALVÃO, 1994), sendo demarcadas 10 parcelas de 100x10m (1000 m^2), distribuídas aleatoriamente nos dois locais de maior integridade florestal.

A demarcação da parcela foi realizada com o auxílio de uma bússola e de uma trena esticada ao longo do centro da parcela, a cada 20 metros, seqüencialmente, somando a distância de 100 metros. Os limites extremos das laterais seguiram cinco metros para cada lado, sendo demarcados com pedaços de plástico amarrados nas árvores, próximas as marcas.

Nas parcelas foram identificadas, com o auxílio do mateiro, e contadas apenas as quatro espécies arbóreas, das cinco espécies selecionadas, sendo medidas a variável altura (em metros) e circunferência na altura do peito (CAP, em centímetros).

Devido ao corte intensivo de *Euterpe edulis* (palmito), pouco antes da amostragem, verificado pela presença de indivíduos apenas como plântulas e pela deposição de restos de plantas cortadas (pedaços do estipe comercializado retirados), a contagem e a medição não ocorreu para essa espécie. Foram apenas anotadas observações sobre a presença a situação da mesma em cada parcela.

Obtidas as informações de campo, foi necessário um comparativo entre as informações de KLEIN (1979) quanto à freqüência da espécie na área amostrada e a situação atual. No entanto, na bibliografia nõa é indicado o critério utilizado para a classificação nas categorias: muito freqüente, freqüente, rara, e muito rara.

80 a 90% espécies da flora do Vale do Itajaí (KLEIN, 1979). Dessas informações, foram levantadas as espécies arbóreas (árvores e arvoretas) de ocorrência no interior da floresta primária madura (clímax), no Baixo Vale do Itajaí[28], e exclusivas da mata pluvial da encosta atlântica[29] no Estado de Santa Catarina (Apêndice 1). Algumas dessas espécies também são apontadas por RODERJAN *et al.* (2002b) como indicadoras de florestas primárias e secundárias da Serra do Mar e da Planície Litorânea do Estado do Paraná, o que possibilitou uma extrapolação para a área de estudo, após confirmação com outras literaturas (VELOSO e KLEIN, 1959; KLEIN, 1975, 1979, 1980 e 1984; GUAPYASSÚ, 1994; NEGRELLE 1995; ATHAÍDE, 1997), cujas presenças foram conferidas nas observações de campo, ocasião do levantamento fitofisionômico.

Além do caráter climácico para as espécies arbóreas, a seleção de indicadoras considerou o fato de informações pertinentes à situação da espécie como rara ou ameaçada, segundo a bibliografia de KLEIN (1990), IBAMA (1992) e PARANÁ (1995), remetendo ao fato de que a presença das mesmas está condicionada a certa qualidade ambiental.

3.2.2.2 Análise das Espécies-Modelo

Apesar deste trabalho não ter objetivado a pesquisa genética, procurou adaptar da proposta de KAGEYAMA *et al.* (2001), a escolha de uma estratégia no estabelecimento de espécies modelos a serem relacionadas, considerando "espécies arbóreas comuns na floresta primária, mas que se tornam raras pela perturbação antrópica".

Para tanto, primeiramente foram contempladas as espécies mais citadas na bibliografia descritiva do ambiente de Floresta Ombrófila Densa Submontana (VELOSO e KLEIN, 1959; KLEIN, 1975, 1979, 1980 e 1984; GUAPYASSÚ, 1994; NEGRELLE, 1995; ATHAÍDE, 1997), e listadas por KLEIN (1979) como freqüentes ou muito freqüentes no interior da floresta primária, no Baixo Vale do Itajaí, e

---

[28] O autor utiliza a classificação Alto, Médio a Baixo Vale do Itajaí para se referir sobre a ocorrência geográfica das espécies vegetais estudadas, sendo que a área desta pesquisa corresponde ao Baixo Vale – Zona litorânea

[29] Classificação utilizada por KLEIN (1979), correspondendo a Floresta Onbrófila Sub-montana e Montana.

em diversos ambientes da área de estudo. Foram percorridas praias, estradas e trilhas, para observação de espécies de aves situadas na borda e no interior da floresta.

A identificação das espécies de aves foi realizada através do método de contato visual (ZIMMERMANN, 2001) com apoio de um binóculo Tasco 8 X 21 mm, e do método de identificação da vocalização (cantos e chamados), comum em trabalhos sobre avifauna (ALEIXO e VIELLIARD, 1995).

3.2.2 Diagnóstico

O diagnóstico teve como base a análise da Ecologia da Paisagem, considerando os elementos que compõem a paisagem local (intrafragmento), correspondendo à matriz, às manchas e aos corredores (FORMAN e GODRON, 1986; FORMAN,1995), e o padrão funcional (MERRIAN, *et al.* 1991; HANSKI, 1998) em relação as interações bióticas existentes principalmente entre as espécies-chave e as espécies-modelo nessa estrutura espacial.

3.2.2.1 Análise das Espécies Indicadoras Ambientais

O critério para a conservação da biodiversidade, utilizado nesta pesquisa, teve como parâmetro a manutenção e/ou a recuperação natural do fragmento conforme sua situação original (clímax) ou potencial, que exprime uma composição com tendência à floresta primária. Sendo assim, foram selecionadas espécies de aves e de árvores que atuam como indicadoras da qualidade ambiental.

As espécies de aves foram selecionadas do levantamento da avifauna, sendo a presença das mesmas condicionada à integridade ecológica ou à raridade da espécie, conforme informações de ROSÁRIO (1996), SANTA CATARINA (2000), BELTON (2000) e IBAMA (2003). Isso decorrente de que se a espécie é considerada rara e ainda se encontra na área de estudo, remete um diferencial para o ambiente que a contém.

A seleção de espécies arbóreas indicadoras utilizou o levantamento fitofisionômico e teve como base a pesquisa realizada pelos botânicos Raulino Reitz e Roberto Klein durante os anos de 1973 a 1977, quando foram estudadas cerca de

Sistemático de Caminhamento (FILGUEIRAS *et al*, 1994).

Foram percorridas estradas, trilhas já traçadas e picadas abertas em locais normalmente não freqüentados, sendo que o reconhecimento das espécies arbóreas em campo teve o auxílio de um “mateiro” local. No caso de identificações duvidosas, foi coletado material contendo parte da ramificação, de preferência fértil, para confirmação comparativa com a literatura de REITZ *et al.* (1966), REITZ (1969), SMITH (1971), REITZ *et al.* (1973), BURKART (1979), REITZ (1980), KLEIN (1984), SMITH *et al.* (1988), TRINTA e SANTOS (1996) e LORENZI (1998 e 2000).

O conhecimento da área em campo possibilitou determinar as tipologias existentes, resultando no mapa de fitofisionomia e de uso do solo, cuja metodologia foi descrita na ocasião da análise do uso do solo. Nesse mapa foram discriminadas as diferentes formações vegetais, estágios sucessionais e demais usos na área de estudo.

3.2.1.10 Análise da Mastofauna e Avifauna

As informações sobre a mastofauna se basearam em observações ocasionais de campo, sem a adoção de uma metodologia própria, e em informações da comunidade e do levantamento de ACAPRENA (1994).

Esta pesquisa, tendo como tema a ecologia da paisagem na conservação da biodiversidade, enfocou as aves como espécies-chave, considerando a importância na dispersão de espécies arbóreas que indicam a integridade ecológica do fragmento.

Para selecionar as espécies consideradas como chaves na dispersão foi necessário um levantamento de aves, realizado em duas etapas: uma referente às observações de campo[27] e outra, a complementação de informações sobre estudos realizados na região (SOARES e MARENZI, 1994), no município (BRANCO, 2001, referente a aves marinhas) e no local (ACAPRENA, 1994).

Os dados de campo foram coletados durante dez meses, nas primeiras horas matutinas e nas últimas horas vespertinas, perfazendo dezessete horas de coletas,

---

[27] A identificação das aves contou com o trabalho voluntário do biólogo Carlos Eduardo Zimmermann, pesquisador do Instituto de Pesquisas Ambientais (IPA) da Fundação Regional de Blumenau (FURB).
,

base a análise as perguntas sobre os animais caçados no local e os animais mantidos em cativeiro pela comunidade.

3.2.1.7 Análise da Percepção Ambiental

Os dados desta análise foram obtidos da mesma metodologia de entrevista descrita na análise da pressão cinegética. No entanto, considerando a percepção ambiental como o processo mental de interação do indivíduo com o meio, que se dá através de mecanismos cognitivos e perceptivos, e esses dirigidos pelos estímulos externos e captados pelos cinco sentidos (DEL RIO, 1996), foram elaboradas perguntas com fins de verificar a forma de percepção da comunidade em relação a biodiversidade e a Morraria.

As perguntas sobre os dados pessoais revelaram o perfil da comunidade; as perguntas sobre os conhecimentos referentes à redução ou a extinção de animais e de plantas indicaram as relações com a biodiversidade; a pergunta sobre os hábitos realizados na área significou as relações com o local; e a pergunta sobre as preferências futuras para a Morraria da Praia Vermelha demonstrou os anseios e os interesses da comunidade sobre o local.

Ainda, referente à percepção ambiental foram consideradas as informações do trabalho sobre o "Estudo da Valoração da Qualidade da Paisagem e Preferências Paisagísticas no Município de Penha"[26] (MARENZI, 1996). Esse estudo analisou, através do Método Misto de Análise da Qualidade Visual da Paisagem, as preferências de cem pessoas que valoraram cinqüenta fotografias representando as diversas paisagens no município de Penha.

As informações obtidas deste estudo foram associadas às preferências paisagísticas e às percepções ambientais em relação a Morraria da Praia Vermelha.

3.2.1.9 Análise da Fitofisionomia

Como esta pesquisa visou uma caracterização das tipologias existentes com base nas espécies dominantes fisionomicamente, sem encerrar a identificação de espécies vegetais ocorrentes, foi utilizado o Método Expedito de Levantamento não

---

[26] Este estudo corresponde ao trabalho de dissertação da autora.

digitalizados diferentes polígonos, que delimitam as diferentes tipologias de vegetação (floresta, estágios sucessionais, e outros) e do uso do solo (urbanização, pastagem, e outros), previamente definidas.

Neste mapeamento foram também traçadas as linhas de estradas e de trilhas, de diferentes características, que representam os corredores em conjunto com os cursos d'água.

3.2.1.6 Análise da Pressão Cinegética

Como subsídio ao conhecimento das características culturais e da interferência humana sobre a fauna, a análise da pressão cinegética foi realizada através de informações obtidas de entrevistas[25](também utilizada para a análise da percepção ambiental).

Apesar da importância do recurso pesqueiro na área, essa análise se referiu especificamente ao uso de recursos provenientes da floresta, mas especificamente através da caça, cuja atividade interfere na interação planta-animal e na conservação da biodiversidade, enfoque desta pesquisa.

Foram realizadas 103 entrevistas, que segundo ANDER (1976) é um dos melhores procedimentos e o mais utilizado para pesquisa social, tendo como público alvo a comunidade localizada no entorno da área.

A entrevista ocorreu através de um questionário de perguntas fechadas sobre dados pessoais, e perguntas abertas sobre o modo de pensar e de conviver com a área de estudo. As questões abertas, que dão condições ao pesquisado de discorrer ou explanar espontaneamente sobre o que se está questionando (FACHIN, 1993), possibilitaram também um dialogo com fins de resgatar informações através da observação das falas dos entrevistados (PHILLIPS, 1971), resultando em dados quali-quantitativos (MAZZOTTI e GEWANDZRAJER, 1998).

A partir das entrevistas foi desenvolvida uma matriz de dados agrupando as diversas categorias de respostas, com fins de análise.

Especificamente as informações sobre a pressão cinegética tiveram como

---

[25] Os resultados da entrevista com a comunidade no entorno da Morraria da Praia Vermelha também serviram de subsídio ao Trabalho de Conclusão de Curso (MEDINA, 2002) de Ciências Sociais da UNIVALI, orientado pela autora.

3.2.1.3 Análise do Histórico, Apropriação e Política do Meio

Para a análise do histórico de ocupação da área foi necessária pesquisa em literatura referente à história nos níveis nacional, estadual e municipal, relacionando-a com a ocupação da floresta atlântica (DEAN, 1996; ADAMS, 2000) e da zona costeira (FARIAS, 2000; DIEGUES e ARRUDA, 2001; SIMÕES e LINO, 2002).

Na análise da apropriação do meio considerou-se os aspectos referentes às formas de pressão existentes no meio social em relação à área de estudo, discutidos com base na expansão urbana, potencial turístico e uso dos recursos. Essas informações contaram com as observações de campo voltadas a esse fim, além da percepção da autora como resultado de suas vivências no local.

A análise da política ambiental teve como base o resultado da pesquisa bibliográfica sobre a legislação ambiental que insere no local, nos níveis nacional, estadual e municipal, cujos dados foram agrupados e resumidos em forma de quadro. Também foram consideradas as informações sobre o histórico referente ao processo de medidas de conservação para a área de estudo.

3.2.1.5 Análise do Uso do Solo

Para a análise do uso do solo utilizou-se o mapeamento de fitofisionomia e uso do solo, elaborado a partir de fotografias aéreas verticais, pancromáticas, em escala 1:8.000, de julho de 2.000, disponibilizadas pela CELESC (Centrais Elétricas de Santa Catarina). Essas fotografias foram rasterizadas em *scaner* de mesa a fim de serem trabalhadas em meio digital.

Através da utilização do *software Corel Draw 10,* foi realizado o recorte da área central de cada fotografia, as quais foram registradas (georreferenciadas) no software *ENVI 3.2*, utilizando a base cartográfica digital cedida por ACAPRENA, que resultou, devido à diferenciação de escala, em um erro médio (RMS - *Root Minimun Square*) de 10 metros.

Em posse destas imagens, devidamente registradas, foi gerado o mosaico controlado das imagens, que resultou em uma única imagem de toda a área de estudo.

No intuito da elaboração de um mapa temático de fitofisionomia e uso do solo, o mosaico foi passado para ambiente SIG (*software ArcView 3.2*), onde foram

3.2.1.1 Caracterização do Clima e da Geologia

Os dados de clima e de geologia foram obtidos da pesquisa bibliográfica sobre o assunto, mais especificamente pesquisados em trabalhos desenvolvidos na região (SCHETTINI, 1998; CERCHIARI, 1999; CARUSO JR e ARAÚJO, 2000; MARENZI, 2002). Das informações obtidas, foi possível fazer uma associação para a área de estudo, com enfoque para o tema abordado.

3.2.1.2 Elaboração dos Mapeamentos do Sistema Físico

Os mapeamentos foram realizados através dos arquivos digitais dos mapas de limite da área, hidrografia, pedologia e altimetria, cedidos por ACAPRENA (Associação Catarinense de Preservação da Natureza).

Foram necessários alguns ajustes nesses arquivos, pois as tipologias, originadas no ambiente auto CAD, se delimitavam por linhas, sendo necessário à criação de polígonos no mapa de solos para poderem ser trabalhados no *ArcView*. A partir da elaboração desse mapa, foi possível associar com as informações do levantamento de solos, com características de semi-detalhe, desenvolvido por ACAPRENA (1994), além de observações no local e complementações da literatura

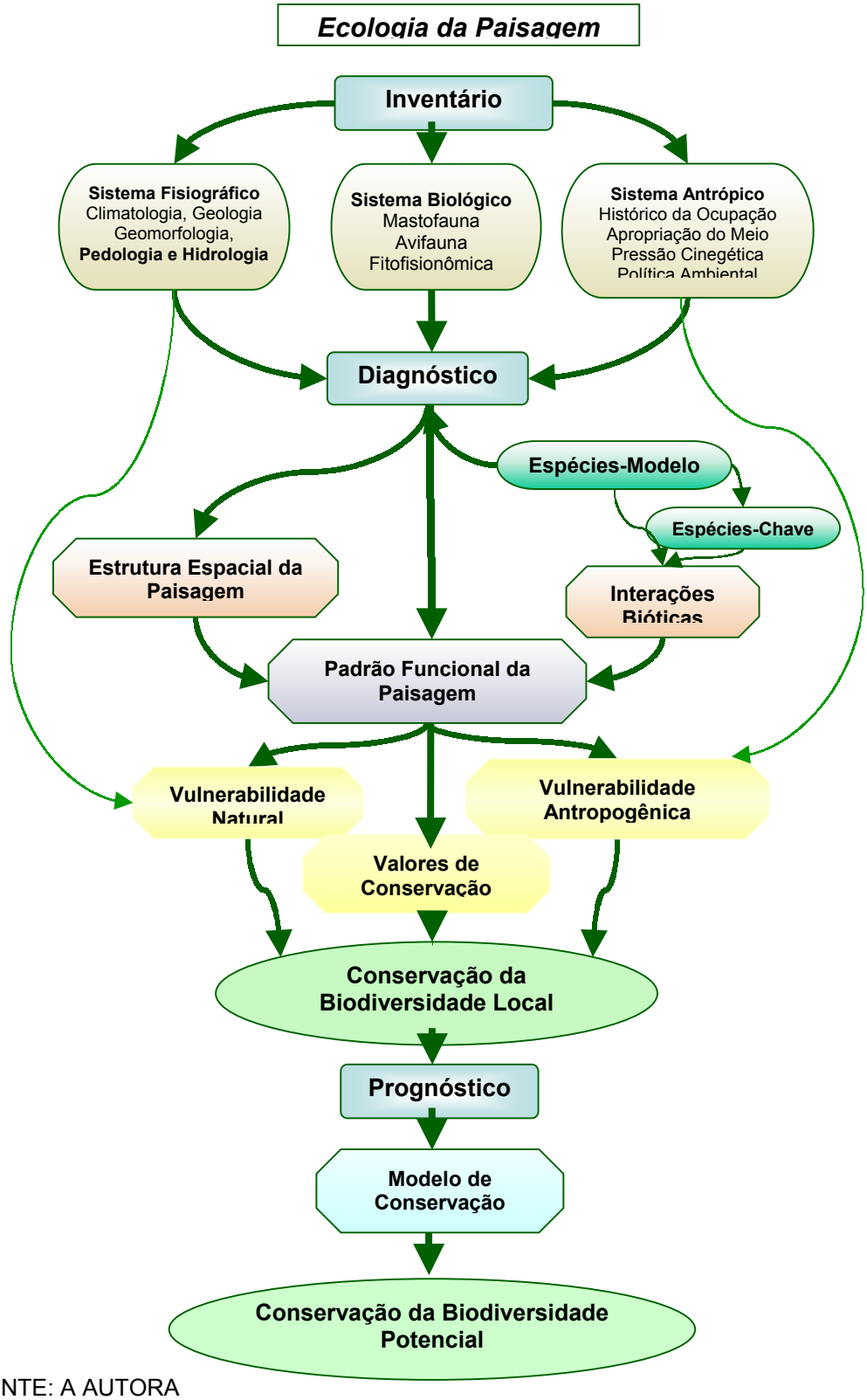
Também foi necessário o registro da coordenada z no mapa altimétrico, a fim dos dados serem trabalhados em ambiente SIG (Sistema de Informações Geográficas).

Através da utilização da extensão 3D Analyst do software ArcView 3.2, ferramenta que dentre várias funções analisa o comportamento do terreno (relevo), foi gerado o Modelo Digital do Terreno pela triangulação do arquivo das curvas de nível.

Este Modelo Digital do Terreno pode gerar as informações referentes ao relevo, sendo que a partir dele foi derivado o Mapa Hipsométrico e o Mapa de Declividade, que subsidiaram os resultados da geomorfologia da área, em conjunto com informações bibliográficas.

A análise da hidrologia, além da utilizar os dados da rede hidrológica provenientes dos mapas de hipsometria, de declividade e de solos, contou com as observações de campo para checagem de informações dos mapas.

FIGURA 9: FLUXOGRAMA DAS ETAPAS DO MODELO DE MÉTODO DE ECOLOGIA DA PAISAGEM



FONTE: A AUTORA

3.2 REFERENCIAL DO MÉTODO

Baseado em ROCHA (1995), o trabalho envolveu três etapas básicas e complementares: inventário, diagnóstico e prognóstico, considerando o aspecto local da Morraria através do estudo do fragmento e do entorno, esse no sentido das interferências antrópicas.

A análise temática do sistema de informações, envolvendo as três etapas da pesquisa pode ser visualizada no fluxograma apresentado na Figura 9.

2.2.1 Inventário

O inventário correspondeu ao levantamento de dados dos sistemas de formação e inter-relação dos componentes naturais e culturais responsáveis pelas feições da paisagem, portanto, que interferem no diagnóstico e no prognóstico.

Os componentes físicos se referiram aos aspectos de climatologia, geologia, geomorfologia, pedologia e hidrologia, e os componentes antrópicos corresponderam aos fatores que interferem na composição da paisagem através de usos e de distúrbios, considerando o sistema cultural (histórico da ocupação, meio social, percepção ambiental e política ambiental) que provoca as mudanças das características naturais.

Para o sistema biótico considerou-se os componentes da fauna e da flora, como resultado da relação entre o sistema natural e o cultural.

No método utilizado contou-se com diversas saídas de campo, objetivando um conhecimento mais detalhado da área de estudo. Foram desenvolvidos levantamentos e mapeamentos temáticos, realizados conforme a necessidade de obtenção dos dados para as análises de componentes individuais que em conjunto subsidiaram entender o processo da ecologia da paisagem na área de estudo.

Ainda, o aporte de informações para o sistema natural e cultural foi obtido na literatura, entendendo que o uso correto de informações otimiza a sua função, pois conforme sugere LEWINSOHN (2002, p. 383), devido aos diferentes níveis de organização genética, de espécies e de ecossistemas, envolvendo a conservação da biodiversidade, “o intercâmbio de informações deverá produzir o oportunismo, no ‘bom sentido’, tratando de aproveitar plataformas já existentes de conhecimento e de informação”.

FIGURA 08: ASPECTO DA SITUAÇÃO DA MORRARIA DA PRAIA VERMELHA

FONTE: LANDSAT, GRID UTM, norte 7 – INPE (2000)

O acesso à Morraria se dá através de uma estrada de macadame, de má conservação, aberta entre os morros até a Praia do Caminho. Neste local existe um loteamento, sendo a praia da Morraria mais procurada por veranistas ocasionais, por surfistas e pelos pescadores artesanais e coletores de marisco.

Além deste loteamento, a área contém uma ocupação mais concentrada e antiga na Praia do São Miguel e do Poá, algumas ocupações irregulares na Ponta da Galheta e uma residência situada na Praia do Monge. A porção oeste da área, que se limita à estrada, se encontra mais urbanizada, assim como degradada pela atividade de extração de terra.

Para MARENZI e MARENZI (2001), a importância ambiental da Morraria decorre do fato de conter um remanescente significativo de floresta atlântica e de ecossistemas associados, mantenedores de uma expressiva diversidade biológica. A importância social reside na procura da área por moradores da região e por turistas, como forma de contemplação, bem como a importância cultural e econômica se resume na coleta tradicional de espécies de moluscos e na pesca artesanal.

Por ser um município de tradição no uso de recursos marítimos e devido o setor pesqueiro apresentar queda significativa de produtividade, economicamente a maricultura tem sido incentivada como uma atividade alternativa, destacando-se como primeiro produtor de mariscos do Brasil, e o segundo da América Latina (MARENZI, 2002).

O setor industrial é modesto e monopolizado pelas indústrias de pesca, representadas por instalações de manipulação e industrialização do pescado, além da produção de farinha de peixe e de adubo, utilizando seus resíduos.

A atividade turística se destaca no veraneio pelo potencial atrativo em função das opções de praias. MARENZI (1996) salienta que "por suas características naturais, as praias destacam-se na paisagem, com ocorrência de costões e cercadas por morros vegetados". Ainda, o centro de lazer "Complexo Turístico Beto Carrero World", recebe turistas o ano todo, incentivando o setor comercial, principalmente o hoteleiro, e promovendo, conseqüentemente, a expansão urbana e a especulação imobiliária.

A faixa litorânea é ocupada, em sua na maioria, com residências de veranistas, sendo que parte dessas mantém área ajardinada, minimizando o impacto visual decorrente da ocupação.

Em grande parte do município verifica-se alteração da vegetação natural, sendo que alguns morros encontram-se com solo exposto, inexistindo medidas de recuperação destas áreas.

O município ainda não tem ligação direta com a BR-101, apesar de estar em construção uma rodovia que facilitará também o acesso ao "Beto Carrero World", chegando muito próxima a área de estudo. Atualmente, o acesso à Penha se dá pela SC-414, por Piçarras ou pela rodovia à beira-mar por Navegantes.

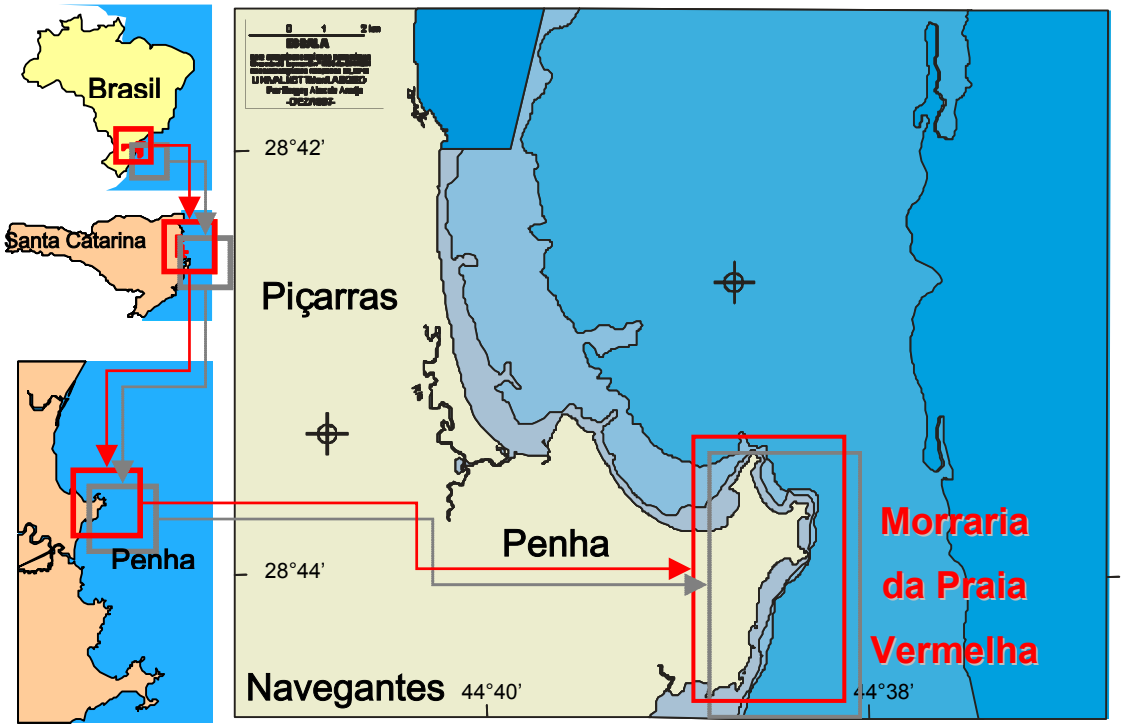
Especificamente, a Morraria da Praia Vermelha, destacada naturalmente pelo verde na Figura 8, consiste em uma localidade constituída pelas praias do Poá, do Monge, do Caminho, do Lucas, do Horta e de São Miguel, e pelos costões rochosos que entremeiam as enseadas, denominadas de: São Roque, Ponta da Estrela, Costa da Barracada, Pesqueiro da Garoupa, Pedra da Velha, Rabo de Baleia, Pedra do Horta, Lage Grande, Costãozinho, Ponta Marinha, Escada do Inferno, Ponta da Galheta e Morro do Inferno.

mínima de 8 ºC (PMP, 1995), precipitação anual entre 1.400 e 1.500 mm e umidade relativa do ar em 85 % ou mais.

A situação demográfica atual, segundo informações da Secretaria Municipal de Turismo de Penha (PMP), encontra-se em torno de 17.000 habitantes, sendo que na temporada, em função da procura por turistas, chega a 100.000 habitantes. No entanto, comparada a outros balneários da região, apresenta a menor densidade demográfica (habitantes/Km^2), sendo: Balneário Camboriú - 1.589,2; Bombinhas - 251,3; Itajaí - 498,5; Itapema - 457,6; Navegantes - 359,8; Porto Belo - 111,7; e Penha – 32 (POLETTE, 2001).

A área rural é ocupada com culturas agrícolas e pastagens, mas de pouca extensão e de reduzida expressão econômica, tendo como cultivos mais representativos a cana-de-açúcar e a banana. Na pecuária, destacam-se o rebanho bovino e a criação de aves, com fornecimento de leite e de ovos. A produção agrícola é consumida no próprio município, enquanto a pesqueira é comercializada principalmente para o estado de São Paulo (SEPLAN *et al.*, 1990).

FIGURA 7: LOCALIZAÇÃO DA MORRARIA PRAIA VERMELHA



FONTE: ADAPTADO DE MARENZI (2002)

3. MATERIAIS E MÉTODOS

3.1 LOCALIZAÇÃO E CARACTERIZAÇÃO DA ÁREA DE ESTUDO

O nome Morraria da Praia Vermelha tem sido adotado por ACAPRENA (1994) desde o estudo ambiental realizado na área, como forma de incluir todo o complexo costeiro formado de praias, costões, planície e morros. A partir de então, esse nome é utilizado no processo de proteção da área, reconhecido pela população local. Apesar do termo Morraria[24] não ter sido encontrado na literatura da geografia física, parece satisfatório o uso dessa nomenclatura vulgar, considerando que se refere à extensão considerada de morros de uma região (HOUAISS, 2000).

Para MEDINA (2002), existem muitos contos e mitos a respeito da denominação "Praia Vermelha", sendo que até o momento não se sabe ao certo a respeito de sua procedência. Pessoas afirmam ser decorrente do fato da antiga atividade de captura de baleias na região, o que resultava na cor avermelhada das águas em função do derramamento de sangue. Por outro lado, alguns moradores justificam pela tonalidade vermelha da areia e dos costões rochosos da área. Existe também a hipótese referente às águas barrentas do rio Itajaí-açú, levadas à região pelas correntes marinhas.

A Morraria da Praia Vermelha pertence à porção sudeste no Município de Penha, que se localiza na região centro-norte do litoral catarinense, contido na folha topográfica Itajaí (IBGE, 1981), nas coordenadas médias de latitude 26º 46' 10" S e de longitude 48° 38' 45" W de Greenwich. Possui 46 km^2, de acordo com SEPLAN *et al.* (1990), limitando-se ao norte com o município de Piçarras, ao sul e a oeste com o município de Navegantes e a leste com o Oceano Atlântico (Figura 7).

O município de Penha apresenta um clima classificado como mesotérmico úmido, com temperatura no verão atingindo a máxima de 35 ºC e no inverno a

---

[24] Neste estudo se classifica a área como um promontório costeiro, pois conforme define VILLWOCK (1987, p. 394), "a costa sudeste, do Cabo de Santa Marta ao Cabo Frio, é marcada por terras altas, constituídas pelo embasamento cristalino granito-gnáissico, cujas escarpas chegam até o mar constituindo promontórios rochosos, ornamentados por costões, que se alternam com reentrâncias marcadas pelos vales fluviais onde ocorrem pequenas planícies costeiras com cordões litorâneos regressivos, dunas, praias arenosas, manguezais e algumas barreiras arenosas que isolam lagoas costeiras de pequeno porte". Os locais, onde a dinâmica ambiental propicia um solo mais evoluído, são providos de vegetação de Floresta Atlântica.

2.4.2.1 Estágios Sucessionais

De acordo com KLEIN (1990) e BRASIL (1993 e 1994), os distintos estágios sucessionais da Floresta Ombrófila Densa podem ser caracterizados conforme o Quadro 6.

QUADRO 6: PRINCIPAIS CARACTERÍSTICAS DOS ESTÁGIOS SUCESSIONAIS DA FLORESTA OMBROFILA DENSA

Características	***Estágio inicial (capoeirinha)***	***Estágio médio (capoeira)***	***Estágio avançado (capoeirão)***
Fisionomia	Herbácea/arbustiva de porte baixo, com espécies pioneiras abundantes	Arbórea/arbustiva, predominante sobre a herbácea, podendo constituir estratos diferenciados	Herbácea/arbustiva/ arbórea predominando, constituindo estratos diferenciados
Distribuição Diamétrica	Pequena amplitude	Amplitude moderada, predomínio de pequenos diâmetros.	Grande amplitude
Presença de Epífitas	Se presentes, representadas por liquens, briófitas e pteridófitas com baixa diversidade	Maior número e variedade que no estágio inicial	Presentes em grande número e variedade
Presença de Trepadeiras	Se presentes, representadas por herbáceas	Se presentes, representadas por lenhosas	Presentes e geralmente lenhosas
Serapilheira	Se existente, forma uma camada pouco decomposta	Existente, variando de espessura conforme a estação e a localização	Abundante
Diversidade biológica	Poucas esp. arbóreas, podendo apresentar plântulas de outros estágios	Significativa	Grande
Dossel	Variando de fechado a aberto	Variando de aberto a fechado, com ocorrência eventual de indivíduos emergentes	Fechado e uniforme no porte, podendo apresentar árvores emergentes
Subosque	Ausente	Presente	Menos expressivo que no estrato médio
Espécies Indicadoras	*Pteridium aquilium* (samanbaia-das-taperas), *Melinis minutiflora* (capim-gordura), *Andropogon bicornis* (capim-andaime), *Biden pilosa* (picão preto), *Baccharia spp.* (vassouras)	*Rapanea ferruginea* associada a *Dodonea viscosa* (vassoura-vermelha), *Mimosa bimucronata* (silva)	*Miconia cinnamomifolia*, *Cecropia pachystachya* aparecendo *Euterpe edulis, Schizolobium parahyba, Bathysa meridionalis Hyeronima alchorneoides* que começa a substituir a *Miconia*, entre outras

FONTE: ADAPTADO DE CONAMA (BRASIL, 1993 e 1994)

Segundo VELOSO *et al.* (1991) a partir de sua localização geográfica, tendo com base os fatores altitudinais, a Floresta Ombrófila Densa pode ser subdividida em: Aluvial, das Terras Baixas, Submontana, Montana e Altomontana, a formação florestal é representada pela Floresta Ombrófila Densa Submontana, que pode estar situada entre aproximadamente 20 e 600 m s.n.m. (RODERJAN *et al.*, 2002a.

A tipologia sub-montana apresenta vegetação com altura aproximadamente uniforme, proveniente do dissecamento do relevo montanhoso e dos planaltos com solos medianamente profundos, e caracterizada por ecótipos que variam influenciados pelo posicionamento dos ambientes em função da latitude e do fator tempo (VELOSO *et al.*, 1991). De acordo com RODERJAN *et al.* (2002a) é a que detém maior diversidade vegetal resultante da característica de seus solos, apresentando regime climático predominante (com chuvas abundantes e distribuídas ao longo do ano, e ausência de baixas térmicas invernais) semelhante ao das terras baixas ou planícies.

Segundo Klein (1975), nas florestas situadas no Vale do Itajaí, as árvores altas atingem comumente 30-35 m de altura na planície, não ultrapassando 20-30 m ao longo das encostas, como conseqüência da acentuada declividade, sendo que as arvores se distribuem por diferentes níveis, possibilitando maior facilidade de acesso à luz. Portanto, não há necessidade de um desenvolvimento de fustes mais altos, porém, em conseqüência são mais grossos e suas copas mais frondosas. Esse escalonamento possibilita, ainda, uma nítida diferenciação quanto á composição dos elementos, como resposta às condições de umidade e de profundidade dos solos.

2.4.2 Floresta Ombrófila Densa

A nomenclatura Floresta Ombrófila Densa, adotada por VELOSO *et al.* (1991) corresponde no Brasil à Floresta Amazõnica e a Floresta Atlântica, essa também conhecida por Mata Atlântica, Floresta Tropical Atlântica ou Floresta Pluvial Atlântica. Trata-se de uma formação florestal que acompanha a linha da costa leste brasileira. Devido à localização geográfica recebe o termo tropical e às condições de umidade recebe os termos: pluvial e ombrófila.

Estendia-se originalmente do Rio Grande do Norte ao Rio Grande do Sul, sendo que a sua área geográfica é parte de um dos mais antigos e permanentes blocos continentais do globo terrestre, existindo desde o pré-cambriano e sendo considerada como um dos núcleos florísticos originais da Floresta Amazônica KAGEYAMA (1997).

A Floresta Atlântica é reconhecida mundialmente como Reserva da Biosfera e *Hotspot* no conceito internacional, conferindo prioridade máxima para conservação genética. Isso decorrente da alta biodiversidade e do caráter endêmico, sendo que o número de espécies endêmicas supera 50% de vegetais lenhosos e alcança 80% de epífitas (KLEIN, 1990). Para MANTOVANI (1993) esses fatores se devem principalmente à grande amplitude latitudinal e altitudinal que caracteriza a área de ocorrência desse bioma, em associação às características fisiográficas locais e à influência de diversas floras.

Para CAPOBIANCO (2001), mesmo reduzida e muito fragmentada, a Floresta Atlântica possui uma importância enorme, pois exerce influência direta na vida de mais de 80% da população que vive em seu domínio (cidades, áreas rurais, comunidades caiçaras e indígenas), sendo que para KAGEYAMA (1997), o maior problema é que somente hoje, com cerca de 7% de área remanescente da Floresta Atlântica, inicia-se realmente o entendimento da complexidade que caracteriza a biodiversidade desse ecossistema.

Em Santa Catarina a Floresta Ombrófila Densa recobre toda a porção leste, seguindo paralela ao Oceano Atlântico, ocupando a planície litorânea, encostas e morros, e adentrando para o interior, até encontrar no planalto as áreas de Estepes (Campos Naturais) e a Floresta Ombrófila Mista (Floresta com Araucária).

aparecimento de espécies lenhosa-arbustivas, À medida que melhoram as condições climáticas (menor insolação e redução da intensidade do vento) e edáficas (maior deposição de matéria orgânica e melhor retenção d'água), a vegetação se torna menos especializada e mais exigente, apresentando maior porte, densidade e diversidade de espécies, compondo um ambiente com predomínio de espécies arbóreas.

b) Formação Pioneira com Influência Flúvio-Marinha

Esta formação é constituída pelos manguezais, que segundo KLEIN (1979) e RODERJAN e KUNIYOSHI (1988) se trata de litoral lodoso e áreas de transição, influenciadas pelas águas do mar e dos rios, onde se desenvolve uma vegetação especializada.

Esta vegetação é adaptada para as condições adversas, sujeitas à ação das marés (salinidade, acúmulo de matéria orgânica, mobilidade do substrato), utilizando mecanismos de raízes tabulares (escoras) ou pneumatóforos..

Normalmente podem ocorrer associadas: *Rhizophora mangle*, *Avicenia schaueriana* e *Laguncularia racemosa*. Ainda, quando a água do mar encontra-se represada podem aparecer espécies da família Poaceae.

c) Formação Pioneira com Influência Flúvio-Lacustre

Esta formação apresenta comunidades vegetais das planícies aluviais, que refletem os efeitos das cheias dos rios nas épocas chuvosas, ou então, das depressões alagáveis todo o ano (VELOSO *et al.*, 1991).

Segundo RODERJAN *et al.* (2002a) esta tipologia corresponde às formações herbáceas dos abaciados úmidos (várzeas), influenciados pelo regime hídrico dos rios, sendo representada principalmente por espécies de Cyperaceae, Poaceae e Typhaceae, além de Xyridaceae, Lentibulariaceae e Alismataceae.

Marinha e Fluvio-marinha, sendo ainda considerada a Formação Pioneira com Influência Fluvial (comunidades aluviais) ou Fluvio-lacustre (várzea), conforme RODERJAN *et al.* (2002[a]).

Relacionando estas duas classificações, a Vegetação de Litoral Arenoso e Rochoso corresponde a Formação Pioneira com Influência Marinha, sendo que a Resolução n° 261 (CONAMA, 1999) define esta tipologia como um complexo subdivido em restinga herbácea, arbustiva e arbórea, ocorrendo em áreas bem drenadas ou paludosas, dunas semi-fixas e fixas, depressões, cordões arenosos, planícies e terraços arenosos. Segundo esta conceituação, o complexo restinga também inclui a vegetação de solo rochoso, que compõe os costões.

Para RIZZINI (1997), a palavra restinga é empregada em três sentidos: "para designar todas as formações vegetais que cobrem as areias holocênicas desde o oceano; para designar a paisagem formada pelo areal justamarítimo com sua vegetação global; e muito freqüentemente para indicar a vegetação lenhosa e densa da parte interna, plana".

A Vegetação de Litoral Limoso corresponde a Formação Pioneira com Influência Flávio-Marinha, também chamada de manguezal (KLEIN, 1979 e 1980; VELOSO *et al.*,1991).

a) Formação Pioneira com Influência Marinha

Esta formação é constituída pela vegetação do litoral rochoso e arenoso, segundo a nomenclatura adotada por KLEIN (1979 e 1980).

O litoral rochoso é ocupado principalmente por liquens, musgos, cactos e bromélias, principalmente adaptados ao ambiente de solo raso (afloramentos de rocha), com pouca concentração de água, e dependendo da situação, sujeito a ação das marés.

O litoral arenoso é composto pela área de vegetação herbácea, arbustiva e arbórea (BRASIL, 1999) ou vegetação das praias, das dunas fixas e restinga (RODERJAN e KUNIYOSHI, 1988). O estabelecimento desta vegetação adaptada à situação de adversidade do ambiente (salinidade, vento e insolação constantes, escassez d'água e de nutrientes no solo, mobilidade do substrato) propicia o

QUADRO 5: PRINCÍPIOS RECOMENDADOS PARA O PLANEJAMENTO DE RESERVAS NATURAIS, SEGUNDO SHAFER (1997)

Melhor Situação	**Pior Situação**	**Melhor Situação**	**Pior Situação**
Ecossistema protegido	Ecossistema parcialmente protegido	Conjunto de áreas grandes e pequenas	Somente áreas grandes
Área maior	Área menor	Forma irregular	Forma circular
Área não fragmentada	Área fragmentada	Habitat heterogêneo	Habitat homogêneo
Mais áreas	Menos áreas	Manejo regional	Manejo individual
Áreas conectadas	Áreas isoladas	Integração social	Pessoas excluídas

2.4 VEGETAÇÃO DE ÁREAS COSTEIRAS

No setor norte, a costa catarinense se inicia quando terminam as escarpas florestadas da Serra do Mar na fronteira do Paraná com Santa Catarina. O bordo atlântico do planalto catarinense perde o caráter escarpado da Serra, desfazendo-se em blocos falhados na costa. O limite sul é ocupado pelo Cabo de Santa Marta, com compartimento praial que separa o Rio Grande do Sul. De um limite a outro, promontórios e pontais rochosos possibilitam a presença de praias fechadas e descontínuas, destacando-se, ainda lagoas e ilhas continentais (AB' SABER, 2001).

A vegetação que ocupa estes ambientes pode ser discriminada em função das características fisiográficas e da influência do Oceano Atlântico, em ambientes fisionômica e ecologicamente distintos, contendo biomas constituídos de Floresta Ombrófila Densa e de Áreas de Formações Pioneiras, segundo a classificação adotada por VELOSO et al. (1991).

2.4.1 Formações Pioneiras

Especificamente para as Formações Pioneiras, KLEIN (1979 e 1980) utiliza a definição de Vegetação Litorânea, subdividindo-a, de acordo com as condições edáficas, em Vegetação de Litoral Arenoso (Vegetação de Praia, Dunas Semifixas e Dunas Fixas), de Litoral Rochoso e de Litoral Limoso (manguezais), denominando-a também de restinga (KLEIN, 1984).

De acordo com o sistema de classificação adotado por VELOSO *et al.* (1991), estas tipologias recebem a denominação de Formações Pioneiras com Influência

2.3.3 Fragmentação e Princípios da Conservação

Simulação a situação de uma floresta, BUREL e BAUDRY (*op cit*) relacionam um conjunto de parâmetros espaciais resultantes da fragmentação do habitat, sendo:

a) a superfície total de floresta decresce de forma constante de um estágio a outro;
b) o número de manchas (fragmentos) se incrementa para se estabilizar depois, sendo que a superfície média decresce, primeiro fortemente e depois mais lentamente;
c) o perímetro das manchas (seu contato com outro meio) aumenta com o incremento de seu número, decrescendo depois com a diminuição de sua superfície;
d) a relação superfície/perímetro (relação com a borda) diminui rapidamente, sendo que a superfície da floresta submetida à influência exterior ocupa uma superfície relativa cada vez mais importante;
e) a conectividade entre as manchas florestais diminui e a distância entre as manchas aumenta, conduzindo ao isolamento;
f) a heterogeneidade global da paisagem aumenta, diminuindo depois novamente, quando o espaço não florestal é dominante.

Assim, relacionando os parâmetros espaciais decorrentes, BUREL e BAUDRY (2002) concluem que a fragmentação é mais que a perda de um habitat, é uma modificação da sua qualidade, que leva consigo a diminuição e o isolamento das manchas e o aumento do efeito de borda. Conseqüentemente, acompanha uma série de efeitos biológicos, afetando na presença de espécies e abundância de populações, sendo que as espécies com grandes territórios são afetadas mais rapidamente.

Face o exposto e considerando a situação real de fragmentos circundados de áreas com atividades humanas, os princípios utilizados no planejamento de reservas naturais, segundo SHAFER (1997), com base na Teoria de Biogegrafia de Ilhas, podem conduzir para uma perspectiva de conservação da biodiversidade, sendo demonstrados no Quadro 5.

m) espécies que formam agregações permanentes ou temporárias;

n) espécies que são caçadas ou consumidas.

As espécies com baixa densidade demográfica se encontram em maior perigo de extinção devido a principais razões: 1) perda da variabilidade genética, endogamia e deriva genética; 2) flutuações demográficas em função das variações ao acaso, das taxas de nascimento e de mortalidade; 3) flutuações ambientais devido às variações de ação predatória, competição, incidência de doenças e suprimentos, assim como catástrofes naturais, tais como incêndios, enchentes ou secas (PRIMACK e RODRIGUES, *op cit*)

A taxa de extinção-colonização (rotação) se refere à extinção de populações locais e o estabelecimento de outras novas em habitats vagos, por indivíduos imigrantes que procedem das populações locais existentes. Para uma extinção-colonização estocástica regional é preciso existir persistência na metapopulação a longo prazo (HANSKI, 1998), sendo entendido por persistência ou tempo de sobrevivência de uma metapopulação, o tempo necessário para extinção de todas as populações locais (BUREL e BAUDRY, 2002).

HANSKI (1998) resume os processos que influenciam a extinção na metapopulação[22], conforme apresentado no Quadro 4.

QUADRO 4: PROCESSOS QUE INFLUENCIAM A EXTINÇÃO EM METAPOPULAÇÃO

Escala dos Processos	***Estocasticidade***	***Causas Extrínsecas***
Processos Locais	Demográfica	Perda de Habitat
	Ambiental[23]	Inimigos Generalistas e Competidores
	Genética	Perseguições Humanas
Processos de Metapopulação	Migração de Populações Pequenas	Inimigos Generalistas e Competidores
	Extinção-Colonização Regional	Perda de Habitat, Fragmentação, e Extinção Tipicamente Retardada

FONTE: HANSKI (1998)

[22] os processos tiveram como referência estudos com borboletas.

[23] Estocasticidade Ambiental – se refere à variação aleatória no ambiente biológico e físico (RICHARD e RODRIGUES, 2001)

QUADRO 3: TIPOS DE MOVIMENTO DE ANIMAIS E RELAÇÕES COM A ESTRUTURA PAISAGÍSTICA

Escala Espacial	*Tipo de Movimento*	*Estrutura Espacial*
Mancha de Recurso	Seleção de Alimentos	Distribuição de Alimentos; Tamanho e Forma das Manchas; Obstáculos em Pequena Escala
Mancha de Habitat	Procura por Áreas de Alimentos; Vigilância do Território	Configuração das Manchas de Recursos; Abrigo; Topografia e Fatores Abióticos
Mosaico Paisagístico	Dispersão	Tamanho, Forma e Isolamento das Manchas; Conectividade e Permeabilidade da Paisagem
Região	Migração	Geomorfologia Barreiras na Escala Regional

FONTE: IMS (1995)

2.3.2.4 Extinção e Colonização de Espécies

BUREL e BAUDRY (2002) afirmam que quando ocorre uma transformação na paisagem as populações locais não se extinguem imediatamente, sendo que a probabilidade de extinção aumenta com o isolamento, uma vez a dificuldade na chegada de organismos dispersores procedentes de outras manchas.

Segundo PRIMACK e RODRIGUES (2001) e PRIMACK e ROS (2002), determinadas categorias de espécies são consideravelmente vulneráveis à extinção, a saber:

a) espécies com área de ocorrência limitada;
b) espécies com apenas uma ou algumas populações;
c) espécies com populações pequenas;
d) espécies com populações em declínio;
e) espécies com baixa densidade populacional;
f) espécies que necessitam de habitats grandes;
g) espécies de grande porte;
h) espécies que não são dispersoras eficazes;
i) espécies que são migrantes sazonais;
j) espécies com pouca variabilidade genética;
k) espécies que requerem nichos especiais;
l) espécies que são características de ambientes estáveis;

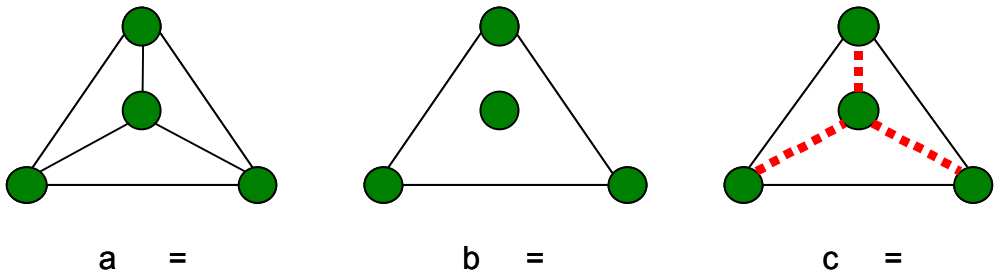
(PRIMACK e RODRIGUES, 2001). No entanto, estes mesmos autores afirmam que populações pequenas não devem ser ignoradas, citando casos de muitos pássaros que têm sobrevivido por 80 anos com 10 ou menos casais.

Relacionado à População Mínima Viável, surge o conceito de **Área Dinâmica Viável** (ADV), como sendo a extensão de habitat adequado para manter a PMV (PRIMACK e RODRIGUES, *op cit;* PRIMACK e ROS, 2002). Considerando a dificuldade de áreas naturais extensas, mais representativas em unidades de conservação, a eficiência de redes de conectividade pode minimizar as perdas previstas pela fragmentação de áreas ou propiciar o fluxo entre áreas protegidas.

No entanto, BUREL e BAUDRY (2002) consideram que corredores de má qualidade, provavelmente relacionados à função de barreiras (sumidouros), podem trazer efeitos negativos.

Na Figura 6 é relacionado o tamanho de uma metapopulação com base na eficiência da rede em uma simulação (MERRIAN *et al.*, 1991) após 10 anos.

FIGURA 6: TAMANHO DE UMA METAPOPULAÇÃO (*Peromyscus leucopus*) APÓS 10 ANOS (SIMULAÇÃO)



Os círculos simbolizam as manchas; as linhas contínuas indicam conexões de boa qualidade; e as linhas pontilhadas as conexões de má qualidades

FONTE: MERRIAN *et al.* (1991, p. 400)

Ainda, no aspecto dos movimentos de espécies em relação à funcionabilidade biológica e à estrutura espacial da paisagem, IMS (1995) propõe o resumo apresentado no Quadro 3.

manutenção ou perda. Ainda, estes fluxos propiciam a variedade genética no funcionamento das metapopulações.

Para MADER (1988), a ausência de cobertura vegetal em dezenas de metros pode se constituir em uma barreira total para o deslocamento de indivíduos de uma espécie, sendo que para FORMAN (1985) somente os rios e as autopistas são limites significativos.

Existem inúmeras possibilidades de fluxos ou de conectividade no interior de uma metapopulação, sendo que a escala de deslocamento vai depender da espécie considerada, por exemplo, para algumas espécies o rio pode ser percebido como uma barreira, enquanto outras poderão atravessá-lo facilmente.

De maneira geral, para a conservação da espécie é necessária uma área suficiente para que sirva de abrigo, que promova os recursos tróficos e que satisfaça a necessidade de locomoção, também como forma de gasto de energia. Ainda, é necessária uma população suficiente para manter um fluxo genético, evitando a endogamias e a perda da variabilidade genética.

Considerando estas questões, SHAFFER (1981) define **"População Mínima Viável** (PMV) para qualquer espécie em um determinado habitat é a menor população isolada que tenha 99% de chances de continuar existindo por 1000 anos, a despeito dos efeitos previsíveis de estocasticidade genética, ambiental, e demográfica, e de catástrofes naturais*".* No comentário sobre esta definição, coloca, ainda, que os valores estimados em 99%, assim como 1000 anos, têm caráter especulativo, podendo ser substituídos por outros valores. Para MENGES[21] (1991) *apud* PRIMACK e RODRIGUES (2001), o ponto chave da PMV é que ela permite uma estimativa para se quantificar os indivíduos necessários para que uma espécie seja conservada.

Alguns autores sugerem a preservação de 500 a 1000 indivíduos de vertebrados, de modo geral, com fins de manter uma variabilidade genética, sendo que para espécies com tamanhos populacionais extremamente variáveis, como certos invertebrados e plantas anuais, a referência é de 10.000 indivíduos

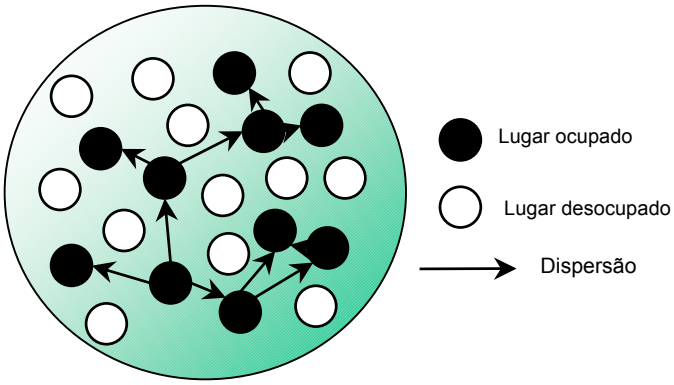
---

[21] MENGES, E. S. The application of minimum viable population theory to plants. In: FALK, D. A.; HOLSINGER, K. E. **Genetics and conservation of rare plants**. New York: Oxford University Press, 1991. p. 45-61.

sendo esse modelo desenvolvido por DIAMOND (1975)[20] e adaptado por HANSKI (1992), considerando a heterogeneidade paisagística. É baseado de que o número de populações locais é finito, as manchas apresentam diferentes tamanhos e posições espaciais únicas. Ainda, HANSKI (1998) incorpora a este modelo a qualidade dos habitats (não correlacionada com o tamanho do fragmento) e a permeabilidade da matriz, influenciando a possibilidade de recolonização.

As premissas da função de incidência são que: a ocorrência de uma espécie é dinâmica por causa de processos locais de extinção e de recolonização; não há processos dependentes de área, exceção da extinção e recolonização; a variação na qualidade do habitat não é correlacionada com o tamanho do fragmento e as espécies atingem um equilíbrio de extinção/recolonização (HANSKI, 1992; METZGER *et al*, 1999).

FIGURA 5: MODELO DE METAPOPULAÇÃO DE LEVINS



FONTE: ADAPTADO DE BUREL e BAUDRY (2002, p. 215).

2.3.2.3 Movimento e Conservação das Espécies

Espécies multihabitats são aquelas que utilizam vários tipos de elementos paisagísticos no transcurso de seu ciclo vital (BUREL e BAUDRY, 2002), sendo que a estrutura da paisagem intervém sobre vários componentes das metapopulações.

Os corredores têm um papel particular nos fluxos de indivíduos ou propágulos destes, podendo conduzi-los, freá-los ou detê-los, cujas situações determinam a sua

---

[20] DIAMOND, J. M. Assembly of species communities. In: CODY, M. L.; DIAMOND, J. M. **Ecology and evolution of communities**. Harvard: University Press, Cambridge, Mass, p. 342-444. 1975.

espécies são consideradas iguais, sem levar em conta suas características vitais, nem suas aptidões para a dispersão; e o modelo não leva em conta os fatores históricos que, freqüentemente, são determinantes para a riqueza específica em um lugar.

No entanto, este modelo, por seu grande valor heurístico, ainda estimula pesquisadores, permitindo o desenvolvimento de uma visão moderna da dinâmica de populações, baseada nos processos de colonização e de extinção, mas cedendo lugar à teoria das metapopulações que vivem nas manchas, enunciado por Levins, em 1970 (BUREL e BAUDRY, *op cit*).

2.3.2.2 Teoria de Metapopulação

Em um ambiente fragmentado, os indivíduos apresentam comportamentos específicos às condições de abrigo e de alimentação, podendo ou não depender do meio exterior de acordo com o isolamento e com as características da espécie.

Neste contexto, surge o conceito de metapopulação, definida como um conjunto de sub-populações[18] isoladas espacialmente em manchas de habitat, porém unidas funcionalmente através de fluxo de indivíduos, grãos de pólen e dispersão de sementes (LEVINS, 1970[19] *in* METZGER *et al.*, 1999; ZONNEVELD*,* 1994).

Os três componentes principais da dinâmica de populações são: 1) processos de extinção local; 2) movimentos entre as manchas; e 3) processos de colonização (BUREL e BAUDRY, 2002; HANSKI, 1998).

A persistência de uma metapopulação em uma região só é possível se a taxa média de extinção for inferior à taxa de migração, sendo que no modelo de Levins (Figura 5), cada mancha tem um mesmo papel de fonte de indivíduos dispersores, a mesma probabilidade de extinção e idênticas probabilidades de êxito de dispersão.

A Função de Incidência descreve que a probabilidade de ocorrência de espécies em ilhas depende da área, do número de espécies e atributos do local,

---

[18] Pinto-Coelho (2000) prefere se referir a conjunto de populações e não de sub-populações, justificando que o sufixo meta significa “além de”.

[19] LEVINS, R. Extinction. In: Gerstenhaber, M. (Ed), Some Mathematical Questions in biology, lectures on Mathematical in Life Sciences, Providence, rhode Island: American Mathematical Society, p. 77-107. 1970.

uma medida de riqueza de paisagem. ZONNEVELD (1994) afirma que a heterogeneidade dos sistemas abióticos depende não somente da conectividade, mas também de certo isolamento que existirá pela separação de elementos.

2.3.2 Padrões das Populações na Paisagem

2.3.2.1 Teoria de Biogeografia de Ilhas

A Teoria de Biogeografia de Ilhas, inspirada nos estudos pioneiros de Darwin nas ilhas Galápagos e na base matemática da relação tamanho da área e número de espécies (ANJOS, 2000)[16], foi formulada por MAC ARTHUR e WILSON (1967). Essa teoria gerou bases para a definição de Manchas, em Ecologia da Paisagem, e tem sido utilizada para análise em áreas fragmentadas, com as manchas funcionando como ilhas de habitat em um "mar" ou matriz inóspita dominada pelo homem (GASCON *et al.*, 2001; PRIMACK e RODRIGUES, 2001; PRIMACK e ROS, 2002).

A hipótese que suporta essa teoria é que a riqueza de espécies de uma ilha em um dado momento é resultado dos processos dinâmicos entre a imigração de propágulos e a extinção de populações. A taxa de imigração de novas espécies decresce à medida que aumenta o número de espécies instaladas na ilha e que se aproxima do número total de espécies presentes no continente vizinho (matriz) (FERNANDEZ, 2000; BUREL e BAUDRY, 2001).

Portanto, a riqueza específica é maior quanto maior é a superfície da ilha e mais próxima do continente ou de remanescente de espécies colonizadoras (LAURANCE e GASCON, 1997).

Esta teoria tem gerado algumas controvérsias, principalmente concernentes à renovação de espécies, sendo que BLONDEL[17] (1995), *apud* BUREL e BAUDRY (2002), menciona quatro pontos débeis: o modelo considera o número de espécies presentes, porém não a sua densidade; o efeito da superfície "em si" raramente considera a heterogeneidade interna da ilha, a qual aumenta com a superfície; a

---

[16] ANJOS, L. **Estudos sobre a Teoria de Biogeografia de Ilhas**. Notas de aula na UFPR, Curitiba, 2000.

[17] BLONDEL, J. **Biogéographie**. Approche écologique et évolutive. Masson, Paris. 1995.

rugosidade, sendo a diferença de composição entre os elementos de ligação dos ambientes, dificultando a locomoção das espécies.

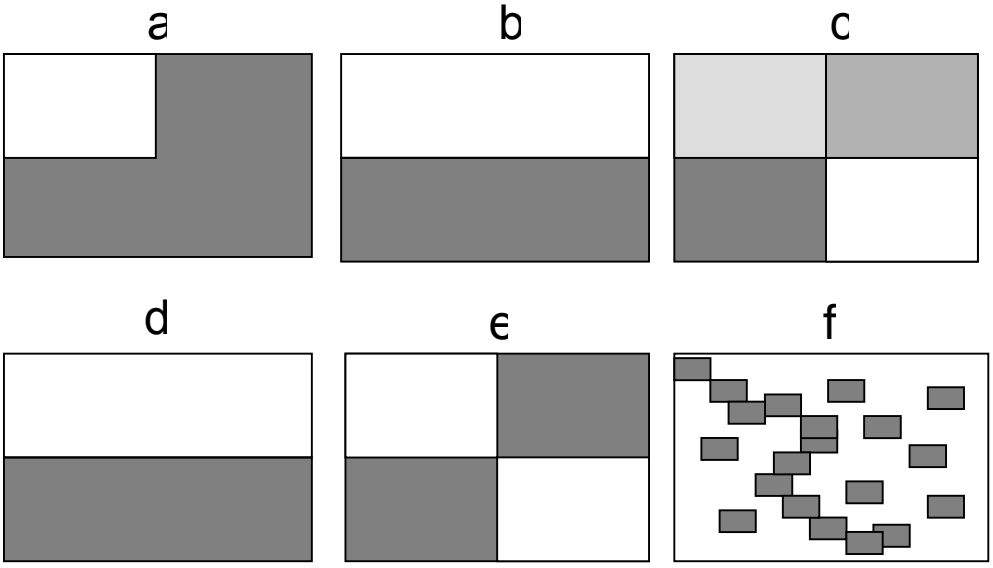
A permeabilidade da matriz também interfere nas distâncias que os indivíduos provenientes de fragmentos conseguem atravessar, bem como nas taxas de colonização das manchas de habitat embebidas nesta matriz, e que, indiretamente, influencia o processo de extinção de populações fragmentadas (FONSECA, 2000; GASCON *et al.*, 2001).

2.3.1.5 Heterogeneidade do Habitat

A paisagem se apresenta como um mosaico heterogêneo (FORMAN, 1995; TURNER e GARDNER, 1991), sendo a heterogeneidade composta de dois componentes: diversidade de elementos paisagísticos (manchas) e complexidade de suas relações espaciais (BUREL e BAUDRY, 2002).

Na Figura 4 podem ser verificadas algumas possibilidades de arranjos espaciais compondo a heterogeneidade.

FIGURA 4: COMPONENTES DA HETEROGENEIDADE DO HABITAT

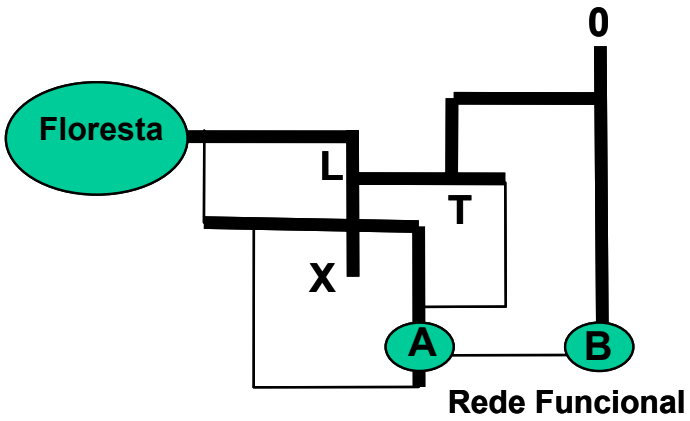


Heterogeneidade aumenta de a até c devido à mudança na proporção e no número de manchas; de d até f devido à variedade na composição espacial das manchas.

FONTE: ADAPTADO DE BUREL e BAUDRY (2002, p. 79)

A medida de heterogeneidade é derivada da fórmula de *Shannon*, chamada por TURNER *et al.* (1989) e EIKIE *et al.* (1999) de índice de diversidade, indicando

FIGURA 3: TIPO DE CONEXÕES E ESTRUTURA DE REDE FUNCIONAL



FORMAS: L - duas uniões; T - três uniões; X - 4 uniões; O - sem saída

FONTE: ADAPTADO DE BUREL e BAUDRY (2002, p. 96)

2.3.1.4 Permeabilidade entre Manchas

A maior barreira para a dispersão dos organismos e conseqüentemente para a conectividade da paisagem é as "lacunas" os ou espaços na distribuição dos habitats, as quais um organismo deve atravessar para alcançar uma mancha ou um fragmento vizinho (KEITH[15], 1997, *in* PAESE *et al.*, 2000). A eficiência deste deslocamento vai depender da capacidade da espécie em se locomover e da rapidez ou de mecanismos de defesas contra predadores, já que estes espaços propiciam a exposição em um ambiente aberto, bem como ainda pode depender de forças físicas, como o vento ou fluxos d'água, ou da dispersão por aves, no caso de propágulos vegetais.

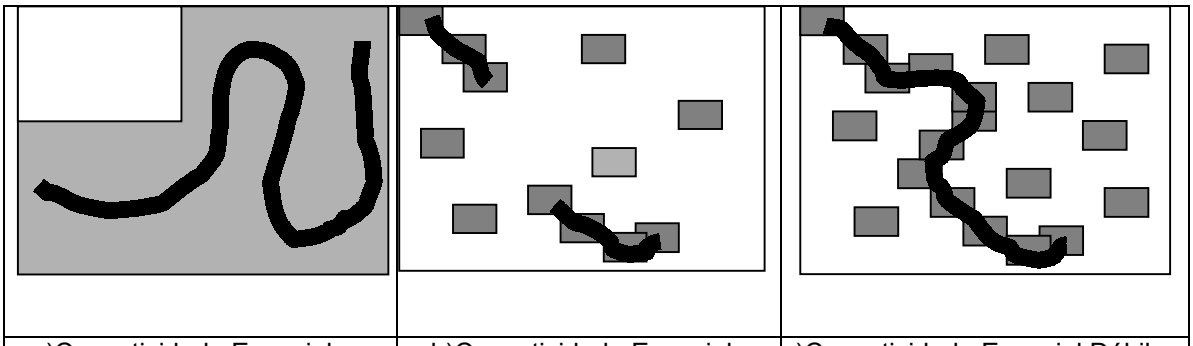
Para TAYLOR (1993), o termo permeabilidade pode ser sinônimo de conectividade funcional, sendo que o movimento entre as manchas no mosaico paisagístico depende da composição e da configuração da paisagem (distribuição espacial dos elementos) e da adaptação dos organismos a estas duas variáveis. Quando um indivíduo chega a uma borda permeável, pode atravessá-la ou não, mas fica apenas dependendo da preferência pelo ambiente a margem da borda (BUREL e BAUDRY, 2002).

Contrário a permeabilidade, BUREL e BAUDRY (*op cit*) se referem à

[15] KEITT, T.H.; URBAN, D.L., MILNE, B.T. Detecting critical scales in fragmented landscapes. **Conservation Ecol**. 1997 1(1) : 4. http.//www.consecol.org/Journal/vol1/iss1/art4.

Um outro caso também apresentado se refere à conectividade espacial nula, mas assegurado por um mecanismo físico (BUREL e BAUDRY, *op cit*.).

FIGURA 2: TIPOS DE CONECTIVIDADE ESPACIAL E FUNCIONAL



a)Conectividade Espacial e Funcional Fortes	b)Conectividade Espacial Média e Funcional Forte	c)Conectividade Espacial Débil e Funcional Muito Débil

FONTE: ADAPTADO DE BUREL e BAUDRY (2002, p. 78)

A manutenção ou restauração da conectividade da paisagem pode ser realizada pelo Corredor Ecológico ou de Biodiversidade, definido pelo CABS (2000, p. 5), como “um mosaico de usos da terra que conectam fragmentos de floresta natural através da paisagem. O objetivo é facilitar o fluxo genético entre populações, aumentando a chance de sobrevivência a longo prazo das comunidades biológicas e de suas espécies componentes, também podendo garantir a manutenção em grande escala dos processos ecológicos e evolutivos” .

No entanto, SIMBERLOFF e COX (1987), SIMBERLOFF *et al.* (1992) e BUREL e BAUDRY (2002) atentam que existe uma carência de dados sobre como são usados os corredores e se este uso minimiza as prováveis extinções, justificando os altos investimentos em projetos de implantação.

Os corredores se organizam em redes, sendo que nas intersecções, onde estes se entrecruzam, a vegetação normalmente é mais complexa, e uma maior quantidade de habitat disponível pode gerar uma riqueza biológica particular (LACK, 1988).

O tipo de conexões desta rede, decorrentes da união entre corredores, pode apresentar conexão conforme a Figura 3, sendo possível perceber que os corredores podem ter qualidades diferentes no que se refere à funcionalidade particular, em que um indivíduo não pode se deslocar diretamente de A para B, devendo utilizar o conjunto funcional de corredores.

árvores e mudança no padrão de revigoramento de plântulas pelo aumento de luz são apresentados por GASCON *et al.* (2001).

BUREL e BAUDRY (2002) afirmam que a borda pode ser percebida diferentemente de acordo com as características das espécies, sendo que uma grande borda pode ser percebida como uma zona de transição para um organismo muito móbil que a atravessa em pouco tempo.

2.3.1.3 Corredores e Conectividade

A conectividade entre as manchas dentro da matriz se relaciona com a eficiência dos fluxos de matéria, de energia e de espécies, refletindo a resistência da paisagem quanto a mudanças (FORMAN, 1995), sendo que alguns processos ecológicos fundamentais dependem da configuração das manchas e da conectividade existente (TAYLOR, 1993).

Segundo ZONNEVELD (1994), os fluxos de energia, materiais e organismos dependem do isolamento e da conectividade entre os atributos da paisagem, considerando os componentes verticais, o mosaico horizontal de manchas, e a composição destes elementos.

Para BUREL e BAUDRY (2002), a capacidade dos indivíduos de uma população de deixar uma mancha para colonizar outra do mesmo tipo é um processo fundamental de manutenção das metapopulações, assim como um processo essencial na dinâmica das paisagens após uma perturbação. Estes autores, ainda, diferenciam **conectividade espacial**, se referindo ao fato de manchas do mesmo tipo serem adjacentes e unidas no espaço, e **conectividade funcional**, pelo fato de indivíduos ou propágulos de uma espécie poderem passar de uma mancha a outra, inclusive com certas distâncias, sendo a capacidade de deslocamento um fator essencial.

Na Figura 2 podem ser observadas as variações de conectividade, sendo: a) conectividade espacial e funcional fortes; b) conectividade espacial média, mas funcional forte; c) conectividade espacial débil e funcional muito débil, assegurada apenas pelos deslocamentos através da matriz ou entre diferentes manchas.

que indica a quantidade de habitat disponível. O tamanho das manchas determina o tamanho da população, sendo que quanto mais se reduz a área, mais vulnerável frente à estocasticidade[14] demográfica (HANSKI, 1998).

Estas questões são discutidas quando do estabelecimento de áreas protegidas, sendo utilizados os princípios de planejamento de reservas, propostos com base na teoria de biogeografia de ilhas (PRIMACK e RODRIGUES, 2001). Para CARMO (2000) a área mínima de habitat para um determinado organismo é aquela necessária para manter seu padrão normal de comportamento, como as estratégias de alimentação e de estrutura social.

Outro fator a considerar na composição de manchas é a porosidade, definida como a medida da densidade de manchas, podendo fornecer dados sobre o isolamento das manchas (FORMAN, 1995) e o nível de conectividade existente em uma paisagem.

2.3.1.2 Efeito de Borda do Habitat

A fragmentação de um habitat (manchas, corredores, matriz) aumenta drasticamente a sua quantidade de borda, sendo, no caso de floresta, perceptível a sua degradação causada pelo efeito de borda (FERNANDEZ, 2000), assim como o microambiente de uma borda é diferente do interior da floresta (PRIMACK e RODRIGUES, 2001 e PRIMACK e ROS, 2002).

Um dos efeitos de borda mais importante é o aumento nos níveis de luz, temperatura, umidade e vento, sendo que estes efeitos podem atingir até 500 metros (LAURANCE, 1991), havendo dados de 40 metros (GASCON, 2001), mas mais evidentes nos primeiros 35 metros do fragmento (PRIMACK e RODRIGUES, 2001 e PRIMACK e ROS, 2002).

Estes autores afirmam, ainda, que as mudanças existentes na borda poderão eliminar espécies exigentes a certo tipo de condições ecológicas, sendo que espécies vegetais nativas tolerantes à sombra e animais sensíveis à umidade são freqüentes e rapidamente eliminados pela fragmentação do habitat, ocasionando uma mudança na composição da comunidade. Dados referentes à mortalidade de

---

[14] Estocasticidade – se refere à variação aleatória (HOUAISS, 2002).

espécies, apesar de algumas exceções, como para pequenos mamíferos e borboletas.

Borboletas, assim como outros insetos, segundo FERNANDEZ (2000), aumentam suas populações pelo fato do interesse em plantas heliófitas, que dominam os ambientes fragmentados, mas mesmo assim apresentam variação quanto à natureza entre os grupos da comunidade (GASCON *et al.*, 2001).

2.3.1 Dinâmica de Populações na Paisagem

2.3.1.1 Composição das Manchas

FORMAN (1995) considera a forma da mancha como a variável mais importante quanto aos processos ecológicos que ocorrem na paisagem, sendo relacionada aos processos de efeito de borda e presença de área interior da mancha, que irá refletir a sua integridade, além de influenciar nas comunidades bióticas (MAZZER, 2001).

Na avaliação da forma das manchas, pelo menos dois parâmetros podem ser destacados, segundo MAZZER (*op cit*):

a) Convolução – considera os lóbulos presentes numa mancha, estando relacionada com as interações entre a matriz. Este tipo de forma pode causar: efeito "península", que consiste em um certo isolamento de espécies presentes nos lóbulos, criando subpopulações, maior diversidade e/ou heterogeneidade na mancha; e o efeito "túnel", criado pela convergência do perímetro dos lóbulos, que tende a facilitar o movimento de animais terrestres, bem como a dispersão de sementes e propágulos vegetais;
b) Alongamento – considera a área interior da mancha[13]. Dependendo da situação, pode ser importante por manter espécies que requerem distância da presença antrópica para se desenvolver, bem como espécies raras.

Considerando o habitat como o conjunto de manchas que um organismo pode utilizar, aliada a sua forma, também é fator preponderante o tamanho da mancha,

---

[13] A área interior da mancha é definida pelo diâmetro do maior círculo que couber dentro da mancha (FORMAN, 1995)

2.3 FRAGMENTAÇÃO DE HABITAT

O conjunto de manchas que um organismo pode utilizar na paisagem é considerado por BUREL e BAUDRY (2002) como habitat disponível, sendo o potencial de uso resultado da conectividade existente. Ainda, considerando que organismos podem viver também em corredores e na matriz, também estes podem ser considerados habitats.

Desta forma, considerando a biologia da conservação, a paisagem passa a ter a função de habitat, bem como seus elementos passam a interessar no aspecto de abrigo e de alimento para os organismos.

De acordo com PRIMACK e RODRIGUES (2001) e PRIMACK e ROS (2002), a destruição de um habitat pode deixar uma matriz de paisagem altamente modificada ou degradada, sendo que a fragmentação ocorre mesmo quando a área do habitat não é tão afetada, como no caso do habitat original ser dividido por estradas, ferrovias, linhas de energia, ou outras barreiras ao fluxo de espécies.

Conforme afirma CABS (2000), a fragmentação florestal leva à gradual perda de diversidade, devido às alterações bióticas e abióticas, sendo que o isolamento destes é ainda mais agravante, pois leva a presença de pequenas populações de determinadas espécies, podendo ocasionar sérios problemas de endogamia, determinando uma perda também genética (ALMEIDA, 2000).

Diversos trabalhos consideram os efeitos da fragmentação sobre a diversidade: CHRISTIANSEN e PITTER (1997), METZGER (1997), BENITEZ-MALVIDO (1998), LAURANCE *et al.* (1998), STEVENS e HUSBAND (1998), CARVALHO e VASCONCELOS (1999), MESQUITA *et al.*, (1999), SUMNER *et al.* (1999), MESQUITA *et al.* (1999), TABARELLI *et al.* (1999), BENITEZ-MALVIDO e MARTINEZ-RAMOS (2001), entre outros.

O mais antigo e mais completo estudo de fragmentação no Brasil se refere ao “Projeto de Dinâmica Biológica de Fragmentos Florestais”, desenvolvido na Amazônia Central desde 1979 (LAURANCE, 1991; GASCON *et al.*, 2001), cujos resultados apontam: que os fragmentos abaixo de 100-400 ha são bastante alterados ecologicamente, que os organismos são muito afetados pelos efeitos de borda (LAURANCE *et al.* 1998), e que é evidente a diminuição de riqueza de

c) Filtro – a limitação entre manchas e matriz pode inibir a presença de algumas espécies, assim como a permeabilidade pode possibilitar a passagem de outras, dependendo do gradiente ambiental da borda e das espécies existentes.
d) Fonte – os organismos que se movimentam ou se estabelecem nos corredores representam recursos para a matriz adjacente, promovendo a heterogeneidade.
e) Sumidouro – o desaparecimento de organismos, sedimentos, sementes, e outros, carreados para o corredor e morrendo, ou ficando inativos por não encontrarem condições adequadas. O fluxo fluvial, o vento, a neve, ou outros, pode acumular material nos corredores, tornando os animais mais expostos a predadores no ambiente mais aberto.

2.2.1.4 Borda e Limites

As bordas e limites são áreas que margeiam as manchas, os corredores e as matrizes de uma paisagem. MAZZER (2001) as define como gradientes abruptos entre elementos da estrutura da paisagem, os quais possuem funções especiais dentro da paisagem conforme suas variações. Para GASCON *et al.* (2001), a borda deve ser distinguida do ecótone (gradiente natural entre dois tipos de habitat), sendo a diferença básica o grau de contraste entre os dois habitats, onde na área fragmentada o contraste é abrupto.

Já, os limites podem ser abruptos à suaves, e retos ou curvilíneos, e através dessas combinações podem apresentar padrões diferentes. Em relação às bordas, há possibilidade de funções semelhantes àquelas dos corredores (habitat, condutor, filtro, fonte e sumidouro), sendo que o efeito filtro é relacionado à permeabilidade da borda, determinada pela estrutura vertical das espécies vegetais existentes. Esta estrutura é denominada de textura da borda e controla o fluxo de energia, matéria e organismos, e as perturbações entre matriz e manchas ou matriz e corredores, controlando a heterogeneidade do sistema (FORMAN, 1995).

2.2.1.2. Manchas

Manchas se referem à reunião de espécies em um local predominado por uma matriz, que possui composição de comunidade distinta (FORMAN e GODRON, 1981; FORMAN, 1995), diferindo da área adjacente (CARMO, 2000), e que podem manter conectividade através dos corredores.

Para MAZZER (2001), a mancha representa um domínio espacial ou temporal de condições ambientais relativamente homogêneas, sendo os limites da mancha distinguidos por descontinuidades ambientais relevantes para um organismo ou um processo ecológico em questão.

2.2.1.3 Corredores

Os Corredores consistem na rede de ligação através do sistema viário (estradas e trilhas) e de drenagem (córregos e canais), sendo que a disposição espacial do mosaico de manchas e de redes constitui o padrão paisagístico que possibilita a conectividade entre os organismos existentes (MATTEUCCI, 1998; BUREL e BAUDRY, 2002).

Para FORMAN e GODRON (1981; 1986) os corredores podem ser de três tipos: **Linhas-Corredores,** de forma linear (estradas, trilhas, cercas, diques, canais e outros); **Faixas-Corredores,** mais largas que as linhas e usualmente com presença de vegetação (auto-estradas, sistemas de torres de energia); e **Cursos d'água**, principalmente considerando a vegetação ao longo dos mesmos.

Cada um destes corredores difere em sua função ecológica e sua utilização por diferentes e múltiplos organismos, desde plantas, animais e humanos (MAZZER, 2001), dependendo da sua largura e sua conectividade (FORMAN e GODRON, 1981; FORMAN e GODRON, 1986; FORMAN, 1995).

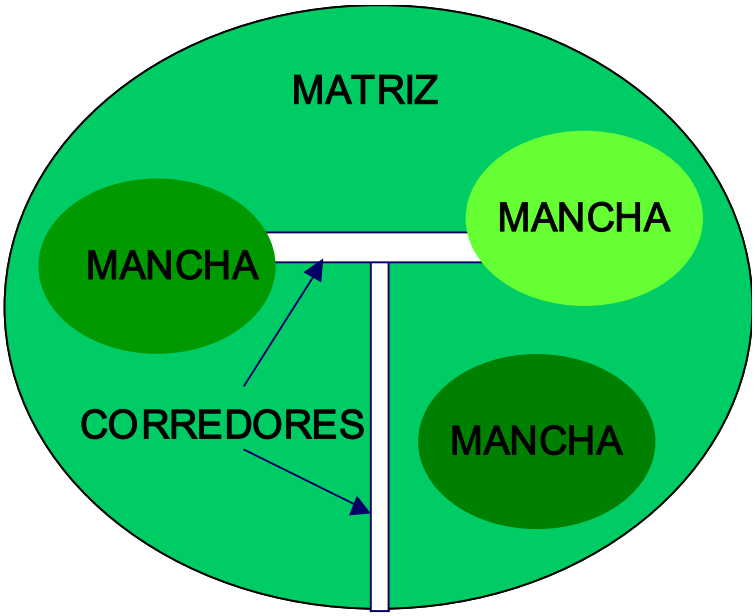
As funções ecológicas dos corredores são descritas por FORMAN (1995), como:

a) Habitat – o microclima e a área de borda existente propiciam condições de habitat para espécies generalistas, invasoras e algumas introduzidas;
b) Condutor – a forma linear tende a produzir fluxos no mesmo sentido, propiciando uma condução natural;

mosaico com outros fragmentos da região (área urbanizada, pastagem, etc), também visualizados como manchas.

Segundo BUREL e BAUDRY (2002) um padrão paisagístico é constituído de um mosaico formado de manchas e de uma rede formada de corredores, os quais mantém uma borda em seus limites, que interage com a matriz.

FIGURA 1: ELEMENTOS DA ESTRUTURA DA PAISAGEM



FONTE: ADAPTADO DE BUREL e BAUDRY (2002, p.71).

2.2.1.1 Matriz

A Matriz é o elemento dominante, controlando o funcionamento e a dinâmica da paisagem (FORMAN e GODRON, 1986; FORMAN, 1995; ROCHA, 1995; MAZZER, 2001; BUREL e BAUDRY, 2002), considerando a manutenção da formação fitoecológica, que sustenta toda a diversidade biológica.

A matriz geralmente tem composição homogênea, e dos elementos da paisagem é a mais extensa e a mais conectada, mantendo maior controle funcional sobre a área (FORMAN e GODRON, 1981; FORMAN, 1995). Desta forma, qualquer mudança na paisagem é determinada por essas características (MAZZER, 2001).

2.2.1 Estrutura Espacial da Paisagem

Os elementos componentes da estrutura da paisagem foram percutidos primeiramente nos livros “Patches and Structural Components for a Landascape Ecology” (FORMAN e GODRON, 1981) e “Landscape Ecology” (FORMAN e GODRON, 1986), os quais os distinguiam como: *matrix, corredors e patches*.

Os componentes *matrix* e *corredors* foram traduzidos na literatura científica espanhola e portuguesa como matriz e corredores. No entanto, para o termo *patches* ainda não existe uma concordância na tradução, podendo ser utilizados: Unidades de Paisagem; Fragmentos e Manchas.

O termo unidades de paisagem parece ser mais utilizado em trabalhos relacionados à qualidade visual da paisagem, como: JORDANA (1992), PIRES (1993), ROCHA (1995) e MARENZI (1996).

Outros autores adotaram o termo mancha, entre os quais: MAZZER (1998), POLETTE (1999), MAZZER (2001), TERRADAS (2001), ANJOS (2001) e BUREL e BAUDRY (2002).

Neste trabalho também é adotado o termo mancha, seguindo a fundamentação teórica livro “Ecologia del Paisage” (BUREL e BAUDRY, 2002), considerando que é uma bibliografia recente e completa, seguidora de Forman e Godron (percussores do método), e que mais se aproxima da língua portuguesa, existindo uma tendência de padronização de uso para os países latinos. Desta forma, considerando como componentes: matriz, corredores e manchas (Figura 1).

O termo fragmento, usual em estudos de Biologia de Conservação, neste trabalho se refere à paisagem da área total da Morraria da Praia Vermelha, que é uma área constituída de uma série de manchas e de corredores, somada a outros fragmentos que compõem a região do entorno.

Assim, em uma escala local a Morraria é uma área fragmentada, formada por um conjunto de manchas e de corredores, por isso percebida como fragmento e tratada, neste trabalho, como paisagem. Em uma escala municipal ou regional, a Morraria mantém uma homogeneidade paisagística (visão de floresta costeira), dificultando a distinção de outras tipologias internas (antes manchas), podendo, nessa escala, toda a área ser considerada como uma mancha, compondo um

Neste sentido, BIGARELLA[12] *et. al* (1965) *apud* BIGARELLA (1994), afirmam que a análise da morfologia das vertentes permite reconhecer a seqüência de eventos operantes no desenvolvimento da paisagem, sendo possível deduzir através das formas topográficas e dos seus depósitos colúvio-aluviares, quais as condições ambientais prevalecentes durante sua elaboração e quais os processos que atuaram no seu desenvolvimento.

A ecologia da paisagem considera a paisagem de maneira holística, na dimensão ecológica, considerando seus aspectos culturais, sociais, políticos e ambientais, cujos enfoques vão depender do detalhamento que se necessite ou do caráter do estudo a ser realizado, assim como da escala de trabalho (FORMAN e GODRON, 1981; TURNER *et al.*, 1989; TURNER *et al.* 1991; FORMAN, 1995; ROCHA, 1995; PORTO, 1999; MAZZER, 2001).

De acordo com FORMAN e GODRON (1986), a ecologia da paisagem considera a estrutura, a função e a alteração do ecossistema. A estrutura se refere às relações espaciais entre ecossistemas distintos, sendo a distribuição de energia, materiais e espécies em relação ao tamanho, forma, quantidade, tipos e configuração dos componentes. A função, à interação entre os elementos espaciais, isto é o fluxo de energia, materiais e espécies entre os componentes ecossistêmicos. A alteração se refere à mudança na estrutura e na função do mosaico ecológico (TURNER e GARDNER, 1991), considerando que a dinâmica paisagística depende das relações entre as sociedades e seu ambiente criando estruturas modificadas no espaço e no tempo, e que essa heterogeneidade controla numerosos movimentos e fluxos de organismos, matéria e energia (BUREL e BAUDRY, 2002).

Para MALANSON (1995), a ecologia da paisagem é baseada na hipótese de que as interações entre os componentes bióticos e abióticos são espacialmente mensuráveis, sendo que PRIMACK e RODRIGUES (2001) atestam a importância do conhecimento dessas interações para a proteção da diversidade biológica.

---

[12] BIGARELLA, J. J.; MOUSINHO, M. R.; SILVA, J.X. . Considerações a respeito dos terraços fluviais, rampas de colúvios e várzeas. **Boletim Paranaense Geográfico**, Curitiba, 16/17: 153-198, 1965.

diversidade de espécies dos níveis tróficos das comunidades tomadas no seu conjunto".

No entanto, estas espécies tornam-se mais vulneráveis com a ação humana, ou ainda podem passar a raras a partir dessa interferência. KLEIN (1990: 13) afirma que um "número considerável de espécies bastante freqüentes em Santa Catarina, em virtude de seu valor econômico, industrial, alimentar ou medicinal estará fadado ao desaparecimento".

Para ALMEIDA (2000), devido à interferência antrópica nos ecossistemas, muitos animais dispersores e polinizadores já foram extintos, comprometendo a composição genética de várias espécies e levando muitas outras ao desaparecimento. Entre as ações antrópicas, UNESCO (2002) cita a superexploração por caça ou por retirada de espécies de interesse comercial, perda de habitat, tráfico ou competição por recursos com o homem.

2.2 ECOLOGIA DA PAISAGEM

A base da ecologia da paisagem surgiu de Humboldt (ZONNEVELD, 1994) e de Darwin (PORTO, 1999), sendo que para TURNER e GARDNER (1991), MALANSON (1995), ROCHA (1995) TROPPMAIN, 2000 e BUREL e BAUDRY (2002), o seu conceito foi introduzido no final da década de 1930 pelo biogeógrafo Carl Troll, formulado a partir do potencial apresentado pelo uso de fotografias aéreas, que permitia a observação de paisagens a partir de abordagens ecossistêmicas, como síntese entre a ecologia e a geografia.

Dos muitos conceitos de paisagem, os mais atuais a definem como sendo a expressão do produto de interação espacial e temporal do indivíduo com o meio (UICN, 1984). Para ROCHA (1995), a paisagem é fruto da interação dos componentes geológicos, expostos à ação do clima, fatores geomorfológicos, bióticos e antrópicos através dos tempos, refletindo hoje o registro acumulado da evolução biofísica e da história das culturas precedentes.

BUREL e BAUDRY (2002) consideram as atividades humanas como o principal fator de evolução da paisagem, mas complementam que o conhecimento das condições originais é fundamental para prever sua dinâmica.

2.1.1.5 Espécies Ameaçadas

Para divulgar informações sobre o grau de vulnerabilidade das espécies, a UICN[11] lança o "livro vermelho", o IBAMA (1992; 2003), a Lista Brasileira de Espécies da Flora e da Fauna Ameaçadas, assim como algumas instituições estaduais divulgam a Lista Vermelha de Espécies Ameaçadas de Extinção no Estado (PARANÁ, 1995).

Segundo LÉVEQUÊ (1999), o grau de vulnerabilidade é classificado em:

a) espécies desaparecidas, sobre as quais não existe nenhuma observação em meio natural, depois de um período significativo ao grupo concernente;
b) espécies em perigo ou em vias de desaparecimento, sendo as desaparecidas de uma grande parte de sua área original, cujos efetivos estão reduzidos a um limite crítico e cuja sobrevivência é pouco provável, se as causas responsáveis pelo retrocesso persistirem;
c) espécies vulneráveis, nas quais efetivos estão em forte retrocesso e que se arriscam a passar para a categoria precedente, se os efeitos desfavoráveis persistirem;
d) espécies raras, que não estão imediatamente ameaçadas, mas cuja abundância é insuficiente e a distribuição geográfica limitada, tornando-as vulneráveis;
e) espécies com estatuto indeterminado, cujas informações são insuficientes para precisar o estatuto.

O conceito de espécie rara é utilizado para indicar espécies que apresentam um número reduzido de indivíduos dentro do sistema natural, independente das interferências humanas, sendo que KLEIN (1990) relaciona como espécies raras e ameaçadas àquelas em virtude das características do habitat, freqüência e dispersão restrita. Para ODUM (1997), "enquanto as poucas espécies comuns ou dominantes contribuem largamente para a corrente de energia em cada grupo trófico, é o grande número de espécies raras que determina essencialmente a

[11] UICN (União Internacional para a Conservação da Natureza, atualmente União Mundial pela Natureza) – Red List of threatned animals, 1990.

2.1.2.4 Espécies-Chave

São ditas Espécies-Chave aquelas que exercem um controle notável sobre a capacidade de muitas outras espécies em persistir na comunidade. Estas espécies afetam a organização da comunidade em um grau muito maior que sua abundância ou biomassa sugerem (TERBORGH, 1977; POWER[10] (1991) *apud* PRIMACK e ROS, 2002). De acordo com LÉVEQUÊ (1999), as espécies-chave exercem uma influência determinante sobre a estrutura e o funcionamento dos sistemas biológicos e cuja perda traria múltiplas conseqüências, notadamente sobre a subsistência de outras espécies.

A proteção das espécies–chave deve ser uma prioridade de todo programa de conservação porque, ao desaparecerem, podem se perder muitas outras espécies que se relacionam, ocasionando "o efeito dominó" (UNESP, 2002) ou "cascata de extinções" (PRIMACK e RODRIGUES, 2001; PRIMACK e ROS, 2002).

DE LEO e LEVIN (1997) mencionam, ainda, que em alguns casos, grupos de espécies assumem importância maior que espécies individuais, formando "grupos de espécies-chave" ou "grupos funcionais" (*guilds*) e que o estudo destes podem indicar dados sobre o funcionamento do ecossistema. GARAY (2001) se refere a estes grupos como guildas, definindo-os como um conjunto de espécies que utiliza um mesmo recurso da mesma maneira.

As aves frugívoras podem ser espécies-chave, pois a grande maioria das árvores que compõe as florestas maduras tem dispersão através de agentes animais. São as aves, portanto, as principais responsáveis pela movimentação dos propágulos de boa parte das plantas que interessam do ponto de vista de conservação de habitats (ARGEL-DE-OLIVEIRA, 1998), sendo, ainda, que a capacidade de algumas em voar longas distâncias permite contribuir com a colonização de ilhas e de fragmentos isolados (TERRADAS, 2001).

Para PIZO (2001) a extinção local das aves frugívoras pode levar à extinção de plantas que são dispersas ou, no mínimo, a alterações no recrutamento das populações de plantas e na estrutura das comunidades vegetais.

---

[10] POWER, T. M. Ecosystem preservation and economic in the Greather Yellowstone area. **Conservation Biology**, n. 5, p. 395-404. 1991

2.1.2.3 Espécies Indicadoras Ambientais

Através do estudo da vegetação é possível extrair muitos dados acerca de outros elementos da paisagem, podendo ser indicadora do conjunto de fatores bióticos e abióticos do meio, refletidos através de sua composição florística e de sua arquitetura (MATTEUCCI e COLMA, 1998). Assim, se um grupo não é representativo na comunidade, alguns fatores ou o conjunto deles podem estar interferindo no ecossistema.

A conservação das espécies arbóreas em seus ecossistemas naturais (conservação *in situ*) pressupõe como a melhor forma de conservar populações de toda uma comunidade, permitindo a continuidade da evolução, inclusive também de todos os organismos associados às estas espécies, tais como os polinizadores, dispersores e predadores (FAO 1984; KAGEYAMA *et al.*, 2001). Nesses casos, as espécies vegetais são ditas espécies-recurso (BIOTA, 2002).

ACAPRENA (1994) e NAKA e RODRIGUES (2000) utilizam o termo bioindicadora para se referirem à espécie, cuja presença sugere que o local se encontra conservado, podendo supor a integridade ecológica com vistas ao ambiente original (ROCHA, 1995). Desta forma, neste trabalho, os termos indicadores ambientais e bioindicadores são usados como sinônimos.

KAGEYAMA *et al.* (2001) definem espécies-modelo como sendo “espécies escolhidas como amostras de grupos com características ecológico-genéticas comuns”, pressupondo que grupos ecológicos com características similares de fluxo gênico (via pólens e sementes), demografia, estágio sucessional, sistema reprodutivo e outros, podem determinar padrões similares de estruturas gênicas em suas populações. Como grupos de espécies-modelo, utiliza: I) espécies arbóreas raras na floresta primária e que ficam comuns em áreas secundárias; II) espécies arbóreas raras na floresta primária e que desaparecem com perturbações antrópicas; III) espécies arbóreas comuns na floresta primária; IV) espécies pioneiras típicas de clareiras grandes na floresta primária; e V) espécies ocorrendo em ambientes de estresse ambiental na floresta primária e que colonizam áreas antropizadas.

QUADRO 1: CARACTERÍSTICAS DE FRUTOS E DE SEMENTES SEGUNDO O AGENTE DISPERSOR

AGENTE DISPERSOR	CARACTERÍSTICAS DO FRUTO E DA SEMENTE
Vento (anemocoria)	Frutos secos; Sementes pequenas e numerosas
Gravidade (barocoria)	Frutos secos; Frutos ou sementes com formas aerodinâmicas
Animais (zoocoria)	Endozoocoria (sementes são ingeridas pelo animal[7]): Frutos com parte comestível; Sementes que podem ser grandes, dependendo do agente; Sementes com proteção contra danos mecânicos e químicos; Epizoocoria[8] (os frutos se prendem ao corpo do animal): Frutos secos, se destacando facilmente da planta quando maduros[9]; Estruturas que servem para se prender a superfícies

FONTE. ARGEL-DE-OLIVEIRA (1998)

QUADRO 2: CARACTERÍSTICAS DE FRUTOS E DE SEMENTES SEGUNDO O ANIMAL DISPERSOR

ANIMAL DISPERSOR	CARACTERÍSTICAS DO FRUTO E DA SEMENTE
Formigas (mirmecocoria)	Corpúsculo externo à semente, rico em óleos e proteínas; Semente protegida por testa dura, possuindo estrutura carnosa nutritiva
Mamíferos (mamalocoria)	Fruto com envoltório resistente; Partes comestíveis com colorido apagado no fruto maduro; Fruto maduro aromático, geralmente grande e verde, marrom ou amarelo; Frutos fora da folhagem: presos ao caule ou próximos do solo
Répteis (saurocoria)	Partes comestíveis com colorido forte no fruto maduro; Próximos ao solo ou caem ao solo após a maturação
Aves (ornitocoria)	Frutos imaturos com colorido verde e sabor ácido; Partes comestíveis do fruto maduro com colorido vermelho ou preto forte, Fruto maduro sem cheiro, geralmente pequeno e doce; Sementes protegidas por testa dura, amarga ou tóxica

FONTE: ADAPTADO DE ARGEL-DE-OLIVEIRA (1998); TERRADAS (2001) e GUIMARÃES e GALETTI (2001)

Entre os frugívoros, a semente pode ser diretamente retirada da copa ou dos ramos (arbustos), sendo o mecanismo conhecido por dispersão primária, e após atingir o solo, chamado de dispersão secundária (LAPS, 1996; REIS e KAGEYAMA, 2000; ZIMMERMANN, 2000).

---

[7] as sementes podem ser depositadas pelas fezes, enterradas em refúgios (TERRADAS, 2001), ou regurgitadas, fenômeno chamado de sinzoocoria (REIS e KAGEYAMA, 2001)

[8] relação de comensalismo (ARGEL-DE-OLIVEIRA,1998), também chamado de ectozoocoria (TERRADAS, 2001)

[9] sementes chamadas de autócoras (TERRADAS, 2001)

mecanismos físicos (anemocoria e barocoria).

Para BIOTA (2002), a ornitocoria está relacionada com a ausência de odor forte e a presença marcante de coloração nos frutos maduros, uma vez que a visão é o principal sentido das aves. Frutos vermelhos e roxos são preferidos pelas aves, que, entretanto podem vir a consumir frutos amarelos ou até mesmo verdes. ZIMMERMANN (2000) complementa com outros atributos morfológicos, os quais: produção abundante, diásporos bem expostos na planta, proteção externa contra predação prematura (fruto verde ou ácido), permanência do fruto na planta, ausência de casca fechada ou dura e, em frutos duros, sementes expostas ou pendentes. MOTTA JÚNIOR e LOMBARDI (1990) ainda se referem às sementes resistentes à passagem pelo trato digestivo.

É suposto que a evolução do tamanho do fruto está parcialmente determinada pelos benefícios adquiridos pela planta, através de uma gama restrita de dispersores especializados. Plantas com frutos grandes demonstram ser as mais restritivas (especializadas) em termos de dispersores potenciais, geralmente pássaros com bicos grandes, mais generalistas em termos de dieta de frutos, não sendo, desta forma, dispersores eficientes (MORAES e PAOLI, 1995).

Há, ainda, frutos e sementes que podem flutuar sobre a água (cocos), podendo viajar por longas distâncias (hidrocoria), bem como casos em que o animal acumula reservas de sementes por um período de tempo (diszoocoria), formando "bolotas"[6], sendo possível às sementes germinarem (TERRADAS, 2001).

Nas florestas tropicais os animais que consomem fruto compõem cerca de 80% da biomassa de todos os vertebrados, exercendo um papel fundamental na estruturação florestal (UNESP, 2002), sendo que NASH (1995) aponta que em alguns casos até 90 % das árvores e dos arbustos dependem da dispersão animal, indicando as aves e os morcegos como os dispersores mais eficientes desses ambientes.

Os Quadros 1 e 2 apontam algumas características de acordo com o agente e o animal dispersor.

---

[6] também chamada de pelotas, dejeções e guanos; são vômitos (egagrófilas) ou ejeção do material após a ingestão (SICK, 1985)

alimentar de frutos, com vistas ao aproveitamento da polpa ou de outras estruturas que não as sementes, que são eliminadas intactas, quer por defecação, quer por regurgitação (ARGEL-DE-OLIVEIRA, *op cit*, BIOTA, 2002).

Outros animais também se alimentam de sementes, definidos como granívoros (TERRADAS, 2001), e outros de qualquer tipo de alimento, inclusive sementes, chamados de onívoros (SICK, 1985a), nesses casos, depredando-as, não permanecendo viáveis à germinação.

A capacidade das plantas para alcançar um habitat adequado é um fator decisivo na maneira como se estruturam as comunidades, sendo desenvolvidas as estratégias através de agentes polinizadores, transporte de genes sob a forma de pólen, e de agentes dispersores, transporte de esporos e de propágulos por meio de frutos ou de sementes.

Para NASH (1995), ARGEL-DE-OLIVEIRA (1998) e GUIMARÃES e GALETTI (2001), as estratégias desenvolvidas pela planta visam trocas gênicas para longe das plantas-mãe para evitar a mortalidade causada por predadores de sementes e por fungos (fenômeno defendido na Hipótese de Escape - JANZEN, 1970) e a competição por água e por luz.

Neste contexto, ZIMMERMANN (2000) ainda complementa no fenômeno da dispersão: a oportunidade de atingir sítios adequados para a germinação (Hipótese da Colonização - AUGSPURGER[5], 1984 *apud* ZIMMERMANN *op cit*), a possibilidade de acelerar a taxa de germinação das sementes que passam pelo trato digestivo do dispersor, a possibilidade de um aumento gênico e das taxas de cruzamento, e a possibilidade dos vegetais colonizarem novos ambientes, fazendo com que as populações expressem a sua variabilidade genética.

Os processos de disseminação provocam uma imensa variedade de características morfológicas e fisiológicas nas sementes, de diferentes formas, tamanhos, cores e composição química, dispersas após a polinização e a formação dos frutos (ARGEL-DE-OLIVEIRA, 1998; GUIMARÃES e GALETTI, 2001; TERRADAS 2001; AFUBRA, 2002). As estruturas de pólens e de frutos também variam com objetivos atrativos à fauna (zoocoria) ou propícios à facilitação de

---

[5] AUGSPURGER, C. K. Seedling survival of tropical tree species: interactions of dispersal distance light-gaps and pathogens. **Ecology**, n. 65(6), p. 1705-1712. 1984.

o aumento da diversidade depende do acréscimo dos nichos potenciais, resultante do aumento da biomassa, da estratificação e de outras conseqüências da organização biológica, excedendo aos efeitos contrários do aumento das populações e da competição (ODUM, 1997). Especificamente, estudos referentes a aves têm demonstrado que a diversidade aumenta com o processo sucessional (DEGRAAF e MILLER, 1996).

Para DE LEO e LEVIN (1997) e ODUM (*op cit*), a relação entre diversidade e estabilidade ainda não é clara. Já DEGRAAF e MILLER (1996) e TILMAN (1999) relacionam o aumento da estabilidade com o aumento da diversidade e da produtividade do habitat.

Os fragmentos em estágios iniciais e médios podem se manter estagnados na sucessão, por não possuírem propágulos de sementes secundárias tardias e clímax, que são responsáveis pelo prosseguimento do processo natural sucessional, sendo que esta interrupção do fluxo de propágulos pode ocorrer devido à ausência do dispersor original, distância entre fragmentos, ausência de população de espécies secundárias tardias e clímax nos fragmentos da região ou o conjunto desses fatores (ALMEIDA, 2000).

2.1.2.2 Interação Planta-Animal

As relações entre os distintos componentes da paisagem são determinadas pelos fatores climáticos, geomorfológicos, hidrológicos e edáficos, associados aos fatores bióticos, formando os diferentes ecossistemas e participando dos ciclos ecológicos mantedores desses.

Nesse contexto, a vegetação surge como resultado dessas interações e a sua manutenção dependerá da eficiência na polinização e na dispersão, que surgem como processos de transporte ou migração dos elementos disseminadores ou reprodutivos emitidos pela planta-mãe, atingindo novos espaços ecológicos onde conseguem se instalar (FERNANDES, 2000).

A iteração planta-animal, utilizada neste estudo, se refere ao mutualismo, sendo a planta beneficiada pela reprodução, proteção e transporte, e o animal pela alimentação e abrigo (ARGEL-DE-OLIVEIRA, 1998). A zoocoria estreita ainda mais as relações, sendo especificamente definido como frugivoria o ato de um animal se

uniformes, considerando a interação dos fatores edáficos, climáticos e bióticos (ODUM, 1997; FERNANDES, 2000). Assim, as diferentes combinações desses correspondem a diversos estados de clímax, em uma mesma região climática (GUAPYASSÚ, 1994).

A estabilidade de uma comunidade não implica em que tenha cessado qualquer modificação, ou que o ecossistema esteja estagnado, sendo alcançado um equilíbrio dinâmico, quando a homeostase chega ao máximo e é capaz de absorver até certa intensidade de alteração em sua estrutura (ODUM, 1997; GUAPYASSÚ, *op cit*).

NEGRELLE (1995, p. 151) cita CLEMENTS[3] (1916), que assume "que uma comunidade pode manter sua composição enquanto as condições ambientais permanecerem sem mudanças, gerando uma floresta taxonomicamente em equilíbrio estável (ou quase) e determinando um número previsível e estável de espécies que ocupam nichos altamente especializados e exclusivos".

Já para MARTINEZ-RAMOS[4] (1991) citado por NEGRELLE (*op cit*), o número e a composição de espécies são variáveis que mudam espacial e temporalmente como resultado de processos aleatórios e fatores históricos de extinção e de colonização local de espécies, não sendo previsível a comunidade futura. ODUM (*op cit)* considera, ainda, alterações em respostas a estações e a flutuações no estado de tempo, de curto prazo, mesmo que o ecossistema no seu conjunto permaneça estável. Mesmo assim, o autor afirma que a sucessão ecológica é um processo ordenado de desenvolvimento da comunidade, razoavelmente dirigido e, portanto, previsível.

Apesar de existirem controvérsias sobre a previsão da composição das comunidades na sucessão, existe uma tendência referente à diversidade, não existindo nada conclusivo.

Segundo Resolução CONAMA 04/94 (BRASIL, 1994), GUAPYASSÚ (1994), DEGRAAF e MILLER (1996), BOTKIN e KELLER (1998), a variedade de espécies tende a aumentar durante as etapas do desenvolvimento da comunidade, sendo que

---

[3] CLEMENTS, F. E. Plant succession: analysis of the development of vegetation. **Carnegie Institute of Washington Publications 242.** Washington, 1916.

[4] MARTINEZ-RAMOS, M. **Patrones, procesos y mecanismos en la comunidad de plântulas de uma selva humeda neotropical**. Tesis (Doctorado). UNAM, México, 1991. 142 p.

sucessão primária representa o encadeamento natural do processo sucessional começando em um substrato destituído de qualquer vegetação, e a sucessão secundária é o processo de desenvolvimento pela reconstituição da vegetação alterada ou modificada (corte raso ou retirada excessiva de espécies vegetais).

Os diversos mecanismos de sucessão desenvolvidos, como banco de sementes, banco de plântulas e brotações, e chuva de sementes, garantem a auto-renovação, sustentabilidade e manutenção da diversidade biológica dos ecossistemas. O banco de sementes é ocupado basicamente por espécies pioneiras, as quais também utilizam estratégias para a chuva de sementes, ocupando as clareiras. Já as espécies tardias e clímax germinam logo depois de dispersadas, compondo o banco de plântulas (ALMEIDA, 2000), cujas estratégias aguardam condições ecológicas mais apropriadas às suas exigências, principalmente quanto ao sombreamento.

De acordo com ODUM (1997), comunidade clímax, também chamada de madura, se refere à comunidade final ou estável na série de desenvolvimento (sere).

Atualmente, outros termos são utilizados para conceitos próximos, como o de vegetação potencial, que para TERRADAS (2001) significa o estado de máxima maturidade que se supõe pode alcançar uma comunidade, dentro de um prazo razoável à escala humana, podendo não coincidir com a clímax, caso de áreas com solo muito degradado ou de condições adversas, cuja evolução não se dará até o estado final ou de clímax, também chamadas de comunidades permanentes (BRAN-BLANQUET, 1950, *apud* FERNANDES, 2000). MATTEUCCI e COLMA (1998, p. 300) conceituam vegetação potencial como “a vegetação que teria uma região se eliminasse a atividade humana”, incluindo, ainda, o conceito de vegetação original como “a vegetação que existia antes da intervenção do homem com energia subsidiada (quando o homem era parte integrante dos ciclos de matéria e fluxos de energia)”, sendo a vegetação clímax entendida como aquela em equilíbrio com o clima de uma região.

Neste aspecto, existe a idéia de monoclímax, onde qualquer região apenas tem um clímax para o qual todas as comunidades se desenvolvem, e a idéia de policlímax, que sugere que nem todas as comunidades de uma dada região climática terão um igual desenvolvimento quando as condições de habitat físico não são

d) tem valor intrínseco inerente a cada espécie, isto é, seu valor por ela mesma e seu próprio direito de existir (IBAMA, 2001; LÉVEQUÊ, 1999).

Esta última justificativa, muito mais ética, vai de encontro a postura despertada e incentivada pela Ecologia Profunda, desenvolvida por Arne Ness, em 1973, e influenciada pelo pensamento ecológico-filosófico de Henry Thoreau, proposto em Walden, que reconhece o valor intrínseco de todos os seres vivos e concebe os seres humanos apenas como um fio particular na "teia da vida" (CAPRA, 1996; AVELINE, 1999; BRASIL, 2000; IBAMA, 2001; WILSON, 2002; PRIMACK e ROS, 2002).

Enquanto este novo "olhar" não é percebido, a conservação da biodiversidade é reforçada pela visão econômica, como quando MIELKE (2000) define conservação como a forma mais elevada de economia nacional, onde a prevenção da destruição e da poluição, ao mesmo tempo em que se preserva, se melhora e renova a qualidade e a utilidade de todos os recursos, ou PEARCE e MORAN (1994) que atestam sobre a incapacidade econômica em captar o verdadeiro valor da diversidade dos recursos naturais. Também, a visão ecológica busca justificativa, sendo que ODUM (1997) afirma que a diversidade biológica é de importância fundamental para a sobrevivência humana, a qual para MAGURRAN (1988) é indicadora do bem-estar do sistema ecológico.

2.1.2 Aspectos Ecológicos

2.1.2.1 Comunidades Clímax

A vegetação se estrutura ao longo de sua evolução por intermédio de vários estágios de constituição, com mudanças gradativas na composição das comunidades, até o estabelecimento do agrupamento fitossociológico definitivo (FERNANDES, 2000), resultante do padrão e do ritmo de alteração do ambiente físico, que impõe limites de desenvolvimento (ODUM, 1997).

A seqüência inteira de comunidades que se substituem umas às outras, numa dada área, se denomina de sere, sendo as comunidades relativamente transitórias designadas de etapas serais ou estágios sucessionais, podendo passar pelo processo de sucessão primária ou secundária. Segundo ALMEIDA (2000), a

> Nos anos 80 a ênfase na implantação de Unidade de Conservação (UCs) se voltou para a conservação da biodiversidade com vistas ao uso potencial para a biotecnologia e para a manutenção das funções ecológicas essenciais ao equilíbrio do planeta. Na década de 90, finalmente, a preocupação ter-se-ia voltado para a conservação da biodiversidade no contexto dos diferentes sistemas econômicos de produção sustentável.....Tenho dúvidas quanto à aplicabilidade de uma periodização estrita dessas ênfases. Embora se possam reconhecer algumas delas como predominantes em determinados momentos (BARRETTO FILHO, 1997, p. 4).

As medidas de proteção da biodiversidade podem se referir Às ações de preservação e de conservação que, apesar de sentidos semelhantes, a tendência atual dos conceitos sugere a preservação voltada a intocabilidade ou ao "congelamento no estado atual" (LÉVEQUÊ, 1999), enquanto a conservação, a gestão e a utilização sensata da natureza e de seus recursos, e entre esses, a biodiversidade.

Nesta mesma linha de tendências, o Sistema Nacional de Unidades de Conservação (SNUC) define conservação da natureza como "o manejo do uso humano da natureza, compreendendo a preservação, a manutenção, a utilização sustentável, a restauração e a recuperação do ambiente natural para que se possa produzir o maior benefício, em bases sustentáveis, às atuais gerações, mantendo seu potencial de satisfazer as necessidades e aspirações das gerações futuras, e garantindo a sobrevivência dos seres vivos em geral" (BRASIL, 2000). Portanto, a preservação como uma das medidas de conservação, é aquela que garante de melhor forma a proteção das espécies bióticas.

No entanto, somente uma política ambiental engajada pode, através de medidas adequadas, garantir a conservação da biodiversidade, tendo como justificativas que a diversidade biológica:

a) contribui diretamente para a vida humana através da imensa quantidade de produtos alimentares, farmacêuticos e de uso industrial derivados da fauna e da flora que a humanidade já utiliza e também garante o uso potencial de outros, hoje ainda desconhecidos;
b) participa da manutenção dos grandes ciclos ambientais da Terra, como o ciclo da água, dos climas, dos nutrientes e outros;
c) mantém valores estéticos que atraem as pessoas por sua beleza e seu "poder de fascinação", sentimento de admiração pela complexidade e variedade das inúmeras interligações das diferentes formas de vida;

2. REVISÃO DA LITERATURA

2.1 CONSERVAÇÃO DA BIODIVERSIDADE

2.1.1 Aspectos Conjunturais

A Biodiversidade ou diversidade biótica ou biológica está constituída pelo conjunto de seres vivos, pelo seu material genético e pelos complexos ecológicos dos quais eles fazem parte (LÉVEQUÊ, 1999). Para BUREL e BAUDRY (2002) a diversidade biológica pode ser medida pelo número e pela abundância relativa dos elementos considerados, e para PEARCE e MORAN (1994) pode ser descrita em termos de genes, espécies e ecossistemas, relacionados com a hierarquia da organização biológica.

O Decreto n° 2519, resultado da Convenção sobre Diversidade Biótica (CDB), define biodiversidade como "a variabilidade de organismos vivos de todas as origens, compreendendo, dentre outros, os ecossistemas terrestres, marinhos e outros ecossistemas aquáticos e os complexos ecológicos de que fazem parte; compreendendo ainda a diversidade dentre espécies, entre espécies e de ecossistemas" (BRASIL, 1998). Para ALBAGLI (1998, p. 113) "a CDB é parte e expressão de uma dinâmica ainda em curso de disputas e alianças entre os distintos atores, no que se refere a seus desdobramentos práticos nas diferentes escalas".

A preocupação com a biodiversidade advém da crise ambiental que manifestou na sociedade a percepção para a necessidade de medidas de proteção da diversidade biológica. Entre essas medidas, a mais ressaltada se refere à implantação ou efetivação de áreas protegidas e de unidades de conservação[2](Ucs).

Da criação do primeiro Parque Nacional Brasileiro (PN do Itatiaia, em 1937), a trajetória de unidades de conservação passou por um processo ideológico e conceitual, indo de objetivos mais voltados ao valor estético e cultural, a proteção de ecossistemas e de espécies ameaçadas, assim descrito:

---

[2] Áreas protegidas e unidades de conservação podem ser diferenciadas considerando que o primeiro termo, mais abrangente, considera todas as áreas que são protegidas por legislação ambiental (áreas de preservação permanente, unidades de conservação, reservas indígenas, e outras). Já, unidades de conservação, de acordo com MILANO (1993), são áreas delimitadas e declaradas como tal pelo Poder Público, sob regimes especiais de administração e objetivos específicos de conservação.

Também é esperado que os resultados obtidos possam contribuir com o uso mais adequado da Morraria da Praia Vermelha com vistas à conservação da natureza desse fragmento, de maneira a propiciar não somente a proteção da diversidade biótica, mas da cultura local, no sentido que a sociedade perceba a importância que esta área tem para a sua qualidade de vida, tanto no aspecto material, como sentimental.

maculatus (Vieillot, 1819), *Pitangus sulphuratus* (Lafresnave, 1852), *Turdus rufiventris* (Vieillot, 1818), *Platycichla flavipes* (Vieillot, 1818) e *Thraupis sayaca* (Linnaeus, 1766).

A primeira etapa da pesquisa se referiu à realização de inventário[1] da área por meio de levantamentos da literatura e de campo, gerando mapeamentos e informações que contribuíram para conhecer os sistemas físiográfico, antrópico e biótico, atuantes. Com base nesses dados, a segunda etapa desenvolvida tratou do diagnóstico da área, e a partir desse, foi contemplada a etapa do prognóstico, que visou avaliar cenários para a Conservação da Biodiversidade Potencial.

Enfim, considerando a afirmação:

> .....cada vez mais os problemas ambientais são vistos como problemas científicos susceptíveis a/de respostas científicas – como se os modos de investigação das ciências naturais não fossem eles próprios processos sociais, como se o manejo ambiental não fosse um processo sócio-cultural e político pelo qual não apenas a natureza é transformada, mas também o nosso entendimento do que ela é (BARRETO FILHO, 1997, p. 9).

Este estudo pretendeu possibilitar a reunião de informações para um estudo mais sistêmico do processo de formação e de utilização de uma paisagem, sendo os conhecimentos ambientais e sociais integrados em uma mesma temática, acreditando que a ecologia, e mais ainda, a ecologia da paisagem, devam ser consideradas em uma dimensão mais holística, uma vez as diversas dimensões envolvidas (política, econômica, social, cultural e ambiental). Já que não somente a fragmentação de habitats pode levar a extinção da diversidade biótica, mas também a fragmentação de saberes pode levar a extinção da diversidade cultural.

É esperado que o modelo de estudo desenvolvido, incluindo a compilação de informações sobre as interações bióticas que subsidiam a biologia da conservação, possa ser adotado para outras situações similares, principalmente no que tange a conservação dos promontórios costeiros, já que, conforme afirma FIDELMAN (2002, p. 25), “a zona costeira representa um sistema dinâmico e complexo caracterizado por incertezas com relação ao entendimento de seus processos”.

---

[1] Os dados de inventário (sistema fisiográfico, antrópico e biótico) foram apresentados no capítulo RESULTADOS; em outros trabalhos normalmente considerados no capítulo MATERIAL e MÉTODOS. No entanto, este é um diferencial desse trabalho, pois esses dados são necessários para o estudo da ecologia da paisagem da área, compondo um conjunto de informações que subsidiam entender o sistema.

resultantes dos levantamentos de avifauna e de fitofisionomia;

6. relacionar as Interações Bióticas, especialmente existentes entre as espécies arbóreas (espécies-modelo) e aves (espécies-chave), elencadas como objetos-alvo na pesquisa;
7. adotar um modelo de Estrutura Espacial da Paisagem (Matriz, Manchas e Corredores) adaptado para a conservação da biodiversidade local;
8. compreender o Padrão Funcional da Paisagem do Local (Densidade de Borda, Forma, Área, Heterogeneidade e Conectividade), das Classes de Manchas e das Manchas mais Relevantes (Densidade de Borda, Forma, Área e Isolamento), em relação a manutenção das espécies-modelos e espécies-chave;
9. avaliar a situação da Conservação da Biodiversidade Atual, com base nas informações da Vulnerabilidade Natural e Antropogênica da área, estabelecendo Valores de Conservação para a biodiversidade local;
10. avaliar a previsão da Conservação da Biodiversidade Potencial, com base nas tendências de uso para a área, resultado da percepção ambiental da comunidade e da vontade política, discutindo um Modelo de Conservação para a biodiversidade potencial.

A abordagem enfocou a localidade conhecida como Morraria da Praia Vermelha, localizada no município de Penha, Santa Catarina, sendo a escolha desse local como estudo de caso decorrente de sua situação como promontório costeiro relativamente conservado, mas naturalmente fragmentado devido a sua constituição geomorfológica, intensificada pela pressão antrópica no entorno.

Como objetos-alvo no estudo de caso, tendo em vista o enfoque à conservação da biodiversidade e a impossibilidade de analisar todas as espécies existentes na área, foram relacionadas: *Ocotea catharinensis* Mez., *Virola bicuhyba* (Schott) Wart., *Copaifera trapezifolia* Hayne, *Cabralea canjerana* (Vell.) Mart. e *Euterpe edulis* Mart., principalmente considerando a correlação de suas presenças com a integridade ecológica de uma floresta clímax. Também foram relacionadas as aves consideradas como espécies-chave por interagirem na manutenção de tais espécies arbóreas, às quais: *Ortalis squamata* (Lesson, 1829), *Ramphastos dicolorus* (Linnaeus, 1766), *Melanerpes flavifrons* (Vieillot, 1818), *Myiodynastes*

A maioria dos estudos relacionados à ecologia da paisagem utiliza títulos referentes à fragmentação de habitats (VOGELMANN, 1995; METZGER, 1997; BENITEZ-MALVIDO, 1998; LAURANCE *et al.*, 1998; CHIARELLO, 1998; METZGER *et al.*, 1999; TABARELLI *et al.*, 1999; FONSECA, 2000; CARMO, 2000; BENITEZ-MALVIDO e BENITEZ-RAMOS, 2001). Esses trabalhos, assim como os poucos no Brasil intitulados "ecologia da paisagem" (ROCHA, 1995; KONRATH, 2000; MAZZER, 2001) não levam em conta a totalidade dos fatores (abióticos, bióticos e antrópicos) que interferem no ambiente, ou estão principalmente concentrados em aspectos biológicos, desconsiderando a influência humana (percepção ambiental, políticas públicas, e outros), ou estão direcionados para a dimensão geográfica, desvinculados da biologia da conservação.

Face o exposto, este trabalho teve como objetivo geral desenvolver e aplicar um método de estudo de ecologia da paisagem a um promontório costeiro, buscando entender os processos que envolvem a sua formação e a sua manutenção, considerando a possibilidade de fluxo energético e genético de espécies que o compõem, assim como os principais componentes envolvidos.

Especificamente, esta pesquisa objetivou:

1. reunir e integrar informações teóricas, normalmente fragmentadas, pertinentes à conservação da biodiversidade, a fragmentação de habitats e a ecologia da paisagem, no contexto da biologia da conservação;
2. conhecer o Sistema Fisiográfico (Climatologia, Geologia, Geomorfologia, Pedologia e Hidrologia), de forma a compreender as diversas composições naturais resultantes da formação e na estrutura paisagística;
3. conhecer o Sistema Antrópico (Histórico da Ocupação, Apropriação do Meio, Pressão Antrópica, Percepção Ambiental e Proteção Legal), procurando relacionar a interferência humana no meio físico e biótico modificando a paisagem, refletindo na fisionomia existente e indicando a tendência de uso para a área;
4. conhecer o Sistema Biótico (Fitofisionomia e Fauna), buscando identificar as principais espécies presentes no local como reflexo da interação com o meio físico e antrópico;
5. indicar as Espécies Bioindicadoras, Espécies-Modelo e Espécies-Chave,

humanas sobre as espécies, comunidades e ecossistemas, e desenvolver métodos interdisciplinares práticos voltados á proteção e à recuperação da diversidade biológica (PRIMACK e RODRIGUES, 2001; PRIMACK e ROS, 2002), sendo, portanto, um meio para a conservação da biodiversidade.

A conservação, baseada nos amplos benefícios oriundos dos produtos gerados a partir dos recursos biológicos, tendenciosamente antropocêntrica, atualmente transcende para valores mais éticos ligados ao direito de existência de todas as formas de vida (CAPRA, 1996; SINGER, 1998; AVELINE, 1999; BRASIL, 2000; IBAMA, 2001). No entanto, independente do enfoque, se voltado ao uso sustentável ou à preservação da diversidade biológica, a sua conservação no ambiente requer o conhecimento dos ecossistemas que atuam como habitat das espécies, considerando as inter-relações existentes e os fatores envolvidos. Para WILSON (2002), o problema não é mais convencer as pessoas de que a conservação é necessária e sim o de encontrar a melhor linha de ação neste sentido.

Assim, as ciências compartimentadas nas diversas áreas do conhecimento devem propiciar informações que permitam considerar o sistema complexo e dinâmico, reconhecendo a importância ambiental, social e cultural dos ecossistemas, e as transformações ocorrentes.

A paisagem surge como uma unidade comum entre os diversos conhecimentos da ciência, síntese de fenômenos fisiográficos, biológicos e antrópicos, expressos em uma porção da superfície terrestre (NAVEH e LIEBERMAN, 1994).

Desta forma, a Ecologia da Paisagem, que trata do estudo das inter-relações entre os diversos fatores que contribuem na formação das e entre as unidades relativamente homogêneas que formam a paisagem (ROCHA, 1995), pode possibilitar o entendimento dos processos naturais e culturais atuantes nos ecossistemas com perspectiva de análise e de planejamento ambiental. Considerando que a Ecologia da Paisagem estuda a combinação, a estrutura, a função e as alterações de diferentes ambientes (FORMAN e GODRON, 1986), esta pode contribuir para o entendimento da diversidade biótica existente nos diferentes fragmentos de habitat.

1. INTRODUÇÃO

A beleza cênica, a variedade de ecossistemas e a riqueza dos recursos naturais na zona costeira brasileira atraíram e ainda estão incentivando as diversas formas de ocupação e de utilização. Em grande parte da região litorânea, sem planejamento, é observada a transição da paisagem natural para a urbana, transformando-a em balneários que tendem a modelos de uma arquitetura verticalizada e sistematicamente ordenada, similar aos grandes centros urbanísticos.

Esta forma de ocupação leva a perda da naturalidade paisagística e a fragmentação de habitats, cujos remanescentes florestais nem sempre conseguem manter a diversidade original, resultando na ameaça de extinção dos componentes bióticos. A descaracterização, ainda, reflete em mudanças sócio-ambientais sem respeitar a identidade cultural dos povos nativos que compunham parte de sua diversidade.

No entanto, as porções da costa "marcadas por terras altas constituídas pelo embasamento cristalino granito-gnáissico cujas escarpas chegam até o mar constituindo os promontórios rochosos" (VILLWOCK, 1987, p. 394), ainda mantêm certa naturalidade, decorrente da geomorfologia existente.

O aspecto natural destas áreas é associado à situação geomorfológica pela condição edáfica que inviabiliza atividades agro-pastoris e pela dificuldade de acesso, sendo somente incentivada a abertura de estradas, quando providas de extensas enseadas ornamentadas entre os costões, as quais são mais atrativas à visitação, incentivando o turismo.

Porém, esta mesma situação que privilegia a manutenção das características naturais dos promontórios, contribui para a fragmentação destes ecossistemas, de condição ambiental semelhante a existente em ilhas, uma vez a limitação pelo oceano e pela planície costeira no entorno.

Essa condição exige que espécies da fauna e da flora necessitem adaptar-se a um habitat mais restrito e sujeito à pressão antrópica, sendo que, para FERNANDEZ (2000, p. 144), "entender as conseqüências da fragmentação florestal, hoje é com justiça, uma das maiores prioridades da biologia da conservação".

A biologia da conservação objetiva entender os efeitos das atividades

ABSTRACT

The intense occupation of the littoral zone reflects in coastal ecosystems pictures of brusque alterations, remaining few representative portions of the original environment, affecting biodiversity and the tourist potential. The Landscape Ecology deals with the Inter-relations between the fisiográficos, biological and anthropic factors that contribute in the formation of the landscapes, making possible the agreement of operating the natural and cultural processes in ecosystems with perspective of analysis and ambient planning. The objective of this study was to develop and to apply a method of study of the landscape ecology to a coastal promontory, searching and understanding the processes that involve its formation and its maintenance, considering the possibility of energy and genetic flow of species that compose This research related the space structure of the landscape in patches, corrdors, matrix, and the dynamics of tree species (species-model) considered climax of the Ombrófila Dense Sub-Montana Forest and its dispersive potentials (species-key). As study area it was focused of the Morraria da Praia Vermelha (Penha, Santa Catarina). They had been verified as species-model: *Ocotea catharinensis* Mez., *Virola bicuhyba* (Schott) Wart., *Copaifera trapezifolia* Hayne, *Cabralea canjerana* (Vell.) Mart. e *Euterpe edulis* Mart. The observed birds as species-key had been: *Ortalis squamata* (Lesson, 1829), *Ramphastos dicolorus* (Linnaeus, 1766), *Melanerpes flavifrons* (Vieillot, 1818), *Myiodynastes maculatus* (Vieillot, 1819), *Pitangus sulphuratus* (Lafresnave, 1852), *Turdus rufiventris* (Vieillot, 1818), *Platycichla flavipes* (Vieillot, 1818) e *Thraupis sayaca* (Linnaeus, 1766). The situation of the area as one coastal fragment for its natural geomorphology, is intensified by the anthropic pressure, resembling it a vegetal island. On the other hand it limits with the Atlantic Ocean and for another one for the busy quaternary plain. The existing antropic pressure intervenes in the maintenance of the diversity biotics, being verified that the hunting still is significant. It was observed that it has intense extration of *Euterpe edulis*, results in individuals only in regeneration, and that the species if flows in the environment for its efficiency in the dispersion syndrome. Of the other species-model, the *Cabralea canjerana*, followed of the *Virola bicuhyba* is expressivas in the area, for the fact to possibly be species also of advanced secondary sucessional period of training, indicating that the presences can be more recent. They had been observed that the *Ocotea catharinensis* species and *Copaifera trapezifolia* currently are rare, result of the selective withdrawal of these species, of the reduction of the dispersive birds and of the decurrent difficulties of the soils conditions and of topographical inclination (low humidity in the soil), conciliated in the distance observed patches with same potential of regeneration enters. This distance, conciliated with the reduction of the species, has provoked its isolation, making it difficult the visit of the organisms to pollinate and to exhaust. The situation still more adverse for cause the inexistence of conectividade of the area with other fragments. Being this it subjects only to the dispersion of the birds, and these, are dependents of its capacity of flight or of its maintenance inside of he fragments habitat. If environment politics ambient actions will not be adopted, considering the restoration, the fiscalization and the ambient education, to lock up the hunting and fragmentation, the trend is of loss of still existing biodiversity in the studiedenvironment.

Key-words: landscape ecology; habitat fragmentat; conservation

RESUMO

A intensa ocupação da zona litorânea reflete nos ecossistemas costeiros retratos de bruscas alterações, restando poucas porções representativas do ambiente original, afetando a biodiversidade e o potencial turístico. A ecologia da paisagem trata das inter-relações entre os fatores fisiográficos, biológicos e antrópicos que contribuem na formação das paisagens, possibilitando o entendimento dos processos naturais e culturais atuantes nos ecossistemas com perspectiva de análise e de planejamento ambiental. O objetivo deste estudo foi desenvolver e aplicar um método de estudo de ecologia da paisagem à um promontório costeiro, buscando entender os processos que envolvem a sua formação e a sua manutenção, considerando a possibilidade de fluxo energético e genético de espécies que o compõem. Foi relacionada a estrutura espacial da paisagem, analisada em manchas, corredores e matriz, e a dinâmica das espécies arbóreas (espécies-modelo) consideradas clímax da Floresta Ombrófila Densa Sub-Montana e de seus potenciais dispersores (espécies-chave). Como área de estudo foi enfocada a Morraria da Praia Vermelha (Penha, Santa Catarina, Brasil). Foram verificadas como espécies-modelo: *Ocotea catharinensis* Mez., *Virola bicuhyba* (Schott) Wart., *Copaifera trapezifolia* Hayne, *Cabralea canjerana* (Vell.) Mart. e *Euterpe edulis* Mart. As aves observadas como espécies-chave foram: *Ortalis squamata* (Lesson, 1829), *Ramphastos dicolorus* (Linnaeus, 1766), *Melanerpes flavifrons* (Vieillot, 1818), *Myiodynastes maculatus* (Vieillot, 1819), *Pitangus sulphuratus* (Lafresnave, 1852), *Turdus rufiventris* (Vieillot, 1818), *Platycichla flavipes* (Vieillot, 1818) e *Thraupis sayaca* (Linnaeus, 1766). A área se apresenta em situação de fragmento costeiro pela sua geomorfologia natural, intensificada pela pressão antrópica, assemelhando-se a uma ilha florestal. Por um lado limita-se com o Oceano Atlântico e por outro, pela planície quaternária ocupada. A pressão antrópica existente interfere na manutenção da diversidade biótica, sendo verificado que a caça ainda é significativa. Foi observado que a intensa extração de *Euterpe edulis* resulta em indivíduos apenas em regeneração, mantendo-se no ambiente pela sua eficiência na síndrome de dispersão. Das outras espécies-modelo, *Cabralea canjerana*, seguida da *Virola bicuhyba* são mais expressivas na área, possivelmente pelo fato de serem também de estágio sucessional secundário avançado, podendo indicar que as suas presenças podem ser mais recentes. *Ocotea catharinensis* e *Copaifera trapezifolia* atualmente são muito raras, resultado da retirada seletiva destas espécies, da redução das aves dispersoras e das dificuldades decorrentes das condições edáficas e da inclinação topográfica (baixa umidade no solo), conciliada à distância observada entre as manchas de floresta com mesmo potencial de regeneração. Esta distância, em conjunto com a redução das espécies, tem provocado o seu isolamento, dificultando a visita de polinizadores e de dispersores. A situação é ainda mais adversa devido à inexistência de conectividade da área com outros fragmentos, ficando essas sujeitas principalmente à dispersão pelas aves. Essas, por sua vez, dependentes de sua capacidade de vôo ou da sua manutenção dentro do fragmento. Se não forem adotadas ações de política publica ambiental, considerando a implantação de programas de restauração, de fiscalização e de educação ambiental, de maneira a encerrar definitivamente a caça e a fragmentação do hábitat, a tendência é de perda da biodiversidade ainda existente no ambiente.

Palavras-chave: ecologia da paisagem; fragmentação de habitat; conservação.

LISTA DE TABELAS

TABELA 1 ÁREA E PERCENTUAL DE OCUPAÇÃO DAS UNIDADES DE SOLOS MAPEADAS NA MORRARIA DA PRAIA VERMELHA.... 79

TABELA 2 DADOS REFERENTES AO MAPEAMENTO DE FITOFISIONOMIA E DE USO DO SOLO..... 89

TABELA 3 ESPÉCIES CAÇADAS NA MORRARIA DA PRAIA VERMELHA. 91

TABELA 4 ANIMAIS CITADOS COMO MANTIDOS EM CATIVEIRO NO ENTORNO DA MORRARIA DA PRAIA VERMELHA..... 93

TABELA 5 TEMPO DE MORADIA E OCUPAÇÂO DOS RESIDENTES NO ENTORNO DA MORRARIA DA PRAIA VERMELHA..... 97

TABELA 6 HÁBITOS REALIZADOS NA MORRARIA DA PRAIA VERMELHA..... 99

TABELA 7 ANSEIOS DA COMUNIDADE EM RELAÇÃO AO FUTURO DA MORRARIA DA PRAIA VERMELHA..... 102

TABELA 8 DADOS DE FREQÜÊNCIA E MEDIDAS DE DAP E ALTURA DAS ESPÉCIES-MODELO..... 124

TABELA 9 DADOS RELACIONADOS À ESTRUTURA ESPACIAL DA PAISAGEM NA MORRARIA DA PRAIA VERMELHA..... 143

TABELA 10 DADOS RELACIONADOS A ESTRUTURA ESPACIAL DAS CLASSES DE MANCHAS NA MORRARIA DA PRAIA VERMELHA..... 150

TABELA 11 DADOS RELACIONADOS A ESTRUTURA ESPACIAL DAS MANCHAS MAIS RELEVANTES A BIODIVERSIDADE NA MORRARIA DA PRAIA VERMELHA..... 153

TABELA 12 DADOS DE DISTÂNCIA (M) ENTRE MANCHAS DE FLORESTA NA MORRARIA DA PRAIA VERMELHA..... 156

TABELA 13 VALORES DE CONSERVAÇÃO PARA AS MANCHAS MAIS RELEVANTES NA MORRARIA DA PRAIA VERMELHA..... 161

LISTA DE QUADROS

QUADRO 1 CARACTERÍSTICAS DE FRUTOS E DE SEMENTES SEGUNDO O AGENTE DISPERSOR..... 15

QUADRO 2 CARACTERÍSTICAS DE FRUTOS E DE SEMENTES SEGUNDO O ANIMAL DISPERSOR..... 15

QUADRO 3 TIPOS DE MOVIMENTO DE ANIMAIS E RELAÇÕES COM A ESTRUTURA PAISAGISTICA..... 37

QUADRO 4 PROCESSOS QUE INFLUENCIAM A EXTINÇÃO EM METAPOPULAÇÃO..... 38

QUADRO 5 PRINCÍPIOS RECOMENDADOS PARA O PLANEJAMENTO DE RESERVAS NATURAIS, SEGUNDO SHAFER (1997)..... 40

QUADRO 6 PRINCIPAIS CARACTERÍSTICAS DOS ESTÁGIOS SUCESSIONAIS DA FLORESTA OMBROFILA DENSA..... 45

QUADRO 7 VALORES DE CONSERVAÇÃO SEGUNDO AS CARACTERÍSTICAS DAS MANCHAS..... 64

QUADRO 8 PRINCIPAIS LEIS AMBIENTAIS PERTINENTES A MORRARIA DA PRAIA VERMELHA..... 106

QUADRO 9 ESPÉCIES ARBÓREAS OBSERVADAS NA MORRARIA DA PRAIA VERMELHA..... 114

QUADRO 10 MAMÍFEROS OBSERVADOS NA MORRARIA DA PRAIA VERMELHA..... 119

QUADRO 11 PRINCIPAIS DISPERSORES POTENCIAIS DAS ESPÉCIES-MODELO..... 128

QUADRO 12 CARACTERÍSTICAS RELACIONADAS À DISPERSÃO DAS ESPÉCIES-MODELO..... 129

QUADRO 13 PRINCIPAIS CARACTERÍSTICAS DAS ESPÉCIES-CHAVE.... 133

QUADRO 14 RELAÇÃO DAS ESPÉCIES-CHAVE E DISPERSÃO DE ESPÉCIES-MODELO..... 137

QUADRO 15 POSSÍVEIS FUNÇÕES DOS CORREDORES PARA A BIODIVERSIDADE NA MORRARIA DA PRAIA VERMELHA.... 149

QUADRO 16 AÇÕES CONSERVACIONISTAS VOLTADAS A POTENCIALIZAR A BIODIVERSIDADE NA MORRARIA DA PRAIA VERMELHA..... 168

FIGURA 21 ESTRUTURA ESPACIAL DA PAISAGEM DA MORRARIA DA PRAIA VERMELHA..... 125

FIGURA 22 AVES CONSIDERADAS ESPÉCIES-CHAVE NA MANUTENÇÃO DAS ESPÉCIES-MODELOS NA MORRARIA DA PRAIA VERMELHA..... 131

FIGURA 23 ESTRUTURA ESPACIAL DA PAISAGEM DA MORRARIA DA PRAIA VERMELHA..... 140

LISTA DE FIGURAS

FIGURA 1 ELEMENTOS DA ESTRUTURA DA PAISAGEM..... 22

FIGURA 2 TIPOS DE CONECTIVIDADE ESPACIAL E FUNCIONAL..... 29

FIGURA 3 TIPOS DE CONEXÕES E ESTRUTURA DE REDE FUNCIONAL..... 30

FIGURA 4 COMPONENTES DA HETEROGENEIDADE PAISAGÍSTICA..... 31

FIGURA 5 MODELO DE POPULAÇÃO DE LEVINS..... 34

FIGURA 6 TAMANHO DE UMA METAPOPULAÇÃO (PIROMYSCUS LEUCOPUS) APÓS AO ANOS (SIMULAÇÃO)..... 36

FIGURA 7 LOCALIZAÇÃO DA MORRARIA DA PRAIA VERMELHA..... 47

FIGURA 8 ASPECTO DA SITUAÇÃO DA MORRARIA DA PRAIA VERMELHA..... 49

FIGURA 9 FLUXOGRAMA DAS ETAPAS DO MODELO DE MÉTODO DE ECOLOGIA DA PAISAGEM..... 51

FIGURA 10 VALORES MENSAIS DA INTENSIDADE (KM/H) E DIREÇÃO DOS VENTOS SEGUNDO AS MÉDIAS MÁXIMAS DIÁRIAS NO MUNICÍPIO DE PENHA..... 67

FIGURA 11 IMAGEM LANDSAT TM COM DESTAQUE DA FOZ DO RIO ITAJAÍ-AÇÚ E A PLUMA DE SEDIMENTO ALCANÇANDO A MORRARIA DA PRAIA VERMELHA..... 67

FIGURA 12 HIPSOMETRIA DA MORRARIA DA PRAIA VERMELHA..... 71

FIGURA 13 DECLIVIDADE DA MORRARIA DA PRAIA VERMELHA..... 73

FIGURA 14 PEDOLOGIA DA MORRARIA DA PRAIA VERMELHA..... 76

FIGURA 15 ASPECTO PANORÂMICO DA MORRARIA DA PRAIA VERMELHA..... 85

FIGURA 16 PONTO ATRATIVO A VISITAÇÃO NA MORRARIA DA PRAIA VERMELHA..... 85

FIGURA 17 FITOFISIONOMIA E USO DO SOLO DA MORRARIA DA PRAIA VERMELHA..... 88

FIGURA 18 CENA NA MORRARIA DA PRAIA VERMELHA CONTENDO A PAISAGEM DE MAIOR VALOR PELOS ENTREVISTADOS..... 104

FIGURA 19 CENA NA MORRARIA DA PRAIA VERMELHA CONTENDO A PAISAGEM DE MENOR VALOR PELOS ENTREVISTADOS..... 104

FIGURA 20 ZONEAMENTO DA MORRARIA DA PRAIA VERMELHA, SEGUNDO SILVA (1997)..... 107

4.1.5 Hidrologia.....79
4.2 SISTEMA ANTRÓPICO 81
4.2.1 Histórico da Ocupação 81
4.2.2 Apropriação do Meio 83
4.2.3 Percepção Ambiental 96
4.2.4 Política Ambiental..... 105
4.3 SISTEMA BIÓTICO 110
4.3.1 Fitofisionomia.....110
4.3.2 Mastofauna e Avifauna..... 117
4.3.3 Indicadores Biológicos Ambientais 121
4.3.4 Espécies-Modelo 123
4.3.5 Interação Espécie-Modelo com Animal 127
4.3.6 Espécies-Chave 131
4.3.7 Interação Espécie-Modelo com Espécie-Chave 135
4.4 ESTRUTURA ESPACIAL DA PAISAGEM 139
4.4.1 Matriz da Paisagem..... 139
4.4.2 Manchas da Paisagem 141
4.4.3 Corredores da Paisagem.....141
4.5 PADRÃO FUNCIONAL..... 143
4.5.1 Padrão Funcional da Paisagem 143
4.5.2 Padrão Funcional das Classes de Manchas 150
4.5.3 Padrão Funcional das Manchas mais Relevantes à Biodiversidade 153
4.6 CONSERVAÇÃO DA BIODIVERSIDADE ATUAL..... 158
4.6.1 Desafios de Conservação da Paisagem Local 158
4.6.3 Valores de Conservação e a Biodiversidade Atual.....161
4.7 CONSERVAÇÃO DA BIODIVERSIDADE POTENCIAL 163
4.7.1 Tendências Futuras da Paisagem Local 163
4.7.2 Modelo de Conservação à Biodiversidade Potencial.....167
5. CONCLUSÕES.....170
6. RECOMENDAÇÕES.....176
REFERÊNCIA BIBLIOGRÁFICA..... 178
APÊNDICES.....195

SUMÁRIO

LISTA DE FIGURAS.....iv
LISTA DE QUADROS.....viii
LISTA DE TABELAS.....ix
RESUMO.....x
ABSTRACT……x0
1. INTRODUÇÃO.....1
2. REVISÃO DA LITERATURA.....7
2.1 CONSERVAÇÃO DA BIODIVERSIDADE 7
2.1.1 Aspectos Conjunturais..... 7
2.1.2 Aspectos Ecológicos 9
2.2 ECOLOGIA DA PAISAGEM.....19
2.2.1 Estrutura Espacial da Paisagem 21
2.3 FRAGMENTAÇÃO DE HABITAT 25
2.3.1 Dinâmica de Populações na Paisagem 26
2.3.2 Padrões das Populações na Paisagem..... 32
2.3.3 Fragmentação e Princípios da Conservação..... 39
2.4 VEGETAÇÃO DE ÁREAS COSTEIRAS.....40
2.4.1 Formações Pioneiras.....41
2.4.2 Floresta Ombrófila Densa.....43
3. MATERIAIS E MÉTODOS.....46
3.1 LOCALIZAÇÃO E CARACTERIZAÇÃO DA ÁREA DE ESTUDO 46
3.2 REFERENCIAL DO MÉTODO 50
2.2.1 Inventário..... 50
3.2.2 Diagnóstico..... 57
3.2.3 Prognóstico 64
4. RESULTADOS E DISCUSSÃO.....66
4.1 SISTEMA FISIOGRÁFICO 66
4.1.1 Climatologia..... 66
4.1.2 Geologia 68
4.1.3 Geomorfologia..... 70
4.1.4 Pedologia 73

Sentamos juntos, a floresta e eu.
Fundimo-nos no silêncio,
Até que só houvesse floresta.

Poema Taoísta

AGRADECIMENTOS

No final desse processo, deparo-me com muitos dos acontecimentos que ocorreram nesse longo período, e percebo quantas pessoas envolvi em um desafio que decidi enfrentar. Assim, nada mais justo que compartilhar a realização de ter vencido, mesmo em meio a tantas dificuldades.

Agradeço a todos que estiveram me suportando e me incentivando nestes quatro outonos, invernos, primaveras e verões, e compartilho a minha produção, apresentada em forma de trabalho científico, cuja produtividade, espero, não se esgote, mas que faça brotar muitas canelas pretas.

Muito obrigada ao Vandir por conservar parte da Morraria da Praia Vermelha, ao Sr. Cláudio por irradiar tanta paixão pelo lugar, ao Tonho pela sua bela poesia, à Aninha pela sua doçura e dedicação, à Katiuscia pelos seus sonhos e ideais, aos demais voluntários e aos membros da Fundação Praia Vermelha de Conservação da Natureza que buscam PRAVERNATUREZA.

Muito obrigada à ACAPRENA, principalmente na pessoa do Teomar, pelo repasse de informações, ao Zimmermann pelas caminhadas que resultaram em 130 espécies de aves identificadas, às pessoas da Banca pelas valiosas contribuições, ao Eduardo Carrana, que, mesmo sem me conhecer, analisou meu trabalho, ao Mazzer pelo interesse, ao Polette pelo incentivo, e ao Roderjan pela chance do doutorado, paciente e consololadamente.

Muito obrigada aos colegas da UNIVALI pela força ou simplesmente por quererem saber “como estavam indo as coisas.....”

Muito obrigada à minha família pelo carinho e pelas vezes que me substituíram no papel de mãe: Doda, Didi, Oni, Omar, Maristela, Marcinho, sobrinhos, cunhados, D. Ingue, pai e mãe.....Especialmente vocês também pelos valores que me ensinaram.

Muito obrigada ao Adriano pelo seu companherismo, compartilhando momentos difíceis e felizes, à Maíra e à Tainá por terem sido tão independentes e compreensivas.....Sei que teremos ricos momentos para compensar àqueles que perdemos não estando juntos!

ROSEMERI CARVALHO MARENZI

ECOLOGIA DA PAISAGEM DA MORRARIA DA PRAIA VERMALHA (SC): SUBSÍDIO À CONSERVAÇÃO DA BIODIVERSIDADE DE UMA ÁREA COSTEIRA

Tese apresentada como requisito parcial à obtenção do grau de Doutor em Ciências Florestais. Curso de Pós-Graduação em Engenharia Florestal, Setor de Ciências Agrárias, Universidade Federal do Paraná.

Orientador: Prof. Dr. Carlos V. Roderjan

CURITIBA

2004

ROSEMERI CARVALHO MARENZI

ECOLOGIA DA PAISAGEM DA MORRARIA DA PRAIA VERMALHA (SC): SUBSÍDIO À CONSERVAÇÃO DA BIODIVERSIDADE DE UMA ÁREA COSTEIRA

Tese apresentada como requisito parcial à obtenção do grau de Doutor em Ciências Florestais. Curso de Pós-Graduação em Engenharia Florestal, Setor de Ciências Agrárias, Universidade Federal do Paraná.

Orientador: Prof. Dr. Carlos V. Roderjan

CURITIBA

2004