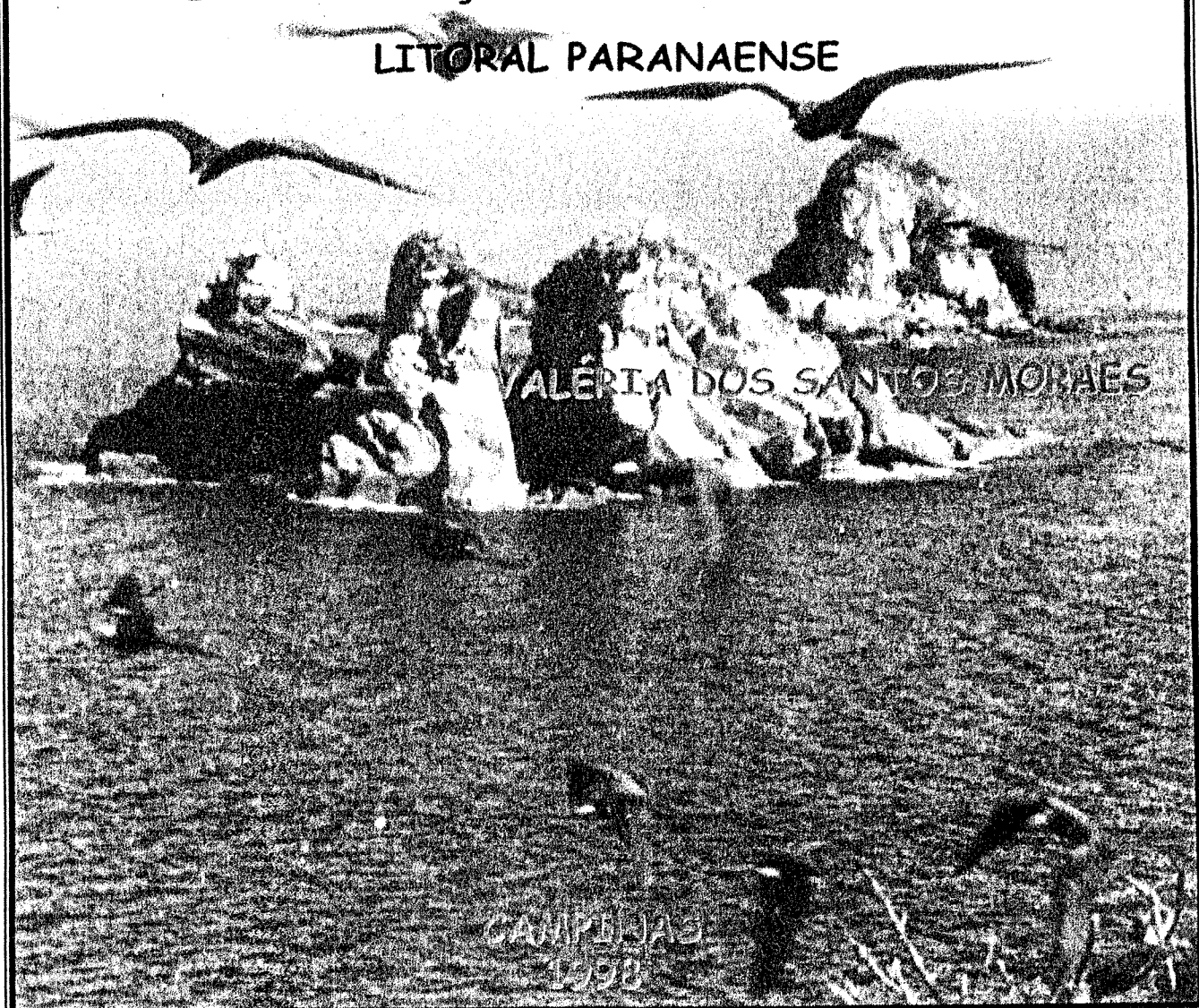


UNIVERSIDADE ESTADUAL DE CAMPINAS
INSTITUTO DE BIOLOGIA
CURSO DE PÓS-GRADUAÇÃO EM ECOLOGIA

BIOGEOGRAFIA, ESTRUTURA DE COMUNIDADES
E CONSERVAÇÃO DE AVES EM ILHAS DO
LITORAL PARANAENSE



M791b

36684/BC

UNIVERSIDADE ESTADUAL DE CAMPINAS
INSTITUTO DE BIOLOGIA
CURSO DE PÓS-GRADUAÇÃO EM ECOLOGIA

BIOGEOGRAFIA, ESTRUTURA DE COMUNIDADES E
CONSERVAÇÃO DE AVES EM ILHAS DO LITORAL
PARANAENSE

Autora: Valéria dos Santos Moraes

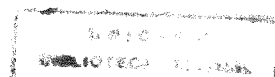
Orientador: Jacques Marie Edme Vielliard

Este exemplar corresponde à redação final
da tese defendida pelo(a) candidato(a)
Valéria dos Santos
Moraes
e aprovada pela Comissão Julgadora
02/02/98 Jacques Vielliard

Dissertação apresentada ao Curso de
Pós-Graduação em Ecologia do
Instituto de Biologia da Universidade
Estadual de Campinas, como
requisito parcial para obtenção do
grau de Mestre em Ciências
Biológicas, área de Ecologia.

CAMPINAS

1998



UNIDADE	BC
N.º CHAMADO	UNICAMP
V.	Ex.
TECIMO BC/	36684
PROC.	229/99
C	☐
D	☒
PREÇO	R\$ 11,00
DATA	06/03/99
N.º CPD	

CM-00121479-7

**FICHA CATALOGRÁFICA ELABORADA PELA BIBLIOTECA
DO INSTITUTO DE BIOLOGIA - UNICAMP**

Moraes, Valéria dos Santos

M791b Biogeografia, estrutura de comunidades e conservação de aves
em ilhas do litoral Paranaense/Valéria dos Santos Moraes.--
Campinas, SP:[s.n.], 1998.
153f.:ilus.

Orientador: Jacques Marie Edme Viellard.

Dissertação (mestrado) - Universidade Estadual de Campinas.
Instituto de Biologia.

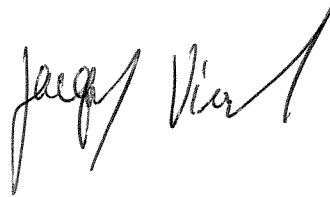
1.Biogeografia. 2.Aves. 3.Ilhas. I.Viellard, Jacques Marie Edme.
II. Universidade Estadual de Campinas.Instituto de Biologia. III. Título.

Campinas, 2 de julho de 1998

Banca Examinadora

Titulares

Prof. Dr. Jacques Marie Edme Vielliard (Orientador)



Prof. Dr. Luiz dos Anjos

Prof. Dr. Wesley Rodrigues da Silva



Suplente

Prof. Dr. Luiz Octávio Marcondes Machado



*Seria bem agradável aos primeiros povoadores vindos de
Cananéia quando pela primeira vez, entrarão pela barra a dentro
de tão fermozo lago semeado de tantas ilhas, e suas margens orladas
de verdes mangais, circuladas de serranias e montanhas
de diversas figurações e alturas; acobertadas de riquíssimos
bosques, e espessas mattas (...), onde cruzavão nos ares imensos
turbilhões de papagaios, tucanos e periquitos, onde exercitos de
fermozissimos guarás vestidos de escarlata, e quaes soldados Britanicos
voavão em linha de batalha; onde o canto do
pintaçilgo, do canario, do bonito e sabiá, regozijavão os
ouvidos, onde o trinado da Araponga repicava o sino da alegria.*

Antônio Vieira dos Santos,
“Memória Histórica da Cidade de Paranaguá
e seu Município, 1850”.

AGRADECIMENTOS

São tantos os nomes que merecem ser lembrados neste momento. Porém, não seria justo começar esta seção de outra forma, que não agradecendo aos meus pais, Ivo e Maria. Cujo incentivo a um sonho de criança deu origem a uma carreira de bióloga. O que foi possibilitado por todas as facilidades colocadas a minha disposição, bem como, pela harmonia de um lar. Compartilhei bons momentos com meu irmão Jorge, que sempre colaborou de forma estimulante com minhas pesquisas em Ornitologia.

Carlos Roberto Soares merece destaque especial. Não apenas pela confecção de figuras, informações, sugestões e críticas. Mas, principalmente, pelo companheirismo, compreensão (mesmo nos períodos mais críticos) e carinho.

Agradeço sinceramente a Ricardo Krul, companheiro de ideal, que sempre prestou auxílio irrestrito em todas as expedições a campo, além de força (física e mental) e criatividade para soluções rápidas e práticas. Claro que não posso deixar de mencionar suas sugestões, nossas discussões e inspirações conjuntas.

É importante lembrar também Sílvia Regina Bedin. Compartilhamos muito sol, mosquitos, chuva, frio e cansaço nos meus primeiros anos de Ilha do Mel. Além disso, gosto de lembrar das nossas trocas de idéias, sonhos e aspirações futuras. É desta época o convívio com o Prof. Vinalto Graf, responsável por muitas das minhas inspirações iniciais e amadurecimento de idéias. O que inclui o nascimento do meu interesse por Biogeografia de Ilhas.

Muitos estudantes de Biologia e profissionais me auxiliaram, aos quais sou muito grata. Em especial, a Danielle Carneiro, Alexandre Quadros, Regina Yabe, Dennis Saridakis, Débora Leal Coelho, Márcia Regina de Oliveira, Valdo de Souza Melo, Luciana Bensch, Luís Augusto Mestre e Nelson Novaes Pedroso Júnior, pelo empenho em campo e/ou descontração do ambiente de trabalho.

Agradeço a Paulo da Cunha Lana, que através de suas críticas, discursos e opiniões, me mostrou vários aspectos da coerência.

A Carlos Alberto Borzone pelo incentivo a realização de estudos nas ilhas oceânicas paranaenses e, conseqüentemente, a uma nova perspectiva de trabalho.

A Sandro Menezes da Silva, Wagner da Silva e Souza e Ricardo Miranda de Britez pelo fornecimento espontâneo de elementos básicos que me fizeram entender algo sobre a estrutura de comunidades florísticas costeiras.

A Pró-Reitoria de Extensão e Cultura, que possibilitou a coleta de dados entre os anos de 1989 e 1991, através da infra-estrutura do Programa Ilha do Mel. Como coordenadores do mesmo cabe mencionar a força de vontade dos professores Luís Bonin e Luis Fernando Ribas.

O Centro de Estudos do Mar forneceu infra-estrutura física e humana, sem as quais teria sido impossível a realização do presente trabalho. Quero destacar a colaboração de algumas pessoas vinculadas a esta instituição e que contribuíram, de uma forma ou outra, para o bom andamento das coisas. Dentre eles, os Profs. Frederico Brandini (diretor da instituição, entre 1993 e 1997), Hedda Kolm e Nelson Yoneda. Não esquecendo algumas das preciosidades daquele Centro, funcionários cuja palavra chave sempre foi colaboração: Wilma Andrade, Elair Nascimento, Salete Schmidt, Dina Kageyama, Luiz Brizola (um ornitólogo em potencial), Walter “Paçoca” Campos, Raul Serafim, Abrao Pereira Campos, Carlos Serafim (pela sua sabedoria caçara) e Josias Campos (especialista em desembarques complicados).

Além disso, agradeço aos amigos que ajudaram a acalmar os ânimos, nas rodas de bate-papo, “cervejinhas e whiskies”, churrascos e muitos frutos-do-mar, em especial a Eunice Machado, Maurício de Camargo, Cíntia Simone Gomes, João Carlos Carrilho e Cristina Müller.

Pelo início de tudo, agradeço ao Museu de História Natural “Capão da Imbuia” e Sociedade de Pesquisa em Vida Selvagem e Educação Ambiental (SPVS), neste último caso, especialmente a pessoa de Clóvis R. Schrappe Borges, pelo estímulo e respeito. Fernando C. Straube, Luís dos Anjos e André de Meijer devem ser lembrados, pelo incentivo constante a minha iniciação em Ornitologia.

Pelo final de tudo, ao pessoal da Pós-graduação em Ecologia da UNICAMP. Agradeço a Rejane, a amiga e produtora Cíntia A. Brasileiro, aos Profs. Fosca Pereira Leite e Wesley R. Silva (que apresentou boas sugestões e críticas ao meu projeto de tese) e a Maria Luísa da Silva, por distintas formas de colaboração. E finalmente, ao meu orientador Jacques M. E. Vielliard, que contribuiu com moldes mais adequados à presente dissertação.

RESUMO

O estudo foi realizado em uma faixa continental e seis ilhas do litoral do Paraná, sul do Brasil. As pesquisas de campo deram-se entre abril de 1989 e setembro de 1997. O tempo de amostragem para cada área de estudo variou entre 80 e 200 horas. A região de Pontal do Sul abrigou maior riqueza de espécies (190) e as Ilhas dos Currais a menor (28). As espécies residentes imprimiram a feição básica das avifaunas ao longo do ano e a presença de migratórias resultou em padrões de rotação periódicos da estrutura das comunidades. As florestas arenosas e paludosas e as áreas antropizadas abrigaram maior riqueza de espécies e as praias arenosas a menor. Na análise de correlação múltipla, cinco variáveis independentes mostraram correlação significativa com o número de espécies de aves. Os fatores determinantes mais importantes foram área das ilhas e número de unidades ambientais ou formações vegetais. São importantes também extensão total de terrenos de praias, dunas, planícies de maré e de planícies de restinga. Distância da ilha mais próxima e área da ilha mais próxima não influenciaram a variação no número de espécies. Dois fatores obtidos por Análise de Componentes Principais indicaram localidades ecologicamente relevantes sob dois focos distintos. O fator 1 indicou áreas importantes para a manutenção de espécies ameaçadas e próximas a ameaçadas de extinção, além de espécies com distribuição restrita e exigências ecológicas rigorosas. Os ecossistemas destas áreas são vulneráveis devido aos seus padrões paisagísticos atrativos e localização inserida em uma rota turística (eixo Pontal do Sul-Ilha do Mel). A relevância dos critérios biológicos marcou as ilhas da Cotinga e Rasa da Cotinga, onde ocorre pouca interferência humana. O fator 2 enfatizou a relevância das Ilhas dos Currais, que abriga colônia mista de reprodução de aves marinhas, sítios de alimentação e de parada de espécies migratórias. Estas ilhas são perturbadas com frequência por pescadores, mergulhadores e turistas.

ABSTRACT

The study was performed on the mainland and six islands at the Parana coast, southern Brazil. Field research was conducted between April 1989 and September 1997. The time of observation in each study area varied between eighty to two hundred hours. The richest avifauna was observed in Pontal do Sul (190 species) and the poorest in the Currais islands (28 species). Annual basic features of the avian communities were marked mainly by the resident species. The migratory species were responsible for periodical turnovers of the structure of the avifaunas. Richest bird communities were recorded in the restinga forests and the poorest in sandy beaches. Five independent variables in the multiple correlation analysis showed significant correlation with the species richness. The powerful factors were insular area and the number of sedimentary or floristic units. The total extension of beaches, dunes, tidal flats and barriers were also important. Distance and area from the nearest island did not influence the species richness. Ecological parameters relevance were pointed by two factors obtained through Principal Components Analysis. Factor 1 indicated areas that are important for the subsistence of endangered species as well as species that have restricted patterns of distribution or rigorous ecological needs. The ecosystems of these areas are vulnerable because of the attractiveness of landscapes and their location inside a tourist route. The relevance of biological criteria marked Cotinga and Rasa da Cotinga islands, where there is few human interference. Factor 2 pointed the biological relevance of Currais islands, where exists a breeding colony of marine birds, foraging sites and migratory birds stopovers. These islands are frequently disturbed by fishermen, divers and tourists.

SUMÁRIO

AGRADECIMENTOS	<i>i</i>
RESUMO	<i>iii</i>
ABSTRACT	<i>iv</i>
SUMÁRIO	<i>v</i>
LISTA DE FIGURAS	<i>vii</i>
LISTA DE TABELAS	<i>xii</i>

	Página
1. Introdução.....	1
2. Área de estudo.....	6
3. Materiais e métodos.....	21
4. Resultados.....	29
4.1. Composição e estrutura das comunidades de aves.....	29
4.1.1. Pontal do Sul.....	30
4.1.1.1. Praia arenosa.....	30
4.1.1.2. Manguezal.....	40
4.1.1.3. Brejos intercordões.....	40
4.1.1.4. Florestas arenosas e paludosas.....	43
4.1.1.5. Áreas antropizadas.....	43
4.1.2. Ilha do Mel.....	43
4.1.2.1. Praia arenosa.....	47
4.1.2.2. Manguezal.....	47
4.1.2.3. Florestas arenosas e paludosas.....	53
4.1.2.4. Floresta ombrófila densa.....	55
4.1.2.5. Áreas antropizadas.....	55
4.1.3. Ilha da Galheta.....	58
4.1.3.1. Costão rochoso.....	58

4.1.3.2. Floresta ombrófila densa.....	62
4.1.4. Ilha das Palmas.....	62
4.1.4.1. Praia arenosa.....	65
4.1.4.2. Costão rochoso.....	65
4.1.4.3. Floresta ombrófila densa.....	65
4.1.5. Ilha da Cotinga.....	68
4.1.5.1. Manguezal.....	68
4.1.5.2. Florestas arenosas e paludosas.....	68
4.1.5.3. Floresta ombrófila densa.....	72
4.1.6. Ilha Rasa da Cotinga.....	72
4.1.6.1. Manguezal.....	77
4.1.6.2. Florestas arenosas e paludosas.....	77
4.1.6.3. Áreas alagadas.....	80
4.1.7. Ilhas dos Currais.....	80
4.1.7.1. Costão rochoso.....	83
4.1.7.2. Vegetação rupícola.....	83
4.2. Fatores determinantes da riqueza de espécies.....	86
4.3. Relevância ecológica das comunidades e implicações conservacionistas.....	94
5. Discussão.....	99
5.1. Esforço amostral e representatividade dos resultados.....	99
5.2. Riqueza de espécies.....	99
5.3. Classes de frequência.....	102
5.4. Formas de permanência.....	104
5.5. Ocupação de habitats.....	104
5.6. Uso de estratos, classes alimentares e guildas.....	108
5.7. Implicações conservacionistas.....	109
6. Conclusões.....	113
7. Referências bibliográficas.....	115
Apêndice 1.....	126
Apêndice 2.....	131

LISTA DE FIGURAS

	Página
Figura 1: Mapa de localização do litoral do Estado do Paraná e das áreas de estudo (assinaladas em alaranjado).	7
Figura 2: Mapa geológico-geomorfológico (simplificado de Angulo, 1992) das áreas estudadas. As formações vegetais associadas às unidades são: a) Embasamento cristalino (Pré-Cambriano indiferenciado) - Floresta Ombrófila; b) Planície costeira com cordões litorâneos - Florestas Arenosas e Paludosas de Restinga; c) Praias; d) Brejos intercordões - Brejos Litorâneos; e) Dunas frontais - Vegetação Praieira; f) Planícies de maré - Manguezais e Marismas; g) Sedimentos paleoestuarinos - Florestas Arenosas e Paludosas de Restinga.....	8
Figura 3: Perfil esquemático simplificado representando as formações vegetais e feições geológicas-geomorfológicas da planície costeira paranaense.....	9
Figura 4: Estimativa das temperaturas médias anuais compensadas e temperaturas médias mensais, na estação Morretes (Latitude 25°30'S, Longitude 48°49'W e altitude 10 m) entre 1962-1975.....	11
Figura 5: Precipitação sazonal no Balneário Pontal do Sul no período 1983-1986.....	11
Figura 6: Dinâmica dos ventos na região do Balneário Pontal do Sul.....	12
Figura 7: Fotografia aérea de abril/1996 da Ilha do Mel, Ilha da Galheta e do Balneário Pontal do Sul.....	13
Figura 8: Fotografia aérea de abril/1996 da Ilha Rasa da Cotinga e da Ilha da Cotinga.....	14
Figura 9: Fotografia panorâmica da região próxima à Ponta do Poço, Balneário Pontal do Sul.....	15
Figura 10: Fotografia panorâmica das áreas acrescidas (progradação) nas últimas décadas no Balneário Pontal do Sul, incluindo praias, dunas e brejos	

intercordões.....	15
Figura 11: Fotografia panorâmica dos brejos litorâneos (brejos intercordões) da região do Balneário Pontal do Sul.....	16
Figura 12: Fotografia do manguezal no rio Perequê no Balneário Pontal do Sul, em contato com área antropizada.....	16
Figura 13: Vista panorâmica de sul para norte da Ilha do Mel.....	17
Figura 14: Vista das encostas dos morros da porção sul da Ilha do Mel (Embasamento cristalino).....	17
Figura 15: Vista panorâmica do extremo sul da Ilha do Mel (à esquerda) e da Ilha da Galheta (à direita).....	18
Figura 16: Vista panorâmica de parte da Floresta Ombrófila da Ilha das Palmas.....	18
Figura 17: Costões rochosos das Ilhas dos Currais.....	19
Figura 18: Vista panorâmica da Ilha da Cotinga (ilha com morros na parte central da foto), observando-se ao fundo a Ilha Rasa da Cotinga.....	19
Figura 19: Vista panorâmica do manguezal da Ilha da Cotinga.....	20
Figura 20: Vista panorâmica das Ilhas dos Currais.....	20
Figura 21: Curvas cumulativas do número de espécies em função do tempo de amostragem.....	22
Figura 22: Proporção de ocorrência de espécies em categorias que indicam sua forma de permanência nas localidades.....	31
Figura 23: Proporção de ocorrência das espécies em diferentes estratos de vegetação, espaço aéreo e corpo aquoso.....	32
Figura 24: Proporção de ocorrência das espécies em diferentes classes alimentares.....	33
Figura 25: Número de espécies representantes de cada guilda em Pontal do Sul e nas ilhas estudadas.....	34
Figura 26: Número de espécies classificadas de acordo com formas de permanência, frequência de ocorrência e guildas na praia arenosa de Pontal do Sul.....	41
Figura 27: Número de espécies classificadas de acordo com formas de	

permanência, frequência de ocorrência e guildas em manguezal de Pontal do Sul.....	42
Figura 28. Número de espécies classificadas de acordo com formas de permanência, frequência de ocorrência e guildas nos brejos intercordões de Pontal do Sul.....	44
Figura 29. Número de espécies classificadas de acordo com formas de permanência, frequência de ocorrência e guildas em florestas arenosas e paludosas de restinga de Pontal do Sul.....	45
Figura 30. Número de espécies classificadas de acordo com formas de permanência, frequência de ocorrência e guildas em áreas antropizadas de Pontal do Sul.....	46
Figura 31. Número de espécies classificadas de acordo com formas de permanência, frequência de ocorrência e guildas em praias arenosas da Ilha do Mel.....	51
Figura 32. Número de espécies classificadas de acordo com formas de permanência, frequência de ocorrência e guildas em manguezal da Ilha do Mel.....	54
Figura 33. Número de espécies classificadas de acordo com formas de permanência, frequência de ocorrência e guildas em florestas arenosas e paludosas da Ilha do Mel.....	56
Figura 34. Número de espécies classificadas de acordo com formas de permanência, frequência de ocorrência e guildas em floresta ombrófila densa da Ilha do Mel.....	57
Figura 35. Número de espécies classificadas de acordo com formas de permanência, frequência de ocorrência e guildas em áreas antropizadas da Ilha do Mel.....	59
Figura 36. Número de espécies classificadas de acordo com formas de permanência, frequência de ocorrência e guildas em costões rochosos da Ilha da Galheta.....	61
Figura 37. Número de espécies classificadas de acordo com formas de permanência, frequência de ocorrência e guildas em floresta ombrófila	

densa da Ilha da Galheta.....	63
Figura 38. Número de espécies classificadas de acordo com formas de permanência, frequência de ocorrência e guildas em praia arenosa da Ilha das Palmas.....	66
Figura 39. Número de espécies classificadas de acordo com formas de permanência, frequência de ocorrência e guildas em costão rochoso da Ilha das Palmas.....	66
Figura 40. Número de espécies classificadas de acordo com formas de permanência, frequência de ocorrência e guildas em floresta ombrófila densa da Ilha das Palmas.....	67
Figura 41. Número de espécies classificadas de acordo com formas de permanência, frequência de ocorrência e guildas em manguezal da Ilha da Cotinga.....	71
Figura 42. Número de espécies classificadas de acordo com formas de permanência, frequência de ocorrência e guildas em florestas arenosas e paludosas de restinga da Ilha da Cotinga.....	73
Figura 43. Número de espécies classificadas de acordo com formas de permanência, frequência de ocorrência e guildas em floresta ombrófila da Ilha da Cotinga.....	74
Figura 44. Número de espécies classificadas de acordo com formas de permanência, frequência de ocorrência e guildas em manguezal da Ilha Rasa da Cotinga.....	78
Figura 45. Número de espécies classificadas de acordo com formas de permanência, frequência de ocorrência e guildas em florestas arenosas e paludosas da Ilha Rasa da Cotinga.....	79
Figura 46. Número de espécies classificadas de acordo com formas de permanência, frequência de ocorrência e guildas em áreas alagadas da Ilha Rasa da Cotinga.....	81
Figura 47. Número de espécies classificadas de acordo com formas de permanência, frequência de ocorrência e guildas em costões rochosos das Ilhas dos Currais.....	84

Figura 48. Número de espécies classificadas de acordo com formas de permanência, frequência de ocorrência e guildas em vegetação rupícola das ilhas dos Currais.....	85
Figura 49. Relação entre número de espécies de aves e área de ilhas do litoral centro-sul do Paraná.....	88
Figura 50. Relação entre número de espécies de aves e distância de ilhas ao continente no litoral centro-sul do Paraná.....	88
Figura 51. Relação entre número de espécies de aves e distância da ilha mais próxima no litoral do Paraná.....	89
Figura 52. Relação entre número de espécies de aves e área da ilha mais próxima no litoral do Paraná.....	89
Figura 53. Relação entre número de espécies de aves e número de unidades ambientais e/ou formações vegetais de ilhas do litoral centro-sul do Paraná.....	53
Figura 54. Relação entre número de espécies de aves e área de terreno de embasamento cristalino revestido por floresta ombrófila densa (em km ²).....	53
Figura 55. Relação entre número de espécies e área de terreno de planície de restinga revestido por florestas arenosas e paludosas (em km ²).....	91
Figura 56. Relação entre número de espécies de aves e área de praias, dunas e planícies de maré com manguezais e marismas (em km ²).....	91
Figura 57. Ordenação das ilhas e faixa continental em relação a dois componentes principais (ACP).....	96
Figura 58. Ordenação das ilhas e faixa continental em relação a dois componentes principais (ACP).....	97
Figura 59. Ordenação das ilhas e faixa continental nas duas primeiras dimensões obtidas por Análise de Correspondência.....	98

LISTA DE TABELAS

	Página
Tabela 1. Área das unidades ambientais naturais (geológicas-geomorfológicas) que ocorrem nas ilhas e faixa continental estudadas. As formações vegetais associadas às unidades são: a) Embasamento cristalino - Floresta ombrófila; b) Planícies de restinga - Florestas arenosas e paludosas; c) Dunas - vegetação praieira; d) Planícies de maré - Manguezais e marismas.....	21
Tabela 2. Número total de horas de observação realizadas nas ilhas e Pontal do Sul, Paraná, entre 1989 e 1997.....	23
Tabela 3. Combinações de substratos, métodos de captura de alimento e classes alimentares utilizadas para a definição das guildas, representadas por códigos alfabéticos. Em estratos vegetativos segue-se a convenção: (he) estrato inferior ou herbáceo; (ar) estrato médio ou arbustivo; (ab) estrato superior ou arbóreo; (ga) galhada das árvores; (tr) troncos das árvores.....	25
Tabela 4. Critérios ou propriedades de espécies e comunidades empregados na avaliação da relevância ecológica das ilhas e faixa continental estudadas..	26
Tabela 5. Critérios adotados (segundo o proposto por Knutson <i>et al.</i> , 1993) para avaliação do valor estético das ilhas e faixa continental amostradas.....	28
Tabela 6 . Lista de espécies de aves de Pontal do Sul, com menção às suas frequências de ocorrência total (f_i) e por habitats (PA - praia arenosa; MG - manguezal; FL - florestas de restinga arenosas e paludosas; BN - banhados; AA - áreas alteradas por ação antrópica), categorias de permanência (CP), estratos, classes alimentares e guildas.....	29
Tabela 7. Número de espécies em classes de frequência de ocorrência segundo dados obtidos no litoral do Paraná.....	36
Tabela 8. Lista de espécies de aves da Ilha do Mel, com menção às suas frequências de ocorrência total (f_i) e por habitats (PA - praia arenosa; MG -	

manguezal; FL - florestas de restinga arenosas e paludosas; FO - florestas ombrófilas de baixadas e submontanas; AA - áreas alteradas por ação antrópica), categorias de permanência (CP), estratos, classes alimentares e guildas.....	48
Tabela 9. Lista de espécies de aves da Ilha da Galheta, com menção às suas frequências de ocorrência total (f_i) e por habitats (CR - costão rochoso; FO - floresta ombrófila), categorias de permanência (CP), estratos, classes alimentares e guildas.....	60
Tabela 10. Lista de espécies de aves da Ilha das Palmas, com menção às suas frequências de ocorrência total (f_i) e por habitats (CR - costão rochoso; PA - praia arenosa; FO - floresta ombrófila); categorias de permanência (CP), estratos, classes alimentares e guildas.....	64
Tabela 11. Lista de espécies de aves da Ilha da Cotinga, com menção às suas frequências de ocorrência total (f_i) e por habitats (MG - manguezal; FL - florestas arenosa e paludosa; FO - floresta ombrófila); categorias de permanência (CP), estratos, classes alimentares e guildas.....	69
Tabela 12. Lista de espécies de aves da Ilha Rasa da Cotinga, com menção às suas frequências de ocorrência total (f_i) e por habitats (MG - manguezal; AL - áreas alagadas; FL - florestas arenosa e paludosa); categorias de permanência (CP), estratos, classes alimentares e guildas.....	75
Tabela 13. Lista de espécies de aves das Ilhas dos Currais, com menção às suas frequências de ocorrência total (f_i) e por habitats (CR - costão rochoso; VR - vegetação rupícola ou de litoral rochoso); categorias de permanência (CP), estratos, classes alimentares e guildas.....	82
Tabela 14. Matriz de correlação simples entre as variáveis independentes e dependentes.....	86
Tabela 15. Significância dos coeficientes de regressão para riqueza de espécies em ilhas do litoral centro-sul do Paraná.....	87
Tabela 16. Sumário da regressão para variáveis dependentes sobre o número de espécies de aves em ilhas ($R= 0,99$; $R^2= 0,99$; $F(4,1)=21401$; $p<,00513$; $s_x= 0,29$).....	92

Tabela 17. Análise da variância para número de espécies de ilhas do litoral centro-sul do Paraná.....	92
Tabela 18. Sumário da regressão múltipla “stepwise” para número de espécies de aves em ilhas.....	92
Tabela 19. Relações do número de espécies de aves com as variáveis independentes.....	93
Tabela 20. Autovalores da matriz de similaridade obtidos por Análise de Componentes Principais.....	94
Tabela 21. Autovetores e escores dos critérios obtidos por, respectivamente, Análise de Componentes Principais (P.C.A.) e Análise de Correspondência (ACP).....	95
Tabela 22. Autovalores da matriz de similaridade obtida por Análise de Correspondência.....	98

1. INTRODUÇÃO

A biogeografia de ilhas tem suas origens nas pesquisas de C. Darwin (1859) sobre a “radiação adaptativa” de tentilhões (Geospizinae) nas Ilhas Galápagos. Barreiras a imigração e presença de espécies competidoras eram consideradas tão importantes quanto condições físicas na determinação da riqueza de espécies de uma ilha. Posteriormente, análises alométricas evidenciaram o papel da área de ilhas isoladas (Mayr, 1942) e da pressão de predação como modeladoras da composição de comunidades animais insulares (Kramer, 1951). Wright (1931) teorizou que “em uma população pequena há pouca variação, pouco efeito de seleção e uma condição estática modificada ocasionalmente por fixação ao acaso de mutações, levando inevitavelmente a degeneração e extinção”. A relação entre diversidade biótica e área de ilhas tornou-se evidente (Lowe-Jr, 1955; Darlington, 1957). Preston (1962) estabeleceu que o aumento de uma área amostral A é aproximado de maneira logarítmica por um crescimento do número de espécies s , ou seja $s = bA^z$. Percebeu-se que a mesma relação é mantida em ilhas, com b e z variando para diferentes taxa (Wilson, 1961). Porém, partindo de um trabalho desenvolvido por Koopman (1958) constatou-se que diferentes propriedades ecológicas de ilhas podem ocasionar distorções da curva espécies-área. Revelou-se, então, a conveniência de se incluírem novos parâmetros integrando estudos clássicos de biogeografia de ilhas. Carlquist (1965, 1966a, 1966b, 1966c, 1967a, 1967b) considerou mecanismos de dispersão, efeitos da ecologia de cada ilha em particular sobre o estabelecimento de espécies e os processos evolutivos responsáveis por colonizações bem sucedidas. Pertence a este período a idéia da influência do fator isolamento sobre a distribuição de espécies em arquipélagos (Koopman, 1958).

Hamilton e Rubinoff (1963, 1964), Hamilton *et al.* (1963, 1964) e Hamilton e Armstrong (1965), em abordagens que se sobressaem por sua complementaridade às análises precedentes, demonstraram que a regulação natural do aparecimento de endemismos e o tamanho da fauna em ilhas é multifatorial. Segundo estes autores, diferentes situações de localização e tamanho das ilhas resultam em padrões de distribuição de espécies influenciados de forma peculiar por fatores distintos. Parte de suas hipóteses conduziram à adoção do princípio da especiação em

ilhas pequenas situadas nas periferias de arquipélagos. Poderia ocorrer dispersão das espécies às ilhas centrais do arquipélago que, geralmente, apresentam maior diversidade ambiental. Neste caso, surgem novas divergências e especializações. Portanto, Hamilton e seus colaboradores retomam a discussão sobre o fenômeno da “radiação adaptativa” integrando os processos que regulam a diversidade de espécies em ilhas. Seus estudos não corroboraram a hipótese de Preston de uma curva espécies-área constante para faunas e floras insulares (Hamilton *et al.*, 1964).

Outra discussão, que emergiu das análises de Mayr (1965a,b), foi a do fenômeno de substituição acelerada de espécies em ilhas. A extinção causada por competição, patógenos, vulnerabilidade a mudanças climáticas e/ou alterações bióticas de natureza variada, seria mais rápida quanto menor a ilha. Por outro lado, o processo de colonização dependeria das chances de um organismo alcançar certo ponto. Sendo y sua chance de chegada e x a distância entre o ponto de origem e o de chegada, Darlington (1938) concluiu que $y = ax$, onde a é uma constante. A contribuição de Thornton (1967) para esta discussão mostrou que cada ilha de um arquipélago teria maior ou menor chance de contribuir com espécies e receber espécies de cada uma das outras ilhas do arquipélago, de acordo com sua posição relativa dentro do arquipélago. Como alternativa para corrigir este efeito, o autor sugeriu a adoção de uma “medida da soma”, que corresponderia à soma das distâncias de uma ilha em relação às demais ilhas do arquipélago.

Apesar de todas estas aproximações, o que hoje se conhece como “teoria do equilíbrio da zoogeografia insular” e “teoria da biogeografia de ilhas” se deve às representações matemáticas de McArthur e Wilson (1963, 1967). O propósito de reunir informações acumuladas está implícito nos objetivos e assegura uma base empírica sólida o suficiente às suas teorias. No entanto, em detrimento de solucionar todas as questões relativas à distribuição de espécies em ilhas estas teorias apresentaram apenas alguns princípios de abordagem. Um deles é o da existência de taxas de colonização e extinção que regulam a diversidade de espécies. Outro princípio determina o sucesso do número de propágulos que alcançam determinada ilha de acordo com seu grau de isolamento e diâmetro.

Processos de colonização e extinção foram sendo aclarados a partir dos trabalhos de Wilson (1959, 1961), que classificou estágios ou padrões de distribuição

de espécies compondo ciclos de expansão, diversificação e retração. Em sua sistematização foram reconhecidos os estágios: (I) de *taxa* amplamente difundidos em arquipélagos sem divergência entre ilhas; (II) de fragmentação de distribuição, com formação de séries de endemismos e ocorrência de extinções em ilhas pequenas ou isoladas; e (III) de *taxa* com distribuição fragmentada ou contraída. Outras discussões sobre o assunto, elaboradas por Greenslade (1968), definiram rotas de imigração e dispersão entre ilhas em arquipélagos. Whitehead e Jones (1969) sugeriram que a área de uma ilha é um fator que influencia as taxas de imigração. Ilhas maiores podem capturar maior número de “propágulos” porque representam alvos maiores. No entanto, dados obtidos por estes autores sugerem possibilidades diferenciais de colonização devidas a mecanismos diversos de dispersão. Diamond *et al.* (1976) demonstraram que isolamento de uma ilha afeta as probabilidades de colonização de uma espécie mais do que de outras. Três tipos de colonizadores foram considerados: (1) espécies que são completamente barradas pela água do mar; (2) colonizadores superiores a curtas distâncias e (3) colonizadores superiores a longa distância. Uma aproximação autoecologicamente orientada, de Haila *et al.* (1983), definiu seleção de habitat, espectro alimentar, efeito de bordas, predação, competição e sazonalidade como fatores que definem a propensão das espécies à colonização. Além de necessidades mais específicas como a de locais para nidificação ou adaptações ao uso de recursos alimentares disponíveis em um arquipélago. O modelo de Markov foi empregado por Simberloff (1983) para estimar probabilidades de colonização a partir de trajetórias de espécies. Boecklen e Nosedal (1991) demonstraram a inapropriedade desta aplicação. A probabilidade de extinção de um novo colonizador também pode ser explicada por abordagens autoecológicas. Neste sentido, padrões de abundância de espécies, necessidades rigorosas por determinados tipos de habitat, extensão de territórios, competição ou grau de sustentabilidade de habitats passaram a ser considerados fatores que determinam o sucesso de propágulos recém-chegados a uma ilha (Diamond, 1971; Holt, 1992). Processos de colonização e extinção puderam ser monitorados ao longo de anos em ilhas distintas (Haila, 1983; Peltonen e Hanski, 1991; Bush e Whittaker, 1993; Thornton *et al.*, 1993).

Estas abordagens originaram muitas aplicações em biogeografia de ilhas (Abbott e Grant, 1976; Diamond e Mayr, 1976; Abbott, 1978; Lomolino, 1984;

Barnes, 1991; Kadmon e Pulliam, 1993; Wylie e Currie, 1993a,b; Adler, 1994; Adler e Dudley, 1994; Legakis e Kypriotakis, 1994; Itow, 1995; Vitousek, 1995), apesar das críticas ao estocasticismo desta linha de pesquisa (Gilbert, 1980; Boecklen e Gotelli, 1984; McGuinness, 1984; Case e Cody, 1987; Brown e Dinsmore, 1988; Haila, 1990; Bush e Whittaker, 1991; Whittaker, 1992). Visões mais determinísticas demonstraram conclusivamente que padrões de distribuição de espécies em ilhas podem ser influenciadas por relações entre guildas (Feinsinger *et al.*, 1982), entre espécies (Gilpin e Diamond, 1982) e entre estas e parâmetros físicos (Schoener e Schoener, 1983a,b).

Uma aplicação prática do modelo do equilíbrio em ilhas, acompanhada de informações autoecológicas produzidas por abordagens determinísticas, refere-se à delimitação de reservas florestais. Simberloff e Abele (1976) argumentaram que em determinadas circunstâncias dois refúgios pequenos podem conter mais espécies do que um refúgio maior de mesmo tamanho. Outros estudos demonstraram a necessidade de reservas maiores para espécies suscetíveis de extinção em reservas pequenas (Butcher *et al.*, 1981; Cole, 1981). No entanto, a aplicação apropriada do modelo do equilíbrio, como sugerido por McCoy (1982), requer condições como habilidade de identificar colonizadores, taxas balanceadas de extinção e migração e equilíbrio na composição de espécies entre intervalos.

Apesar de todos os esforços em torno da confecção de modelos, a diversidade de diferentes grupos taxonômicos é moldada por fatores causais de forma bastante peculiar. Isto ocorre porque cada espécie apresenta características morfo-fisiológicas e, conseqüentemente, necessidades ecológicas particulares. Além disso, alguma variação na natureza dos processos biogeográficos deve ser esperada considerando-se o grau de similaridade ecossistêmica entre ilhas recipientes e ilhas ou massas continentais que consistem nas possíveis fontes de origem de espécies. A presente dissertação examina detalhes da estrutura de comunidades avifaunísticas em ilhas costeiras, tendo como base as seguintes proposições:

- (a) Ambientes e fácies sedimentares que compõem uma área de terreno possibilitam o estabelecimento e desenvolvimento de determinadas formações vegetais. O número de espécies de aves que estará presente em uma ilha dependerá, dentre outros fatores, do grau de similaridade entre as formações geológicas, geomorfológicas e vegetacionais que compõem as

ilhas recipientes e as ilhas ou massas continentais que podem contribuir com colonizadores em potencial.

- (b) Composição e estrutura de comunidades e as propriedades das espécies que a compõem podem contribuir como subsídios à definição de ilhas prioritárias para a conservação da diversidade de aves. No entanto, para delinear estratégias de uso e ocupação destas ilhas de forma integrada ao ambiente é necessário se avaliar tipos de perturbação, distúrbios resultantes e grau de suscetibilidade das ilhas às atividades humanas.

2. ÁREA DE ESTUDO

O litoral do Estado do Paraná situa-se entre as latitudes 25° e 26° e longitudes 48° e 49° oeste de Gr (Figura 1), com área aproximada de 6.600 km² e 105 km de linha de costa oceânica. Limita-se ao norte com o Estado de São Paulo, na foz do rio Ararapira, e ao sul com o Estado de Santa Catarina, na foz do rio Sai-Guaçu (Soares *et al.*, 1997).

Segundo Angulo e Araújo (1996) a linha de costa paranaense pode ser subdividida em três tipos básicos, com base na sua dinâmica: (a) costa oceânica ou de mar aberto, com praias arenosas, dinâmica dominada por ondas e correntes de deriva litorânea e extensão total de 61,1 km; (b) costas estuarinas, situadas no interior das baías de Paranaguá e Guaratuba, com amplas planícies de maré, dinâmica dominada por marés e correntes de marés e 1316,8 km de extensão; (c) costa com influência de desembocaduras, situadas nas desembocaduras das baías de Paranaguá e Guaratuba, com praias arenosas, dinâmica dominada por interação de ondas, correntes de deriva litorânea e correntes de maré e extensão de 105,1 km.

A formação da planície costeira paranaense está vinculada à história das variações relativas do nível do mar durante os últimos 120.000 anos (Quaternário). Sua evolução se deu sobre rochas pré-cambrianas do embasamento cristalino, de idade superior a 600 m.a.. A planície se estende desde o sopé da Serra do Mar até o oceano, com largura máxima em torno de 55 km, comprimento de 90 km e altitudes inferiores a 20 m sobre o nível do mar atual. Está recortada pelos complexos estuarinos das baías de Paranaguá, Laranjeiras, Pinheiros e Guaratuba, resultando em numerosas ilhas (Soares *et al.*, 1997). Os ambientes e fácies sedimentares presentes na planície são de dois tipos (Figura 2): continentais e costeiros. Dentre os primeiros destacam-se as unidades associadas às encostas, tais como os leques, talus, colúvios e formações de origem fluvial. Os costeiros pertencem a dois tipos: (1) de planície costeira, subdivididos em planícies de restinga (cordões litorâneos), dunas frontais, brejos intercordões e praias, e (2) estuarinos, subdivididos em planícies de maré, fundos rasos, deltas de maré e sedimentos paleoestuarinos (Angulo, 1992; Soares *et al.*, 1997).

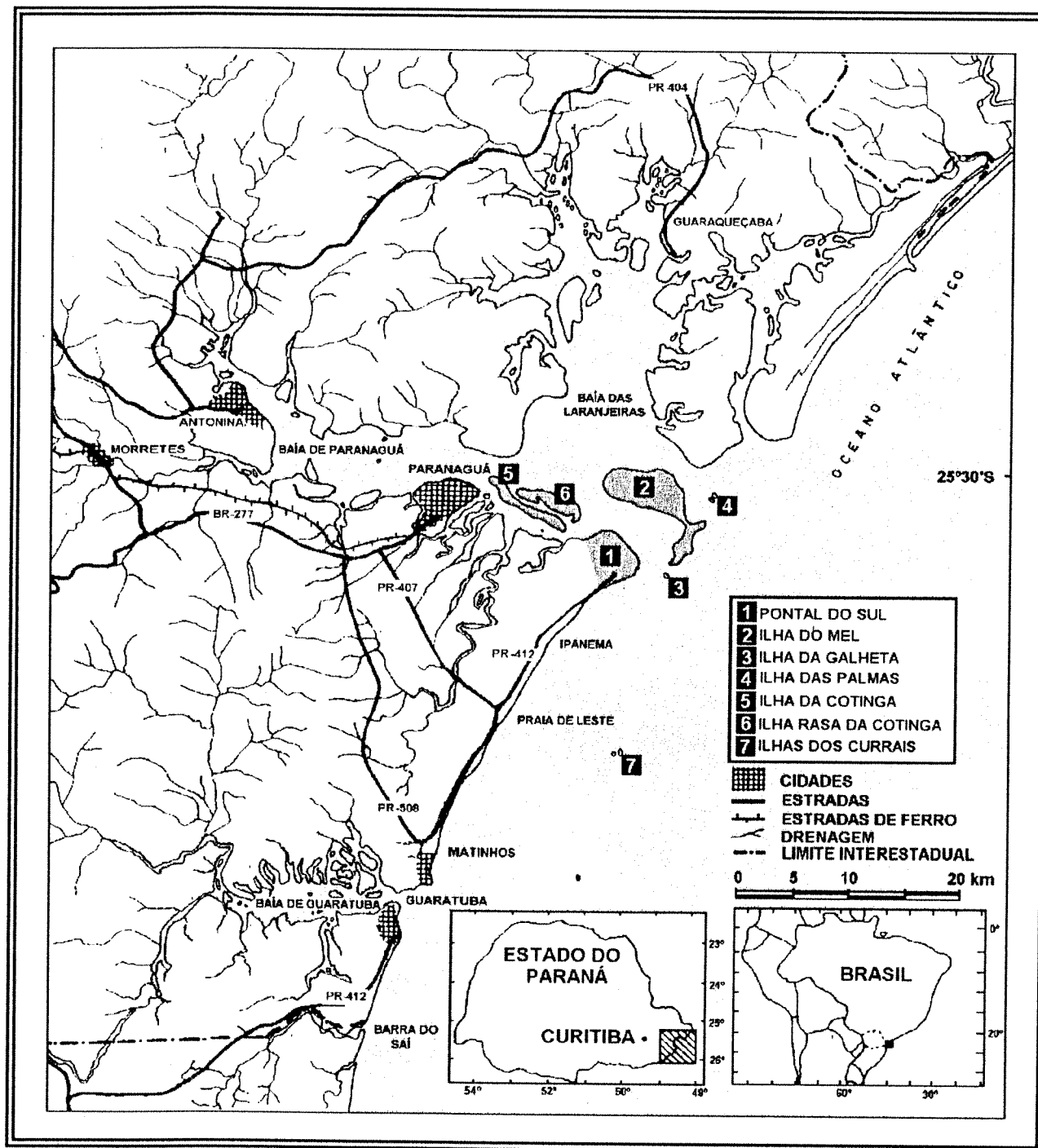


Figura 1: Mapa de localização do litoral do Estado do Paraná e das áreas de estudo (assinaladas em alaranjado).

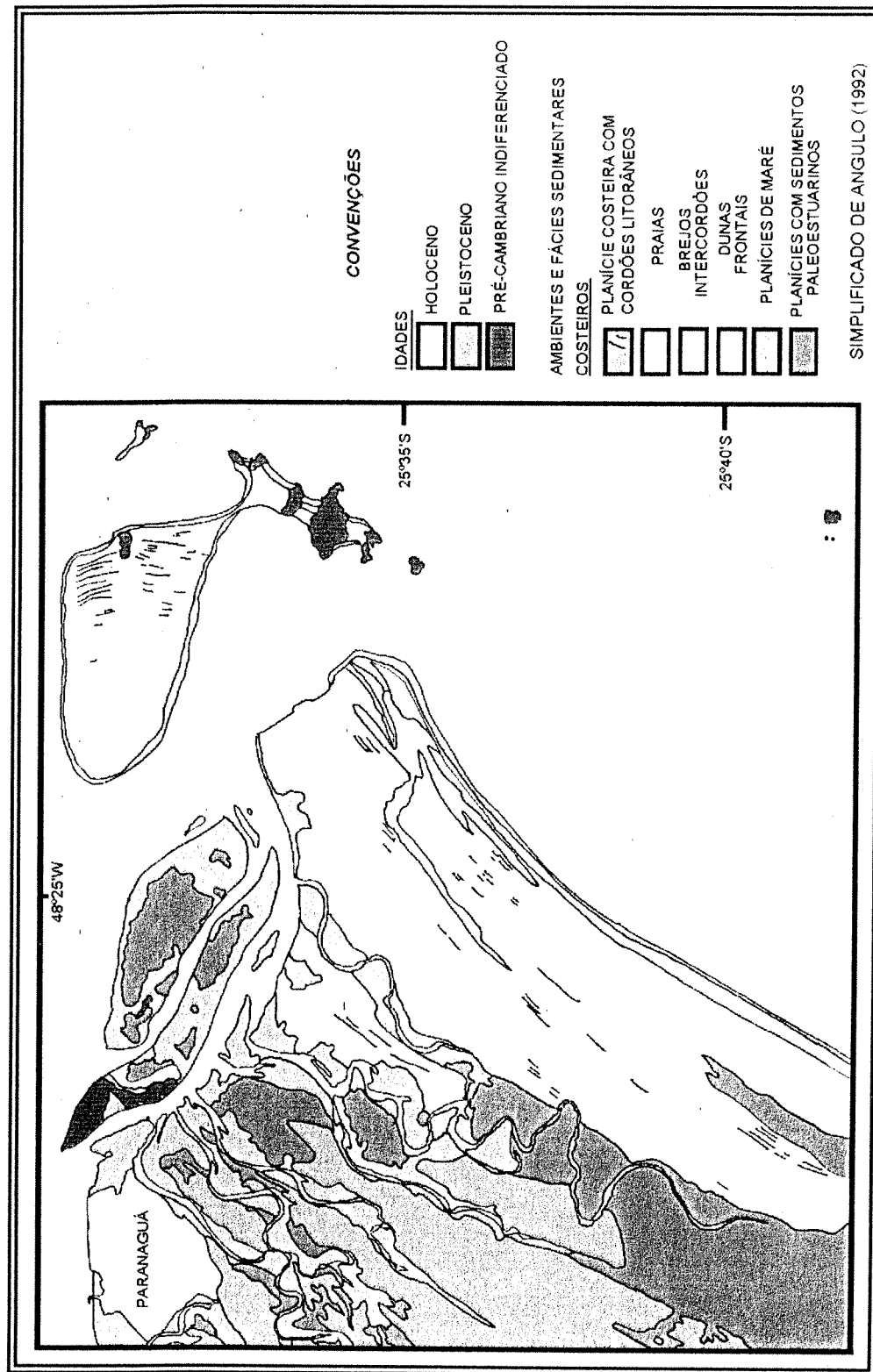


Figura 2: Mapa geológico-geomorfológico (simplificado de Angulo, 1992) das áreas estudadas. As formações vegetais associadas às unidades são: a) Embasamento Cristalino (Pré-Cambriano indiferenciado) - Floresta Ombrófila; b) Planície costeira com cordões litorâneos - Florestas Arenosas e Paludosas de Restinga; c) Praias; d) Brejos intercordões - Brejos Litorâneos; e) Dunas frontais - Vegetação Praieira; f) Planícies de maré - Manguezais e Marismas; g) Sedimentos paleoestuarinos - Florestas Arenosas e Paludosas de Restinga.

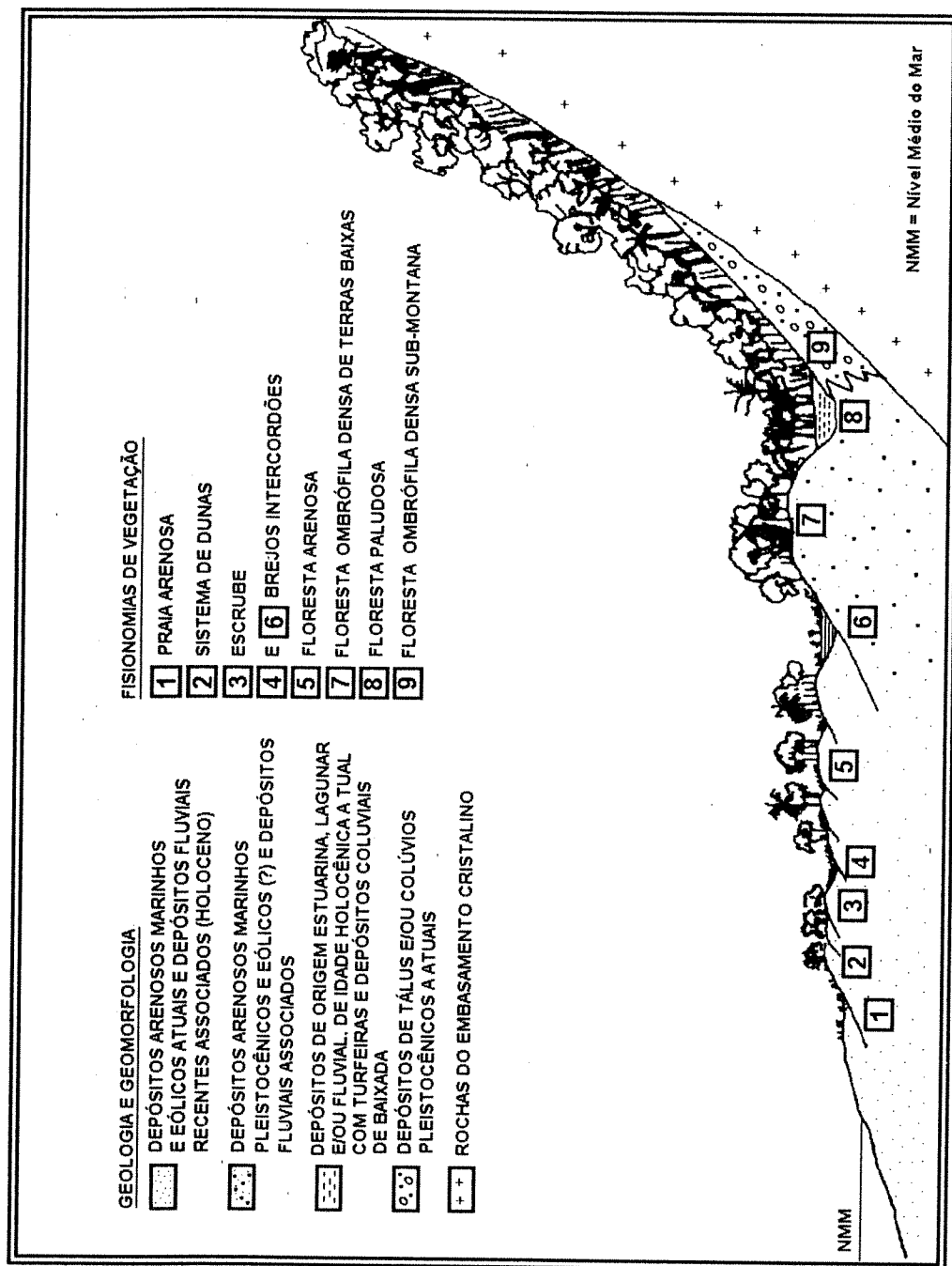


Figura 3: Perfil esquemático representando as formações vegetais e feições geológicas-geomorfológicas da planície costeira paranaense (adaptado e modificado de Souza *et al.*, 1997).

De acordo com o Sistema de Classificação Fisionômico-Ecológica da Vegetação Brasileira (Veloso e Góes-Filho, 1982), a cobertura vegetal do litoral do Paraná pode ser dividida em: (1) Sistemas edáficos de primeira ocupação ou áreas de formações pioneiras: com influência marinha, inclui praias, dunas, “ticket” arbustivo pós-praia, escrube lenhoso da planície costeira, florestas arenosas ou secas, florestas paludosas ou brejosas e vegetação rupícola dos costões; com influência flúvio-marinha, inclui os marismas e manguezais; e com influência fluvial, compreende os brejos herbáceos e/ou arbóreos, incluindo os “caxetais”; (2) Região da floresta ombrófila densa: das terras baixas ou da planície litorânea e submontana (30/50-400/500 m s.n.m.); (3) Vegetação secundária com influência antrópica (Figuras 2 e 3).

Segundo Maack (1981), o clima do litoral do Paraná, de acordo com a classificação de Köppen, pertence ao tipo Aft, ou seja, é tropical de transição, sempre úmido, com verão quente. O mês mais frio apresenta temperatura média anual em torno de 17°C, e o mais quente, em torno de 21,1°C (Figura 4). Segundo informações do IPARDES (1989), as chuvas são do tipo ciclônico, orográfico e de convecção. A estação mais chuvosa é o verão, quando ocorrem precipitações em torno de 100 mm em 24 horas, podendo atingir máximos de 400 mm (Figura 5). Os índices hídricos, de acordo com a classificação de Thornthwaite, são superiores a 60, caracterizando tipos úmido (60 a 100) e superúmido (>100) (IAPAR, 1978). Segundo Bigarella *et al.* (1978), a dinâmica dos ventos (Figura 6) é definida basicamente pelo Anticiclone do Atlântico Sul e pelo Anticiclone Migratório Polar, na sua ação sobre o ramo Atlântico da Massa Polar. Em Paranaguá, os ventos do setor sul predominam (22,8%) sobre os do setor leste e sudeste (20,3%).

As áreas selecionadas para o estudo foram (Figuras 7 a 20): (1) Faixa continental que compreende regiões adjacentes ao rio Maciel, Pontal do Poço e Pontal do Sul, município de Paranaguá (entre 25°32'S, 48°25'W e 25°34'S, 48°20'W) e ilhas (2) da Cotinga (25°31'S, 48°27'W); (3) Rasa da Cotinga (25°31'S, 48°25'W); (4) do Mel (25°30'S, 48°21'W); (5) das Palmas (25°31'S, 48°16'W); (6) da Galheta (25°35'S, 48°19'W) e (7) dos Currais (25°44'S, 48°22'W). Dados sobre suas áreas, unidades ambientais naturais e formações vegetais estão sumariados na tabela 1.

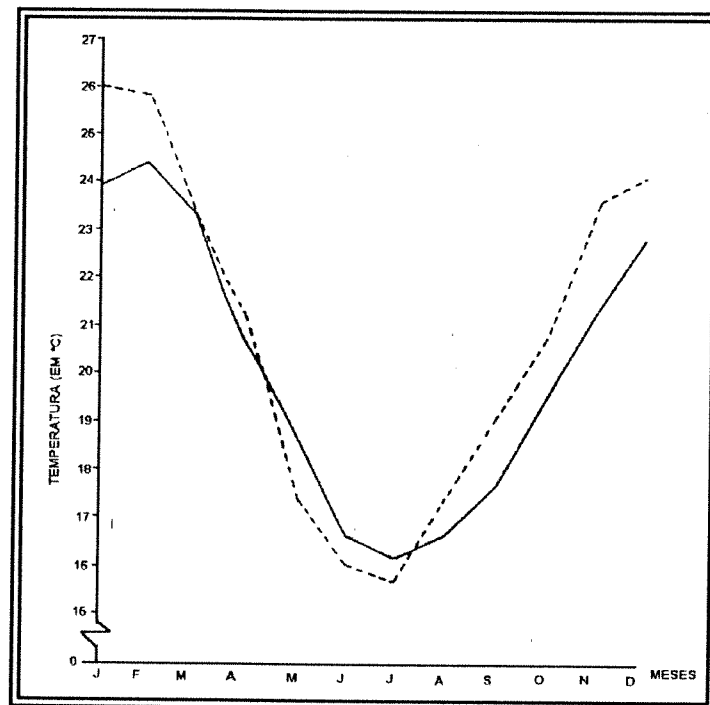


Figura 4: Estimativa das temperaturas médias anuais compensadas e temperaturas médias mensais, na estação Morretes (Latitude 25°30'S, Longitude 48°49'W e altitude 10 m) entre 1962-1975 (IPARDES, 1990; Angulo, 1992).

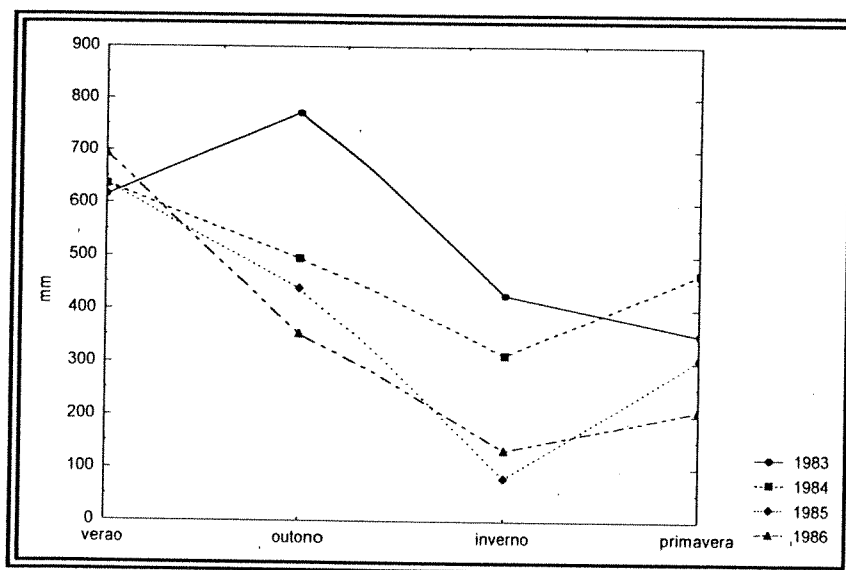
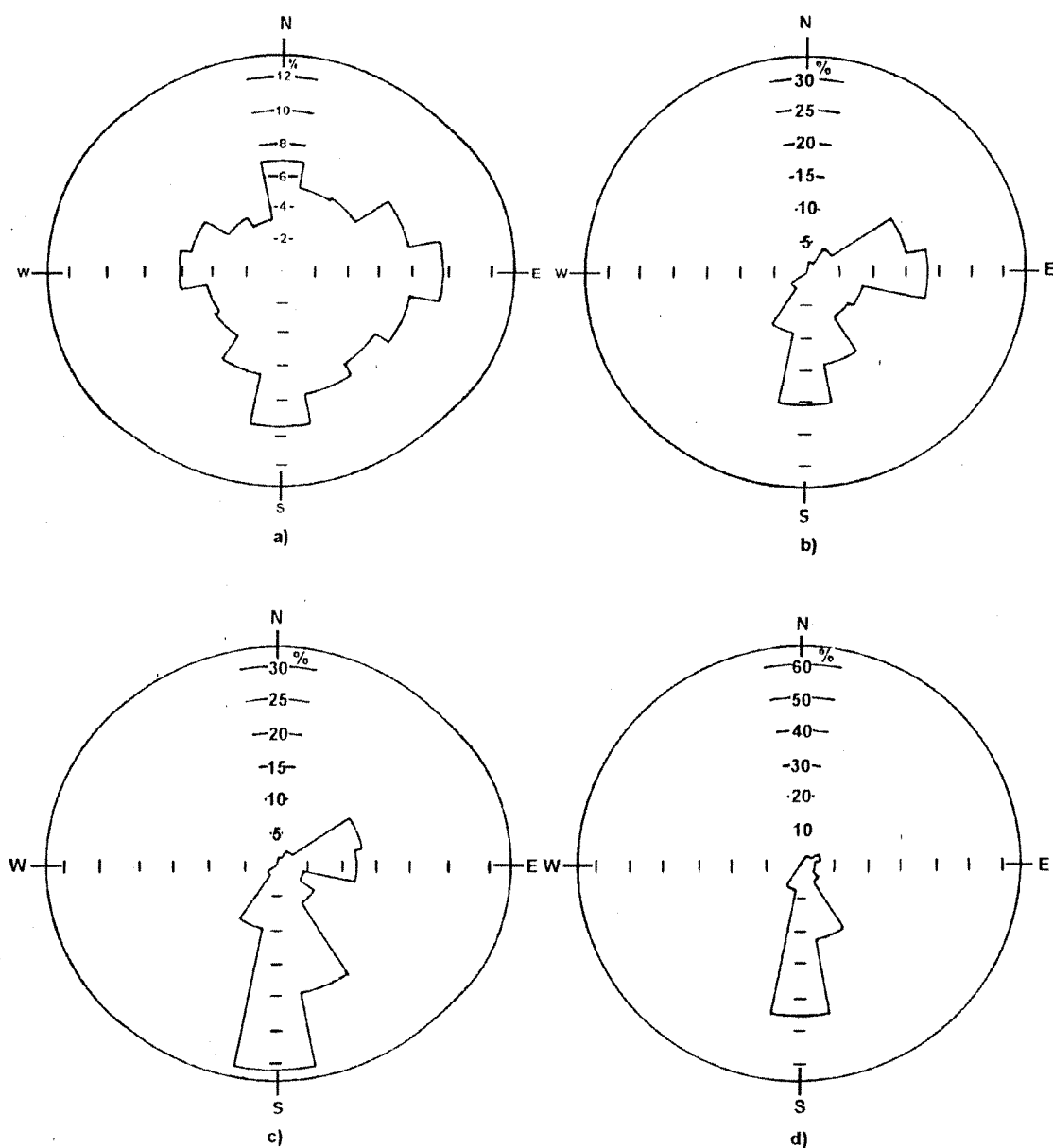


Figura 5: Precipitação sazonal no Balneário Pontal do Sul no período 1983-1986 (Angulo, 1992; fonte dos dados: PORTOBRAS).



FREQUÊNCIA E DIREÇÃO DOS VENTOS EM PONTAL DO SUL
PERÍODO SETEMBRO/1982 A DEZEMBRO/1986
 a) GERAL; b) VENTOS COM VELOCIDADE SUPERIOR A 6 m/seg;
 c) VELOCIDADE SUPERIOR A 8 m/seg; d) VELOCIDADE SUPERIOR A 10 m/seg.
 Dados: PORTOBRAS (1988)

Figura 6: Dinâmica dos ventos na região do Balneário Pontal do Sul (Angulo, 1992; Soares *et al.*, 1997; fonte dos dados: PORTOBRAS).

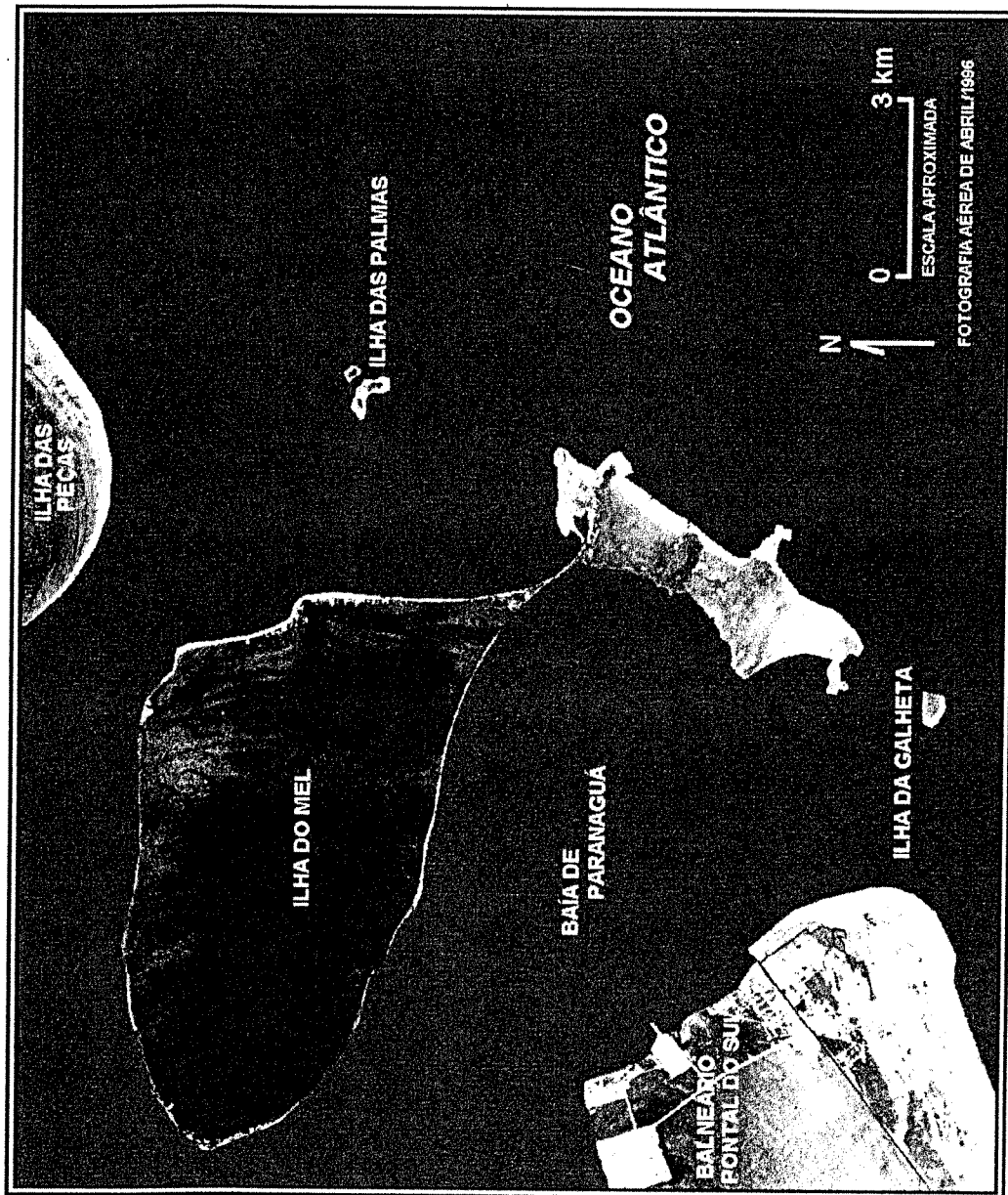


Figura 7: Fotografia aérea de abril/1996 (Aerosul) da Ilha do Mel, Ilha da Galheta e do Balneário Pontal do Sul.

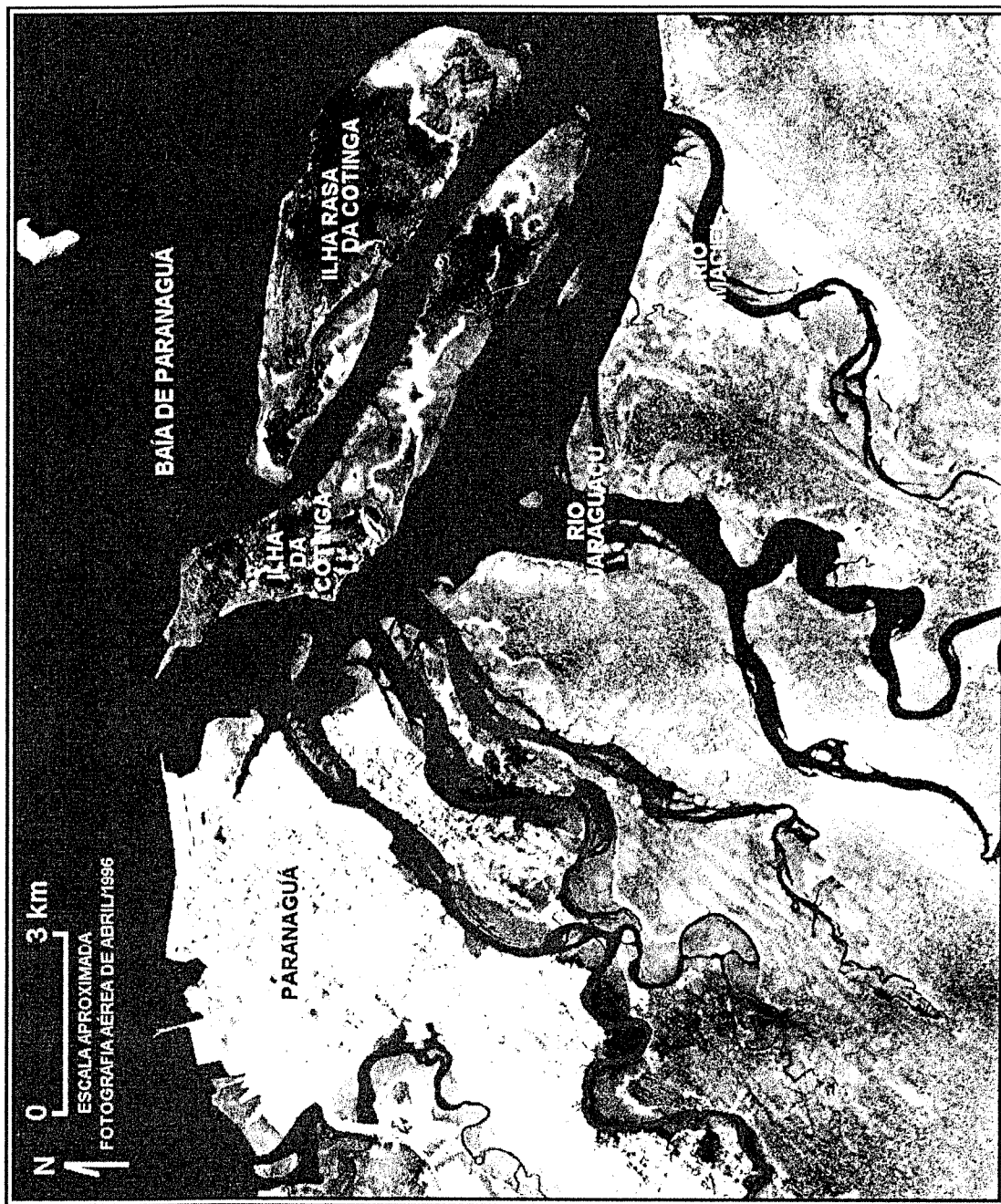


Figura 8: Fotografia aérea de abril/1996 (Aerosul) da Ilha Rasa da Cotinga e da Ilha da Cotinga.

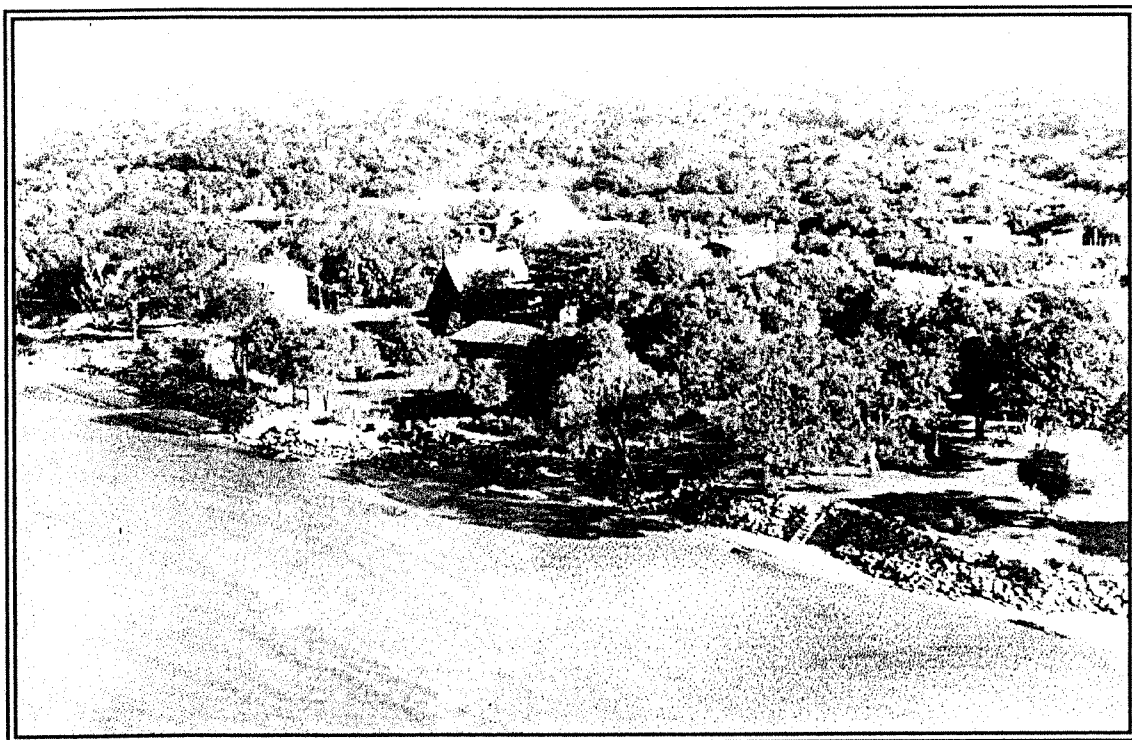


Figura 9: Fotografia panorâmica da região próxima à Ponta do Poço, Balneário Pontal do Sul (Foto: C.R. Soares, 1994).

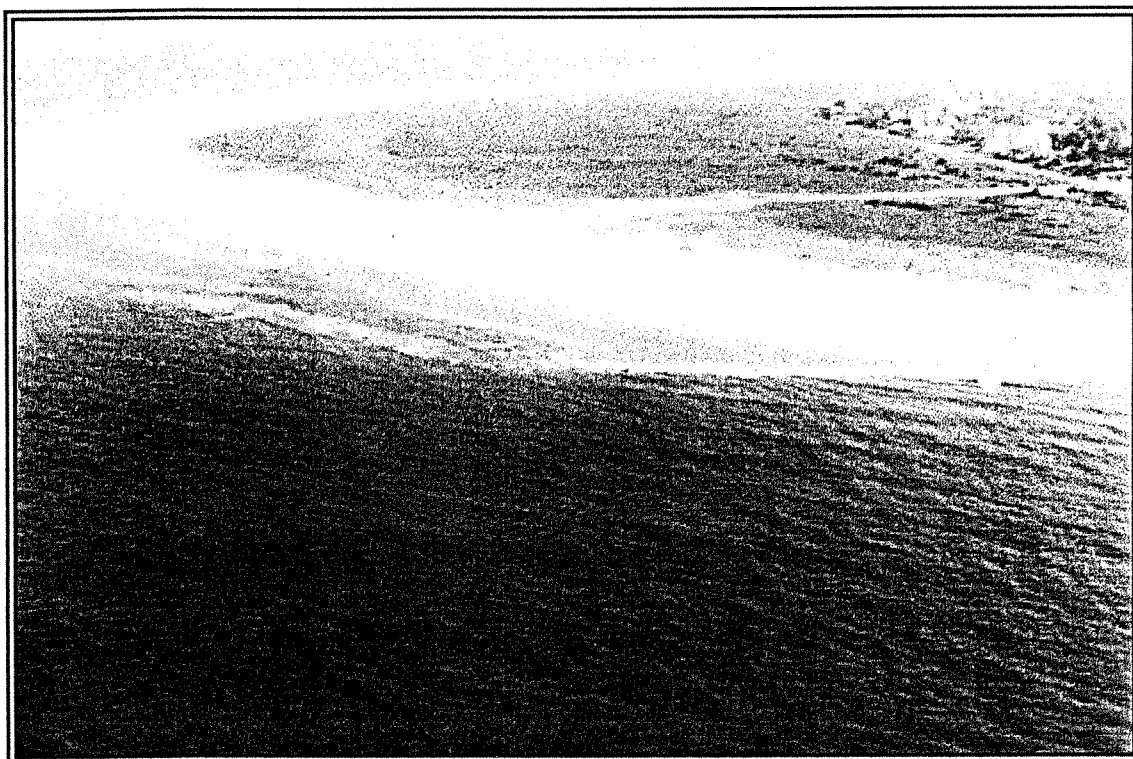


Figura 10: Fotografia panorâmica das áreas acrescidas (progradação) nas últimas décadas no Balneário Pontal do Sul, incluindo praias, dunas e brejos intercordões (Foto: C.R. Soares, 1994).



Figura 11: Fotografia panorâmica dos brejos litorâneos (brejos intercordões) da região do Balneário Pontal do Sul.

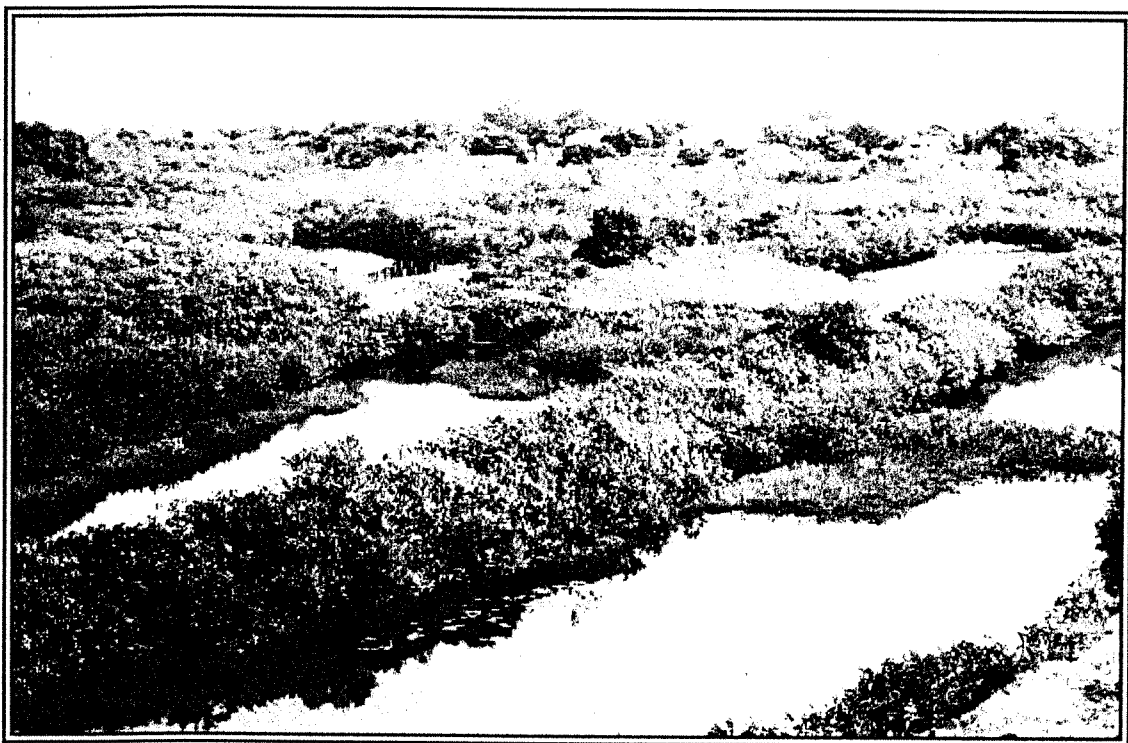


Figura 12: Fotografia do manguezal no rio Perequê no Balneário Pontal do Sul, em contato com área antropizada (Foto: R. Krul, 1992).

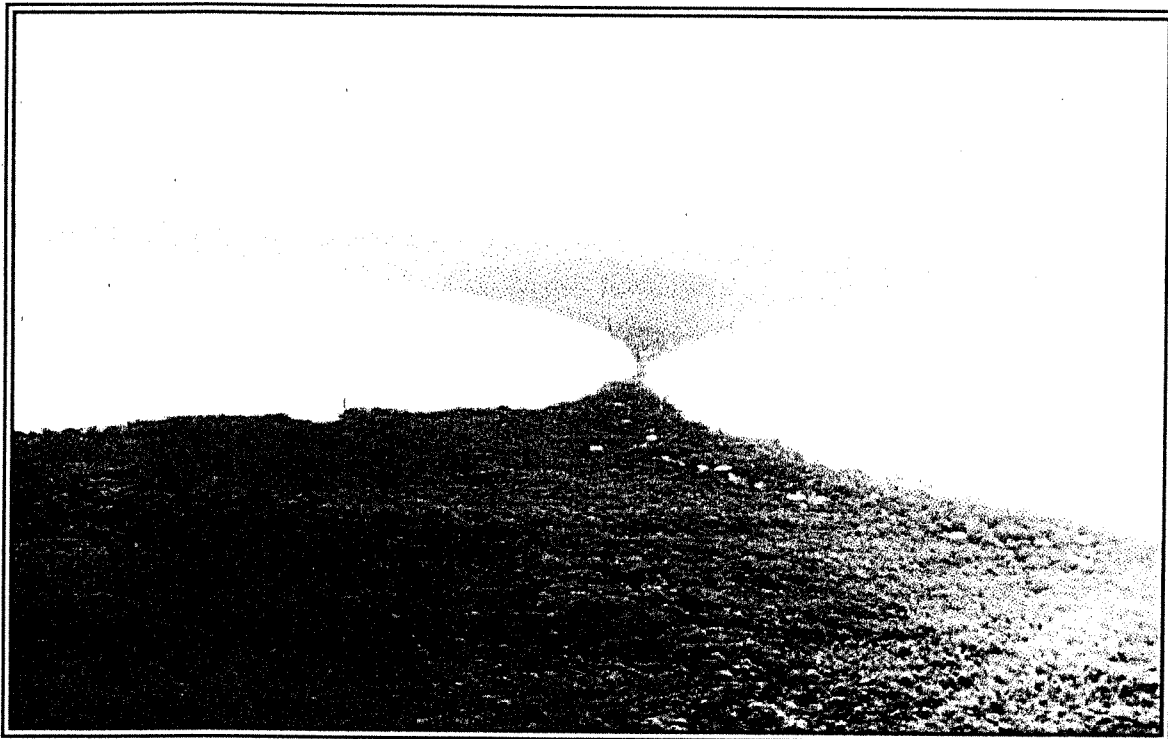


Figura 13: Vista panorâmica de sul para norte da Ilha do Mel (Foto R.J. Angulo, 1994).

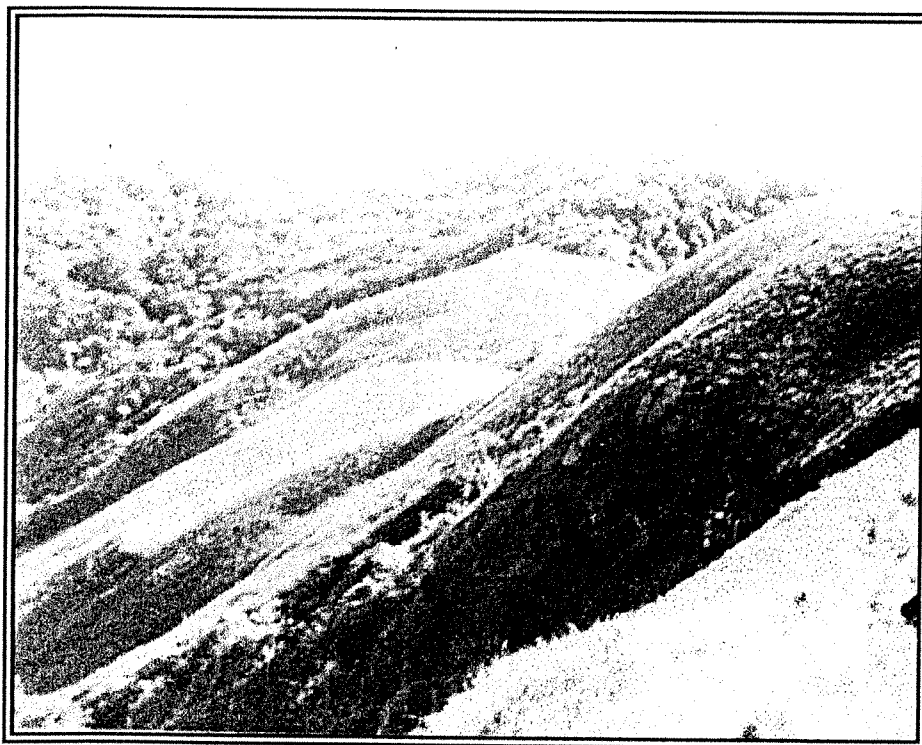


Figura 14: Vista das encostas dos morros da porção sul da Ilha do Mel (Embasamento Cristalino).

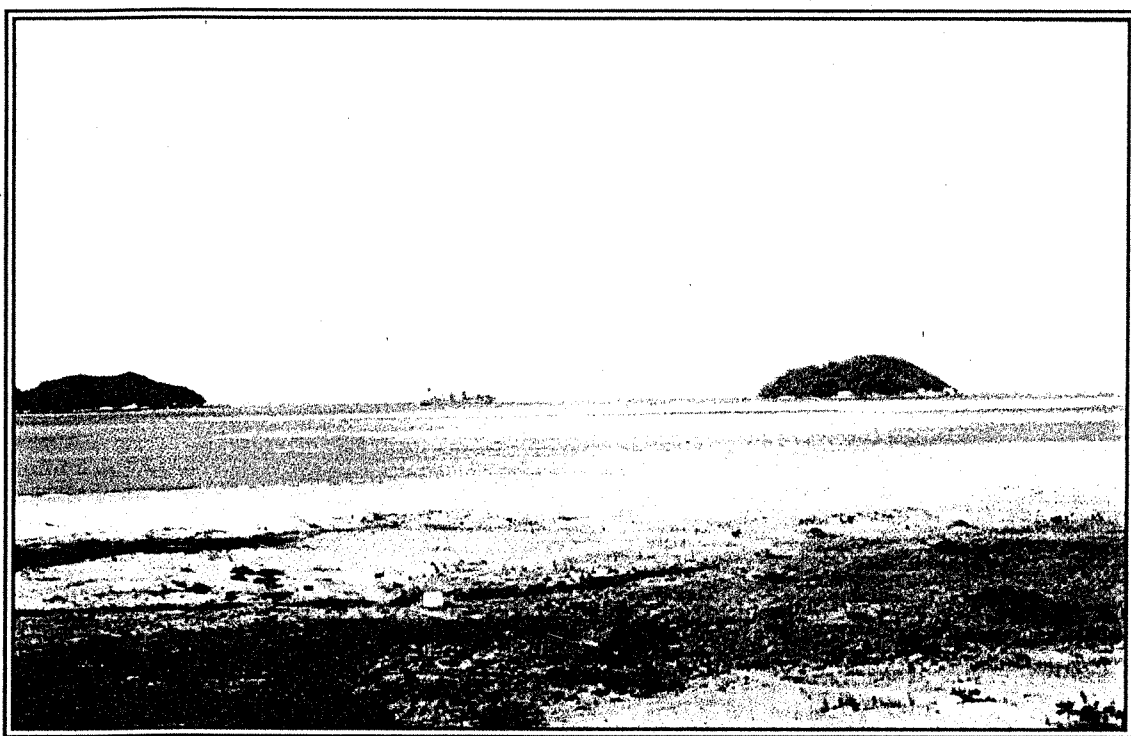


Figura 15: Vista panorâmica do extremo sul da Ilha do Mel (à esquerda) e da Ilha da Galheta (à direita).

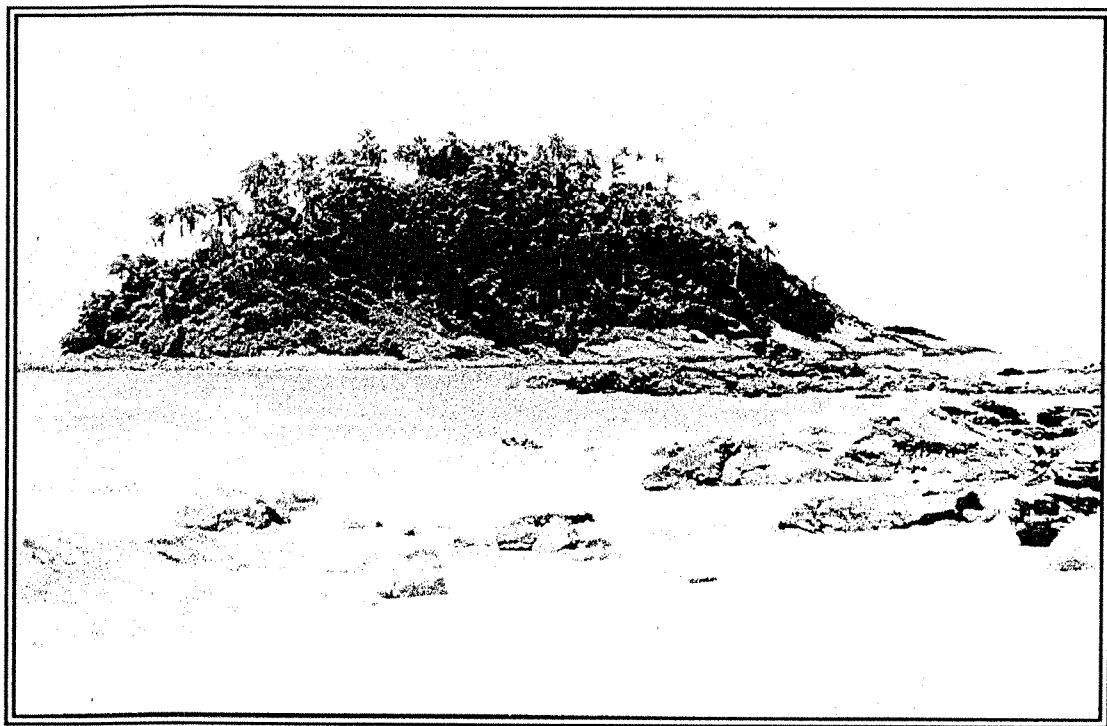


Figura 16: Vista panorâmica de parte da Floresta Ombrófila da Ilha das Palmas (Foto: R. Krul, 1994).

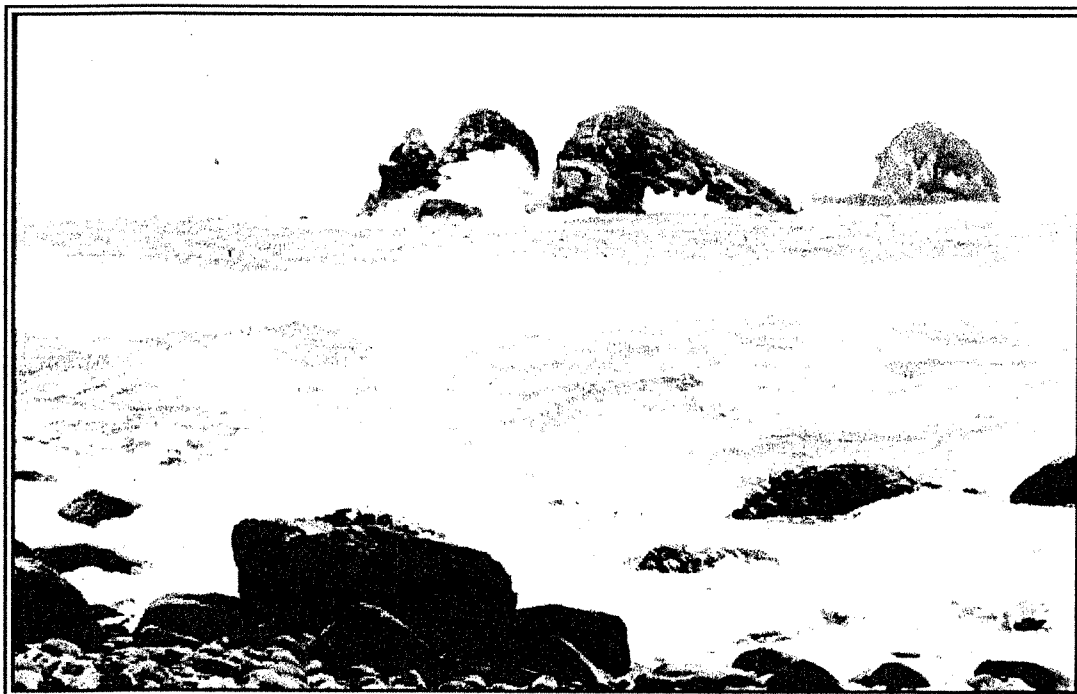


Figura 17: Costões rochosos das Ilhas dos Currais (Foto: R. Krul, 1996).

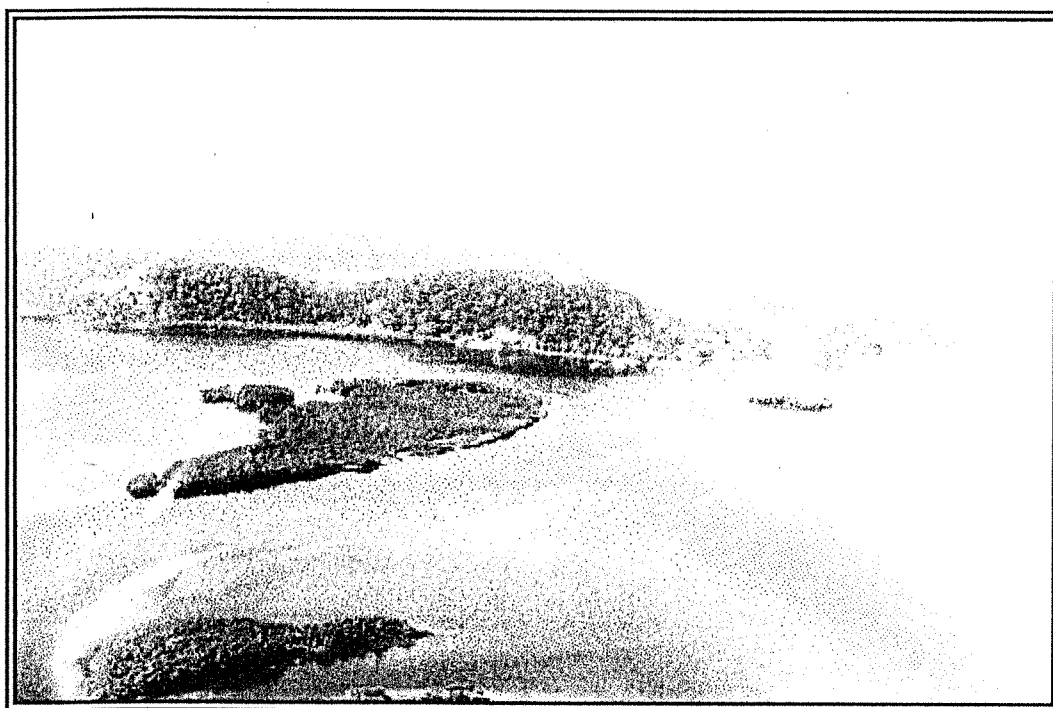


Figura 18: Vista panorâmica da Ilha da Cotinga (ilha com morros na parte central da foto), observando-se ao fundo a Ilha Rasa da Cotinga. Foto: C.R. Soares, 1994.

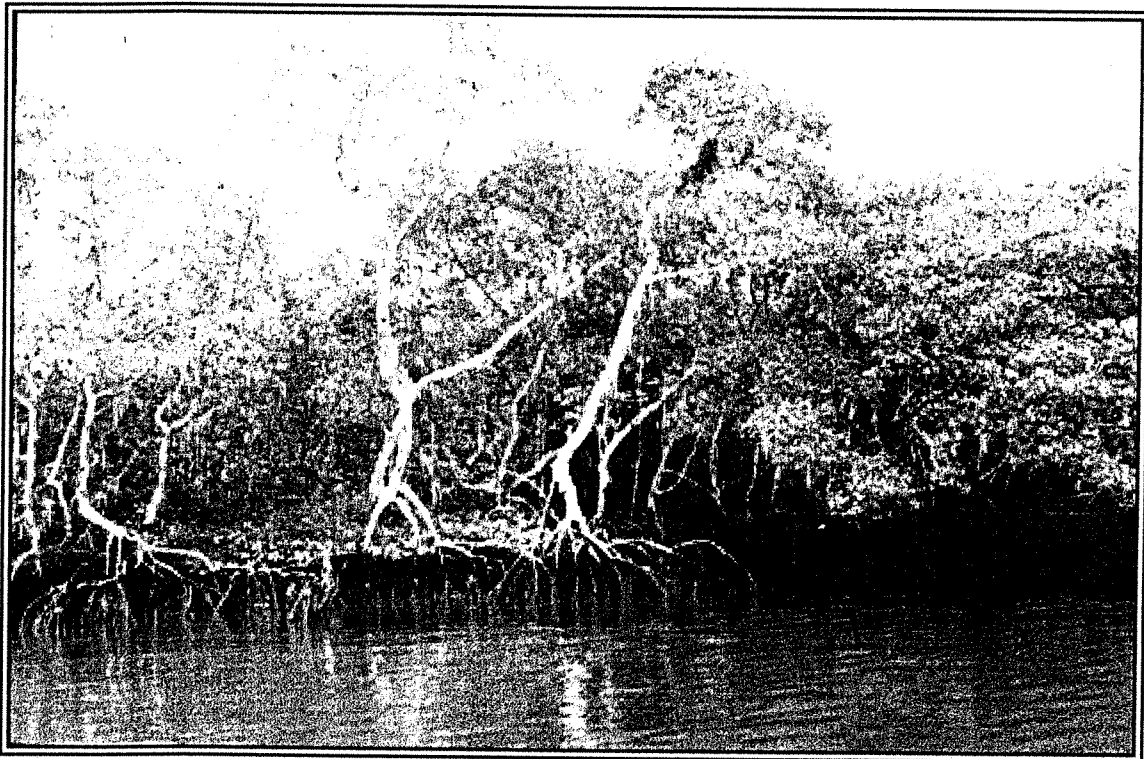


Figura 19: Vista panorâmica do manguezal da Ilha da Cotinga.

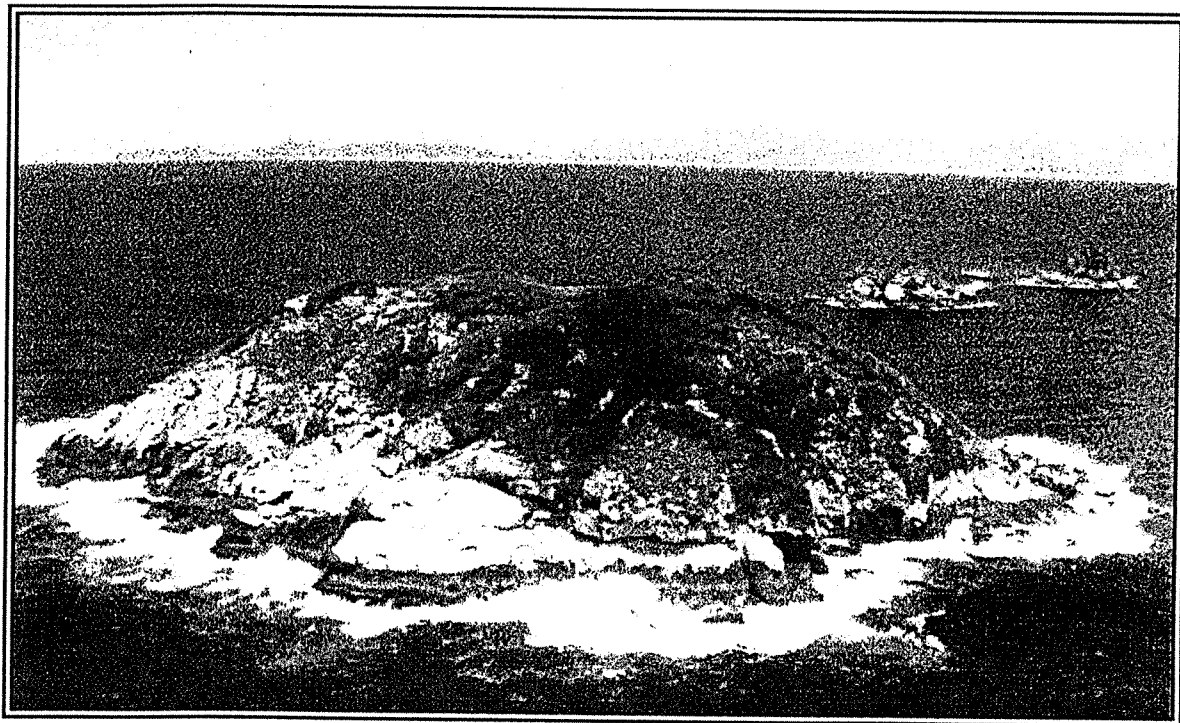


Figura 20: Vista panorâmica das Ilhas dos Currais. Foto: H. Schenkler.

Tabela 1. Área das unidades ambientais naturais (geológicas-geomorfológicas) que ocorrem nas ilhas e faixa continental estudadas (em km²). As formações vegetais associadas às unidades são: a) Embasamento cristalino - Floresta ombrófila; b) Planícies de restinga - Florestas arenosas e paludosas; c) Dunas - vegetação praia; d) Planícies de maré - Manguezais e marismas.

Áreas de estudo	Área total	Embasamento cristalino	Planícies de restinga	Praias, dunas e planícies de maré
Pontal do Sul	21,0	--	16,4	4,6
Ilha do Mel	32,7	2,2	25,5	5,0
Ilha da Galheta	0,4	0,4	--	--
Ilha das Palmas	0,4	0,2	--	0,2
Ilha da Cotinga	9,2	1,2	2,4	5,6
Ilha Rasa da Cotinga	11,5	0,1	5,1	6,3
Ilhas dos Currais	0,7	0,7	--	--

3. MATERIAIS E MÉTODOS

As pesquisas de campo na Ilha do Mel deram-se entre abril de 1989 e janeiro de 1997 e nas demais ilhas e em Pontal do Sul entre abril de 1992 e setembro de 1997. O número total de horas de observação efetuadas em cada ilha e na faixa continental foi definido através da estabilização das respectivas curvas cumulativas de espécies (Figura 21) e variou entre 80 e 200 horas (Tabela 2). As unidades amostrais corresponderam a um dia integral de trabalho, ou seja, a 10 horas de observação. Para evitar o efeito da atividade diária diferencial das aves, os períodos da manhã, entre 6 e 11 horas, e tarde, entre 14 e 19 horas, foram amostrados de forma homogênea. Durante as amostragens alternaram-se períodos de caminhadas ininterruptas e paradas em pontos fixos, quando diferentes formações vegetais de cada ilha e da faixa continental foram percorridas. O número total de horas de observação efetuados em cada ilha e Pontal do Sul foi dividido de forma igualitária entre as diferentes formações

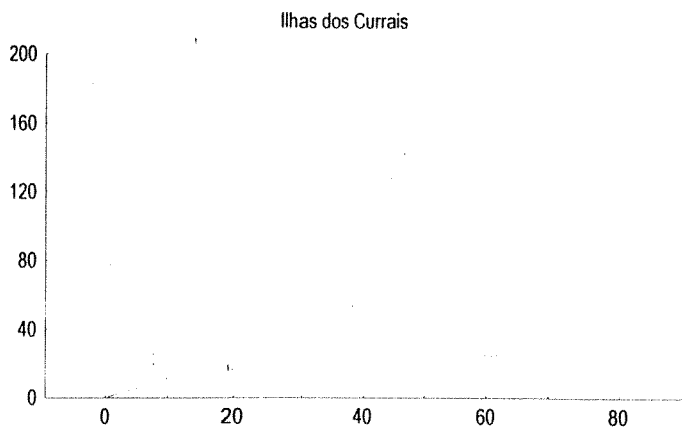
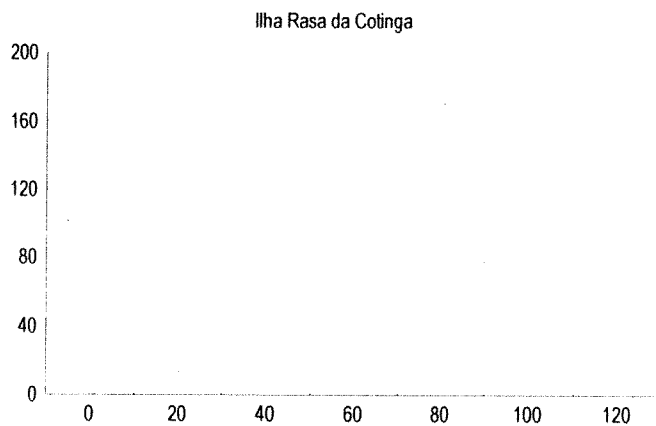
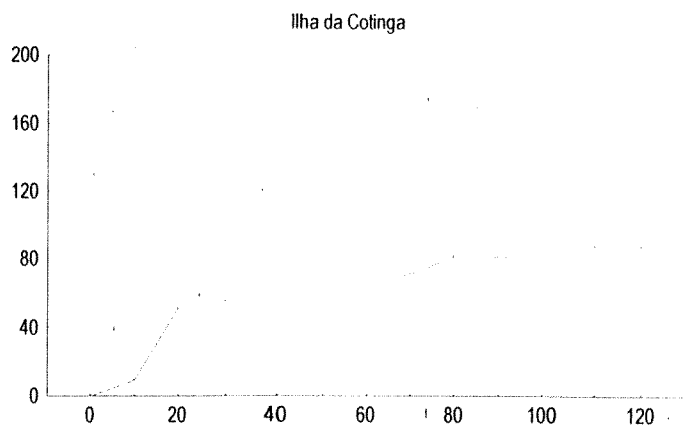
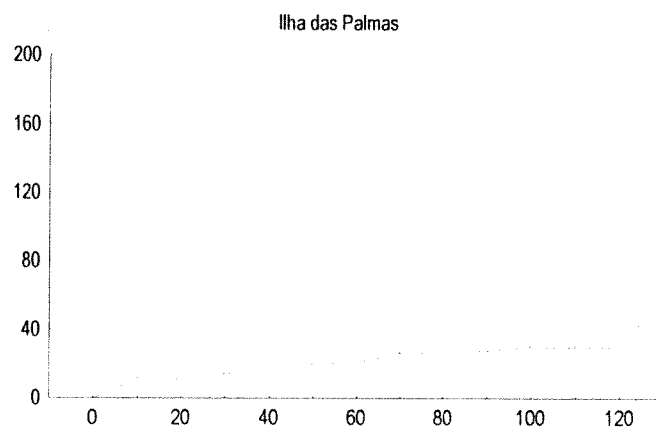
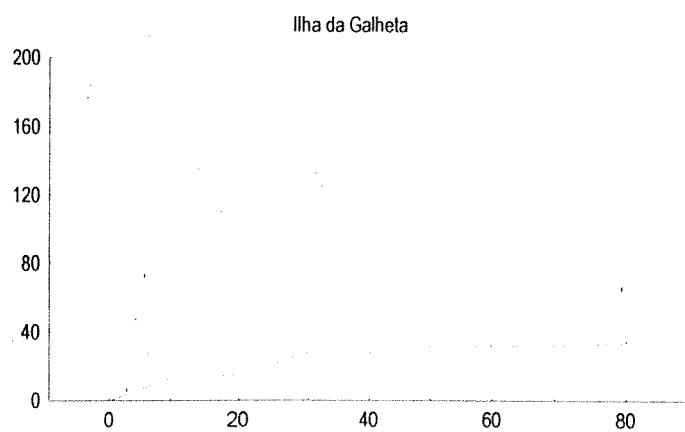
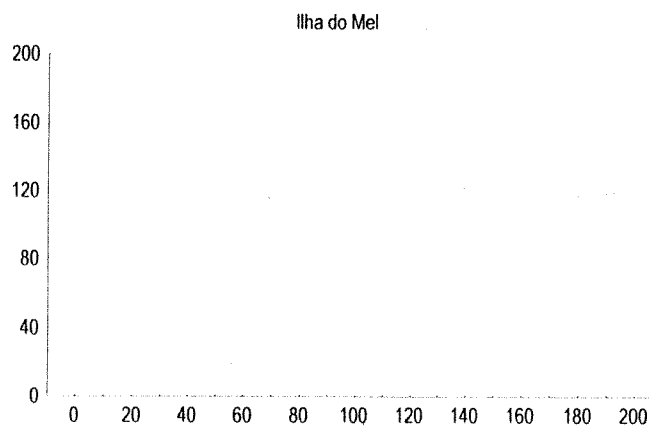
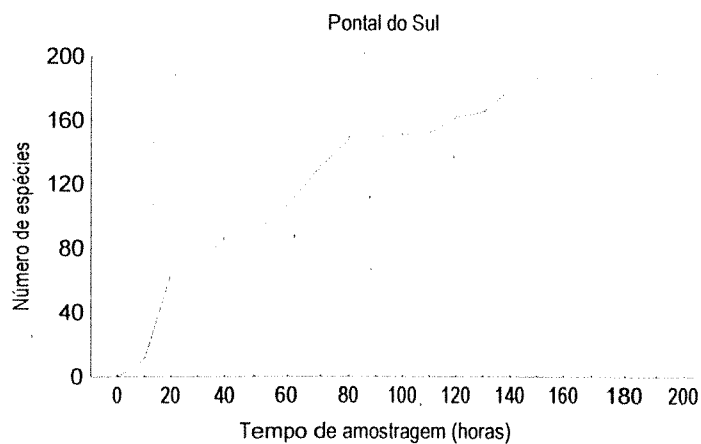


Figura 21. Curvas cumulativas do número de espécies em função do tempo de amostragens realizadas em Pontal do Sul e nas seis ilhas estudadas.

vegetais representadas. As observações foram realizadas sempre com uso de binóculos. Para definição das guildas foram anotados: o uso de estratos vegetacionais, itens alimentares e métodos de captura de alimento, adotados por cada indivíduo registrado.

Visando evitar o efeito de oscilações climáticas, as amostragens foram efetuadas sob condições semelhantes. Chuva e vento forte causavam interrupção imediata das observações. Devido a isto, em algumas ocasiões, houve a necessidade de se cancelar excursões, em outras, de se repetir excursões a determinadas ilhas. Além disso, o total de horas de permanência em cada ilha e na faixa continental foi distribuído ao longo do ano de forma a representar igualmente os períodos de setembro a abril e abril a setembro.

A frequência de ocorrência foi calculada dividindo-se o número de registros de cada espécie pelo número total de unidades amostrais efetuadas em cada ilha e na faixa continental (f_i) e pelo número total de unidades amostrais efetuadas em cada habitat das áreas de estudo. As espécies foram classificadas, então, nas seguintes classes de frequência: (1) até 25%; (2) 25,1-50%; (3) 50,1-75% e (4) 75,1-100%. Além disso, de acordo com seu período de permanência nas áreas de estudo, as mesmas foram designadas segundo a convenção: (1) Nidificantes: (1.a) residentes, presentes ao longo de todas as estações do ano; (1.b) migratórias, presentes entre setembro e abril durante seu período nupcial, após o qual efetuam migrações para outras regiões;

Tabela 2. Número total de horas de observação realizadas nas ilhas e Pontal do Sul, entre 1989 e 1997.

Localidade	Horas de observação
Pontal do Sul	200
Ilha do Mel	200
Ilha da Galheta	80
Ilha das Palmas	120
Ilha da Cotinga	120
Ilha Rasa da Cotinga	120
Ilhas dos Currais	80

(2) Migratórias: (2.a) setentrionais, provenientes do hemisfério norte, permanecem no litoral paranaense entre setembro e abril, seu período pós-nupcial; (2.b) meridionais, provenientes do sul do hemisfério sul e regiões antártica e sub-antártica, permanecem na região entre abril e setembro, seu período pós-nupcial; (3) Visitantes das adjacências, provenientes de áreas situadas nas adjacências das ilhas estudadas e Pontal do Sul, onde permanecem durante algumas horas do dia e/ou ao longo de dias; e (4) Ocorrências esporádicas, cuja forma de permanência é indefinida.

As guildas nas quais as espécies se enquadram foram definidas de acordo com as combinações de estratos, métodos de captura de alimento e itens alimentares explorados. A tabela 3 apresenta códigos que designam as diferentes guildas das aves. Cada código é composto por 3 ou 4 letras maiúsculas que representam as iniciais das classes alimentares. Um traço separa estas letras iniciais de 2 letras minúsculas que, por sua vez, representam as duas primeiras letras dos nomes dos respectivos estratos vegetacionais de captura de alimento. As listagens de espécies seguem ordem taxonômica e nomenclatura sugeridas por Sick (1997).

As medidas de área, isolamento e diversidade florística das ilhas e Pontal do Sul foram obtidas em mapas cartográficos e fotografias aéreas. Estes parâmetros foram empregados para avaliar fatores que determinam a riqueza de espécies nas áreas de estudo, através de análise de regressão múltipla linear e “stepwise”. Para a realização destes testes e análises empregou-se as opções disponíveis no software *Statistica*.

Para avaliar a importância das áreas de estudo para conservação de aves no litoral do Paraná, foram selecionados critérios (Tabela 4) que indicam a relevância ecológica de espécies e comunidades de espécies de aves. As áreas receberam pontuação de acordo com o número de espécies enquadradas em cada critério e/ou suas devidas especificações. Para os critérios e especificações contidas nos itens de 1 a 7, o esquema de pontuação foi o seguinte: (1) de 1 a 10 espécies, pontuação igual a 0,1; (2) de 11 a 20 espécies, pontuação igual a 0,2; (3) 21 ou mais espécies, pontuação igual a 0,3. Sítios de nidificação de aves coloniais, áreas de alimentação de aves marinhas e pontos de parada e repouso para grandes concentrações de aves migratórias quando presentes valeram 0,3 pontos. Número de

Tabela 3. Estratos, métodos de captura de alimento e classes alimentares, definindo os códigos alfabéticos que designam as guildas representadas nas áreas de estudo. Estratos vegetacionais são: (he) inferior ou herbáceo; (ar) médio ou arbustivo; (ab) superior ou arbóreo; além de, (ga) galhada das árvores; (tr) troncos das árvores.

ESTRATOS E MÉTODOS DE CAPTURA DO ALIMENTO					
CLASSES ALIMENTARES	Direta do solo	Em estratos vegetativos	Em vôo do espaço aéreo	Do corpo aquoso	Em todos os estratos
Consumidores de frutos e sementes	CFSso	CFShe CFSar CFSab	--	--	--
Consumidores de néctar	--	CNEar	--	--	CNEte
Predadores de insetos	PISso	PIShe PISar PISab PISga PIStr	PISea	--	PISte
Consumidores de frutos, sementes e artrópodos	CFSAso	CFSAhe CFSAar CFSAab	--	--	CFSAte
Predadores de vertebrados	--	--	--	--	PVEte
Consumidores de matéria orgânica em decomposição	CMODso	--	--	--	--
Predadores de peixes	--	--	--	PPEca	--
Predadores de invertebrados	PINso	PINhe PINar PINab	--	PINca	--
Predadores de invertebrados e vertebrados	PIVso	PIVar	--	--	PIVte
Consumidores generalistas	CGEso	CGEab	--	CGEca	CGEte

Tabela 4. Critérios ou propriedades de espécies e comunidades empregados na avaliação da relevância ecológica de Pontal do Sul e seis ilhas estudadas.

CRITÉRIOS	ESPECIFICAÇÕES
(1) Endêmicas do sudeste do Brasil	
(2) Citadas pela União Internacional para Conservação da natureza (UICN)	(a) Próximo a ameaçada; (b) Criticamente ameaçada; (c) Ameaçada; (d) Vulnerável;
(3) Distribuição restrita a um tipo de ecossistema	(a) Florestas primárias; (b) Banhados/brejos, alagados em geral; (c) Manguezais, marismas, bancos lodosos; (d) Praias arenosas e sistemas de dunas;
(4) Necessidades biológicas específicas (em relação a alimentação, reprodução e abrigo)	(a) Dieta especializada; (b) Árvores grandes e largas; (c) Cascatas, paredões e grutas; (d) Plantas nectaríferas; (e) Cursos d'água; (f) Áreas extensas com vegetação contínua;
(5) Importantes agentes biológicos	(a) Controle populacional de insetos; (b) Controle populacional de roedores; (c) Eliminadores de matéria orgânica em decomposição; (d) Dispersores de sementes; (e) Polinizadores;
(6) Ameaçados sob forte pressão de caça e/ou coleta	(a) Valor cinegético; (b) Matéria prima para confecção de artesanato; (c) Visado no comércio de animais vivos; (d) Danos a lavoura e cultivos animais; (e) Finalidade esportiva; (f) Mitos, simbologias e superstições;
(7) Número de guildas	
(7) Sítios de grandes Concentrações de aves marinhas	(a) Para nidificação; (b) Para alimentação; (c) Para hibernagem;
(9) Número de unidades ambientais e/ou formações vegetais	
(10) Proporção de área ocupada por habitats em estado natural	

unidades ambientais naturais resultaram em 0,2 e 0,3 pontos quando iguais a, respectivamente, 1-2 e 3-4. Proporção de área total ocupada por habitats em estado natural se igual a 60-80% correspondeu a 0,2 pontos e se igual a 80-100% a 0,3 pontos. Efetuou-se a somatória destas pontuações e o valor resultante para cada ilha e faixa continental foi multiplicado por um índice de fragilidade/vulnerabilidade. Em áreas sem perturbação por atividades humanas este índice era igual a 1,0 e o valor final referente a pontuação por critérios biológicos não era modificado. O índice valia 1,5 se houvesse na área algum tipo de atividade humana moderada (espaços utilizados para acampamento, áreas alteradas em processo de regeneração ou outras perturbações de pequena escala) e 2 se a atividade humana presente fosse atual, constante e intensa (com desmatamentos, grande acúmulo de resíduos sólidos, faixas sujeitas a derrame de óleo, zona de pesca comercial, despejo de esgotos domésticos, áreas urbanizadas ou em urbanização, pontos turísticos, balneários de veraneio).

Como complemento a isto, foram adotados os critérios propostos por Knutson *et al.* (1993) que indicam o valor estético de cada área de estudo (Tabela 5). Cada ilha e a faixa continental recebeu uma pontuação (1, 3 ou 5) para os quatro critérios. Selecionou-se, então, a menor nota obtida, dentre feições de relevo, vegetação e cores. Esta foi comparada com a nota referente a características culturais e a menor pontuação dentre estas duas representou o valor estético da quadrícula. Desta forma, foi possível constatar o critério que representou a situação mais precária do ponto de vista estético em cada quadrícula. Este valor foi multiplicado por um índice que indicava a acessibilidade/visibilidade da área (1= área pouco visível e/ou de difícil acesso; 1,5= área visível, porém sem vias de acesso e/ou linhas de barco diretas; 2= com vias de acesso e/ou linhas de barco diretas), ou seja, a possibilidade da região tornar-se um ponto atrativo para atividades turísticas. Consequentemente, este índice também é um indicativo do grau de vulnerabilidade das áreas de estudo. A seguir, a maior nota, entre aquela referente aos critérios biológicos e de valor estético, era a nota final de cada quadrícula. Os escores obtidos para todos os critérios biológicos e de valor estético foram empregados na ordenação das comunidades. Para tanto, efetuou-se Análise de Componentes Principais (A.C.P.) e Análise de Correspondência (AC), com uso do software MVSP.

Tabela 5. Critérios adotados (segundo o proposto por Knutson *et al.*, 1993) para avaliação do valor estético das ilhas e faixa continental amostradas.

Feições do relevo	Vegetação	Cores	Características culturais	Pontuação
Formações rochosas proeminentes. Topografia dramática. Linha de costa distinta.	Variedade de tipos vegetativos com formas, texturas e padrões diversos.	Combinações ricas de cores contrastantes ou vividas.	Sem estruturas arquitetônicas ou, quando estas são presentes, não degradam a beleza do ambiente e/ou tem significado histórico.	5
Características topográficas não excepcionais. Linha de costa escondida ou pouco nítida.	Vegetação com estrutura ou diversidade limitadas.	Cores variadas presentes, mas não dominam a paisagem.	Estruturas arquitetônicas pouco visíveis ou bem integradas com a paisagem natural.	3
Geomorfologia não aparente, homogênea.	Vegetação esparsa ou homogênea em forma, textura e padrão.	Cores homogêneas.	Estruturas arquitetônicas degradam seriamente o cenário natural.	1

4. RESULTADOS

4.1. Composição e estrutura das comunidades de aves

As áreas de estudo foram frequentadas por 265 espécies. A maior riqueza foi assinalada na faixa continental de Pontal do Sul e a menor nas Ilhas dos Currais. Em geral, houve maior número de espécies com no máximo 25% de frequência de ocorrência (Tabela 6). Em todas as áreas, as nidificantes residentes e as espécies que ocorreram apenas esporadicamente predominaram numericamente (Figura 22). Os estratos arbóreo e arbustivo (Figura 23) e as classes alimentares de consumidores de frutos, sementes e insetos e de predadores de insetos (Figura 24) representaram a maior parcela de quase todas as comunidades. Porém, nas Ilhas dos Currais houve maior número de espécies generalistas e predadoras de peixes, que coletam alimento no corpo aquoso. Trinta e quatro guildas estiveram representadas, porém Pontal do Sul foi a única localidade em que todas apareceram (Figura 25).

Tabela 6. Porcentagem e número de espécies (entre parênteses) em cada classe de frequência de ocorrência em Pontal do Sul e ilhas estudadas.

Classes de frequência	Pontal do Sul	Mel	Galheta	Palmas	Cotinga	Cotinga	Currais
até 25%	52,6 (100)	54,6 (65)	37,1 (13)	53,3 (16)	45,4 (40)	46,5 (36)	57,1 (16)
25.1-50%	19,5 (37)	20,2 (24)	14,3 (5)	20 (6)	22,7 (20)	32,6 (28)	10,7 (3)
50.1-75%	17,4 (34)	16 (19)	28,6 (10)	6,7 (2)	18,2 (16)	8,1 (7)	0 (0)
75.1-100%	10 (19)	9,2 (11)	20 (7)	20 (6)	13,6 (12)	17,6 (15)	32,1 (9)

4.1.1. Pontal do Sul

Foram registradas 190 espécies de aves (Tabela 7), dentre as quais 52,6% com frequência de ocorrência menor ou igual a 25% (Tabela 6). Entre os meses de setembro e abril, 109 nidificantes compuseram a comunidade de aves local, juntamente com outras nove migratórias setentrionais. Completando um ciclo anual, entre abril e setembro, estes elementos e 19 nidificantes migratórias foram substituídos por duas migratórias meridionais. Outras seis formas permaneceram em Pontal do Sul durante algumas horas diárias ou ao longo de dias, provenientes de áreas adjacentes. Além disso, 64 espécies ocorreram de forma esporádica, sendo difícil precisar o seu tempo de permanência e/ou grau de associação com os ecossistemas locais (Tabela 7, Figura 22).

As florestas arenosas e paludosas abrigaram maior riqueza de espécies (119 espécies ou 62,6% do total inventariado). Sequencialmente, apresentaram avifaunas mais representativas as áreas antropizadas (76 espécies) e os brejos intercordões (57) (Tabela 7).

Houve maior riqueza de espécies no estrato arbustivo (43 espécies) e solo (35) (Figura 23) e predomínio numérico de consumidoras de insetos, que representaram 26,3% de todas as espécies (Figura 24). Consumidoras de frutos, sementes e insetos perfizeram 22,1% das espécies da localidade e ocorreram em maior proporção nos estratos arbustivos (16) e arbóreo (14). Espécies consumidoras de invertebrados em geral (16,3%) ocorreram preferencialmente no solo (13) e estrato arbustivo (12), além de estrato herbáceo e, de forma mais ampla, em todos os estratos (Tabela 7, Figura 25).

4.1.1.1. Praia arenosa

Das 34 espécies que frequentaram este ecossistema, 26,5% são nidificantes residentes e 20,6% migratórias setentrionais. As demais se dividem em migratórias meridionais, visitantes das adjacências e espécies com ocorrência esporádica. Entre setembro e abril 56,2% das espécies apresentaram frequência de ocorrência menor ou igual a 25% e houve maior número de predadoras de invertebrados do solo (43,7% do

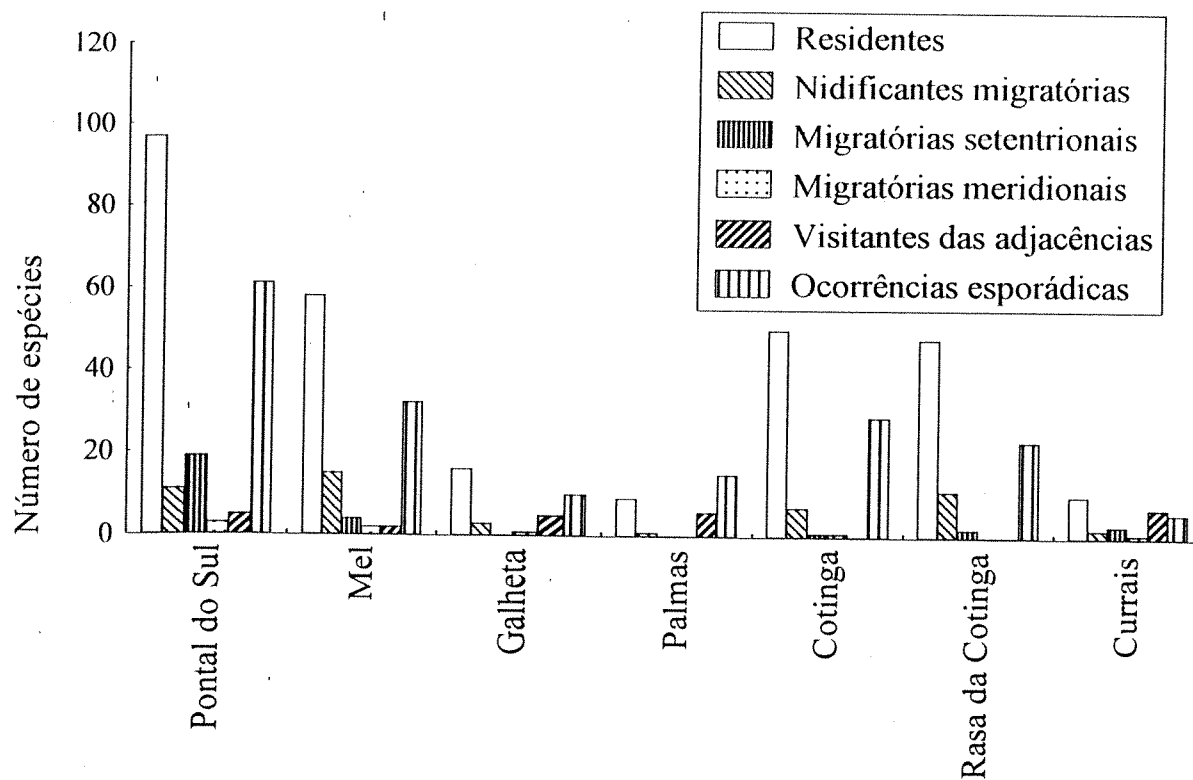


Figura 22. Número de espécies em cada categoria de permanência em Pontal do Sul e nas seis ilhas estudadas.

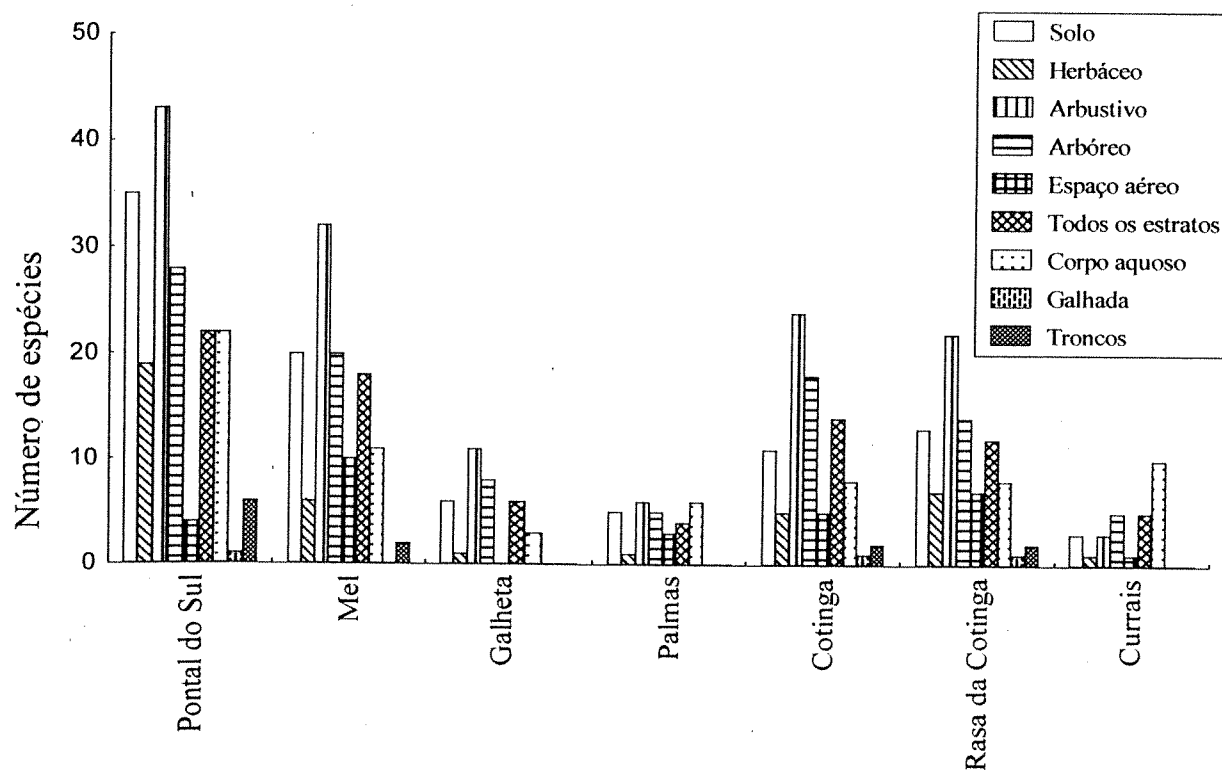


Figura 23. Número de espécies que exploraram recursos no solo, estratos de vegetação (herbáceo ou inferior; arbustivo ou médio; arbóreo ou superior), espaço aéreo, corpo aquoso, galhada e troncos das árvores em Pontal do Sul e nas seis ilhas estudadas.

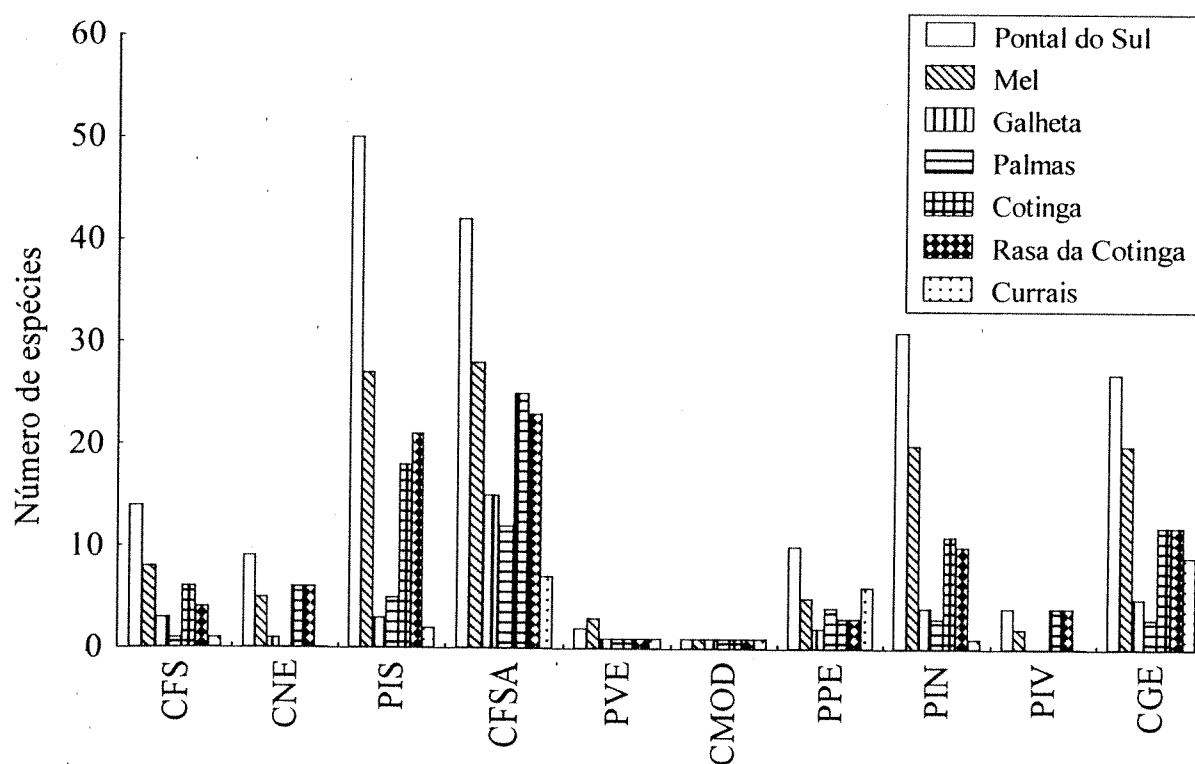


Figura 24. Número de espécies que ocuparam classes alimentares (CFS – consumidores de frutos e sementes; CNE – consumidores de néctar; PIS – predadores de insetos; CFSA – consumidores de frutos, sementes e artrópodos; PVE – predadores de vertebrados; CMOD – consumidores de matéria orgânica em decomposição; PPE – predadores de peixes; PIN – predadores de invertebrados; PIV – predadores de invertebrados e vertebrados; CGE – consumidores generalistas) em Pontal do Sul e nas seis ilhas estudadas.

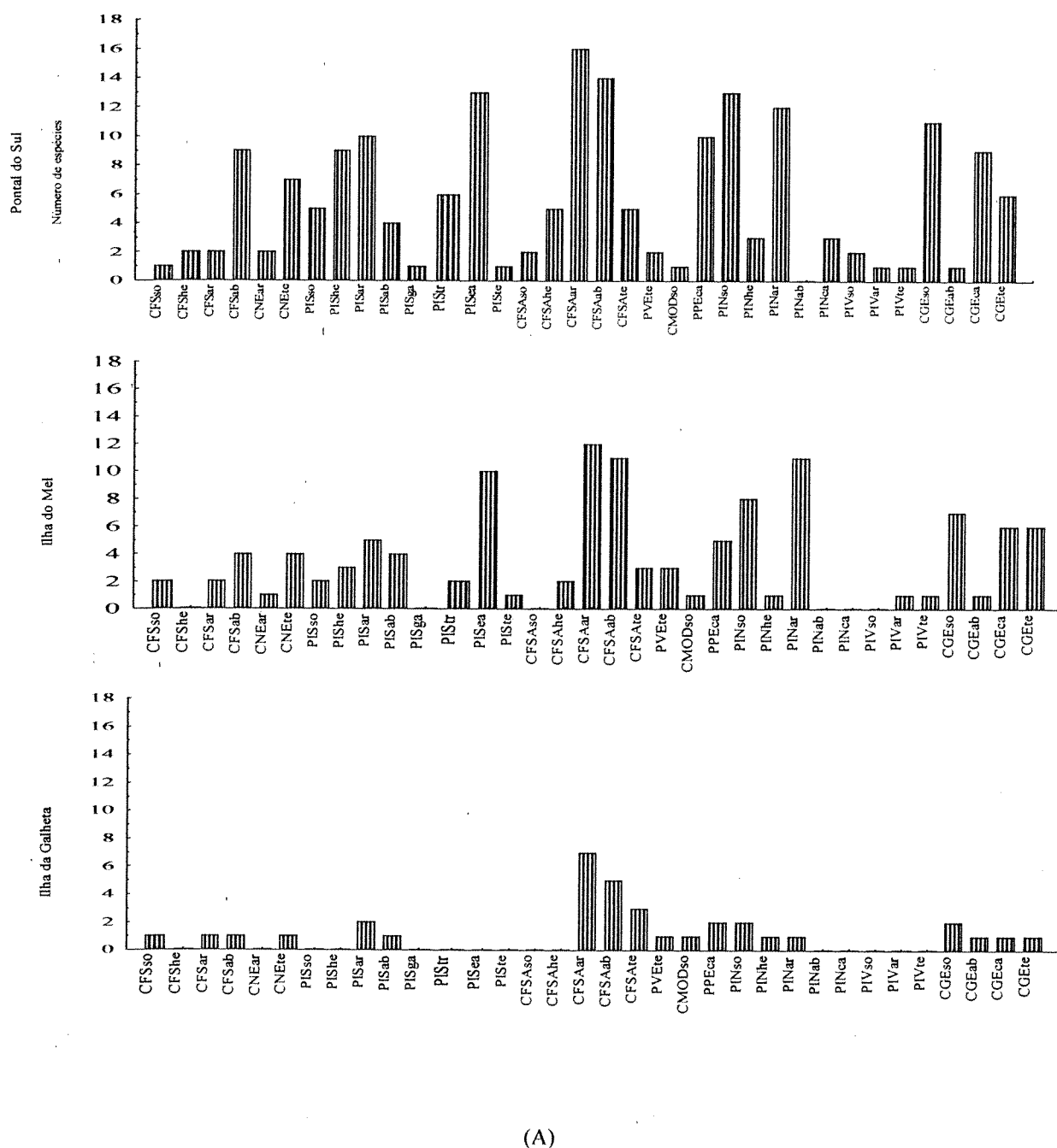
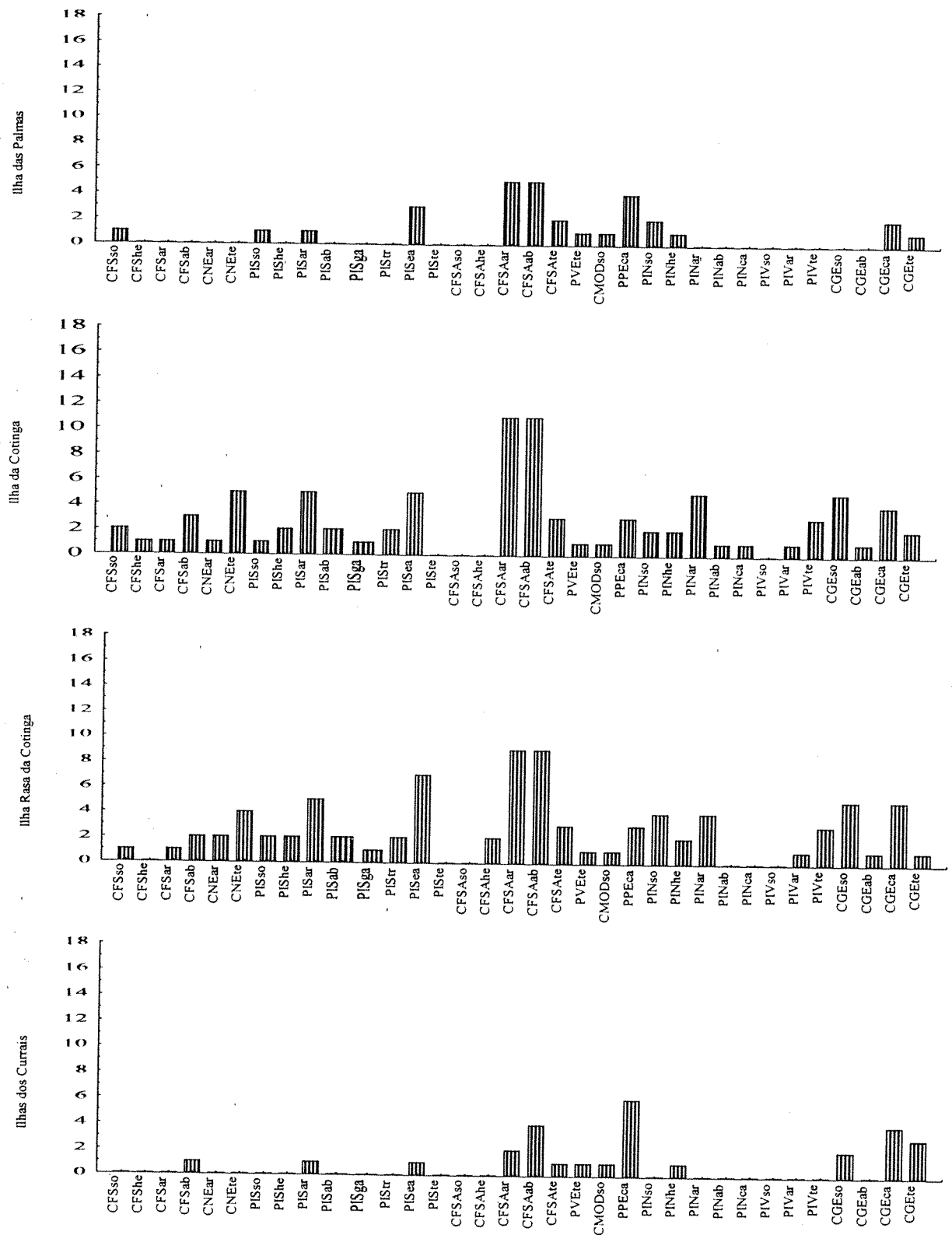


Figura 25. Número de espécies que ocuparam cada guilda, cujos códigos seguem a convenção apresentada na tabela 3, em: (A) Pontal do Sul e ilhas do Mel e da Galheta (acima); (B) ilhas das Palmas, da Cotinga, Rasa da Cotinga e dos Currais (na página a seguir).



(B)

Tabela 7 . Lista de espécies de aves de Pontal do Sul, com menção às suas frequências de ocorrência total (f_i) e por habitats [PA - praia arenosa; MG - manguezal; FL - florestas de restinga arenosas e paludosas; BN - banhados; AA - áreas alteradas por ação antrópica]; categorias de permanência (CP), como especificadas na página 24; estratos vegetacionais e classes alimentares, representadas de acordo com a convenção definida na tabela 3. As guildas são obtidas a partir da combinação destes dois últimos parâmetros. Nomenclatura e ordem taxonômica seguem o proposto por Sick (1997).

ESPÉCIES	f_i	PA	MG	FL	BN	AA	CP	Estratos	Classes alimentares
<i>Crypturellus obsoletus</i>	11,1	0	0	25	0	0	1	so	CFSA
<i>Phalacrocorax brasilianus</i>	33,3	25	0	0	0	0	4	ca	PPE
<i>Ardea cocoi</i>	22,2	0	25	0	0	0	4	ca	CGE
<i>Casmerodius albus</i>	66,7	0	50	0	100	0	1	ca	CGE
<i>Egretta thula</i>	44,4	50	50	0	50	0	1	ca	CGE
<i>E. caerulea</i>	77,8	25	50	0	25	0	1	so	PIN
<i>Bubulcus ibis</i>	22,2	0	25	0	25	0	2	so	PIS
<i>Butorides striatus</i>	11,1	0	0	0	25	0	4	ca	CGE
<i>Syrigma sibilatrix</i>	55,6	25	25	0	50	0	3c	so	PIN
<i>Nycticorax nycticorax</i>	33,3	0	50	0	25	0	1	ca	CGE
<i>Nyctanassa violacea</i>	33,3	0	50	0	0	0	4	ca	CGE
<i>Coragyps atratus</i>	100	25	50	100	0	100	1	so	CMOD
<i>Cathartes aura</i>	55,6	50	0	75	75	50	1	so	CGE
<i>Amazonetta brasiliensis</i>	44,4	0	0	0	75	0	1	ca	PIN
<i>Cairina moschata</i>	11,1	0	25	0	0	0	4	ca	PIN
<i>Rupornis magnirostris</i>	55,6	0	0	75	0	50	1	te	PVE
<i>Buteogallus urubitinga</i>	11,1	0	0	25	0	0	4	so	PIV
<i>Milvago chimachima</i>	77,8	0	25	100	25	75	1	te	CGE
<i>M. chimango</i>	33,3	25	0	0	0	0	3b	te	CGE
<i>Polyborus plancus</i>	22,2	50	25	0	0	25	1	so	CGE
<i>Falco femoralis</i>	11,1	0	0	0	25	0	4	te	PVE
<i>Penelope obscura</i>	11,1	0	0	25	0	0	4	ab	CFS
<i>Aramides cajanea</i>	22,2	0	25	0	0	0	1	so	CGE
<i>Porzana albicollis</i>	33,3	0	0	0	25	0	4	so	CGE
<i>P. flaviventer</i>	33,3	0	0	0	25	0	1	so	CGE
<i>Laterallus melanophaius</i>	11,1	0	0	0	25	0	4	so	CGE
<i>Neocrex erythrops</i>	11,1	0	0	0	25	0	4	so	CGE
<i>Porphyriops melanops</i>	22,2	0	0	0	25	0	4	ca	CGE
<i>Fulica sp.</i>	11,1	0	0	0	25	0	4	ca	CGE
<i>Jacana jacana</i>	22,2	0	0	0	50	0	4	so	CGE
<i>Nycticryphes semicollaris</i>	11,1	0	0	0	25	0	4	so	PIN
<i>Vanellus chilensis</i>	66,7	25	0	0	100	50	1	ea	PIS
<i>Pluvialis dominica</i>	11,1	0	0	0	25	0	3a	so	PIN
<i>Charadrius semipalmatus</i>	33,3	100	0	0	25	0	3a	so	PIN
<i>C. collaris</i>	55,6	100	0	0	25	0	1	so	PIN
<i>Zonibyx modestus</i>	11,1	25	0	0	0	0	3b	so	PIN
<i>Arenaria interpres</i>	11,1	25	0	0	0	0	3a	so	PIN

	<i>f_i</i>	PA	MG	FL	BN	AA	CP	Estratos	Classes alimentares
<i>Calidris fuscicollis</i>	22,2	100	0	0	0	0	3a	so	PIN
<i>C. melanotos</i>	11,1	25	0	0	0	0	3a	so	PIN
<i>C. alba</i>	33,3	100	0	0	0	0	3a	so	PIN
<i>Gallinago paraguaiiae</i>	55,6	0	0	0	50	0	1	so	PIN
<i>Larus dominicanus</i>	77,8	100	0	0	0	0	1	ca	CGE
<i>Gelochelidon nilotica</i>	11,1	25	0	0	0	0	3a	ca	PPE
<i>Sterna hirundinacea</i>	22,2	75	0	0	0	0	3c	ca	PPE
<i>S. hirundo</i>	22,2	50	0	0	0	0	3a	ca	PPE
<i>S. superciliaris</i>	33,3	75	0	0	0	0	3c	ca	PPE
<i>S. eurygnatha</i>	44,4	100	0	0	0	0	3c	ca	PPE
<i>Rynchops niger</i>	22,2	50	0	0	0	0	3c	ca	PPE
<i>Columba cayennensis</i>	33,3	0	0	50	0	25	2	ab	CFS
<i>C. plumbea</i>	22,2	0	0	25	0	0	2	ab	CFS
<i>Columbina talpacoti</i>	66,7	0	0	25	25	50	1	so	CGE
<i>C. picui</i>	22,2	0	0	25	0	25	1	so	CGE
<i>Leptotila rufaxilla</i>	22,2	0	0	25	0	25	1	so	CFS
<i>Forpus xanthopterygius</i>	11,1	0	0	25	0	0	4	ab	CFS
<i>Amazona brasiliensis</i>	55,6	0	0	100	0	25	1	ab	CFS
<i>Piaya cayana</i>	11,1	0	0	50	0	0	1	ab	CGE
<i>Crotophaga ani</i>	66,7	0	25	50	75	50	1	te	CGE
<i>Guira guira</i>	55,6	0	0	50	50	25	1	te	CGE
<i>Tapera naevia</i>	22,2	0	0	25	0	25	4	ab	PIS
<i>Tyto alba</i>	11,1	0	0	0	25	0	4	so	PIV
<i>Speotyto cunicularia</i>	66,7	0	0	25	100	50	1	so	PIV
<i>Chordeiles acutipennis</i>	33,3	0	0	50	25	0	1	ea	PIS
<i>Podager nacunda</i>	11,1	0	0	0	25	0	4	ea	PIS
<i>Nyctidromus albicollis</i>	44,4	0	0	25	0	25	4	ea	PIS
<i>Hydropsalis brasiliiana</i>	11,1	0	25	0	0	0	4	ea	PIS
<i>Macropsalis creagra</i>	11,1	0	25	25	0	0	4	ea	PIS
<i>Chaetura andrei</i>	44,4	0	0	75	0	25	1	ea	PIS
<i>Phaethornis squalidus</i>	11,1	0	0	25	0	0	4	te	CNE
<i>Melanotrochilus fuscus</i>	11,1	0	0	25	0	0	2	te	CNE
<i>Anthracothonax nigricollis</i>	11,1	0	0	0	0	25	4	te	CNE
<i>Thalurania glaucopis</i>	11,1	0	0	25	0	0	1	te	CNE
<i>Leucochloris albicollis</i>	11,1	0	0	0	0	25	4	te	CNE
<i>Amazilia versicolor</i>	66,7	0	25	100	0	25	1	te	CNE
<i>Aphantochroa cirrhochloris</i>	55,6	0	0	50	0	100	1	te	CNE
<i>Trogon viridis</i>	22,2	0	0	50	0	0	4	ab	CFSA
<i>Ceryle torquata</i>	88,9	0	50	50	0	50	1	ca	PPE
<i>Chloroceryle amazona</i>	44,4	0	50	0	0	0	1	ca	PPE
<i>C. americana</i>	66,7	0	100	25	0	50	1	ca	PPE
<i>Picumnus cirratus</i>	66,7	0	0	100	0	50	1	ga	PIS
<i>Colaptes campestris</i>	55,6	0	0	0	75	25	1	te	PIS
<i>Piculus flavigula</i>	22,2	0	0	50	0	0	4	tr	PIS
<i>Celeus flavescens</i>	22,2	0	0	50	0	0	1	tr	PIS
<i>Dryocopus lineatus</i>	11,1	0	0	25	0	0	4	tr	PIS
<i>Veniliornis spilogaster</i>	33,3	0	0	75	0	0	1	tr	PIS
<i>Hypoedaleus guttatus</i>	22,2	0	0	50	0	0	1	ar	PIS
<i>Thamnophilus caerulescens</i>	88,9	0	50	100	0	75	1	ar	PIS
<i>Dysithamnus stictothorax</i>	11,1	0	0	25	0	0	4	ar	PIS
<i>Myrmotherula unicolor</i>	11,1	0	0	25	0	0	4	ar	PIS
<i>Drymophila squamata</i>	11,1	0	0	25	0	0	4	ar	PIS
<i>Pyrgilena leucoptera</i>	66,7	0	0	75	0	0	1	ar	PIV

	f_i	PA	MG	FL	BN	AA	CP	Estratos	Classes alimentares
<i>Myrmecyza loricata</i>	22,2	0	0	75	0	0	1	he	PIS
<i>Chamaeza campanisona</i>	11,1	0	0	25	0	0	4	so	CFSA
<i>Formicarius colma</i>	11,1	0	0	25	0	0	4	he	PIS
<i>Furnarius rufus</i>	55,6	0	100	0	25	100	1	so	PIS
<i>Phleocryptes melanops</i>	55,6	0	0	0	50	0	1	he	PIS
<i>Synallaxis spixi</i>	33,3	0	0	25	0	75	1	he	PIS
<i>S. ruficapilla</i>	22,2	0	0	25	0	0	4	he	PIS
<i>Certhiaxis cinnamomea</i>	55,6	0	0	0	75	0	1	he	PIS
<i>Philydor atricapillus</i>	22,2	0	0	50	0	0	1	ar	PIS
<i>Automolus leucophthalmus</i>	11,1	0	0	25	0	0	4	he	PIS
<i>Lochmias nematura</i>	11,1	0	0	50	0	0	1	so	CFSA
<i>Sittasomus griseicapillus</i>	11,1	0	0	25	0	0	4	tr	PIS
<i>Lepidocolaptes squamatus</i>	11,1	0	0	25	0	0	4	tr	PIS
<i>Camptostoma obsoletum</i>	33,3	0	0	0	0	50	4	ar	PIN
<i>Elaenia</i> sp.	44,4	0	50	75	0	0	1	ar	CFSA
<i>E. flavogaster</i>	33,3	0	25	75	0	50	1	ar	CFSA
<i>E. parvirostris</i>	11,1	0	0	0	0	25	4	ar	CFSA
<i>E. obscura</i>	22,2	0	50	0	0	50	4	ar	CFSI
<i>Serpophaga subcristata</i>	33,3	0	25	25	0	25	4	ar	PIN
<i>Tachuris rubrigastra</i>	22,2	0	0	0	25	0	2	he	PIN
<i>Phylloscartes</i> sp.	11,1	0	0	25	0	0	4	ar	PIN
<i>Todirostrum plumbeiceps</i>	22,2	0	25	0	0	0	4	ar	PIN
<i>Platyrinchus mystaceus</i>	11,1	0	0	25	0	0	4	ar	PIN
<i>Myiophobus fasciatus</i>	11,1	0	0	25	0	0	4	ar	PIN
<i>Contopus cinereus</i>	11,1	0	0	25	0	0	4	ar	PIN
<i>Lathrotriccus euleri</i>	22,2	0	0	0	0	25	4	ar	PIN
<i>Cnemotriccus fuscatus</i>	22,2	0	0	50	0	25	2	ar	PIN
<i>Pyrocephalus rubinus</i>	44,4	0	0	25	25	25	2	ea	PIS
<i>Colonia colonus</i>	11,1	0	0	25	0	0	2	ab	PIS
<i>Satrapa icterophrys</i>	22,2	0	25	50	25	0	1	ea	PIS
<i>Hirundinea ferruginea</i>	11,1	0	0	25	0	0	4	ea	PIS
<i>Machetornis rixosus</i>	44,4	0	0	0	50	25	1	so	PIS
<i>Attila rufus</i>	66,7	0	0	75	0	25	1	ar	PIN
<i>A. phoenicurus</i>	11,1	0	0	25	0	0	4	ar	PIN
<i>Sirystes sibilator</i>	11,1	0	0	25	0	0	3a	ar	PIS
<i>Myiarchus ferox</i>	11,1	0	25	0	0	0	2	ar	PIS
<i>M. swainsoni</i>	33,3	0	0	25	0	25	2	ar	PIS
<i>Pitangus sulphuratus</i>	88,9	0	25	100	75	75	1	ab	CFSA
<i>Megarynchus pitangua</i>	11,1	0	0	25	0	25	2	ab	CFSA
<i>Myiozetetes similis</i>	11,1	0	0	25	0	25	2	te	CFSI
<i>Myiodynastes maculatus</i>	33,3	0	0	25	0	25	2	ab	PIS
<i>Legatus leucophaeus</i>	11,1	0	0	25	0	0	2	ar	CFS
<i>Empidonomus varius</i>	22,2	0	0	25	0	25	2	ar	PIN
<i>Tyrannus savana</i>	22,2	0	0	0	0	25	2	ab	CFSA
<i>T. melancholicus</i>	55,6	0	50	75	50	50	2	ab	CFSA
<i>Tityra cayana</i>	11,1	0	0	25	0	0	4	ab	CFSA
<i>Chiroxiphia caudata</i>	66,7	0	0	100	0	0	1	ar	CFSA
<i>Manacus manacus</i>	44,4	0	0	75	0	0	1	ar	CFSA
<i>Schiffornis virescens</i>	88,9	0	25	75	0	25	1	ar	CFSA
<i>Procnias nudicollis</i>	22,2	0	0	75	0	0	1	ab	CFSA
<i>Tachycineta leucorrhoa</i>	44,4	0	0	0	75	0	1	ea	PIS
<i>Phaeoprogne tapera</i>	11,1	0	0	25	0	0	2	ea	PIS
<i>Progne chalybea</i>	88,9	0	25	100	50	50	1	ea	PIS

	f_i	PA	MG	FL	BN	AA	CP	Estratos	Classes alimentares
<i>Notiochelidon cyanoleuca</i>	100	25	0	100	50	100	1	ea	PIS
<i>Stelgidopteryx ruficollis</i>	11,1	0	0	25	0	50	1	ea	PIS
<i>Cyanocorax caeruleus</i>	33,3	0	25	25	0	0	3c	ab	CFSA
<i>Thryothorus longirostris</i>	33,3	0	0	100	0	75	1	he	PIN
<i>Troglodytes aedon</i>	66,7	0	50	75	50	100	1	he	PIN
<i>Platycichla flavipes</i>	11,1	0	0	25	0	0	4	ar	CFSA
<i>Turdus rufiventris</i>	77,8	0	50	100	0	75	1	te	CFSA
<i>T. amaurochalinus</i>	77,8	0	75	75	25	75	1	te	CFSA
<i>T. albicollis</i>	44,4	0	25	100	0	25	1	te	CFSA
<i>Mimus triurus</i>	11,1	0	0	25	0	0	4	ar	CFSA
<i>Anthus lutescens</i>	55,6	25	0	0	100	0	1	so	PIN
<i>A. correndera</i>	11,1	0	0	0	50	0	4	so	PIN
<i>Cyclarhis gujanensis</i>	22,2	0	0	25	0	0	4	ar	CFSA
<i>Vireo chivi</i>	44,4	0	25	50	0	25	2	ar	CFSA
<i>Hylophilus poicilotis</i>	11,1	0	0	25	0	0	4	ar	CFSA
<i>Parula pitiayumi</i>	77,8	0	25	100	0	75	1	ar	CFSA
<i>Geothlypis aequinoctialis</i>	66,7	0	50	75	25	50	1	he	PIS
<i>Basileuterus culicivorus</i>	77,8	0	0	100	0	50	1	ar	PIS
<i>Phaeothlypis rivularis</i>	22,2	0	0	50	0	0	1	he	PIS
<i>Coereba flaveola</i>	88,9	0	25	100	0	75	1	ar	CNE
<i>Tachyphonus coronatus</i>	55,6	0	0	50	0	50	1	ar	CFSA
<i>Habia rubica</i>	44,4	0	0	75	0	0	1	ar	CFSA
<i>Ramphocelus bresilius</i>	88,9	0	100	100	0	75	1	ar	CFSA
<i>Thraupis sayaca</i>	88,9	0	25	100	25	100	1	ab	CFSA
<i>T. cyanoptera</i>	11,1	0	0	25	0	0	4	ab	CFSA
<i>T. palmarum</i>	33,3	0	0	75	0	50	1	ab	CFS
<i>Euphonia violacea</i>	11,1	0	0	25	0	0	4	ab	CFSA
<i>E. pectoralis</i>	22,2	0	0	50	0	25	1	ab	CFSA
<i>Tangara seledon</i>	11,1	0	0	25	0	0	4	ab	CFS
<i>T. cyanocephala</i>	11,1	0	0	0	0	25	4	ab	CFS
<i>T. peruviana</i>	55,6	0	25	50	0	50	1	ab	CFSA
<i>Dacnis cayana</i>	44,4	0	0	75	0	0	1	ar	CNE
<i>Tersina viridis</i>	11,1	0	0	0	0	25	4	ab	CFSA
<i>Zonotrichia capensis</i>	88,9	0	100	75	75	100	1	te	CGE
<i>Sicalis flaveola</i>	22,2	0	0	50	0	25	1	te	CFSA
<i>Volatinia jacarina</i>	33,3	0	0	0	0	25	1	he	CFSA
<i>Sporophila</i> sp.	11,1	0	0	25	0	0	4	he	CFS
<i>S. caerulea</i>	22,2	0	0	50	0	0	1	he	CFSA
<i>Saltator similis</i>	55,6	0	0	50	0	50	1	ar	CFS
<i>Cacicus solitarius</i>	11,1	0	0	25	0	0	4	ab	CFSA
<i>Agelaius cyanopus</i>	55,6	0	0	0	100	0	1	he	CFSA
<i>A. ruficapillus</i>	22,2	0	0	0	25	0	4	he	CFSA
<i>Leistes superciliosus</i>	77,8	0	0	0	100	0	1	he	CFSA
<i>Molothrus bonariensis</i>	55,6	0	0	0	50	50	1	so	CGE
<i>Carduelis magellanicus</i>	11,1	0	0	0	0	25	4	ab	CFSA
<i>Passer domesticus</i>	66,7	0	0	25	25	75	1	te	CGE
<i>Estrilda astrild</i>	55,6	0	0	25	25	50	1	he	CFS

total). Entre abril e setembro 72,7% da avifauna ocorreu com frequência de ocorrência menor ou igual a 25%, com predomínio de consumidoras generalistas e predadoras de invertebrados do solo (54,5% do total) (Tabela 7, Figura 26).

4.1.1.2. Manguezal

Do total de 46 espécies anotadas, a maioria, ou seja, 71,7% são nidificantes residentes. Ao longo do ano, houve predomínio de espécies com dieta mista, composta por frutos, sementes e insetos (32,6% do total). Estas exploraram recursos nos estratos arbustivo (46,7% das mesmas) e arbóreo (46,7%) e em todos os estratos (20%) (Tabela 6, Figura 27).

4.1.1.3. Brejos intercordões

Foram frequentados por 37 nidificantes residentes (ou 63,8% do total), além de nidificantes migratórias (8,6%), migratórias setentrionais (3,4%) e ocorrências ocasionais (22,4%) (Tabela 7). A maioria destas espécies (63,8% do total) ocorreu com no máximo 25% de frequência de ocorrência. Sequencialmente em ordem numérica decrescente, houve maior número de espécies pertencentes a classe de frequência de 25,1 a 50% (8,6%). As guildas representadas por maior número de espécies foram as de predadoras de insetos do espaço aéreo e consumidoras generalistas do solo (Figura 28).

As espécies residentes inventariadas são predominantemente insetívoras (45,9% das mesmas) e exploraram recursos alimentares no solo, estrato herbáceo, espaço aéreo ou em todos os estratos disponíveis. Aves generalistas foram registradas com igual relevância (32,7% do total) e ocuparam solo, corpo aquoso e os demais estratos. Entre setembro e abril, a avifauna contou adicionalmente com as nidificantes migratórias e migratórias setentrionais. Desta forma, o número de insetívoras cresceu, durante o período, de 12 para 15, o de consumidoras de frutos, sementes e insetos de cinco para seis e o de predadoras de invertebrados em geral de seis para nove (Tabela 7, Figura 28).

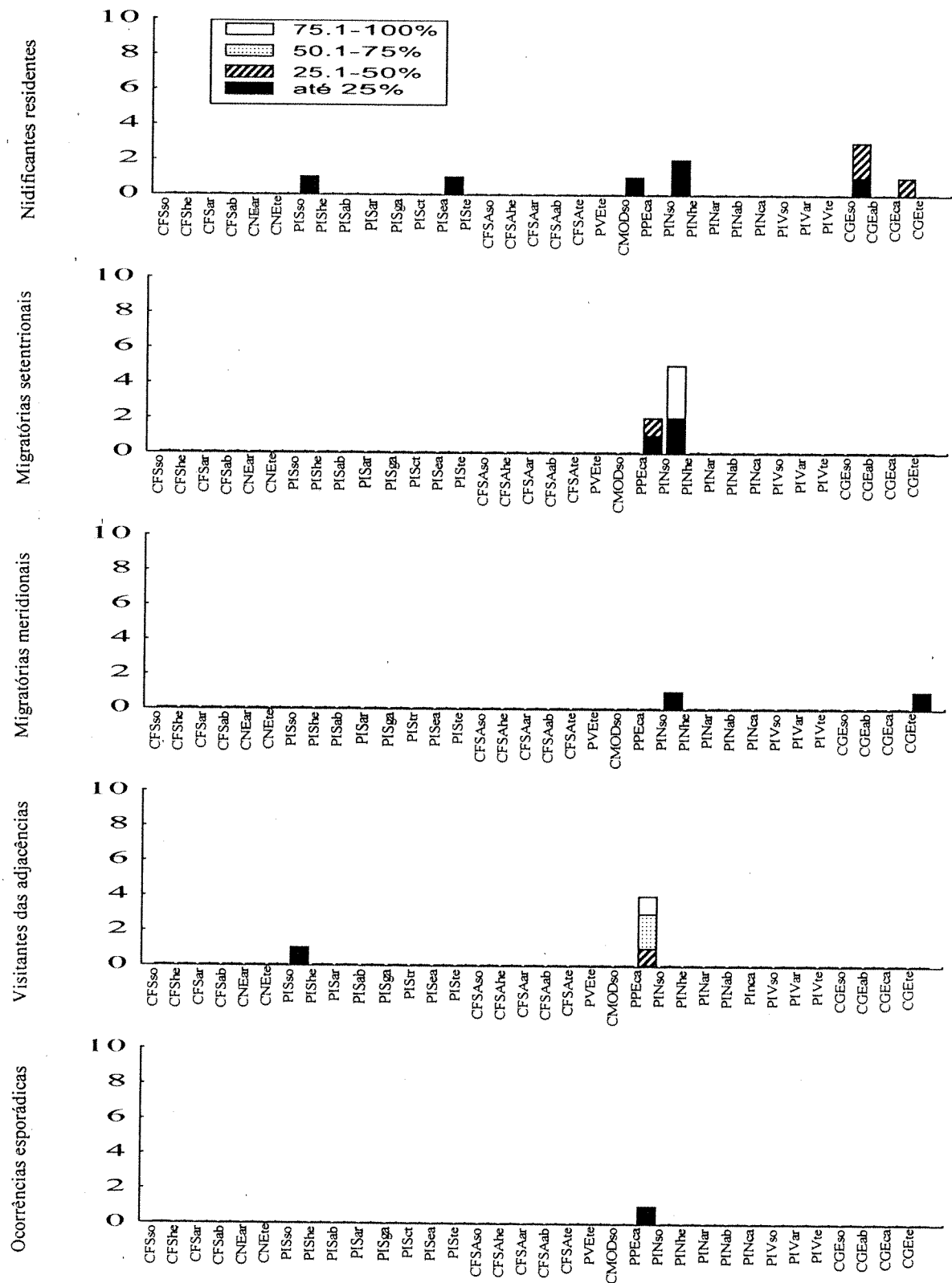


Figura 26. Número de espécies classificadas de acordo com formas de permanência, frequência de ocorrência e guildas na praia arenosa de Pontal do Sul.

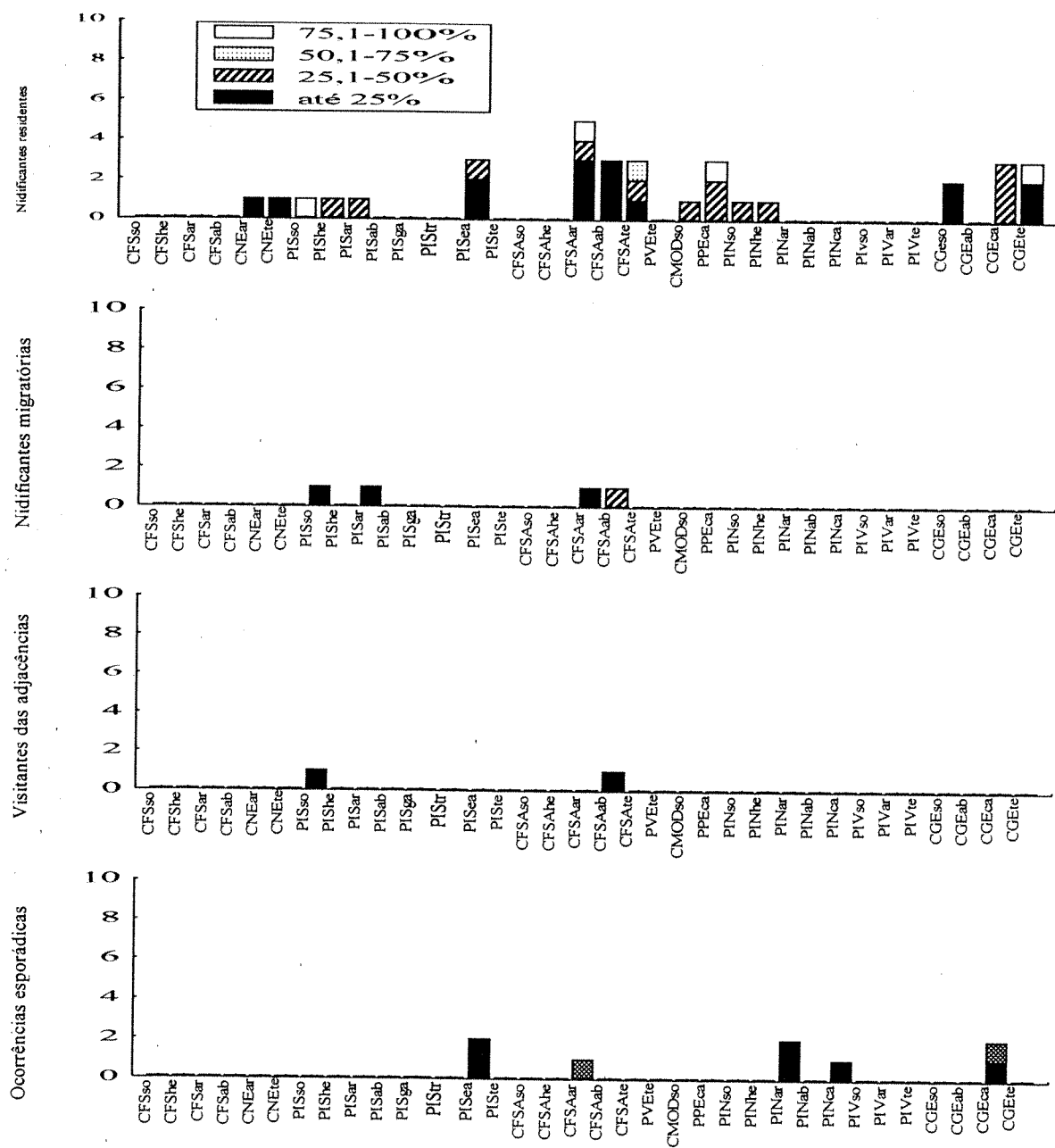


Figura 27. Número de espécies classificadas de acordo com formas de permanência, classes de frequência e guildas do manguezal de Pontal do Sul.

4.1.1.4. Florestas arenosas e paludosas

Entre as 65 espécies residentes, que representaram 54,6% do total verificado, predominaram espécies com frequência de ocorrência entre 50,1 e 75% (27,7% do total) e entre 75,1 e 100% (27,7%). Ocorreu grande número de consumidoras de frutos, sementes e insetos (55,4% deste total), as quais utilizaram, principalmente, o estrato arbustivo. Outros 26,1% da avifauna constituíram-se de aves insetívoras, predominantemente do espaço aéreo. Adicionalmente, a avifauna sofreu um acréscimo de espécies, entre os meses de setembro e abril, com a chegada das nidificantes migratórias e das migratórias setentrionais. Neste caso, a avifauna passou a compor-se de 24 consumidoras de insetos (28,9% do total) e 40 consumidoras de frutos, sementes e insetos (48,2), como mostram a tabela 7 e a figura 29.

4.1.1.5. Áreas antropizadas

Foram frequentadas por 77 espécies, das quais 70,1% são nidificantes residentes. Ocorreu maior número de espécies com frequência de ocorrência menor ou igual a 25% (46,7% do número total). As consumidoras de frutos, sementes e insetos e as insetívoras perfizeram, respectivamente, 28,6 e 26% das espécies. Além disso, consumidoras generalistas tiveram participação relevante na comunidade de aves de áreas antropizadas, pois representaram 13% das espécies (Tabela 7, Figura 30).

4.1.2. Ilha do Mel

Sua comunidade de aves esteve composta por 119 espécies (Tabela 8). Elementos com frequência de ocorrência menor ou igual a 25% predominaram, pois representaram 54,6% do total verificado (Tabela 6).

Setenta e quatro espécies nidificaram na Ilha do Mel. Destas, 56 permaneceram na localidade ao longo de todos os meses do ano e 18 são migratórias e estiveram presentes entre setembro e abril (Figura 22).



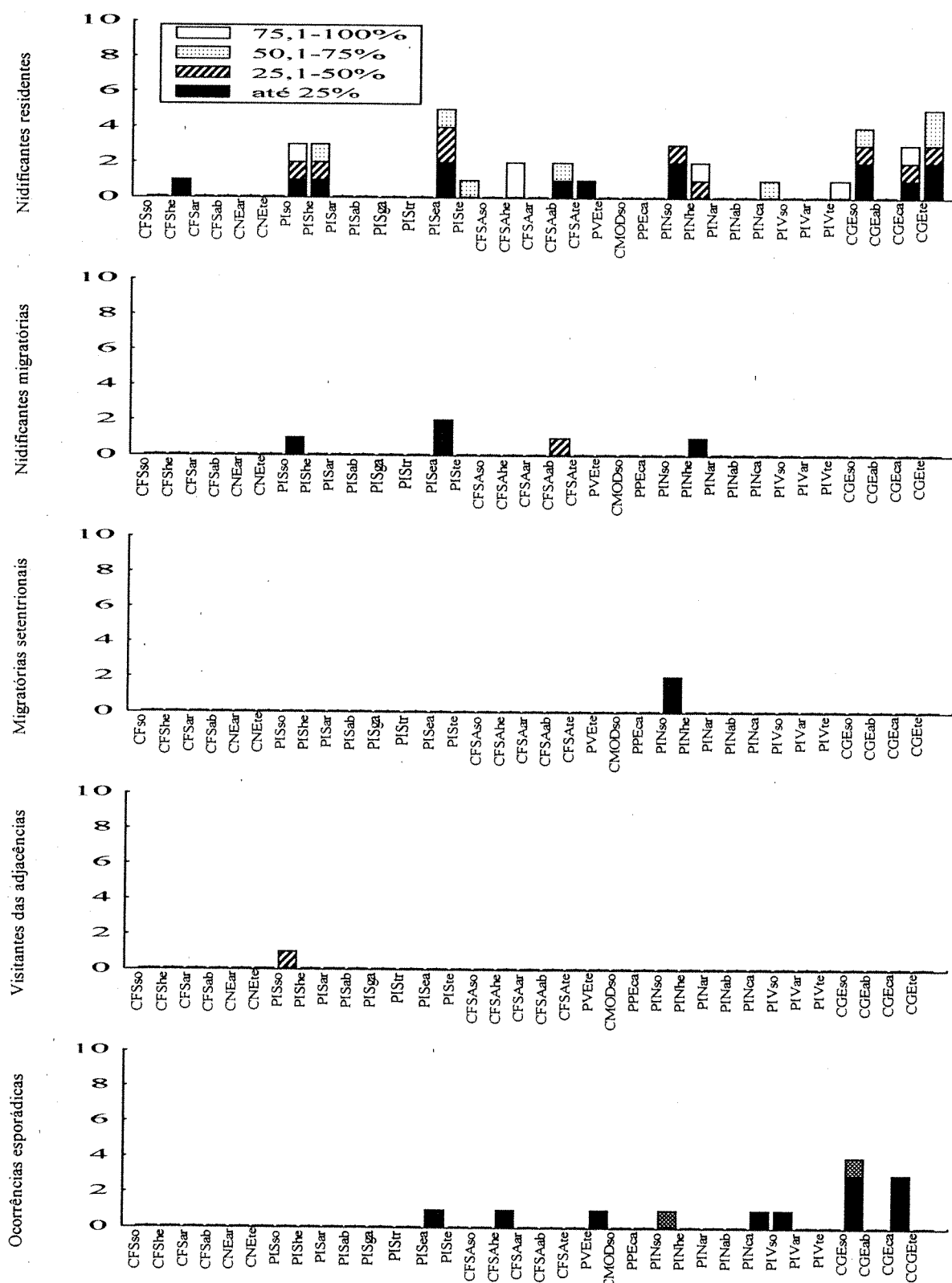


Figura 28. Número de espécies classificadas de acordo com formas de permanência, classes de frequência e guildas de brejos intercordões de Pontal do Sul.

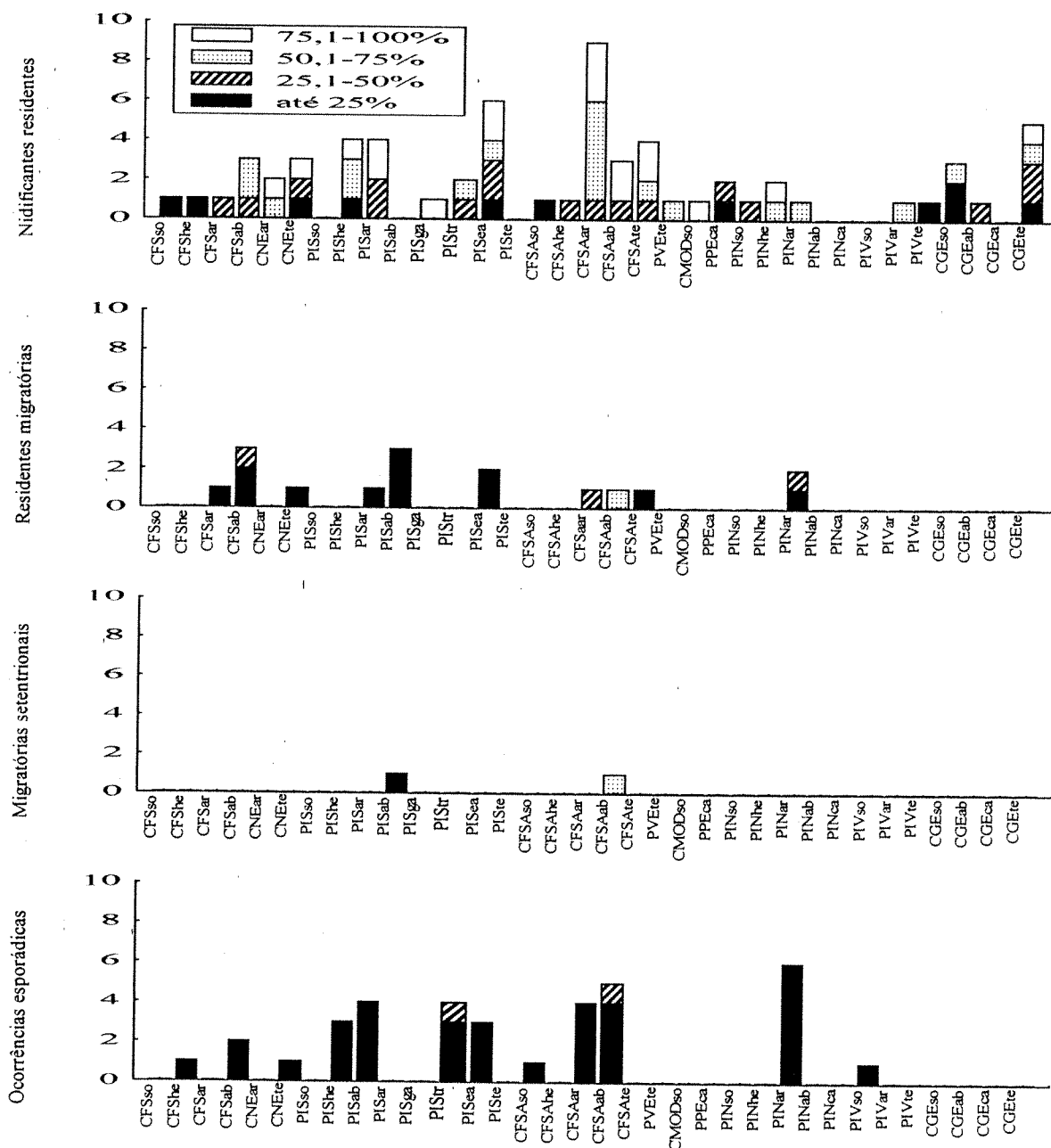


Figura 29. Número de espécies classificadas de acordo com formas de permanência, classes de frequência e guildas de florestas arenosas e paludosas de Pontal do Sul.

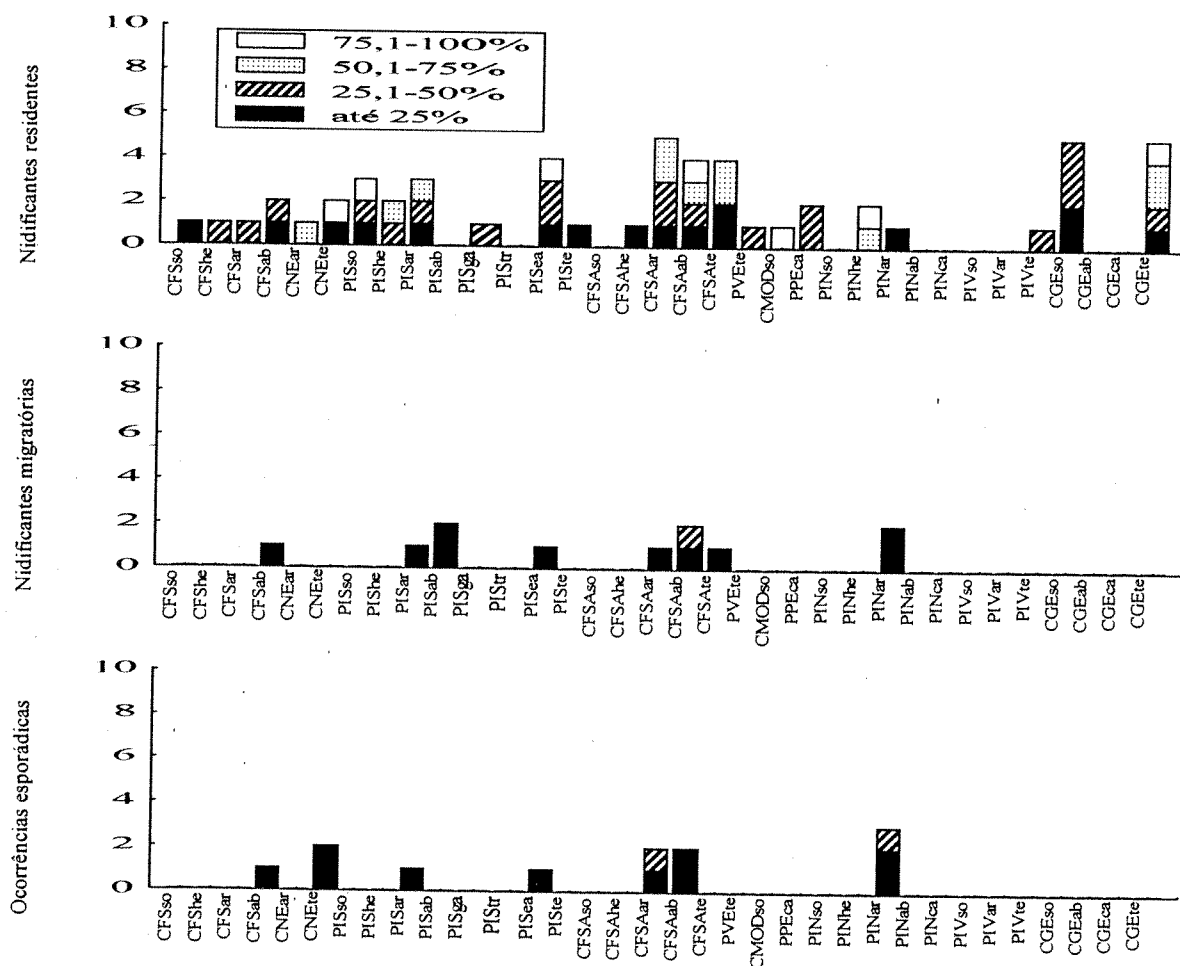


Figura 30. Número de espécies classificadas de acordo com formas de permanência, classes de frequência e guildas de áreas alteradas de Pontal do Sul.

Áreas antropizadas foram frequentadas por 71 espécies. Muitas destas, no entanto, estiveram presentes em florestas arenosas e paludosas (onde ocorreram 67 espécies ou 56,3% do total), manguezais (60 ou 50,4%) e floresta ombrófila (57 ou 47,9%). Praias arenosas apresentaram uma avifauna composta por 31 espécies (Tabela 8).

As aves que compuseram as comunidades em questão ocuparam 28 guildas. Foram mais frequentes consumidoras de frutos, sementes e insetos (23,5% do total) que ocuparam em maior proporção os estratos arbustivo (12) e arbóreo (11). Foi também significativa a ocorrência de insetívoras (22,7% do total) presentes principalmente no espaço aéreo (10 espécies) e estratos arbustivo (5) e arbóreo (4). Predadoras de invertebrados em geral e generalistas representaram 16,8% das espécies (Figuras 23, 24 e 25).

4.1.2.1. Praia arenosa

Foram verificadas 31 espécies, das quais 18 nidificantes residentes. A grande maioria, ou seja 48,4% das espécies, apresentou frequência de ocorrência menor ou igual a 25%. Os Charadriiformes representaram 32,2% do número total de espécies presentes. Passeriformes e Ciconiiformes perfizeram, respectivamente, 25,8 e 19,3% da avifauna. Dentre as espécies residentes, seis ou 33,3% das mesmas são generalistas (Tabela 8, Figura 31).

4.1.2.2. Manguezal

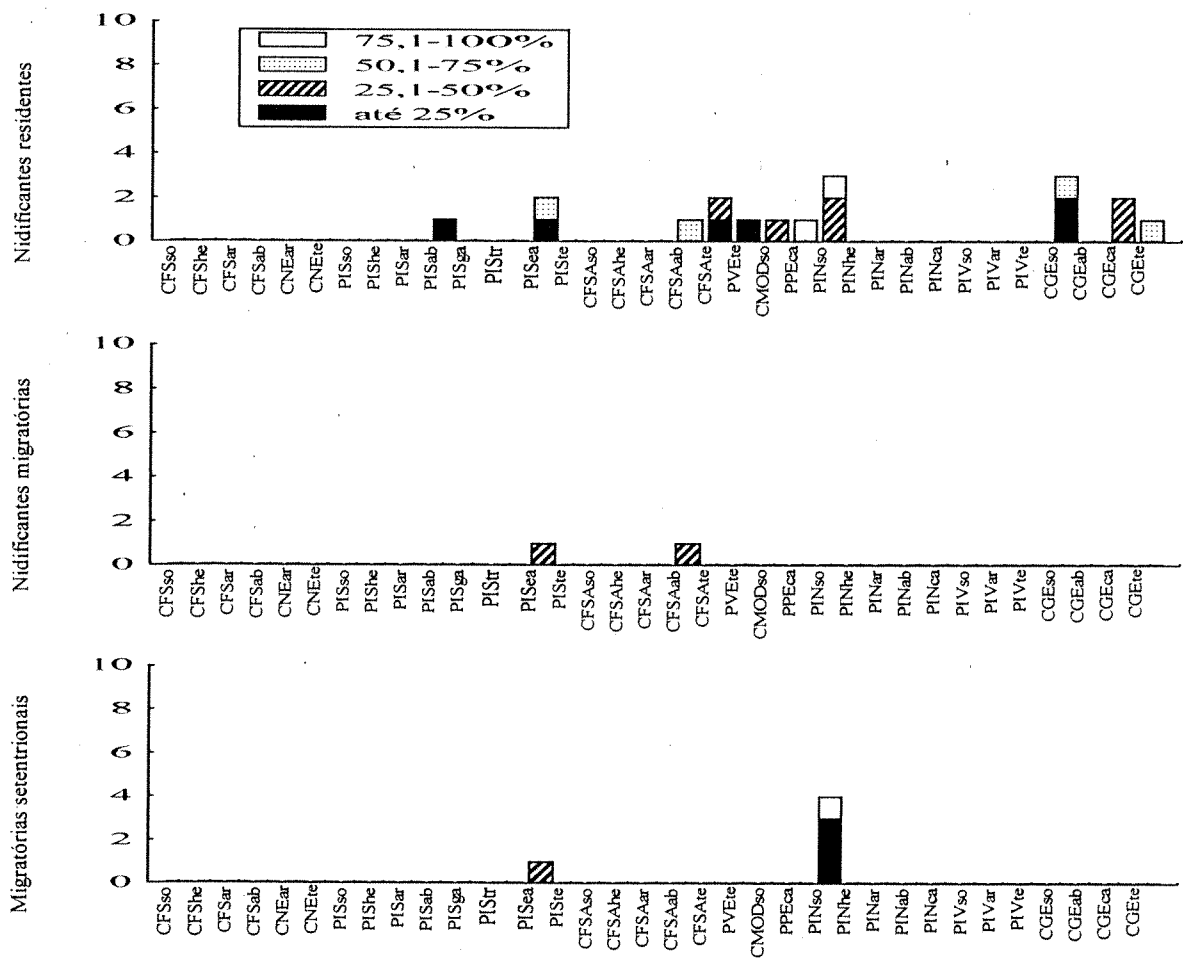
Comportou a permanência de 60 espécies de aves, destas 37 mostraram-se presentes em todos os meses do ano. Houve predomínio de Passeriformes (32 espécies ou 53,3% do total) sobre os demais grupos taxonômicos. A maioria das espécies, ou seja, 45% da avifauna obteve frequência de ocorrência menor ou igual a 25%. Enquanto apenas 3,3% dos componentes da comunidade estiveram presentes entre 75,1 e 100% das amostragens. O estrato superior foi o mais frequentado (15

Tabela 8. Lista de espécies de aves da Ilha do Mel, com menção às suas frequências de ocorrência total (f_i) e por habitats [PA - praia arenosa; MG - manguezal; FL - florestas de restinga arenosas e paludosas; FO - florestas ombrófilas de baixadas e submontanas; AA - áreas alteradas por ação antrópica]; categorias de permanência (CP), como especificadas na página 24; estratos vegetacionais e classes alimentares, representadas de acordo com a convenção definida na tabela 3. As guildas são obtidas a partir da combinação destes dois últimos parâmetros. Nomenclatura e ordem taxonômica seguem o proposto por Sick (1997).

ESPÉCIES	f_i	PA	MG	FL	FO	AA	CP	Estratos	Classes alimentares
<i>Phalacrocorax brasilianus</i>	50	100	50	0	0	0	1	ca	PPE
<i>Ardea cocoi</i>	5,6	0	25	0	0	0	4	ca	CGE
<i>Casmerodius albus</i>	27,8	25	25	0	0	0	4	ca	CGE
<i>Egretta thula</i>	44,4	50	50	0	0	0	1	ca	CGE
<i>E. caerulea</i>	44,4	50	50	0	0	0	1	so	PIN
<i>Bubulcus ibis</i>	5,6	25	25	0	0	0	3b	so	PIS
<i>Coragyps atratus</i>	94,4	50	50	100	100	100	1	so	CMOD
<i>Cathartes aura</i>	44,4	75	50	75	25	75	1	so	CGE
<i>Chondrohierax uncinatus</i>	5,6	0	0	25	0	0	4	so	PIN
<i>Buteo brachyurus</i>	5,6	0	0	0	25	0	4	te	PPV
<i>Rupornis magnirostris</i>	55,6	25	75	75	100	100	1	te	PPV
<i>Leucopternis lacernulata</i>	5,6	0	0	0	25	0	4	te	PPV
<i>Milvago chimachima</i>	100	75	75	100	100	100	1	te	CGE
<i>M. chimango</i>	11,1	25	0	0	0	50	3b	te	CGE
<i>Polyborus plancus</i>	27,8	25	0	0	0	75	1	so	CGE
<i>Rallus</i> sp.	5,6	0	0	25	0	0	1	so	CGE
<i>Aramides cajanea</i>	55,6	25	50	50	0	25	1	so	CGE
<i>Vanellus chilensis</i>	22,2	50	50	25	0	0	1	so	PIN
<i>Charadrius semipalmatus</i>	22,2	75	50	0	0	0	3a	so	PIN
<i>C. collaris</i>	27,8	100	50	0	0	0	1	so	PIN
<i>Tringa flavipes</i>	11,1	25	0	0	0	0	3a	so	PIN
<i>Calidris fuscicollis</i>	5,6	25	0	0	0	0	3a	so	PIN
<i>C. alba</i>	5,6	25	0	0	0	0	3a	so	PIN
<i>Larus dominicanus</i>	61,1	50	50	0	0	0	1	ca	CGE
<i>L. cirrocephalus</i>	5,6	25	0	0	0	0	3b	ca	CGE
<i>L. maculipennis</i>	5,6	25	0	0	0	0	3b	ca	CGE
<i>Sterna eurygnatha</i>	5,6	25	0	0	0	0	3c	ca	PPE
<i>Columba cayennensis</i>	22,2	0	25	25	50	25	2	ab	CFS
<i>C. plumbea</i>	16,7	0	25	25	0	0	2	ab	CFS
<i>Columbina talpacoti</i>	11,1	0	0	0	0	25	4	so	CGE
<i>Leptotila verreauxi</i>	11,1	0	25	25	0	25	1	so	CFS
<i>L. rufaxilla</i>	11,1	0	0	50	0	25	1	so	CFS
<i>Geotrygon montana</i>	5,6	0	0	0	0	25	4	so	CGE
<i>Amazona brasiliensis</i>	94,4	0	75	50	100	75	1	ab	CFS
<i>Piaya cayana</i>	83,3	0	50	75	100	100	1	ab	CGE
<i>Crotophaga ani</i>	5,6	0	0	0	0	25	4	te	CGE

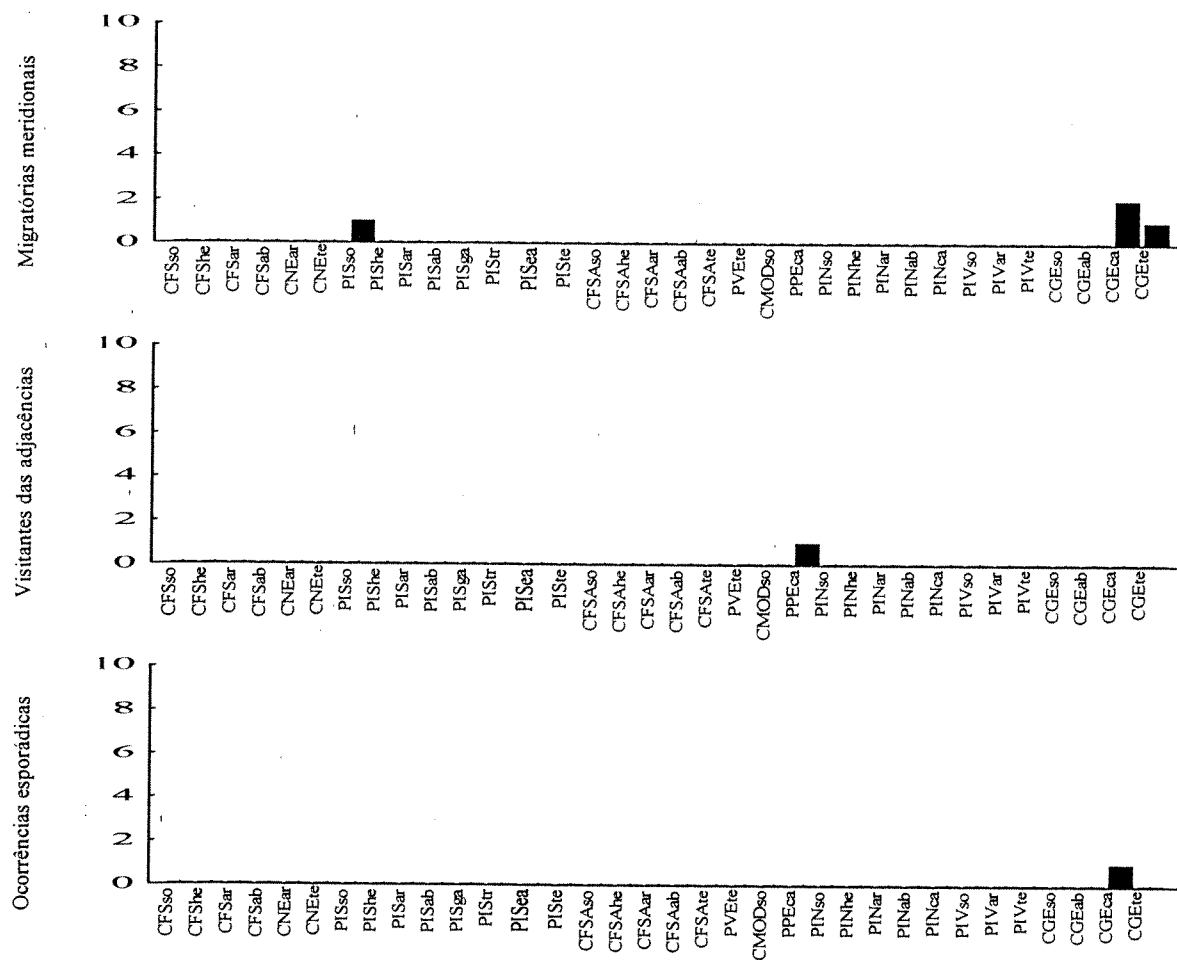
	f_i	PA	MG	FL	FO	AA	CP	Estratos	Classes alimentares
<i>Guira guira</i>	5,6	0	0	25	0	0	4	te	CGE
<i>Asio stygius</i>	11,1	0	0	0	50	0	1	te	PIV
<i>Nyctibius griseus</i>	5,6	0	0	25	0	0	4	ea	PIS
<i>Lurocalis semitorquatus</i>	11,1	0	25	25	50	0	2	ea	PIS
<i>Nyctidromus albicollis</i>	44,4	0	0	0	0	25	4	ea	PIS
<i>Streptoprocne zonaris</i>	5,6	50	0	25	0	0	3a	ea	PIS
<i>Chaetura andrei</i>	22,2	0	25	0	25	25	2	ea	PIS
<i>Melanotrochilus fuscus</i>	11,1	0	0	0	25	25	2	te	CNE
<i>Thalurania glaucopis</i>	61,1	0	25	50	50	75	1	te	CNE
<i>Leucochloris albicollis</i>	5,6	0	25	0	0	0	4	te	CNE
<i>Amazilia versicolor</i>	44,4	0	75	50	0	25	1	te	CNE
<i>Trogon viridis</i>	66,7	0	50	75	50	50	1	ab	CFSI
<i>T. surrucura</i>	5,6	0	0	0	25	0	4	ab	CFSI
<i>Ceryle torquata</i>	44,4	0	75	0	0	25	1	ca	PPE
<i>Chloroceryle amazona</i>	11,1	0	0	0	0	25	4	ca	PPE
<i>C. americana</i>	11,1	0	25	0	0	0	4	ca	PPE
<i>Colaptes campestris</i>	55,6	0	0	0	0	50	4	te	PIS
<i>Dryocopus lineatus</i>	22,2	0	0	50	25	0	4	tr	PIS
<i>Veniliornis spilogaster</i>	61,1	0	0	75	50	75	1	tr	PIS
<i>Campephilus robustus</i>	27,8	0	0	25	25	25	4	ar	CFSI
<i>Thamnophilus caerulescens</i>	5,6	0	0	25	0	0	4	ar	CFSI
<i>Pyriglena leucoptera</i>	11,1	0	0	25	0	25	4	ar	PIV
<i>Furnarius rufus</i>	5,6	0	25	0	0	0	4	so	PIS
<i>Synallaxis spixi</i>	11,1	0	0	0	0	25	4	he	PIS
<i>Philydor atricapillus</i>	61,1	0	0	100	75	50	1	ar	PIS
<i>Automolus leucophthalmus</i>	11,1	0	0	0	25	0	4	he	PIS
<i>Camptostoma obsoletum</i>	11,1	0	25	25	0	0	2	ar	PIN
<i>Elaenia sp.</i>	16,7	0	25	25	50	0	1	ar	CFSI
<i>E. obscura</i>	33,3	0	25	50	25	0	1	ar	CFSI
<i>Serpophaga subcristata</i>	16,7	0	0	25	0	25	1	ar	PIN
<i>Mionectes rufiventris</i>	38,9	0	25	25	25	25	1	ar	PIS
<i>Leptopogon amaurocephalus</i>	11,1	0	0	0	0	25	4	ar	PIN
<i>Phylloscartes sp.</i>	5,6	0	0	0	0	25	4	ar	PIN
<i>Todirostrum plumbeiceps</i>	11,1	0	0	25	0	0	4	ar	PIN
<i>Platyrinchus mystaceus</i>	83,3	0	25	100	100	50	1	ar	PIN
<i>Lathrotriccus euleri</i>	44,4	0	25	25	50	25	1	ar	PIN
<i>Cnemotriccus fuscatus</i>	11,1	0	25	0	0	0	2	ar	PIN
<i>Pyrocephalus rubinus</i>	5,6	0	0	25	0	0	3b	ea	PIN
<i>Knipolegus cyanirostris</i>	5,6	0	0	25	0	0	4	ar	PIN
<i>Satrapa icterophrys</i>	5,6	0	0	0	0	25	4	ea	PIS
<i>Attila rufus</i>	100	0	0	100	100	75	1	ar	PIN
<i>Sirystes sibilator</i>	16,7	0	0	0	50	0	2	ab	PIS
<i>Myiarchus swainsoni</i>	38,9	0	0	50	25	25	2	ar	PIS
<i>Pitangus sulphuratus</i>	66,7	75	100	75	0	100	1	ab	CFSI
<i>Megarynchus pitangua</i>	16,7	0	50	0	25	25	2	ab	PIS
<i>Myiodynastes maculatus</i>	33,3	25	0	25	50	25	1	ab	PIS
<i>Legatus leucophaeus</i>	5,6	0	25	0	25	0	2	ar	CFSI
<i>Empidonomus varius</i>	22,2	0	50	25	0	0	2	ar	PIN
<i>Tyrannus savanna</i>	5,6	0	0	25	0	0	2	ab	CFSI
<i>T. melancholicus</i>	55,6	50	50	50	50	75	2	ab	CFSI
<i>Pachyramphus polychopterus</i>	16,7	0	0	0	25	0	4	ab	CFSI

	f_i	PA	MG	FL	FO	AA	CP	Estratos	Classes alimentares
<i>Tityra cayana</i>	11,1	0	25	0	0	25	2	ab	CFSI
<i>Chiroxiphia caudata</i>	77,8	0	0	100	100	75	1	ab	CFSI
<i>Schiffornis virescens</i>	66,7	0	0	75	25	75	1	ar	CFSI
<i>Procnias nudicollis</i>	38,9	0	0	25	75	25	1	ab	CNE
<i>Progne chalybea</i>	27,8	25	75	25	0	0	1	ea	CIS
<i>Notiochelidon cyanoleuca</i>	50	75	50	25	25	75	1	ea	CIS
<i>Stelgidopteryx ruficollis</i>	22,2	50	25	0	25	50	2	ea	CIS
<i>Troglodytes aedon</i>	83,3	0	75	75	100	100	1	he	PIN
<i>Platycichla flavipes</i>	44,4	0	0	25	50	50	1	ar	CFSI
<i>Turdus rufiventris</i>	77,8	50	100	75	50	100	1	te	CFSI
<i>T. amaurochalinus</i>	27,8	25	50	25	50	50	1	te	CFSI
<i>T. albicollis</i>	50	0	0	25	75	50	1	te	CFSI
<i>Cyclarhis gujanensis</i>	44,4	0	0	75	50	50	1	ar	CFSI
<i>Vireo chivi</i>	55,6	0	25	100	50	50	2	ar	CFSI
<i>Parula pitiayumi</i>	94,4	0	50	100	100	100	1	ar	CFSI
<i>Geothlypis aequinoctialis</i>	55,6	0	75	50	25	50	1	he	PIS
<i>Basileuterus culicivorus</i>	66,7	0	25	75	100	75	1	ar	PIS
<i>Coereba flaveola</i>	66,7	0	0	100	25	75	1	ar	CNE
<i>Tachyphonus coronatus</i>	66,7	0	0	75	75	50	1	ar	CFSI
<i>Ramphocelus bresilius</i>	94,4	0	75	100	25	100	1	ar	CFSI
<i>Thraupis sayaca</i>	88,9	0	50	75	100	100	1	ab	CFSI
<i>Euphonia violacea</i>	11,1	0	0	0	25	0	4	ab	CFSI
<i>Tangara peruviana</i>	66,7	0	50	75	75	50	1	ab	CFSI
<i>Conirostrum bicolor</i>	5,6	0	25	0	0	0	4	ab	PIS
<i>Tersina viridis</i>	16,7	0	50	0	0	25	2	ab	CFSI
<i>Zonotrichia capensis</i>	61,1	0	50	50	25	100	1	te	CGE
<i>Sicalis flaveola</i>	5,6	0	0	0	0	25	1	ar	CFSI
<i>Volatinia jacarina</i>	5,6	0	0	0	0	25	4	he	CFSI
<i>Sporophila caerulea</i>	55,6	0	25	75	0	75	1	he	CFSI
<i>Saltator similis</i>	55,6	0	25	50	75	50	1	ar	CFS
<i>Molothrus bonariensis</i>	55,6	0	0	0	0	25	4	so	CGE
<i>Passer domesticus</i>	5,6	0	0	0	0	25	4	te	CGE



(A)

Figura 31. Número de espécies classificadas de acordo com formas de permanência, classes de frequência e guildas da praia arenosa da Ilha do Mel. (A) Residentes, nidificantes migratórias e migratórias setentrionais (acima); (B) Migratórias meridionais, visitantes das adjacências e ocorrências esporádicas (na página a seguir).



(B)

espécies), além disso, 14 formas exploraram todos os estratos e oito o estrato médio. As categorias tróficas que predominaram foram as de consumidores de frutos, sementes e insetos, de insetos e de invertebrados em geral. Houve maior proporção de consumidores de frutos, sementes e insetos dos estratos arbóreo e arbustivo e consumidores de insetos do espaço aéreo (Figura 32).

Entre os meses de setembro e abril, a avifauna se compôs de 37 nidificantes residentes e 16 nidificantes migratórias e uma migratória setentrional. Estratos predominantemente ocupados foram: arbustivo (14 espécies), solo (8) e arbóreo (6), com maior número de elementos consumidores de frutos, sementes e insetos (19 ou 35,2% do total), invertebrados em geral (12 ou 23,7%) e generalistas (6 ou 11,1%). As guildas que predominaram foram as de consumidores de frutos, sementes e insetos do estrato arbóreo e consumidores de insetos do espaço aéreo. Entre abril e setembro permaneceram as espécies residentes e acresceu-se a elas uma migratória meridional, *Lurocalis semitorquatus* (Tabela 8, Figura 32).

4.1.2.3. Florestas arenosas e paludosas

Foram registradas 68 espécies, das quais 47 nidificantes residentes. Os Passeriformes representaram 64,2% das espécies, tendo sido mais ricas em espécies as famílias Tyrannidae (17) e Emberizidae (11). Trinta espécies obtiveram frequência de ocorrência menor ou igual a 25% e 12 entre 75,1 e 100%. Os estratos médio e superior abrigaram maior número de espécies. Consumidores de frutos, sementes e insetos e predadores de insetos e de invertebrados (47) juntos compreenderam 69,1% da comunidade. Os consumidores de frutos, sementes e insetos do estrato arbustivo corresponderam à guilda predominante.

A avifauna residente representou maior variedade de guildas (22). Em associação com as nidificantes migratórias e migratórias setentrionais, houve maior proporção de espécies que ocupam os estratos médio (23) e superior (12) e daquelas que exploram frutos, sementes e insetos (20) e insetos (11). Entre setembro e abril houve maior número de espécies consumidoras de frutos, sementes e insetos do estrato médio. Apenas uma migratória meridional (*Pyrocephalus rubinus*) esteve presente

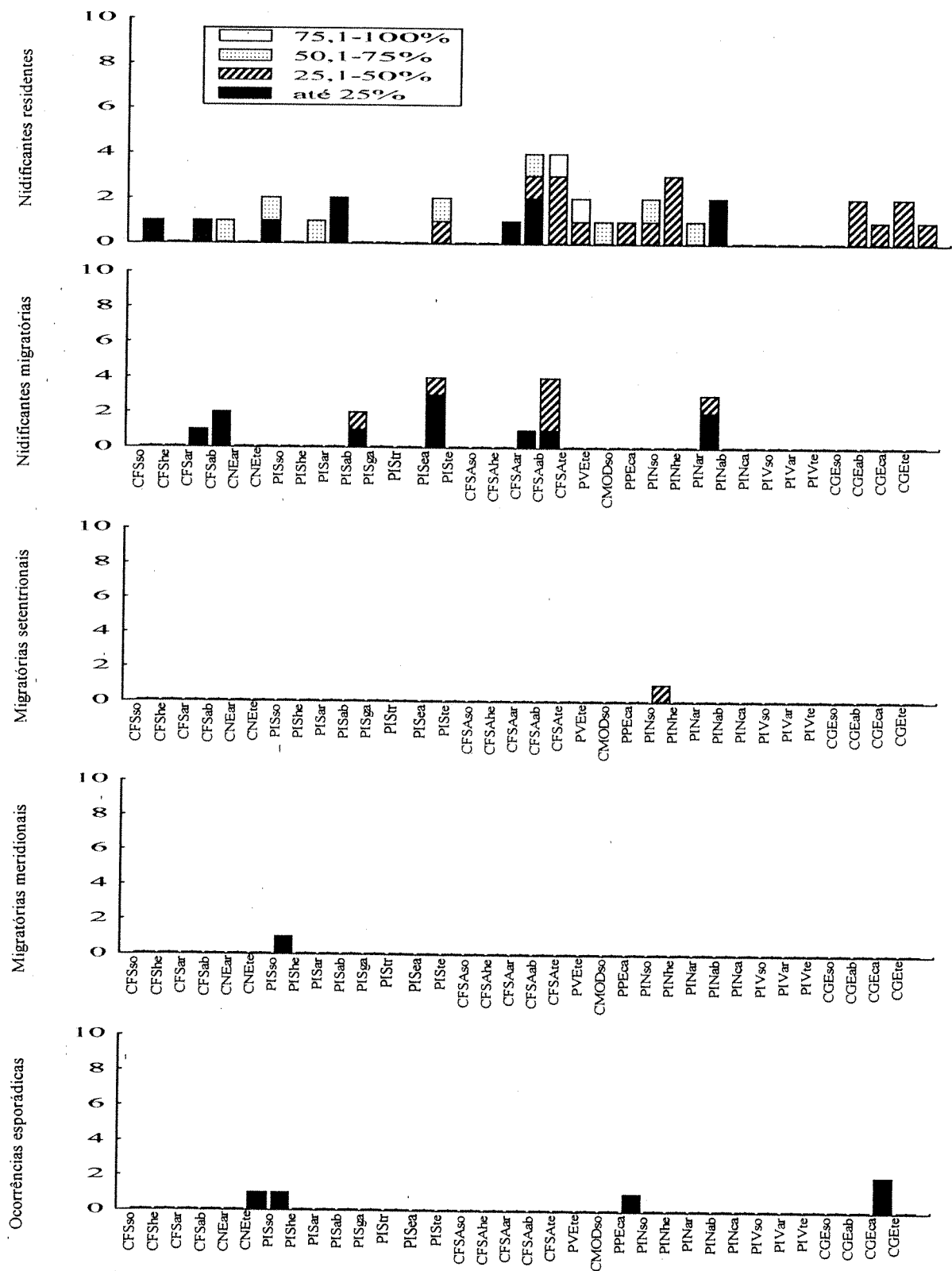


Figura 32. Número de espécies classificadas de acordo com formas de permanência, classes de frequência e guildas do manguezal da Ilha do Mel.

entre abril e setembro, em substituição às migratórias setentrionais (Tabela 8, Figura 33).

4.1.2.4. Floresta ombrófila densa

Um total de 58 espécies compôs a comunidade avifaunística associada a esta formação vegetal. Houve maior número de nidificantes residentes (38) e nidificantes migratórias (11). Os Passeriformes representaram o grupo mais rico em espécies (39 ou 67,2% do total), estando bem representadas as famílias Tyrannidae (13) e Emberizidae (11), que juntas comportaram 41,4% de toda a avifauna. Vinte e duas espécies obtiveram frequência de ocorrência menor ou igual a 25% e 12 entre 75,1 e 100%. Os estratos utilizados por maior número de espécies foram médio e superior. Nove espécies utilizaram-se de todos os estratos disponíveis. Houve maior número de consumidores de frutos, sementes e insetos e de predadores de insetos, além de outras sete classes alimentares. A guilda predominante foi a de consumidores de frutos, sementes e insetos do estrato arbustivo, cujos componentes participantes perfizeram 20,7% do número total de espécies.

Entre setembro e abril, ocorreram esporadicamente outras nove espécies (Tabela 8, Figura 34).

4.1.2.5. Áreas antropizadas

Foram frequentadas por 71 espécies, das quais 64,3% pertencentes a ordem Passeriformes. As famílias mais bem representadas em termos de riqueza de espécies foram Emberizidae (15), Tyrannidae (14) e Columbidae (5). Ocorreram 32 espécies com frequência de ocorrência igual ou inferior a 25%. As demais se dividiram homogeneamente entre as outras classes de frequência. Os estratos médio e superior abrigaram maior número de espécies, sendo que as classes alimentares mais representativas foram as dos consumidores de frutos, sementes e insetos (23) e predadores de insetos (15). A guilda de consumidores de frutos, sementes e insetos foi representada por maior número de espécies.

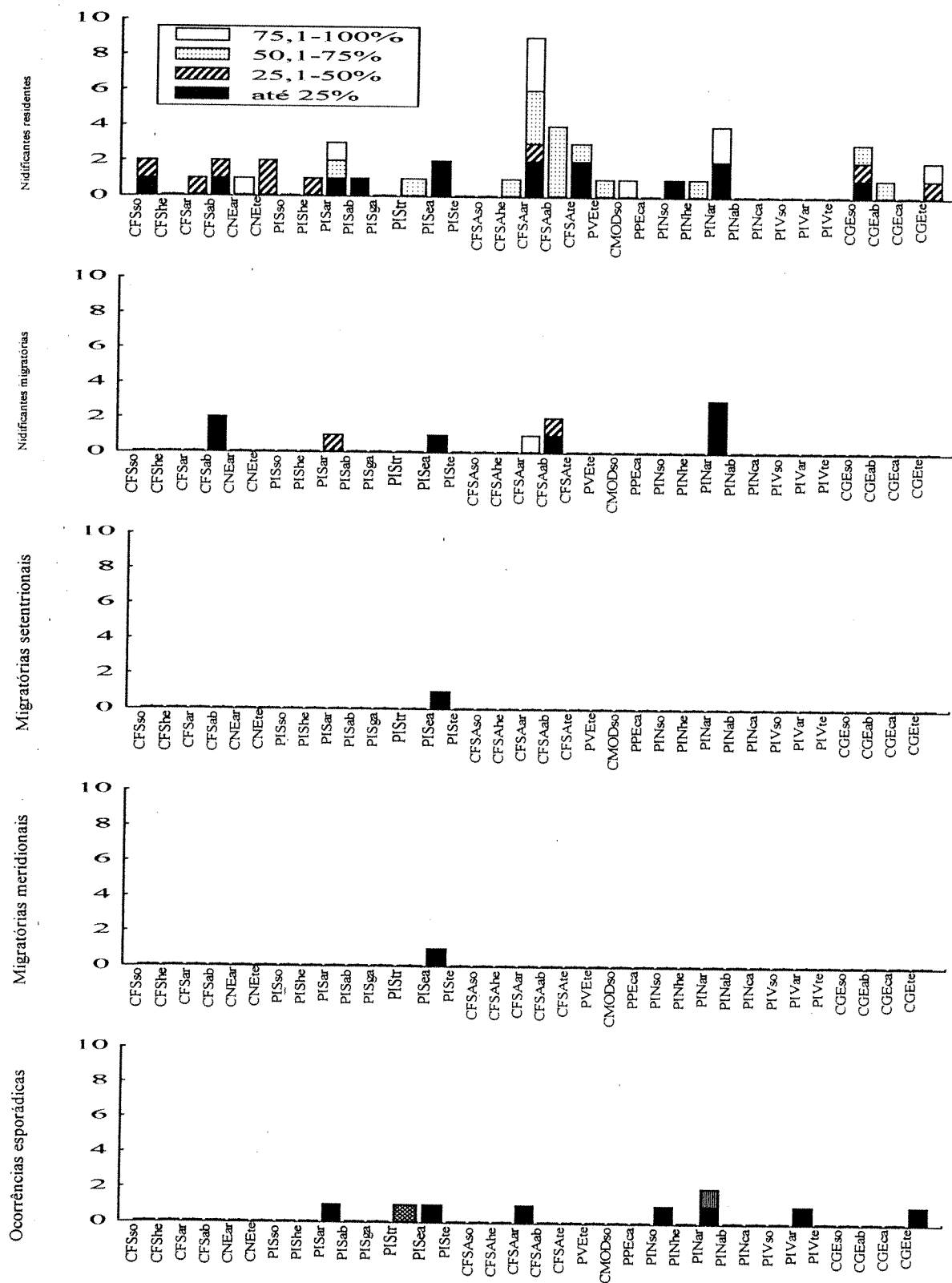


Figura 33. Número de espécies classificadas de acordo com formas de permanência, classes de frequência e guildas das florestas arenosas e paludosas da Ilha do Mel.

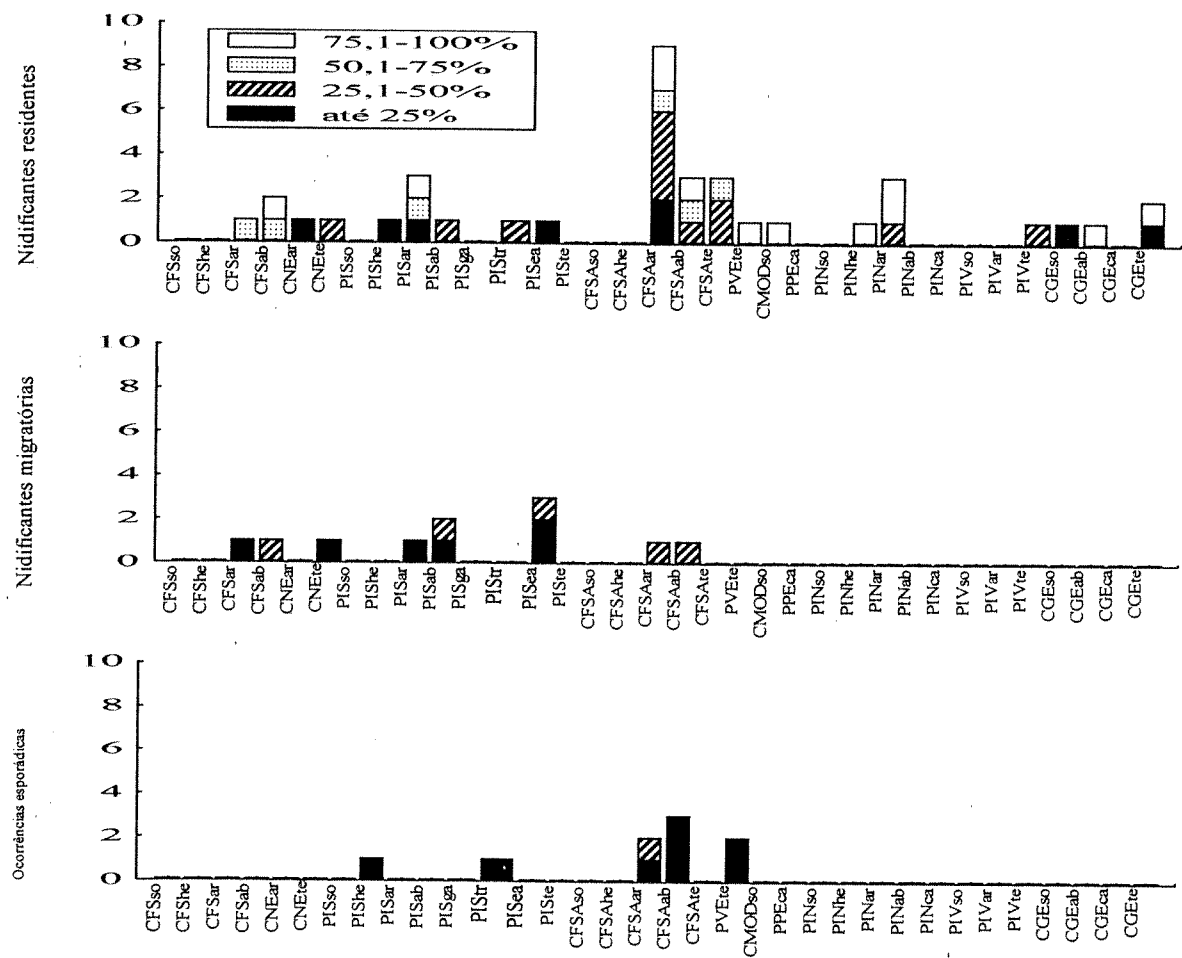


Figura 34. Número de espécies classificadas de acordo com formas de permanência, classes de frequência e guildas da floresta ombrófila da Ilha do Mel.

Quarenta e cinco elementos mostraram-se presentes ao longo do ano, com 11 espécies registradas em até 25% das amostragens. Outras 12 espécies apresentaram frequência de ocorrência entre 50,1 e 75%. Entre setembro e abril, acresceram-se a estas mais 10 espécies, dentre as quais, 70% apareceram em apenas no máximo 25% das amostragens. Os estratos mais frequentados foram superior e médio. As classes alimentares predominantes foram as de consumidores de frutos, sementes e insetos e de predadores de insetos, que representaram 58,2% da avifauna. Houve maior número de espécies compondo as guildas de consumidores de frutos, sementes e insetos dos estratos arbustivo e arbóreo (Tabela 8, Figura 35).

4.1.3. Ilha da Galheta

Comportou avifauna constituída por 35 espécies, dentre as quais houve predomínio de Passeriformes que contribuíram com 60% deste total (Tabela 9). As famílias Emberizidae (22,9% da avifauna), Tyrannidae (14,3%) e Muscicapidae (14,3%) se revelaram como as que apresentaram maior riqueza específica. Dezesesseis espécies permaneceram ao longo do ano.

Entre os meses de setembro e abril a avifauna local foi acrescida de três nidificantes migratórias. Uma migratória meridional e cinco visitantes das adjacências foram constatadas. Espécies verificadas apenas esporadicamente representaram 28,6% da avifauna da Ilha da Galheta (Figura 22). Houve maior número de espécies com frequência de ocorrência menor ou igual a 25% (Tabela 6). Os estratos arbustivo e arbóreo foram mais frequentados (Figura 23). Os consumidores de sementes, frutos e insetos totalizaram 42,9% das classes alimentares (Figura 24). As guildas que incluíram maior número de espécies foram as de consumidoras de frutos, sementes e insetos dos estratos arbustivo e arbóreo (Figura 25).

4.1.3.1. Costão rochoso

Apenas seis espécies frequentaram este ecossistema, no entorno da Ilha da Galheta. Duas nidificantes residentes e quatro visitantes das adjacências. As residentes

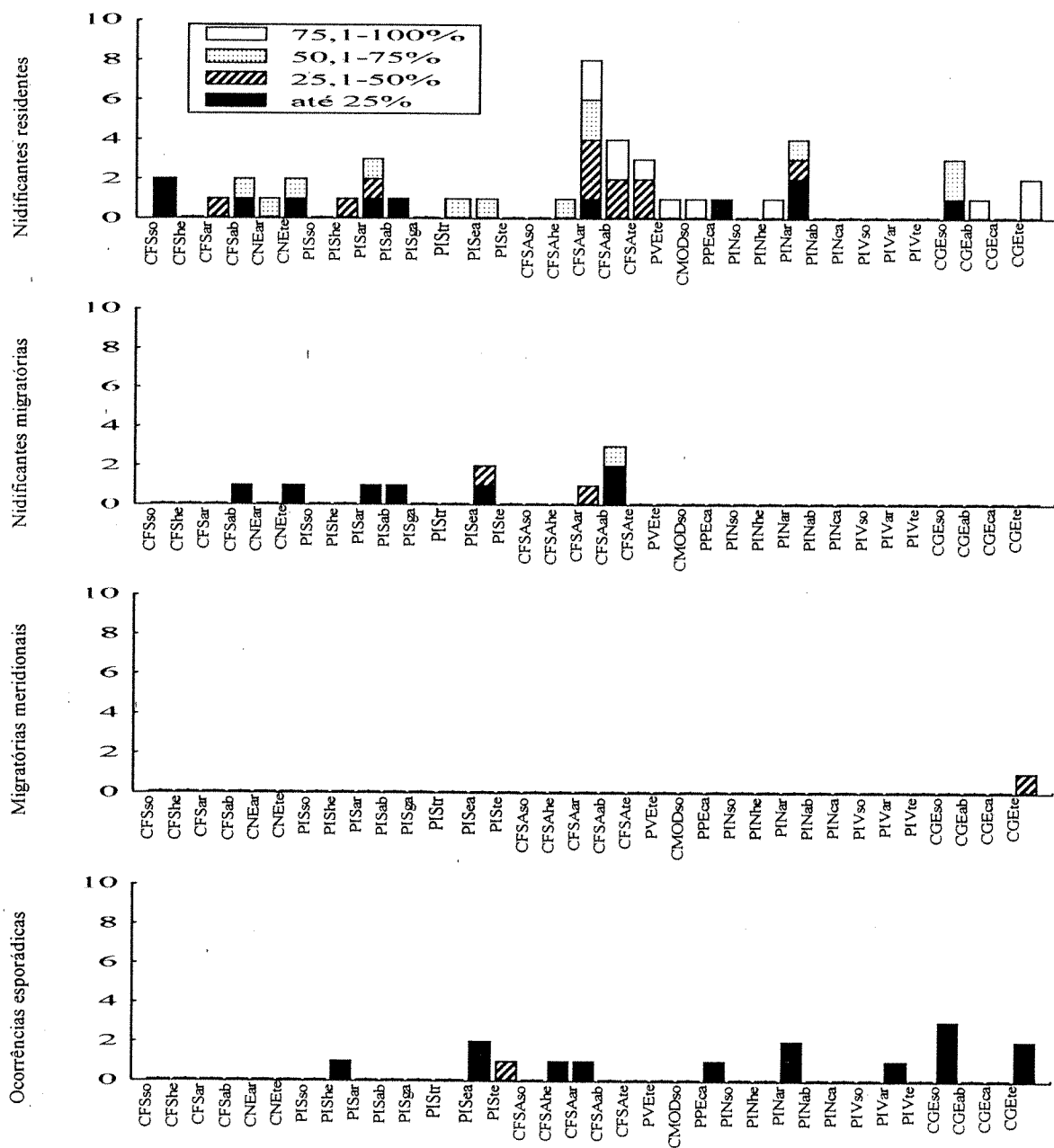


Figura 35. Número de espécies classificadas de acordo com formas de permanência, classes de frequência e guildas de áreas antropizadas da Ilha do Mel.

Tabela 9. Lista de espécies de aves da Ilha da Galheta, com menção às suas frequências de ocorrência total (f_i) e por habitats [CR - costão rochoso; FO - floresta ombrófila]; categorias de permanência (CP), como especificadas na página 24; estratos vegetacionais e classes alimentares, representadas de acordo com a convenção definida na tabela 3. As guildas são obtidas a partir da combinação destes dois últimos parâmetros. Nomenclatura e ordem taxonômica seguem o proposto em Sick (1997).

ESPÉCIES	f_i	CR	FO	CP	Estratos	Classes alimentares
<i>Phalacrocorax brasilianus</i>	14,3	25	0	3c	ca	PPE
<i>Egretta caerulea</i>	14,3	25	0	3c	so	PIN
<i>Coragyps atratus</i>	100	50	50	1	so	CMOD
<i>Cathartes aura</i>	57,1	0	50	3c	so	CGE
<i>Rupornis magnirostris</i>	71,4	0	75	1	te	PPV
<i>Milvago chimachima</i>	100	25	75	1	te	CGE
<i>Haematopus ostralegus</i>	14,3	25	0	3c	so	PIN
<i>Larus dominicanus</i>	14,3	25	0	3c	ca	CGE
<i>Leptotila rufaxilla</i>	28,6	0	75	1	so	CFS
<i>Geotrygon montana</i>	14,3	0	25	4	so	CGE
<i>Amazona brasiliensis</i>	85,7	0	100	1	ab	CFS
<i>Piaya cayana</i>	28,6	0	25	1	ab	CGE
<i>Thalurania glaucopis</i>	14,3	0	25	4	te	CNE
<i>Ceryle torquata</i>	28,6	0	25	3c	ca	PPE
<i>Mionectes rufiventris</i>	14,3	0	25	4	ar	PIS
<i>Attila rufus</i>	42,9	0	50	4	ar	PIN
<i>Pitangus sulphuratus</i>	71,4	0	75	1	ab	CFSI
<i>Myiodynastes maculatus</i>	57,1	0	50	2	ab	PIS
<i>Tyrannus melancholicus</i>	57,1	0	50	2	ab	CFSI
<i>Chiroxiphia caudata</i>	57,1	0	75	1	ar	CFSI
<i>Troglodytes aedon</i>	100	0	100	1	he	PIN
<i>Platycichla flavipes</i>	71,4	0	75	1	ar	CFSI
<i>Turdus subalaris</i>	14,3	0	25	4	ar	CFSI
<i>T. rufiventris</i>	42,9	0	50	4	te	CFSI
<i>T. amaurochalinus</i>	14,3	0	25	4	te	CFSI
<i>T. albicollis</i>	57,1	0	75	1	te	CFSI
<i>Vireo chivi</i>	57,1	0	50	2	ar	CFSI
<i>Parula pitiayumi</i>	85,7	0	100	1	ar	CFSI
<i>Basileuterus culicivorus</i>	100	0	100	1	ar	PIS
<i>Tachyphonus coronatus</i>	14,3	0	25	4	ar	CFSI
<i>Ramphocelus bresilius</i>	85,7	0	75	1	ar	CFSI
<i>Euphonia violacea</i>	14,3	0	25	4	ab	CFSI
<i>E. pectoralis</i>	14,3	0	25	4	ab	CFSI
<i>Tangara peruviana</i>	14,3	0	25	4	ab	CFSI
<i>Saltator similis</i>	71,4	0	50	4	ar	CFS

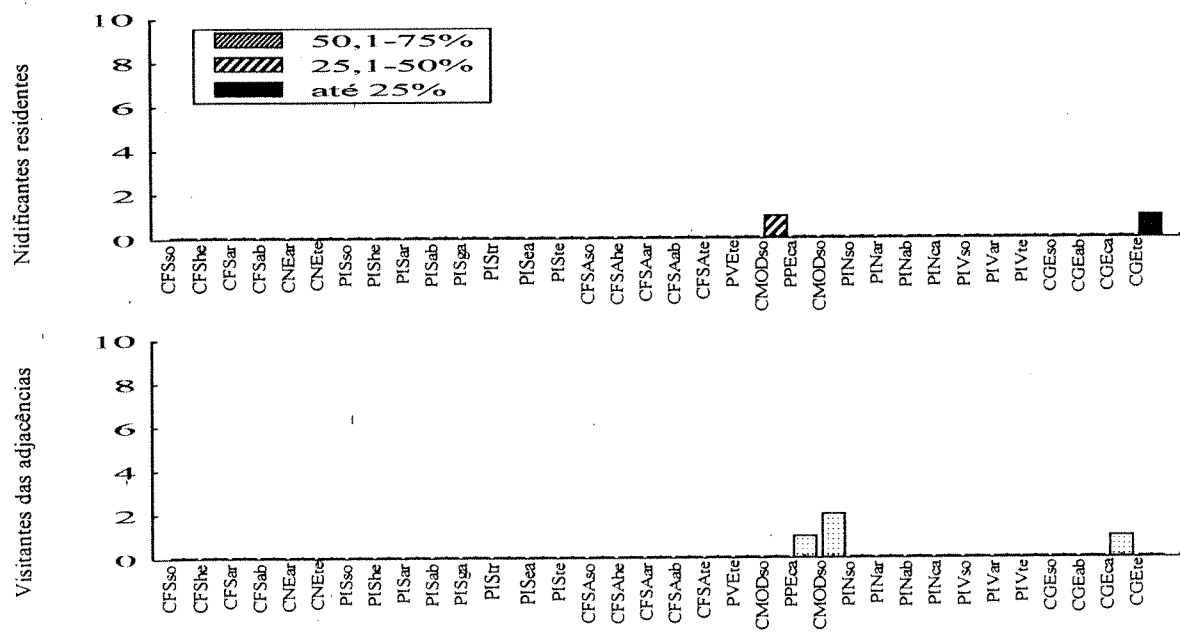


Figura 36. Número de espécies classificadas de acordo com formas de permanência, classes de frequência e guildas dos costões rochosos da Ilha da Galheta.

demonstraram capacidade de exploração de todos os estratos vegetacionais disponíveis e solo (Tabela 9, Figura 36).

4.1.3.2. Floresta ombrófila densa

Trinta e uma espécies estiveram presentes, das quais 14 nidificantes residentes. Os Passeriformes representaram 67,7% desta avifauna. Sendo as famílias Emberizidae (25,8%), Muscicapidae (16,1%) e Tyrannidae (16,1%) as mais representativas.

Onze espécies ocorreram com frequência de ocorrência menor ou igual a 25%. Os estratos médio e superior foram frequentados por 12 e sete espécies. Consumidores de frutos, sementes e insetos predominaram numericamente. Outras nove classes alimentares estiveram representadas. As guildas de consumidores de frutos, sementes e insetos dos estratos arbustivo e arbóreo contiveram maior proporção de espécies em relação às 14 demais.

As residentes permanentes e as migratórias compuseram um conjunto de 17 espécies. Houve maior número de elementos com frequência de ocorrência entre 50,1 e 75% (47% do total). Os estratos médio e superior sustentaram maior riqueza de espécies, com predomínio de consumidores de frutos, sementes e insetos do estrato arbustivo. *Cathartes aura* e *Ceryle torquata* visitaram a ilha, provenientes da Ilha do Mel, como pode ser verificado em campo. Além disso, 12 espécies de ocorrência esporádica representaram oito guildas (Tabela 9, Figura 37).

4.1.4. Ilha das Palmas

Os Passeriformes representaram 56,7% das 30 espécies que integraram a comunidade de aves local. Sendo que as famílias Emberizidae, Tyrannidae e Muscicapidae juntas contribuíram com 43,3% da riqueza específica local (Tabela 10). Ocorrências esporádicas representaram 46,7% da avifauna. Além disso, ocorreram 10 espécies nidificantes residentes e migratórias e seis visitantes das adjacências (Figura 22). Dezesesseis espécies ocorreram com frequência de ocorrência menor ou igual a 25% (Tabela 6).

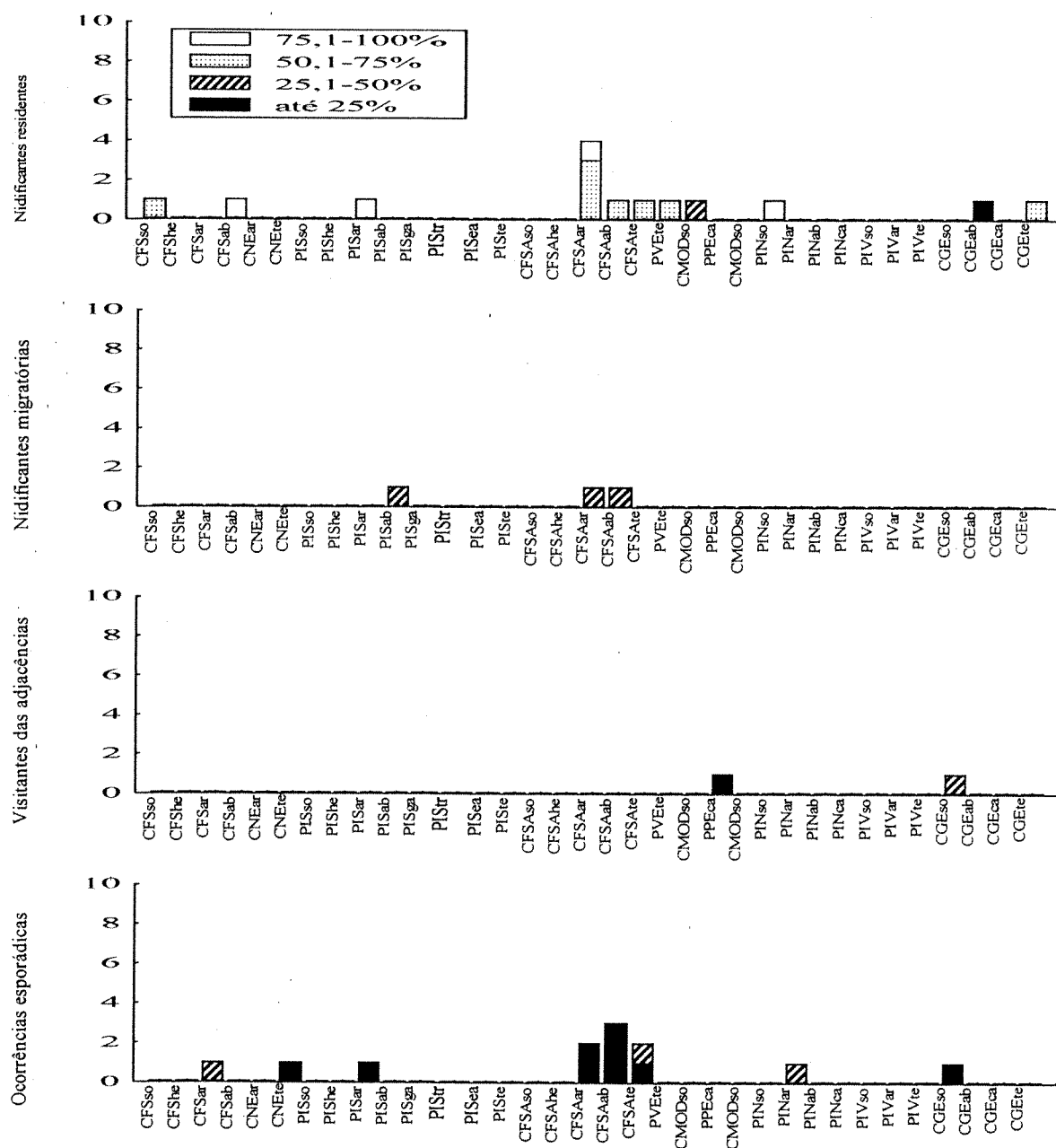


Figura 37. Número de espécies classificadas de acordo com formas de permanência, classes de frequência e guildas da floresta ombrófila da Ilha da Galheta.

Tabela 10. Lista de espécies de aves da Ilha das Palmas, com menção às suas frequências de ocorrência total (f_i) e por habitats [CR - costão rochoso; PA - praia arenosa; FO - floresta ombrófila]; categorias de permanência (CP), como especificadas na página 24; estratos vegetacionais e classes alimentares, representadas de acordo com a convenção definida na tabela 3. As guildas são obtidas a partir da combinação destes dois últimos parâmetros. Nomenclatura e ordem taxonômica seguem o proposto em Sick (1997).

ESPÉCIES	f_i	CR	PA	FO	CP	Estratos	Classes alimentares
<i>Phalacrocorax brasilianus</i>	33,4	25	25	0	3c	ca	PPE
<i>Fregata magnificens</i>	100	0	0	50	3c	ca	PPE
<i>Egretta thula</i>	33,3	50	25	0	3c	ca	CGE
<i>E. caerulea</i>	22,2	25	0	0	3c	so	PIN
<i>Coragyps atratus</i>	100	75	25	100	1	so	CMOD
<i>Rupornis magnirostris</i>	44,4	0	0	75	1	te	PPV
<i>Milvago chimachima</i>	88,9	25	50	100	1	te	CGE
<i>Haematopus ostralegus</i>	77,8	100	25	0	1	so	PIN
<i>Larus dominicanus</i>	44,4	0	25	0	3c	ca	CGE
<i>Sterna eurygnatha</i>	11,1	25	0	0	3c	ca	PPE
<i>Leptotila rufaxilla</i>	11,1	0	0	25	4	so	CFS
<i>Cypseloides</i> sp.	11,1	0	0	25	4	ea	PIS
<i>Ceryle torquata</i>	44,4	0	0	100	1	ca	PPE
<i>Furnarius rufus</i>	55,6	0	0	75	1	so	PIS
<i>Elaenia</i> sp.	22,2	0	0	50	4	ar	CFSI
<i>E. flavogaster</i>	22,2	0	0	25	4	ar	CFSI
<i>Pitangus sulphuratus</i>	55,6	0	0	100	1	ab	CFSI
<i>Tyrannus melancholicus</i>	44,4	0	0	50	2	ab	CFSI
<i>Progne chalybea</i>	11,1	0	0	25	4	ea	PIS
<i>Notiochelydon cyanoleuca</i>	11,1	0	0	25	4	ea	PIS
<i>Troglodytes aedon</i>	77,8	50	0	100	1	he	PIN
<i>Platycichla flavipes</i>	11,1	0	0	25	4	ar	CFSI
<i>Turdus amaurochalinus</i>	11,1	0	0	50	4	te	CFSI
<i>T. albicollis</i>	11,1	0	0	25	4	te	CFSI
<i>Basileuterus culicivorus</i>	11,1	0	0	25	4	ar	PIS
<i>Tachyphonus coronatus</i>	11,1	0	0	25	4	ar	CFSI
<i>Ramphocelus bresilius</i>	100	0	0	100	1	ar	CFSI
<i>Thraupis sayaca</i>	22,2	0	0	25	4	ab	CFSI
<i>Tangara peruviana</i>	11,1	0	0	25	4	ab	CFSI
<i>Tersina viridis</i>	22,2	0	0	25	4	ab	CFSI

No interior da floresta ombrófila constatou-se uso predominante do estrato arbustivo, enquanto o corpo aquoso também contribuiu para a manutenção de algumas formas (Figura 23). Os consumidores de frutos, sementes e insetos predominaram em termos numéricos, estando representados por 12 espécies. As outras 18 formas dividiram-se em oito classes alimentares (Figura 24). As guildas com maior número de espécies foram as de consumidores de frutos, sementes e insetos dos estratos arbustivo e arbóreo (Figura 25).

4.1.4.1. Praia arenosa

Três espécies residentes frequentaram a praia arenosa. Todas, no entanto, com frequência de ocorrência menor ou igual a 50%. Outras três visitantes das adjacências partilharam deste espaço (Tabela 10, Figura 38).

4.1.4.2. Costão rochoso

Foi frequentado por oito espécies, das quais apenas três nidificantes residentes, que representaram três guildas diferentes. Outras cinco visitantes das adjacências apareceram em algumas ocasiões (Tabela 10, Figura 39).

4.1.4.3. Floresta ombrófila densa

Considerando-se o total de espécies que frequentaram esta formação vegetal, os Passeriformes perfizeram 54,2% da avifauna local e as famílias Emberizidae (6 espécies), Tyrannidae (4) e Muscicapidae (3) abrangeram boa porção da mesma. Apenas oito espécies permaneceram ao longo do ano, a maioria com frequência de ocorrência maior ou igual a 75,1%. Além disso, 14 elementos apareceram esporadicamente. Os estratos superior e médio foram frequentados por maior número de espécies. Ao todo oito classes alimentares e 12 guildas estiveram representadas (Tabela 10, Figura 40).

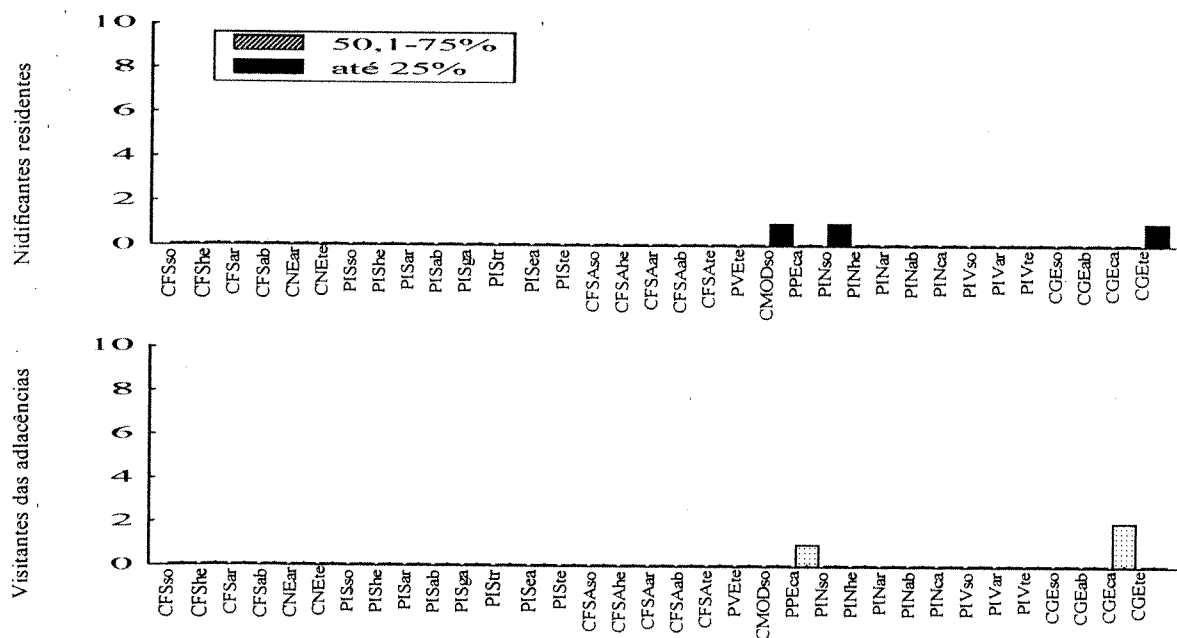


Figura 38. Número de espécies classificadas de acordo com formas de permanência, classes de frequência e guildas de praia arenosa da Ilha das Palmas.

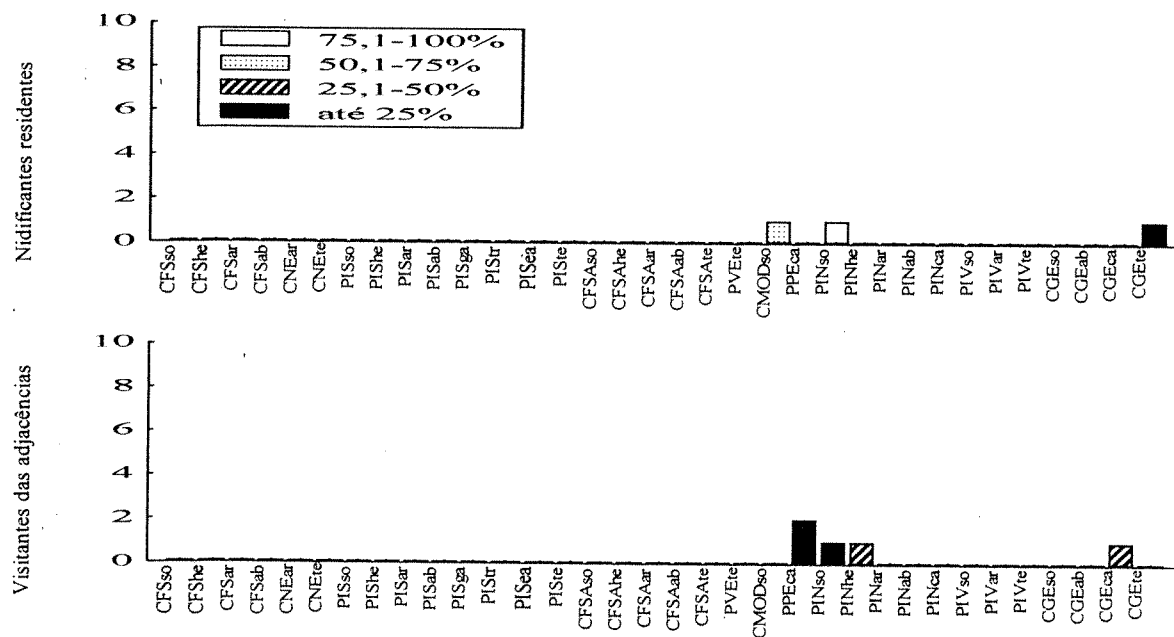


Figura 39. Número de espécies classificadas de acordo com formas de permanência, classes de frequência e guildas dos costões rochosos da Ilha das Palmas.

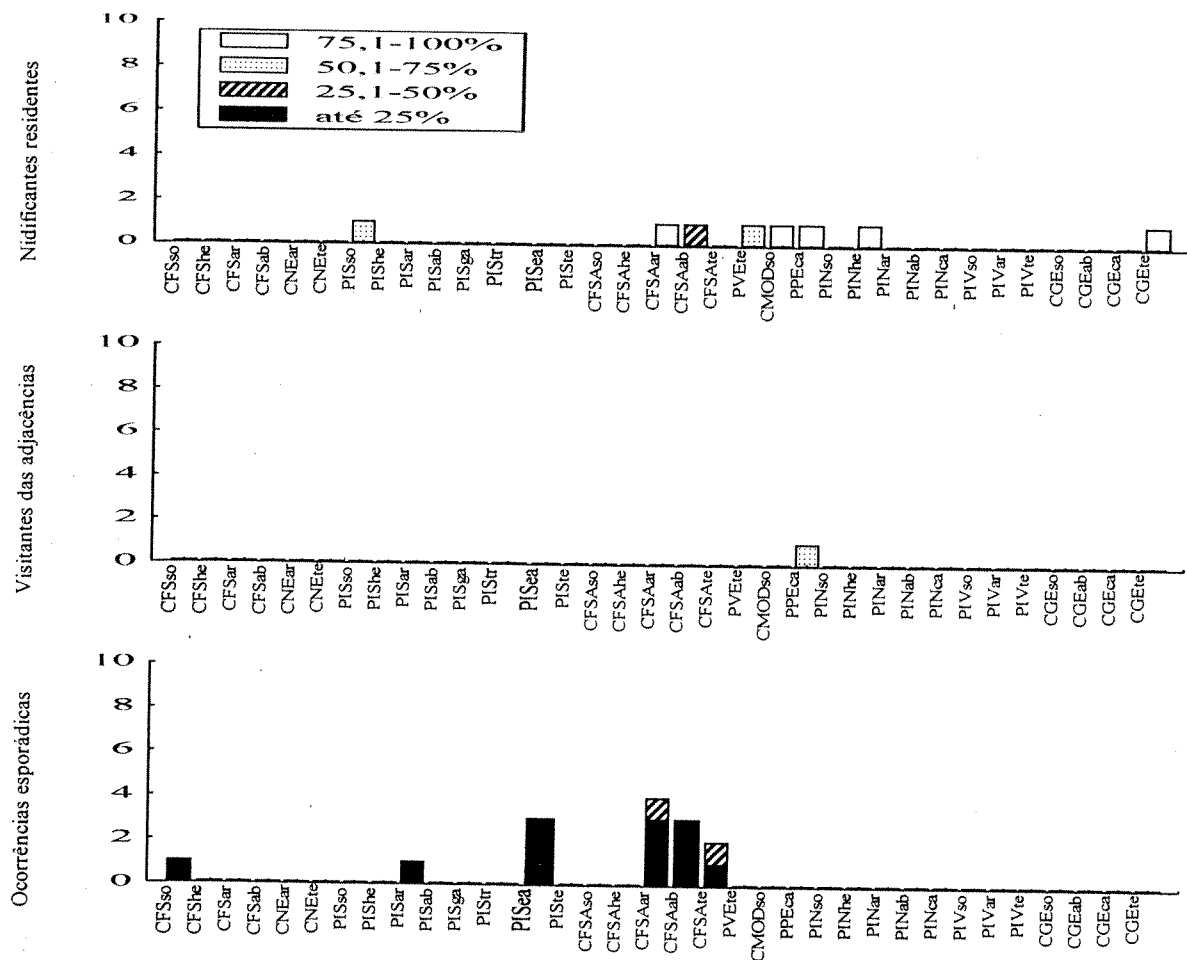


Figura 40. Número de espécies classificadas de acordo com formas de permanência, classes de frequência e guildas da floresta ombrófila da Ilha das Palmas.

4.1.5. Ilha da Cotinga

Foi frequentada por 88 espécies, dentre as quais 54,5% pertencentes a ordem Passeriformes. Emberizidae e Tyrannidae, representadas por, respectivamente 17 e 13 espécies, foram as famílias que apresentaram maior riqueza específica (Tabela 11). Espécies com frequência de ocorrência menor ou igual a 25% constituíram 45,4% de toda a avifauna (Tabela 6). Cinquenta espécies são residentes e 29 apareceram apenas esporadicamente. Ocorreram poucos elementos migratórios. Espécies que poderiam estar frequentando a ilha como visitantes de áreas adjacentes não estiveram presentes (Figura 22). Os estratos vegetacionais médio e superior foram frequentados por maior número de espécies (22 e 14). Quatorze formas utilizaram-se de todos os estratos disponíveis (Figura 23). As classes alimentares que contaram com maior número de representantes foram as dos consumidores de frutos, sementes e insetos (27,1%), predadores de peixes (24,7%) e dos consumidores generalistas (14,1%). Outras sete classes alimentares estiveram representadas (Figura 24). Houve predomínio de consumidores de frutos, sementes e insetos dos estratos médio e superior. A figura 25 ilustra a proporção com que as demais guildas ocorreram.

4.1.5.1. Manguezal

Das 14 espécies constatadas, apenas duas são nidificantes residentes, enquanto 10 apareceram apenas esporadicamente. Cinco classes alimentares estiveram representadas, havendo maior número de consumidoras generalistas, principalmente do corpo aquoso (Tabela 11, Figura 41).

4.1.5.2. Florestas arenosas e paludosas

Das 68 espécies inventariadas, 45,4% ocorreram com frequência de ocorrência menor ou igual a 25%. Houve maior proporção de nidificantes residentes (37 espécies). Quarenta e cinco Passeriformes representaram 66,1% desta avifauna, com maior riqueza específica de Emberizidae (16) e Tyrannidae (13). Os

Tabela 11. Lista de espécies de aves da Ilha da Cotinga, com menção às suas frequências de ocorrência total (f_i) e por habitats [MG - manguezal; FL - florestas arenosa e paludosa; FO - floresta ombrófila]; categorias de permanência (CP), como especificadas na página 24; estratos vegetacionais e classes alimentares, representadas de acordo, com a convenção definida na tabela 3. As guildas são obtidas a partir da combinação destes dois últimos parâmetros. Nomenclatura e ordem taxonômica seguem o proposto em Sick (1997).

ESPÉCIES	f_i	MG	FL	FO	CP	Estratos	Classes alimentares
<i>Phalacrocorax brasilianus</i>	22,2	25	0	0	4	ca	PPE
<i>Ardea cocoi</i>	11,1	25	0	0	4	ca	CGE
<i>Casmerodius albus</i>	22,2	50	0	0	4	ca	CGE
<i>Egretta thula</i>	11,1	25	0	0	4	ca	CGE
<i>E. caerulea</i>	33,3	75	0	0	1	so	PIN
<i>Bubulcus ibis</i>	11,1	25	0	0	4	so	PIS
<i>Nycticorax nycticorax</i>	11,1	25	0	0	4	ca	CGE
<i>Platalea ajaja</i>	11,1	25	0	0	4	ca	PIN
<i>Coragyps atratus</i>	88,9	0	100	0	1	so	CMOD
<i>Cathartes aura</i>	11,1	0	25	0	4	so	CGE
<i>Rupornis magnirostris</i>	33,3	0	50	0	4	te	PPV
<i>Micrastur ruficollis</i>	11,1	0	25	0	4	ar	PIV
<i>Milvago chimachima</i>	77,8	25	75	0	1	te	CGE
<i>Polyborus plancus</i>	11,1	0	25	0	4	so	CGE
<i>Aramides cajanea</i>	88,9	100	0	0	1	so	CGE
<i>A. saracura</i>	11,1	25	0	0	4	so	CGE
<i>Actitis macularia</i>	22,2	50	0	0	3a	so	PIN
<i>Columba cayennensis</i>	33,3	0	50	0	2	ab	CFS
<i>Leptotila verreauxi</i>	33,3	0	50	0	4	so	CFS
<i>L. rufaxilla</i>	22,2	0	50	0	1	so	CFS
<i>Geotrygon montana</i>	11,1	0	0	25	4	so	CGE
<i>Pionus maximiliani</i>	66,7	0	50	75	1	ab	CFS
<i>Amazona brasiliensis</i>	100	0	100	100	1	ab	CFS
<i>Piaya cayana</i>	44,4	0	75	0	1	ab	CGE
<i>Otus choliba</i>	11,1	0	25	0	1	te	PIV
<i>Strix hylophila</i>	11,1	0	50	0	4	te	PIV
<i>Asio stygius</i>	11,1	0	25	0	4	te	PIV
<i>Lurocalis semitorquatus</i>	22,2	0	25	25	2	ea	PIS
<i>Streptoprocne zonaris</i>	22,2	0	25	0	4	ea	PIS
<i>Chaetura andrei</i>	11,1	0	0	25	4	ea	PIS
<i>Melanotrochilus fuscus</i>	11,1	25	0	0	2	te	CNE
<i>Anthracothonax nigricollis</i>	33,3	0	25	0	4	te	CNE
<i>Thalurania glaucopis</i>	55,6	0	75	25	1	te	CNE
<i>Amazilia versicolor</i>	66,7	0	100	0	1	te	CNE
<i>Aphantochroa cirrhochloris</i>	22,2	0	25	0	4	te	CNE
<i>Ceryle torquata</i>	66,7	100	0	0	1	ca	PPE
<i>Chloroceryle amazona</i>	11,1	25	0	0	4	ca	PPE
<i>Picumnus cirratus</i>	66,7	0	75	25	1	ga	PIS
<i>Celeus flavescens</i>	66,7	0	100	25	1	tr	PIS
<i>Veniliornis spilogaster</i>	44,4	0	100	0	1	tr	PIS

	f_i	MG	FL	FO	CP	Estratos	Classes alimentares
<i>Thamnophilus caeruleus</i>	88,9	0	100	25	1	ar	PIS
<i>Drymophila squamata</i>	33,3	0	50	0	4	ar	PIS
<i>Synallaxis spixi</i>	22,2	0	25	0	4	he	PIS
<i>Philydor atricapillus</i>	11,1	0	0	25	4	ar	PIS
<i>Xenops minutus</i>	22,2	0	0	50	1	ab	PIN
<i>Camptostoma obsoletum</i>	44,4	0	75	0	2	ar	PIN
<i>Elaenia sp.</i>	22,2	0	50	25	1	ar	CFSI
<i>E. obscura</i>	55,6	0	100	0	1	ar	CFSI
<i>Mionectes rufiventris</i>	33,3	0	50	25	1	ar	PIS
<i>Leptopogon amaurocephalus</i>	44,4	0	0	75	1	ar	PIN
<i>Cnemotriccus fuscatus</i>	44,4	0	50	50	2	ar	PIN
<i>Attila rufus</i>	33,3	0	50	0	4	ar	PIN
<i>Pitangus sulphuratus</i>	88,9	0	100	0	1	ab	CFSI
<i>Megarynchus pitangua</i>	33,3	0	50	0	4	ab	PIS
<i>Myiodynastes maculatus</i>	22,2	0	25	0	2	ab	PIS
<i>Empidonomus varius</i>	11,1	0	25	0	2	ar	PIN
<i>Tyrannus melancholicus</i>	44,4	0	50	0	2	ab	CFSI
<i>Tityra cayana</i>	11,1	0	25	0	4	ab	CFSI
<i>Chiroxiphia caudata</i>	66,7	0	100	75	1	ar	CFSI
<i>Manacus manacus</i>	11,1	0	25	25	4	ar	CFSI
<i>Schiffornis virescens</i>	88,9	0	100	100	1	ar	CFSI
<i>Progne chalybea</i>	11,1	0	25	0	4	ea	PIS
<i>Notiochelidon cyanoleuca</i>	22,2	0	50	0	1	ea	PIS
<i>Cyanocorax caeruleus</i>	77,8	0	100	0	1	ab	CFSI
<i>Thryothorus longirostris</i>	100	0	100	0	1	he	PIN
<i>Troglodytes aedon</i>	44,4	0	50	0	1	he	PIN
<i>Platycichla flavipes</i>	55,6	0	75	50	1	ar	CFSI
<i>Turdus rufiventris</i>	77,8	25	100	75	1	te	CFSI
<i>T. amaurochalinus</i>	55,6	0	75	50	1	te	CFSI
<i>T. albicollis</i>	33,3	0	50	75	1	te	CFSI
<i>Vireo chivi</i>	55,6	0	50	25	2	ar	CFSI
<i>Parula pitiayumi</i>	88,9	0	100	0	1	ar	CFSI
<i>Geothlypis aequinoctialis</i>	44,4	0	100	0	1	he	PIS
<i>Basileuterus culicivorus</i>	66,7	0	100	0	1	ar	PIS
<i>Coereba flaveola</i>	66,7	0	100	0	1	ar	CNE
<i>Tachyphonus coronatus</i>	11,1	0	25	0	4	ar	CFSI
<i>Trichothraupis melanops</i>	33,3	0	75	0	1	ar	CFSI
<i>Ramphocelus bresilius</i>	88,9	0	100	25	1	ar	CFSI
<i>Thraupis sayaca</i>	55,6	0	75	0	1	ab	CFSI
<i>T. cyanopectus</i>	22,2	0	25	0	4	ab	CFSI
<i>Euphonia violacea</i>	11,1	25	0	0	4	ab	CFSI
<i>E. pectoralis</i>	22,2	0	50	0	4	ab	CFSI
<i>Tangara sp.</i>	11,1	0	25	0	4	ab	CFSI
<i>T. peruviana</i>	33,3	0	75	0	1	ab	CFSI
<i>Tersina viridis</i>	11,1	0	25	0	4	ab	CFSI
<i>Zonotrichia capensis</i>	55,6	0	75	0	1	te	CGE
<i>Sporophila sp.</i>	11,1	0	25	0	4	he	CFS
<i>Saltator similis</i>	55,6	0	75	0	1	ar	CFS

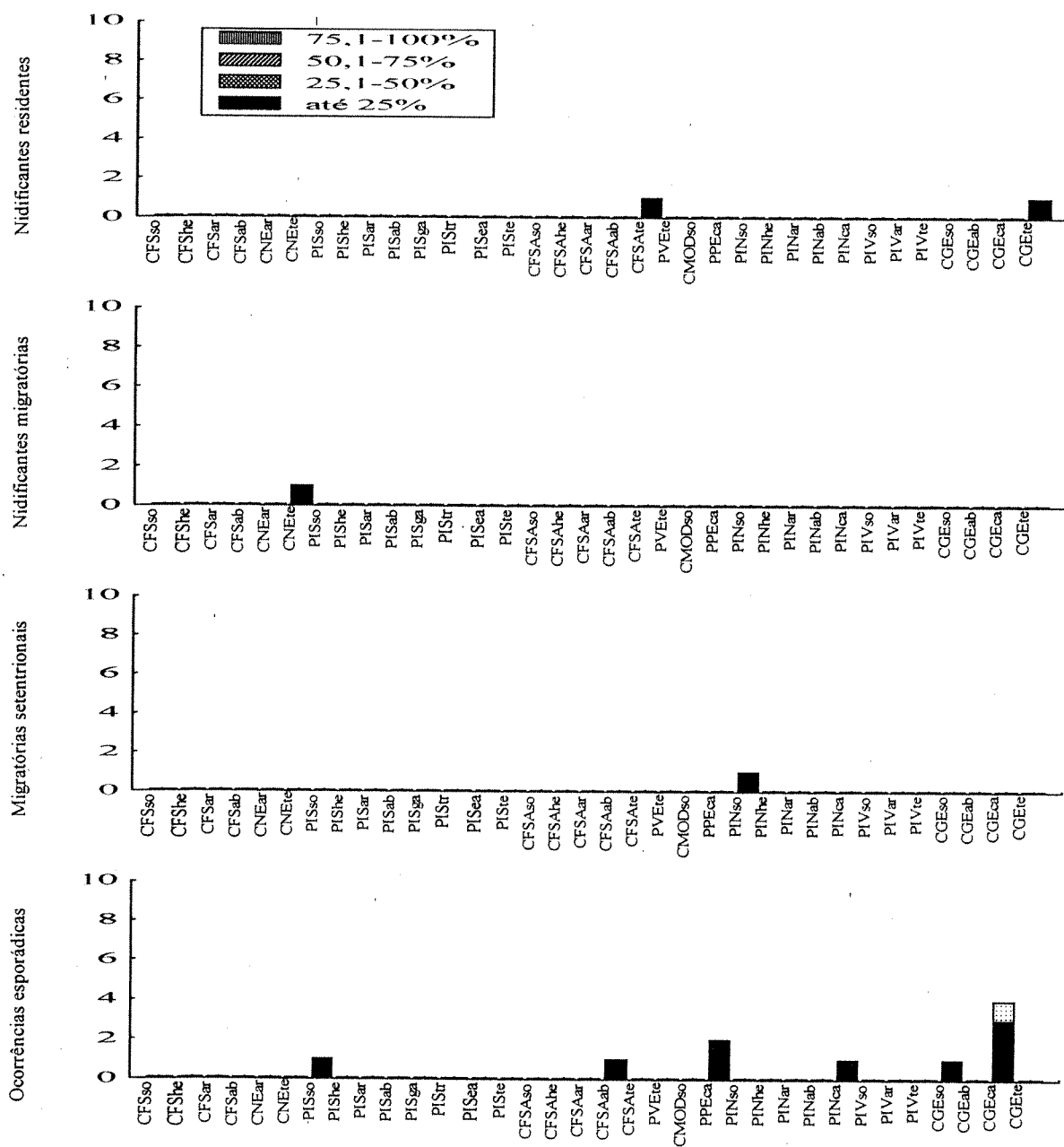


Figura 41. Número de espécies classificadas de acordo com formas de permanência, classes de frequência e guildas do manguezal da Ilha da Cotinga.

estratos médio e superior abrigaram maior número de espécies. As classes alimentares mais representativas foram as dos consumidores de frutos, sementes e insetos e dos predadores de insetos. As guildas ocupadas por maior variedade de elementos foram as de consumidores de frutos, sementes e insetos dos estratos arbustivo e arbóreo (Tabela 11, Figura 42).

No período de setembro e abril, a avifauna ocupou predominantemente os estratos médio e superior, representando oito classes alimentares e 20 guildas. Houve maior número de espécies consumidoras de frutos, sementes e insetos do estrato arbustivo. Dentre as visitantes esporádicas, no entanto, houve maior número de consumidoras de frutos, sementes e insetos do estrato arbóreo (Tabela 11, Figura 42).

4.1.5.3. Floresta ombrófila densa

A maioria das 24 espécies registradas, ocorreu apenas em no máximo 25% das amostragens (13 espécies). Dezesseis foram classificadas como nidificantes residentes e ocuparam, em maior proporção, o estrato médio da vegetação. Considerando-se apenas as espécies que permaneceram ao longo do ano, ocorreram cinco classes alimentares, com maior número de consumidoras de frutos, sementes e insetos e predadoras de insetos. As nidificantes migratórias representaram apenas três classes alimentares. A guilda com maior riqueza de espécies residentes permanentes e migratórias foi a de consumidores de frutos, sementes e insetos do estrato arbustivo (Tabela 11, Figura 43).

4.1.6. Ilha Rasa da Cotinga

Oitenta e seis espécies foram registradas, havendo maior número de Passeriformes (53,5% do total). As famílias Emberizidae e Tyrannidae estiveram representadas por 18 e 11 espécies (Tabela 12). As classes de frequência de até 25% e de 25,1 a 50% compreenderam, respectivamente, 36 e 28 elementos. Apenas 15 espécies estiveram presentes em 75,1 a 100% das amostragens (Tabela 6). Entre setembro e abril, 36 nidificantes residentes coexistiram com 10 nidificantes migratórias

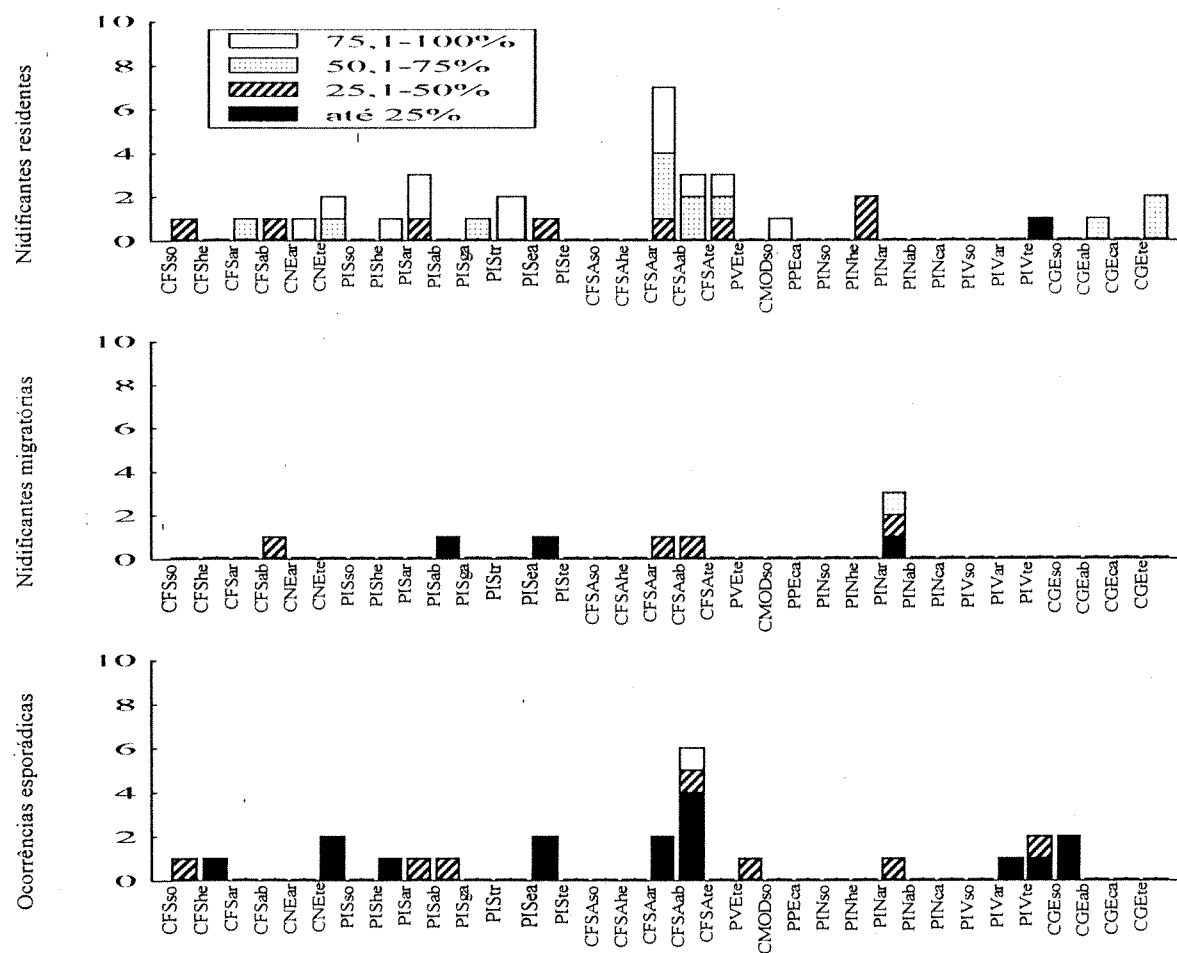


Figura 42. Número de espécies classificadas de acordo com formas de permanência, classes de frequência e guildas das florestas arenosas e paludosas da Ilha da Cotinga.

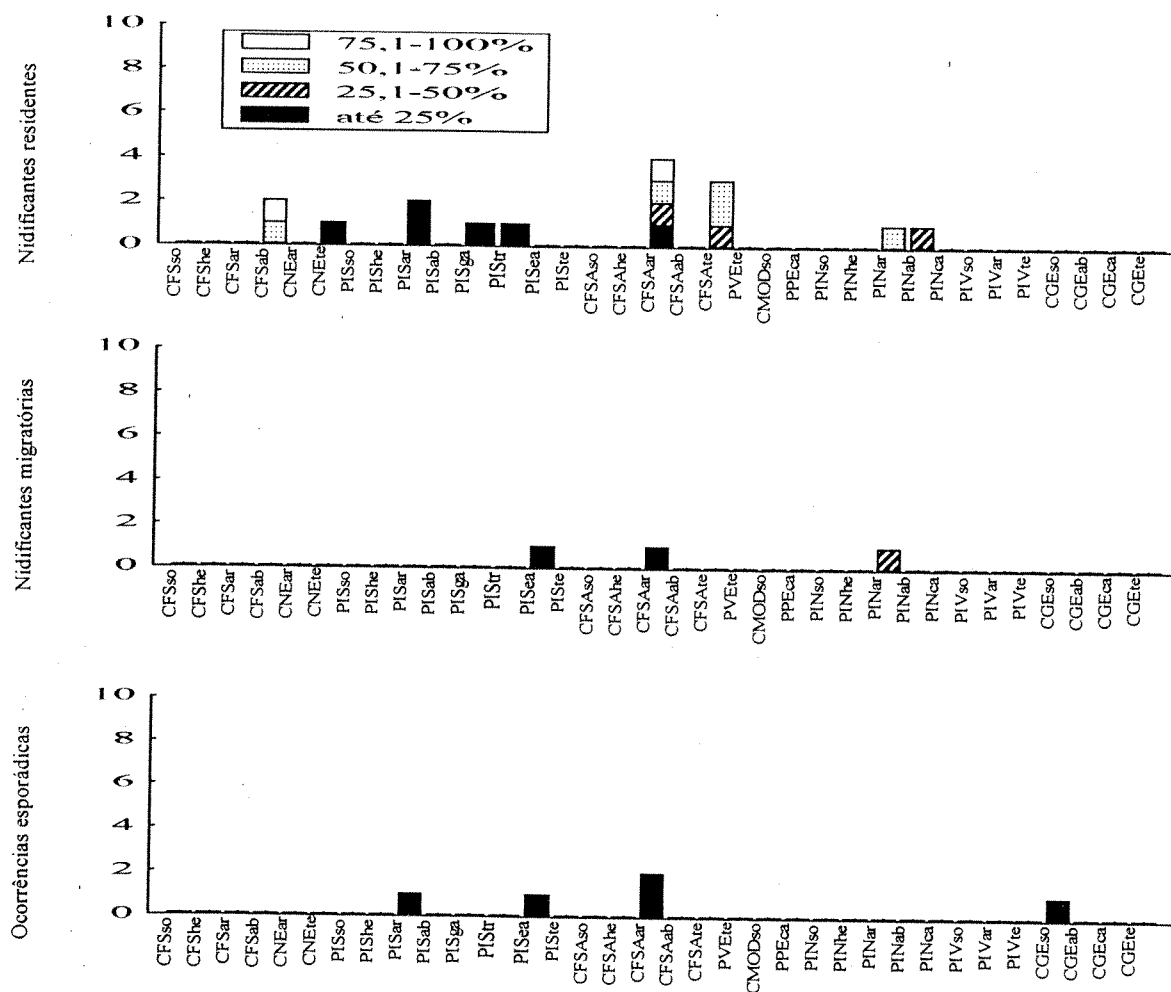


Figura 43. Número de espécies classificadas de acordo com formas de permanência, classes de frequência e guildas da floresta ombrófila da Ilha da Cotinha.

Tabela 12. Lista de espécies de aves da Ilha Rasa da Cotinga, com menção às suas frequências de ocorrência total (f_i) e por habitats [MG - manguezal; AL - áreas alagadas; FL - florestas arenosa e paludosa]; categorias de permanência (CP), como especificadas na página 24; estratos vegetacionais e classes alimentares, representadas de acordo com a convenção definida na tabela 3. As guildas são obtidas a partir da combinação destes dois últimos parâmetros.

ESPÉCIES	f_i	MG	AL	FL	CP	Estratos	Classes alimentares
<i>Ardea cocoi</i>	11,1	0	25	0	4	ca	CGE
<i>Casmerodius albus</i>	11,1	25	0	0	4	ca	CGE
<i>Egretta thula</i>	11,1	25	0	0	4	ca	CGE
<i>E. caerulea</i>	44,4	25	75	0	1	so	PIN
<i>Butorides striatus</i>	33,3	25	50	0	1	ca	CGE
<i>Nycticorax nycticorax</i>	11,1	25	0	0	4	ca	CGE
<i>Coragyps atratus</i>	66,7	0	0	75	1	so	PIN
<i>Cathartes aura</i>	11,1	0	0	25	4	so	CGE
<i>Rupornis magnirostris</i>	33,3	0	0	50	4	te	PPV
<i>Micrastur ruficollis</i>	11,1	0	0	25	4	ar	PIV
<i>Milvago chimachima</i>	44,4	0	0	50	1	te	CGE
<i>Rallus sanguinolentus</i>	11,1	0	25	0	4	so	CGE
<i>R. nigricans</i>	44,4	0	75	0	1	so	CGE
<i>Aramides cajanea</i>	88,9	100	0	0	1	so	CGE
<i>Vanellus chilensis</i>	11,1	0	25	0	1	so	PIS
<i>Charadrius semipalmatus</i>	11,1	25	75	0	3a	so	PIN
<i>C. collaris</i>	44,4	25	0	0	4	so	PIN
<i>Actitis macularia</i>	44,4	50	50	0	3a	so	PIN
<i>Columba cayennensis</i>	55,6	0	0	75	2	ab	CFS
<i>Leptotila rufaxilla</i>	77,8	0	0	100	1	so	CFS
<i>Amazona brasiliensis</i>	100	25	0	100	1	ab	CFS
<i>Piaya cayana</i>	22,2	0	0	50	4	ab	CGE
<i>Otus choliba</i>	55,6	0	0	100	1	te	PIV
<i>Strix hylophila</i>	11,1	0	0	25	4	te	PIV
<i>Asio stygius</i>	11,1	0	0	25	4	te	PIV
<i>Nyctibius griseus</i>	11,1	0	0	25	4	ea	PIS
<i>Lurocalis semitorquatus</i>	44,4	0	0	50	2	ea	PIS
<i>Nyctidromus albicollis</i>	11,1	0	0	25	4	ea	PIS
<i>Hydropsalis brasiliiana</i>	11,1	25	25	0	4	ea	PIS
<i>Chaetura andrei</i>	22,2	0	0	50	2	ea	PIS
<i>Melanotrochilus fuscus</i>	33,3	0	0	50	2	te	CNE
<i>Chlorostilbon aureoventris</i>	11,1	0	0	25	4	te	CNE
<i>Amazilia versicolor</i>	11,1	0	0	25	4	te	CNE
<i>Aphantochroa cirrochloris</i>	33,3	0	0	75	1	te	CNE
<i>Picumnus cirrhatus</i>	77,8	0	0	100	1	ga	PIS
<i>Celeus flavescens</i>	11,1	0	0	25	4	tr	PIS
<i>Veniliornis spilogaster</i>	33,3	0	0	75	1	tr	PIS
<i>Ceryle torquata</i>	55,6	75	0	0	1	ca	PPE
<i>Chloroceryle amazona</i>	33,3	75	0	0	1	ca	PPE
<i>Chloroceryle americana</i>	11,1	25	0	0	4	ca	PPE

	f_i	MG	AL	FL	CP	Estratos	Clases alimentares
<i>Thamnophilus caerulescens</i>	88,9	0	0	100	1	ar	PIS
<i>Drymophila squamata</i>	22,2	0	0	50	4	ar	PIS
<i>Furnarius rufus</i>	22,2	0	0	25	4	so	PIS
<i>Certhiaxis cinnamomea</i>	11,1	0	25	0	4	he	PIS
<i>Philydor atricapillus</i>	22,2	0	0	50	1	ar	PIS
<i>Camptostoma obsoletum</i>	44,4	0	0	75	1	ar	PIN
<i>Elaenia sp.</i>	11,1	0	0	25	4	ar	CFSI
<i>Leptopogon amaurocephalus</i>	33,3	0	0	50	4	ar	CIN
<i>Attila rufus</i>	66,7	0	0	100	1	ar	CIN
<i>Myiarchus swainsoni</i>	11,1	0	0	25	2	ar	PIS
<i>Pitangus sulphuratus</i>	100	0	0	100	1	ab	CFSI
<i>Myiodynastes maculatus</i>	44,4	0	0	50	2	ab	PIS
<i>Empidonomus varius</i>	22,2	0	0	50	2	ar	PIN
<i>Tyrannus melancholicus</i>	44,4	0	0	50	2	ab	CFSI
<i>Pachyrhamphus polychopterus</i>	11,1	0	0	25	4	ab	CFSI
<i>Tityra cayana</i>	11,1	0	0	50	2	ab	CFSI
<i>Chiroxiphia caudata</i>	44,4	0	0	75	1	ar	CFSI
<i>Manacus manacus</i>	44,4	0	0	75	1	ar	CFSI
<i>Schiffornis virescens</i>	33,3	0	0	50	4	ar	CFSI
<i>Notiochelidon cyanoleuca</i>	11,1	0	0	25	4	ea	PIS
<i>Stelgidopteryx ruficollis</i>	11,1	0	25	0	4	ea	PIS
<i>Cyanocorax caeruleus</i>	100	0	0	100	1	ab	CFSI
<i>Thryothorus longirostris</i>	100	0	0	100	1	he	PIN
<i>Troglodytes aedon</i>	100	0	0	100	1	he	PIN
<i>Turdus rufiventris</i>	33,3	0	0	50	1	te	CFSI
<i>T. amaurochalinus</i>	33,3	0	0	50	4	te	CFSI
<i>T. albicollis</i>	66,7	0	0	100	1	te	CFSI
<i>Vireo chivi</i>	44,4	0	0	50	2	ar	CFSI
<i>Parula pitiayumi</i>	77,8	0	0	100	1	ar	CFSI
<i>Geothlypis aequinoctialis</i>	88,9	0	0	100	1	he	PIS
<i>Basileuterus culicivorus</i>	44,4	0	0	75	1	ar	PIS
<i>Coereba flaveola</i>	77,8	0	0	100	1	ar	CNE
<i>Tachyphonus coronatus</i>	55,6	0	0	75	1	ar	CFSI
<i>Trichothraupis melanops</i>	33,3	0	0	50	4	ar	CFSI
<i>Ramphocelus bresilius</i>	100	0	0	100	1	ar	CFSI
<i>Thraupis sayaca</i>	88,9	0	0	100	1	ab	CFSI
<i>Euphonia violacea</i>	11,1	0	0	25	4	ab	CFSI
<i>E. pectoralis</i>	44,4	0	0	50	4	ab	CFSI
<i>Tangara peruviana</i>	22,2	0	0	50	4	ab	CFSI
<i>Conirostrum bicolor</i>	33,3	75	0	0	4	ab	PIS
<i>Dacnis cayana</i>	11,1	0	0	25	4	ar	CNE
<i>Zonotrichia capensis</i>	88,9	0	0	100	1	te	CGE
<i>Sporophila caerulescens</i>	33,3	0	0	100	1	he	CFSI
<i>Oryzoborus angolensis</i>	11,1	0	0	25	4	he	CFSI
<i>Saltator similis</i>	44,4	0	0	50	4	ar	CFS
<i>Molothrus bonariensis</i>	22,2	0	25	0	4	so	CGE

e 2 visitantes setentrionais. Migratórias meridionais e visitantes das adjacências não foram registradas. Trinta e oito espécies apareceram esporadicamente (Figura 22). O estrato vegetacional médio abrigou maior número de elementos (Figura 23). As classes alimentares que predominaram foram as de consumidores de frutos, sementes e insetos (27,1%) e de predadores de invertebrados em geral (24,7%). Ocorreram outras oito classes alimentares (Figura 24). Guildas representadas por maior número de espécies foram as de consumidores de frutos, sementes e insetos dos estratos arbustivo e arbóreo. Outras 26 guildas estiveram representadas (Figura 25).

4.1.6.1. Manguezal

Seis espécies mostraram-se presentes ao longo do ano. Ocuparam solo, estrato arbóreo e o corpo aquoso e representaram cinco guildas. *Charadrius semipalmatus* e *Actitis macularia* foram as visitantes setentrionais presentes. Quanto às espécies de ocorrência esporádica, constituíram-se de sete elementos, que ocuparam solo, espaço aéreo, estrato superior e corpo aquoso. Representando quatro classes alimentares e cinco guildas (Tabela 12, Figura 44).

4.1.6.2. Florestas arenosas e paludosas

As 65 espécies inventariadas puderam ser classificadas nas quatro classes de frequência de ocorrência (Tabela 12). Os Passeriformes compuseram 64,6% da comunidade, sendo mais numerosas as famílias Emberizidae (24,6% das espécies) e Tyrannidae (16,9%). De modo geral, os estratos médio e superior foram frequentados por maior número de espécies. Os consumidores de frutos, sementes e insetos e predadores de insetos compreendem as classes alimentares mais ricas em espécies. As guildas predominantes foram as de consumidores de frutos, sementes e insetos dos estratos arbustivo e arbóreo (Tabela 12, Figura 45).

Dentre as residentes predominaram elementos com frequência de ocorrência maior ou igual a 75,1%. Houve maior riqueza de espécies no estrato médio, nas classes alimentares de consumidores de frutos, sementes e insetos e predadores de insetos e na guilda de consumidores de frutos, sementes e insetos do estrato arbustivo. Entre

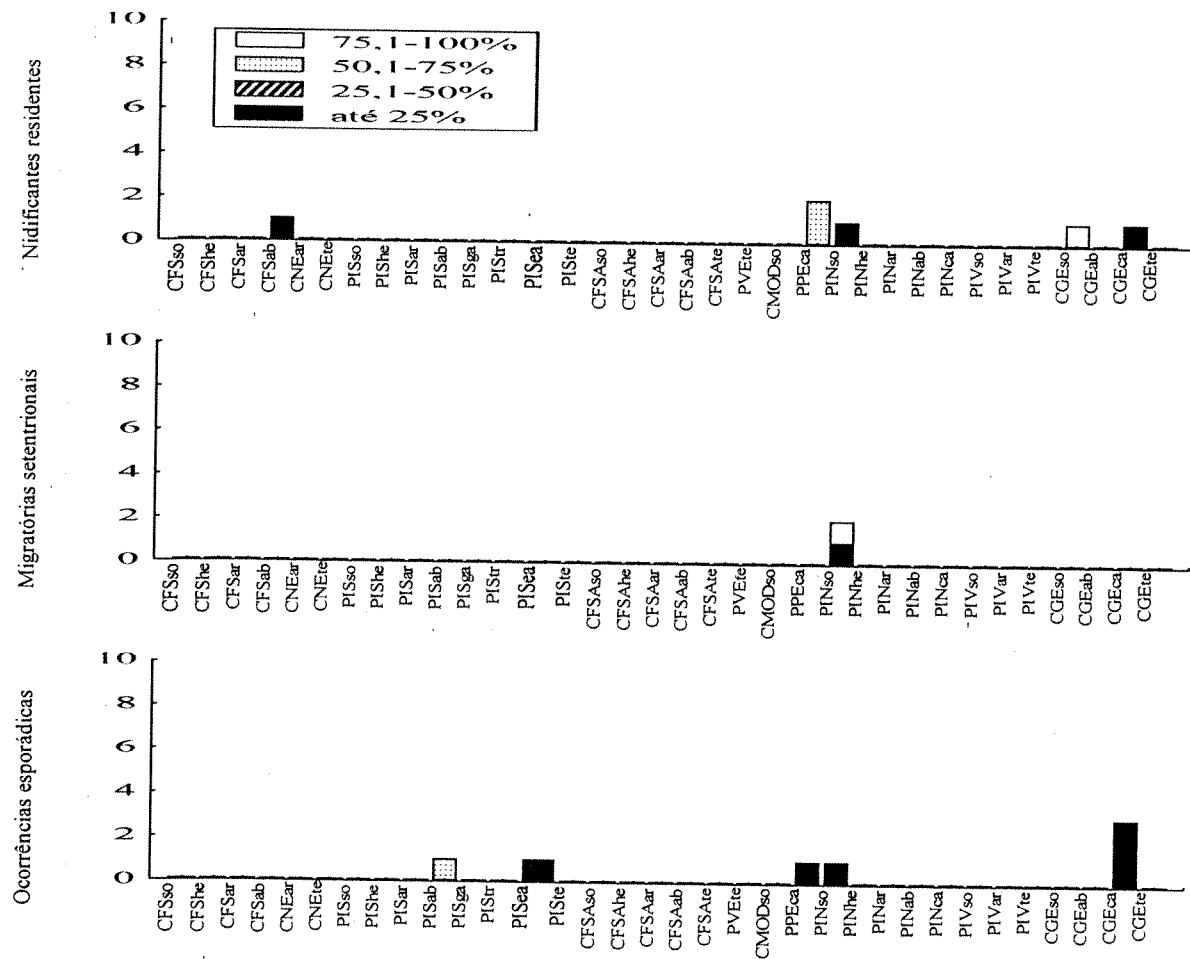


Figura 44. Número de espécies classificadas de acordo com formas de permanência, classes de frequência e guildas de manguezais da Ilha Rasa da Cotinga.

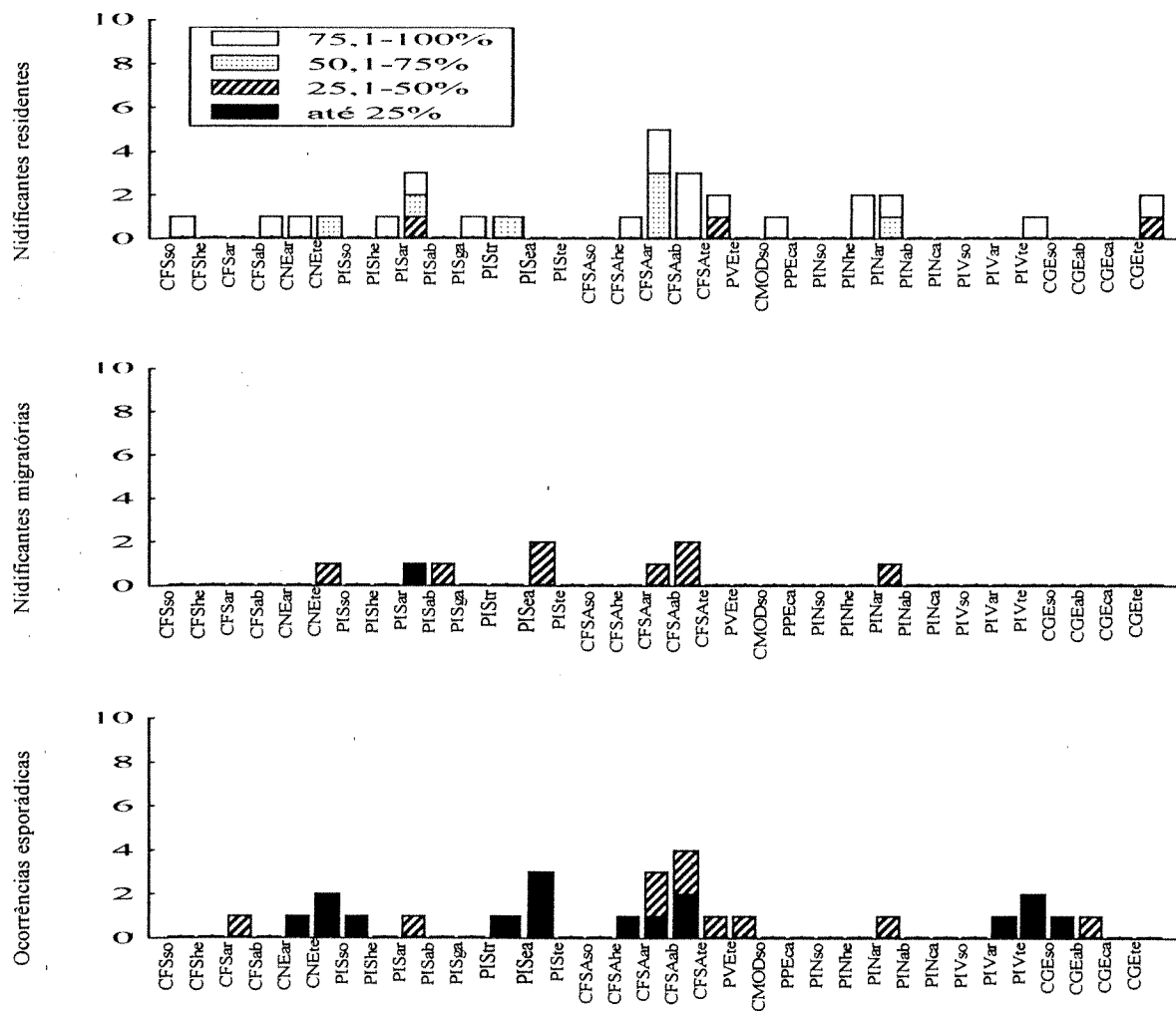


Figura 45. Número de espécies classificadas de acordo com formas de permanência, classes de frequência e guildas de florestas arenosas e paludosas da Ilha Rasa da Cotinga.

setembro e abril, oito guildas estiveram representadas por elementos migratórios. Além disso, espécies com ocorrências esporádicas representaram 17 guildas (Tabela 12,

4.1.6.3. Áreas alagadas

Doze espécies frequentaram estes ecossistemas, das quais quatro nidificantes residentes, duas visitantes das adjacências e seis ocorrências esporádicas. Os Ciconiiformes, Charadriiformes e Passeriformes predominaram, cada um destes grupos representando 25% da avifauna local. O solo foi frequentado por sete espécies, ou seja, 58,3% da avifauna. Seis guildas estiveram representadas (Tabela 13, Figura 46).

4.1.7. Ilhas dos Currais

Vinte e oito espécies foram observadas, sendo que 10 destas permaneceram ao longo do ano (Tabela 13, Figura 22). A maioria das espécies apresentou frequência de ocorrência menor ou igual a 25% (Tabela 6). Os Passeriformes representaram 39,3% da avifauna. Porém, em termos de abundância os Pelecaniformes predominaram, apesar de representarem apenas 14,3% das espécies, seguidos dos Charadriiformes (17,9%) (Tabela 13). Houve maior representatividade numérica de espécies que utilizam-se do corpo aquoso para forrageamento (Figura 23). Consumidoras generalistas predominaram (Figura 24) e as guildas mais representativas foram as de predadores de peixes e consumidores generalistas do corpo aquoso (Figura 25).

Dentre as espécies residentes, *Sula leucogaster*, *Fregata magnificens*, *Larus dominicanus*, *Sterna hirundinacea*, *Casmerodius albus* e *Nycticorax nycticorax* constituem uma colônia mista e ocupam diferentes porções de espaço nas ilhas. *Sula leucogaster* reproduz em todos os meses do ano. Seu ninho é depositado diretamente sobre o solo e consiste de capim, folhas, penas e, eventualmente, pedaços de plástico ou outros resíduos sólidos. A espécie ocupa preferencialmente áreas revestidas por associações de herbáceas e suculentas ou com solo nu, localizadas entre 5 e 25 m s.n.m., predominantemente pouco íngremes, com declividade entre 5 e 10°. Ocupa todo

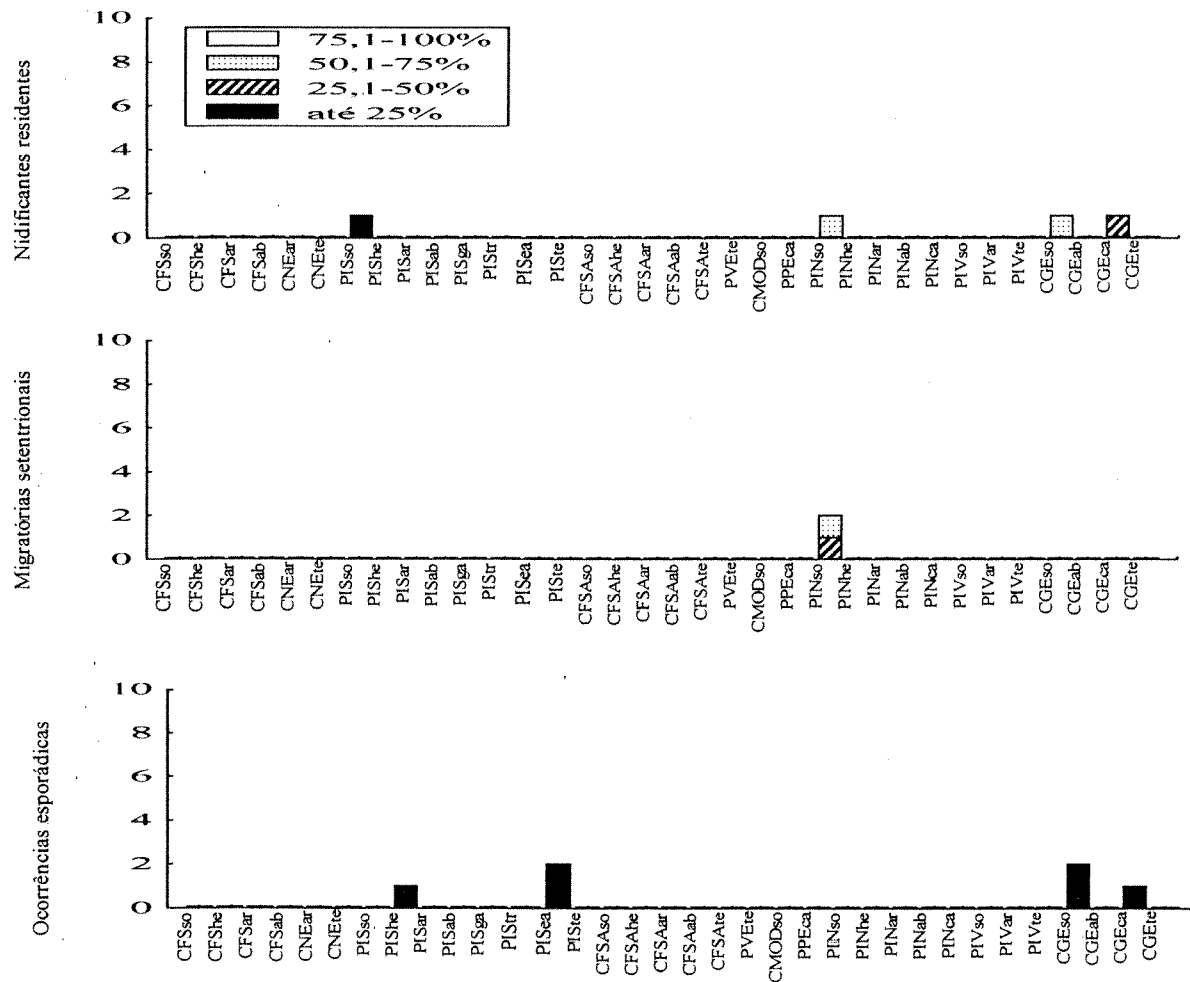


Figura 46. Número de espécies classificadas de acordo com formas de permanência, classes de frequência e guildas de áreas alagadas da Ilha Rasa da Cottinga.

Tabela 13. Lista de espécies de aves das Ilhas dos Currais, com menção às suas frequências de ocorrência total (f_i) e por habitats [CR - costão rochoso; VR - vegetação rupícola ou de litoral rochoso]; categorias de permanência (CP), como especificadas na página 24; estratos vegetacionais e classes alimentares, representadas de acordo com a convenção definida na tabela 3. As guildas são obtidas a partir da combinação destes dois últimos parâmetros.

ESPÉCIES	f_i	CR	VR	CP	Estratos	Classes alimentares
<i>Sula leucogaster</i>	100	100	100	1	ca	PPE
<i>Phalacrocorax brasilianus</i>	20	25	0	3c	ca	PPE
<i>Fregata magnificens</i>	100	0	100	1	ca	PPE
<i>Casmerodius albus</i>	40	75	0	1	ca	CGE
<i>Egretta thula</i>	10	25	0	3c	ca	CGE
<i>Nycticorax nycticorax</i>	100	0	100	1	ca	CGE
<i>Coragyps atratus</i>	90	0	100	1	so	CMOD
<i>Rupornis magnirostris</i>	10	50	25	3c	te	PPV
<i>Milvago chimachima</i>	10	0	25	3c	te	CGE
<i>Polyborus plancus</i>	20	0	50	3c	so	CGE
<i>Jacana jacana</i>	10	0	25	3c	so	CGE
<i>Larus dominicanus</i>	90	0	100	1	ca	CGE
<i>Sterna hirundinacea</i>	20	50	0	2	ca	PPE
<i>S. hirundo</i>	10	25	0	3a	ca	PPE
<i>S. eurygnatha</i>	20	50	0	2	ca	PPE
<i>Columba cayennensis</i>	10	0	25	4	ab	CFS
<i>Guira guira</i>	90	50	100	1	te	CGE
<i>Elaenia sp.</i>	10	0	25	4	ar	CFSI
<i>Pitangus sulphuratus</i>	100	0	100	1	ab	CFSI
<i>Tyrannus savana</i>	10	0	25	2	ab	CFSI
<i>T. melancholicus</i>	30	0	50	2	ab	CFSI
<i>Notiochelidon cyanoleuca</i>	10	0	25	3c	ea	PIS
<i>Troglodytes aedon</i>	80	0	100	1	he	PIN
<i>Turdus albicollis</i>	10	0	25	4	te	CFSI
<i>Basileuterus culicivorus</i>	30	0	50	4	ar	PIS
<i>Tachyphonus coronatus</i>	10	0	25	4	ar	CFSI
<i>Tersina viridis</i>	10	0	25	4	ab	CFSI
<i>Zonotrichia capensis</i>	100	0	100	1	te	CGE

o contorno da ilha maior. *Fregata magnificens* deposita seus ninhos, que constituem plataformas de gravetos, em vegetação arbustiva, desde 0,5 a 3-4 metros de altura. Podem ocorrer densidades de, aproximadamente, dois a três ninhos por m² em alguns pontos. Ocorrem predominantemente de porções altas a áreas de até 25 m s.n.m., em quase toda a face leste e em uma porção menor da face leste da ilha maior. Além disso, a espécie nidifica acima de 20 m de altitude, em área com declividade inferior a 20°, na Ilha Três Picos. *Nycticorax nycticorax* e *C. albus* nidificam na maior das três ilhas, na primavera e verão. Sua área de ocorrência é restrita e está localizada entre 50 e 55 m de altitude, com declividade entre 20-30° e revestimento vegetal arbustivo. Seus ninhos consistem em plataformas de gravetos entrelaçados, dispostos sobre os galhos das árvores. *Larus dominicanus* está presente em número reduzido fora do período reprodutivo. Sua população aumenta entre maio/julho. Constrói seus ninhos em faixa quase plana e na praia de seixos, entre 0 e 5 m de altitude, pouco acima da linha de maré. Sua área de ocorrência se limita a uma estreita porção da face oeste da ilha maior. Seus ninhos são depositados diretamente sobre o solo, apresentam forma de tigela e são forrados de capim. *Sterna hirundinacea* ocupa altitudes entre 5 e 20 m, declividade de 20 a 30°, em áreas não vegetadas ou com cobertura vegetal pobre. Se restringem a face leste da Ilha Três Picos e nordeste da ilha menor. Usualmente não constroem ninhos. Depositam seus ovos em fendas e brechas entre as rochas.

4.1.7.1. Costão rochoso

Nove espécies foram inventariadas, sendo que os Charadriiformes e Ciconiiformes juntos representaram 62,5% deste total (Tabela 13, Figura 47).

4.1.7.2. Vegetação rupícola

As 22 espécies ocuparam diferencialmente todos os estratos disponíveis e o corpo aquoso. Todas as residentes tiveram frequência de ocorrência igual ou superior a 75,1%. Ocuparam seis guildas. As nidificantes migratórias pertenceram a guilda de consumidores de frutos, sementes e insetos do estrato arbustivo e as espécies de ocorrência esporádica compuseram cinco guildas (Tabela 13, Figura 48).

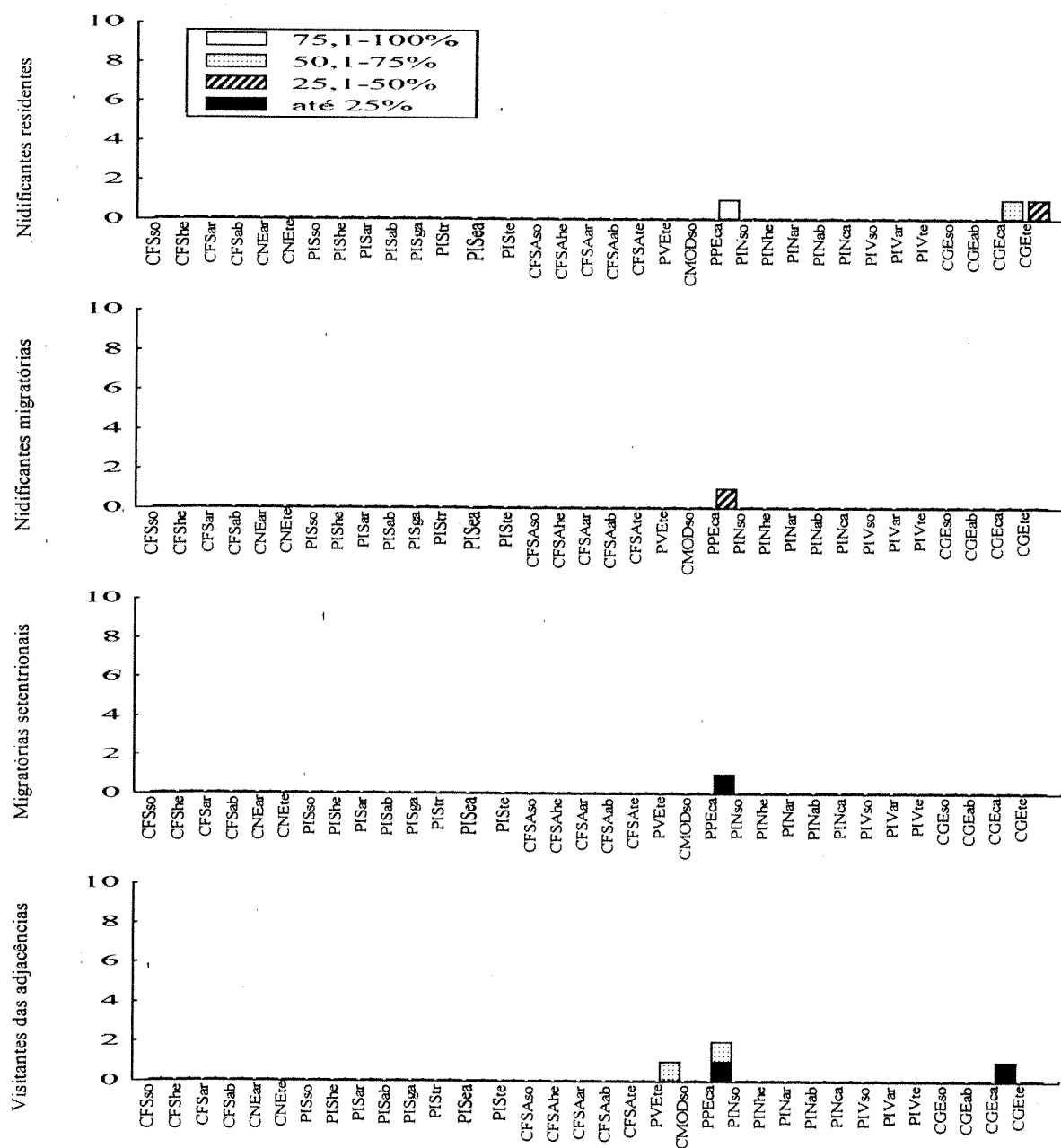


Figura 47. Número de espécies classificadas de acordo com formas de permanência, classes de frequência e guildas de costões rochosos das Ilhas dos Currais.

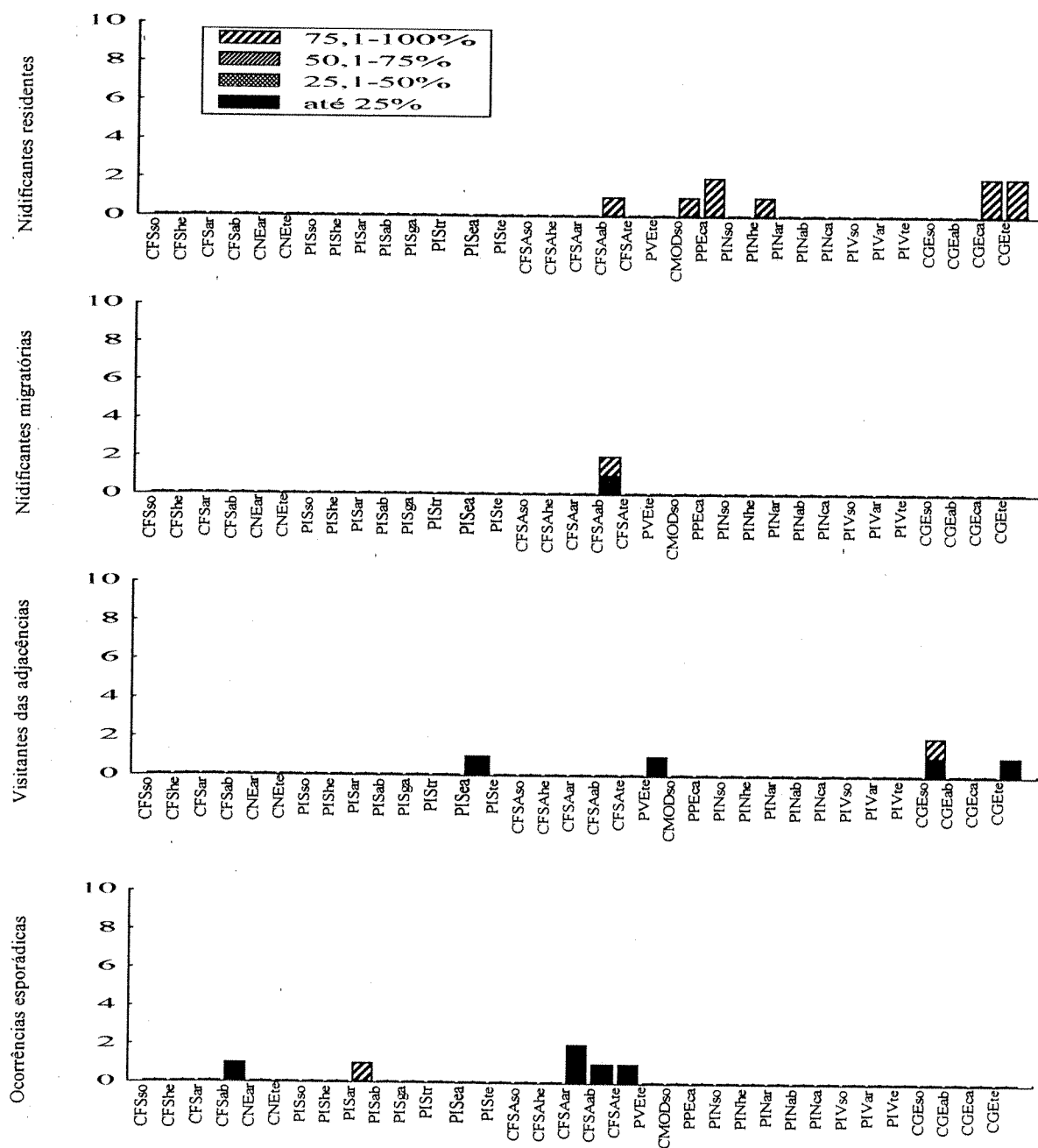


Figura 48. Número de espécies classificadas de acordo com formas de permanência, classes de frequência e guildas da vegetação rupícola das Ilhas dos Currais.

Tabela 14. Matriz de correlação simples entre as variáveis independentes e dependentes.

	X ₁	X ₂	X ₃	X ₄	X ₅	X ₆	X ₇	X ₈	Y
X ₁	1,00	-0,51	-0,34	0,40	0,97	0,81	0,96	0,71	0,92
X ₂	-0,51	1,00	0,83	0,07	-0,63	-0,25	-0,36	-0,76	-0,72
X ₃	-0,34	0,83	1,00	-0,32	-0,42	-0,03	-0,25	-0,51	-0,50
X ₄	0,40	0,07	-0,32	1,00	0,28	0,34	0,54	-0,08	0,18
X ₅	0,97	-0,63	-0,42	0,28	1,00	0,76	0,89	0,84	0,98
X ₆	0,81	-0,25	-0,03	0,34	0,76	1,00	0,82	0,39	0,69
X ₇	0,96	-0,36	-0,25	0,54	0,89	0,82	1,00	0,52	0,81
X ₈	0,71	-0,76	-0,51	-0,08	0,84	0,39	0,52	1,00	0,91
Y	0,92	-0,72	-0,50	0,18	0,98	0,69	0,81	0,91	1,00

4.2. Fatores determinantes da riqueza de espécies

A tabela 1 mostra os dados utilizados para a análise de regressão múltipla. O número de espécies foi definido como a variável dependente *Y*. Área (*X*₁), distância do continente (*X*₂), distância da ilha mais próxima (*X*₃), área da ilha mais próxima (*X*₄), número de unidades ambientais naturais e/ou formações vegetais distintas (*X*₅), área de terreno constituída de embasamento cristalino e revestida por floresta ombrófila densa (*X*₆), área de terreno constituída de planícies de restinga e revestida por florestas arenosas e paludosas (*X*₇) e área de terreno constituída de praias, dunas e planícies de maré com manguezais e marismas (*X*₈) foram as variáveis independentes. Correlações entre as variáveis independentes são apresentadas na tabela 14.

Apenas cinco das variáveis independentes mostraram correlação significativa com o número de espécies de aves das ilhas *Y*. Estas foram *X*₁, *X*₂, *X*₅, *X*₇ e *X*₈ (Tabela 15). Não houve correlação significante entre distância do continente e o número de espécies de aves ($P < 0,10$), bem como entre distância da ilha mais próxima e número de espécies ($P < 0,30$). Da mesma forma, área da ilha mais próxima ($P < 0,72$), área total de embasamento cristalino ($P < 0,12$) e área total de planície de restinga ($P < 0,04$) não demonstraram poder predictivo sobre a variável dependente. Houve associação significativa entre área da ilha ($P < 0,007$), número de unidades ambientais

($P < 0,0002$), área total de planície de restinga ($P < 0,04$) e área total de praias, dunas e planícies de maré ($P < 0,01$) (Tabelas 15, 16 e 17, Figuras 50 a 57).

Por regressão múltipla “stepwise” obteve-se que o número de unidades ambientais (X_5) foi o maior componente da variância do número de espécies de aves ($p < 0,005$). Área insular explicou porção menor, porém significativa da variância em Y . Área de terreno de planície de restinga (X_7) e distância do continente (X_2) tiveram associação negativa com a variável dependente (Tabela 18). Os demais parâmetros foram componentes insignificantes da variação.

Da regressão X_5 - Y resultou o modelo: $Y = 59,4 + 46,4$ (número de unidades ambientais) ($R^2 = 0,97$, $F = 142,96$, $P < 0,0002$). As outras variáveis produziram modelos de predição da riqueza de espécies (Tabela 19), apesar de Y estar diferentemente relacionado com as variáveis independentes. Os modelos “stepwise” com os maiores R^2 demonstraram que o número de unidades ambientais e área das ilhas promovem a riqueza de espécies. Da mesma forma, a extensão total de terrenos de praias, dunas, planícies de maré e planícies de restinga também é relevante.

Tabela 15. Significância dos coeficientes de regressão para riqueza de espécies em ilhas do litoral centro-sul do Paraná.

Regressão	r	F	t	p
Y - X_1	0,92	25,14	5,01	0,007
Y - X_2	-0,72	4,52	-2,12	0,100
Y - X_3	-0,50	1,35	-1,16	0,309
Y - X_4	0,18	0,13	0,37	0,728
Y - X_5	0,98	142,96	11,95	0,0002
Y - X_6	0,69	3,74	1,93	0,1248
Y - X_7	0,81	7,78	2,79	0,0492
Y - X_8	0,91	20,20	4,49	0,0108

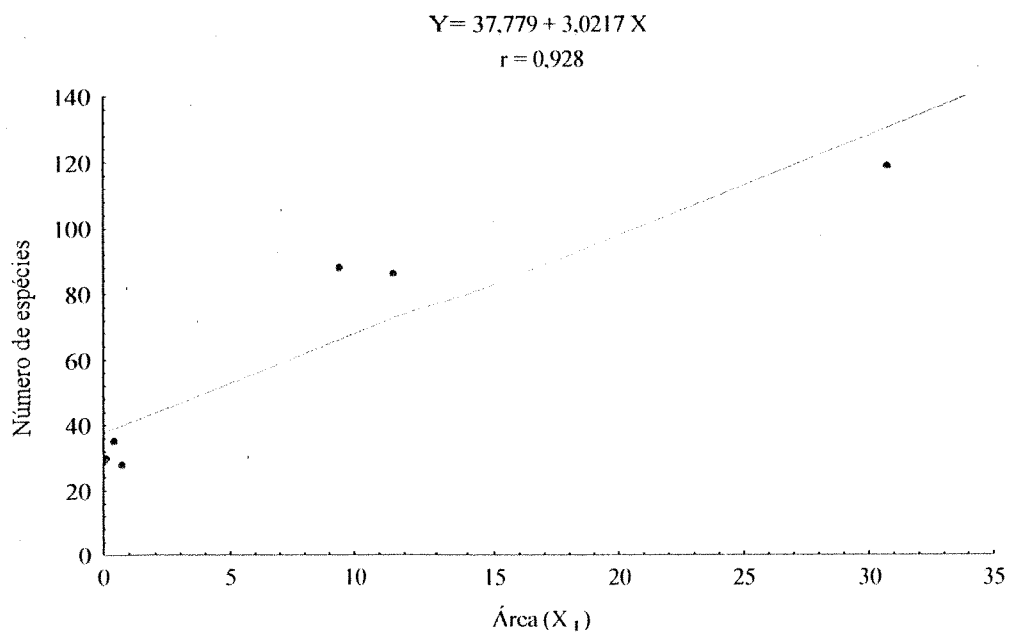


Figura 49. Relação entre número de espécies de aves e área de ilhas do litoral centro-sul do Paraná.

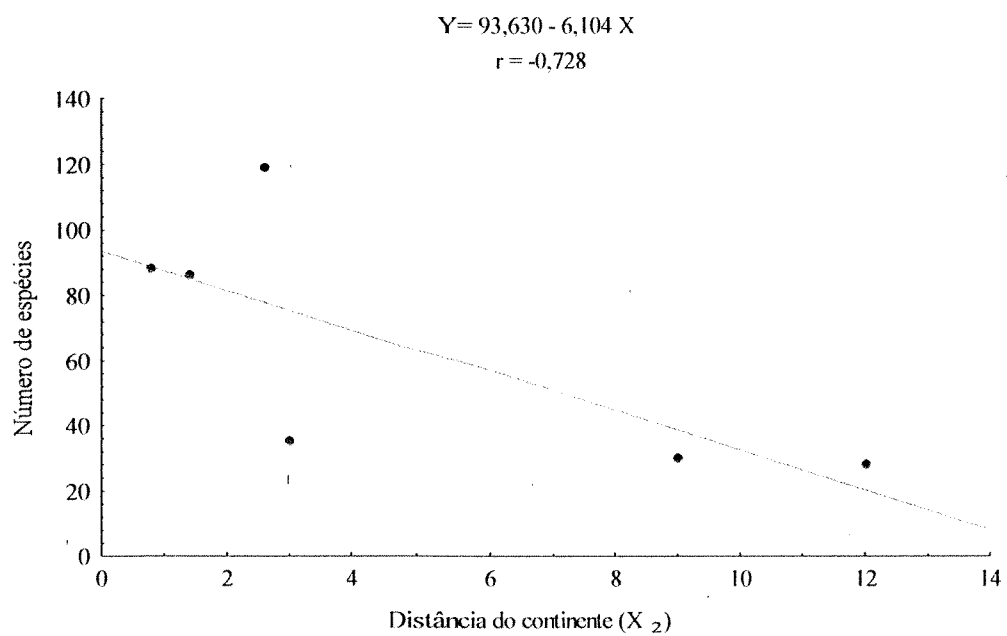


Figura 50. Relação entre número de espécies de aves e distância de ilhas ao Balneário Pontal do Sul.

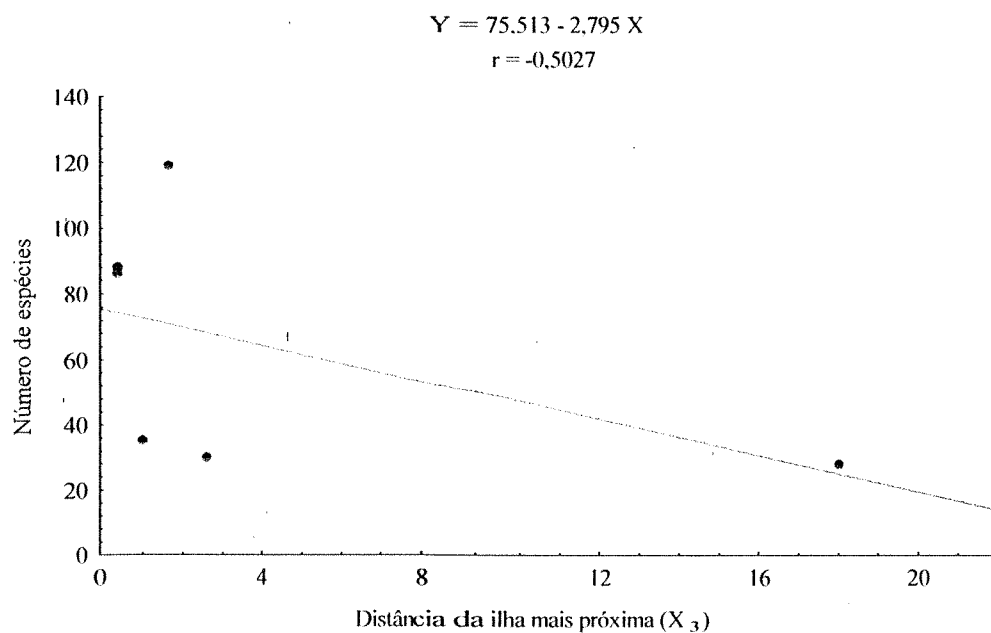


Figura 51. Relação entre número de espécies de aves e distância da ilha mais próxima a cada ilha amostrada.

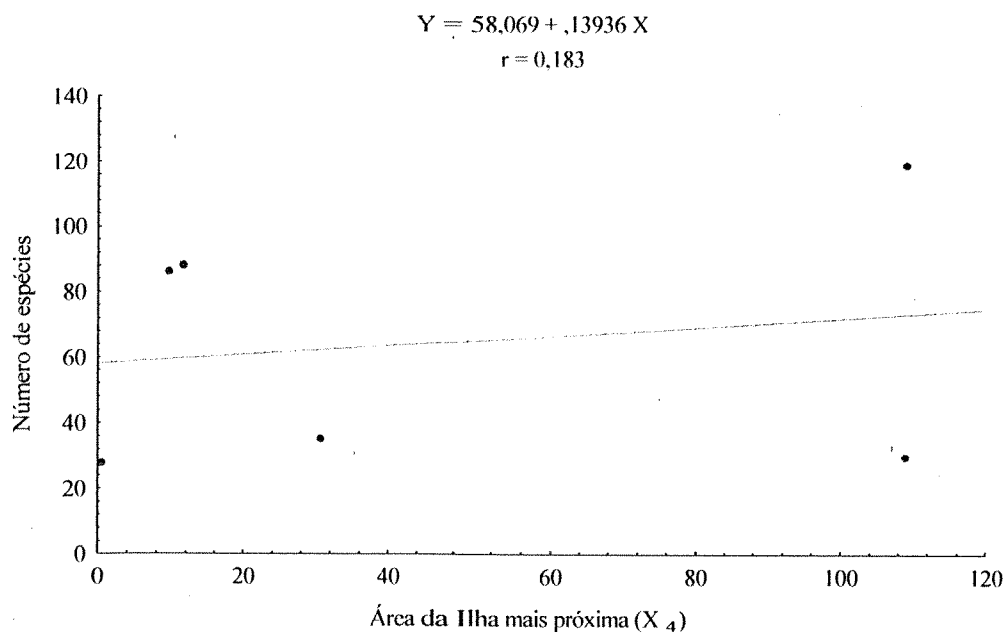


Figura 52. Relação entre número de espécies de aves e área da ilha mais próxima a cada uma das ilhas amostradas.

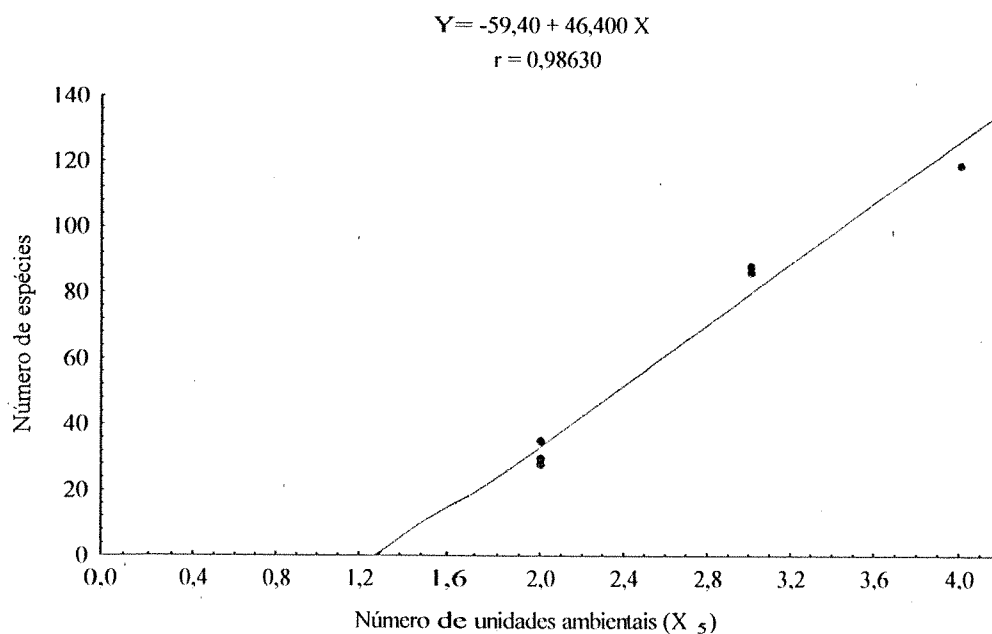


Figura 53. Relação entre número de espécies de aves e número de unidades ambientais presentes nas ilhas amostradas.

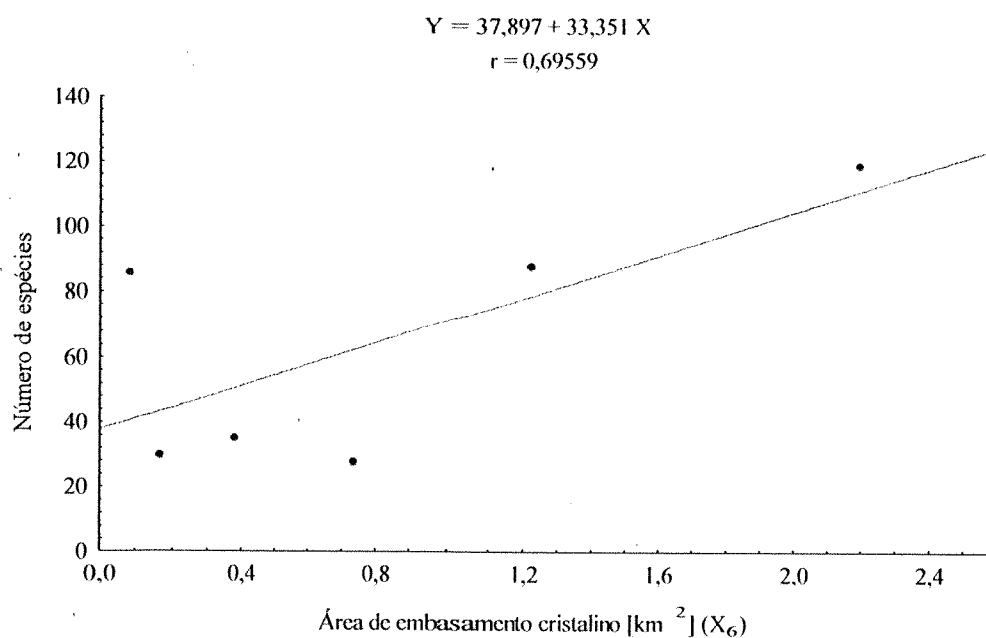


Figura 54. Relação entre número de espécies de aves e área de terreno de embasamento cristalino revestido por floresta ombrófila densa (em km^2).

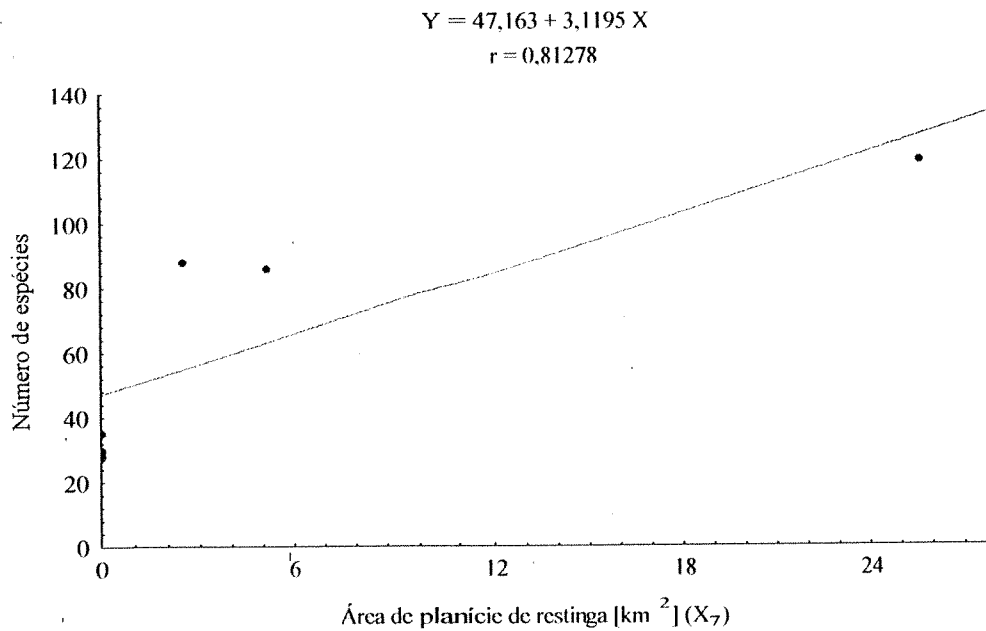


Figura 55. Relação entre número de espécies e área de terreno de planície de restinga revestido por florestas arenosas e paludosas (em km^2).

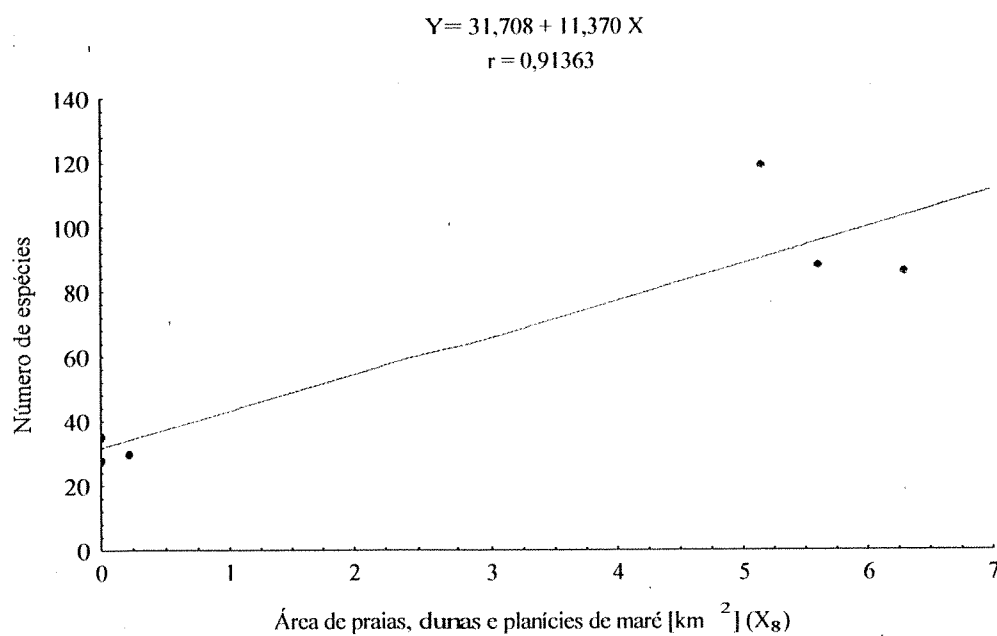


Figura 56. Relação entre número de espécies de aves e área de praias, dunas e planícies de maré com manguezais e marismas (em km^2).

Tabela 16. Sumário da regressão para variáveis dependentes sobre o número de espécies de aves em ilhas ($R=0,99$; $R^2=0,99$; $F(4,1)=21401$; $p<0,00513$; $s_x=0,29$).

	BETA	s_x BETA	B	s_x B	t(1)	p-level
X ₁	0,347	0,144	1,12	0,470	2,40	0,2511
X ₂	-0,097	0,005	-0,82	0,046	-17,65	0,0360
X ₅	0,955	0,081	44,93	3,811	11,78	0,0538
X ₇	-0,413	0,069	-1,58	0,267	-5,93	0,1062

Tabela 17. Análise da variância para número de espécies de ilhas do litoral centro-sul do Paraná.

	SQ	df	Média dos quadrados	F	p-level
Regressão	7377,25	4	1844,31	21400,85	0,005127
Residual	0,09	1	0,09		
Total	7377,33	5			

Tabela 18. Sumário da regressão múltipla “stepwise” para número de espécies de aves em ilhas

	Step +in/-out	R múltiplo	R ² múltiplo	Mudança de R ²	F	p	Variáveis incluídas
X ₅	1	0,986	0,972781	0,972781	142,96	0,0531	1
X ₇	2	0,998	0,996322	0,023541	19,20	0,1428	2
X ₂	3	0,999	0,999921	0,003599	91,04	0,0664	3
X ₁	4	0,999	0,999988	0,000067	5,77	0,2511	4

Tabela 19. Relações do número de espécies de aves com as variáveis independentes.

Variáveis	Modelo de regressão	R ²	F	P
X ₁	37,779 + 3,0217 (área da ilha)	0,86	25,14	<0,0074
X ₂	93,630 - 6,104 (distância do continente)	0,53	4,52	<0,1005
X ₃	75,513 - 2,795 (distância da ilha mais próxima)	0,25	1,35	<0,3094
X ₄	58,069 + 0,13936 (área da ilha mais próxima)	0,33	0,13	<0,7282
X ₅	59,40 + 46,400 (número de unidades ambientais)	0,97	142,96	<0,0002
X ₆	37,897 + 33,351 (área de terreno de embasamento cristalino)	0,48	3,74	<0,1249
X ₇	47,163 + 3,1195 (área total de terreno de planície de restinga)	0,66	7,78	<0,0492
X ₈	31,708 + 11,370 (área total de praias, dunas e planícies de maré)	0,83	20,20	<0,0108

4.3. Relevância ecológica das comunidades e implicações conservacionistas

Por análise de componentes principais obteve-se três fatores que explicam 79,38% da variação da estrutura das comunidades em torno de aspectos de relevância ecológica e de valor estético (Tabelas 4, 5, 20 e 21). O fator 1 enfatiza a presença de espécies consideradas pela União Internacional para Conservação da Natureza (U.I.C.N.) como próximas a ameaçadas de extinção e ameaçadas, além de elementos restritos a praias arenosas e sistemas de dunas. O mesmo fator ilustra, ainda, a relevância ecológica de áreas que abrigam espécies com dieta especializada, inclusive a nectarivoria e insetivoria, e necessidades ecológicas rigorosas, devido a associação com florestas primárias que lhes garantam a disponibilidade de árvores grandes, com troncos largos de onde retirar alimento e se abrigar para repouso e reprodução. Além de espécies de aves com valor cinegético e/ou visadas pela caça esportiva. Este fator caracteriza áreas com variedade de tipos vegetativos com formas, texturas e padrões interessantes. Porém, indica também a degradação de ecossistemas devido à presença humana constante e intensa assegurada pelo acesso garantido por rodovias ou linhas de barco diretas.

Tabela 20. Autovalores da matriz de similaridade obtidos por Análise de Componentes Principais.

Eixo	Autovalores	% total	% cumulativo
1	15,790	45,11	45,11
2	7,645	21,84	66,96
3	4,347	12,42	79,38
4	3,450	9,86	89,24
5	2,378	6,79	96,03
6	1,390	3,97	100,00

Tabela 21. Autovetores e escores dos critérios obtidos por, respectivamente, Análise de Componentes Principais (P.C.A.) e Análise de Correspondência (ACP).

Crítérios	Fator 1	Fator 2	Fator 3	Dimensão 1	Dimensão 2	Dimensão 3
l	0,134	-0,274	0,134	45,245	11,557	40,997
2a	0,220	-0,042	-0,204	72,280	17,812	28,709
2b	0,134	-0,274	0,134	45,245	11,557	40,997
2c	0,206	0,126	0,169	0,025	38,232	79,247
3a	0,191	-0,181	-0,07	55,064	4,911	51,713
3b	0,189	0,196	-0,145	68,836	32,634	54,913
3c	0,134	-0,274	0,134	45,245	11,557	40,997
3d	0,206	0,126	0,169	100,000	38,232	79,247
4a	-0,056	-0,138	0,341	19,484	16,669	57,590
4b	0,220	-0,042	-0,204	72,280	17,812	28,709
4c	0,015	-0,094	-0,007	41,069	29,172	0,000
4d	0,191	-0,181	-0,070	55,064	4,911	51,713
4e	0,076	-0,126	0,331	44,103	15,706	55,004
4f	0,191	-0,181	-0,070	55,064	4,911	51,713
5a	0,242	0,043	-0,030	58,507	24,389	47,468
5b	-0,168	-0,144	-0,159	24,596	24,132	37,815
5c	0,168	0,144	0,159	49,421	24,237	57,578
5d	0,000	0,000	0,000	38,782	24,192	49,108
5e	0,055	-0,267	-0,176	37,856	0,000	35,424
6a	0,213	0,036	-0,053	52,243	23,662	47,321
6b	0,191	-0,181	-0,070	55,064	4,911	51,713
6c	0,198	0,006	0,190	64,908	14,807	59,965
6d	0,000	0,000	0,000	38,782	24,192	49,108
6e	0,213	0,036	-0,053	52,243	23,662	47,321
6f	0,137	0,166	-0,328	57,824	34,250	42,522
sn	-0,134	0,274	-0,134	0,000	100,00	97,776
sa	0,093	0,308	0,060	66,667	58,822	85,423
si	0,048	0,185	0,200	46,550	32,442	100,00
ua	0,206	0,126	0,169	52,386	27,312	55,806
hn	-0,168	-0,144	-0,159	34,526	24,174	45,720
gl	0,220	-0,042	-0,204	46,226	22,774	44,575
F	0,099	0,240	-0,158	44,432	30,632	47,050
rl	-0,183	-0,031	0,091	25,316	28,109	49,579
vg	0,213	0,036	-0,053	48,753	23,800	47,784
cr	-0,042	0,214	-0,025	39,461	39,793	39,898
cc	-0,242	-0,043	0,030	16,483	23,969	50,962
A	0,102	0,178	0,336	44,062	28,082	58,734

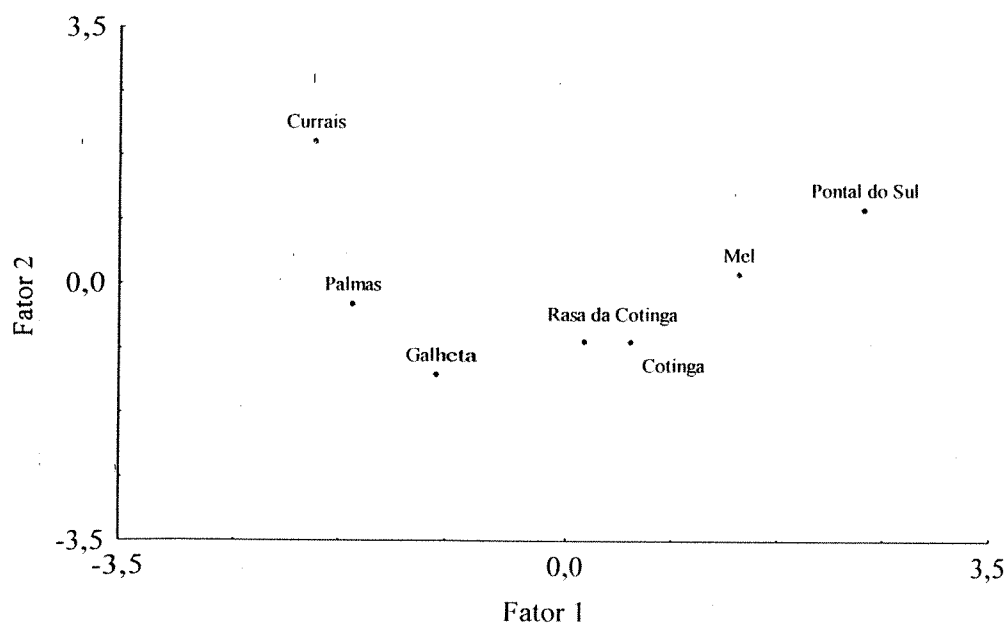


Figura 57. Ordenação de Pontal do Sul e seis ilhas estudadas, em relação a dois componentes principais (ACP).

O fator 2 caracteriza a presença de sítios de alimentação, nidificação e invernagem de grandes concentrações de aves marinhas, em áreas que apresentam combinação contrastante de cores vividas e, embora visíveis da costa, não são facilmente acessadas devido à inexistência de linhas de barco diretas. O fator 3 reflete a ocorrência de espécies com dieta especializada, inclusive nectarívoras, e de outras com distribuição restrita a cursos d'água íntegros, além de sítios de nidificação de aves coloniais. As áreas que obtiveram escores altos para este fator embora visíveis da costa, tem presença humana pouco frequente, já que o acesso às mesmas não é muito fácil.

Os maiores valores para o fator 1 agregaram quatro das áreas amostradas em dois subgrupos: (1) Pontal do Sul e ilha do Mel, com valores acima de 0 para o fator 2, e (2) ilhas Rasa da Cotinga e da Cotinga, com valores menores que 0 para o fator 2. As ilhas dos Currais, das Palmas e da Galheta obtiveram baixos valores para o fator 1, sendo que baixos escores para o fator 2 também ocorreram para estas duas últimas. Por outro lado, os escores mais altos para o fator 3 foram obtidos por ilhas das Palmas e Galheta e para o fator 2 por ilhas dos Currais (Figuras 58 e 59).

A análise de correspondência mostrou resultados um pouco diferentes. Três dimensões explicaram 82,9% da variação nos dados (Tabela 22). A dimensão 1 tem forte poder de agrupamento para Pontal do Sul e as ilhas do Mel, da Cotinga e Rasa da Cotinga cujas características que mostraram-se mais relevantes foram: presença de espécies próximo a ameaçadas e ameaçadas ou com distribuição restrita a banhados/brejos, praias e sistemas de dunas ou com necessidades biológicas supridas por florestas primárias e/ou ameaçadas sob forte pressão de caça. Além de sítios de alimentação de grandes concentrações de aves marinhas. Escores mais altos para a dimensão 2 foram obtidos pelas ilhas dos Currais e Palmas, devido principalmente à presença de espécies ameaçadas ou restritas a praias arenosas e, ainda, ameaçadas sob forte pressão de caça devido à superstições, mitos e simbologias. São importantes, também, os sítios de nidificação e alimentação de aves marinhas. A ilha da Galheta obteve baixos escores para ambas as dimensões (Figura 60).

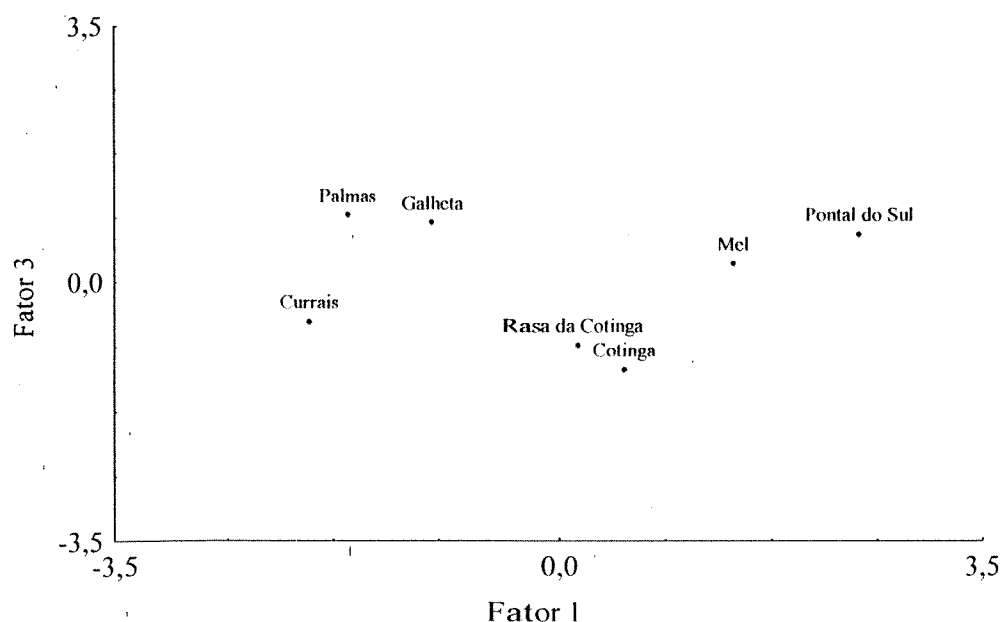


Figura 58. Ordenação de Pontal do Sul e seis ilhas estudadas, em relação a dois componentes principais (ACP).

Tabela 22. Autovalores da matriz de similaridade obtida por Análise de Correspondência.

Dimensão	Autovalores	% total	% cumulativo
1	0,088	53,07	53,07
2	0,032	19,37	72,44
3	0,017	10,47	82,90
4	0,015	9,33	92,24
5	0,008	4,70	96,93
6	0,005	3,07	100

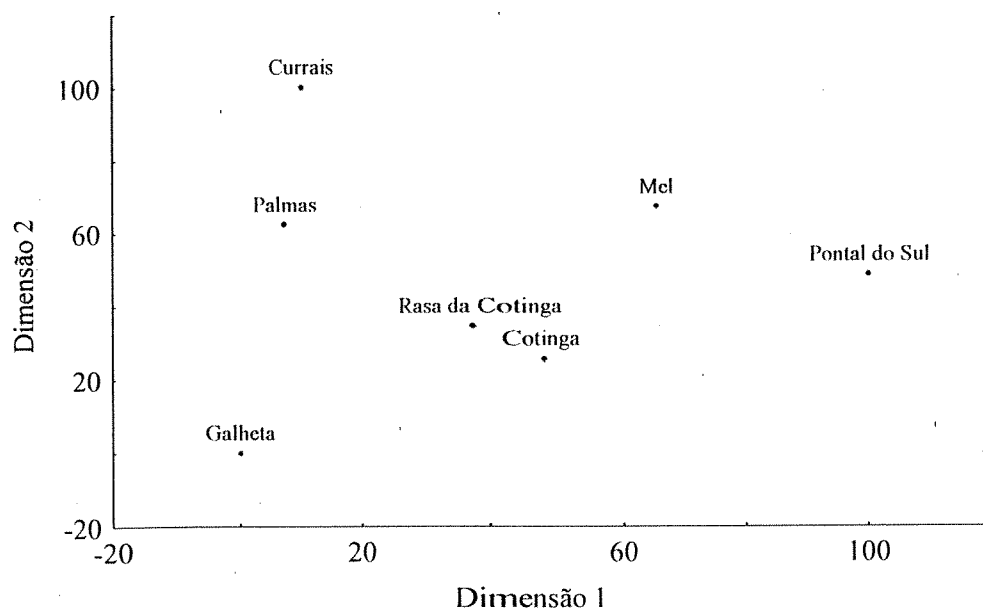


Figura 59. Ordenação das ilhas e faixa continental nas duas primeiras dimensões obtidas por Análise de Correspondência.

5. DISCUSSÃO

5.1. Esforço amostral e representatividade dos resultados

As listagens de espécies devem ser consideradas representações confiáveis das comunidades de aves estudadas, pois as pesquisas de campo somente foram concluídas quando as curvas cumulativas de número de espécies em função do tempo de amostragem atingiram uma assíntota (Figura 21). O tempo necessário para a estabilização destas curvas indicou os tamanhos amostrais mínimos viáveis e teve nítida relação com a área das unidades geográficas focalizadas. Além disso, foram amostrados, de forma homogênea, diferentes períodos diários e anuais e os distintos ambientes presentes em cada área de estudo. Esforço e métodos de coleta de dados foram padronizados e submetidos a condições meteorológicas semelhantes.

5.2. Riqueza de espécies

O número de espécies de determinado táxon presente em uma área é uma medida útil de diversidade. Tem sido empregado por diversos autores (Abbott, 1974; Connor e Simberloff, 1978; Harris, 1984), embora a distribuição de abundância seja considerada uma medida ambiental mais apropriada (Magurran, 1988). A riqueza de espécies mostrou ser um parâmetro básico para a avaliação da forma em que as comunidades de aves das ilhas e de Pontal do Sul se estruturam. A área das ilhas sendo o fator determinante mais importante. Resultados semelhantes foram obtidos através das análises de regressão múltipla conduzidas por Hamilton *et al.* (1964) e Hamilton e Armstrong (1965).

Pontal do Sul abrigou maior riqueza de espécies e as Ilhas dos Currais a menor. O que corrobora a conclusão de vários autores (Lowe-Jr., 1955; McArthur e Wilson, 1967; Diamond e Mayr, 1976; Cole, 1981; Lomolino, 1982) que demonstraram que áreas continentais tendem a abrigar comunidades animais mais ricas em espécies do que parcelas insulares. Além do que, supõe-se que ilhas maiores receberão maior número de imigrantes porque representam alvos mais largos e possuem maior diversidade ecológica (Whitehead e Jones, 1969). A Ilha do Mel, além de ser maior do

que as demais ilhas, apresenta maior variedade de unidades ambientais, e maior riqueza de espécies de aves.

As unidades ambientais naturais correspondem a formações geológicas que deram origem a diferentes formações vegetais e, por conseguinte, a ecossistemas distintos. Diferentes ecossistemas, com constituições e estruturas variadas, abrangem certa variedade de habitats. Maior diversidade de ecossistemas, geralmente, corresponde à maior disponibilidade de habitats para a fauna. A importância da heterogeneidade de habitats como variável predictiva do número de espécies de determinado grupo animal em uma ilha tem sido demonstrada (Abbott, 1978; August, 1984; Fonseca e Redford, 1984; Boecklen, 1986; Fonseca, 1989). Quanto maior a variedade de estratos vegetativos e itens alimentares disponíveis, maior o número de espécies que poderão coexistir (Schoener e Schoener, 1983_{a,b}). Já que a coexistência de espécies só é possível quando existem recursos disponíveis em níveis suficientes para garantir o sustento de suas populações (Crowell, 1962; Lockwood e Moulton, 1994). Pois a partir da disponibilidade de guildas e nichos deriva a capacidade limite de sustentação de n espécies em uma comunidade (Schoener, 1974; Dueser e Shugart-Jr., 1979; Simberloff e Dayan, 1991). Pontal do Sul, por exemplo, apresenta larga faixa de praia arenosa, sistema de dunas com vegetação praieira, brejos intercordões, escrubes, florestas arenosas e paludosas, manguezais e marismas. Portanto, em seus limites, há disponibilidade de recursos alimentares e condições de abrigo para uma variedade de formas, que apresentam desde hábitos limícolas e marinhos a preferências estritamente florestais. Além disso, Pontal do Sul é contínua com a Serra do Mar e suas florestas arenosas e paludosas de restinga tem transição com florestas ombrófilas densas de baixada e submontana. O efeito da continuidade florestal tem sido evidenciado em estudos de dinâmica de fragmentos florestais. Klein (1989) concluiu que fragmentos apresentam menor riqueza de espécies, maior número de espécies raras e populações mais esparsas do que florestas contínuas.

Sobre as áreas de embasamento cristalino do litoral do Paraná desenvolveram-se florestas ombrófilas e, portanto, quanto maior a unidade de terreno constituída por esta formação geológica, maior o número de espécies de aves florestais presentes. Da mesma forma, as planícies de restinga compreendem áreas revestidas por florestas arenosas e paludosas e as áreas de praias, dunas e planícies de maré abrangem praias

arenosas, sistemas de dunas, bancos lodosos e arenosos, marismas e manguezais. A alta correlação que ocorreu entre número de espécies de aves e áreas de terreno constituídas de planícies de restinga e de praias, dunas e planícies de maré, deve-se à proximidade das ilhas com a planície costeira paranaense como um todo. Pois estas áreas continentais constituem-se em fontes de origem de espécies potencialmente colonizadoras das ilhas. Portanto, é de se esperar que quanto maior a área de planícies de restinga e de praias, dunas e planícies de maré, maior será o número de espécies de aves encontradas em uma ilha.

As Ilhas dos Currais além de apresentarem menor complexidade estrutural vegetal, estão localizadas a 12 km da costa. Estes fatores determinam a pobreza de espécies verificadas em seus limites. Quando se tratando de áreas insuladas, a distância de fontes de origem de espécies indica a possibilidade de imigração de elementos colonizadores (McArthur e Wilson, 1963, 1967; Hamilton *et al.*, 1964; Abbott e Grant, 1976; Diamond *et al.*, 1976; Kadmon e Pulliam, 1993). Quanto menor a barreira representada pela água do mar maior será a possibilidade de colonização de ilhas a partir do continente. Este efeito se reflete na correlação negativa que ocorreu entre número de espécies de aves e a distância das ilhas ao continente. A literatura ecológica ilustra consistentemente o efeito do isolamento sobre a riqueza de espécies (Hamilton e Rubinoff, 1963; McArthur e Wilson, 1967; Case, 1975; Wilcox, 1978; Kadmon e Pulliam, 1993; Adler, 1994). Porém, como Schoener e Schoener (1983a,b) corretamente demonstraram, variáveis ambientais influenciam a distribuição de espécies individualmente. Isto se deve principalmente à capacidade diferencial de dispersão, ou seja a distância que cada espécie em particular pode percorrer em um período máximo. Diamond *et al.* (1976) reconheceram três grupos de colonizadores, de acordo com suas capacidades de dispersão sobre a água e, portanto, suscetibilidade a efeitos do isolamento: 1. não-cruzadores da água, inclui espécies que, devido a razões comportamentais, apresentam distância de dispersão média virtualmente igual a zero; 2. colonizadores superiores de curtas distâncias; e 3. colonizadores superiores de longas distâncias. Estas categorias, além da habilidade de vôo, indicam capacidade de sobrevivência de populações pequenas durante tempo suficiente para que seja atingido um tamanho populacional cuja probabilidade de extinção seja baixa. Velocidade das respostas a alterações em parâmetros de habitat e nicho também são consideradas.

Peltonen e Hanski (1991) consideram que os diferentes padrões de ocupação de ilhas são explicados pelas taxas de dispersão e extinção e habilidades de colonização e competição das espécies.

Distância da ilha mais próxima e área da ilha mais próxima não influenciaram a variação no número de espécies, embora alguns autores tenham obtido fortes correlações entre estes fatores (Power, 1975). Área de terreno de embasamento cristalino talvez resultasse em correlação positiva significativa se a Serra do Mar estivesse mais próxima das ilhas e correspondesse a real fonte de origem de espécies para a colonização das mesmas.

5.3. Classes de frequência

A frequência com que cada espécie participa de uma comunidade é um parâmetro básico necessário para a avaliação da forma de sua participação e relevância na estruturação e manutenção da respectiva comunidade. Espécies pouco comuns, apesar de seu baixo contingente populacional, apresentam posições e funções dentro das comunidades que integram. No entanto, espécies pouco frequentes também podem representar elementos que se encontram fora de sua área normal de ocorrência e, neste caso, não são partes integrantes das comunidades. Aparecimentos acidentais são frequentes em pesquisas de campo e, no caso do presente estudo, é difícil precisar se as espécies que ocorreram apenas esporadicamente incluem-se nesta categoria.

Leucopternis lacernulata, *Penelope obscura*, *Forpus xanthopterygius*, *Pionus maximiliani*, *Macropsalis creagra* e *Campephilus robustus* não ultrapassaram 25% de frequência de ocorrência em nenhuma das unidades geográficas em que ocorreram, porque são naturalmente raras e, inclusive, tem sido consideradas ameaçadas ou próximo a ameaçadas de extinção. Já espécies como *Jacana jacana*, *Rynchops nigra*, *Tapera naevia*, *Chlorostilbon aureoventris*, *Chloroceryle aenea* e *Pachyramphus polychopterus*, que foram notificadas também com frequência de ocorrência menor ou igual a 25%, ou são naturalmente raras ou talvez tenham sido subestimadas durante as sessões de observação devido a hábitos crípticos ou a falhas de amostragem. O mesmo pode ser dito sobre espécies notificadas apenas através de registros isolados, como *Platalea ajaia*, *Phaethornis squalidus*, *Piculus flavigula* e *Anthus correndera*. Há

sempre a possibilidade de que estas espécies representem elementos que se encontram em movimentação entre ilhas próximas e/ou entre estas e o continente, em alguns casos, em tentativas de colonização de novas áreas. Thornton *et al.* (1993), com base em registros esporádicos de espécies de aves terrestres obtidos ao longo de nove anos de pesquisas, reconstituíram a possível história de colonizações e extinções em Rakata (Ilhas Krakatau). Se as necessidades ecológicas de espécies imigrantes não forem devidamente supridas ou se existirem barreiras a sua permanência, como competidores superiores ou predadores que mantenham suas populações em níveis inferiores ao tamanho mínimo viável, a extinção sucederá à tentativa de colonização. Alterações naturais ou catastróficas de habitats também podem causar extinções, como discutido por Rawlinson *et al.* (1992) e Bush e Whittaker (1991, 1993).

Um processo de colonização bem sucedido foi registrado na Ilha do Mel. Um casal de *Passer domesticus* foi notificado no extremo sul desta localidade a 9 de dezembro de 1989. Este consistiu no primeiro registro da espécie e foi sucedido por inúmeros outros. Mesmo sem um monitoramento metodologicamente correto, seu nítido crescimento populacional é inquestionável, haja visto o grau de dispersão que atingiu atualmente ao redor das várias áreas antropizadas da Ilha do Mel. Outro evento que talvez marque o início de um processo de colonização é o da presença de concentrações crescentes de *Fregata magnificens*, que pousam sobre árvores altas para pernoite, na Ilha das Palmas.

Espécies com frequência de ocorrência superior a 50% são, geralmente, residentes abundantes, com ampla distribuição ambiental e largo espectro alimentar, como *Coragyps atratus*, *Milvago chimachima* e *Pitangus sulphuratus*. Vários autores enfatizaram a flexibilidade de seleção e uso de habitats como uma das propriedades de aves boas colonizadoras de ilhas (Mayr, 1965a,b; Simberloff, 1981; Parsons, 1982; Haila *et al.*, 1983). No entanto, a conspicuidade visual (devido ao hábito de frequentar ambientes abertos, onde um campo de visão mais amplo facilita a obtenção de registros por observadores) e/ou sonora de determinadas espécies pode causar falsas impressões.

5.4. Formas de permanência

Uma comunidade se caracteriza pela variação temporal de sua composição e estrutura. As espécies residentes, com seus padrões de abundância e de distribuição espacial, imprimem a feição básica das avifaunas ao longo do ano. As migratórias também participam das comunidades e sua presença indica disponibilidade sazonal de espaço e recursos para manutenção de suas populações. Esta é a explicação para a ocorrência restrita de espécies como *Pluvialis dominica*, *Zonihyx modestus*, *Arenaria interpres* e *Calidris melanotos* nas praias de Pontal do Sul. Esta localidade consiste em ponto fixo, frequentado anualmente por estes elementos migratórios, para repouso e alimentação.

A existência de deslocamentos migratórios resulta em padrões de rotação periódicos de elementos da avifauna. Nas áreas estudadas, entre os meses de setembro e abril, as migratórias provenientes do hemisfério norte e as nidificantes migratórias, compartilham dos ambientes naturais ao lado das nidificantes residentes. O fato de se ter obtido maiores riquezas de espécies em todas as áreas de estudo, entre os meses de setembro e abril, se deveu ao aparecimento destes elementos migratórios. O que deve estar associado à frutificação e floração sazonal de muitas espécies vegetais. Além de, possivelmente, maior recrutamento de invertebrados e vertebrados que servem de presas para algumas das espécies. Entre abril e setembro o mesmo acontece com a chegada das migratórias meridionais. As espécies visitantes das adjacências e aquelas que ocorreram apenas esporadicamente talvez sejam pouco mais oportunistas e/ou são forçadas a efetuar deslocamentos no interior das baías e estuários à procura de locais adequados para forrageamento.

5.5. Ocupação de habitats

A seleção diferencial de habitats indica a possibilidade de sobrevivência de espécies de acordo com as adaptações morfo-fisiológicas que lhes permitem a exploração de recursos sob condições ambientais específicas. Desta forma, há grupos de espécies que devido às suas rigorosas necessidades ecológicas podem ser considerados bons indicadores da qualidade ambiental das áreas em que ocorrem. Nos

manguezais ocorrem espécies restritas aos seus limites (*Ardea cocoi*, *Chloroceryle americana* e *Conirostrum bicolor*), bem como, nas florestas arenosas e paludosas (*Nyctibius griseus* e *Thamnophilus caerulescens*) e ombrófila densa (*Buteo brachyurus*, *Leucopternis lacernulata*, *Asio stygius*, *Trogon surrucura*, *A. leucophthalmus*, *Syristes sibilator* e *Euphonia violacea*). Por outro lado, algumas espécies oportunistas tem alta capacidade de resistir a alterações ambientais e sobrevivem regularmente em áreas antropizadas, como *C. atratus*, *Furnarius rufus* e *Thraupis sayaca*.

Quanto maior a complexidade estrutural de um sistema, espera-se maior disponibilidade de recursos alimentares para a fauna (Gilbert, 1980; Margules, 1982). Se estes recursos apresentarem naturezas diversas, haverá possibilidade de manutenção de uma comunidade composta por uma riqueza de espécies correspondente. Alguns autores inclusive consideram a diversidade de habitats o principal fator que determina a riqueza de espécies de grupos animais (Williams, 1943; Johnson, 1975; Abele, 1976; Galli *et al.*, 1976; Gunnill, 1982; Haila, 1983; Boecklen, 1986). As florestas arenosas e paludosas e as áreas antropizadas fornecem maior variedade de estratos e, conseqüentemente, deve haver maior disponibilidade de alimento em seus limites. Os brejos litorâneos e os manguezais, um pouco menos complexos quanto a sua estrutura vegetacional, abrigam menor riqueza de espécies.

De todos os ecossistemas estudados, a praia arenosa abrigou menor riqueza avifaunística. Claramente neste ambiente as possibilidades de utilização de recursos são limitadas a especialistas (charadriídeos e escolopacídeos) em capturas de organismos invertebrados bentônicos. Ou, ao contrário, a espécies generalistas (*Cathartes aura*, *Polyborus plancus* e *C. atratus*) que conseguem explorar todos os tipos de recursos disponíveis. Aves marinhas, por sua vez, alimentam-se de organismos da coluna-d'água e permanecem nas praias apenas durante os intervalos entre os períodos de forrageamento. Outras espécies que vivem nos sistemas de dunas ou florestas arenosas adjacentes podem frequentar esporadicamente as praias. Os brejos litorâneos também apresentam características bastante peculiares e abrigam uma avifauna também peculiar, com adaptações morfo-fisiológicas que refletem seus hábitos aquáticos e suas necessidades ecológicas (alimento, forma de deslocamento, condições de abrigo e locais para nidificação).

Esta seletividade de ambientes associada à existência de diferentes constituições de espaço ocasiona o aparecimento de comunidades de aves com composições e estruturas bastante diversas. Os diferentes padrões estruturais das comunidades de aves das ilhas e Pontal do Sul ocorrem devido às diferentes constituições fitofisionômicas destas unidades geográficas. Pontal do Sul apresenta maior variedade de unidades ambientais. A Ilha do Mel tem estrutura semelhante, porém sem contato com a Serra do Mar. Desta forma, suas avifaunas se assemelham, havendo, porém, maior riqueza de espécies na faixa continental. As ilhas da Cotinga e Rasa da Cotinga são revestidas por manguezais, marismas, florestas arenosas e paludosas e floresta ombrófila, e mantém proximidade com o interior da baía de Antonina e a Serra do Mar. Ambas apresentam florestas mais íntegras e suas avifaunas são compostas, de forma muito característica, por riqueza expressiva de espécies tipicamente florestais. Certamente a proximidade maior destas ilhas à Serra do Mar deve ter influência direta sobre os componentes da avifauna que compartilham dos ecossistemas locais.

As ilhas da Galheta, das Palmas e dos Currais tem menor riqueza fitofisionômica e menor riqueza de espécies de aves. Suas avifaunas constituem-se, principalmente, de espécies amplamente difundidas em todas as áreas estudadas (como *C. atratus*, *Rupornis magnirostris*, *M. chimachima*, *P. sulphuratus*, *Tyrannus melancholicus*, *Troglodytes aedon*, *Turdus rufiventris* e *Ramphocelus bresilius*), com poucas exceções. Isto certamente se deve a menor heterogeneidade de ambientes disponíveis. Nestas três ilhas ocorrem apenas algumas peças básicas como consumidores de matéria orgânica em decomposição, consumidores generalistas e predadores de invertebrados em geral. Alguns registros obtidos, no entanto, são bastante controversos. Na Galheta obteve-se alguns contatos com *Turdus subalaris*, espécie não registrada anteriormente na planície costeira paranaense. *Tangara peruviana*, considerada ameaçada de extinção também foi constatada no local, além de ter ocorrido na Ilha das Palmas. Nesta última observou-se, também, *Cypseloides sp.*, não localizada nas demais áreas de estudo, e *F. rufus*, elemento típico de áreas antropizadas e campos. É difícil precisar o que possibilita sua permanência no local. Outros registros isolados, como os de *Jacana jacana*, *Columba cayennensis*, *Elaenia sp.*, *Turdus albicollis*, *Basileuterus culicivorus* e *Tachyphonus coronatus*, das Ilhas

dos Currais indicam tentativas de colonização ou dispersão accidental. Por outro lado, populações de *Guira guira*, *P. sulphuratus*, *T. aedon* e *Zonotrichia capensis* parecem encontrar-se plenamente estabelecidas localmente. Se estas populações são remanescentes do período em que as ilhas eram contínuas com o continente ou se chegaram por voo, de forma accidental ou proposital, é impossível precisar.

Nas ilhas dos Currais chama a atenção a presença de população residente de *Nycticorax nycticorax*, elemento que geralmente habita áreas de manguezais costeiros e se alimenta de organismos aquáticos, como crustáceos e peixes. De alguma forma, a espécie conseguiu colonizar com sucesso estas ilhas oceânicas, onde preda ovos e filhotes das outras espécies nidificantes. Este tipo de fenômeno de apropriação de nichos vazios ou desocupados devido à ausência ou extinção de espécies competidoras é comum em ilhas (McArthur *et al.*, 1972). O que pode inclusive produzir alterações das formas corpóreas, aumentando as possibilidades de exploração dos recursos disponíveis (Crowell, 1962). Wallace (1881) já reconhecia que espécies animais insulares podem apresentar características morfológicas não possuídas pelas conespecíficas continentais. Outros autores reconheceram que padrões de deslocamento de caracteres são respostas a fatores climáticos e ecológicos (Kramer, 1951; Murphy e Chapin, 1929; Amadon, 1953; Grant, 1965; Carrascal *et al.*, 1994).

As cinco espécies de aves que compõem a colônia mista das Ilhas dos Currais mostram alguma sobreposição em seus limites de distribuição, porém ocupam áreas distintas que apresentam características próprias. Estas características referem-se a feições de relevo, declividade e cobertura vegetal. Padrões de segregação de ambientes por espécies distintas de aves marinhas coloniais semelhantes aos observados no presente trabalho também foram encontrados por Dujardin e Tostain (1990) e Olsthoorn e Nelson (1990). Muitas variáveis podem ser consideradas em avaliações de áreas disponíveis para nidificação de aves marinhas em suas colônias oceânicas. Usualmente, as distinções observadas a partir destas avaliações, refletem a existência de características adaptativas das aves e consequente seleção de ambientes adequados. *Fregata magnificens* é a espécie mais adaptada para pousos sobre vegetação arbustiva. Para tanto, apresenta tarsos e dígitos curtos com membrana interdigital vestigial e, ao mesmo tempo, dificuldade de locomoção no solo. Ao contrário de *Larus dominicanus*, que com seus tarsos bem desenvolvidos, locomove-se com facilidade entre os seixos

da área plana da face oeste da ilha maior. Também relacionada ao maior desenvolvimento dos tarsos e da capacidade de locomoção através de caminhadas, está a ocorrência dos ninhos de *Sula leucogaster* diretamente no solo. Esta espécie e *L. dominicanus*, devido ao maior desenvolvimento das membranas interdigitais, que facilitam seus hábitos de pesca, são impossibilitadas de construir ninhos sobre a vegetação arbustiva, ocupada unicamente por *F. magnificens* e pelos ardeídeos *Egretta alba* e *N. nycticorax*. Os trinta-réis-de-bico-vermelho, *Sterna hirundinacea*, reconhecidamente são espécies bastante ariscas, que por evitar a presença de agentes perturbadores de suas colônias, procuram nidificar em costões íngremes de difícil acesso. Este padrão de distribuição se repete nas Ilhas dos Currais. A segregação das diferentes espécies de aves em distintos microhabitats dentro de uma colônia de reprodução possibilita a coexistência das mesmas. A coexistência, por sua vez, determina a formação da grande concentração de aves que é observada durante todos os meses do ano nas Ilhas dos Currais. Estas concentrações tem caráter protectivo (Ricklefs, 1990).

5.6. Uso de estratos, classes alimentares e guildas

Quanto maior a complexidade estrutural da vegetação, maior a disponibilidade de estratos e, conseqüentemente, maior o número de espécies da fauna que podem coexistir (Karr, 1968; Recher, 1969; Terborgh, 1977; August, 1983), partilhando recursos ou competindo pelos mesmos. Isto explica porque as florestas arenosas, paludosas e ombrófilas abrigam maior riqueza de espécies do que os manguezais e brejos litorâneos. Esta também é a explicação para a existência de avifaunas mais ricas em espécies nas ilhas do Mel, Cotinga e Rasa da Cotinga do que aquelas das ilhas dos Currais, Galheta e das Palmas.

O mesmo se aplica às classes alimentares. Quanto maior a complexidade estrutural da vegetação, maior o número de estratos e, possivelmente, itens alimentares disponíveis. Sendo assim, haverá maior número de classes alimentares e, conseqüentemente, maior número de guildas.

5.7. Implicações conservacionistas

Abbott e Grant (1976) mencionam interferências antropogênicas, como incêndios provocados, desmatamentos e introdução de espécies exóticas, como causa de exceções ao modelo do equilíbrio em ilhas. Abbott (1978), contrariando McArthur e Wilson (1967) e Lack (1969), dentre outros, considera que a extinção de espécies em ilhas é infrequente, exceto quando em associação com atividades humanas. O impacto humano sobre fauna de ilhas tem sido documentado (Diamond, 1985; Steadman e Olson, 1985; Steadman, 1984; Mellink, 1993; Milberg e Tyrberg, 1993; Pimm *et al.*, 1994; Brooke, 1995; Preece, 1995; Weisler, 1995; Wragg, 1995). De forma semelhante, efeitos de atividades humanas podem estar refletindo na estrutura das comunidades avifaunísticas das áreas de estudo. Manguezais vem sendo degradados, devido a aterros e despejo de esgotos e resíduos sólidos resultantes da ocupação antrópica de suas margens. A avifauna dos brejos litorâneos vem sendo perturbada através de queimadas provocadas, corte de vegetação, trânsito de veículos, pessoas e animais domésticos em seus limites. E a restinga é derrubada de forma indiscriminada para dar espaço à construção civil.

A resolução para problemas ambientais como estes somente será possível através da integração de conceitos sócio-econômicos e ecológicos. Neste sentido, conceitos recentes de ecodesenvolvimento, desenvolvimento sustentável e derivações tem sido foco de muitas discussões (Sachs, 1986; Pressey *et al.*, 1993; Passet, 1994; Hogan e Vieira, 1995; May, 1995; Costanza, 1996; Crance e Draper, 1996; Goodland e Daly, 1996; Graaf *et al.*, 1996; Rennings e Wiggering, 1997; Vieira e Weber, 1997). Seguindo esta tendência, optou-se pela adoção do método proposto por Knutson *et al.* (1993). Porém, com as devidas adequações à situação das áreas de estudo. Os resultados mostraram-se coerentes. Os fatores 1 e 2 obtidos por Análise de Componentes Principais indicam localidades ecologicamente relevantes sob dois focos distintos. O fator 1 indica áreas importantes para a manutenção de espécies ameaçadas e próximas a ameaçadas de extinção, além de espécies com distribuição restrita e exigências ecológicas rigorosas e/ou com valor cinegético. Cada um destes elementos corresponde a um componente de determinado sistema natural. Consequentemente, apresentam posições e funções específicas. O que garante a necessidade de sua

permanência onde se encontram estabelecidas. Sua inclusão na lista da União Internacional para Conservação da Natureza (U.I.C.N.), suas exigências ecológicas e valor cinegético evidenciam sua suscetibilidade à extinção. Diamond (1971) considera que a probabilidade de extinção é mais alta para espécies raras que apresentam necessidades ecológicas rigorosas, territórios extensos ou sobrevivem em habitats de qualidade marginal. Uma das espécies cuja vulnerabilidade à extinção tem sido foco de muitos debates é *Amazona brasiliensis*. Populações desta espécie subsistem e reproduzem em Pontal do Sul e nas ilhas do mel, Rasa da Cotinga e Cotinga. Scherer-Neto (1989) estudou aspectos da fenologia da espécie nestas mesmas localidades. Atualmente, apesar dos meios legais de proteção às suas populações e áreas de ocorrência, a comercialização de juvenis e adultos é relativamente frequente no litoral do Paraná. Além disso, a ocupação antrópica de áreas revestidas por florestas primárias tem causado a escassez de locais adequados para a construção de seus ninhos, ou seja, de árvores e/ou troncos ocos altos e largos. As populações de *Pionus maximilliani* e *Forpus xanthopterygius* também estão submetidas às mesmas perturbações antropogênicas. Outras espécies raras tem sofrido localmente a pressão da perda de florestas primárias. *Penelope obscura* enfrenta a situação, o que é agravado pelo seu valor cinegético. Na região da baía de Paranaguá, apenas casais ou indivíduos isolados tem sido avistados. As ilhas agrupadas sob o fator 1, da Análise de Componentes Principais, representam importantes refúgios para as espécies mencionadas, além de outras formas raras, ameaçadas ou vulneráveis. Neste sentido, é importante ressaltar a ocorrência local de *Leucopternis lacernulata*, *Macropsalis creagra*, *Dryocopus lineatus*, *Campephilus robustus*, *Tangara peruviana*, dentre outros.

A situação de vulnerabilidade destas espécies é agravada pelos padrões paisagísticos atrativos das áreas em que ocorrem, e sua localização em uma rota turística (eixo Pontal do Sul-Ilha do Mel). As ilhas da Cotinga e Rasa da Cotinga tem sido menos perturbadas por ações antrópicas e não se inserem em rotas turísticas.

O fator 2 enfatiza a relevância das Ilhas dos Currais. Para as espécies marinhas residentes, estas ilhas representam pontos de localização de colônias mistas de nidificação. A escolha do local para o estabelecimento de uma colônia mista, com atividade reprodutiva contínua, durante todo o ano, de pelo menos duas espécies, *Sula*

leucogaster e *Fregata magnificens*, é um forte indício da importância destas ilhas e adjacências para aves. Este tipo de associação mista somente ocorre, segundo Pierotti (1988), em áreas de alta produtividade de peixes e invertebrados, que servem de presas às aves. Perrins (1970) desenvolveu um modelo que explica a associação entre suprimento alimentar e período reprodutivo. Este modelo, adaptado por Hulsman (1988), demonstra a existência dos seguintes quatro diferentes padrões de abundância alimentar: 1. suprimento alimentar varia pouco durante o ano, permitindo que a reprodução das espécies possa ocorrer durante todo o período; 2, 3 e 4. suprimento alimentar e reprodução duram, respectivamente, 7, 4 e 2 ou 3 meses do ano. *Sula leucogaster* e *F. magnificens* encaixam-se no padrão número 1, ou seja, desenvolvem suas atividades reprodutivas durante todos os meses do ano. Neste caso, o suprimento alimentar anual talvez esteja relacionado, em parte, aos rejeitos da pesca comercial do camarão existente nas adjacências. Krul et al. (1993) demonstraram a alta porcentagem de peixes, que provavelmente provenientes de embarcações pesqueiras, compõem a dieta destas aves.

As espécies migratórias e/ou visitantes presentes nas Ilhas dos Currais, reforçam a noção da relevância ecológica destas unidades. Ketterson e Nolan (1985) justificam que a distância de migração contínua pode ser determinada por um estado fisiológico geneticamente definido, havendo um período durante o qual a ave movimenta-se em direção apropriada, em velocidade típica da espécie. Com o término deste período, as aves param para repouso, alimentação ou nidificação. O que resulta em uma fixação dos pontos de parada dentro de suas rotas migratórias anuais. Portanto, para proteger uma espécie migratória torna-se necessária a tomada de medidas preservacionistas dirigidas a todos os pontos de parada da mesma.

Além disso, é bem conhecido o fato que populações de espécies animais residentes em ilhas podem apresentar características não possuídas por membros da mesma espécie continentais (Grant, 1965). Pioneiros da Evolução, como C. Darwin, reconheciam a efetividade do mar como mecanismo de especiação. Mayr (1977) menciona a subespeciação em cinco espécies de Passeriformes das ilhas centrais de Salomão, citando, ainda, a diferenciação de populações de várias espécies separadas por estreitos de apenas cerca de dois quilômetros. Desta forma, aves como *Guiraguira*, *Troglodytes aedon* e *Zonotrichia capensis*, por representarem populações

residentes de espécies possuidoras de capacidade de vôo relativamente limitada, encontram-se, nas Ilhas dos Currais, afastadas de populações continentais por barreira oceânica de no mínimo 12 km. Este detalhe indica a importância destas populações insulares como fontes de possível diferenciação gênica. A potencialidade para a evolução divergente rápida em populações pequenas é bastante discutida em trabalhos que tratam de mecanismos evolutivos, por autores como T. Dobzhansky, E. Mayr, J. Huxley, G. G. Simpson, G. L. Stebbins e outros (Lowe-Junior, 1955). Neste âmbito, as ilhas, como unidades geograficamente delimitadas, tem sido extensamente estudadas. Murphy (1938) ilustra a necessidade de explorações zoológicas em ilhas com as descobertas científicas efetuadas em arquipélagos do Pacífico, em uma série de investigações ornitológicas, que incluíram a descrição, por Ernst Mayr, de 12 gêneros e 196 espécies e subespécies novas de aves. O mesmo autor enfatiza que a região já havia sido anteriormente atravessada por centenas de naturalistas de várias nacionalidades.

As ilhas das Palmas e Galheta são menos suscetíveis a perturbações humanas devido a sua localização, que dificulta o acesso, e às suas dimensões, não atrativas para o turismo. Além disso, a relevância ecológica de suas aves é relativamente menor se comparada ao que as demais unidades geográficas analisadas comportam.

Os resultados obtidos através da Análise de Correspondência mostraram-se pouco menos apurados do que os da A.C.P. Indicam um agrupamento formado entre Pontal do Sul e as ilhas do Mel, da Cotinga e Rasa da Cotinga, devido à relevância dos critérios biológicos. Além disso, mostra a associação entre as ilhas dos Currais e das Palmas. Porém, neste caso, não se deve estabelecer prioridades semelhantes para ambas, porque a primeira abriga extensa colônia mista de reprodução de aves marinhas, sítios de alimentação e de parada de espécies migratórias, ausentes da segunda. Além do que, as Ilhas dos Currais é frequentada por grupos de pescadores, mergulhadores e turistas, o que acontece em escala muito menor na Ilha das Palmas.

6. Conclusões

O número de espécies de aves que coexistem em determinada área depende da complexidade estrutural dos sistemas nela representados. Maior disponibilidade de habitats propicia abrigo para maior variedade de formas animais. A frequência com que as espécies ocorrem, seus padrões de abundância e períodos de permanência ao longo do ano, indicam a disponibilidade temporal de espaço e recursos para manutenção de suas populações. Isto também causa a existência de padrões de rotação periódicos da composição e estrutura das comunidades faunísticas.

Seleção diferencial de habitats, uso de estratos e ocupação de guildas refletem adaptações morfo-fisiológicas das espécies a determinadas condições ambientais. A riqueza de espécies associada a estes parâmetros depende do grau de heterogeneidade de ambientes representados em local específico. Maior variedade de habitats e estratos disponíveis para a fauna ocasiona disponibilidade mais ampla de itens alimentares e, consequentemente, possibilidade de coexistência de maior número de espécies, variedade mais acentuada de classes alimentares e guildas.

Estas proposições explicam porque Pontal do Sul e Ilha do Mel abrigaram maior riqueza de espécies de aves, o que corrobora com os resultados obtidos por análise de correlação múltipla. Área das ilhas e número de unidades ambientais, fatores que mostraram maior poder predictivo sobre a riqueza de espécies, indicam a ocorrência de maior ou menor heterogeneidade de habitats e, consequentemente, da riqueza das avifaunas. As menores e menos complexas ilhas das Palmas, da Galheta e dos Currais, abrigaram menor riqueza de espécies de aves. Adicionalmente, a distância do continente reflete as possibilidades de imigração e colonização.

Além disso, a forte correlação que existe entre áreas de terreno constituídas de planícies de restinga e de praias, dunas e planícies de maré e o número de espécies de aves, indica o efeito da distância de fontes de origem. A Ilha do Mel, mais próxima ao continente e estruturalmente semelhante a Pontal do Sul, abrigou avifauna similar à desta faixa continental. As avifaunas das ilhas da Cotinga e Rasa da Cotinga mostraram forte influência da Serra do Mar adjacente. As ilhas das Palmas, Galheta e dos Currais, com complexidade estrutural menor e áreas de terreno de planície de restinga e de

praias, dunas e planícies de maré também menores, abrigaram avifaunas menos ricas e estruturalmente mais simplificadas.

Em torno destes fatores que determinam a composição e a estrutura das avifaunas estudadas, obteve-se diferentes padrões de relevância ecológica com implicações conservacionistas distintas. Pontal do Sul e Ilha do Mel abrigam maior riqueza de espécies, o que inclui várias formas ameaçadas ou próximo a ameaçadas de extinção e/ou vulneráveis, com distribuição restrita e exigências ecológicas rigorosas e/ou com valor cinegético. Apesar disso, o equilíbrio dos sistemas que propiciam a manutenção destas comunidades encontra-se seriamente ameaçado devido à ocupação antrópica, através da construção civil e turismo. Menos preocupante é a situação das ilhas da Galheta, das Palmas, da Cotinga e Rasa da Cotinga, que não se inserem em rotas turísticas e cujo acesso não tem sido facilitado por linhas de barco diretas. O contrário do que vem ocorrendo com as Ilhas dos Currais e sua colônia mista de reprodução de aves marinhas. Mergulhadores, pescadores e turistas frequentam estas ilhas e sua intervenção é evidenciada pelo acúmulo de resíduos sólidos, ninhos e ovos pisoteados ou salteados, filhotes com graves ferimentos devido à tentativa de fuga sem capacidade de voo e outras interferências. Espera-se que a presente dissertação possa contribuir com subsídios a eventuais e inevitáveis planos de uso e ocupação, visando a conservação da natureza que compõe as unidades geográficas focalizadas e suas aves.

7. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Abbott, I. 1974. Numbers of plant, insect and land bird species on nineteen remote islands in the southern hemisphere. **Biol. J. Linn. Soc.** 6: 143-152.
- Abbott, I. 1978. Factors determining the number of land bird species on islands around South-Western Australia. **Oecologia** 33: 221-233.
- Abbott, I. e Grant, P. R. 1976. Nonequilibrium bird faunas on islands. **Amer. Natur.** 110: 507-528.
- Abele, L. G. 1976. Comparative species richness in fluctuating environments: coral associated decapod crustaceans. **Science** 192: 461-463.
- Adler, G. H. 1994. Avifaunal diversity and endemism on tropical Indian Ocean islands. **J. Biogeography** 21: 85-95.
- Adler, G. H. e Dudley, R. 1994. Butterfly biogeography and endemism on tropical Pacific islands. **Biol. J. Linnean Society** 51: 151-162.
- Amadon, D. 1953. Avian systematics and evolution in the Gulf of Guinea. **Bull. Amer. Mus. Nat. Hist.** 100: 397-431.
- Angulo, R. J. 1992. Geologia da planície costeira do Estado do Paraná. Tese (Doutorado). São Paulo, Universidade de São Paulo. 334 p.
- Angulo, R. J. e Araújo, A. D. 1996. Classificação da costa paranaense com base na sua dinâmica, como subsídio à ocupação da orla litorânea. **Bol. Paranaense Geoc.** 44: 7-17.
- August, P. V. 1983. The role of habitat complexity and heterogeneity in structuring tropical mammal communities. **Ecology** 64(6): 1495-1507.
- Barnes, W. J. 1991. Tree populations on the islands of the lower Chippewa River in Wisconsin. **Bull. Torrey Bot. Club** 118(4): 424-431.
- Bigarella, J. J. (coord., 1978). **A serra do mar e a porção oriental do Estado do Paraná: um problema de segurança ambiental e nacional; contribuição à geografia, geologia e ecologia regional.** Curitiba, Secretaria de Estado do Planejamento do Paraná, Associação de Defesa e Educação Ambiental. 248 p.
- Boecklen, W. J. 1986. Effects of habitat heterogeneity on the species-area relationship of forest birds. **J. Biogeog.** 13: 59-68.

- Boecklen, W. J. e Gotelli, N. J. 1984. Island biogeography theory and conservation practice: Species-area or specious-area relationship? **Biol. Conserv.** 29: 63-80.
- Boecklen, W. J. e Nosedal, J. 1991. Are species trajectories bounded or not? **J. Biogeography** 18: 647-652.
- Brooke, M. L. 1995. The breeding biology of the gadfly petrels *Pterodroma spp.* of the Pitcairn Islands: characteristics, population sizes and controls. **Biol. J. Linnean Soc.** 56: 213-231.
- Brown, M. e Dinsmore, J. J. 1988. Habitat islands and the equilibrium theory of island biogeography: testing some predictions. **Oecologia** 75: 426-429.
- Bush, M. B. e Whittaker, R. J. 1991. Krakatau: colonization patterns and hierarchies. **J. Biogeography** 18: 341-356.
- Bush, M. B. e Whittaker, R. J. 1993. Non-equilibration in island theory of Krakatau. **J. Biogeography** 20: 453-457.
- Butcher, G. S., Niering, W. A., Barry, W. J. e Goodwin, R. H. 1981. Equilibrium biogeography and the size of nature preserves: An avian case study. **Oecologia** 49: 29-37.
- Carlquist, S. 1965. **Island life: a natural history of the islands of the world.** Natural History Press.
- Carlquist, S. 1966a. The biota of long-distance dispersal. I. Principles of dispersal and evolution. **Quart. Ver. Biol.** 41: 247-270.
- Carlquist, S. 1966b. The biota of long-distance dispersal. II. Loss of dispersibility in Pacific Compositae. **Evolution** 20: 30-48.
- Carlquist, S. 1966c. The biota of long-distance dispersal. IV. Genetic systems in the floras of oceanic islands. **Evolution** 20: 433-455.
- Carlquist, S. 1967a. The biota of long-distance dispersal. V. Plant dispersal to Pacific islands. **Bull. Torrey Bot. Club** 94: 129-162.
- Carlquist, S. 1967b. The biota of long-distance dispersal. III. Loss of dispersibility in the Hawaiian flora. **Brittonia** 18: 310-335.
- Carrascal, L. M., Moreno, E. e Valido, A. 1994. Morphological evolution and changes in foraging behaviour of island and mainland populations of Blue Tit (*Parus*

- caeruleus*) - a test of convergence and ecomorphological hypotheses. **Evol. Ecol.** 8(1): 25-36.
- Case, T. J. 1975. Species number, density compensation and colonization ability of lizards on islands in the Gulf of California. **Ecology** 56: 3-18.
- Case, T. J. e Cody, M. L. 1987. Testing theories of island biogeography. **Amer. Scient.** 75: 402-411.
- Cole, B. J. 1981. Colonizing abilities, island size, and the number of species on archipelagoes. **Am. Nat.** 117: 629-638.
- Connor, E. F. e Simberloff, D. S. 1978. Species number and compositional similarity of the Galapagos flora and avifauna. **Ecol. Monogr.** 48: 219-248.
- Costanza, R. 1996. Ecological economics: reintegrating the study of humans and nature. **Ecol. Appl.** 6(4): 978-990.
- Crance, C. e Draper, D. 1996. Socially cooperative choices: an approach to achieving resource sustainability in the coastal zone. **Environ. Manag.** 20(2): 175-184.
- Crowell, K. L. 1962. Reduced interspecific competition among the birds of Bermuda. **Ecology** 43(1): 75-88.
- Darlington, P. J. 1938. The origin of the fauna of the Greater Antilles, with discussion of the dispersal of animals over water and through the air. **Quart. Rev. Biol.** 13: 274-300.
- Darlington, P. J. 1957. **Zoogeography**: the geographical distribution of animals. Wiley.
- Darwin, C. R. 1859. **Origem das espécies**. Lisboa, Lello e Irmão. 479 p.
- Diamond, J. M. 1971. Comparison of faunal equilibrium turnover rates on a tropical island and a temperate island. **Proc. Natl. Acad. Sci.** 68: 2742-2745.
- Diamond, J. M. 1985. Population processes in island birds: immigration, extinction and fluctuations. **International Council for Bird Preservation, Tech. Publ.** 3: 17-21.
- Diamond, J. M. e Mayr, E. 1976. Species-area relation for birds of the Solomon Archipelago. **Proc. Nat. Acad. Sci.** 73(1): 262-266.
- Diamond, J. M., Gilpin, M. E. e Mayr, E. 1976. Species-distance relation for birds of the Solomon Archipelago, and the paradox of the great speciators. **Proc. Natl. Acad. Sci.** 73: 2160-2164.

- Dueser, R. D. e Shugart-Jr., H. H. 1979. Niche pattern in a forest-floor small-mammal fauna. **Ecology** 60(1): 108-118.
- Dujardin, J.L. e Tostain, O. 1990. Les oiseaux de mer nicherus de Guyane Française. **Alauda** 58(2):107-134.
- Feinsinger, P., Wolfe, J. A. e Swarm, L. A. 1982. Island ecology: Reduced hummingbird diversity and the pollination biology of plants, Trinidad and Tobago, West Indies. **Ecology** 63(2): 494-506.
- Fonseca, G. A. B. 1989. Small mammal species diversity in brazilian tropical primary and secondary forests of different sizes. **Revta bras. Zool.** 6(3): 381-422.
- Fonseca, G. A. B. e Redford, K. R. 1984. The mammals of IBGE's ecological reserve and an analysis of the role of gallery forests in increasing diversity. **Revta bras. Biol.** 44: 517-523.
- Galli, A. E., Leck, C. G. e Forman, R. T. T. 1976. Avian distribution patterns in forest islands of different sizes in central New Jersey. **Auk** 93: 356-364.
- Gilbert, F. S. 1980. The equilibrium theory of island biogeography: fact or fiction? **J. Biogeography** 7: 209-235.
- Gilpin, M. E. e Diamond, J. M. 1982. Factors contributing to non-randomness in species co-occurrences on islands. **Oecologia** 52: 75-84.
- Goodland, R. e Daly, H. 1996. Environmental sustainability: universal and non-negotiable. **Ecol. Appl.** 6(4): 1002-1017.
- Graaf, H. J., Musters, C. J. M. e ter Keurs, W. J. 1996. Sustainable development: looking for new strategies. **Ecol. Econ.** 16: 205-216.
- Grant, P. R. 1965. The adaptive significance of some size trends in island birds. **Evolution** 19: 355-367.
- Greenslade, P. J. M. 1968. Island patterns in the Solomon islands bird fauna. **Evolution** 22: 751-761.
- Gunnill, F. C. 1982. Effects of plant size and distribution on the number of invertebrate species and individuals inhabiting the brown alga *Pelvetia fastigiata*. **Marine Biology** 69: 263-280.
- Haila, Y. 1983. Land birds on northern islands: a sampling metaphor for insular colonization. **Oikos** 41: 334-351.

- Haila, Y. 1990. Toward an ecological definition of an island: a northwest European perspective. **J. Biogeography** 17: 561-568.
- Haila, Y., Järvinen, O. e Kuusela, S. 1983. Colonization of islands by land birds: prevalence functions in a Finnish archipelago. **J. Biogeography** 10: 499-531.
- Hamilton, T. H. e Armstrong, N. E. 1965. Environmental determination of insular variation in bird species abundance in the Gulf of Guinea. **Nature** 207: 148-151.
- Hamilton, T. H. e Rubinoff, I. 1963. Isolation, endemism, and multiplication of species in the Darwin Finches. **Evolution** 17: 388-403.
- Hamilton, T. H. e Rubinoff, I. 1964. On models predicting abundance of species and endemics for the Darwin Finches in the Galapagos Archipelago. **Evolution** 18(2): 339-342.
- Hamilton, T. H., Barth-Jr, R. H. e Rubinoff, I. 1964. The environmental control of insular variation in bird species abundance. **Proc. N. A. Sc.** 52: 132-140.
- Hamilton, T. H., Rubinoff, I. e Barth-Jr, R. H. 1963. Species abundance: Natural regulation of insular variation. **Science** 142: 1575-1577.
- Harris, L. D. 1984. **The fragmented forest**. Chicago, University of Chicago.
- Hogan, D. J. e Vieira, P. F. (orgs.) 1995. **Dilemas sócio-ambientais e desenvolvimento sustentável**. 2. ed. Campinas, Universidade Estadual de Campinas, 1995. 234 p.
- Holt, R. D. 1992. A neglected facet of island biogeography: The role of internal spatial dynamics in area effects. **Theor. Population Biol.** 41: 354-371.
- Hulsman, K. 1988. The structure of seabird communities: an example from Australian Waters. In: Burger, J. (ed.). **Seabirds and other marine vertebrates**. Competition, predation and other interactions. Nova Iorque, Columbia University. p. 59-91.
- IAPAR – Instituto Agrônômico do Paraná. 1978. **Cartas climáticas básicas do Estado do Paraná**. Londrina, Instituto Agrônômico do Paraná. 41 p.
- IPARDES - Fundação Edison Vieira. 1989. **Zoneamento do litoral paranaense**. Curitiba, Instituto Paranaense de Desenvolvimento Econômico e Social. 175 p.
- Itow, S. 1995. Phytogeography and ecology of *Scalesia* (Compositae) endemic to the Galápagos Islands. **Pacific Sc.** 49: 17-30.

- Johnson, N. K. 1975. Controls of number of bird species on montane islands in the Great Basin. **Evolution** 29: 545-567.
- Kadmon, R. e Pulliam, H. R. 1993. Island biogeography: Effect of geographical isolation on species composition. **Ecology** 74(4): 977-981.
- Karr, J. R. 1968. Habitat and avian diversity on strip mined land in east-central Illinois. **Condor** 70: 348-357.
- Ketterson, E. D. e Nolan-Jr., V. 1985. Intraspecific variation in avian migration: Evolutionary and regulatory aspects. In: Rankin, M. A. (ed.). Migration: mechanisms and adaptive significance. **Contr. Marine Science** 27(supl.), p. 553-579.
- Klein, B. K. 1989. Effects of forest fragmentation on dung and carrion beetle communities in Central Amazonia. **Ecology** 70(6): 1715-1725.
- Knutson, M. G., Leopold, D. J. e Smardon, R. C. 1993. Selecting islands and shoals for conservation based on biological and aesthetic criteria. **Environ. Manag.** 17(2): 199-210.
- Koopman, K. F. 1958. Land bridges and ecology in bat distribution on islands off the northern coast of South America. **Evolution** 12: 429-439.
- Kramer, G. 1951. Body proportions of mainland and island lizards. **Evolution** 5(3): 193-206.
- Krul, R., Moraes, V. S. e Pinheiro, P. C. 1993. Análise de regurgitos de *Sula leucogaster* e *Fregata magnificens*. In: Congresso Brasileiro de Ornitologia, 3., Pelotas, RS. **Resumos**. Pelotas, Universidade Católica de Pelotas. R. 39.
- Lack, D. 1969. Population changes in the land birds of a small island. **J. Anim. Ecol.** 38: 211-218.
- Legakis, A. e Kypriotakis, Z. 1994. A biogeographical analysis of the island of Crete, Greece. **J. Biogeography** 21: 441-445.
- Lockwood, J. L. e Moulton, M. P. 1994. Ecomorphological pattern in Bermuda birds: the influence of competition and implications for nature preserves. **Evolutionary Ecology** 8(1): 53-60.
- Lomolino, M. V. 1982. Species-area and species-distance relationships of terrestrial mammals in the Thousand Island region. **Oecologia** 54: 72-75.

- Lomolino, M. V. 1984. Mammalian island biogeography: effects of area, isolation and vagility. **Oecologia** 61: 376-382.
- Lowe-Jr, C. H. 1955. An evolutionary study of island faunas in the Gulf of California, Mexico, with a method for comparative analysis. **Evolution** 9: 339-344.
- Magurran, A. E. 1988. **Ecological diversity and its measurement**. Londres, Croom Helm. 179 p.
- May, P. H. (org.) 1995. **Economia ecológica: aplicações no Brasil**. Rio de Janeiro, Campus, 1995. 179 p.
- Mayr, E. 1942. **Systematics and the origin of species**. Nova Iorque, Columbia University. 225 p.
- Mayr, E. 1965a. Avifauna: Turnover on islands. **Science** 150: 1587-1588.
- Mayr, E. 1965b. The nature of colonizations in birds. In: Baker, H. G. e Stebbins, G. L. **The genetics of colonizing species**. Nova Iorque, Academic Press. pp. 29-43.
- McArthur, R. H., Diamond, J. M. e Karr, J. R. 1972. Density compensation in island faunas. **Ecology** 53(2): 330-342.
- McArthur, R. H. e Wilson, E. O. 1963. An equilibrium theory of insular zoogeography. **Evolution** 17: 373-387.
- McArthur, R. H. e Wilson, E. O. 1967. **The theory of island biogeography**. New Jersey, Princeton University. 203 p.
- McCoy, E. D. 1982. The application of island-biogeographic theory to forest tracts: problems in the determination of turnover rates. **Biol. Conserv.** 22: 217-227.
- McGuinness, K. A. 1984. Equations and explanations in the study of species-area curves. **Biol. Ver.** 59: 423-440.
- Mellink, E. 1993. Biological conservation of Isla de Cedros, Baja California, Mexico: assessing multiple threats. **Biodiversity and Conservation** 2: 62-69.
- Milberg, P. e Tyrberg, T. 1993. Native birds and noble savages - a review of man-caused prehistoric extinctions of island birds. **Ecography** 16: 229-250.
- Murphy, R. C. 1938. The need of insular exploration as illustrated by birds. **Science** 88(2293): 533-539.
- Murphy, R. C. e Chapin, J. 1929. A collection of birds from the Azores. **Amer. Mus. Novit.** 384: 1-23.

- Olsthoorn, J.C.M. e Nelson, J.B. 1990. The availability of breeding sites for some British seabirds. **Bird Study** 37:145-164.
- Parsons, P. A. 1982. Adaptive strategies of colonizing animal species. **Biol. Ver.** 57: 117-148.
- Passet, R. 1994. A co-gestão do desenvolvimento econômico e da biosfera. **Cad. Des. e Meio Amb.** 1: 31-46.
- Peltonen, A. e Hanski, I. 1991. Patterns of island occupancy explained by colonization and extinction rates in shrews. **Ecology** 72(5): 1698-1708.
- Perrins, C. M. 1970. The timing of bird's breeding seasons. **Ibis** 112: 242-255.
- Pierotti, R. 1988. Associations between marine birds and mammals in the Northwest Atlantic Ocean. In: Burger, J. (ed.). **Seabirds and other marine vertebrates. Competition, predation and other interactions.** Nova Iorque, Columbia University. p. 31-58.
- Pimm, S. L., Moulton, M. P. e Justice, L. J. 1994. Bird extinctions in the central Pacific. **Phil. Trans. Royal Soc. London**, sér. B 344: 27-33.
- Power, D. M. 1975. Similarity among avifauna of the Galapagos Islands. **Ecology** 56: 616-626.
- Preece, R. C. 1995. Systematic review of the land snails of the Pitcairn Islands. **Biol. J. Linnean Soc.** 56: 273-307.
- Pressey, R. L., Humphries, C. J., Margules, C. R., Vane-Wright, R. I. e Williams, P. H. 1993. Beyond opportunism: key principles for systematic reserve selection. **Tree** 8(4): 124-128.
- Preston, F. W. 1962. The canonical distribution of commonness and rarity, I and II. **Ecology** 43: 185-215, 410-432.
- Rawlinson, P. A., Zann, R. A., van Balen, S. e Thornton, I. W. B. 1992. Colonization of the Krakatau islands by vertebrates. **Geojournal** 28: 225-231.
- Recher, H. F. 1969. Bird species diversity and habitat diversity in Australia and North America. **Amer. Nat.** 103: 75-80.
- Rennings, K. e Wiggering, H. 1997. Steps toward indicators of sustainable development: linking economic and ecological concepts. **Ecol. Econ.** 20: 25-36.
- Ricklefs, R. E. 1990. **Ecology**. 3. ed. Nova Iorque, W. H. Freeman. 896 p.

- Sachs, I. 1986. **Ecodesenvolvimento**: crescer sem destruir. São Paulo, Vértice, 1986. 207 p.
- Scherer-Neto, P. 1989. Contribuição à biologia do papagaio-de-cara-roxa *Amazona brasiliensis* (Linnaeus, 1758) (Psittacidae, Aves). **Tese** (Mestrado). Curitiba, Universidade Federal do Paraná.
- Schoener, T. W. 1974. Resource partitioning in ecological communities. **Science** **185**: 27-39.
- Schoener, T. W. e Schoener, A. 1983a. Distribution of vertebrates on some very small islands. I. Occurrence sequences of individual species. **J. Animal Ecology** **52**: 209-235.
- Schoener, T. W. e Schoener, A. 1983b. Distribution of vertebrates on some very small islands. II. Patterns in species number. **J. Animal Ecology** **52**: 237-262.
- Sick, H. 1997. **Ornitologia brasileira**. Rio de Janeiro, Nova Fronteira. 862 p.
- Simberloff, D. S. 1981. What makes a good island colonist? In: Denno, R. F. e Dingle, H. **Insect life history patterns: habitat and geographic variation**. Nova Iorque, Springer. pp. 195-201.
- Simberloff, D. S. 1983. When is an island community in equilibrium? **Science** **220**: 1275-1277.
- Simberloff, D. S. e Abele, L. G. 1976. Islands biogeography and conservation practice. **Science** **191**: 285-286.
- Simberloff, D. e Dayan, T. 1991. The guild concept and the structure of ecological communities. **Annu. Rev. Ecol. Syst.** **22**: 115-143.
- Soares, C. R., Angulo, R. J. e Lessa, G. 1997. Roteiro da excursão ao litoral do Estado do Paraná: Morfodinâmica de ambientes atuais, evolução da planície durante o Quaternário e problemas de erosão costeira. In: Congresso da Associação Brasileira de Estudos do Quaternário, 6., e Reunião sobre o Quaternário da América do Sul. **Publicação Especial 2**. 127 p.
- Souza, C. R. G., Bendazoli, A., Sugiyama, M., Lopes, E. A. e Kirizawa, M. 1997. A relação entre o meio físico e a biota no estudo da "restinga" do Estado do Paraná. In: Congresso da Associação Brasileira de Estudos do Quaternário, 6., e Reunião

- sobre o Quaternário da América do Sul. **Resumos Expandidos**. Curitiba: Universidade Federal do Paraná. p. 367-372.
- Steadman, D. W. 1989. Extinction of birds in eastern Polynesia: a review of the record and comparisons with other Pacific island groups. **J. Arch. Scien.** 16: 177-205.
- Steadman, D. W. e Olson, S. L. 1984. Bird remains from an archaeological site on Henderson Island, South Pacific: man-caused extinctions on an "uninhabited" island. **Proc. Nat. Acad. Scien.** 82: 6191-6195.
- Terborgh, J. 1977. Bird species diversity on an Andean elevational gradient. **Ecology** 58: 1007-1019.
- Thornton, I. W. B. 1967. The measurement of isolation on archipelagos, and its relation to insular faunal size and endemism. **Evolution** 24: 842-849.
- Thornton, I. W. B., Zann, R. A. e van Balen, S. 1993. Colonization of Rakata (Krakatau Is.) by non-migrant land birds from 1883 to 1992 and implications for the value of island equilibrium theory. **J. Biogeography** 20: 441-452.
- Veloso, H. P. e Góes-Filho, L. 1982. Fitogeografia brasileira. Classificação fisionômico-ecológica da vegetação neotropical. **Bol. Técn. Projeto RADAMBRASIL, sér. Vegetação** 1: 3-79.
- Vieira, P. F. e Weber, J. (orgs.) 1997. **Gestão de recursos naturais renováveis e desenvolvimento: novos desafios para a pesquisa ambiental**. São Paulo, Cortez. 500 p.
- Vitousek, P. M. 1995. The Hawaiian Islands as a model system for ecosystem studies. **Pacific Sc.** 49(1): 2-16.
- Wallace, A. R. 1881. **Island life**. Londres, McMillan.
- Weisler, M. I. 1995. Henderson Island prehistory: colonization and extinction on a remote Polynesian island. **Biol. J. Linnean Soc.** 56: 377-404.
- Whitehead, D. R. e Jones, C. E. 1969. Small islands and the equilibrium theory of insular biogeography. **Evolution** 23: 171-179.
- Whittaker, R. J. 1992. Stochasticism and determinism in island ecology. **J. Biogeography** 19: 587-591.
- Wilcox, B. A. 1978. Supersaturated island faunas: a species-age relationship for lizards on post-pleistocene land-bridge islands. **Science** 199: 996-998.

- Williams, C. B. 1943. Area and the number of species. **Nature** **152**: 264-267.
- Wilson, E. O. 1959. Adaptive shift and dispersal in a tropical ant fauna. **Evolution** **13**: 122-144.
- Wilson, E. O. 1961. The nature of the taxon cycle in the Melanesian ant fauna. **Amer. Natur.** **95**: 169-193.
- Wragg, G. M. 1995. The fossil birds of Henderson Island, Pitcairn Group: natural turnover and human impact, a synopsis. **Biol. J. Linnean Soc.** **56**: 405-414.
- Wright, S. 1931. Evolution in Mendelian populations. **Genetics** **16**: 97-159.
- Wylie, J. L. e Currie, D. J. 1993a. Species-energy theory and patterns of species richness: I. Patterns of bird, angiosperm, and mammal species richness on islands. **Biol. Conserv.** **63**: 137-144.
- Wylie, J. L. e Currie, D. J. 1993b. Species-energy theory and patterns of species richness: II. Predicting mammal species richness on isolated nature reserves. **Biol. Conserv.** **63**: 145-148, 1993.

Apêndice I . Lista de aves de Pontal do Sul e ilhas do litoral centro-sul do Paraná, incluindo registros obtidos em observações posteriores às fases de coletas de dados incluídas no corpo da dissertação. Ordem taxonômica e nomenclatura seguem o proposto por Sick (1997).

ESPÉCIES	Pontal do Sul	Ilha do Mel	Ilha da Galheta	Ilha das Palmas	Ilha da Cotinga	Ilha Rasa da Cotinga	Ilhas dos Currais
<i>Crypturellus obsoletus</i>	•						
<i>Sula leucogaster</i>							•
<i>Phalacrocorax brasilianus</i>	•	•	•	•	•		•
<i>Fregata magnificens</i>				•			•
<i>Ardea cocoi</i>	•	•			•	•	
<i>Casmerodius albus</i>	•	•			•	•	•
<i>Egretta thula</i>	•	•		•	•	•	•
<i>E. caerulea</i>	•	•	•	•	•	•	
<i>Bubulcus ibis</i>	•	•			•		
<i>Butorides striatus</i>	•	•				•	
<i>Syrigma sibilatrix</i>	•						
<i>Nycticorax nycticorax</i>	•				•	•	•
<i>Nyctanassa violacea</i>	•	•					
<i>Tigrisoma fasciatum</i>	•						
<i>Ixobrychus exilis</i>	•						
<i>Botaurus pinnatus</i>	•						
<i>Platalea ajaja</i>					•		
<i>Coragyps atratus</i>	•	•	•	•	•	•	•
<i>Cathartes aura</i>	•	•	•		•	•	
<i>Amazonetta brasiliensis</i>	•				•		
<i>Cairina moschata</i>	•						
<i>Elanus leucurus</i>		•					
<i>Chondrohierax uncinatus</i>		•					
<i>Buteo brachyurus</i>		•					
<i>Rupornis magnirostris</i>	•	•	•	•	•	•	•
<i>Leucopternis lacermulata</i>		•					
<i>Buteogallus aequinoctialis</i>		•					
<i>B. urubitinga</i>	•						
<i>Micrastur ruficollis</i>		•			•	•	
<i>Milvago chimachima</i>	•	•	•	•	•	•	•
<i>M. chimango</i>	•	•					
<i>Polyborus plancus</i>	•	•			•		•
<i>Falco peregrinus</i>		•					
<i>F. femoralis</i>	•	•					
<i>Penelope obscura</i>	•						
<i>Rallus sp.</i>		•					
<i>R. sanguinolentus</i>						•	
<i>R. nigricans</i>						•	
<i>Aramides cajanea</i>	•				•	•	
<i>A. saracura</i>	•				•		
<i>Porzana albicollis</i>	•						
<i>P. flaviventer</i>	•						
<i>L. g. melanophaius</i>	•						
<i>Neocrex erythrops</i>	•						
<i>Porphyrio melanops</i>	•						
<i>Gallinula chloropus</i>	•						
<i>Porphyrio martinica</i>	•						
<i>Fulica sp.</i>	•						
<i>Jacana jacana</i>	•						•
<i>Nycticorax nycticorax</i>	•						

	Pontal do Sul	Ilha do Mel	Ilha da Gálhda	Ilha das Palmas	Ilha da Cotinga	Ilha Rasa da Cotinga	Ilhas dos Currais
<i>Haematopus ostralegus</i>		•	•	•			
<i>Vanellus chilensis</i>	•	•				•	
<i>Pluvialis dominica</i>	•						
<i>Charadrius semipalmatus</i>	•	•				•	
<i>C. collaris</i>	•	•				•	
<i>Zonibyx modestus</i>	•						
<i>Arenaria interpres</i>	•						
<i>Tringa flavipes</i>		•					
<i>Actitis macularia</i>					•	•	
<i>Catoptrophorus semipalmatus</i>	•						
<i>Calidris fuscicollis</i>	•	•					
<i>C. melanotos</i>	•	•					
<i>C. alba</i>	•	•					
<i>Gallinago paraguaiæ</i>	•						
<i>Steganopus tricolor</i>	•						
<i>Catharacta antarctica</i>	•						
<i>C. maccormicki</i>	•						
<i>Larus dominicanus</i>	•	•	•	•			•
<i>L. maculipennis</i>		•					
<i>L. cirrocephalus</i>		•					
<i>Sterna hirundinacea</i>	•						•
<i>S. hirundo</i>	•						•
<i>S. superciliaris</i>	•						
<i>S. maxima</i>	•						
<i>S. eurygnatha</i>	•	•		•			•
<i>S. nilotica</i>	•						
<i>Rynchops niger</i>	•						
<i>Columba livia</i>	•						
<i>C. cayennensis</i>	•	•			•	•	•
<i>C. plumbea</i>	•	•					
<i>Columbina talpacoti</i>	•	•					
<i>C. picui</i>	•						
<i>Leptotila verreauxi</i>		•			•		
<i>L. rufaxilla</i>	•	•	•	•	•	•	
<i>Geotrygon montana</i>		•	•		•		
<i>Forpus xanthopterygius</i>	•						
<i>Pionopsitta pileata</i>		•					
<i>Pionus maximiliani</i>					•		
<i>Amazona brasiliensis</i>	•	•	•		•	•	
<i>Coccyzus melacoryphus</i>	•						
<i>Piaya cayana</i>	•	•	•		•	•	
<i>Crotophaga ani</i>	•	•					
<i>Guira guira</i>	•	•					•
<i>Tapera naevia</i>	•						
<i>Tyto alba</i>	•	•					
<i>Otus choliba</i>					•	•	
<i>Speotyto cunicularia</i>	•	•					
<i>Strix hylophila</i>					•	•	
<i>Asio stygius</i>		•			•	•	
<i>Nyctibius griseus</i>	•	•				•	
<i>Lurocalis semitorquatus</i>		•			•	•	
<i>Chordeiles acutipennis</i>	•						
<i>Podager nacunda</i>	•						
<i>Nyctidromus albicollis</i>	•	•				•	
<i>Caprimulgus parvulus</i>	•						
<i>Hydropsalis brasiliiana</i>	•					•	

	Pontal do Sul	Ilha do Mel	Ilha da Gálheta	Ilha das Palmas	Ilha da Cotinga	Ilha Rasa da Cotinga	Ilhas dos Currais
<i>Macropsalis creagra</i>	•	•					
<i>Streptoprocne zonaris</i>		•			•		
<i>Cypseloides sp.</i>				•			
<i>Chaetura andrei</i>	•	•			•	•	
<i>Phaetornis squalidus</i>	•	•					
<i>Melanotrochilus fuscus</i>	•				•	•	
<i>Anthracothonax nigricollis</i>	•				•		
<i>Chlorostilbon aureoventris</i>		•				•	
<i>Thalurania glaucopis</i>	•	•	•		•		
<i>Leucochloris albicollis</i>	•	•					
<i>Amazilia versicolor</i>	•	•			•	•	
<i>Aphantochroa cirrochloris</i>	•				•	•	
<i>Clytolaema rubricauda</i>	•						
<i>Trogon viridis</i>	•	•					
<i>T. surrucura</i>		•					
<i>Ceryle torquata</i>	•	•	•	•	•	•	
<i>Chloroceryle amazona</i>	•	•			•	•	
<i>C. americana</i>	•	•				•	
<i>C. inda</i>	•						
<i>C. aenea</i>		•					
<i>Malacoptila striata</i>	•						
<i>Picumnus cirrhatus</i>	•				•	•	
<i>Colaptes campestris</i>	•	•					
<i>Piculus flavigula</i>	•						
<i>Celeus flavescens</i>	•				•	•	
<i>Dryocopus lineatus</i>	•	•					
<i>Melanerpes flajifrons</i>	•						
<i>M. candidus</i>	•						
<i>Veniliornis spilogaster</i>	•	•			•	•	
<i>Campephilus robustus</i>		•					
<i>Scytalopus indigoticus</i>	•						
<i>Hypoedaleus guttatus</i>	•						
<i>Thamnophilus caerulescens</i>	•	•			•	•	
<i>Dysithamnus stictothorax</i>	•						
<i>Myrmotherula unicolor</i>	•						
<i>Herpsilochmus rufimarginatus</i>	•						
<i>Drymophila ferruginea</i>	•						
<i>D. squamata</i>	•				•	•	
<i>Pyriglena leucoptera</i>	•	•					
<i>Myrmeciza loricata</i>	•						
<i>Chamaeza campanisoma</i>	•						
<i>Formicarius colma</i>	•						
<i>Furnarius rufus</i>	•	•		•		•	
<i>Phleocryptes melanops</i>	•						
<i>Synallaxis spixi</i>	•	•			•		
<i>S. ruficapilla</i>	•						
<i>Certhiaxis cinnamomea</i>	•					•	
<i>Philydor atricapillus</i>	•	•			•	•	
<i>Automolus leucophthalmus</i>	•	•					
<i>Xenops minutus</i>					•		
<i>Lochmias nematura</i>	•						
<i>Dendrocincla fuliginosa</i>	•						
<i>Sittasomus griseicapillus</i>	•						
<i>Lepidocolaptes squamatus</i>	•						
<i>Camptostoma obsoletum</i>	•	•			•	•	
<i>Elaenia sp.</i>	•	•		•	•	•	•

	Pontal do Sul	Ilha do Mel	Ilha da Gallheta	Ilha das Palmas	Ilha da Cotinga	Ilha Rasa da Cotinga	Ilhas dos Currais
<i>E. flavogaster</i>	•			•			
<i>E. parvirostris</i>	•						
<i>E. obscura</i>	•	•			•		
<i>Serpophaga subcristata</i>	•	•					
<i>Tachuris rubrigastra</i>	•						
<i>Polystictus pectoralis</i>	•						
<i>Mionectes rufiventris</i>		•	•		•		
<i>Leptopogon amaurocephalus</i>		•			•	•	
<i>Phylloscartes sp.</i>	•	•					
<i>Todirostrum plumbeiceps</i>	•	•					
<i>Platyrinchus mystaceus</i>	•	•					
<i>Myiophobus fasciatus</i>	•						
<i>Contopus cinereus</i>	•						
<i>Lathrotriccus eulerei</i>	•	•					
<i>Cnemotricus fuscatus</i>	•	•			•		
<i>Pyrocephalus rubinus</i>	•	•					
<i>Knipolegus cyanirostris</i>		•					
<i>Hymenops perspicillata</i>	•						
<i>Colonia colonus</i>	•						
<i>Satrapa icterophrys</i>	•	•					
<i>Hirundinea ferruginea</i>	•						
<i>Machetornis rixosa</i>	•						
<i>Attila rufus</i>	•	•	•		•	•	
<i>A. phoenicurus</i>	•						
<i>Sirystes sibilator</i>	•	•					
<i>Myiarchus ferox</i>	•						
<i>M. swainsoni</i>	•	•				•	
<i>Pitangus sulphuratus</i>	•	•	•	•	•	•	•
<i>Megarhynchus pitangua</i>	•	•			•		
<i>Myiozetetes similis</i>	•						
<i>Myiodynastes maculatus</i>	•	•	•		•	•	
<i>Legatus leucophaeus</i>	•	•					
<i>Empidonomus varius</i>	•	•			•	•	
<i>Tyrannus savana</i>	•	•					•
<i>T. melancholicus</i>	•	•	•	•	•	•	•
<i>Pachyrhamphus polychropterus</i>		•				•	
<i>Tytira cayana</i>	•	•			•	•	
<i>T. inquisitor</i>		•					
<i>Chiroxiphia caudata</i>	•	•	•		•	•	
<i>Manacus manacus</i>	•				•	•	
<i>Schiffornis virescens</i>	•	•			•	•	
<i>Procnias nudicollis</i>	•	•					
<i>Tachycineta leucorrhoa</i>	•						
<i>Phaeoprogne tapera</i>	•	•					
<i>Progne chalybea</i>	•	•		•	•		
<i>Notiochelydon cyanoleuca</i>	•	•		•	•	•	•
<i>Stelgidopteryx ruficollis</i>	•	•				•	
<i>Cyanocorax caeruleus</i>	•				•	•	
<i>Thryothorus longirostris</i>	•				•	•	
<i>Troglodytes aedon</i>	•	•	•	•	•	•	•
<i>Platycichla flavipes</i>	•	•	•	•	•		
<i>Turdus rufiventris</i>	•	•	•		•	•	
<i>T. amaurochalinus</i>	•	•	•	•	•	•	
<i>T. albicollis</i>	•	•	•	•	•	•	•
<i>T. subalaris</i>			•				
<i>Mimus triurus</i>	•						

	Pontal do Sul	Ilha do Mel	Ilha da Galheta	Ilha das Palmas	Ilha da Cotinga	Ilha Rasa da Cotinga	Ilhas dos Currais
<i>Anthus lutescens</i>	•						
<i>A. correndera</i>	•						
<i>Cyclarhis gujanensis</i>	•	•					
<i>Vireo chivi</i>	•	•	•		•	•	
<i>Hylophilus poicilotis</i>	•						
<i>Parula pitiayumi</i>	•	•	•		•	•	
<i>Basileuterus culicivorus</i>	•	•	•	•	•	•	•
<i>PhaeothlyBasileuterus culicivorus</i>	•	•	•	•	•	•	•
<i>Phaeothlyps rivularis</i>	•						
<i>Coereba flaveola</i>	•	•			•	•	
<i>Hemithraupis gujira</i>	•						
<i>Tachyphonus cristatus</i>	•						
<i>T. coronatus</i>	•	•	•	•	•	•	•
<i>Trichothraupis melanops</i>					•	•	
<i>Habia rubica</i>	•						
<i>Ramphocelus bresilius</i>	•	•	•	•	•	•	
<i>Thraupis sayaca</i>	•	•		•	•	•	
<i>T. cyanoptera</i>	•	•			•		
<i>T. palmarum</i>	•						
<i>Pipraeidea melanonota</i>		•					
<i>Euphonia chlorotica</i>	•						
<i>E. violacea</i>	•	•	•		•	•	
<i>E. pectoralis</i>	•		•		•	•	
<i>Tangara seledon</i>	•						
<i>T. cyanocephala</i>	•						
<i>T. peruviana</i>	•	•	•	•	•	•	
<i>T. preciosa</i>					•		
<i>Dacnis cayana</i>	•					•	
<i>Conirostrum bicolor</i>		•				•	
<i>Tersina viridis</i>	•	•		•	•		•
<i>Zonotrichia capensis</i>	•	•			•	•	•
<i>Sicalis flaveola</i>	•	•					
<i>Volatinia jacarina</i>	•	•					
<i>Sporophila sp.</i>	•				•		
<i>S. caerulescens</i>	•	•				•	
<i>Oryzoborus angolensis</i>						•	
<i>Arremon taciturnus</i>		•					
<i>Saltator similis</i>	•	•	•		•	•	
<i>Cacicus solitarius</i>	•						
<i>Agelaius cyanopus</i>	•						
<i>A. ruficapillus</i>	•						
<i>Leistes superciliaris</i>	•						
<i>Molothrus badius</i>	•	•					
<i>M. bonariensis</i>	•	•				•	
<i>Dolichonyx oryzivorus</i>	•						
<i>Carduelis magellanicus</i>	•						
<i>Passer domesticus</i>	•	•					
<i>Estrilda astrild</i>	•						

Apêndice2. Propriedades de espécies empregadas como critérios biológicos na avaliação da relevância ecológica das ilhas e faixa continental. Os caracteres numéricos dos códigos referem-se à numeração dos critérios e os alfabéticos às especificações apresentadas na tabela 4.

ESPECIES	1	2a	2b	2c	2d	3a	3b	3c	3d	4a	4b	4c	4d	4e	4f	5a	5b	5c	5d	5e	6a	6b	6c	6d	6e
<i>Crypturellus obsoletus</i>						x															x				
<i>E. caerulea</i>								x																	
<i>Bubulcus ibis</i>																									
<i>Butorides striatus</i>															x										
<i>Syrigma sibilatrix</i>															x										
<i>Platalea ajaia</i>															x										
<i>Coragyps atratus</i>								x														x			
<i>Cathartes aura</i>																		x							
<i>Amazonetta brasiliensis</i>							x							x											
<i>Cairina moschata</i>							x						x								x				
<i>Chondrohierax uncinatus</i>							x						x								x				
<i>Rupornis magnirostris</i>										x			x												x
<i>Buteo brachyurus</i>																	x								x
<i>Leucopternis lacermulata</i>																	x								x
<i>Buteogallus urubitinga</i>																	x								x
<i>Micrastur ruficollis</i>																									x
<i>Mihvago chimachima</i>																	x								x
<i>M. chimango</i>																	x								x
<i>Polyborus plancus</i>																	x								x
<i>Falco femoralis</i>																	x								x
<i>Penelope obscura</i>																	x								x
<i>Rallus sanguinolentus</i>																									
<i>R. nigricans</i>																			x			x	x		x
<i>Porzana albicollis</i>																									
<i>P. flaviventer</i>																									

	1	2a	2b	2c	2d	3a	3b	3c	3d	4a	4b	4c	4d	4e	4f	5a	5b	5c	5d	5e	6a	6b	6c	6d	6e
<i>Laterallus melanophaius</i>							x																		
<i>Neocrex erythrops</i>							x																		
<i>Porphyriops melanops</i>							x																		
<i>Fulica</i> sp.							x																		
<i>Jacana jacana</i>							x																		
<i>Nycticryphes semicollaris</i>							x																		
<i>Pluvialis squatarola</i>									x																
<i>Pluvialis dominica</i>									x																
<i>Zonibyx modestus</i>									x																
<i>Arenaria interpres</i>									x																
<i>Tringa flavipes</i>									x																
<i>C. alba</i>									x																
<i>Gallinago paraguaiae</i>							x																		
<i>Haematopus ostralegus</i>									x																
<i>Larus dominicanus</i>																		x							
<i>L. cirrocephalus</i>																		x							
<i>L. maculipennis</i>																		x							
<i>Columba cayennensis</i>																			x		x				x
<i>C. plumbea</i>																			x		x				x
<i>Columbina talpacoti</i>																			x		x				x
<i>C. picui</i>																			x		x				x
<i>Leptotila verreauxi</i>																			x		x				x
<i>Leptotila rufaxilla</i>																			x		x				x
<i>Geotrygon montana</i>																			x		x				x
<i>Forpus xanthopterygius</i>																			x		x				x
<i>Pionus maximiliani</i>																									
<i>Amazona brasiliensis</i>																									
<i>Crotophaga ani</i>																									

	1	2a	2b	2c	2d	3a	3b	3c	3d	4a	4b	4c	4d	4e	4f	5a	5b	5c	5d	5e	6a	6b	6c	6d	6e
<i>Guira guira</i>																x									
<i>Tapera naevia</i>																x									
<i>Tyto alba</i>																		x							x
<i>Speotyto cunicularia</i>																	x								x
<i>Otus choliba</i>																	x								x
<i>Strix hylophila</i>											x						x								x
<i>Asio stygius</i>																		x							x
<i>Nyctibius griseus</i>						x																			x
<i>Lurocalis semitorquatus</i>																x									x
<i>Chordeiles acutipennis</i>																x									
<i>Podager nacunda</i>																x									
<i>Nyctidromis albicollis</i>																x									
<i>Hydropsalis brasiliana</i>																x									
<i>Macropsalis creagra</i>																x									
<i>Streptoprocne zonaris</i>												x				x									
<i>Chaetura andrei</i>												x				x									
<i>Cypseloides sp.</i>																x									
<i>Phaetornis squalidus</i>	x																			x	x				
<i>Melanotrochilus fuscus</i>													x							x	x				
<i>Anthracothonax nigricollis</i>													x							x	x				
<i>Thalurania glaucopis</i>													x							x	x				
<i>Leucochloris albicollis</i>													x							x	x				
<i>Chlorostilbon aureoventris</i>													x							x	x				
<i>Amazilia versicolor</i>													x							x	x				
<i>Aphantochroa cirrochloris</i>													x							x	x				
<i>Trogon viridis</i>													x							x	x				
<i>T. surrucura</i>																				x	x				x
<i>Ceryle torquata</i>																									

	1	2a	2b	2c	2d	3a	3b	3c	3d	4a	4b	4c	4d	4e	4f	5a	5b	5c	5d	5e	6a	6b	6c	6d	6e
<i>Chloroceryle amazona</i>														x											
<i>C. americana</i>														x											
<i>Picumnus cirrhatus</i>																x									
<i>Colaptes campestris</i>																x									
<i>Piculus flavigula</i>											x					x									
<i>Celeus flavescens</i>											x					x									
<i>Dryocopus lineatus</i>											x					x									
<i>Veniliornis spilogaster</i>											x					x									
<i>Campephilus robustus</i>											x					x									
<i>Dysithamnus stictothorax</i>		x																							
<i>Myrmotherula unicolor</i>		x			x																				
<i>Drymophila squamata</i>		x																							
<i>Furnarius rufus</i>																x									
<i>Phleocryptes melanops</i>																x									
<i>Synallaxis spixi</i>																x									
<i>S. ruficapilla</i>																x									
<i>Certhiaxis cinnamomea</i>																x									
<i>Philydor atricapillus</i>																x									
<i>Xenops minutus</i>																x									
<i>Automolus leucophthalmus</i>																x									
<i>Lochmias nematura</i>																x									
<i>Sittasomus griseicapillus</i>											x					x									
<i>Lepidocolaptes squamatus</i>											x					x									
<i>Leptopogon amaurocephalus</i>																									
<i>Tachuris rubrigastra</i>																									
<i>Platyrinchus mystaceus</i>																									
<i>Contopus cinereus</i>																									
<i>Pyrocephalus rubinus</i>																									x

	1	2a	2b	2c	2d	3a	3b	3c	3d	4a	4b	4c	4d	4e	4f	5a	5b	5c	5d	5e	6a	6b	6c	6d	6e
<i>Colonia colonus</i>																x									
<i>Satrapa icterophrys</i>																x									
<i>Hirundinea ferruginea</i>																x									
<i>Machetornis rixosa</i>																x									
<i>Attila rufus</i>						x																			
<i>A. phoenicurus</i>						x																			
<i>Sirystes sibilator</i>																x									
<i>Myiarchus ferrox</i>																x									
<i>M. swainsoni</i>																x									
<i>Megarhynchus pitangia</i>																x									
<i>Myiodynastes maculatus</i>																x									
<i>Empidonomus varius</i>																x									
<i>Tyrannus savana</i>																x									
<i>T. melancholicus</i>																x									
<i>Tytira cayana</i>						x																			
<i>Procnias nudicollis</i>		x																					x		
<i>Tachycineta leucorrhoa</i>							x							x											
<i>Phaeoprogne tapera</i>																x									
<i>Progne chalybea</i>																x									
<i>Notiocheilydon cyanoleuca</i>																x									
<i>Stelgidopteryx ruficollis</i>																x									
<i>Cyanocorax caeruleus</i>		x																	x				x	x	
<i>Thryothorus longirostris</i>	x																								
<i>Turdus rufiventris</i>																									
<i>T. amaurochalinus</i>																				x					
<i>T. albicollis</i>																				x					
<i>Mimus triurus</i>							x													x					
<i>A. correndera</i>							x													x					

	1	2a	2b	2c	2d	3a	3b	3c	3d	4a	4b	4c	4d	4e	4f	5a	5b	5c	5d	5e	6a	6b	6c	6d	6e
<i>Geothlyps aequinoctialis</i>							x																		
<i>Tachyphonus coronatus</i>																									
<i>Habia rubica</i>						x																	x		
<i>Ramphocelus bresilius</i>	x																						x		
<i>Trichothraupis melanops</i>						x																			
<i>Thraupis sayaca</i>																							x		
<i>T. cyanopectera</i>		x																					x		
<i>T. palmarum</i>																							x		
<i>Euphonia violacea</i>																							x		
<i>Tangara seledon</i>																							x		
<i>T. cyanocephala</i>																							x		
<i>T. peruviana</i>			x																				x		
<i>Dacnis cayana</i>	x																						x		
<i>Conirostrum bicolor</i>								x															x		
<i>Sicalis flaveola</i>																							x		
<i>S. caerulea</i>																							x		
<i>Oryzoborus angolensis</i>																							x		
<i>Saltator similis</i>																							x		
<i>Cacicus solitarius</i>																							x		
<i>Leistes superciliosus</i>			x																						
<i>Molothrus bonariensis</i>																							x		
<i>Carduelis magellanica</i>																							x		