

**UNIVERSIDADE FEDERAL DO MARANHÃO
CENTRO DE CIÊNCIAS BIOLÓGICAS E DA SAÚDE
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM BIODIVERSIDADE E
CONSERVAÇÃO**

Roberta Kelley Pinheiro Soares

**Distribuição Espacial e Temporal da Avifauna Aquática no
Lago de Santo Amaro, Parque Nacional dos Lençóis Maranhenses,
Maranhão, Brasil.**

São Luís

2008

**UNIVERSIDADE FEDERAL DO MARANHÃO
CENTRO DE CIÊNCIAS BIOLÓGICAS E DA SAÚDE
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM BIODIVERSIDADE E
CONSERVAÇÃO**

**Distribuição Espacial e Temporal da Avifauna Aquática no
Lago de Santo Amaro, Parque Nacional dos Lençóis Maranhenses,
Maranhão, Brasil.**

Projeto de dissertação apresentado ao
Programa de Mestrado em Biodiversidade e
Conservação da Universidade Federal do Maranhão
como parte dos requisitos para obtenção do grau de
mestre em Biodiversidade e Conservação.

Orientador: Antonio Augusto Ferreira Rodrigues

Roberta Kelley Pinheiro Soares

São Luís

2008

Soares, Roberta Kelley Pinheiro

Distribuição Espacial e Temporal da Avifauna Aquática no Lago de Santo Amaro, Parque Nacional dos Lençóis Maranhenses, Maranhão, Brasil./ Roberta Kelley Pinheiro Soares. – São Luís, 2008.

37 f.

Dissertação (Mestrado em Biodiversidade e Conservação) - Universidade Federal do Maranhão, 2008.

1, Aves aquáticas 2. Aves limícolas 3. Ecossistemas aquáticos continentais 4. Parque Nacional Lençóis Maranhenses (PNLM).

CDU 598.33 (812.1)

Comissão Julgadora

Roberta Kelley Pinheiro Soares

Distribuição Espacial e Temporal da Avifauna Aquática no Lago de Santo Amaro, Parque Nacional dos Lençóis Maranhenses, Maranhão, Brasil.

A Comissão Julgadora dos trabalhos de defesa do Projeto de Dissertação de Mestrado em sessão pública realizada em/...../....., considera o candidato.....

Prof. Dr. Antonio Augusto Ferreira Rodrigues - UFMA

Prof. Dr. Marcos Dantas Santos Pésio - UFPI

Prof. Dr. Carlos Martinez Ruiz - UFMA

Dedico esse trabalho à minha família e aos meus amigos.

“Terra, és o mais bonito dos planetas, tão te maltratando por dinheiro
tu que és a nave, nossa irmã, canta, leva a tua vida em harmonia
e nos alimenta com teus frutos, tu que és do homem a maçã
vamos precisar de todo mundo, um mais um é sempre mais que dois”

(Beto Guedes, O Sal da Terra)

Agradecimentos

Agradeço a Deus por permitir a conclusão de mais uma etapa em minha vida acadêmica e junto a isso a possibilidade de adquirir maiores experiências no ramo pessoal e profissional.

Agradeço a meus pais, principalmente minha mãe, que me apóia nas decisões que tomo, mesmo achando que é loucura.

Agradeço a meu orientador por me acompanhar desde a graduação e me mostrar o mundo das aves limícolas e aquáticas.

À Capes (Capacitação de Amparo a Pesquisa) pela concessão de bolsa de Mestrado.

Agradeço a Ana Lúcia, secretária do Mestrado, por ter me acolhido desde o primeiro dia em São Luís. Agradeço de verdade pelo seu carinho e que Deus te abençoe.

Aos professores Carlos Martínez e Manoel Alfredo pelas valiosas opiniões no trabalho e pela sincera amizade.

À Francisca e D. Graça (Secretaria do curso de Biologia) pelos socorros nas horas mais difíceis.

Agradeço aos auxiliares de campo Seu Francisco, Gilson Cajueiro e Seu Edivaldo por compartilhar o conhecimento sobre as aves do Lago de Santo Amaro.

A Laís Morais por dicas importantes para a confecção da dissertação e pela incondicional amizade.

À Adriana, Renatinha, Dorinny, Zelina pelo companheirismo e ao Felipe, pelo auxílio com mapas e algumas opiniões sobre o trabalho.

Lista de Figuras

Figura 1: Lago de Santo Amaro do Maranhão (sítios 1- Lago Guaperiba/ Ponta Verde; 2- Alagadiço e 3- Lago Taquari) (Fonte: Google Earth 2008).....	15
Figura 2. Total de indivíduos censados da avifauna aquática do Lago de Santo Amaro no período de abril a junho (chuvoso) e período de setembro a novembro (seco) de 2007.....	18
Figura 3. Abundância de aves aquáticas e precipitação pluviométrica no lago de Santo Amaro no período de abril a junho e setembro a novembro de 2007. Nº total de indivíduos observados está demonstrado acima dos histogramas.....	22
Figura 4. Similaridade de Morisita-Horn da avifauna aquática no período chuvoso (maio a junho) em 2007. LT = Lago taquari, LG/PV = Lago Guaperiba/Ponta Verde, AL = Alagadiço.....	24
Figura 5. Similaridade de Morisita-Horn da avifauna aquática no período seco (setembro a novembro) em 2007. LT = Lago taquari, LG/PV = Lago Guaperiba/Ponta Verde, AL = Alagadiço.....	24

Lista de Tabelas

Tabela 1. Distribuição espacial e abundância de aves aquáticas nos três sítios do Lago de Santo Amaro no Período Chuvoso (abril a junho) em 2007. Nomenclatura e sistemática segundo CBRO 2007.....	19
Tabela 2. Distribuição espacial e abundância de aves aquáticas nos três sítios do Lago de Santo Amaro no Período Seco (setembro a novembro) em 2007. Nomenclatura e sistemática segundo CBRO (2007).....	20
Tabela 4. Índice de diversidade de Shannon- Wiener (H') e Equitabilidade de Pielou (J) da avifauna aquática o Lago de Santo Amaro do Maranhão, município de Santo Amaro no período chuvoso (abril a junho) e período seco (setembro a novembro) de 2007.	23
Tabela 3. Espécies mais abundantes observadas nos três sítios do Lago de Santo Amaro do Maranhão, em 2007.....	23
Tabela 4. Índice de diversidade de Shannon- Wiener (H') e Equitabilidade de Pielou (J) da avifauna aquática o Lago de Santo Amaro do Maranhão, município de Santo Amaro no período chuvoso (abril a junho) e período seco (setembro a novembro) de 2007.	23

Resumo

Este trabalho tem por objetivo demonstrar a distribuição espacial e temporal das aves residentes e migratórias no Lago de Santo Amaro do Maranhão, localizado no município de Santo Amaro, porção oeste do Parque Nacional dos Lençóis Maranhenses. O Lago apresenta uma área de 6000 ha e devido a sua grande extensão, optou-se por compartimentá-lo em três sítios: Alagadiço (2200 ha), mais próximo do município de Santo Amaro e permanentemente inundado; Lago Guaperiba/Ponta Verde (2000 ha), com restingas e áreas abertas apresentando rápida descida de nível d'água; Lago Taquari (1600 ha), com maior parte margeada por dunas e grandes áreas abertas, apresentando área permanentemente inundada, porém sem macrófitas sendo dominado por vegetação de restinga. Para a realização do censo durante o período chuvoso, foi utilizado como meio de locomoção um pequeno barco a motor com velocidade de 6 km/h, percorrendo um transecto na margem do Lago. No período seco o censo foi realizado por pontos de observação fixos utilizando tração animal para locomoção. Foram observadas 3.335 aves divididas em 18 espécies. A abundância de aves residentes foi maior no período chuvoso, sendo o sítio Alagadiço o mais explorado em todos os períodos. O período seco apresentou maior abundância de aves migratórias neárticas, coincidindo com a chegada de suas áreas de reprodução no Hemisfério Norte. O sítio Taquari foi mais explorado por essas aves em todos os períodos. Aves residentes reproduziram no Lago de Santo Amaro no período chuvoso e as gaivotas - acredita-se que seja uma população isolada - também utilizavam-no para forrageio, enquanto reproduziam nas dunas próximas ao Lago Taquari. É de fundamental importância que seja traçado um plano de manejo para o Parque Nacional dos Lençóis Maranhenses, em particular, para o Lago de Santo Amaro, já que este é utilizado por grande diversidade de aves aquáticas residentes e migratórias, bem como por humanos para atividade pesqueira de subsistência. Seu uso sustentável garante a continuidade da biota no Lago de Santo Amaro, o que garante também a qualidade de vida das pessoas que usam o Lago de Santo Amaro.

Abstract

The aim of this work was demonstrate the spacial and temporal distribution of resident and migratory waterbirds in Santo Amaro Lake, municipality of Santo Amaro do Maranhão, in the West side of Parque Nacional dos Lençóis Maranhenses, Maranhão State. This lake has 6000 ha total area and in the reason of it's huge extension it was splited in three places: "Alagadiço" (2200 ha), near Santo Amaro municipality and fulltime flooded; "Guaperiba/Ponta Verde" Lake (2200 ha), with sandbanks and open areas, presenting a quick decreasing of the water level; and "Taquari" Lake (1600 ha), with most of It's margin surrounded with dunes and huge open areas, fulltime flooded, but without macrophitas, presenting only sandbank vegetation. During the rainy season the observer conducted the census from the motorboat at a velocity of 6 km/h, percurrung a transect paralell to the lake's margin. In dry station the census was made through a fixed point using animal tracking for locomotion. A total of 3.335 waterbirds were counted with 18 species. The resident birds had greater abundance in the rainy season. The most exploited site in both seasons was Alagadiço. The dry season presented greater abundance of migratory birds corresponding to their arrival from breeding areas in Northern Hemisphere. In both seasons Taquari lake was the most exploited by those birds. Resident birds breeds in Santo Amaro Lake in the rainy season and the gulls - believed as an isolated population - used the Lake to foraging while breeding in the dunes near Taquari lake. It's very important to create a management plan for the Parque Nacional dos Lençóis Maranhenses, specially to Santo Amaro Lake, being the lake used by a great diversity of resident and migratory waterbirds and used by the humans in the subsisting fishery activities. The sustainable use of the Lake warrants the Biota continuity on it, what also assure a good life condition for the people around Santo Amaro Lake.

SUMÁRIO

1. Introdução.....	11
2. Objetivos	
2.1. Objetivo Geral.....	13
2.2. Objetivos Específicos.....	13
3. Material e Métodos	
3.1. Área de Estudo.....	14
3.2. Censo da Avifauna Aquática Residente e Migratória.....	16
3.3. Tratamento Estatístico.....	17
4. Resultados.....	18
5. Discussão.....	26
6. Conclusões.....	32
Apêndice A (Artigo).....	38

1. INTRODUÇÃO

Aves aquáticas contribuem expressivamente para a ciclagem de nutrientes em ecossistemas aquáticos continentais, pois são organismos relativamente grandes e têm altos requerimentos energéticos. Além disso, desempenham funções dispersoras de microorganismos, invertebrados, sementes e ovos, que podem ser carregados por estarem presas à plumagem, patas, ser excretados nas fezes ou regurgitados, atuando dessa forma como dispersores potenciais, o que significa que estas aves apresentam importante função ecológica na biogeografia de outros seres (Margalef 1983; Kitchell *et al.* 1999; Weller 1999; Montalti *et al.* 2003; Sánchez *et al.* 2006). Tais aves também funcionam como excelentes indicadores das condições ambientais e produtividade dos sistemas ecológicos (Rodrigues 2000, Rodrigues *et al.* 2007).

As áreas úmidas são áreas de alta importância para estudos ecológicos, pois apresentam extensa cadeia alimentar e rica biodiversidade. Quase metade dessas áreas está em desaparecimento devido a práticas de agricultura e desenvolvimento urbano (Getzner 2002).

A taxa de extinção prevista para animais de águas intracontinentais é de quase 3 e 5 vezes maior para mamíferos marinhos e animais terrestres, respectivamente (Ricciardi *et al.* 1999). Populações de aves dependentes de áreas úmidas vêm sofrendo rápidos e severos declínios, exigindo ações emergenciais para prevenir extinções e evitar o rompimento de funções ecossistêmicas (Accordi e Barcellos 2006).

Trabalhos que visam a distribuição espacial e temporal de aves aquáticas são importantes para verificar a utilização de diferentes habitats de acordo com a

estabilidade das áreas utilizadas para forrageio e/ou reprodução. Áreas mais instáveis são utilizadas por quantidade variável de espécies estacionais de acordo com a riqueza do hábitat em cada estação do ano (Figueira *et al.* 2006)

A América do Sul apresenta como características hidrológicas principais a existência de grandes áreas úmidas. Cerca de 95% dessas áreas do continente sul americano que já foram inventariadas, metade está no Brasil (Naranjo 1995). Porém, as pesquisas que envolvem tais áreas úmidas se restringem a levantamentos científicos (Maltchik 2003).

Os trabalhos com aves aquáticas no Maranhão são em sua maioria de áreas costeiras e estuarinas (Morrinson e Ross 1989; Hass *et al.* 1999; Martinez e Rodrigues 1999, Morrison e Niles 2004; Martinez 2004, Rodrigues e Lopes 1997; Rodrigues 2000 e Rodrigues *et al.* 2007 e Silva 2005, 2007), com alguns na Baixada Maranhense (Aguirre 1962; Roth e Scott 1987) e nenhum trabalho além dos levantamentos científicos, com aves em áreas de lagos do Estado.

O conhecimento da situação atual das espécies de aves aquáticas do Lago de Santo Amaro é de grande importância e deve ter prioridade na conservação da biodiversidade da região. Esse é o primeiro passo para se entender a estrutura da comunidade e seu ambiente de acordo com os efeitos associados aos ritmos estacionais, possibilitando um estudo mais detalhado e visando a conservação e o estímulo para preservação da vida silvestre.

2. OBJETIVOS

2.1. Objetivo Geral

Conhecer a distribuição espacial e temporal das espécies da avifauna aquática no Lago Santo Amaro, relacionando com períodos de cheia.

2.2. Objetivos Específicos

- Realizar Censos populacionais das espécies nos períodos chuvoso e seco;
- Comparar a abundância de aves entre os períodos chuvoso e seco;
- Registrar os períodos de reprodução das espécies residentes.

3. MATERIAL E MÉTODOS

3.1. Área de estudo

A área de estudo consiste no Lago Santo Amaro (02° 29.921'S; 043° 15.163' W), município de Santo Amaro do Maranhão, situada no limite oeste do Parque Nacional dos Lençóis Maranhenses - PNLM (Figura 1). O Parque apresenta clima tropical caracterizado por temperatura média superior a 18°C, e um regime pluviométrico que define uma estação chuvosa e outra seca com um total de precipitação mensal inferior a 60 mm nos meses mais secos. Possui uma vegetação de restinga e a presença de manguezais isolados (IBAMA 2004).

A precipitação anual varia de 1473mm a 1623 mm³ ao redor do PNLM, e possibilita uma estação seca de 3 meses, que pode se estender a 6 meses.

O Lago de Santo Amaro apresenta bancos arenosos, ilhas e uma considerável margem lacustre que em determinados trechos, em virtude da pequena declividade, fica sujeito a inundações no período chuvoso. Ao final do período de estiagem, o Lago apresenta uma redução do espelho d'água de aproximadamente 25 a 35% (IBAMA 2004).

Para otimizar o trabalho de levantamento no Lago, o mesmo foi “compartimentado” com vistas a otimizar o esforço amostral e realizar trabalhos de censos mais representativos para cada área amostrada. As áreas são: 1- “Lago Guaperiba + Ponta Verde” (2200 ha), considerada pelos pescadores como não mais pertencendo ao Lago de Santo Amaro, devido à sua localização mais próxima da comunidade Guaperiba. Porém, nesse trabalho, foi tratado como parte do Lago de Santo Amaro, pelo fato de não haver nenhuma barreira física para o deslocamento

das espécies estudadas. O sítio Guaperiba/Ponta Verde apresenta uma vegetação margeada com restinga com poucas macrófitas e capinzal em áreas mais próximas às dunas e no meio do lago; 2. “Alagadiço” (2200 ha) parte mais central e mais próxima do Porto de Santo Amaro (Porto da Verdiana), onde há dominância de macrófitas, como “mururé”, “cebola-braba” e “algodão-brabo” e 3. “Lago do Taquari” (1600 ha) com áreas permanentemente alagadas durante o período seco e com porções de água rasa. Dentre os sítios, esse apresenta mais áreas margeadas por dunas.

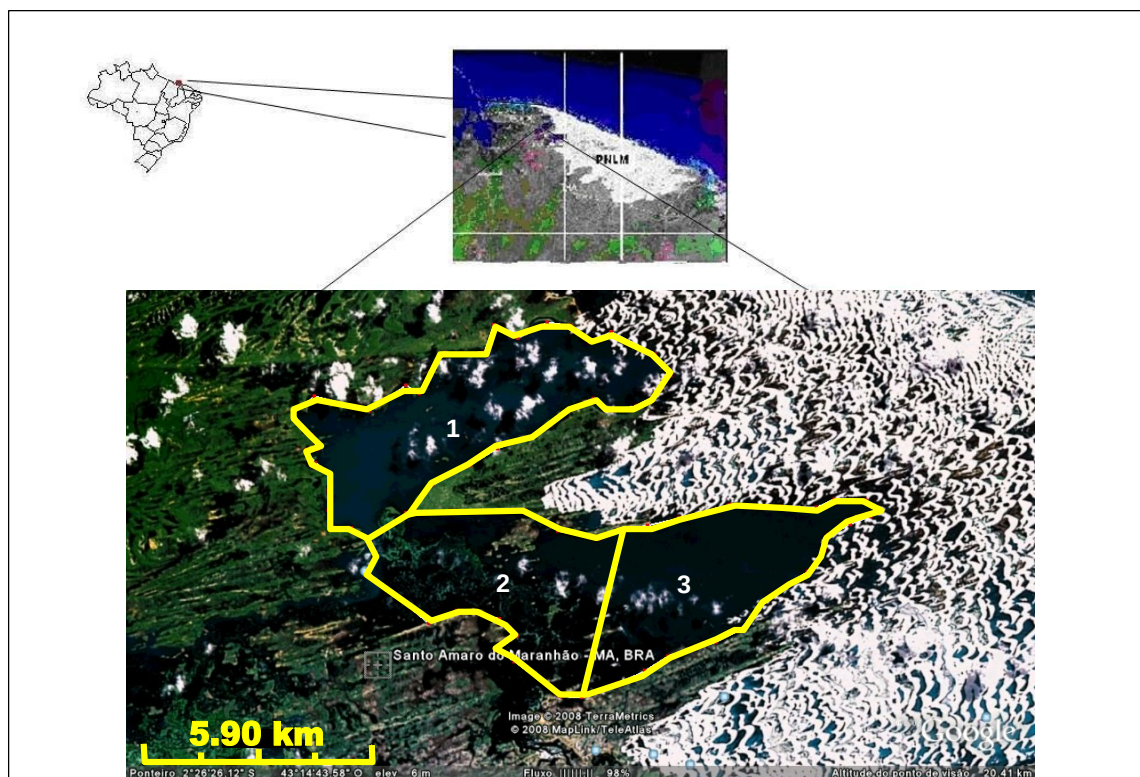


Figura 1: Lago de Santo Amaro do Maranhão (sítios 1- Lago Guaperiba/ Ponta Verde; 2- Alagadiço e 3- Lago Taquari) (Fonte: Google Earth 2008).

3.2. Censo da avifauna aquática residente e migratória

A observação das espécies foi realizada através de binóculos 10 X 50 e a identificação por guias de campo (De Schauensee e Phelps, 1978; Hayman *et al.* 1986). Os censos populacionais foram realizados através de dois métodos adaptados de Bibby *et al.* (1992). No período chuvoso (abril, maio e junho), o levantamento e censos foram realizados com uso de uma embarcação. O método utilizado foi um transecto feito de barco a motor a uma velocidade média de 6 km/h ao longo do Lago. O barco se deslocou próximo à margem cobrindo durante três dias/mês cada área “compartimentada”. Para cada período (chuvoso e seco) foram feitos 18 dias de censos, sendo 3 dias por mês/área e cada área amostrada duas vezes em cada período. Um dia de coleta correspondeu em média a 6 h de esforço amostral, totalizando 216h de esforço amostral total.

As lagoas formadas entre as dunas foram visitadas esporadicamente para a observação de espécies que possivelmente não ocorram no Lago no período chuvoso ou seco.

No período seco (setembro, outubro e novembro), a diminuição da coluna d'água impossibilitou o censo de barco, sendo este feito através de transporte animal. Para a realização dos censos foi utilizado o método do ponto fixo (Bibby *et al.* 1992), que consiste em pontos de observação possibilitando uma visão ampla das áreas onde as aves estavam descansando ou se alimentando. Este último método também foi adotado para as pequenas lagoas adjacentes ao Lago de Santo Amaro no período seco, pois são menores, permitindo uma melhor visualização.

Para registrar os censos populacionais, foi utilizado gravador portátil e posteriormente repassadas para planilhas.

3.3. Tratamento Estatístico

Os dados foram testados em relação à normalidade, usando-se testes estatísticos não-paramétricos.

Considerando os diferentes padrões de migração entre aves migratórias neárticas e as residentes com algumas espécies com deslocamento dentro da América do Sul, optou-se por realizar o tratamento estatístico desses dois grupos separadamente.

Para comparar a abundância de aves residentes e migratórias no Lago de Santo Amaro entre períodos seco e chuvoso, foi utilizado Mann – Whitney U;

Para comparar a abundância de aves entre o período chuvoso e seco nos diferentes sítios, foi usado Kruskal- Wallis;

Para verificar o grau de semelhanças entre os três sítios do Lago de Santo Amaro foi calculado o Índice de Similaridade de Morisita – Horn (C_{MH}) em cada período (Krebs 1999).

Para verificar a diversidade nos três sítios do Lago de Santo Amaro nos períodos chuvoso e seco, foi calculado o Índice de Shannon-Wiener (H') e Equitabilidade de Pielou (J) (Krebs 1999).

Os testes estatísticos foram realizados no programa Bioestat 3.0 e MVSP

3.13.

Os censos estão colocados como números médios e erro padrão ($\bar{X} \pm EP$).

4. RESULTADOS

Foram observadas 7.064 aves aquáticas residentes e migratórias pertencentes a 38 espécies no Lago de Santo Amaro do Maranhão. O período seco apresentou maior abundância e riqueza de espécies do que o período chuvoso, porém não houve diferença significativa (Mann Whitney $U=815,00$; $Z= 0,5561$; $P= 0,5782$) (Figura 2).

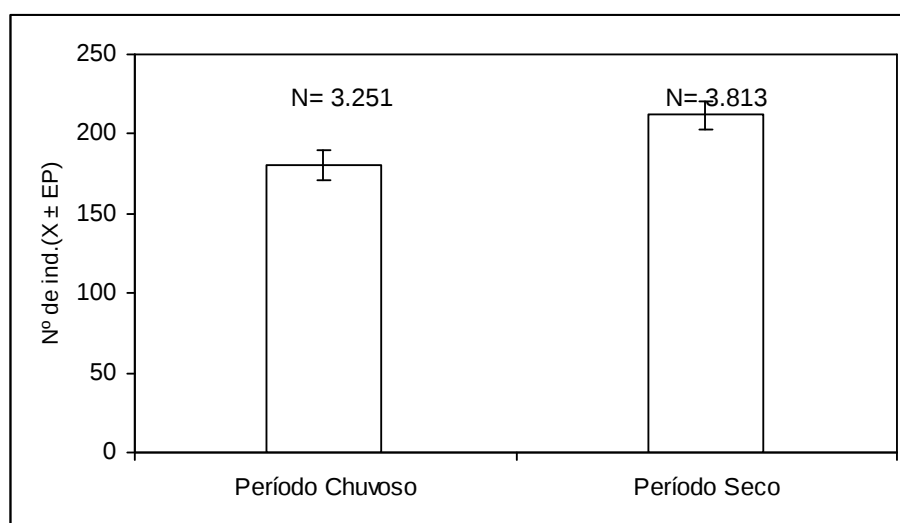


Figura 2. Total de indivíduos censados da avifauna aquática do Lago de Santo Amaro no período de abril a junho (chuvoso) e período de setembro a novembro (seco) de 2007.

No período chuvoso, o sítio Taquari apresentou maior abundância de aves migratórias neárticas, com diferença significativa quando comparado ao sítio Guaperiba/Ponta Verde (Kruskal-Wallis, $H= 7,8674$; $gl= 2$; $P=0,0196$) (Tabela 1). O Alagadiço apresentou maior abundância de aves residentes no período chuvoso em relação aos outros sítios, porém sem diferença significativa (Kruskal Wallis, $H= 2,0124$; $gl= 2$; $P= 0,3656$) (Tabela 1).

Tabela 1. Distribuição espacial e abundância de aves aquáticas nos três sítios do Lago de Santo Amaro no Período Chuvoso (abril a junho) em 2007. Nomenclatura e sistemática segundo CBRO (2007).

Espécies	Sítios do Lago de Santo Amaro								
	Alagadiço			Lago Guaperiba/Ponta Verde				Taquari	
	X	±	EP	N	X	±	EP	N	n
Anatidae									
<i>Amazonetta brasiliensis</i> ¹	10.5	±	3.24	(n = 63)	1	±	1.57	(n = 06)	
<i>Anas bahamensis</i> ¹	0.17	±	0.41	(n = 01)	7.33	±	2.57	(n = 44)	0.33 ± 0.9 (n = 02)
<i>Dendrocygna autumnalis</i> ¹	2.17	±	1.47	(n = 13)	64	±	8.97	(n = 384)	
<i>Dendrocygna viduata</i> ¹	71.5	±	8.46	(n = 429)	17	±	3.96	(n = 102)	3.17 ± 2.35 (n = 19)
Phalacrocoracidae									
<i>Phalacrocorax brasilianus</i> ¹					2	±	1.83	(n = 12)	
Ardeidae									
<i>Ardea cocoi</i> ¹					0.17	±	0.64	(n = 01)	
<i>Bulbucus ibis</i> ¹	7	±	2.65	(n = 42)	0.33	±	0.72	(n = 02)	27.5 ± 3.33 (n = 165)
<i>Butorides striata</i> ¹	2.33	±	1.53	(n = 14)	4.5	±	1.9	(n = 27)	2 ± 1.59 (n = 12)
<i>Ardea alba</i> ¹	4.33	±	2.08	(n = 26)	3.5	±	1.23	(n = 21)	4.17 ± 1.87 (n = 25)
<i>Egretta thula</i> ¹	3.17	±	1.78	(n = 19)	1.17	±	1.27	(n = 07)	1.67 ± 1.28 (n = 10)
<i>Ixobrychus exilis</i> ¹	0.17	±	0.41	(n = 01)					
Threskiornitidae									
<i>Theristicus caudatus</i> ¹	0.67	±	0.82	(n = 04)					
<i>Platalea ajaja</i> ¹									4.83 ± 2.48 (n = 29)
Accipitridae									
<i>Rosthramus sociabilis</i> ¹	3	±	1.73	(n = 18)	0.67	±	1.28	(n = 04)	
Haematopodidae									
<i>Haematopus palliatus</i> ¹									6 ± 2.1 (n = 36)
Aramidae									
<i>Aramus guaruna</i> ¹	5	±	2.24	(n = 30)	4.17	±	2.42	(n = 25)	
Rallidae									
<i>Porphyrio flavirostris</i> ¹	0.16	±	0.41	(n = 01)					
<i>Porphyrio martinica</i> ¹	0.33	±	0.58	(n = 02)	6.67	±	2.36	(n = 40)	
Charadriidae									
<i>Charadrius collaris</i> ¹	3.67	±	1.91	(n = 22)	0.5	±	1.11	(n = 03)	33.33 ± 6.31 (n = 200)
<i>Charadrius semipalmatus</i> ²									0.33 ± 0.9 (n = 02)
<i>Pluvialis squatarola</i> ²									0.17 ± 0.64 (n = 01)
Scolopacidae									
<i>Actitis macularia</i> ²	0.67	±	0.82	(n = 04)					
<i>Arenaria interpres</i> ²									1.17 ± 1.69 (n = 07)
<i>Calidris alba</i> ²									0.5 ± 1.11 (n = 03)
<i>Tringa flavipes</i> ²					0.17	±	0.64	(n = 01)	0.17 ± 0.64 (n = 01)
<i>Tringa melanoleuca</i> ²	3.17	±	1.78	(n = 19)					(n = 148)
<i>Tringa semipalmata</i> ²									24.67 ± 4.37 (n = 23)
Recurvirostridae									
<i>Himantopus himantopus</i> ¹	6.33	±	2.52	(n = 38)	0.33	±	0.9	(n = 02)	3.17 ± 2.34 (n = 19)
Jacaniidae									
<i>Jacana jacana</i> ¹	71.5	±	8.46	(n = 429)	27.17	±	4.1	(n = 163)	
Laridae									
<i>Chroicocephalus cirrocephalus</i> ¹	2	±	1.41	(n = 12)	2.5	±	1.76	(n = 15)	35.5 ± 3.67 (n =)

						213)
Sternidae						
<i>Phaetusa simplex</i> ¹	2 ± 1.41	(n = 12)	7 ± 2.82	(n = 42)	44.67 ± 6.77	(n = 268)
<i>Sternula supercilialis</i> ¹			0.67 ± 1.28	(n = 04)	2.83 ± 1.6	(n = 17)
Rynchopidae						
<i>Rynchops niger</i> ¹			0.83 ± 1.27	(n = 05)	4.17 ± 2.96	(n = 25)
Alcedinidae						
<i>Megaceryle torquata</i> ¹	1.5 ± 1.22	(n = 09)	2.5 ± 1.44	(n = 15)		
<i>Chloroceryle amazona</i> ¹	0.67 ± 0.82	(n = 04)	1 ± 1.24	(n = 06)	0.33 ± 0.72	(n = 02)

¹ = Ave residente;

² = Ave migratória neártica;

No período seco o Lago Taquari novamente mostrou maior abundância de aves migratórias neárticas, havendo diferença significativa quando comparado ao sitio Alagadiço (Kruskal- Wallis, H= 10,2438; gl=2; P= 0,006) (Tabela 2). No período seco o Alagadiço apresentou maior abundância de aves residentes em relação aos outros sítios, apresentando diferença significativa (Kruskal-Wallis, H= 16,4980; gl= 2; P= 0,0003) (Tabela 2).

Tabela 2. Distribuição espacial e abundância de aves aquáticas nos três sítios do Lago de Santo Amaro no Período Seco (setembro a novembro) em 2007. Nomenclatura e sistemática segundo CBRO (2007).

Espécies	Sítios do Lago de Santo Amaro							
	Alagadiço				Lago Guaperiba/Ponta Verde			
	X ± EP	N			X ± EP	N	X ± EP	N
Anatidae								
<i>Amazonetta brasiliensis</i> ¹	20 ± 1.88	(n = 80)			0.4 ± 0.95	(n = 02)	2.83 ± 2.29	(n = 17)
<i>Anas bahamensis</i> ¹	41.25 ± 1.88	(n = 165)			12.33 ± 3.08	(n = 40)	35.5 ± 6.16	(n = 213)
<i>Dendrocygna autumnalis</i> ¹	14.75 ± 6.46	(n = 59)						
<i>Dendrocygna viduata</i> ¹	105.8 ± 12.2	(n = 423)					6.83 ± 4.09	(n = 41)
Phalacrocoracidae								
<i>Phalacrocorax brasilianus</i> ¹	5 ± 2.38	(n = 20)						
Ardeidae								
<i>Bulbucus ibis</i> ¹	4 ± 2.66	(n = 16)					3.33 ± 1.56	(n = 20)
<i>Butorides striata</i> ¹	4.75 ± 2.66	(n = 19)					0.5 ± 0.91	(n = 03)
<i>Ardea alba</i> ¹	7.25 ± 1.19	(n = 29)			1.8 ± 1.34	(n = 09)	0.83 ± 1.27	(n = 05)
<i>Egretta thula</i> ¹	8.5 ± 1.68	(n = 34)			1.4 ± 1.4	(n = 07)	4.83 ± 1.27	(n = 29)
Threskiornitidae								
<i>Theristicus caudatus</i> ¹	1.5 ±	(n = 06)						
Accipitridae								
<i>Rosthramus sociabilis</i> ¹	6.75 ± 1.88	(n = 27)						

Haematopodidae					
<i>Haematopus palliatus</i> ¹				3.83 ± 2.35	(n = 23)
Aramidae					
<i>Aramus guarauna</i> ¹	15.75 ± 4.61	(n = 63)			
Rallidae					
<i>Porphyrio flavirostris</i> ¹	0.5 ± 1.19	(n = 02)			
<i>Porphyrio martinica</i> ¹	25 ± 1.88	(n = 100)			
Charadriidae					
<i>Charadrius collaris</i> ¹	2 ± 1.19	(n = 08)	2.2 ± 1.22	(n = 11)	4.17 ± 2.12 (n = 25)
<i>Charadrius semipalmatus</i> ²	1.5 ± 1.88	(n = 06)	3 ± 1.68	(n = 15)	3.5 ± 1.86 (n = 21)
<i>Pluvialis squatarola</i> ²	0.5 ± 1.19	(n = 02)	1.4 ± 1.48	(n = 07)	2.17 ± 1.31 (n = 13)
Scolopacidae					
<i>Actitis macularia</i> ²	3 ± 0.84	(n = 12)	2.4 ± 1.98	(n = 12)	3.17 ± 1.43 (n = 19)
<i>Arenaria interpres</i> ²	0.75 ± 1.19	(n = 03)	0.4 ± 0.95	(n = 02)	1.5 ± 1.41 (n = 09)
<i>Calidris alba</i> ²					0.67 ± 1.28 (n = 04)
<i>Tringa flavipes</i> ²	0.5 ±	(n = 02)	1 ± 1	(n = 05)	2.67 ± 1.84 (n = 16)
<i>Tringa melanoleuca</i> ²	10.5 ± 2.79	(n = 42)	6 ± 1.9	(n = 23)	10 ± 1.96 (n = 60)
<i>Tringa semipalmata</i> ²					0.5 ± 1.11 (n = 03)
<i>Calidris canutus</i> ²			25.2 ± 7.28	(n = 126)	59.17 ± 5.32 (n = 355)
<i>Limnodromus griseus</i> ²			44.8 ± 6.44	(n = 224)	77.33 ± 12.6 (n = 464)
<i>Calidris fuscicollis</i> ²			0.8 ± 1.05	(n = 04)	5 ± 2.04 (n = 30)
<i>Calidris minutilla</i> ²			1.6 ± 1.29	(n = 08)	0.83 ± 1.15 (n = 05)
<i>Calidris pusilla</i> ²			3.8 ± 1.94	(n = 19)	2 ± 1.66 (n = 12)
<i>Gallinago</i> sp ¹			5.4 ± 2.4	(n = 27)	
Recurvirostridae					
<i>Himantopus himantopus</i> ¹	0.5 ± 1.19	(n = 02)			0.5 ± 0.91 (n = 03)
Jacanidae					
<i>Jacana jacana</i> ¹	58.75 ± 6.01	(n = 235)	2.4 ± 1.81	(n = 12)	8.5 ± 3.07 (n = 51)
Laridae					
<i>Chroicocephalus cirrocephalus</i> ¹	4.5 ± 2.06	(n = 18)	1.8 ± 1.64	(n = 09)	11 ± 3.22 (n = 66)
Sternidae					
<i>Phaetusa simplex</i> ¹	10.5 ± 1.46	(n = 42)	1.8 ± 1.28	(n = 09)	2.33 ± 1.61 (n = 14)
<i>Sturnella superciliosa</i> ¹	1.5 ± 2.06	(n = 06)			
Rynchopidae					
<i>Rynchops niger</i> ¹					7 ± 2.49 (n = 42)
Alcenididae					
<i>Megasceryle torquata</i> ¹	1.75 ± 1.46	(n = 07)	0.2 ± 0.67	(n = 01)	
<i>Chloroceryle amazona</i> ¹	0.25 ±	(n = 01)			

¹ = Ave residente;

² = Ave migratória neártica;

A abundância de aves residentes apresentou dois picos numéricos, um em junho e outro em setembro (Fig. 3), não havendo diferenças entre os períodos chuvoso e seco (Mann-Whitney, U=108; Z= 0,4546; P=0,6494). As aves migratórias (charadriidae e scolopacidae) apresentaram maior riqueza nesse período e maior abundância no período seco, havendo diferença significativa (Mann-Whitney, U= 18; Z= 2,4623 ; P= 0,0138) (Fig. 3).

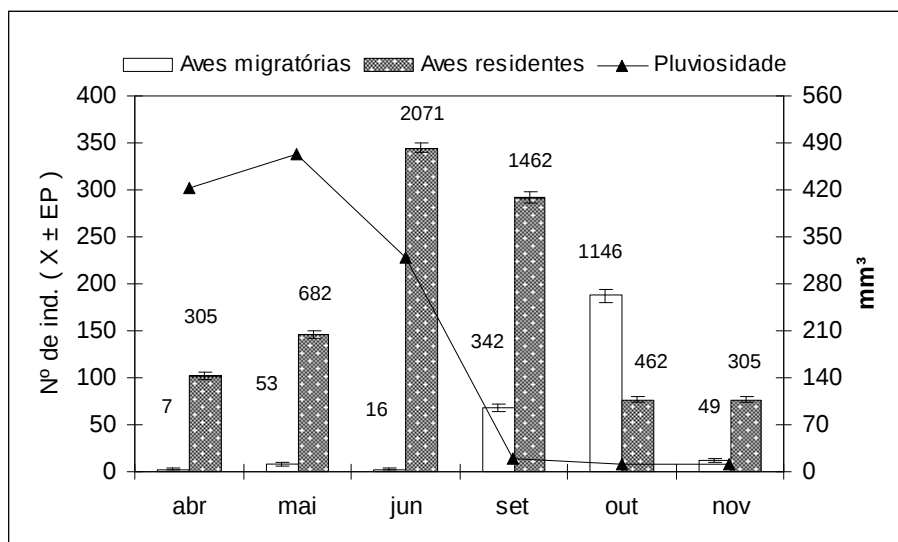


Figura 3. Abundância de aves aquáticas e precipitação pluviométrica no lago de Santo Amaro no período de abril a junho e setembro a novembro de 2007. Nº total de indivíduos observados está demonstrado acima dos histogramas.

As aves mais abundantes durante o período chuvoso no Alagadiço e Lago Guaperiba/Ponta Verde foram *Dendrocygna viduata* e *Jacana jacana*. No sítio Taquari foram *Chroicocephalus cirrocephalus* e *Phaetusa simplex*. No período seco, os anatídeos *D. viduata* e *Anas bahamensis* foram as espécies mais abundantes no Alagadiço enquanto os maçaricos *Limnodromus griseus* e *Calidris canutus* forma as espécies mais conspícuas nos sítios Guaperiba/Ponta Verde e Taquari (Tabela 3).

Tabela 3. Espécies mais abundantes observadas nos três sítios do Lago de Santo Amaro do Maranhão, em 2007.

Sítios	Espécies	Período Chuvoso	N	Período seco	N
Alagadiço	<i>Dendrocygna viduata</i>	71.5 ± 7.95	429	209.5 ± 12.21	423
	<i>Jacana jacana</i>	71.5 ± 5.93	429	81 ± 6.62	235
	<i>Anas bahamensis</i>	0,17 ± 0,64	1	82.5 ± 1.88	165
	<i>Porphyrio martinica</i>	0,33 ± 0,90-	2	47.5 ± 1.88	102
	<i>Aramus guarauna</i>	5,00 ± 2,53	30	30 ± 4.61	63
Lago Guaperiba/ Ponta verde		-	-		
	<i>Limnodromus griseus</i>			74.67 ± 3.16	224
	<i>Calidris canutus</i>	-	-	42 ± 8.22	126
	<i>Dendrocygna viduata</i>	17,00 ± 3.97	102	-	-
	<i>Anas bahamensis</i>	2,33 ± 3,08	44	12.33 ± 3.08	40
	<i>Jacana jacana</i>	27.17 ± 4.1	163	-	-
Taquari	<i>Phaetusa simplex</i>	44.67 ± 6.77	268	2,33 ± 1,61	14
	<i>C. cirrocephalus</i>	35.5 ± 3.67	213	-	-
	<i>Charadrius collaris</i>	33.33 ± 6.31	200	4,17 2,12	25
	<i>Limnodromus griseus</i>	-	-	77.33 ± 12.59	464
	<i>Calidris canutus</i>	-	-	59.17 ± 5.32	355
	<i>Anas bahamensis</i>	-	-	35.5 ± 6.16	213

A similaridade dos sítios foi maior durante o período seco. Os sítios Alagadiço e Lago Guaperiba/ Ponta Verde foram mais similares entre si no período chuvoso. No período seco os sítios Taquari e Lago Guaperiba/Ponta Verde foram os mais similares entre si. Estes sítios quando comparados ao Alagadiço mostraram baixa similaridade.(Figuras 4 e 5).

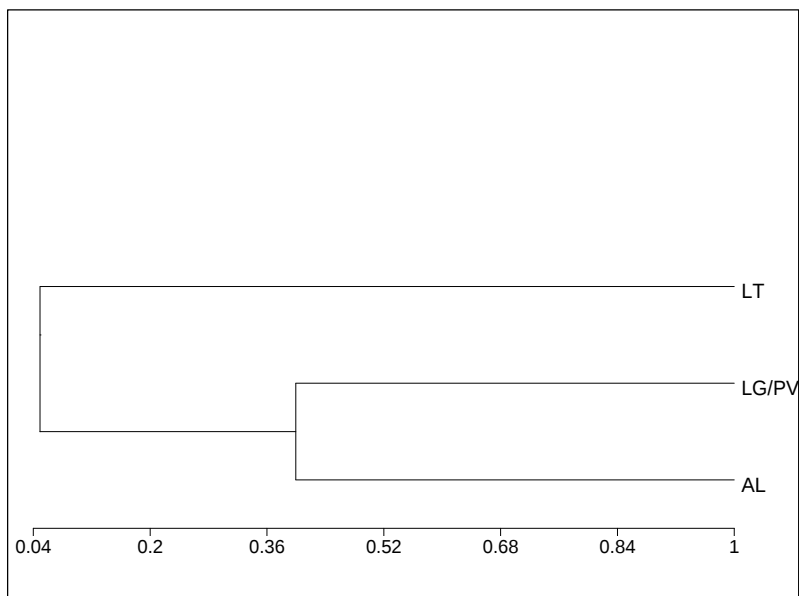


Figura 4. Similaridade de Morisita-Horn da avifauna aquática no período chuvoso (maio a junho) em 2007. LT = Lago taquari, LG/PV = Lago Guaperiba/Ponta Verde, AL = Alagadiço.

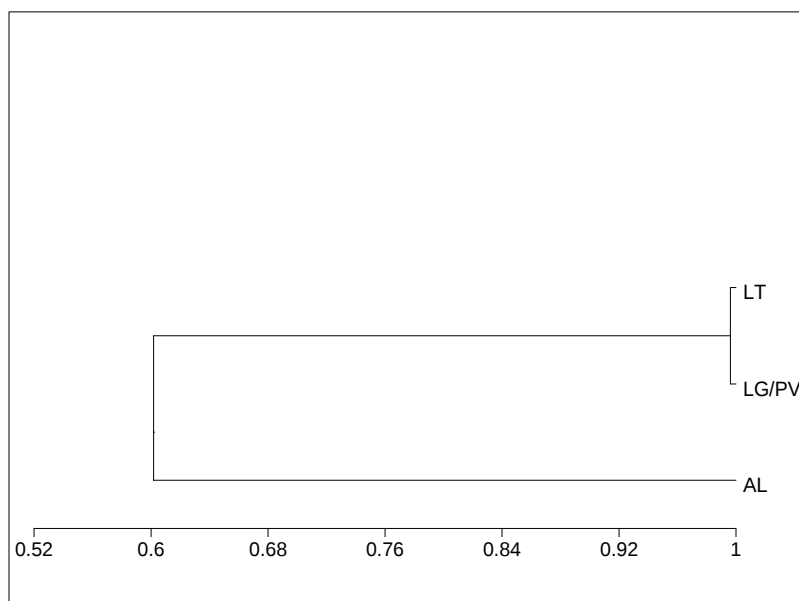


Figura 5. Similaridade de Morisita-Horn da avifauna aquática no período seco (setembro a novembro) em 2007. LT = Lago taquari, LG/PV = Lago Guaperiba/Ponta Verde, AL = Alagadiço.

A cerca da diversidade no Lago de Santo Amaro da avifauna aquática no período chuvoso, o Lago Taquari obteve maior diversidade avifaunística com equitabilidade alta. No período seco, o maior índice de diversidade foi para o Alagadiço com equitabilidade alta (Tabela 4).

Tabela 4. Índice de diversidade de Shannon- Wiener (H') e Equitabilidade de Pielou (J) da avifauna aquática o Lago de Santo Amaro do Maranhão, município de Santo Amaro no período chuvoso (abril a junho) e período seco (setembro a novembro) de 2007.

Sítios	Período Chuvoso		Período Seco	
	H'	J	H'	J
Alagadiço	1,87	0,61	2,53	0,73
Lago Guaperiba/Ponta Verde	2,12	0,68	2,20	0,70
Lago Taquari	2,53	0,76	2,40	0,71

A reprodução da maioria das espécies ocorreu o período chuvoso. O Lago Taquari foi visitado por um número maior de indivíduos das espécies durante esse período. *C. cirrocephalus*, *P. simplex* e *Himantopus himantopus* reproduziram ao redor das lagoas entre dunas próximas ao Lago de Santo Amaro. Estas espécies deslocavam-se para o Lago de Santo Amaro para forragear constantemente, porém limitavam-se às áreas próximas das dunas. No Lago Guaperiba/Ponta Verde *A. bahamensis* foi observada com filhotes n período chuvoso e no seco foi avistada em todos os sítios do Lago de Santo Amaro em alta densidade. Em junho (final do período chuvoso) *J. jacana*, *Aramus guarauna*. *Porphyrio martinica* foram observados com indivíduos jovens em abril (início do período chuvoso). A primeira

espécie foi mais abundante no Alagadiço durante todo o ano, porém ampliou sua distribuição no período seco, onde foi observada forrageando nos demais sítios. Dentre os rapineiros que utilizam o Lago, *Heteropizias meridionalis* e *Rosthramus sociabilis*, também foram observados com indivíduos jovens no sítio Alagadiço no período chuvoso.

5. DISCUSSÃO

A abundância total das espécies no Lago foi maior no período seco, concordando com dados de literatura feitos para regiões próximas e com habitats semelhantes (Roth e Scott 1987). Esses autores afirmaram que os altos números nesse período na Baixada maranhense devem-se a três fatores: 1 - As aves estão mais concentradas nesse período 2 - A presença de maçaricos migratórios coincide com o período de seca e 3 - As aves deslocam-se para outras áreas no período chuvoso, quando áreas não disponíveis estão inundadas. No presente trabalho a abundância foi maior devido à segunda hipótese de Roth e Scott (1987), onde a migração de *L. griseus* e *C. canutus* e a utilização dos habitats para forrageio por estas espécies foi fator colaborador para o aumento na abundância durante o período de estiagem no Lago.

As aves residentes exploraram todos os sítios no período chuvoso, ocorrendo em grandes densidades nas três áreas. No período seco, a maioria se restringiu ao Alagadiço, pois era o único sítio que conservou as mesmas características de vegetação aquática, já que os demais não possuíam muita vegetação, não oferecendo habitats para forrageio. O Alagadiço é a área mais próxima da descarga de dois rios que cortam pequenos vilarejos do município de Santo Amaro.

O Lago Taquari foi importante durante o período seco para as aves residentes, especialmente para *A. bahamensis* como área de descanso. Nesse sítio extensas áreas antes alagadas eram utilizadas para pasto no período seco. *Phalacrocorax brasilianus* foi observado apenas no período seco e no sítio Alagadiço, provavelmente por haver restrição na dispersão de peixes e como consequência maior facilidade na obtenção do alimento. Pescadores locais afirmam que essa espécie utiliza as lagoas entre-dunas formadas no período chuvoso.

A maioria das espécies de aves migratórias neárticas usa áreas litorâneas em suas rotas migratórias, alimentando-se da fauna macrobêntica de áreas intertidais em “áreas chaves” para reposição lipídica para a continuidade da jornada (Rodrigues 2000, 2007). Algumas espécies utilizam áreas continentais, seguindo cursos de rios amazônicos até o sul da América do Sul (Morrison e Ross 1989). A afirmação de Roth e Scott (1987) sobre o aumento na riqueza de espécies no período seco na Baixada devido a chegada desses visitantes neárticos também se aplica ao Lago de Santo Amaro. Além de constituir rota de migração de grande diversidade de espécies migratória, o Lago também possui importância na recomposição alimentar de maçaricos migratórios, onde indivíduos da espécie *C. canutus* (n= 355) foram observados no sítio Taquari, dentro dos quais inclusive haviam três indivíduos marcados com anilhas referentes à passagem pela Argentina.

O Lago Taquari foi utilizado por grandes bandos de maçaricos neárticos no período chuvoso e seco (N= 1.613) por se adequar às exigências biológicas dos migrantes. Dentre os sítios, esse é o único parecido com áreas litorâneas, por possuir ventos constantes e grandes áreas abertas com croas e estando a maior parte do Lago margeada por dunas, onde podem forragear descansar e ter ampla visão de predadores.

A Baixada maranhense (Roth e Scott 1987) apresenta maior abundância de espécies migratórias neárticas do que o Lago de Santo Amaro. O regime de cheia no Lago é sazonal, permanecendo alagados locais inacessíveis aos maçaricos por consistir de áreas profundas, não disponibilizando a fauna bêntica. A extensa área da Baixada com diferentes substratos, mesmo após o período chuvoso, apresenta áreas mais rasas e por mais tempo podem se tornar melhores atrativos para os maçaricos, conferindo à Baixada maior riqueza e abundância de aves do que o Lago de Santo Amaro. Além disso, a Baixada tem maior proximidade de áreas litorâneas nas reentrâncias maranhenses e é um corredor migratório para as espécies que se deslocam em direção ao sul da América do Sul (Roth e Scott 1987).

Acerca da similaridade entre os sítios do Lago de Santo Amaro, esta variou de acordo com os períodos de chuva e seca. Na época chuvosa, o Lago Guaperiba/Ponta Verde e Alagadiço mostraram semelhanças na composição da avifauna, sendo utilizado principalmente por aves aquáticas residentes, que possui exigências semelhantes no que diz respeito ao recurso trófico. O Lago Taquari possui grande área aberta apresentando escassez de macrófitas. Isso impossibilita o pouso e alimentação das aves aquáticas dentro do Lago, estando disponível apenas para aves piscívoras e que se alimentam da fauna bêntica na margem, restringindo o seu uso nesse período a um pequeno grupo da avifauna. No período seco os Lagos Taquari e Guaperiba/Ponta Verde foram mais semelhantes. Estes sítios tiveram composição da avifauna principalmente de aves neárticas, onde áreas rasas eram exploradas durante a descida no nível d'água no Lago Guaperiba/Ponta Verde. *A. bahamensis* também foi observada em grandes bandos em áreas próximas às dunas no Lago Taquari descansando.

Em relação a diversidade da avifauna aquática no Lago de Santo Amaro, os resultados foram baixos. No período chuvoso a diversidade da avifauna foi maior no Lago Taquari, com valor de equitabilidade alta provavelmente causada por baixa perturbação por humanos dentro dos limites desse sítio. Nesse sítio haviam poucos pescadores em alguns pontos, a área era dominada por gaivotas e maçaricos no final do período chuvoso. No período seco, a diversidade da avifauna aquática foi maior no Alagadiço com valor de equitabilidade alto. Esse sítio é o mais próximo do município de Santo Amaro, sendo utilizado durante a cheia do Lago de Santo Amaro para atividades de pesca e deslocamento para outros municípios mais próximos (Primeira Cruz e Humberto de Campos), justificando uma menor diversidade de aves no período chuvoso. Durante o período seco, quando o deslocamento dentro do Lago tornou-se restrito e os demais sítios ficaram mais rasos, a diversidade da avifauna no Alagadiço foi maior e com dominância de alguns grupos de aves, como os anatidae, charadriidae e raliidae em relação aos demais sítios. Por haver uma maior concentração de vegetação aquática nesses sítios, provavelmente áreas mais rasas ou secas dentro do Alagadiço ofertam pequenas presas como invertebrados aquáticos e pequenos peixes para algumas espécies de aves.

Acerca de reprodução da avifauna aquática no Lago de Santo Amaro e áreas próximas, foi registrado reprodução de *H. himantopus* no final da época seca. Roth e Scott (1987) observaram reprodução da mesma espécie no fim da época seca (meados de outubro) para a Baixada maranhense. Isso pode significar que a espécie esteja experimentando diferentes períodos reprodutivos para um aumento na taxa de sucesso reprodutivo.

No Lago de Santo Amaro foram observados bandos de *Charadrius collaris* cerca de 100 indivíduos no final do período chuvoso quando a coluna d'água já

diminuía no Lago. Após esse período, foram observados apenas alguns poucos indivíduos na margem do Lago Taquari. Esta espécie realiza deslocamentos entre áreas continentais-costeiras de acordo com o regime de chuva (Rodrigues e Lopes 1997) e utiliza áreas continentais no período seco, onde foram registradas posturas incompletas (Roth e Scott 1987). Durante a cheia na Baixada provavelmente migra para áreas costeiras, onde reproduz (Rodrigues e Lopes 1997).

Os anatídeos apresentam deslocamentos sazonais ainda pouco estudados. Sabe-se que realizam deslocamentos de curta distância que os permitem explorar outros locais de alimentação de acordo com o ciclo de vida da fauna e flora de todas as áreas úmidas (Antas e Nascimento 1990). *Amazonetta brasiliensis* não mostrou diferença na quantidade de indivíduos no período estudado. Nascimento e Antas (1990) consideram essa espécie sedentária, reprodutora prolífica e sem uma estação reprodutiva definida no Rio Grande do Sul. Os dados desse trabalho também podem indicar que *A. brasiliensis* não se desloca como os demais anatídeos e apesar disso não foi observada com indivíduos jovens no período estudado. Foram observados várias vezes no sítio Alagadiço indivíduos de *D. viduata*. Dentre os sítios do Lago de Santo Amaro, o Alagadiço é o que apresenta maior quantidade de macrófitas, oferecendo uma maior quantidade de recurso alimentar para os anatídeos, já que se alimentam de brotos de plantas e pequenos insetos que podem ser encontrados entre as macrófitas (Rozzati *et al.* 1995).

Em relação às gaivotas, o trabalho de Roth e Scott (1987) se refere à possíveis reproduções isoladas de algumas espécies na região costeira do Maranhão. De fato, foi registrada reprodução de algumas espécies nos Lençóis maranhenses no fim da época chuvosa. Nesse período houve intensa atividade de

alimentação dessas espécies no Lago Taquari, principalmente por *C. cirrocephalus* e *P. simplex*.

Foi observado um pequeno grupo de *Platalea ajaja* (n=13) durante o período chuvoso no Lago Taquari. Pescadores da região informaram que havia uma grande população, mas que desapareceu devido à intensa caça. O mesmo ocorreu para o flamingo (chamado na região de “Maranhão”), *Phoenicopterus ruber*, espécie registrada para o Estado, porém pouco observada. (Oren 1991).

Há algumas espécies que não foram observadas na área de estudo ou foram observadas apenas nas coletas piloto, como algumas gaivotas sobrevoando as lagoas entre dunas (*Gelochelidon nilotica* e *Sternula antillarum*) e aves de rapina migratórias como *Pandion haeliatus* (águia-pescadora) e *Falco peregrinus* (falcão peregrino).

A predação de búfalos sobre as macrófitas no Alagadiço impede a retenção de água proveniente dos Rios Alegre e Grande no período seco, comprometendo a viabilidade das populações vegetais e animais como os ralídeos, phalacrocoracídeos, ardeídeos, aramídeos, treskiornítídeos e anátídeos.

Outra problemática a ser enfrentada é a predação humana sobre ovos e captura de filhotes de gaivotas, talha-mar e outras aves aquáticas. Pescadores atravessam os lençóis na busca de peixes marinhos e no caminho coletam ovos nas colônias no período chuvoso, coincidindo com a época de reprodução dessas aves.

A conservação do Lago e a utilização consciente do mesmo são essenciais para a continuidade da vida no Lago de Santo Amaro e a utilização do mesmo para a retirada da alimentação para subsistência.

6. CONCLUSÕES

- O Lago de Santo Amaro apresentou regime de inundação dependente das características pluviométricas. Os três sítios estudados foram visitados por aves aquáticas residentes e migratórias neárticas.
- Houve maior abundância da avifauna no período seco do que no chuvoso.
- As aves residentes apresentaram maior abundância no período chuvoso do que no seco no Lago de Santo Amaro.
- No período chuvoso as aves residentes apresentaram maior abundância no sítio Alagadiço.
- No período seco as aves residentes apresentaram maior abundância no Lago Taquari
- No período chuvoso houve reprodução de aves que utilizaram o Lago de Santo Amaro e as lagoas entre dunas. As aves que reproduziram nas lagoas entre dunas, alimentavam-se no sítio Taquari, como as gaivotas *C. cirrocephalus*, *P. simplex* e a Mendanha *H. himantopus*.
- Aves que se deslocavam apenas dentro do Lago, reproduziram principalmente no Alagadiço, como as jacanãs *J. jacana* o carão *A. guarauna*, os rapineiros gavião-galinha *H. meridionalis* e o caramujeiro *R. sociabilis* e no Lago Guaperiba como a paturi queixada *A. bahamensis*.
- Durante o período seco, a avifauna residente utilizou mais o sítio Alagadiço, pois foi o único que conservou as características vegetativas, oferecendo habitats de forrageio para estas aves.
- As aves migratórias apresentaram maior abundância no período seco, pois coincidiu com a chegada das áreas de reprodução no hemisfério norte, aumentando

a diversidade no Lago de Santo Amaro, particularmente no sítio Taquari. Este sítio foi mais usado pelos migrantes também no período chuvoso.

- Uma ameaça ao desaparecimento de espécies do Lago é a retirada das macrófitas do Lago pelos búfalos seria a diminuição do nível de água e conseqüentemente a falta de peixe no período seco.

- Planos para o uso sustentável do Parque Nacional dos Lençóis Maranhenses, em especial, do Lago de Santo Amaro são necessários para que haja um uso contínuo e responsável das fontes naturais, garantindo dessa forma a sobrevivência das gerações que dependem da permanência do Lago de Santo Amaro.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

Accordi, I. A.; Barcellos, A. (2006) Composição da avifauna em oito áreas úmidas da Bacia Hidrográfica do Lago Guaíba, Rio Grande do Sul. *Revista Brasileira de Ornitologia*, 14 (2): 101-115.

Aguirre, A. (1962). Estudo sobre a biologia e consumo da Jaçanã *Porphyrola martinica* (L.) no Estado do Maranhão. *Arquivos do Museu Nacional*. 3: 9-20.

Bibby, C. J.; Burguess, N. D. e Hill, D. A. (1992). **Bird Census Techniques**. London, Academic Press. 257 pp.

CBRO. (2007). Lista das aves do Brasil. 6ª edição (16 de agosto de 2007). Comitê Brasileiro de Registros Ornitológicos, Sociedade Brasileira de Ornitologia. Disponível online em <<http://www.cbro.org.br>>, acessada em 02/12/2007.

De Schauensee, R. M. e Phelps, W. H. (1978). **A guide to the Birds of Venezuela**. Princeton University Press, Princeton, New Jersey.

Figueira, J. E. C; Cintra, R. Viana, L. R. 2 Yamashita, C. (2006). Spatial and temporal patterns of birds species diversity in the Pantanal of Mato Grosso, Brazil: Implications for conservation. *Brazilian Journal of Biology* 66(2A): 393-404.

Getzner, M. (2002). Investigating public decision about protecting wetlands. *Journal of Environmental Management*. 64:237-246.

Hayman, P.; Marchant, J. e Prater, T. (1986). *Shorebirds. An Identification Guide*. Boston. 412 pp.

Hass, A; Matos, R. H. R. e Marcondes-Machado, L. O. (1999). Ecologia Reprodutiva e Distribuição Espacial da Colônia de *Eudocimus ruber* (Ciconiiformes: Threskiornitidae) na ilha do Cajual, Maranhão. *Ararajuba* 7(1): 41-44.

IBAMA Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis. Plano de Manejo do Parque Nacional dos Lençóis Maranhenses. CD ROOM.

Kitchell, J. F.; Schindler, D. E; Herwig, B. R.; Post, D. M.; Olson, M. H. e Oldham, M. (1999). Nutrient cycling at the landscape scale: The role of diel foraging migrations by geese at the Bosque del Apache National Wildlife Refuge, New Mexico. *Limnology and Oceanography* 44: 828-836.

Krebs, C.J. 1999. Ecological methodology. Menlo Park, Ed. Adson Wesley Longman Inc., 620p.

Maltchik, L. (2003). Three new wetlands inventories in Brazil. *Interciência* 28: 421-423.

Margalef, R. (1983). **Limnologia**. Omega, Barcelona.

Martinez, C. e Rodrigues, A. A. F. e (1999). Breeding Biology of The Scarlet Ibis on Cajual Island, northern Brazil. *Journal of Ornithology*, Estados Unidos. 70(4): 555-666.

Montalti, D; Arambarri, A; Soave, G. E; Darrieu, C. A. e Camperi, A. (2003). Seeds in the diet of the White-Rumped sandpiper *Calidris fuscicollis* in the Argentina . *Waterbirds* 26: 166-168.

Morrinson, R. I. G. e Ross, R. K. (1989). **Atlas of Neartic Shorebirds on the Coast of South America**. Vol. 2, Ottawa: Canadian WilService.

Morrinson, R. I.G. e Niles, L. J. (2004). Declines of wintering Populations of Red Knots in southern South America. *Condor* 106: 60-70.

Martinez, C. (2004). Food and Niche Overlap of the Scarlet Ibis and the Yellow-Crowned Night Heron in a Tropical Mangrove Swamp. *Waterbirds*. 27 (1): 1-8..

Naranjo, L. G. (1995). An Evaluation of the first inventory of south- American Wetlands. *Vegetatio* 118:125-129.

Nascimento, J. L. X. e Antas, P. T. (1990). Análise dos Dados de Anilhamento de *Amazonetta brasiliensis* no Brasil. *Ararajuba* 1: 85-90.

Rodrigues, A. A. F; Lopes, A. T. L.. (1997). Abundância sazonal e reprodução de *Charadrius collaris* no Maranhão, Brasil. *Revista Brasileira de Ornitologia*.

Rodrigues, A. A. F. (2000). Seasonal abundance of Neartic Shorebird in the Gulf of Maranhão, Brazil. *Journal of Field Ornithology*. 71:665-675.

Rodrigues, A. A. F. (2001). Estratégia Migratória de *Calidris pusilla* (Aves: Scolopacidade) na costa norte da América do Sul. Proposta de rotas. Tese de Doutorado. MPEG/UFPA.

Rodrigues, A. A. F. (2007). Priority Áreas for Conservation of Migratory Birds and Resident Waterbirds on the coast of Brazilian Amazônia. *Revista Brasileira de Ornithologia* 15(2): 157-166.

Rodrigues, A. A. F; Lopes, A. T. L.; Gonçalves, S. A. e Schneider, M. P. C. (2007). Philopatry of the Semipalmated Sandpiper (*Calidris pusilla*) on the Brazilian Amazonian Coast. *Ornitologia Neotropical* 18. 285-291.

Roth, P. G. e Scott, D. A. (1987). A avifauna da baixada maranhense. P. 117-128. In: Seminário sobre Desenvolvimento Econômico e Impacto Ambiental em Áreas do

Trópico Úmido Brasileiro – A Experiência da CVRD, Belém, 1986. Anais. Rio de Janeiro: Companhia Vale do Rio Doce.

Ricciardi, A. Neves, R. J; e Ramussen, J.B. (1999). Extinction rates of North American freshwater fauna. *Conservation Biology* 13:1-3.

Rozzati, J. C.; Marteleur e Beltzer, A. H. (1995). Alimentación de *Dendrocygna viduata* em La Província de Santa Fe, Argentina (Anseriformes: Anatidae). *Ararajuba* 3:77-79.

Sánchez, M. I.; Green, A. J.; e Castellanos, E. M. (2006). Internal transport of seeds by migratory waders in the Odiel marshes, south-west Spain: consequences for lonf distance dispersal. *Journal of Avian Biology* 37:201-206.

Silva, L. M. R. (2005). Disponibilidade de Recursos Tróficos e Uso de Hábitats por Aves Limícolas em Duas Áreas de Ocorrência na Baía de São José, Maranhão, Brasil. Monografia (graduação em ciências Biológicas). São Luís. Universidade Federal do Maranhão. 39p.

Silva, L. M. R. (2007). Uso de Hábitats entre Marés por Aves Limícolas para Forrageio e Descanso no Canal da Raposa, Maranhão, Costa Norte Brasileira. Dissertação (Mestrado em Biodiversidade e Conservação). São Luís. UFMA. 87 p.

Weller, M. W. (1999). Wetland birds. Habitat resources and conservation implications. Cambridge University Press, Cambridge.

This document was created with Win2PDF available at <http://www.win2pdf.com>.
The unregistered version of Win2PDF is for evaluation or non-commercial use only.
This page will not be added after purchasing Win2PDF.