



**UNIVERSIDADE FEDERAL DO PARÁ
MUSEU PARAENSE EMÍLIO GOELDI
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM ZOOLOGIA
CURSO DE DOUTORADO EM ZOOLOGIA**

**DISTRIBUIÇÃO E CONSERVAÇÃO DE AVES MIGRATÓRIAS NEÁRTICAS DA ORDEM
CHARADRIIFORMES (FAMÍLIAS CHARADRIIDAE E SCOLOPACIDAE) NO BRASIL.**

INÊS DE LIMA SERRANO

Tese de doutorado apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Zoologia do Museu Paraense Emilio Goeldi e Universidade Federal do Pará, como requisito final para obtenção do Título de Doutor.

Orientador: Prof. Dr. José Maria Cardoso da Silva

Belém – Pará

2010

Livros Grátis

<http://www.livrosgratis.com.br>

Milhares de livros grátis para download.

INÊS DE LIMA SERRANO

DISTRIBUIÇÃO E CONSERVAÇÃO DE AVES MIGRATÓRIAS NEÁRTICAS DA ORDEM
CHARADRIIFORMES (FAMÍLIAS CHARADRIIDAE E SCOLOPACIDAE) NO BRASIL.

Tese de doutorado apresentada ao
programa de Pós-Graduação em Zoologia,
do Museu Paraense Emílio Goeldi e
Universidade Federal do Pará, como
requisito final para obtenção do Título de
Doutor

BELÉM – PA

2010

INÊS DE LIMA SERRANO

DISTRIBUIÇÃO E CONSERVAÇÃO DE AVES MIGRATÓRIAS NEÁRTICAS DA ORDEM
CHARADRIIFORMES (FAMÍLIAS CHARADRIIDAE E SCOLOPACIDAE) NO BRASIL.

Banca Examinadora:

Orientador: Prof. Dr. José Maria Cardoso da Silva

Membros:

BELÉM – PA

2010

DEDICATÓRIA

“A minha família, em especial aos meus filhos que são meu rumo, meu norte, o verdadeiro sentido e motivação maior da minha vida. “

“ Deus nos concede a cada dia,
uma nova página no livro do Tempo.
Aquilo que colocarmos nela, segue por
nossa conta” .

Chico Xavier

AGRADECIMENTOS

Durante a realização desta tese, muitos foram aqueles que contribuíram, direta ou indiretamente, para que sua conclusão fosse alcançada. Dentre tantos, agradeço especialmente:

Ao Prof. Dr. José Maria Cardoso da Silva, pela orientação, apoio, críticas e sugestões aportadas;

A Profa. Dra. Teresa Cristina de Sauer Davila, pelo apoio recebido desde meu ingresso no curso e incentivo durante a realização deste trabalho;

A todos os professores do Programa da Pós Graduação do Museu Emílio Goeldi, que de alguma forma contribuíram para minha formação e realização desta tese, especialmente ao Dr. Alexandre Aleixo;

A Coordenação da Pós-Graduação do Museu Paraense Emílio Goeldi/UFPA, com especial agradecimento a Dorotea, pela eficiência, competência, presteza, apoio e colaboração incondicionais durante todo o desenvolvimento da tese; à Fátima Lima, pelo apoio, acesso e cessão de dados da coleção ornitológica do MPEG;

Ao Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis, em especial às Diretorias de Ecossistemas e de Administração e Finanças, em especial à Coordenadora Geral de Recursos Humanos, Tania Mara, pela minha liberação oficial para a realização do curso;

Aos colegas do Centro Nacional de Pesquisa e Conservação de Aves Silvestres (CEMAVE), em especial à Gilberto Barreto-Filho, Antônio Emanuel Barreto de Sousa, Wagner Gomes e Raquel Lacerda, pela colaboração, apoio e cessão de dados do Sistema Nacional de Anilhamento de Aves Silvestres (SNA);

Ao Bird Banding Laboratory, USA, pela cessão de dados de recuperações de anilhas americanas, utilizados na montagem da base de dados;

Ao Prof.Dr. Jaime Collazo, da Universidade da Carolina do Norte e sua família, pela oportunidade de visitar o Laboratório de Zoologia daquela universidade, que em muito contribuiu

na ampliação dos meus conhecimentos relativos ao objeto focal da tese, pelos comentários e sugestões;

Aos pesquisadores Susan Rice, Gilberto Cintron-Moreno e Kurt Johnson, do U.S. Fish & Wildlife Service, pelo apoio e suporte financeiro para execução de parte do projeto de tese;

Aos pesquisadores Dr. James Lyons e Dr. Kendall Nicholls, do U.S. Geological Survey, pelas sugestões e comentários;

Aos pesquisadores Paulo de Tarso Zuquim Antas, pela cessão de dados, comentários e sugestões aportadas; Lawrence Niles, da Conserve Wildlife Foundation, pela cessão de dados de recuperações de anilhas na Baía de Delaware, USA; Patricia Gonzalez, da Fundacion Inalafquen, Aregnetina, pela cessão de dados de recuperações de aves anilhadas;

Aos pesquisadores Thomas Alerstam, Robert Butler, Lee Tibbits, Richard I.G. Morrison, Vânia Soares Alves, Robson Silva e Silva, Valéria Moraes, Maria Eduarda de Larrazábal, Edson Guilherme da Silva, Márcio Amorim Efe, Graciela Escudero, Veronica Damico, Gladys Guerrero, Daniel Blanco (Wetlands International), pela cessão de bibliografia de apoio;

Ao Prof. Dr. Allan Baker, Curador do Royal Museum de Ontario, pelo apoio e estímulo para a realização do curso;

A pesquisadora e amiga-irmã que ganhei em Belém no início do curso, Elinete Batista Rodrigues, pelo carinho, impagável acolhida; à família maravilhosa que me abrigou e me ensinou tanto, além dela formada pelos queridos amigos e colegas de curso Marco Antonio, Jerryane (Raulzito) e Maya;

A querida Márcia Rocha e sua família em Belém, atualmente no Colorado, que tanto me apoiou no início do Curso;

Aos colegas da Conservação Internacional (CI) em Belém, em especial à Luis Barbosa, pelo valioso apoio na elaboração dos mapas georeferenciados da tese; à Ana Célia, pela recepção sempre amável e atenciosa;

Ao CNPq, pela concessão da bolsa de doutorado durante os quatro anos do doutorado.

SUMÁRIO

DEDICATÓRIA	IV
AGRADECIMENTOS	V
SUMÁRIO	VIII
LISTA DE FIGURAS E TABELAS	X
RESUMO	XVI
ABSTRACT	XVIII
1. INTRODUÇÃO	1
1.1. Famílias Charadriidae e Scolopacidae: Diversidade, Filogenia e História Natural	1
1.2. Migrações e rotas migratórias de Charadriidae e Scolopacidae	4
1.3. A evolução das migrações	6
1.4. Iniciativas internacionais e nacionais para a conservação das aves migratórias	9
1.5. Áreas críticas para a conservação da biodiversidade	14
1.5.1. Áreas Importantes para Aves (AIA)	14
1.5.2. Áreas Críticas para Biodiversidade (ACB)	16
1.5.3. Áreas Prioritárias para Conservação	17
1.6. Migrações de Charadriidae e Scolopacidae no Brasil	18
1.7. Objetivos	20
2. MATERIAL e MÉTODOS	22
2.1. Bases de Dados	22
2.2. Área de Reprodução	23
2.3. Período de Reprodução	23
2.4. Distribuição Geográfica no Brasil	24
2.5. Distribuição Temporal no Brasil	24
2.6. Habitats	24
2.7. Identificação das Áreas Críticas para Aves Migratórias	27
2.8. Situação de Conservação das Áreas Críticas para Espécies Migratórias	28
3. RESULTADOS	30
3.1. Distribuição geográfica e temporal dos Charadriiformes Neárticos no Brasil	30
3.2. Área de Reprodução	102
3.3. Habitats	103
3.4. Migração Norte-Sul	103
3.5. Migração Sul-Norte	104
3.6. Populações durante o período não reprodutivo no Brasil	105
3.7. Rotas migratórias	106
3.8. Status de Conservação	106
3.9. Identificação das Áreas-Chave para Biodiversidade das espécies de aves migratórias neárticas (Famílias Charadriidae e Scolopacidae) no Brasil.	107
3.9.1. As Áreas Críticas para a Biodiversidade e suas localizações	107
3.9.2. Lista sistemática das Áreas Críticas para Biodiversidade para as espécies de aves limícolas migratórias do Hemisfério Norte	110

3.9.2.1. Região Norte	111
3.9.2.2. Região Centro-Oeste	114
3.9.2.3. Região Nordeste	116
3.9.2.4. Região Sudeste	120
3.9.2.5. Região Sul	122
3.10. Estado de Conservação das Áreas-Chave para Conservação da Biodiversidade das espécies de aves migratórias neárticas (Famílias Charadriidae e Scolopacidae) no Brasil	125
3.10.1 Sistema Nacional de Unidades de Conservação	125
3.10.2 Áreas Prioritárias para Conservação da Biodiversidade	126
3.10.3 Convenção de Ramsar	127
3.10.4 Rede Hemisférica de Reservas para Aves Limícolas	129
4. DISCUSSÃO	131
4.1 Padrões de distribuição espacial e temporal	131
4.2 Área e período de permanência no Hemisfério Sul	132
4.3 Uso dos habitats durante a migração	136
4.4 Rotas migratórias	137
4.5 Áreas críticas para a conservação das espécies utilizando os critérios propostos pela metodologia das AIAs e ACBs	140
4.6 Estado de conservação atual das áreas críticas para a conservação das aves migratórias	141
4.7 Potencial de conservação das áreas críticas para a conservação de aves migratórias ..	142
4.8 Potencial de conservação usando critérios da Convenção de Ramsar e da WHSRN	144
4.9 O futuro dos Charadriidae e Scolopacidae neárticos no Brasil	146
5. CONCLUSÕES	151
6. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	153
ANEXOS	175
1. Base de registros das espécies	175
2. Recuperações de anilhas brasileiras e estrangeiras (CEMAVE e BBL)	309
3. Listas das Áreas Chave para a Convenção de Ramsar e da Western Hemisphere Shorebird Reserve Network	337

LISTA DE FIGURAS E TABELAS

Figura 1 – Rotas migratórias propostas para o Brasil, segundo Antas (1983)	20
Figura 2 – Modelo de migração baseado na teoria proposta por Berthold (2001) para explicar as migrações.....	24
Figura 3 - Distribuição geográfica de <i>Pluvialis dominica</i> entre as latitudes 5°N a 35°S, baseados na literatura, coleções de museus, dados de anilhamento e censos.....	32
Figura 4 - Mapas de distribuição temporal de <i>Pluvialis dominica</i> conforme os períodos: a) migração norte-sul, b) migração sul-norte e c) não migratório.....	33
Figura 5 - Distribuição geográfica de <i>Pluvialis squatarola</i> entre as latitudes 5° N a 35° S, baseados na literatura, coleções de museus, dados de anilhamento e censos.....	35
Figura 6 - Mapas de distribuição de <i>Pluvialis squatarola</i> conforme os períodos: a) migração norte-sul, b) migração sul-norte e c) não migratório.....	37
Figura 7 - Mapas de distribuição de <i>Pluvialis squatarola</i> conforme recuperações de anilhas brasileiras e estrangeiras na migração a) norte-sul e b) não migratório.....	37
Figura 8 - Distribuição geográfica de <i>Charadrius semipalmatus</i> entre as latitudes 5°N a 35°S, baseados na literatura, coleções de museus, dados de anilhamento e censos.....	39
Figura 9 - Mapas de distribuição do batuíra-de-bando (<i>Charadrius semipalmatus</i>) conforme os períodos: a) migração norte-sul, b) migração sul-norte e c) não migratório.	40
Figura 10 - Distribuição geográfica de <i>Limnodromus griseus</i> entre as latitudes 5° N a 35° S, baseados na literatura, coleções de museus, dados de anilhamento e censos.....	42
Figura 11 - Mapas de distribuição de <i>Limnodromus griseus</i> conforme os períodos: a) migração norte-sul, b) migração sul-norte e c) não migratório.....	43
Figura 12 - Distribuição geográfica de <i>Limosa haemastica</i> entre as latitudes 5° N a 35° S, baseados na literatura, coleções de museus, dados de anilhamento e censos.....	45
Figura 13 - Mapas de distribuição de <i>Limosa haemastica</i> conforme os períodos: a) migração norte-sul, b) migração sul-norte e c) não migratório.....	47
Figura 14 - Distribuição geográfica de <i>Numenius borealis</i> entre as latitudes 5° N a 35° S, baseados na literatura, coleções de museus, dados de anilhamento e censos.....	48

Figura 15 - Mapa de distribuição de <i>Numenius borealis</i> no período da migração norte-sul.....	49
Figura 16 - Distribuição geográfica de <i>Numenius phaeopus</i> entre as latitudes 5° N a 35° S, baseados na literatura, coleções de museus, dados de anilhamento e censos.....	50
Figura 17 - Mapas de distribuição de <i>Numenius phaeopus</i> conforme os períodos: a)migração norte-sul, b)migração sul-norte e c) não migratório.....	52
Figura 18 - Distribuição geográfica de <i>Bartramia longicauda</i> entre as latitudes 5° N a 35° S, baseados na literatura, coleções de museus, dados de anilhamento e censos.....	53
Figura 19 - Mapas de distribuição de <i>Bartramia longicauda</i> conforme os períodos: a) migração norte-sul, b) migração sul-norte e c) não migratório.....	54
Figura 20 - Distribuição geográfica de <i>Actitis macularius</i> entre as latitudes 5° N a 35° S, baseados na literatura, coleções de museus, dados de anilhamento e censos.....	56
Figura 21 - Mapas de distribuição de <i>Actitis macularius</i> conforme os períodos: a) migração norte-sul, b)migração sul-norte e c) não migratório.....	57
Figura 22 - Distribuição geográfica de <i>Tringa solitaria</i> entre as latitudes 5° N a 35° S, baseados na literatura, coleções de museus, dados de anilhamento e censos.	58
Figura 23 - Mapas de distribuição de <i>Tringa solitaria</i> conforme os períodos: a) migração norte-sul, b) migração sul-norte e c) não migratório.....	59
Figura 24 - Mapas de distribuição de <i>Tringa solitaria</i> conforme recuperações de anilhas brasileiras e estrangeiras na migração a) sul-norte e b) não migratório.....	60
Figura 25 - Distribuição geográfica de <i>Tringa melanoleuca</i> entre as latitudes 5° N a 35° S, baseados na literatura, coleções de museus, dados de anilhamento e censos.....	61
Figura 26 - Mapas de distribuição de <i>Tringa melanoleuca</i> conforme os períodos: a) migração norte-sul, b) migração sul-norte e c) não migratório.....	62
Figura 27 - Distribuição geográfica de <i>Tringa semipalmata</i> entre as latitudes 5° N a 35° S, baseados na literatura, coleções de museus, dados de anilhamento e censos.....	64
Figura 28 - Mapas de distribuição de <i>Tringa semipalmata</i> conforme os períodos: a) migração norte-sul, b) migração sul-norte e c) não migratório.....	65

Figura 29 - Distribuição geográfica de <i>Tringa flavipes</i> entre as latitudes 5° N a 35° S, baseados na literatura, coleções de museus, dados de anilhamento e censos.....	66
Figura 30 - Mapas de distribuição de <i>Tringa flavipes</i> conforme os períodos: a) migração norte-sul, b) migração sul-norte e c) não migratório.....	68
Figura 31 - Distribuição geográfica de <i>Arenaria interpres</i> entre as latitudes 5° N a 35° S, baseados na literatura, coleções de museus, dados de anilhamento e censos.....	69
Figura 32 - Mapas de distribuição de <i>Arenaria interpres</i> conforme os períodos: a) migração norte-sul, b) migração sul-norte e c) não migratório.....	70
Figura 33 - Distribuição geográfica de <i>Calidris canutus rufa</i> entre as latitudes 5° N a 35° S, baseados na literatura, coleções de museus, dados de anilhamento e censos.....	72
Figura 34 - Mapas de distribuição de <i>Calidris canutus rufa</i> conforme os períodos: a) migração norte-sul, b) migração sul-norte e c) não migratório.....	74
Figura 35 - Mapas de distribuição de <i>Calidris canutus rufa</i> conforme os períodos de a) migração norte-sul, b) migração sul-norte e c) não migratório, baseados nos dados de anilhamento e recuperações de anilhas brasileiras e estrangeiras.....	75
Figura 36 - Distribuição geográfica de <i>Calidris alba</i> entre as latitudes 5° N a 35° S, baseados na literatura, coleções de museus, dados de anilhamento e censos.....	77
Figura 37 - Mapas de distribuição do de <i>Calidris alba</i> conforme os períodos: a) migração norte-sul, b) migração sul-norte e c) não migratório.....	79
Figura 38 - Mapas de distribuição de <i>Calidris alba</i> conforme os períodos de a) migração norte-sul, b) migração sul-norte e c) não migratório, baseados nos dados de anilhamento e recuperações de anilhas brasileiras e estrangeiras.....	79
Figura 39 - Distribuição geográfica de <i>Calidris pusilla</i> entre as latitudes 5° N a 35° S, baseados na literatura, coleções de museus, dados de anilhamento e censos.	81
Figura 40 - Mapas de distribuição de <i>Calidris pusilla</i> conforme os períodos: a) migração norte-sul, b) migração sul-norte e c) não migratório.....	83
Figura 41 - Mapas de distribuição de <i>Calidris pusilla</i> conforme os períodos de a) migração norte-sul, b) migração sul-norte e c) não migratório, baseados nos dados de	

anilhamento e recuperações de anilhas brasileiras e estrangeiras.....	84
Figura 42 - Distribuição geográfica de <i>Calidris minutilla</i> entre as latitudes 5° N a 35° S, baseados na literatura, coleções de museus, dados de anilhamento e censos.....	85
Figura 43 - Mapas de distribuição de <i>Calidris minutilla</i> conforme os períodos: a) migração norte-sul, b) migração sul-norte e c) não migratório.....	87
Figura 44 - Distribuição geográfica de <i>Calidris fuscicollis</i> entre as latitudes 5° N a 35° S, baseados na literatura, coleções de museus, dados de anilhamento e censos.....	88
Figura 45 - Mapas de distribuição de <i>Calidris fuscicollis</i> conforme os períodos: a) migração norte-sul, b) migração sul-norte e c) não migratório.....	89
Figura 46 - Distribuição geográfica de <i>Calidris bairdii</i> entre as latitudes 5° N a 35° S, baseados na literatura, coleções de museus, dados de anilhamento e censos.....	91
Figura 47 - Mapas de distribuição de <i>Calidris bairdii</i> conforme os períodos: a) migração norte-sul e b) não migratório.....	92
Figura 48 - Distribuição geográfica de <i>Calidris melanotos</i> entre as latitudes 5° N a 35° S, baseados na literatura, coleções de museus, dados de anilhamento e censos.....	93
Figura 49 - Mapas de distribuição de <i>Calidris melanotos</i> conforme os períodos: a) migração norte-sul e b) migração sul-norte e c) não migratório.....	94
Figura 50 - Distribuição geográfica de <i>Calidris himantopus</i> entre as latitudes 5° N a 35° S, baseados na literatura, coleções de museus, dados de anilhamento e censos.....	95
Figura 51 - Mapas de distribuição de <i>Calidris himantopus</i> conforme os períodos a) migração norte-sul e b) migração sul-norte e c) não migratório.....	96
Figura 52 - Distribuição geográfica de <i>Tryngites subruficollis</i> entre as latitudes 5° N a 35° S, baseados na literatura, coleções de museus, dados de anilhamento e censos.....	98
Figura 53 - Mapas de distribuição de <i>Tryngites subruficollis</i> conforme os períodos: a) migração norte-sul e b) migração sul-norte e c) não migratório.....	99
Figura 54 - Distribuição geográfica de <i>Phalaropus tricolor</i> entre as latitudes 5° N a 35° S, baseados na literatura, coleções de museus, dados de anilhamento e censos.....	100
Figura 55 – Distribuição das Áreas-Chave para Conservação da Biodiversidade de Charadriidae e Scolopacidae neárticos no Brasil.....	108

Figura 56 – Mapa das Áreas-Chave para Biodiversidade no Brasil distribuídas por biomas, tal como definidas pela distribuição espacial das espécies de aves migratórias neárticas (Famílias Charadriidae e Scolopacidae)	110
Figura 57 - Mapa das Áreas-Chave para Biodiversidade no Brasil na Região Norte para as espécies de aves migratórias neárticas (Famílias Charadriidae e Scolopacidae)	111
Figura 58 - Mapa das Áreas-Chave para Biodiversidade no Brasil na Região Centro-Oeste para as espécies de aves migratórias neárticas (Famílias Charadriidae e Scolopacidae). ...	114
Figura 59 - Mapa das Áreas-Chave para Biodiversidade no Brasil na Região Nordeste para as espécies de aves migratórias neárticas (Famílias Charadriidae e Scolopacidae).....	116
Figura 60 - Mapa das Áreas-Chave para Biodiversidade no Brasil na Região Sudeste para as espécies de aves migratórias neárticas (Famílias Charadriidae e Scolopacidae).....	120
Figura 61 - Mapa das Áreas-Chave para Biodiversidade no Brasil na Região Sul para as espécies de aves migratórias neárticas (Famílias Charadriidae e Scolopacidae).....	122
Figura 62 – Distribuição das Áreas-Chave para Conservação da Biodiversidade (ACBs) para aves migratórias neárticas no Brasil (Famílias Charadriidae e Scolopacidae) sobre o mapa do Sistema Nacional de Unidades de Conservação, incluindo terras indígenas (SNUC, 2000).	125
Figura 63 – Distribuição das Áreas-Chave para Conservação da Biodiversidade (ACBs) de aves migratórias neárticas (Famílias Charadriidae e Scolopacidae) no Brasil sobre o mapa das Áreas Prioritárias para Conservação da Biodiversidade, Uso Sustentável e Repartição da Biodiversidade Brasileira (MMA, 2007)	127
Figura 64 – Áreas-Chave para Conservação da Biodiversidade (ACBs) de aves migratórias neárticas (Famílias Charadriidae e Scolopacidae) no Brasil identificadas conforme os critérios utilizados pela Convenção de Ramsar.....	128
Figura 65 – Áreas-Chave para Conservação da Biodiversidade (ACBs) de aves migratórias neárticas (Famílias Charadriidae e Scolopacidae) identificadas conforme os s critérios da Western Hemisphere Shorebird Reserve Network (WHSRN)	130

TABELAS

Tabela 1 - Estimativas populacionais das espécies de Charadriidae e Scolopacidae neárticos ocorrendo no Brasil conforme diversas fontes.....	29
Tabela 2 - Lista das espécies de aves das famílias Charadriidae e Scolopacidae néárticas com ocorrência no Brasil, de acordo ao CBRO (2009) e AOU (2009).....	30
Tabela 3 – Síntese das áreas de reprodução, período de ocorrência, habitats, migrações (Norte-Sul, Sul-Norte), rotas globais e estado de conservação das espécies de Charadriidae e Scolopacidae neárticos no Brasil.....	102
Tabela 4 - Distribuição das Áreas Críticas para Biodiversidade de Charadriidae e Scolopacidae neárticos pelos estados brasileiros.....	107
Tabela 5 – Número de Áreas-Chave para Conservação da Biodiversidade (ACBs) com base nas espécies de aves neárticas (famílias Charadriidae e Scolopacidae) no Brasil por região geográfica	109
Tabela 6 - Número de Áreas-Chave para Conservação da Biodiversidade (ACBs) com base nas espécies de aves neárticas (famílias Charadriidae e Scolopacidae) no Brasil por bioma.....	109
Tabela 7 – Áreas-Chave para Conservação da Biodiversidade conforme os critérios considerados pelas Áreas Prioritárias para Conservação, Repartição e Uso Sustentável da Biodiversidade (MMA, 2007)	126
Tabela 8 – Áreas-Chave para Conservação da Biodiversidade (ACBs) de aves migratórias neárticas (Famílias Charadriidae e Scolopacidae) identificadas conforme as categorias da Western Hemisphere Shorebird Reserve Network (WHSRN)	130

RESUMO

Apesar dos esforços de pesquisa nos últimos anos, muitos dos aspectos das migrações dos charadrídeos e escolopacídeos no Brasil permanecem desconhecidos. A maioria dos estudos em escala local ou regional revela a necessidade de uma síntese das informações em escala espacial adequada para facilitar a detecção dos grandes padrões de movimento destas espécies no país. Desta forma, esta tese teve como objetivo geral identificar os padrões de distribuição e migrações das espécies de aves das famílias Charadriidae e Scolopacidae que se reproduzem no hemisfério norte e usam o território brasileiro durante as suas migrações, visando desenvolver estratégias para a conservação do grupo. Como objetivos específicos, caracterizar as principais rotas migratórias para estas espécies; identificar as áreas críticas para a conservação utilizando os critérios propostos pela metodologia das AIAs e ACBs; avaliar o estado de conservação atual das áreas críticas para a conservação destas espécies de acordo ao Sistema Nacional de Unidades de Conservação; avaliar se as áreas críticas são parte das áreas prioritárias para a conservação da biodiversidade brasileira; aplicar os critérios da Convenção de Ramsar e da WHSRN para identificar áreas críticas para conservação destas espécies. A base de dados foi estabelecida a partir de levantamento bibliográfico; consultas às coleções científicas de museus brasileiros e estrangeiros; utilização de bases de dados de recuperações de anilhas brasileiras e norte-americanas; dados cedidos por pesquisadores do Brasil, Argentina e Estados Unidos; dados de campo coletados pessoalmente no Pantanal (MS), litoral dos estados do Maranhão e Rio Grande do Sul. Entre os principais resultados, 19 das 24 espécies possuem um conjunto importante de dados, com as demais sendo ocasionais ou com poucas informações. Há uma maior concentração de dados na região costeira do país, com menor cobertura de áreas do interior. A Amazônia Ocidental mostrou-se a menos conhecida nos aspectos abordados, embora seja a via de passagem para algumas das espécies analisadas. O litoral entre a foz do Amazonas e São Luiz, no Maranhão foi a principal área de concentração em termos numéricos. A costa do Rio Grande do Sul foi o segundo local com maior destaque nas análises. Quinze espécies foram registradas em todos os meses do ano, demonstrando que nem todos os indivíduos migram anualmente para o hemisfério norte. Considerando as rotas globais, 8 espécies utilizam a rota do Atlântico e 10 a rota do Mississipi ou do centro da América do Norte. As outras 6 possivelmente utilizam-se das duas rotas. O

conhecimento na utilização das 5 rotas propostas por Antas (1983) durante a migração sul-norte indicou que algumas espécies têm registros no interior da Amazônia, período em que possivelmente seus habitats estariam inundados. O padrão de chegada na migração norte-sul no Brasil é entre agosto e outubro, com incremento a partir de setembro. A migração sul-norte ocorre entre meados de março e abril na maioria das espécies. Durante o período não reprodutivo existe um padrão de distribuição ao longo da costa utilizado por 9 espécies, outro continental para 7 espécies no interior e ainda um terceiro, difuso, encontrado em 5 espécies que se distribuem tanto na costa quanto no interior do país. Foram identificadas 260 áreas críticas importantes para as espécies avaliadas. Observou-se que 72% das ACBs identificadas estão fora do SNUC. A sobreposição das ACBs com as Áreas Prioritárias para a Conservação revelou que 46% das primeiras estão sem indicação de importância neste programa. São elegíveis para os critérios da Convenção Ramsar 69 ACBs, enquanto 65 podem ser inseridas no programa da WHSRN. Entre as principais conclusões, o conhecimento de processos biológicos fundamentais à manutenção do ciclo de vida e o curso de suas migrações anuais, de parâmetros relacionados à mudas de penas, ganho de massa corporal, razão sexual e etária das populações migrantes são aspectos ainda insuficientemente detalhados para estas espécies no Brasil, e mesmo na América do Sul, assim como a necessidade de pesquisas que possam gerar estimativas e tendências populacionais, uma vez que em escala global várias destas espécies apresentam declínio populacional.

ABSTRACT

Despite the research efforts in recent years, some aspects of nearctic Charadriidae and Scolopacidae migration in Brazil remained unknown. To detect the major movements patterns of these species in the country, local and regional scale studies had their data comprehensively organized. The identification of the patterns of nearctic Charadriidae and Scolopacidae distribution and migration in the Brazilian territory is a major objective of this thesis. The data analysis also aims to develop conservation strategies for the involved species. More specific objectives are the characterization of their main migratory routes and the identification of critical areas for their conservation, using the criteria proposed by the IBAs and KBAs; the assessment of the current state of conservation of critical areas accordingly to the National System of Units Conservation (SNUC); the assessment whether critical nearctic shorebirds areas were designated as priority areas for biodiversity conservation in Brazil; and the use of Ramsar Convention and WHSRN criteria to identify critical areas for these species. The database was established from literature review, scientific collections of Brazilian and foreign museums, from birds banded in Brazil and U.S.; data provided by researchers from Brazil, Argentina and the United States, personal field data from the Pantanal (MS), coast of Maranhão and Rio Grande do Sul states coast. Nineteen of 24 species have important data set, the remaining 5 being either occasional or having little information in Brazil. The coastal areas have greater data concentration with lower coverage of inland areas. The western Amazon proved to be the least known in spite of some species use as a migratory route. The coast among the mouth of the Amazon and Sao Luis, Maranhão has been the main area in terms of numbers of nearctic shorebirds. The coast of the state of Rio Grande do Sul was second. Not all individuals migrate every year to the northern hemisphere, as shown by the 15 species recorded year round in Brasil. Considering the global flyways, eight species were found using the Atlantic flyway and 10 the Mississippi flyway or the center of North America. The other six species may possibly use both flyways. Five flyways are proposed for nearctic shorebirds in Brasil (Antas, 1983). During the northward migration some species have records in the Amazon region, period when possibly their habitats should be seasonally flooded. The pattern of arrival in the southward migration in Brazil is from August till October, increasing from September on. The northward

migration occurs from mid March till April in most species. During the non breeding season there is a distributional pattern along the coast used by nine species. Seven other species use the inland pattern and five species are distributed both on the coast and in the inland, in the disperse pattern. We identified 260 critical areas using all species data. Amongst the identified KBAs, 72% are not within the SNUC. Overlap of the KBAs with the MMA's Priority Areas for Conservation has shown 46% of major importance outside of this program. As much as 69 ACBs are eligible using the Ramsar Convention criteria, while 65 can be pinpointed using the WHSRN program criteria. As conclusions, it is necessary to improve the knowledge on biological processes involving the maintenance the life cycle on the course of their annual migrations. Also the moult, body mass, sex ratio and age of migrant populations are aspects still insufficiently known for these species, either in Brazil or even in South America. There is an urgent research need of population estimates and trends, as many of these species have declining populations on global scale.

1. INTRODUÇÃO

1.1. Famílias Charadriidae e Scolopacidae: Diversidade, Filogenia e História Natural

A ordem dos Charadriiformes inclui 20 famílias, 85 gêneros e 366 espécies e é uma das maiores entre as aves (Sibley & Ahlquist, 1990; Clements, 2000). Inclui uma ampla diversidade de aves aquáticas conhecidas popularmente como maçaricos, batuíras, gaivotas, perdizes-do-mar, trinta-réis, narcejas, pombas-antárticas, entre outras. Ocupam desde regiões costeiras, marinhas, estuarinas, ribeirinhas a ambientes continentais áridos e montanhosos. Estão entre as mais conhecidas aves migratórias especialmente de longa distância e que realizam migrações hemisféricas, transcontinentais e um dos grupos animais que mais atraem a atenção do público em geral. Algumas espécies percorrem anualmente distâncias de até 40.000 km entre as áreas reprodutivas e não reprodutivas, como o exemplo do trinta-réis-ártico (*Sterna paradisea*), desde a Sibéria até a África (Alerstam *et al.*, 2003).

Entre as que mais se destacam pelas migrações de longa distância, estão as famílias Charadriidae e Scolopacidae. A família Charadriidae é representada por 10 gêneros e 67 espécies (Piersma & Wiersma, 1996). São aves de pequeno e médio porte, entre 12-38 cm, com a cabeça arredondada, largos olhos, bicos curtos e pontudos (Message & Taylor, 2005). Ocorrem em habitats abertos, secos ou alagados, costeiros, pastagens, tundra, até estepes e áreas semi-desertas; possuem ampla distribuição mundial, exceto na Antártida (Piersma & Wiersma, 1996).

A família Scolopacidae é representada por 24 gêneros e 86 espécies (Piersma *et al.*, 1996). São aves de pequeno a médio porte (12-66 cm) com pernas curtas e longas, bico longo ou ligeiramente recurvado com função tátil para buscar alimento no solo. São essencialmente costeiros e algumas espécies, continentais; reproduzem-se em áreas abertas na tundra, estepes árticas, mas também em ambientes alagados, lodosos, ou com vegetação rasteira e até áreas florestadas (Piersma *et al.*, 1996, Message & Taylor, 2005). Ocorrem em todas as regiões biogeográficas, à exceção da Antártida (Piersma *et al.*, 1996).

De acordo com Thomas *et al.* (2004), os Charadriiformes formam um grupo monofilético composto por três linhagens principais: Charadrii, Larii e Scolopacii. A posição relativa destes clados não é resolvida em consenso estrito, porém mais de 50% da árvore indica que o clado das gaivotas e outros (Larini, Sternini, Rynchopini, Stercorariini, Dromas, Alcinae e Glareolidae) são

grupos irmão dos maçaricos (Scolopacidae, Jacanidae, Rostratulidae, Thinocoridae, Pedionomidae). A linhagem mais basal inclui as batuíras e outros (Charadriidae, Pluvianellidae, Chionidae, Burhinidae, Haematopodini e Recurvirostrini). As relações dentro do clado das batuíras parecem estar razoavelmente estáveis, seja do ponto de vista dos métodos morfológicos, moleculares e hibridização de DNA, que substitui Charadriinae como grupo irmão de Haematopodini e Recurvirostrini.

Entretanto, estudos filogenéticos recentes (Hackett *et al.*, 2008) sugerem que nas aves modernas, a diversificação ao longo das divisões ecológicas em geral - aves aquáticas, costeiras e terrestres, apareceram como adaptações ambientais e em múltiplas vezes, indicando também a distinção de nichos e comportamentos. Estes autores consideram que os Charadriiformes não formam uma ordem monofilética e um grupo basal dentro das aves modernas.

Tanto Charadriidae como Scolopacidae não apresentam dimorfismo sexual aparente, mas possuem notável distinção entre suas plumagens conforme seu ciclo biológico. A maioria das espécies reproduz-se durante o verão boreal entre os meses de junho e julho na região ártica, de onde se dispersam amplamente. Os ninhos em sua maioria são rasos, sem grandes estruturas organizacionais e localizam-se próximos a água (Kam *et al.*, 2004). A postura é de 3 a 4 ovos (Piersma & Wiersma, 1996; Piersma *et al.*, 1996; Kam *et al.*, 2004). A maioria das espécies é monogâmica e apresentam fidelidade aos pares (Piersma & Wiersma, 1996; Piersma *et al.*, 1996). Algumas poucas espécies como o maçarico-branco (*Calidris alba*), o maçarico-pintado (*Actitis macularius*), o maçarico-do-campo (*Bartramia longicauda*) são poliândricas, mas há ainda a suspeita de poliginia em *Pluvialis apricaria* e *Charadrius asiaticus* (Message & Taylor, 2005). O tempo de incubação médio varia entre 30 e 45 dias (Piersma *et al.*, 1996; Piersma & Wiersma, 1996). As espécies migratórias apresentam alta fidelidade aos sítios reprodutivos, retornando ano a ano ao local de nascimento (Kam *et al.*, 2004; AOU, 2009).

Após a reprodução entre junho e julho no Hemisfério Norte iniciam suas migrações para o Hemisfério Sul. Algumas espécies fazem vôos longos com poucas paradas intermediárias, ou mesmo sem escalas. No sul, permanecem durante o período não reprodutivo, retornando no ano seguinte a partir de fevereiro até maio. Indivíduos juvenis, sub-adultos ou adultos não reprodutores permanecem todo o ano, retornando aos sítios reprodutivos somente no próximo

verão boreal (Morrison, 1984; Piersma *et al.*, 1996; Piersma & Wiersma, 1996; Kam *et al.*, 2004; AOU, 2009).

A maioria das espécies é gregária durante as migrações, concentrando-se em grandes densidades nos pontos intermediários de alimentação e repouso, em agrupamentos intra e interespecíficos. Migram em grupos menores, intra-específicos, preferencialmente à noite, orientando-se pelas estrelas ou durante o dia visualmente, acompanhando o contorno dos continentes, vales de rios maiores, montanhas e outros acidentes geográficos importantes. Procuram aproveitar-se dos ventos de cauda, das correntes aéreas, minimizando os custos energéticos de seus vôos em largas distâncias. Paradoxalmente, para algumas espécies há poucas paradas para descanso e alimentação nos deslocamentos transcontinentais. Anualmente realizam deslocamentos intercontinentais em torno de 20.000 km, sendo que em casos como os do maçarico-branco (*Calidris alba*) e o maçarico-de-sobre-branco (*Calidris fuscicollis*), conectando os pólos norte e sul do planeta (Harrington *et al.*, 1991; Myers *et al.*, 1990; Alerstam *et al.*, 2003).

Outra característica marcante destes sistemas de migração é a utilização de recursos tanto em habitats terrestres, limícolas e marinhos, com o gênero *Phalaropus* usando fontes alimentares até em alto mar, caso único entre estas famílias. Durante seus ciclos de vida e reprodução na tundra ártica estão mais associados com ambientes marinhos, tanto costeiros como pelágicos (Piersma & Lindstron, 2004).

Esta plasticidade não só do ponto de vista da ocupação de habitats, também reflete-se no forrageamento e hábitos alimentares. Utilizam em sua dieta desde musgos, algas e líquens, a pequenos ovos e larvas de insetos, peixes, crustáceos, moluscos (poliquetas, bivalves). A oferta alimentar seja, nas áreas reprodutivas ou não, é de fundamental importância para manutenção do ciclo biológico, em especial a reposição e ganho de massa corporal especialmente para os processos de mudas de penas de vôo, de corpo para a aquisição de plumagem reprodutiva. Ela também é fundamental para a rápida taxa de crescimento de filhotes, bem como para os vôos muitas vezes transoceânicos, de milhares de quilômetros e por vezes sem paradas intermediárias (Alerstam & Lindstron, 1990; Alerstam *et al.*, 2003).

A principal forma de estocar a energia obtida entre os Charadriiformes é a gordura, principal combustível utilizado e necessário para os longos vôos. É armazenada de forma

subcutânea na clavícula, flancos, abdômen e pelve (Piersma, 2002). Insuficiente deposição de gordura num determinado ponto de parada ou no curso da migração pode interferir na continuidade do processo migratório e comprometer o sucesso reprodutivo, a sobrevivência – efeito dominó (Piersma, 1987, 2002; Dismore & Collazo, 2003, Piersma *et al.*, 2005).

Para Alerstam *et al.*, (2003) os padrões atuais de migrações foram moldados a partir das últimas glaciações, a pelo menos 18.000 anos atrás. A grande flexibilidade evolutiva no aparecimento e desaparecimento das migrações ocorre aparentemente sem restrições filogenéticas.

1.2. Migrações e rotas migratórias de Charadriidae e Scolopacidae

O termo **migrações** possui várias definições e corresponde aos deslocamentos que ocorrem todos os anos, periodicamente e em escala mundial, por animais habitantes de altas latitudes geográficas (Berthold, 2001). São movimentos sazonais realizados desde as áreas reprodutivas, para outras não reprodutivas, e o retorno destas para a reprodução. Atualmente, estes termos têm sido mais utilizados ao invés de expressões como migrações de verão, primavera, outono e inverno.

Para alguns autores a rota migratória é considerada uma abstração geográfica e compreende uma composição e superposição de espécies e populações com rotas específicas (Piersma & Lindstron, 2004). Entretanto, a definição apresentada por Boere & Stroud (2006) é a mais abrangente e pode ser aplicada não somente para Charadriiformes, mas para outros grupos de aves: *“uma rota migratória é uma área inteira de distribuição de espécies (ou grupos de espécies relacionadas, ou distintas populações de uma simples espécie) através da qual se movem em seu ciclo anual das suas áreas de reprodução para outras áreas não reprodutivas, incluindo pontos (locais) intermediários para descanso e forrageamento”*.

Em escala global, oito grandes sistemas de migração são conhecidos (Piersma e Lindstron, 2004): Atlântico oeste, Atlântico leste (incluindo a Patagônia), Interior Americano (Mississipi), Pacífico leste e oeste, África, Mediterrâneo, Índia e Ásia-Australásia.

Estimativas globais e a estrutura de rotas migratórias têm sido bem descritas no Hemisfério Norte, especialmente na América do Norte e na Europa (Davidson e Pienkowski, 1987; Piersma *et*

al.,1996; Piersma & Wiersma, 1996; Davidson *et al.*, 1998; Morrison *et al.*, 2001, 2008; Brown *et al.*, 2001; Wetlands International 2006; Stroud *et al.*, 2004, 2006), as quais sintetizamos a seguir:

A rota do Atlântico segue a região costeira dos Estados Unidos e tem origem nas ilhas do leste do Ártico, nas áreas reprodutivas, e províncias costeiras do Canadá, Baía de Labrador e Nova Escócia, seguindo em direção ao sul, passando pela Baía de Delaware, alcançando a Flórida, estendendo-se até as Antilhas, América Central e América do Sul (Brown *et al.*, 2001). É utilizada por inúmeras espécies de charadrídeos e escolopacídeos que chegam ao Brasil.

A rota Central, também conhecida como rota das Grandes Planícies tem início no noroeste do Ártico, Canadá, estendendo-se para leste no interior do continente americano, limitada nesta direção pelo Rio Missouri. Segue em direção ao hemisfério sul, através do oeste do Estado de Missouri, Arkansas e Louisiana, em direção ao Golfo do México, América Central e América do Sul. O limite mais a oeste está na base das Montanhas Rochosas (Brown *et al.*, 2001).

A rota do Pacífico, considerada a mais longa no continente americano inclui o Ártico, arquipélago de Melville, Ilhas Banks e Vitória, seguindo em direção à Península e Golfo do Alasca, costa da província da Columbia Britânica e dos estados de Washington, Oregon e Califórnia. Sua área compreende o oeste do Ártico, incluindo o Alasca e Ilhas Aleutas, limite leste das Montanhas Rochosas e região costeira do Canadá, Estados Unidos e México. Mais ao sul mescla-se com outras rotas na América Central e América do Sul (Brown *et al.*, 2001).

A rota do Mississipi é considerada relativamente simples e importante para aves aquáticas. Seu limite leste está na Península ao sul de Ontário, oeste do Lago Erie, seguindo em direção a Ohio, Indiana e Mississipi, mais próxima a foz do rio. Seu limite oeste não é bem preciso, mesclando-se à rota Central. É considerada a mais longa para várias espécies de charadrídeos e escolopacídeos, partindo das áreas reprodutivas no Alasca, em direção ao sul do continente sul-americano, na Patagônia, passando pelo México e Antilhas. Durante a migração para o sul, muitas espécies utilizam essa grande artéria, que possui a maior altitude em relação ao nível do mar (Brown *et al.*, 2001).

A rota do Atlântico Leste é utilizada por aves ocorrendo no limite leste do Oceano Atlântico, oeste da Europa, norte e oeste da África. As aves que utilizam esta rota reproduzem-se no Ártico e região temperada do Hemisfério Norte, do Canadá à Sibéria. Muitas espécies e populações

biogeográficas usam esta rota fora da reprodução, ocupando estuários e a costa oeste da Europa. Outras passam através dessa região durante a primavera e outono para alcançar sítios não reprodutivos no oeste da África, algumas alcançando a África do Sul (Stroud *et al.*, 2004).

Outras duas rotas na região entre a África e a Europa, como a do Mediterrâneo-Mar Negro, e do oeste da Ásia e leste da África, são menos conhecidas que a da costa do Atlântico Leste. A primeira une áreas reprodutivas da região ártica boreal, com destinação final na bacia mediterrânea e oeste da África, enquanto que a segunda, liga a tundra da região central da Sibéria ao Mar Cáspio, especialmente à região do Golfo ao leste e sudeste africano. As espécies que compõem esta última são particularmente pouco conhecidas (Stroud *et al.*, 2004).

A rota do leste asiático e australiano compreende áreas desde o norte da Península de Taimyr, na Rússia ao Alasca, passando mais a sudeste da Austrália e Nova Zelândia. Cobre a maioria do leste da Ásia, incluindo China, Japão, Coreia, sudeste asiático e Pacífico oeste. É importante para milhões de aves aquáticas, inclusive charadrídeos e escolopacídeos que se reproduzem no norte da Ásia e Alasca, e que passam a estação não reprodutiva no sudeste da Ásia e Austrália. No total, está rota atravessa pelo menos 22 países, com aproximadamente 55 espécies migratórias (Strau *et al.*, 2006).

O grupamento paleártico, quando adentra o Alasca, aparentemente mistura-se com as aves do Novo Mundo, não sendo ainda conhecidas as rotas utilizadas. É possível que exemplares cheguem ao Brasil ou aqui tenham áreas de invernadas (Mendes-Júnior *et al.*, 2003). São registrados no país também em ilhas oceânicas como no Arquipélago de Fernando de Noronha (Olmos & Silva, 2006; Schulz-Neto; 2004; Sick, 1993; Olson, 1981). Entre as espécies observadas *Limosa lapponica* e *Numenius phaeopus phaeopus*. Essas aves provavelmente atravessam o oceano Atlântico a partir da costa africana. Usariam, portanto, as rotas do oeste e centro da região ártica já descritas.

1.3. A evolução das migrações

De acordo com Alerstam (1990), as migrações entre as aves surgiram há mais de 100 milhões de anos, como identificado em exemplares do gênero *Hesperornis* do Cretáceo, que viveram entre 120 e 65 milhões de anos. Provavelmente desenvolveram-se independentemente nos diferentes

grupos de aves, e em diferentes regiões geográficas (origem polifilética). Hipóteses recentes postulam que originalmente se desenvolveram na região tropical, cobrindo curtas distâncias, passando da condição de sedentárias para migrantes parciais; evoluíram como resposta adaptativa via seleção e processos micro-evolucionários (Berthold, 2001).

Várias teorias têm sido propostas para explicar as causas do desenvolvimento das migrações entre as Aves. De acordo com Rappole (1995) alterações nas condições ambientais pré-históricas, principalmente devido a alterações do nível do mar, deriva continental e formação atual dos continentes; assim como recentes alterações climáticas, especialmente desde a última glaciação; disponibilidade temporária de recursos muitos destes em longas distâncias; o consumo de néctar ou frutos em um número de áreas com oferta temporária de alimento; a sazonalidade de recursos combinado com a competição interespecífica; as limitações da hipótese proposta por Baker (1978), a qual postula que cada organismo tem a migração determinada geneticamente, como resultado da deterioração de condições ambientais, forçando as aves a migrar.

Outros autores como Berthold (2001), postulam que as migrações provavelmente desenvolveram-se independentemente nos diferentes grupos de aves, e em diferentes regiões geográficas (origem polifilética). Originalmente se desenvolveram na região tropical, cobrindo curtas distâncias, passando da condição de sedentárias para migrantes parciais; evoluíram como resposta adaptativa via seleção natural e processos micro-evolucionários.

De modo geral as migrações representam uma adaptação para explorar diferentes recursos, habitats, nichos ecológicos, explorando os efeitos da sazonalidade para a sobrevivência e a reprodução (Alerstam *et al.*, 2003). Entre as principais, as fisiológicas, como o desenvolvimento dos juvenis e muda de plumagem em curto espaço de tempo (3 semanas), antes de partir das áreas reprodutivas. Os adultos migram inicialmente para as áreas não reprodutivas ao sul, ao mesmo tempo em que condições climáticas tornam-se mais desfavoráveis no Ártico, assim como a disponibilidade de alimento. Mais tarde, seguem os juvenis (Berthold, 2001).

A hiperfagia, ou seja, a ingestão de grande quantidade de alimento e a aquisição de grandes reservas de gordura é a principal característica da disposição migratória típica de uma espécie migrante. A maior parte dos tecidos do corpo pode queimar gordura, e as fibras musculares o fazem rapidamente. Isto faz com que a gordura seja um ótimo combustível para aves migratórias.

Grande parte deste combustível é armazenado de forma subcutânea, na região da clavícula, flancos, abdômen e pelve (Piersma, 2002; Berthold, 2001;). Insuficiente deposição de gordura num ponto de parada no curso da migração pode interferir na migração e sucesso reprodutivo – efeito dominó (Piersma, 1987, 2002; Disnmore & Collazo, 2003).

Alterações na estrutura do corpo durante a migração, como a redução dos órgãos digestivos, é outra importante adaptação metabólica, podendo chegar a 50% durante a migração (Piersma & Gill, 1998).

De acordo com Berthold (2001), a migração das aves é produzida por fatores endógenos, especialmente fisiológicos, como a estimulação externa percebida pelo sistema nervoso central, que leva à produção de secreções endócrinas e neuroendócrinas, via hipotálamo-hipófise.

Adaptações comportamentais como o gregarismo, são observadas em muitas espécies durante a migração, com a formação de agrupamentos intra e interespecíficos. Existem algumas hipóteses para explicar tal comportamento, entre as quais, a descoberta e exploração espacial e temporal de recursos alimentares restritos, aumentando as chances de sobrevivência dos agrupamentos, com relação a predadores, facilidades de encontrar correntes termais, entre outros. Os vôos em grupo podem resultar numa economia de energia, especialmente para os indivíduos que não tem liderança nos agrupamentos. Movimentos gregários, tanto diurnos como noturnos, junto com a comunicação entre os indivíduos, podem incrementar a orientação e a performance das aves em migração (Berthold, 2001; Alerstam *et al.*, 2003).

Ventos e precipitações são provavelmente os principais fatores que influenciam de forma imediata a atividade migratória, enquanto que a temperatura afeta a disposição para migrar (deposição de gordura). Os migrantes preferem voar em grandes altitudes com ventos favoráveis de cauda e céus claros (Berthold, 1996).

Estudos relacionados aos mecanismos de orientação e navegação entre as aves migratórias tem tido consideráveis progressos nos últimos 50 anos, com inúmeros experimentos realizados, principalmente após a descoberta da primeira bússola: a do sol e, mais recentemente, de sua base genética. Entretanto muitas questões neste campo continuam ainda sem resposta (Berthold, 2001). Entre os principais mecanismos destacam-se a orientação pela bússola do sol, que se dá pelo azimute (a intersecção entre o meridiano e o círculo vertical no horizonte e não pela altitude

do sol), pelo magnetismo terrestre dos pólos geográficos norte e sul, pelas estrelas, sensorial – visão, habilidade para ouvir, percepção da pressão atmosférica, de campos magnéticos, ventos e o conhecimento de marcas ambientais - cadeias de montanhas, praias.

Relativos aos fatores que mais afetam a evolução e ecologia de migrantes de longa distância e suas implicações nas migrações estão a sazonalidade, quanto à exploração de recursos e habitats, competição e alterações nos padrões de distribuição das espécies, mortalidade, relacionada às distâncias e a co-evolução predador-presa, parasitas e imunologia, quanto à exposição de diferentes agentes patógenos e a seleção de habitats; custo energético de transporte e suas implicações para as estratégias migratórias e distâncias percorridas (Alerstam *et al.*, 2003).

No Hemisfério Norte, onde as 4 estações são bem definidas muitos migrantes partem do Ártico, no final do verão e início do inverno boreal, alcançando o Hemisfério Sul, quando é primavera ou verão. Desta forma, são considerados como migrantes de inverno. Na migração para o norte, quando aproxima se o inverno austral, são considerados migrantes de primavera. Espécies migratórias apresentam alta fidelidade aos sítios reprodutivos, retornando ano a ano ao(s) local (is) de nascimento (AOU, 2009; Kam *et al.*, 2004; Piersma & Wiersma, 1996; Piersma *et al.*, 1996).

1.4. Iniciativas internacionais e nacionais para a conservação das aves migratórias

Estimativas populacionais recentes indicam que nas diferentes rotas migratórias entre 33% e 68% das populações estão em declínio comparado com 0% e 29% das populações em incremento (Stroud *et al.*, 2006; Wetlands International, 2006). Por não reconhecerem fronteiras políticas, as aves migratórias são recursos naturais que requerem cooperação internacional para sua efetiva conservação. Piersma & Lindström (2004) argumentam que o conhecimento dos fatores que dirigem as variações nas tendências populacionais, fenótipo e comportamento de aves migratórias, principalmente entre espécies das famílias Charadriidae e Scolopacidae, pode permitir que estas espécies sejam utilizadas como sentinelas integrativas de alterações ambientais em escala global. Baseando-se no período da migração, status de plumagens e massa corporal, as alterações dos mesmos para os maçaricos podem indicar o quanto os sistemas ecológicos e climáticos estão intactos ou estáveis em escala hemisférica, ou o quanto podem estar alterados. Essa preocupação com a conservação desse grupo de aves tem se valido de diversos métodos de estudo, sendo um

dos mais tradicionais, o uso da técnica do anilhamento - utilização de anéis metálicos individualmente numerados no tarso ou tíbia das aves (CEMAVE, 1994; Gustafson *et al.*, 1997; Euring, 2007). Esta técnica tem sido uma ferramenta importante não somente para estudos das migrações, mas também aqueles especialmente voltados ao monitoramento e conservação de aves migratórias (Serrano, 2008b). De modo geral, as anilhas têm um código formado por letras e números, mais um endereço para devolução no caso de encontro. Permite a obtenção de informações dos indivíduos marcados, ainda que os mesmos não sejam novamente capturados em trabalhos de pesquisa, pela ampla participação voluntária da população em geral. Anilhas plásticas coloridas e bandeirolas, rádios transmissores de baixa frequência e até plataformas de transmissão de sinais via satélite tem sido utilizados como marcadores adicionais para identificar as aves à distância sem a necessidade de recapturá-las (CEMAVE, 1994; Haig, 2006; Hassel, 2008).

Dada a importância das aves migratórias para a conservação da saúde do planeta, iniciativas governamentais e não governamentais, através do estabelecimento de acordos, tratados e outros instrumentos jurídicos, tem promovido a conservação de aves migratórias. O mais antigo destes tratados é a Convenção de Washington, relativa à Conservação de Fauna, Flora e Belezas Cênicas nas Américas. Assinada em Washington em 1942 e ratificada em 1948 (Senado Federal, 1988), tem como objetivo proteger e conservar no seu ambiente natural, exemplares de todas as espécies da flora e fauna indígenas, incluindo as aves migratórias (famílias Charadriidae e Scolopacidae). Entre seus objetivos, está o estabelecimento de unidades de conservação, como monumentos naturais, parques e reservas nacionais, e a adoção de medidas voltadas à proteção das aves migratórias de valor econômico ou de interesse estético, para evitar a extinção que ameace a uma espécie determinada. O Brasil é signatário desta convenção desde 1966 (Senado Federal, 1988).

Outro instrumento intergovernamental é a Convenção de Ramsar, relativa aos ambientes aquáticos de importância internacional, especialmente como habitat para aves aquáticas (Ramsar, 2010). Aprovada em 1971, na cidade de mesmo nome no Irã, é o primeiro dos modernos tratados mundiais sobre conservação e uso racional de recursos naturais, sobretudo para aves aquáticas. Atualmente, reconhece que os ambientes aquáticos são ecossistemas extremamente importantes para a conservação da diversidade biológica em geral e bem estar das comunidades humanas.

Entre os critérios utilizados para reconhecimento e designação de sítios importantes, dois deles baseiam-se especificamente em aves aquáticas: (1) um ambiente será considerado de importância internacional ao sustentar regularmente uma população de 20.000 ou mais aves aquáticas, (2) 1% dos indivíduos de uma população de uma espécie ou subespécie de ave aquática. O Brasil é signatário desta Convenção desde 1993, com onze áreas designadas: Área de Proteção Ambiental Estadual da Baixada Maranhense (MA), Área de Proteção Ambiental Estadual das Reentrâncias Maranhenses (MA), Parque Estadual Marinho do Parcel de Manuel Luís (MA), Reserva de Uso Sustentável de Mamirauá (AM), Reservas Particulares do Patrimônio Natural do SESC Pantanal (MT) e da Fazenda Rio Negro (MS), os Parques Nacionais do Araguaia (TO), da Lagoa do Peixe (RS), dos Abrolhos (BA) e do Pantanal Mato-Grossense (MT) e o Parque Estadual do Rio Doce (SP).

O terceiro instrumento internacional dessa área ficou conhecido como Convenção de Bonn, cuja finalidade é a conservação de espécies animais silvestres migratórios (CMS, 2010). Entrou em vigor em 1983, na cidade de Bonn, na Alemanha e possui 113 países membros na África, América Central, América do Sul, Ásia, Europa e Oceania. De acordo com as suas definições, "espécie migratória" corresponde ao conjunto de uma população, ou toda parte desta isolada geograficamente, de qualquer espécie ou grupo taxonômico animal, que comparte uma ou mais fronteiras/limites de jurisdição nacional. O Brasil não é parte contratante desta Convenção, participando apenas como país observador de suas reuniões anuais. Entre os Apêndices I e II da mesma encontram-se incluídas entre os Charadriiformes, 13 e 29 espécies, respectivamente, das quais todas do gênero *Charadrius* spp e *Steganopus* spp (famílias Charadriidae e Scolopacidae, na mesma seqüência).

A Convenção da Biodiversidade, que trata da conservação da diversidade biológica, foi estabelecida em 1992 no Rio de Janeiro, sendo assinada pelo Brasil em 1994. Conta com 150 países contratantes e tem como objetivos gerais a conservação da diversidade biológica, a utilização sustentável de seus componentes e a repartição justa e equitativa dos benefícios derivados da utilização dos recursos genéticos. Entre suas principais obrigações, estabelece a identificação e o monitoramento de ecossistemas e habitats importantes para a conservação e utilização sustentável. Para isso leva em conta os indicativos contidos em seu Anexo I, como grande diversidade, grande número de espécies endêmicas ou ameaçadas, ou vida silvestre necessárias às

espécies migratórias. Nas obrigações das partes ligadas à conservação *in-situ* (de habitats e populações naturais), busca estabelecer um sistema de áreas protegidas. Outro objetivo é estabelecer diretrizes, regulamentos, proteção, recuperação e controle de riscos associados à utilização e liberação de organismos vivos modificados, resultantes da biotecnologia e que provoquem impactos negativos. Já na conservação *ex-situ*, visa estabelecer e manter instalações para a conservação, recuperação e coleta, assim como, pesquisa de vegetais, animais e microorganismos, de preferência nos países de origem do recurso genético.

Fora do ambiente governamental das convenções, outras estratégias têm sido implementadas para identificar e promover a conservação da biodiversidade. Entre estas se destaca a WHSRN (Western Hemisphere Shorebird Reserve Network), ou Rede Hemisférica de Reservas para Aves Limícolas. A WHSRN é uma organização não governamental criada em 1985, para promover a conservação de aves limícolas e seus habitats (reprodutivos, pontos de parada e invernada) ao longo das Américas, através de uma rede de sítios chave de importância reconhecida internacionalmente. Agrega desde organizações não governamentais até representantes de organismos oficiais. Possui 82 áreas designadas em 13 países, desde a América do Norte à Terra do Fogo, na América do Sul (WHSRN, 2010). O Brasil é membro desde 1991, com duas áreas incluídas: Área de Proteção Ambiental Estadual das Reentrâncias Maranhenses, como de importância hemisférica e o Parque Nacional da Lagoa do Peixe, no Rio Grande do Sul, como de importância internacional (WHSRN, 2010). Entre os critérios propostos para designação das áreas de importância hemisférica, o de abrigar mais de 500.000 aves/ano; e/ou mais de 30% da população biogeográfica de uma ou mais espécies. As áreas de importância internacional devem atender à pelo menos um dos critérios - abrigar mais de 100.000 aves/ano, ou mais de 10% da população biogeográfica de uma ou mais espécies. As áreas de importância regional devem abrigar mais de 20.000 aves/ano e/ou mais de 5% da população biogeográfica de uma ou mais espécies. No caso do Brasil, os 4 critérios são aplicáveis para os locais onde as espécies de Charadriidae e Scolopacidae neárticos param em migração ou permanecem durante o período não reprodutivo.

O Brasil ainda carece de uma política nacional específica para conservação de ambientes aquáticos e em particular aves migratórias como existe em vários países da Europa, para atender o que está previsto nas recomendações da Convenção de Ramsar (Ramsar, 2010), e também nos

Estados Unidos e Canadá, através de planos nacionais específicos para estas espécies como o U.S. Shorebird Conservation Plan (Brown *et al.*, 2001) e Canadian Shorebird Conservation Plan (Donaldson *et al.*, 2000).

O Sistema Nacional de Unidades de Conservação (SNUC, 2000) conta com áreas naturais importantes como habitats de importância à conservação de aves migratórias continentais, como o Parque Nacional da Lagoa do Peixe, no Rio Grande do Sul (Nascimento, 1995). Criada em 1986, essa unidade de conservação constitui-se num dos maiores pontos de parada e invernada de aves migratórias do Hemisfério Norte, abrigando 23 espécies de Charadriiformes oriundos dos Estados Unidos e Ártico canadense, além de 3 do cone sul (Nascimento, 1995).

Amparadas legalmente em instrumentos jurídicos internacionais, como já descritos anteriormente, essas espécies tem sido monitoradas pelo governo brasileiro desde 1981, através do ICMBio (Instituto Chico Mendes de Conservação da Biodiversidade), através do CEMAVE (Centro Nacional de Pesquisa para Conservação de Aves Silvestres) (CEMAVE, 2007). Iniciando-se com a execução dos sobrevôos da costa brasileira em cooperação com o Canadian Wildlife Service (Morrison & Ross, 1989), os trabalhos posteriormente passaram a concentrar-se nos pontos principais encontrados, sendo realizadas atividades de captura, anilhamento e coleta de dados morfométricos em monitoramentos periódicos. Os resultados apóiam a adoção de políticas federais de conservação, como a criação do Parque Nacional da Lagoa do Peixe (1986) e a inclusão de áreas aos acordos intergovernamentais já comentados. Em outra frente, contribuem para a ampliação do conhecimento relativo aos deslocamentos sazonais e balizamento de rotas migratórias das espécies envolvidas (Harrington *et al.*, 1986; Antas, 1983, 1994; Antas & Nascimento, 1996; Nascimento, 1999, 2000; entre outros).

Aves migratórias continentais como os charadrídeos e os escolopacídeos são potencialmente vetores de organismos responsáveis por graves enfermidades, muitas vezes fatais para os seres humanos e epizootias. É exemplo recente, a preocupação com a Influenza Aviária ou gripe do frango transmitida pelo vírus H5N1 (Weber & Stilianakis, 2007), uma vez que se postula que aves infectadas podem permanecer assintomáticas em suas migrações de longa distância. Apesar disto, esta hipótese tem sido recentemente criticada sob a perspectiva de investigações de campo desenvolvidas em aves aquáticas na Europa, no contexto imunológico, ecológico, fisiológico

e evolucionário. De acordo com Weber & Stilianakis (2007), uma vez infectadas e sintomáticas podem sim atuar como vetores transmissores de curta distância, como parece ter ocorrido na Europa em meados de 2006.

Desde 2001 várias espécies de aves migratórias, incluindo Charadriiformes neárticos têm sido monitorados no Brasil, como potenciais transmissores de arboviroses - Febre do Nilo Ocidental, Influenza Aviária e Newcastle. Através de um Acordo Interministerial, os Ministérios da Saúde (Fundação Nacional de Saúde), Meio Ambiente (IBAMA), Agricultura (Agência Nacional de Vigilância Sanitária) e Sociedade Brasileira dos Zoológicos, os resultados têm sido publicados nos Boletins Epidemiológicos da FUNASA (Araújo *et al.*, 2003, 2004). Espécies como *Pluvialis squatarola*, *Arenaria interpres*, *Calidris canutus* e *C. alba* já foram detectadas sorologia positiva para os vírus acima citados.

1.5. Áreas críticas para a conservação da biodiversidade

Um dos maiores desafios da moderna biologia da conservação é a identificação das áreas críticas para a conservação da biodiversidade. Em escala global, várias iniciativas metodológicas foram apresentadas, mas duas destacam-se: os programas IBA (Important Bird Areas) e KBA (Key Biodiversity Areas). Na escala nacional, destaca-se o esforço brasileiro para identificar áreas prioritárias para conservação.

1.5.1. Áreas Importantes para Aves (AIA)

O programa de IBAs (Important Bird Areas, Áreas Importantes para Aves) é uma iniciativa da BirdLife International, uma organização não governamental, que busca identificar e proteger as áreas mais importantes para a conservação das aves e seus habitats em todo o mundo. O conceito resulta de uma série de estudos conduzidos na Europa durante a década de 1980. A partir destes teve início o programa europeu de AIAs, impulsionando o desenvolvimento de ações de preservação e manejo por todo o continente, na qual a cooperação entre diversas organizações conservacionistas governamentais e não governamentais é considerada fundamental (Eken *et al.*, 2004). Entre os critérios que definem uma AIA (Birdlife International, 2010) estão:

(1) Espécies globalmente ameaçadas de extinção

A área regularmente abriga uma espécie globalmente ameaçada de extinção classificada como Criticamente Ameaçada ou Ameaçada (segundo as categorias de ameaça da IUCN, 2008), ou números significativos (definidos regionalmente) de espécies classificadas como Vulnerável ou Quase Ameaçada.

(2) Espécies de distribuição geográfica restrita

A área que, comprovada ou presumivelmente, abriga um subconjunto significativo das espécies de distribuição restrita, cujos locais de reprodução definem uma Área Endêmica para Aves (AEA) ou uma Área Secundária (AS).

(3) Espécies endêmicas de um bioma (EEB)

A área comprovada ou presumivelmente abriga um subconjunto significativo das espécies confinadas a um bioma ou região zoogeográfica em particular.

(4) Espécies gregárias

(a) A área comprovada ou presumivelmente abriga em uma base regular, 1% da população biogeográfica de uma espécie aquática gregária ou,

(b) A área comprovada ou presumivelmente abriga, em uma base regular, 1% da população global de uma espécie terrestre ou marinha gregária ou,

(c) A área comprovada ou presumivelmente abriga, em uma base regular, 20.000 aves aquáticas ou 10.000 pares de aves marinhas de uma ou mais espécies (critério RAMSAR – ver abaixo) ou,

(d) A área comprovada ou presumivelmente excede os limites estabelecidos para espécies migratórias em sítios ou pontos de paradas intermediários.

As AIAs são selecionadas de forma que, em conjunto, configurem uma rede de áreas ao longo da distribuição geográfica das espécies (Bennun *et al.*, 2005). No Brasil, 163 áreas originais reconhecidas como potenciais AIAs estão no Bioma da Mata Atlântica (Bencke *et al.*, 2006), nas quais inúmeras aves da Ordem dos Passeriformes foram consideradas espécies-chave. Mais recentemente o mesmo exercício englobou os biomas Amazônia e Cerrado, incluindo o Pantanal, listando outras 74 áreas (Lucca *et al.*, 2009). Nessa última avaliação foram consideradas as concentrações de Charadriidae e Scolopacidae neárticos na costa norte do país como indicadores

de AIAs. Nos Estados Unidos e Canadá, a mesma iniciativa também utilizou vários Charadriidae e Scolopacidae como espécies-chave para identificar áreas importantes para a conservação (Audubon, 2010).

1.5.2. Áreas Críticas para Biodiversidade (ACB)

As Áreas Críticas para a Biodiversidade (ACBs) são uma extensão do conceito de AIAs (Áreas Importantes para Aves) para incluir todos os grupos biológicos além das aves. Elas são definidas como áreas chave globalmente importantes para a conservação da biodiversidade extensas o suficiente ou insuficientemente inter-conectadas e que abrigam populações viáveis de espécies. Sua metodologia se propõe a selecionar sítios importantes através da aplicação de critérios quantitativos (Eken *et al.*, 2004). Estes podem ser aplicados através de regiões biogeográficas e grupos taxonômicos, a nível nacional ou regional num processo interativo, envolvendo os atores locais (proprietários de terra, governos, organizações não governamentais). No Brasil foi utilizada para a determinação dos sítios importantes para as plantas raras (Giulietti *et al.*, 2009), o qual utiliza 4 critérios baseados na presença e/ou ausência de espécies e/ou grupos taxonômicos:

- (1) Espécies globalmente ameaçadas – sítios nos quais espécies globalmente ameaçadas ocorrem em números significativos.
- (2) Espécies com distribuição restrita – sítios que compreendem proporções significativas a nível global de uma ou mais populações de distribuição restrita.
- (3) Espécies gregárias – sítios que compreendem proporções significativas a nível global de populações de espécies gregárias.
- (4) Espécies restritas a biomas – sítios que compreendem proporções significativas de um grupo de espécies, cuja distribuição está restrita a biomas ou subunidades deste.

Para os Charadriidae e Scolopacidae neárticos, os critérios 1 e 3 são os que possuem aplicação direta, seja no caso das espécies ameaçadas, seja nos locais onde há grandes concentrações de aves em migração ou no período não reprodutivo.

1.5.3. Áreas Prioritárias para Conservação

Avaliar e identificar áreas e ações prioritárias para a conservação dos biomas brasileiros mostra-se como desafio e iniciativa instigantes, devido à grande representatividade e importância da biodiversidade brasileira, para o desenvolvimento sustentável do Brasil. Entre estes como já comentado sobre a Convenção de Biodiversidade, através do Ministério do Meio Ambiente, e com o apoio do PROBIO (Projeto de Conservação e Utilização Sustentável da Diversidade Biológica Brasileira), entre 1997 e 2000 foi possível identificar áreas prioritárias para conservação da biodiversidade, avaliar os condicionantes socioeconômicos e as tendências atuais da ocupação humana do território brasileiro, bem como formular as ações mais importantes para conservação dos nossos recursos naturais (MMA, 2007).

Através de ampla consulta para a definição de áreas prioritárias para conservação na Amazônia, Caatinga, Cerrado e Pantanal, Mata Atlântica e Campos Sulinos, e na Zona Costeira e Marinha.

Os insumos, metodologia de discussão e critérios de definição de áreas variaram ligeiramente entre as avaliações para cada bioma. De maneira geral, a definição das áreas mais relevantes foi baseada nas informações disponíveis sobre biodiversidade e pressão antrópica, e na experiência dos pesquisadores participantes dos seminários de cada bioma. O grau de prioridade de cada uma foi definido por sua riqueza biológica (extremamente alta, muito alta, alta e insuficientemente conhecida), importância para as comunidades tradicionais e povos indígenas e sua vulnerabilidade.

No final desse processo, foram escolhidas 900 áreas que foram reconhecidas pelo Decreto no. 5092, de 21 de maio de 2004 e instituídas pela Portaria nº 126 de 27 de maio de 2004 do Ministério do Meio Ambiente (MMA, 2007). A portaria determina que essa lista - deverá ser revista periodicamente, em prazo não superior a dez anos, à luz do avanço do conhecimento e das condições ambientais, pela Comissão Nacional de Biodiversidade (CONABIO).

Em 2006 foi realizada atualização deste documento em função da disponibilidade de novas informações e instrumentos, resultando na adição de 1.561 novas áreas, das quais 1.125 em áreas protegidas (MMA, 2007).

1.6. Migrações de Charadriidae e Scolopacidae no Brasil

Os Charadriiformes estão representados no Brasil por 14 famílias e 80 espécies, das quais 11 são da família Charadriidae e 28 da família Scolopacidae, incluídas todas as espécies das listas primária e secundária do Comitê Brasileiro de Registros Ornitológicos (CBRO, 2009). Pelo menos cinco espécies de Charadriidae são oriundas da América do Norte e três do extremo sul do continente sul-americano da região andino-patagônica. A cada ano, 24 espécies de aves migratórias neárticas destas duas famílias alcançam o país, além de 3 visitantes ocasionais do Velho Mundo (CBRO, 2009).

Uma série de estudos sobre os charadrídeos e escolopacídeos migratórios do Hemisfério Norte foram realizados no Brasil. Estudos publicados foram focalizados na determinação de rotas migratórias de algumas espécies (Sick, 1983, 1993; Antas, 1983, 1994; Harrington *et al.*, 1986; Myers *et al.*, 1987; Lara-Resende, 1988); na condução de censos locais e regionais (Morrison & Ross, 1989; Vooren & Chiaradria, 1990; Telino Jr. *et al.*, 2003; Lyra-Neves *et al.*, 2004); padrões de distribuição e abundância em áreas restritas (Belton, 1984; Azevedo-Júnior, 1992; Rodrigues & Roth, 1997; Barbieri & Mendonça, 2005; Barbieri & Hvnegaard, 2008); aspectos biológicos das espécies durante a invernada, tais como as mudas de penas de corpo, estimativas da capacidade de vôo, aquisição de massa corporal (Antas & Nascimento, 1990; Nascimento, 1998; Antas & Nascimento, 1996; Azevedo-Júnior *et al.*, 2001; Rodrigues, 2000; Fedrizzi *et al.*, 2004; Schulz-Neto *et al.*, 2008); e alimentação (Nascimento & Larrazábal, 2000; Kober & Barlein, 2006).

No Brasil estão descritas 5 grandes rotas migratórias de Charadriidae e Scolopacidae neárticos (Antas, 1983). A maior delas estende por toda a (1) costa marítima, desde o Amapá até a fronteira com o Uruguai, no Rio Grande do Sul, sendo denominada de rota do Atlântico. Muitas das seguintes nascem ou mesclam-se com esta, como a variação continental entre a Baía de São Marcos e a foz do rio Parnaíba até a Baía de Todos os Santos, denominada (2) Variação do Nordeste. No interior do país a maior parte dos vales dos rios distribui-se quase de norte a sul, criando corredores de ambientes aquáticos utilizados pelas aves migratórias desses ecossistemas. Assim, a (3) rota do Brasil Central começa na foz do rio Amazonas e acompanha os vales dos rios Xingu, Tocantins e Araguaia até o rio Paraná. Na altura do estado de São Paulo muitas aves usam o

vale dos afluentes do Paraná para chegar ao litoral e seguir mais para o sul pela costa, enquanto outras usam o vale do rio para atingir a Argentina. A (4) rota da Amazônia Central/Pantanal inicia-se no extremo norte do país, em Roraima e atinge a região do Pantanal através de Rondônia e o norte de Mato Grosso. Do Pantanal há uma conexão com o vale do rio Paraná ou continua pelo Paraguai até esse país ou a Argentina. A (5) rota cruza a Amazônia Ocidental, vinda da Colômbia, em diagonal até o rio Guaporé, em Rondônia. Muitas dessas rotas acompanham os ambientes aquáticos ribeirinhos e a migração sul-norte acontece durante o período de cheias dos rios amazônicos e do Brasil Central, quando tais ambientes estão cobertos de água. A hipótese é que os Charadriidae e Scolopacidae neárticos em migração evitem essas regiões, usando a rota do Atlântico ou migrando em vôos diretos para a costa norte do país. Outra possibilidade é um maior uso da região das cabeceiras dos rios amazônicos na base da Cordilheira dos Andes. Entretanto, estas rotas foram propostas sem qualquer conexão com as rotas globais e sem uma base sólida de dados.

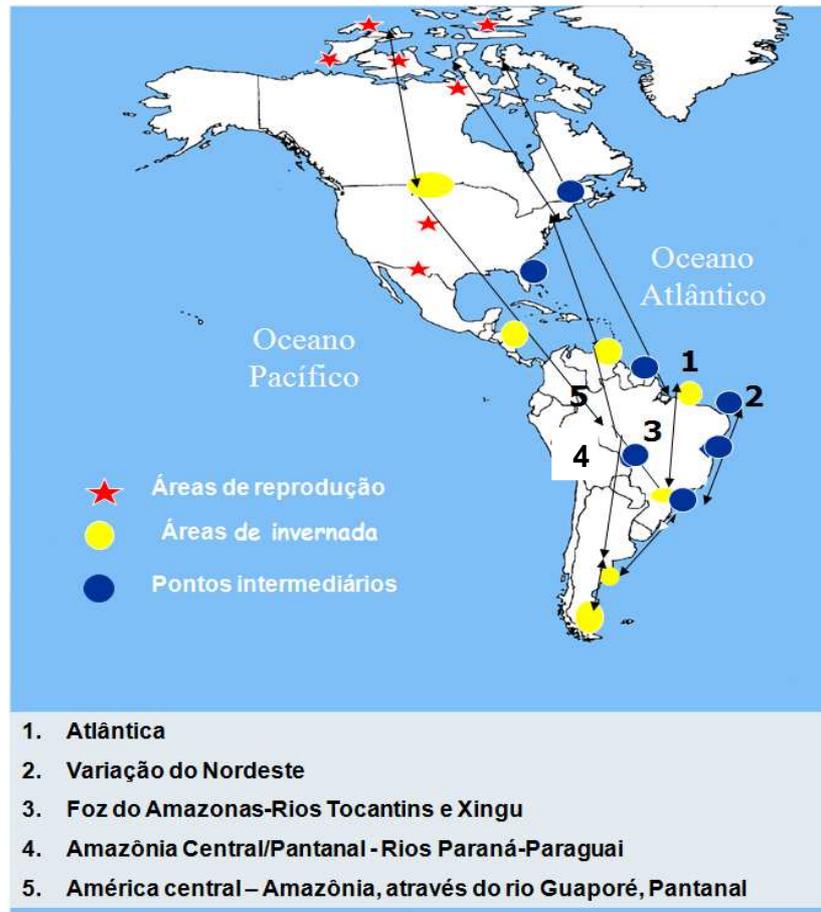


Figura 1 – Rotas migratórias propostas para o Brasil, segundo Antas (1983).

1.7. Objetivos

Apesar dos inúmeros esforços de pesquisa feitos nos últimos anos, muitos dos aspectos das migrações dos charadrídeos e escolopacídeos no Brasil permanecem desconhecidos, pois a maioria dos estudos foi feita nas escalas local ou regional. Como a informação está dispersa, há a necessidade de se fazer uma síntese das informações na escala espacial adequada para facilitar a detecção dos grandes padrões de movimento destas espécies no Brasil e a partir daí construir uma base teórica sólida para promover o avanço do conhecimento sobre o grupo. Desta forma, esta tese tem como objetivo geral identificar os padrões gerais de distribuição e migrações das espécies de aves das famílias Charadriidae e Scolopacidae que se reproduzem no hemisfério norte e usam o território brasileiro durante as suas migrações para o hemisfério sul visando desenvolver estratégias para a conservação do grupo. Como objetivos específicos: (a) identificar os padrões de

distribuição espacial e temporal para as 24 espécies de Charadriidae e Scolopacidae neárticos no país; (b) caracterizar as principais rotas migratórias para estas espécies neárticas; (c) identificar as áreas críticas para a conservação destas espécies utilizando os critérios propostos pela metodologia das AIAs e ACBs; (d) Avaliar o estado de conservação atual das áreas críticas para a conservação das aves migratórias sobrepondo o mapa destas áreas com o mapa do sistema de unidades de conservação brasileiro; (e) Avaliar se as áreas críticas para a conservação de aves migratórias são parte das áreas prioritárias para a conservação da biodiversidade brasileira; (f) aplicar os critérios estabelecidos pela Convenção de Ramsar e pelo WHSRN para identificar quais as áreas críticas para aves migratórias mais importantes para ações mais imediatas em conservação.

2. Materiais e Métodos

2.1 Bases de Dados

Uma listagem com todas as espécies de aves das famílias Charadriidae e Scolopacidae foi preparada a partir da lista brasileira de aves do Conselho Brasileiro de Registros Ornitológicos (CBRO, 2009). A partir desta lista aplicamos um filtro para selecionar as espécies que poderiam ser caracterizadas como migrantes neárticas, ou seja, aquelas que se reproduzem no Hemisfério Norte e anualmente apresentam migrações regulares para a América do Sul.

Para compreender as distribuições espaciais e temporais das espécies migrantes no Brasil, foram utilizadas as seguintes informações: (a) levantamento bibliográfico na literatura sobre o assunto; (b) consultas as coleções científicas do Museu Paraense Emílio Goeldi (MPEG), Museu Nacional (MN) da Universidade Federal do Rio de Janeiro e Museu de Zoologia da Universidade de São Paulo (MZUSP); (c) consulta as bases de dados “on line” do Museu de História Natural de New York (AMNH), Field Museum of Natural History (FMNH) e Smithsonian National Museum of Nature; (d) bases de dados de recuperações de anilhas brasileiras e estrangeiras, através da cessão de uso, mantidas pelo Centro Nacional de Pesquisa para Conservação das Aves Silvestres (CEMAVE), responsável pela coordenação do Sistema Nacional de Anilhamento no Brasil e do Bird Banding Laboratory (BBL), centralizador do sistema de anilhamento utilizado nos Estados Unidos e Canadá; (e) dados coletados por pesquisadores na Lagoa do Peixe (Paulo de Tarso Zuquim Antas), Argentina (Patrícia Gonzales) e Estados Unidos (Lawrence Niles) cedidos a este estudo; e (e) estudos de campo realizados pessoalmente no Pantanal, Mato Grosso do Sul (Regiões da Nhecolândia, Miranda e Aquidauna) e período (última semana de setembro e primeira de outubro, em 1988 e 1989), litoral do Maranhão (Baías dos Lençóis e de Turiaçu), na última semana de abril e primeira semana de maio em 1994, 2000 e 2003, e primeira semana de fevereiro em 2005, no Parque Nacional Lagoa do Peixe, no Rio Grande do Sul, na última semana de abril e primeira semana de maio de 1988 a 2003. Para cada espécie, foram registrados dados relativos à localidade, município e unidade da federação, coordenadas geográficas (latitude e longitude), data, estimativas populacionais (quando disponível) e fonte. Cada registro corresponde a uma ou várias observações (um ou vários espécimes) coletado em uma determinada localidade em um único dia.

Há somente um registro para cada espécie por localidade por dia. Todos os registros foram consolidados em planilhas eletrônicas nos softwares Excel e Access.

A listagem taxonômica das espécies avaliadas seguiu a lista primária do CBRO (Comitê Brasileiro de Registros de Ornitológicos (CBRO, 2009). A nomenclatura científica adotada seguiu os padrões utilizados pelo International Taxonomic Information System (ITIS, 2009) e American Ornithologist's Union (2009).

2.2 Área de Reprodução

Para definir os limites das distribuições das espécies em seus períodos de reprodução no Hemisfério Norte foram consultados, (a) a literatura (AOU, 2009, Piersma & Wiersma, 1996), Piersma *et al.*, 1996), (b) dados disponibilizados para consulta pública pela base de dados do GROMS (Global Register of Migratory Species), da GIBF (Global Biodiversity Information Facility), e de iniciativas apoiadas pela UNEP (United Nations Environment Programme) e pela Convenção de Bonn, via web (<http://www.groms.de>) para cada espécie estudada.

2.3 Período de Reprodução

Para determinação do período de reprodução das espécies neárticas, foram consultadas as informações em Piersma & Wiersma (1996), Piersma *et al.*, (1996) e AOU (2009). Nestes termos foram definidos os seguintes períodos para facilitar o agrupamento dos dados:

- Migração norte - sul, considerando-se o intervalo de tempo entre os meses de agosto a outubro;
- Não migratório - de novembro a março;
- Migração sul - norte, de abril a maio.

A delimitação utilizada para esses meses foi baseada no conhecimento disponível entre a chegada e partida do (s) Hemisfério (s) Norte e/ou Sul, seguindo modelo de migração proposto por Berthold (2001), conforme a figura a seguir:



Figura 2 – Modelo de migração baseado na teoria proposta por Berthold (2001) para explicar as migrações.

2.4 Distribuição Geográfica no Brasil

Para verificar a distribuição geográfica de cada espécie no Brasil todos os registros das espécies foram organizados na planilha Excel. Para determinar as coordenadas geográficas das localidades foram utilizadas as seguintes bases cartográficas disponíveis na internet: Gazzeteer (<http://world-gazetteer.com>), Fallingrain (<http://www.fallingrain.com/world/BR>), Geonames (<http://www.geonames.org>) e National Geospatial Intelligence Agency (http://earth-info.nga.mil/gns/html/cntry_files.html). Foi utilizado o software Arcgis 9.0 para geração de todos os mapas geo referenciados neste trabalho.

2.5. Distribuição Temporal no Brasil

Para elaboração dos mapas de distribuição sazonal os registros de cada espécie foram agrupados nos seguintes períodos: migração norte-sul (agosto a outubro), não migratório (novembro a fevereiro) e migratório (março a maio). O software Arcgis 9.0 foi utilizado para a preparação dos mapas de distribuição temporal.

2.6 Habitats

As espécies ocupam diversos habitats aquáticos e campestres. Para padronizar a terminologia e facilitar a descrição dos habitats das espécies foram utilizadas as seguintes categorias de habitats, baseados em Morrison e Ross (1989) e Morrison *et al.* (2008).

a) Praias arenosas

Tanto nas áreas marinhas, quanto nos rios e lagoas do interior, esse ambiente é formado pela deposição de sedimento mais grosseiro, na faixa das areias, resultado do processo de decantação e erosão contínua do material carregado pelas águas. Podem ser extensas, como no litoral do Rio Grande do Sul ou do Maranhão, com centenas de quilômetros ou pequenas faixas arenosas, no litoral, pelos rios amazônicos ou nas lagoas pantaneiras na época de seca. As praias costeiras são muitas vezes delimitadas por dunas, como na costa maranhense, parte do nordeste, do sudeste ou do Rio Grande do Sul. Outras vezes estão costeadas por falésias baixas ou relevo mais alto, como no caso do litoral entre os estados do Rio de Janeiro e São Paulo.

b) Bancos de areia

Além de praias expostas, tanto na região marinha quanto no interior formam-se bancos de areia expostos constantemente quando o nível da água dos rios diminui sazonalmente ou somente nos períodos de maré baixa no mar. Esses bancos geralmente estão associados às praias por terem a mesma gênese geral e também as mesmas espécies usam os dois habitats

c) Bancos de lama e areia

Em alguns locais especiais, como nas Reentrâncias Maranhenses e Paraenses, o retrabalhamento do sedimento pelas marés de grande amplitude leva à mescla de sedimentos num gradiente maior de granulometria. Eles são comuns nessa parte da costa pelas marés de até seis metros de diferença, levando o sedimento mais grosseiro para áreas onde este não se depositou originalmente. Com isso, chega a matar os manguezais já instalados nos bancos de lama pura, congregando inicialmente apenas sedimentos da faixa das argilas e siltes.

d) Bancos de lama

Formados principalmente na região costeira, pela decantação da parte mais fina dos sedimentos, congregando siltes e argilas. Podem ter dominância de uma ou outra granulometria, bem como ser a mescla entre ambas. Naqueles em que domina o silte fica com uma estrutura mais fina, enquanto que nas argilas há uma estrutura mais grosseira.

e) Manguezais

Três formas principais de manguezais ocorrem na costa brasileira. As longas fímbrias paralelas à costa do estado do Amapá, dominadas por *Rhizophora mangle*, *Avicennia germinans* e *Laguncularia racemosa*. Blocos mais extensos entre as baías das Reentrâncias Paraenses e Maranhenses, com milhares de hectares sendo cobertos por essa formação sem ficar restrito a uma fímbria costeira. E os manguezais estuarinos, característicos de boa parte da costa brasileira a leste do Parque Nacional dos Lençóis Maranhenses até o limite sul dessa formação em Santa Catarina.

f) Pântanos com influência salina

Nas áreas com maior influência marinha surge *Spartina brasiliensis*, enquanto em outras partes do país além dessa espécie outras plantas resistentes ao sal no sedimento ocupam áreas extensas, como no Parque Nacional da Lagoa do Peixe, Rio Grande do Sul. Às vezes são denominados na literatura de marismas, uma apropriação do termo em espanhol dessa formação.

g) Lagoas salinas

Ocorrem na costa, como no caso da Lagoa do Peixe e das lagoas da região dos lagos fluminenses. São hiper salinas em alguns momentos, quando há baixa precipitação pluviométrica pela concentração de sais devido à evaporação. Também ocorrem no Pantanal, na região entre a Nhecolândia e o rio Negro, sendo localmente conhecidas como baías salinas. Como sistemas fechados, a evaporação da água levou à concentração dos sais dos sedimentos vizinhos lixiviados na temporada de chuvas. Sob este habitat, resolvemos incluir as fazendas de camarão, que com os seus tanques atraem algumas espécies durante suas migrações ou no período não reprodutivo (Nascimento & Larrazábal, 2000; Azevedo-Júnior *et al.*, 2004). Estas estruturas artificiais simulam a mesma formação de uma lagoa salina e as aves usando esse ambiente, visitam ou utilizam recursos das fazendas de camarão de maneira permanente. Por fim, incluímos também sob este habitat outro ambiente artificial: as áreas de exploração de sal ou salinas. Algumas salinas, nos modelos mais antigos de sistemas seminaturais, outras em sistemas com controles mais rígidos de altura de água e volume, apresentam diferentes momentos de dessecação, atraindo espécies de aves migratórias para cada instante da produção de sal pela presença de invertebrados nos seus tanques.

h) Lagoas salobras formadas na região costeira geralmente nos estuários, como resultado da mescla entre a água salgada e a água doce

i) Lagoas de. Lagoas de água doce - formadas pela água das chuvas, pela inundação periódica dos rios ou pelo lençol freático, algumas são estacionalmente abastecidas no período das cheias.

j) Campos gramíneos

Este habitat inclui todas as formações campestres dominadas por gramíneas, sejam estas sazonalmente alagados ou não. Os campos limpos do cerrado, do Pantanal, dos pampas e das formações salinas ligadas a manguezais são exemplos deste tipo de habitat. Nesse habitat são também incluídas as áreas abertas associadas aos aeroportos, que mesmo sendo artificiais, têm a estrutura da vegetação muito similar a dos campos gramíneos e são, portanto, utilizados pelas aves durante a migração.

2.7. Identificação das Áreas Críticas para Aves Migratórias

Os registros de espécies ameaçadas de extinção (*Numenius borealis*), quase-ameaçadas (*Tryngites subruficollis*) e espécies listadas como apresentando problemas de conservação na América do Norte conforme o Plano Norte-Americano de Conservação de Aves Limícolas (Brown *et al.*, 2001; USFW, 2004) foram utilizados para identificar as áreas mais críticas para a conservação destas espécies no Brasil. A abordagem utilizada aqui é equivalente aos critérios 1 (espécies globalmente ameaçadas) e 3 (espécies gregárias) utilizados para a identificação de Áreas-Chave para Conservação da Biodiversidade (ACBs) para outros grupos de organismos. A primeira é uma espécie considerada extinta pela União Internacional para Conservação da Natureza em escala mundial (IUCN, 2008), apresentando no Brasil status similar, de acordo ao Livro Vermelho da Fauna Brasileira Ameaçada de Extinção (MMA, 2008), e conforme proposto por Eken *et al.*, (2004).

As espécies listadas como apresentando problemas de conservação na América do Norte Plano Norte-Americano de Conservação de Aves Limícolas (Brown *et al.*, 2001; USFW, 2004) são as seguintes: *Pluvialis dominica* (situação preocupante), *Limnodromus griseus* (situação preocupante), *Arenaria interpres* (população em forte declínio), *Tringa solitaria* (situação preocupante), *Calidris canutus* (população em forte declínio), *Calidris alba* (população em forte declínio), *Limosa*

haemastica (situação preocupante) e *Numenius phaeopus* (população em forte declínio, situação preocupante).

2.8. Situação de Conservação das Áreas Críticas para Espécies Migratórias

Várias análises espaciais foram feitas para identificar o estado de conservação atual e potencial das áreas críticas para aves migratórias. O estado atual de conservação é demonstrado pelo nível de proteção legal da localidade, enquanto o estado potencial de conservação é medido pelo alinhamento das áreas críticas com os critérios adotados pelo país ou pelos acordos internacionais na definição de áreas importantes para a conservação. Todas as análises espaciais desta seção foram feitas utilizando-se o software Arcgis 9.0.

Para avaliar o estado atual de conservação, um mapa com as áreas críticas foi sobreposto a um mapa com as unidades de conservação e terras indígenas do Brasil. Com isto, foi possível classificar se as áreas críticas estão ou não estão protegidas. Para avaliar se as áreas críticas estão como prioridades espaciais para a conservação da biodiversidade brasileira, o mapa com as áreas críticas foi sobreposto ao mapa das áreas prioritárias para conservação no Brasil tal como definidas pelo Ministério do Meio Ambiente (MMA, 2007).

A Convenção de Ramsar é um importante tratado internacional que tem como objetivo a conservação de habitats aquáticos de importância internacional (Ramsar, 2010). Para verificar se as áreas críticas identificadas preenchem os requisitos para se tornarem áreas importantes no âmbito desta Convenção, os seguintes critérios foram aplicados: (a) contém um exemplo representativo, raro, ou único de um tipo de ambiente natural ou quase natural dentro de uma determinada região biogeográfica; (b) se sustenta populações de espécies vegetais e/ou animais vulneráveis, em perigo, criticamente em perigo ou comunidades ecológicas ameaçadas; (c) se sustenta populações de espécies vegetais e/ou animais importantes para manter a diversidade biológica de uma determinada região biogeográfica; (d) se sustenta espécies vegetais e/ou animais quando se encontram em uma etapa crítica de seu ciclo biológico ou lhes proporciona refúgio quando prevalecem condições adversas. Como resultado, teremos uma lista de localidades potenciais para sítios Ramsar. Por fim, para verificar se as áreas críticas possuem as características para se tornarem parte das redes hemisféricas de conservação de aves límcolas (WHSRN, 2010)

analisamos cada área individualmente para verificar se ela possui ou não as características exigidas. Para ser classificada como importante os seguintes critérios foram utilizados: (a) Hemisférica - abrigar mais de 500.000 aves/ano; e/ou mais de 30% da população biogeográfica de uma ou mais espécies; (b) internacional - abrigar mais de 100.000 aves/ano, ou mais de 10% da população biogeográfica de uma ou mais espécies; (c) regional - abrigar mais de 20.000 aves/ano e/ou mais de 5% da população biogeográfica de uma ou mais espécies. A Tabela 1 apresenta as populações estimadas para as espécies de aves migratórias tratadas neste artigo.

Tabela 1 - Estimativas populacionais das espécies de Charadriidae e Scolopacidae neárticos ocorrendo no Brasil conforme diversas fontes. As duas primeiras colunas se referem à situação das populações neárticas sem limitação geográfica, e a terceira, restringe-se às espécies em território dos Estados Unidos.

ESPÉCIE	ESTIMATIVA POPULACIONAL		
	IUCN(2008)	Morrison <i>et al.</i> ,(2006)	US. Shorebird Plan (Brown <i>et al.</i> ,2004)
<i>Pluvialis dominica</i>	200.000	200.000	Situação preocupante
<i>Pluvialis squatarola</i>	150.000	150.000	
<i>Charadrius semipalmatus</i>	150.000	150.000	
<i>Limnodromus griseus</i>	110.000	110.000	Situação preocupante
<i>Limosa haemastica</i>	56.000	56.000	Situação preocupante
<i>Numenius borealis</i>	<50	<50	Criticamente ameaçada
<i>Numenius phaeopus</i>	18.000	40.000	Situação preocupante
<i>Bartramia longicauda</i>	350.000	350.000	Situação preocupante
<i>Actitis macularius</i>	150.000	150.000	
<i>Tringa solitaria</i>	150.000	150.000	Situação preocupante
<i>Tringa melanoleuca</i>	100.000	100.000	
<i>Tringa semipalmata</i>	90.000	90.000	
<i>Tringa flavipes</i>	400.000	400.000	
<i>Arenaria interpres</i>	180.000	180.000	Situação preocupante
<i>Calidris canutus rufa</i>	20.000 – 25.000	20.000	Altamente ameaçada
<i>Calidris alba</i>	123.000	300.000	Situação preocupante
<i>Calidris pusilla</i>	2.000.000 – 2.500.000	2.000.000	
<i>Calidris minutilla</i>	700.000	700.000	
<i>Calidris fuscicollis</i>	1.120.000	1.120.000	
<i>Calidris bairdii</i>	300.000	300.000	
<i>Calidris melanotos</i>	ca. 400.000 reprodutores	500.000	
<i>Calidris himantopus</i>	820.000	820.000	
<i>Tryngites subruficollis</i>	15.000 – 25.000	30.000	Altamente ameaçada
<i>Phalaropus tricolor</i>	1.500.000	1.500.000	Situação preocupante

3. Resultados

3.1 Distribuição geográfica e temporal dos Charadriiformes Neárticos no Brasil

Um total de 24 espécies das famílias Charadriidae e Scolopacidae que se reproduzem no hemisfério norte e usam o Brasil em suas migrações foram registradas (Tabela 2). Um total de 9127 registros destas espécies em 512 localidades foram obtidos e analisados, para determinar as distribuições geográficas e temporais das espécies (Anexo I). Uma síntese com as informações para cada espécie será apresentada a seguir.

Tabela 2 - Lista das espécies de aves das famílias Charadriidae e Scolopacidae neárticas com ocorrência no Brasil, de acordo ao CBRO (2009) e AOU (2009).

Família/Espécie	Nome comum
Charadriidae	
<i>Pluvialis dominica</i> (Statius Muller, 1776)	batuiriçu
<i>Pluvialis squatarola</i> (Linnaeus, 1758)	batuiriçu-de- axila-preta
<i>Charadrius semipalmatus</i> (Bonaparte, 1825)	batuíra-de-bando
Scolopacidae	
<i>Limnodromus griseus</i> (Gmelin, 1789)	narceja-de-costas-brancas
<i>Limosa haemastica</i> (Linnaeus, 1758)	maçaricão-de-bico-virado
<i>Numenius borealis</i> (Forster, 1772)	maçarico-esquimó
<i>Numenius phaeopus</i> (Linnaeus, 1758)	maçaricão
<i>Bartramia longicauda</i> (Bechstein, 1812)	maçarico-do-campo
<i>Actitis macularius</i> (Linnaeus, 1766)	maçarico-pintado
<i>Tringa solitaria</i> (Wilson, 1813)	maçarico- solitário
<i>Tringa melanoleuca</i> (Gmelin, 1789)	maçarico-grande-de-perna-amarela
<i>Tringa semipalmata</i> (Gmelin, 1789)	maçarico-de-asa-branca
<i>Tringa flavipes</i> (Gmelin, 1789)	maçarico-de-perna-amarela
<i>Arenaria interpres</i> (Linnaeus, 1758)	vira-pedras
<i>Calidris canutus</i> (Linnaeus, 1758)	maçarico-de-papo-vermelho
<i>Calidris alba</i> (Pallas, 1764)	maçarico-branco
<i>Calidris pusilla</i> (Linnaeus, 1766)	maçarico-rasteirinho
<i>Calidris minutilla</i> (Vieillot, 1819)	maçariquinho
<i>Calidris fuscicollis</i> (Vieillot, 1819)	maçarico-de-sobre-branco
<i>Calidris bairdii</i> (Coues, 1861)	maçarico-de-bico-fino
<i>Calidris melanotos</i> (Vieillot, 1819)	maçarico-de-colete
<i>Calidris himantopus</i> (Bonaparte, 1826)	maçarico-pernilongo
<i>Tryngites subruficollis</i> (Vieillot, 1819)	maçarico-acanelado
<i>Phalaropus tricolor</i> (Vieillot, 1819)	pisa-n' água

FAMÍLIA CHARADRIIDAE

Pluvialis dominica (Muller, 1776) Batuiruçu

Área e período reprodutivo

A área de reprodução inclui o oeste e leste do Alasca, nordeste de Yukon, Mackenzie, provavelmente sul de Melville, Bathurst, Devon, ao norte do Canadá - British Columbia, sudeste Keewatin, nordeste de Manitoba, Ontario (Cape Henrietta Maria), Southampton e sul das Ilhas Baffin (AOU, 2009). Reproduz-se entre junho e metade de julho, sendo considerada monogâmica e com alto grau de fidelidade dos pares (Piersma & Wiersma, 1996).

Distribuição geográfica no Brasil

A espécie (Figura 3) foi registrada em Roraima (Rio Branco), Amazonas (Estirão do Equador, Alto Juruá, Manaus), passando pelo centro, Mato Grosso e Mato Grosso do Sul, Pantanal (Nhecolândia, Rio Negro) e no sul, no litoral gaúcho, na região do Parque Nacional da Lagoa do Peixe e Rio Grande. Também registrada em alguns pontos da costa do Amapá, Pará (Ilha do Marajó, leste do Rio Teles Pires), Maranhão (reentrâncias maranhenses), Ceará (Camocim) e em Ilhas oceânicas como nos Arquipélagos de Fernando de Noronha e Martim Vaz.



Figura 3 - Distribuição geográfica de *Pluvialis dominica* entre as latitudes 5°N a 35°S, baseados na literatura, coleções de museus, dados de anilhamento e censos.

Distribuição temporal no Brasil

A espécie foi registrada no Brasil entre janeiro e dezembro, com grande concentração de registros em outubro e novembro. No movimento norte-sul, os registros estão concentrados em outubro. Há alguns poucos indivíduos (n=4) da espécie na praia da Ilha Comprida, litoral sul de São Paulo (Barbieri & Mendonça, 2005), em junho e julho, período de reprodução no hemisfério norte. Na migração sul-norte os registros se concentram em março.

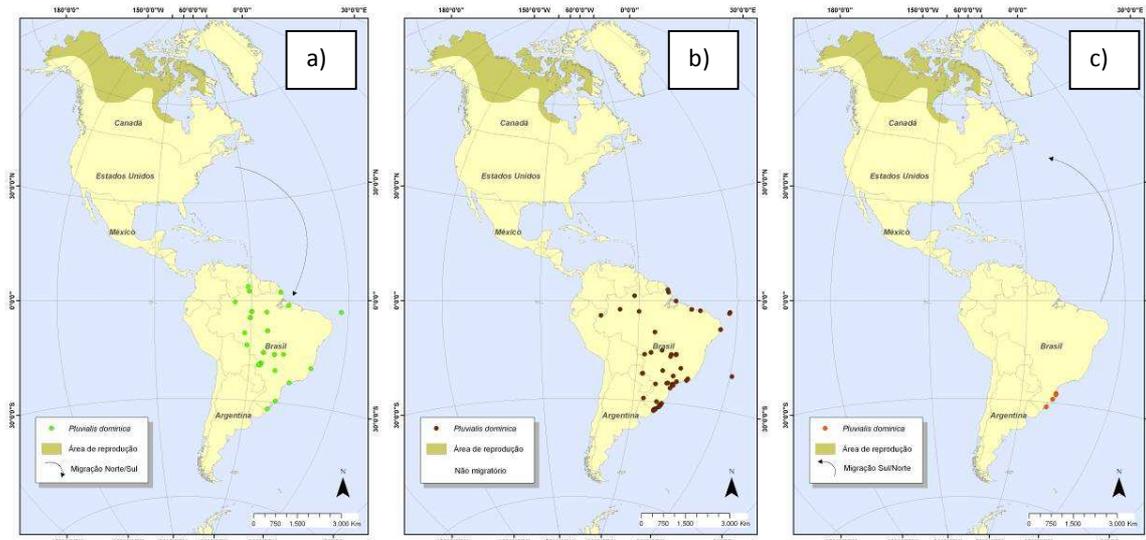


Figura 4 - Mapas de distribuição temporal de *Pluvialis dominica* conforme os períodos: a) migração norte-sul, b) migração sul-norte e c) não migratório.

Habitats no Brasil: Campos gramíneos e praias arenosas

Movimentos migratórios

Migração Norte-Sul. No Brasil, os resultados registram chegada da espécie entre setembro e outubro próximo à Manaus e em campos em Roraima (Stotz *et al.*, 1992), no Pantanal - baixo Rio Cuiabá, Mato Grosso e área das salinas e campos próximos ao Rio Negro, no Mato Grosso do Sul (Morrison *et al.*, 2008), Fazenda Nhumirim (Nunes & Tomas, 2008), ambas na região da Nhecolândia. Com exceção de um registro para Fernando de Noronha na migração para o sul (Silva & Olmos, 2006), o litoral entre Belém e o Espírito Santo apresenta ausência absoluta de contatos com essa espécie (Figura 4a).

Período não migratório. Encontram-se dispersos pelo interior, inclusive no Pantanal, entre novembro e fevereiro, com a maioria dos registros distribuídos no centro do país, sendo também encontrados indivíduos em alguns pontos da costa norte, sudeste e sul (Figura 4b).

Migração Sul-Norte. De acordo com Clay *et al.*, (2009), a migração de retorno ao norte inicia-se em fevereiro desde a Argentina, pelo interior da região central da América do Sul, Caribe, cruzando o Golfo do México, seguindo a rota do Mississippi, com paradas nas pradarias do Texas na metade

de março. Em maio estão no Canadá, reocupando os sítios reprodutivos no Ártico, no final de maio e metade de junho.

Os resultados no Brasil revelam que a migração para o norte parece ocorrer a partir de março (Lara-Resende, 1988; Vooren & Chiaradia, 1990; Sick, 1993 e Mähler *et al.*, 1996), assim como no Paraguai (Hayes, 1995) e Suriname (Haverschmidt & Mees, 1994). Raramente são observados em maio no Brasil (Lara-Resende, 1988), e também no Suriname (Haverschmidt & Mees, 1994). De acordo com Fjeldså & Krabbe (1990), ocorrem grandes concentrações da espécie nos altiplanos andinos, desde o noroeste da Argentina, Bolívia, Peru a Colômbia, entre março e abril, indicando o uso deste corredor via Caribe, para alcançar suas áreas reprodutivas nos Estados Unidos e Canadá.

Seu registro em Fernando de Noronha, tendo em vista que aves paleárticas também ocorrem neste arquipélago, e no Atol das Rocas, merece ser avaliado com cautela. Espécies paleárticas do gênero *Pluvialis* passam o período não reprodutivo ou migram pela costa ocidental africana, muitas delas são de difícil separação em campo de *P. dominica* (Figura 4c).

Rotas Migratórias

No Brasil, a espécie usa principalmente a rota migratória da Amazônia Central/Pantanal, na migração Norte-Sul como proposto por Antas (1983), com registros concentrados mais no interior do país, mas também via atlântico e Brasil Central. Entretanto na migração Sul-Norte, foram insuficientes para maiores inferências a cerca de possíveis rotas utilizadas. No âmbito das grandes rotas globais propostas por Piersma & Lindström (2004), consideramos que a espécie provavelmente utiliza a rota do Mississippi rumo ao norte, realizando longos vôos, sem paradas intermediárias, no centro e oeste do país, incluindo aves vindas de regiões mais ao sul do continente.

Pluvialis squatarola (Linnaeus, 1758) Batuiruçu-de-axila-preta

Área e período de reprodução. Costas marinhas árticas desde a ilha de Baffin no leste canadense até a ilha Melville no Alasca (Piersma & Wiersma, 1996; AOU, 2009). Nidificação do final de maio até a primeira quinzena de junho, com o nascimento dos filhotes até meados de julho (Piersma & Wiersma, 1996; AOU, 2009).

Distribuição geográfica no Brasil. A espécie foi registrada na costa norte – Amapá (Arquipélago do Bailique, Ilha de Maracá), Pará (Salinópolis, Bragança), no nordeste: Maranhão (reentrâncias maranhenses), Piauí (delta do Rio Parnaíba), Ceará (Banco dos Cajuais, foz do Rio Jaguaribe), Rio Grande do Norte (Foz do Rio Curimataú, Salina Diamante Branco), Pernambuco (Coroa do Avião), Bahia (região de Mangue Seco) e também no Rio Grande do Sul (região da Lagoa do Peixe), com densidades menores no litoral sudeste. Ocorrência em ilhas oceânicas como nos Arquipélagos de Fernando de Noronha e Abrolhos (Figura 5).



Figura 5 - Distribuição geográfica de *Pluvialis squatarola* entre as latitudes 5° N a 35° S, baseados na literatura, coleções de museus, dados de anilhamento e censos.

Distribuição temporal no Brasil. A espécie foi registrada no Brasil de janeiro a dezembro, com grande concentração de registros entre setembro e maio. No movimento norte-sul, os registros

estão concentrados em outubro. No movimento sul-norte, os registros concentram-se em março a abril. Registros ($n > 400$) da espécie dispersos na costa entre junho e julho, período de reprodução no hemisfério norte.

Habitats - Praias arenosas, bancos de areia e lama, lagoas salinas e lagoas salobras.

Movimentos Migratórios:

Migração Norte-Sul. A migração do norte (Figura 6a) inicia-se de meados de agosto a outubro, como revelam os registros no Pará – Vista Alegre (MPEG), e nordeste – Baías dos Lençóis e Turiaçú, Golfo do Maranhão (Rodrigues, 2000) e Coroa do Avião (Telino Júnior *et al.*, 2003), Piauí (Hellmayr & Conover, 1948), Rio Grande do Norte – Salina Diamante Branco (Larrazábal *et al.*, 2003), Fernando de Noronha, Abrolhos, São Paulo – Santos e Cubatão (Olmos & Silva, 2000), Paraná – Pontal do Sul (Moraes & Krull, 1995) e Ilha das Peças (Borschein *et al.*, 1997) e Rio Grande do Sul, na região da Lagoa do Peixe (Lara-Resende, 1988).

Período não migratório. No Brasil, registros da espécie entre novembro e março, distribuídos em vários pontos da costa norte, desde o Amapá – Arquipélago do Bailique (Nascimento, 1998), Ilha de Maracá, Sucuriju e foz do Rio Araguari (Morrison & Ross, 1989), Pará - Salinópolis, foz dos Rios Gurupi, Marapanim e Piriá, Bragança ao nordeste, incluindo registros no Delta do Parnaíba (Morrison & Ross, 1989). Presente no interior do Amazonas – Anavilhanas e Ilha da Marchantaria (Stotz *et al.*, 1992), litoral do Rio de Janeiro – Baía de Sepetiba e Macaé, São Paulo, Paraná e Rio Grande do Sul. Neste último, registros também para o Taim e Praia do Cassino (Belton, 1994). Considerada abundante na zona costeira de Buenos Aires, Argentina (Blanco *et al.*, 2006), entretanto no Suriname, presentes durante todo o ano, mas em pequenos números (Spaans, 1978); raros em baías interiores no Paraguai, como a Baía de Asunción, entre dezembro e janeiro (Hayes, 1995). Recuperações de aves marcadas na Coroa do Avião (PE), em abril de 1988 e observada em dezembro do mesmo ano, assim como duas marcadas em abril e setembro, nos anos de 1988 e 1999, recuperadas no ano seguinte, em fevereiro de 1990, indicam fidelidade nas áreas não reprodutivas (Azevedo-Júnior *et al.*, 2000), Figuras 6c e 7b, Anexo 2.

Migração Sul-Norte. Os resultados revelam saída das aves entre abril e maio, partindo de vários pontos da costa norte/nordeste e sul (Figura 6b), podendo estender-se à última semana de maio, no Rio Grande do Sul - Lagoa do Peixe (Harrington *et al.*, 1986).

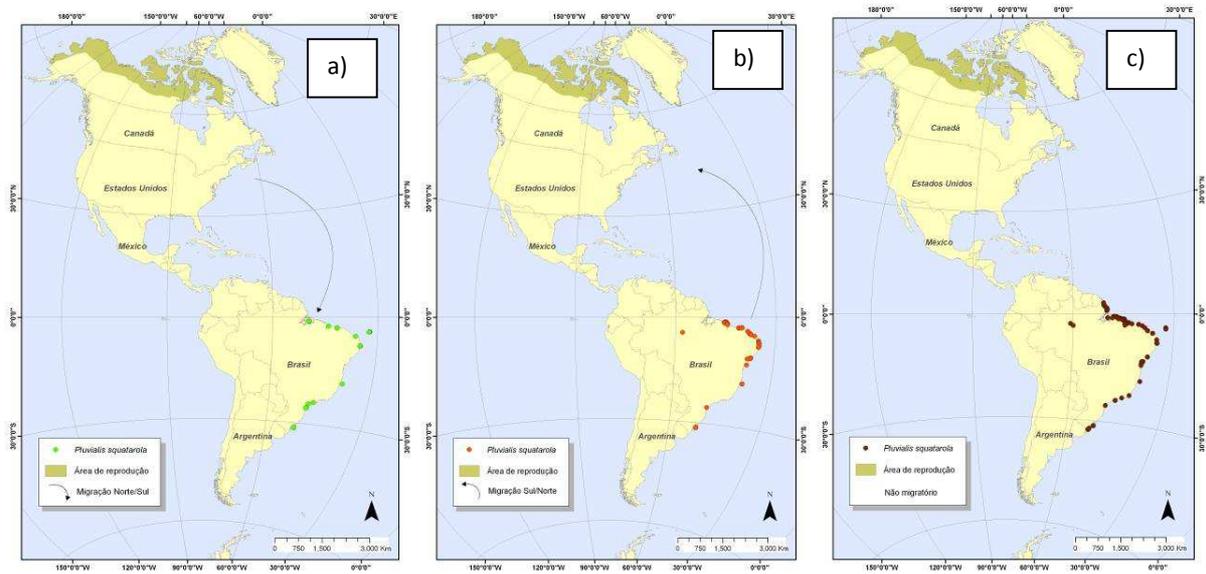


Figura 6 - Mapas de distribuição de *Pluvialis squatarola* conforme os períodos: a) migração norte-sul, b) migração sul-norte e c) não migratório.

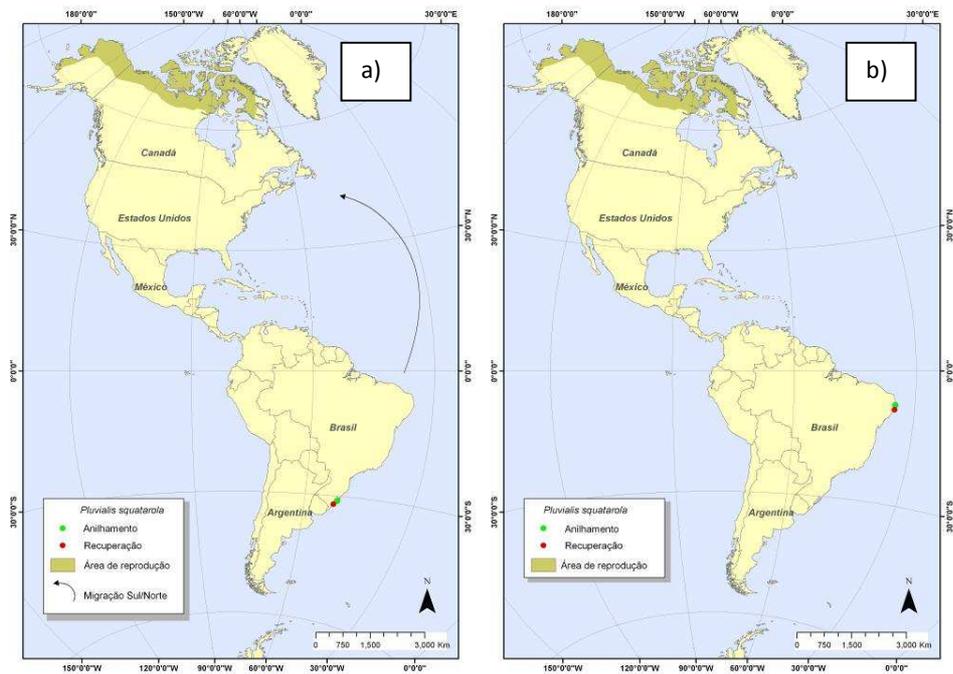


Figura 7 - Mapas de distribuição de *Pluvialis squatarola* conforme recuperações de anilhas brasileiras e estrangeiras na migração a) norte-sul e b) não migratório.

Rotas migratórias. No país, a espécie utiliza a rota atlântica como proposto por Antas (1983), na migração Norte-Sul, entretanto os resultados indicam variação mais a nordeste pela costa na migração Sul-Norte, assim como sugestão de rota pelo interior na Amazônia Central/Pantanal. Tomando como base os grandes padrões globais (Piersma & Lindström, 2004), consideramos que a mesma provavelmente utiliza a rota do Atlântico, via região do Caribe para alcançar suas áreas reprodutivas no Hemisfério Norte.

Charadrius semipalmatus (Bonaparte, 1825) Batuira-de-bando

Área e período de reprodução. Áreas costeiras e interiores da região ártica e subártica da Nova Scotia até British Columbia, englobando todo o Alasca (Piersma & Wiersma, 1996; AOU, 2009). Reproduz-se do início de junho até o final de julho (Piersma & Wiersma, 1996).

Distribuição geográfica no Brasil. Distribui se principalmente na região litorânea, com maior número de registros no norte (Amapá – Ilha do Parazinho, Pará – Ilha do Marajó), nordeste (Maranhão, Ceará, Rio Grande do Norte, e Pernambuco), sudeste (São Paulo, Paraná) e sul (Rio Grande do Sul). Registro oceânico no Arquipélago de Fernando de Noronha e no interior, no Estado do Amazonas (Figura 8).



Figura 8 - Distribuição geográfica de *Charadrius semipalmatus* entre as latitudes 5°N a 35°S, baseados na literatura, coleções de museus, dados de anilhamento e censos.

Distribuição temporal no Brasil. A espécie foi registrada no Brasil de janeiro a dezembro, com grande concentração de registros entre setembro e abril. No movimento norte-sul, os registros estão concentrados em setembro e outubro. No movimento sul-norte, os registros concentram-se em março e abril. Há um grande número de registros ($n < 2000$) de indivíduos espalhados da espécie em pontos da costa do Maranhão ao Rio Grande do Sul, entre junho e julho, período de reprodução no hemisfério norte. A maioria foi encontrada na Coroa do Avião, Pernambuco, em junho ($n=945$) e julho ($n=250$).

Habitats. Praias arenosas, bancos de areia, bancos de lama e areia, lagoas salinas e lagoas salobras.

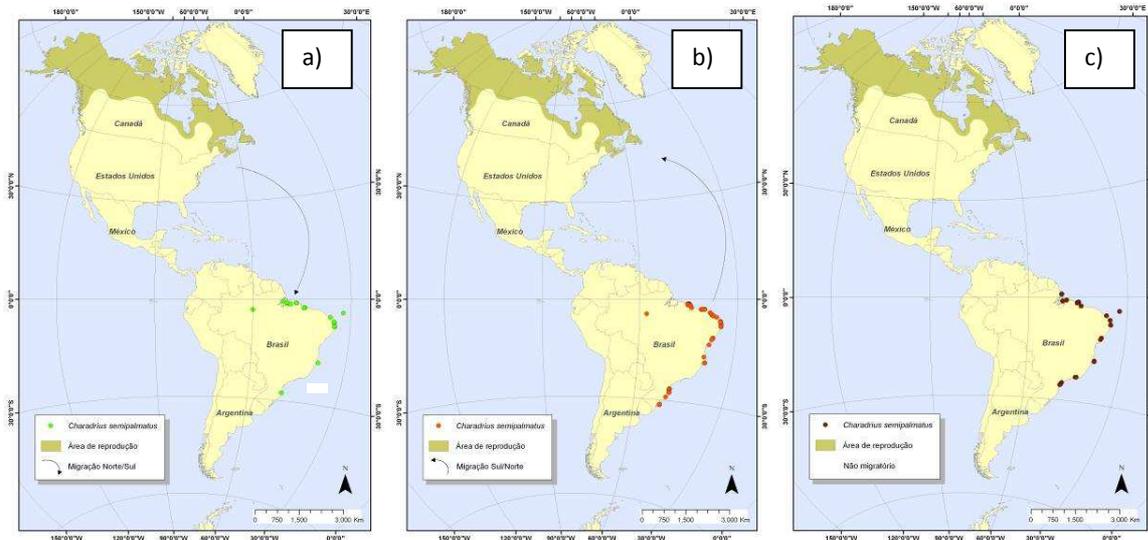


Figura 9 - Mapas de distribuição do batuira-de-bando (*Charadrius semipalmatus*) conforme os períodos: a) migração norte-sul, b) migração sul-norte e c) não migratório.

Migração Norte-Sul. Registros revelam sua presença entre agosto e outubro, desde o norte, no Pará - Vista Alegre e leste de Bragança (MPEG), e nordeste, na primeira semana de agosto no Maranhão – Ilha do Cajual (MPEG, 1981) e Pernambuco – Coroa do Avião (Telino Jr *et al.*, 2003), no Rio Grande do Norte – barra do Rio Cunhaú (Nascimento, 2000), Galinhos (Larrazábal *et al.*, 2002), Arquipélago dos Abrolhos (Alves *et al.*, 2004), Fernando de Noronha (Schulz, 2004), Santos e Cubatão (Olmos & Silva, 2001), e no Rio Grande do Sul – Lagoa do Peixe (Lara-Resende, 1988). A espécie foi também observada próxima a Manaus (Stotz *et al.*, 1992) (Figura 9a).

Período não migratório. Registros entre novembro e março, no Amapá - Ilha do Parazinho (Nascimento, 1998), no Pará - Ilha do Marajó, Vista Alegre, Fazenda Jaburu (MPEG), Maranhão – Baías dos Lençóis e de Turiacu (CEMAVE, 1995), Rio Grande do Norte - barra do Rio Cunhaú (Nascimento, 2000) e Galinhos (Larrazábal *et al.*, 2002), Pernambuco – Coroa do Avião (Telino Jr *et al.*, 2003), Arquipélago dos Abrolhos (Alves *et al.*, 2004) e de Fernando de Noronha (Schulz, 2004), Rio de Janeiro – Baía de Sepetiba (Blanco & Carbonell, 2001), São Paulo – Ilha Comprida (Barbieri, 2003), Paraná – Baías de Paranaguá, Pinheiros e Laranjeiras (Moraes & Krul, 1995), Rio Grande do Sul – Lagoa do Peixe (Lara-Resende, 1988) (Figura 9c).

Migração Sul-Norte. Registros indicam saída das aves a partir de março no norte do país, como verificado na observação de um indivíduo marcado na Ilha do Parazinho, Amapá, em 26/3/96 e observado no mesmo dia em Kourou, Guiana Francesa (CEMAVE, 2007) (Anexo 2), embora para Tostain *et al.*, (1992), a migração da espécie neste país ocorre entre abril e maio. Mais ao sul, na Lagoa do Peixe, a partir de março e abril (Lara-Resende, 1988) partem em migração, passando por Santa Catarina (Branco *et al.*, 2004), sem registros do Paraná ao Espírito Santo, mas em Sergipe (Barbieri e Hvenegaard, 2008), no Maranhão – Baías dos Lençóis e de Turiaçu, Rio Grande do Norte - barra do Rio Cunhaú (Nascimento & Larrazábal, 2000) e Galinhos (Larrazábal *et al.*, 2002), Pernambuco – Coroa do Avião (Telino Jr *et al.*, 2003), Arquipélago dos Abrolhos (Alves *et al.*, 2004) (Figura 9b).

Rotas migratórias. No país, a espécie utiliza a rota atlântica com variação mais à nordeste da costa como proposto por Antas (1983) na migração Norte-Sul, assim como rota pela Amazônia Central/Pantanal em ambos os sentidos da migração e não registrado por este autor. Observando-se os grandes padrões globais de migrações (Piersma & Lindström, 2004), consideramos que a espécie utiliza a rota do Atlântico em suas migrações, cruzando o Caribe e alcançando suas áreas reprodutivas por esta via.

Família Scolopacidae

Limnodromus griseus (Gmelin, 1789) Narceja-de-costas-brancas

Área e período de reprodução. A subespécie passando o período não reprodutivo no Brasil, *L.g.griseus*, nidifica no centro da província de Quebec até o oeste de Labrador, na região subártica do Canadá (Piersma *et al.*, 1996; AOU, 2009). Nidificação do final de maio a julho (Piersma *et al.*, 1996).

Distribuição geográfica no Brasil. A espécie se distribui principalmente na costa norte, litoral dos Estados do Amapá, Pará (salgado paraense) e Maranhão (reentrâncias maranhenses), com menores densidades no litoral nordestino, do Ceará ao Rio Grande do Norte, sudeste e sul do país (Figura 10).



Figura 10 - Distribuição geográfica de *Limnodromus griseus* entre as latitudes 5° N a 35° S, baseados na literatura, coleções de museus, dados de anilhamento e censos.

Distribuição temporal no Brasil. A espécie foi registrada no Brasil de janeiro a dezembro, com grande concentração de registros entre janeiro e abril. No movimento norte-sul, os registros estão concentrados em setembro. No movimento sul-norte, os registros concentram-se em abril. Há registros de indivíduos da espécie (n=2010) em junho no golfo do Maranhão (Rodrigues, 2000) no período de reprodução no hemisfério norte.

Habitats. Bancos de lama e areia, manguezais, pântanos com influência salina, lagoas salinas e salobras.

Movimentos migratórios

Migração Norte-Sul. Os resultados indicam registros de chegada no início de agosto a setembro, até a última semana de outubro, no Pará – Pacoval, Vista Alegre (MPEG), Maranhão – Ilha do

Cajual (MPEG) e Golfo do Maranhão (Rodrigues, 2000), Rio Grande do Norte – Galinhos (Larrazábal *et al.*, 2002), Pernambuco - Coroa do Avião (Azevedo-Júnior, 1989). A espécie não alcançou áreas mais ao sul destes registros, de Alagoas ao Rio Grande do Sul. Durante o período não migratório, observada no litoral norte e nordeste do país, com alguns indivíduos registrados no Rio Grande do Sul (Belton, 1994), conforme a Figura 11a. Provavelmente, para alcançar o sul do país, realize longos vôos sem paradas pela costa, embora seus registros para esta região sejam escassos.

Não Migratório. No Brasil, o litoral maranhense foi considerado por Morrison e Ross (1989), o setor com maior número de indivíduos da espécie em toda a costa (5.001-10.000). Neste trabalho, os dados revelaram que a espécie apresenta o maior número de registros na costa norte e nordeste, até o Rio de Janeiro, sendo ausente do litoral sul de São Paulo à Santa Catarina, reaparecendo no Rio Grande do Sul (Belton, 1994) (Figura 11c).

Migração Sul-Norte. Os resultados indicam partida de meados de março, na costa norte e nordeste, embora tenha sido observada na Lagoa do Peixe, entre o final de abril e meados de maio (Harrington *et al.*, 1986; Lara-Resende, 1988). Padrão parecido observado no Suriname (Spaans, 1978) desde a 1ª semana de março até final de maio. Já na Guiana Francesa, entre abril e maio (Tostain *et al.*, 1992) (Figura 11b).

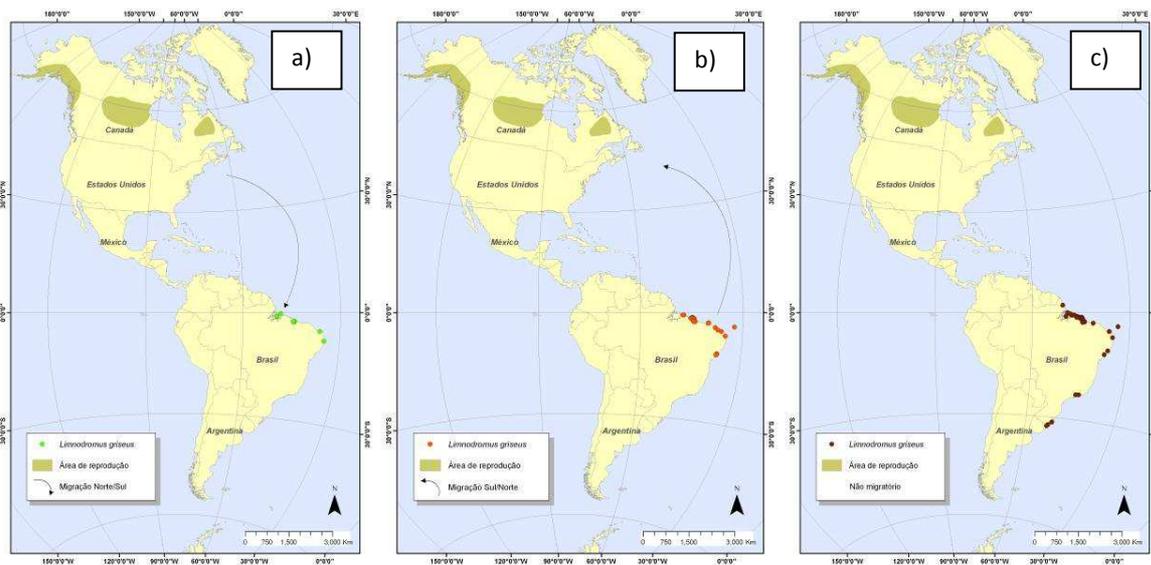


Figura 11 - Mapas de distribuição de *Limnodromus griseus* conforme os períodos: a) migração norte-sul, b) migração sul-norte e c) não migratório.

Rotas migratórias. No país, a espécie utiliza a rota atlântica como proposto por Antas (1983), em ambos os sentidos da migração. Levando-se em conta os grandes padrões globais (Piersma & Lindström, 2004), sugerimos que a espécie utiliza a rota do Atlântico em suas migrações, cruzando o Caribe e alcançando suas áreas reprodutivas por esta via.

Limosa haemastica (Linnaeus, 1758) Maçaricão-de-bico-virado

Área e período de reprodução. Em pontos espalhados da costa leste do Alasca, costa e interior do sudoeste do Alasca, costa norte da província ártica canadense, oeste e sul da Baía de Hudson, no Canadá (Piersma *et al.*, 1996; AOU, 2009). Postura de abril a junho, com o nascimento de filhotes até o final de julho (Piersma *et al.*, 1996).

Distribuição geográfica da espécie no Brasil. Com poucos registros na costa norte e interior do Amazonas, Pantanal - Mato Grosso e Mato Grosso do Sul (região da Nhecolândia, salinas do Rio Negro) e no sudeste. Os dados revelam dispersão pelo interior do país e maiores concentrações no Rio Grande do Sul, na região do Parque Nacional da Lagoa do Peixe (Figura 12).



Figura 12 - Distribuição geográfica de *Limosa haemastica* entre as latitudes 5° N a 35° S, baseados na literatura, coleções de museus, dados de anilhamento e censos.

Distribuição temporal no Brasil. A espécie foi registrada no Brasil de janeiro a dezembro, com grande concentração de registros em outubro, novembro, março e abril. No movimento norte-sul, os registros estão concentrados em outubro. No movimento sul-norte, os registros concentram-se em março e abril. Há alguns poucos (n=107) registros da espécie no Parque Nacional da Lagoa do Peixe entre junho e julho, período de reprodução no hemisfério norte.

Habitats. Praias arenosas, bancos de areia, bancos de lama e areia, pântanos com influência salina e lagoas salinas.

Movimentos migratórios:

Migração Norte-Sul. No Brasil, Figura 13a, os resultados revelaram chegada da espécie pelo interior, de setembro a outubro, no Mato Grosso – próximo à Cuiabá (Hellmayr e Conover, 1948) e Mato Grosso do Sul – região da Nhecolândia, vale do Rio Capivari, e baías salinas próximas ao Rio

Negro (Morrison *et al.*, 2008). Registros neste período também em Roraima – Rio Branco (Stotz *et al.*, 1992), alcançando o sudeste em outubro (Olmos & Silva, 2001), e sul – Arroio do Sal (Belton, 1994), e Lagoa do Peixe (Lara-Resende, 1988). Provavelmente seguem os vales dos Rios Guaporé, Paraná, Paraguai até alcançar a Argentina, como proposto por Antas (1983). Sem registros na costa norte/nordeste.

Não reprodutivo. Registros de novembro a março, em pequenos números no interior do Amazonas (Stotz *et al.*, 1990), Mato Grosso, costa de São Paulo - manguezal entre Santos e Cubatão (Olmos & Silva, 2000) e concentrações de mais de 1000 indivíduos observados no Rio Grande do Sul – Lagoa do Peixe (Lara-Resende, 1988), na praia do Cassino (Vooren e Chiaradria, 1990). Segundo Lara-Resende, a espécie está presente na Lagoa do Peixe durante todos os meses do ano, embora em pequenos números (Figura 13c).

Migração Sul-Norte. Os resultados registram saída de espécie em março e abril (Lara-Resende, 1988), apenas para a Lagoa do Peixe, no Rio Grande do Sul, local com as maiores concentrações de indivíduos da espécie. Em maio são raras neste local. Provavelmente aves vindas de áreas mais ao sul do continente (Baías de San Sebastian e Lomas, Ilha Chiloé), podem utilizar a região da Lagoa do Peixe como ponto de parada intermediário para descanso e forrageamento, antes de seguirem rumo ao norte (Figura 13b). A recuperação de um indivíduo marcado na Lagoa do Peixe em 11/4/88 e recuperado no mesmo local em 28/4/95 (CEMAVE, 2007) (Anexo 2), corrobora o uso desta localidade como ponto intermediário, assim como a fidelidade ao local.

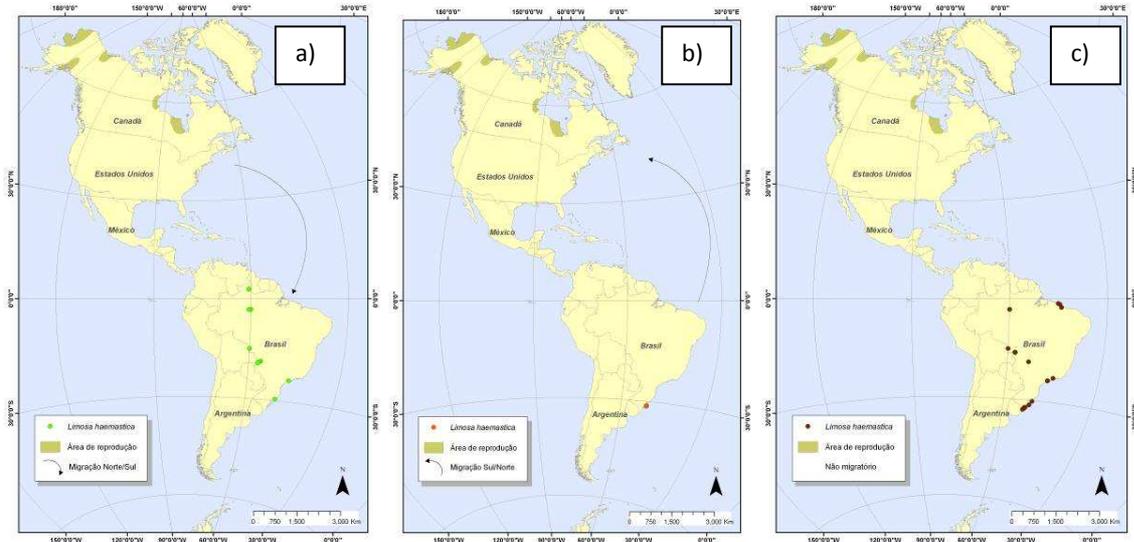


Figura 13 - Mapas de distribuição de *Limosa haemastica* conforme os períodos: a) migração norte-sul, b) migração sul-norte e c) não migratório.

Rotas migratórias. No Brasil, na migração Norte-Sul os registros revelam que a espécie usa a rota migratória da Amazônia Central/Pantanal, podendo utilizar o vale do Rio Guaporé, como proposto por Antas (1983) e também uso da rota atlântica com variação mais à nordeste. Entretanto, os raros registros na migração Sul-Norte (apenas na costa do Rio Grande do Sul) sugerem que a espécie possa utilizar a mesma rota acima considerada ou mesmo do Brasil Central, em vôos longos sem escalas pelo interior do Pantanal e Amazônia, época das enchentes e cheias nestes biomas. Considerando-se os grandes padrões globais de migração (Piersma & Lindström, 2004), a espécie provavelmente utiliza a Rota do Mississippi, em ambos os sentidos da migração, cruzando via o Caribe, América Central, e assim alcançando o México e os Estados Unidos, até suas áreas reprodutivas no Hemisfério Norte.

Numenius borealis (Forster, 1772) Maçarico-esquimó

Área e período de reprodução. Centro e norte do ártico canadense, na costa e interior do Golfo de Amundsen, ao longo do Rio Coppermine até o Lago Point. Possivelmente também no norte do Alasca (Piersma *et al.*, 1996; AOU, 2009). Período reprodutivo é pouco conhecido, provavelmente de do final de maio até início de agosto (Piersma *et al.*, 1996). É uma espécie considerada extinta

pela União Internacional para Conservação da Natureza em escala mundial (IUCN, 2008), apresentando no Brasil status similar de acordo ao Livro Vermelho da Fauna Brasileira Ameaçada de Extinção (MMA, 2008).

Distribuição geográfica no Brasil. Espécie conhecida apenas de três localidades Lagoa do Campo Largo, próximo à Ipanema, em São Paulo, Xavier, no Mato Grosso e nos Rios Madeira e Negro, no Amazonas (Figura 14).

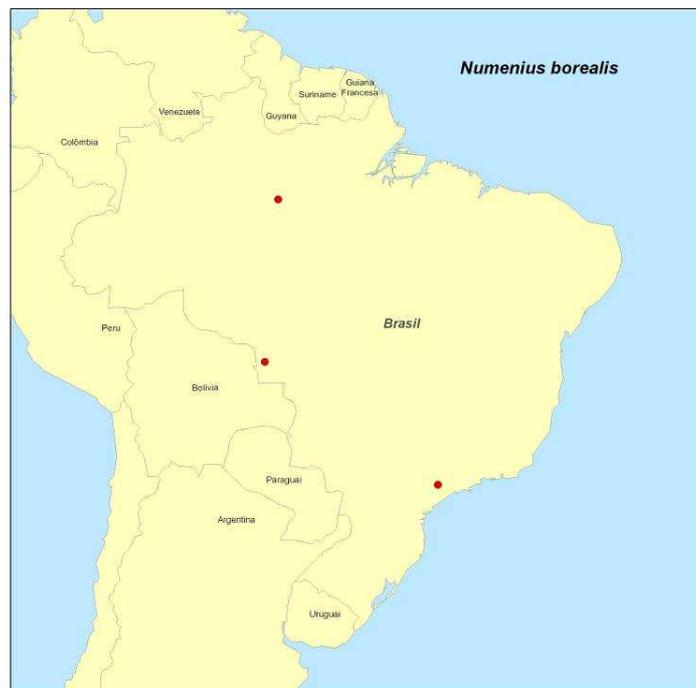


Figura 14 - Distribuição geográfica de *Numenius borealis* entre as latitudes 5° N a 35° S, baseados na literatura, coleções de museus, dados de anilhamento e censos.

Distribuição temporal no Brasil. Os registros da espécie no Brasil nos meses de setembro e outubro.

Habitats. Campos gramíneos.

Movimentos migratórios

Migração Norte-Sul. Os três registros da espécie indicam possivelmente indivíduos em migração norte-sul.

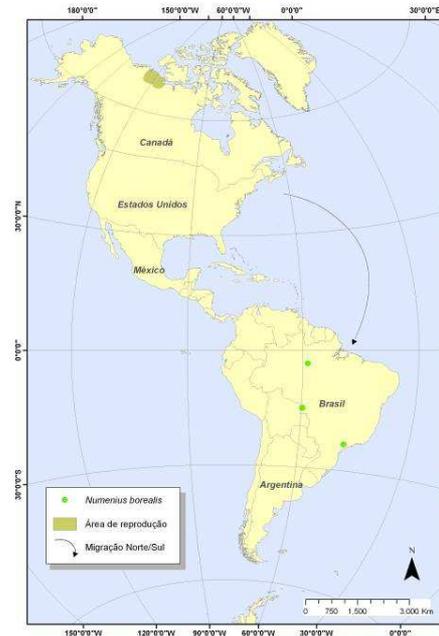


Figura 15 - Mapa de distribuição de *Numenius borealis* no período da migração norte-sul.

Rotas migratórias. Em razão da escassa informação disponível, consideramos que provavelmente a espécie utilizava a rota do Brasil Central na migração Norte-Sul (Figura 15), como proposto por Antas (1983), ou mesmo a Rota via Atlântico em suas migrações, vindas de outros países, como Uruguai, Argentina. Entretanto a inexistência de registros na migração Sul-Norte não permitem maiores inferências. Da mesma forma, de acordo aos padrões globais de migrações conhecidos (Piersma & Lindström, 2004), a espécie provavelmente utilizava a Rota do Mississipi, em ambos os sentidos da migração.

Numenius phaeopus (Linnaeus, 1758) Maçaricão

Área e período de reprodução. *N.p. hudsonicus*, a população neártica migrando para o Brasil, nidifica no norte e oeste do Alasca, no leste ao oeste de Yukon e o noroeste do Mackenzie, no Canadá. Também na faixa ocidental da baía de Hudson (Piersma *et al.*, 1996; AOU, 2009). Nidificação de maio a meados de junho, com os filhotes terminando de nascer até meados de julho (Piersma *et al.*, 1996).

Distribuição geográfica no Brasil. Distribui-se principalmente na região litorânea e costa norte do país, desde o Amapá (Sucuriju, Ilha de Maracá), Pará (Ilha do Marajó, Bragança) e Maranhão (reentrâncias maranhenses), Piauí (Delta do Parnaíba), Ceará (foz do rio Jaguaribe, Camocim, Icarai), Rio Grande do Norte (Foz do Rio Curimataú, Salina Diamante Branco), Pernambuco (Coroa do Avião), Sergipe (foz do Rio Vaza-barris), Bahia (Mangue Seco). Menor número de registros ao longo do litoral sudeste (Baía de Guanabara, Santos e Cubatão) e no sul, na região da Lagoa do Peixe e Rio Grande. No Pantanal, no Mato Grosso do Sul (nas salinas do Rio Negro); em ilhas oceânicas, como nos Arquipélagos de Fernando de Noronha, Abrolhos e no Atol das Rocas (Figura 16).



Figura 16 - Distribuição geográfica de *Numenius phaeopus* entre as latitudes 5° N a 35° S, baseados na literatura, coleções de museus, dados de anilhamento e censos.

Distribuição temporal no Brasil. A espécie foi registrada no Brasil de janeiro a dezembro, com grande concentração de registros em setembro e entre dezembro e fevereiro, bem como abril. No

movimento norte-sul, os registros estão concentrados em setembro. No movimento sul-norte, os registros concentram-se em abril. Há alguns poucos (n=21) indivíduos da espécie no oeste da ilha de São Luís, MA (Rodrigues & Roth, 1990) e no Parque Nacional dos Abrolhos (Alves *et al.*, 1997) entre junho e julho, período de reprodução no hemisfério norte.

Habitats. Praias arenosas, bancos de lama e areia, bancos de lama, manguezais, lagoas salinas e lagoas salobras.

Movimentos migratórios:

Migração Norte-Sul. Registros da espécie entre agosto e setembro na costa norte e nordeste – incluindo ilhas oceânicas como nos Arquipélagos de Fernando de Noronha e Abrolhos, litoral do Paraná e Santa Catarina, também passando pelo interior do país no Pantanal em Outubro, na região das baías e salinas próximas ao Rio Negro, como proposto por Antas (1983), Figura 17a.

Não migratório. Registrados entre novembro e fevereiro, ao longo do litoral, da Bahia até o Rio Grande do Sul, à exceção dos estados de Sergipe, Espírito Santo e Santa Catarina, sem registros no interior do país (Figura 17c). Maiores concentrações da espécie na costa norte, assim como observado por Morrison e Ross (1989), entretanto com registros em outros pontos da costa nordeste como Salina Diamante Branco, no Rio Grande do Norte (Azevedo-Júnior *et al.*, 2004), arquipélagos de Fernando de Noronha (Schulz-Neto, 2004) e dos Abrolhos (Alves *et al.*, 2004), e Ponta do Superagui, no Paraná (Bornschein *et al.*, 1997).

Migração Sul-Norte. Os resultados indicam maiores concentrações de registros na costa norte/nordeste e ausência desde o sul da Bahia ao Rio Grande do Sul. Deve iniciar suas migrações a partir de meados de março a maio (Figura 17b).

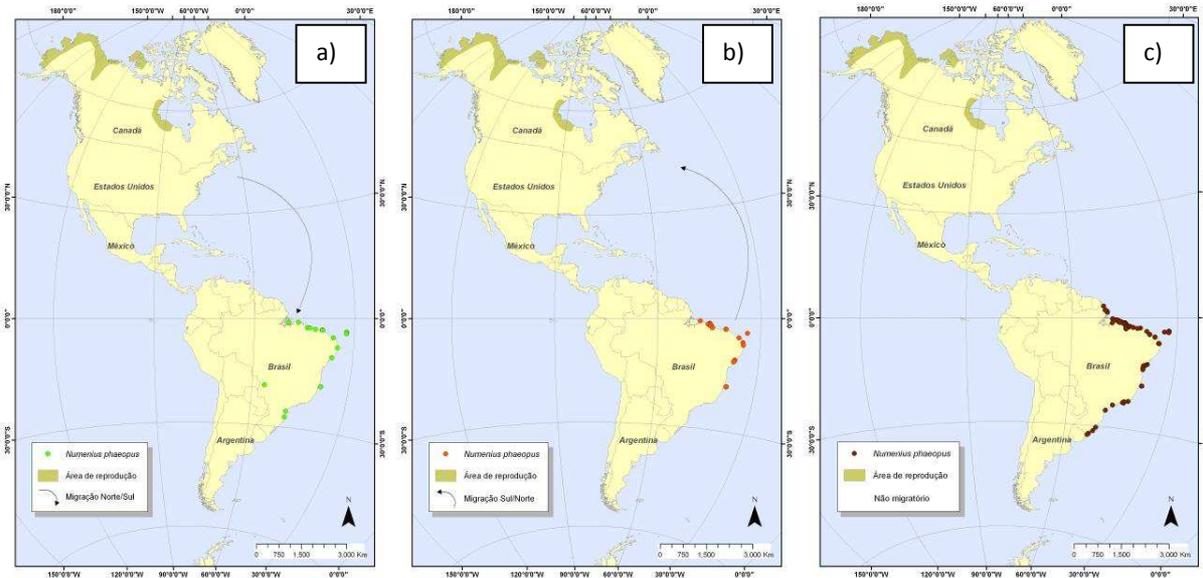


Figura 17 - Mapas de distribuição de *Numenius phaeopus* conforme os períodos: a) migração norte-sul, b) migração sul-norte e c) não migratório.

Rotas migratórias. No país, a espécie utiliza a rota atlântica como proposto por Antas (1983), em ambos os sentidos da migração, todavia pode também utilizar a Rota da Amazônia Central/Pantanal na migração Sul-Norte. Considerando-se os grandes padrões globais de migração (Piersma & Lindström, 2004) a espécie provavelmente utiliza a Rota do Atlântico, em ambos os sentidos de sua migração. Na América Central, indivíduos vindos por esta rota podem encontrar-se com aqueles que passaram o período não reprodutivo na costa pacífica da América do Sul, como também postulado por Wilke e Gonzáles (2009).

Bartramia longicauda (Bechstein, 1812) Maçarico-do-campo

Área e período de reprodução. Interior da região temperada e ártica, desde o centro do Alasca, territórios de Yukon e Mackenzie no ártico canadense ocidental até Maryland, nos Estados Unidos (Piersma *et al.*, 1996; AOU, 2009). Postura em maio e junho, com os filhotes nascendo até julho (Piersma *et al.*, 1996).

Distribuição geográfica no Brasil. A maioria dos registros (33 das 41 localidades) estão localizados no interior do país, desde o Amazonas (Alto Rio Negro, Ilha da Marchantaria), Roraima (Rio Mucajá), passando pelo centro, Mato Grosso (Chapada), Mato Grosso do Sul (Porto Quebracho),

no Pantanal (região da Nhecolândia). Registros em São Paulo (Araraquara, Ipiranga, Iguape), Paraná (Iguaçu, Pontal do Sul), Santa Catarina (Blumenau) e Rio Grande do Sul (Vacaria, São Borja, Taim, Rio Grande). Registrada também para o interior do nordeste, na região do Rio São Francisco (Bahia) (Figura 18).



Figura 18 - Distribuição geográfica de *Bartramia longicauda* entre as latitudes 5° N a 35° S, baseados na literatura, coleções de museus, dados de anilhamento e censos.

Distribuição temporal no Brasil. A espécie foi registrada no Brasil de setembro a março, ausente nos outros meses. Grande concentração de registros em outubro e novembro. No movimento norte-sul, os registros estão concentrados em outubro. No movimento sul-norte os registros são escassos (n=4).

Habitats: Campos gramíneos, áreas alteradas por atividades humanas.

Movimentos migratórios:

Migração Norte-Sul. Os registros revelam a chegada das aves entre meados de setembro e outubro, com os registros concentrados em sua grande maioria no interior. Registros incluem a o Rio Negro (próximo a Manaus), campos de Roraima, estados do Mato Grosso (campos na Chapada, VilaBela e Barra do Rio Jauru), Mato Grosso do Sul (Porto Quebracho, região de campos e salinas no Pantanal da Nhecolândia), Minas Gerais (Andrequecé) e um registro apenas na costa em Pontal do Sul, Paraná (Figura 19a).

Não reprodutivo. Registros entre novembro e fevereiro, dispersos pelo interior de norte a sul, mas também áreas na costa sudeste e sul do país, como os manguezais na região entre Cubatão e Santos (Olmos & Silva, 2000) (Figura 19c). No Rio Grande do Sul utiliza áreas alteradas por atividades humanas como campos, pastagens e cultivos de arroz e milho (Belton, 1994; Dias e Burger, 1999).

Migração Sul-Norte. Registros de saída entre a última semana de março e abril no norte sugerem vôos longos sem paradas intermediárias no centro do Brasil. Indivíduos da espécie vindos da Argentina e Uruguai, provavelmente voam sobre o Pantanal e bacia amazônica, época de cheias e chuvas nestas regiões (Figura 19b).

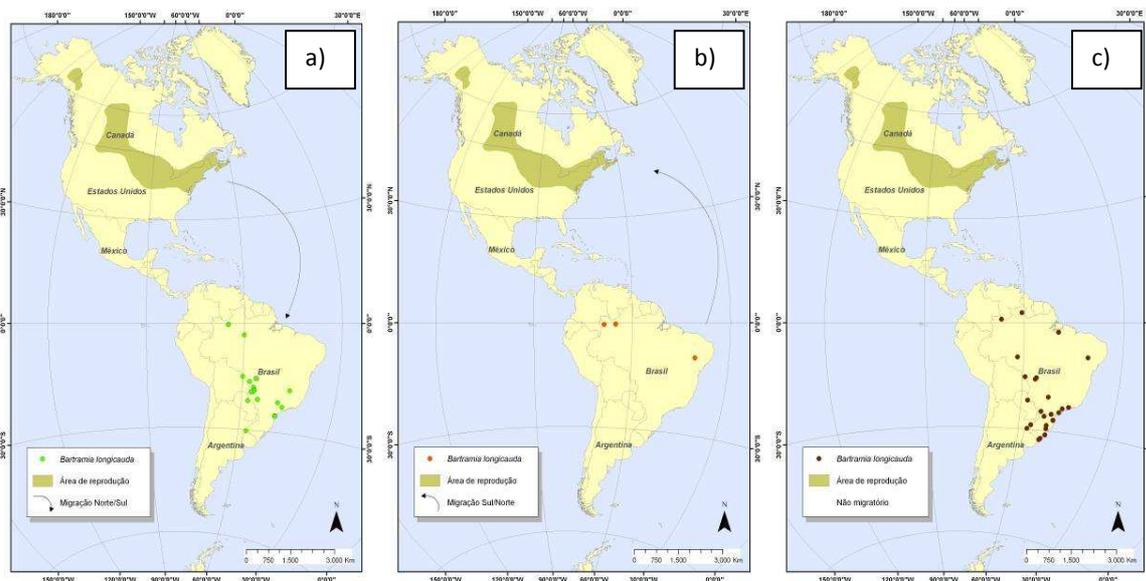


Figura 19 - Mapas de distribuição de *Bartramia longicauda* conforme os períodos: a) migração norte-sul, b) migração sul-norte e c) não migratório.

Rotas migratórias. Provavelmente utiliza a Rota da Amazônia Central/Pantanal na migração Norte-Sul, seguindo o vale dos Rios Guaporé, Paraná e Paraguai como sugerido por Antas (1983), mas também podem adentrar o continente via rota do Brasil Central, utilizando os vales dos Rios São Francisco, Araguaia, Tocantins e Paraná. Na migração Sul-Norte, possivelmente cruzam o Brasil Central, voando sobre o Pantanal e bacia amazônica, época de cheias e chuvas nestas regiões, ou mesmo rota mais a nordeste do Atlântico. Considerando os grandes padrões de migrações em escala global (Piersma & Lindström, 2004), sugerimos que a espécie provavelmente utilize a Rota do Mississipi em suas migrações. Na região caribenha possivelmente pode ocorrer o encontro, tanto de indivíduos da espécie vindos pelo interior de regiões mais ao sul do continente, com aqueles vindos do norte do Brasil.

Actitis macularius (Linnaeus, 1766) Maçarico-pintado

Área e período de reprodução. Espécie considerada monotípica. Às vezes é incluída no gênero *Tringa* (Piersma *et al.*, 1996) ocasionalmente é considerada co-específica com *A. hypoleucos* (Piersma *et al.*, 1996). Reproduz-se desde o Alasca, passando pelo norte das províncias canadenses de oeste a leste; nos Estados Unidos, desde o sul da Califórnia, centro do Arizona, sul do Novo México, centro do Texas, norte dos estados no golfo, exceto na Flórida e Louisiana, Carolina do Norte, Carolina do Sul, Virginia e Maryland. Ocasionalmente indivíduos não reprodutores permanecem durante o verão e inverno no Hemisfério Norte (Piersma *et al.*, 1996; AOU, 2009). Postura do final de abril a junho, com os filhotes nascendo até julho (Piersma *et al.*, 1996).

Distribuição geográfica da espécie no Brasil. Registros em Roraima (Rio Mucajaí, Viruá), Acre (Cruzeiro do Sul, Novo Porto), Amazonas (Rios Javari, Uaupés, Negro), Pantanal (Engenho do Gama, Lagoa Vermelha, Corumbá), mas também na costa de norte a sul, e em Ilhas oceânicas, como Fernando de Noronha e Trindade e Martim Vaz. Maiores números no litoral dos Estados do Amapá, Pará, Maranhão e Rio Grande do Norte (Figura 20).



Figura 20 - Distribuição geográfica de *Actitis macularius* entre as latitudes 5° N a 35° S, baseados na literatura, coleções de museus, dados de anilhamento e censos.

Distribuição temporal no Brasil. A espécie foi registrada no Brasil de julho a maio, com grande concentração de registros em setembro e entre novembro e abril. No movimento norte-sul, os registros estão concentrados em setembro. No movimento sul-norte, os registros concentram-se em março e abril. Há alguns poucos (n=6) registros da espécie na região oeste da ilha de São Luís, MA, em julho (Rodrigues & Roth, 1990), período que a espécie já está se reproduzindo no hemisfério norte.

Habitats: Praias arenosas, bancos de areia, bancos de areia e lama, manguezais, lagoas salinas, salobras e de água doce.

Movimentos migratórios

Migração Norte-Sul. Os resultados revelam a utilização de duas rotas: uma via costeira, com a maioria dos indivíduos concentrando-se no norte, com registros até a costa de Pernambuco, mas ausente de Alagoas ao Rio de Janeiro; uma via interiorana, que inclui a Amazônia (Roraima e Acre),

o Pantanal, São Paulo e Paraná. Possivelmente alcançam a costa sudeste e sul do país por esta via (Figura 21a).

Não migratório. Registros apresentam-se dispersos pela costa e interior do país, com as maiores concentrações de indivíduos na costa norte/nordeste, no Amapá e Maranhão, e em ilhas oceânicas, tal como o arquipélago de Fernando de Noronha (Figura 21c).

Migração Sul-Norte. Os resultados revelam que a espécie pode utilizar duas rotas de migração. A primeira, com os indivíduos dispersos na costa podendo migrar diretamente via costeira; a segunda, pelo interior do país, utilizando o vale dos Rios Paraguai e Guaporé (Figura 21b). Aves mais dispersas no sul podem cruzar o nordeste sem paradas e encontrar-se com as da costa norte, e a partir daí migrarem, utilizando a primeira.

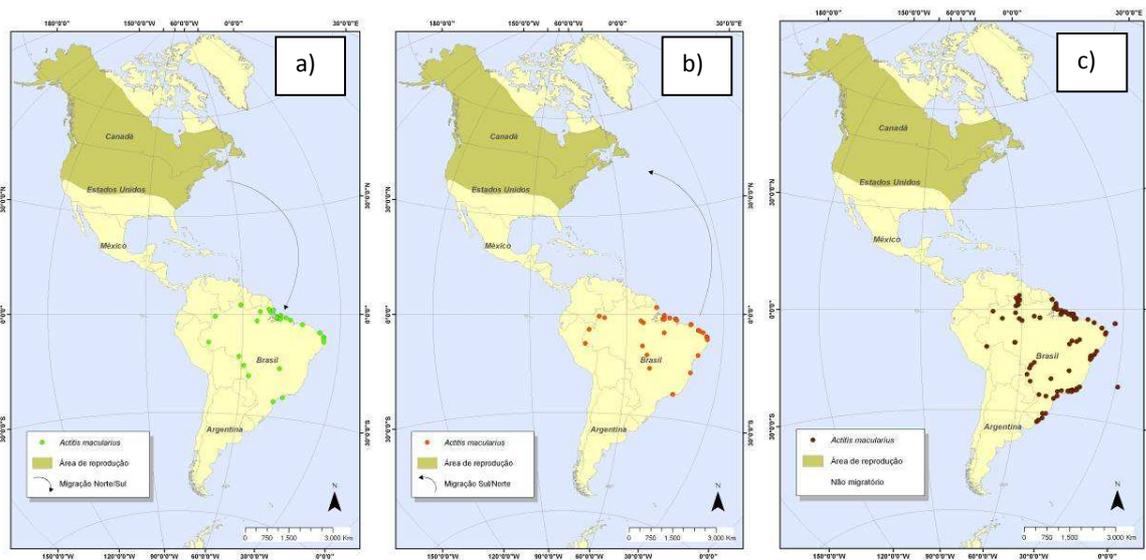


Figura 21 - Mapas de distribuição de *Actitis macularius* conforme os períodos: a) migração norte-sul, b) migração sul-norte e c) não migratório.

Rotas migratórias. De acordo com Antas (1983) a espécie pode utilizar tanto a rota do Atlântico, via costeira. Entretanto os resultados indicam utilização de outras rotas como a do Brasil Central, utilizando o vale dos rios São Francisco, Araguaia, Tocantins e Paraná, da Amazônia/Pantanal, (rios Paraguai/Paraná), ou mesmo via Amazônia Ocidental, em ambos os sentidos das migrações. Considerando-se os grandes padrões de migrações em escala global (Piersma & Lindström, 2004),

sugerimos que a mesma pode utilizar tanto a Rota do Mississippi, como a do Atlântico em suas migrações, cruzando rapidamente a América Central, para alcançar suas áreas reprodutivas nos Estados Unidos e Canadá.

Tringa solitaria (Wilson, 1813) Maçarico-solitário

Área e período de reprodução: A subespécie registrada para a América do Sul é *T. s. cinnamomea*, que se reproduz na faixa ártica e subártica interiorana, desde o oeste do Alasca às províncias marítimas do Canadá, e, nos Estados Unidos, provavelmente também em Minnesota e Oregon (Piersma *et al.*, 1996; AOU, 2009). Reproduz-se provavelmente do final de maio até julho (Piersma *et al.*, 1996).

Distribuição geográfica no Brasil. Registros dispersos por todo o interior do país, de norte a sul, mas também na costa e em ilhas marítimas como o Arquipélago dos Abrolhos (Figura 22).



Figura 22 - Distribuição geográfica de *Tringa solitaria* entre as latitudes 5° N a 35° S, baseados na literatura, coleções de museus, dados de anilhamento e censos.

Distribuição temporal no Brasil. A espécie foi registrada no Brasil de janeiro a dezembro, com grande concentração de registros entre setembro e maio. No movimento norte-sul, os registros estão concentrados em setembro e outubro. No movimento sul-norte, os registros concentram-se em março, abril e maio. Há alguns poucos (n=6) registros da espécie dispersos por pontos do interior entre junho e julho, período de reprodução no hemisfério norte.

Habitats: Lagoas de água doce, incluindo barragens feitas por ação humana.

Movimentos migratórios:

Migração Norte-Sul. Registrada chegada da espécie em agosto no interior e norte do país (Amazonas Acre, Rondônia, Roraima), Pantanal (Mato Grosso e Mato Grosso do Sul). Registros também na costa, porém sem ocorrência do Ceará ao sul da Bahia, aparecendo no sudeste e sul (Figura 23a).

Não migratório. Apresenta padrão de dispersão de norte a sul, embora com registros na costa nordeste (Figuras 23c e 24ab).

Migração sul-norte. Sua migração no país ainda é pouco conhecida (Figuras 23b e 24a). Na Venezuela observa-se a passagem da espécie entre abril e maio pelos Llanos (Thomas, 1987).

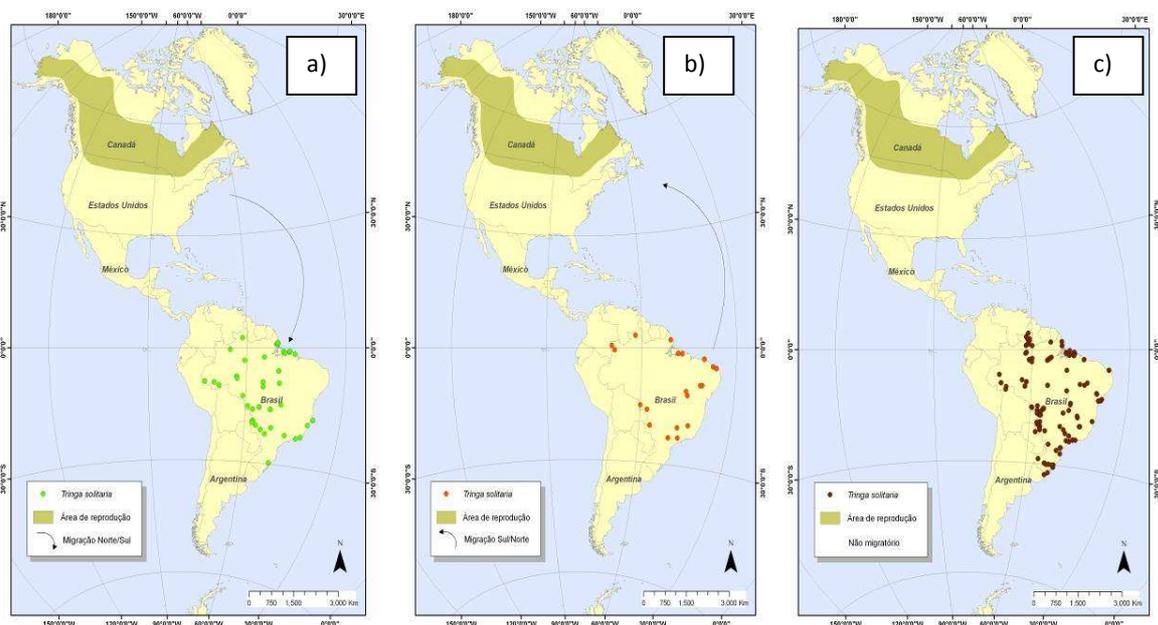


Figura 23 - Mapas de distribuição de *Tringa solitaria* conforme os períodos: a) migração norte-sul, b) migração sul-norte e c) não migratório.

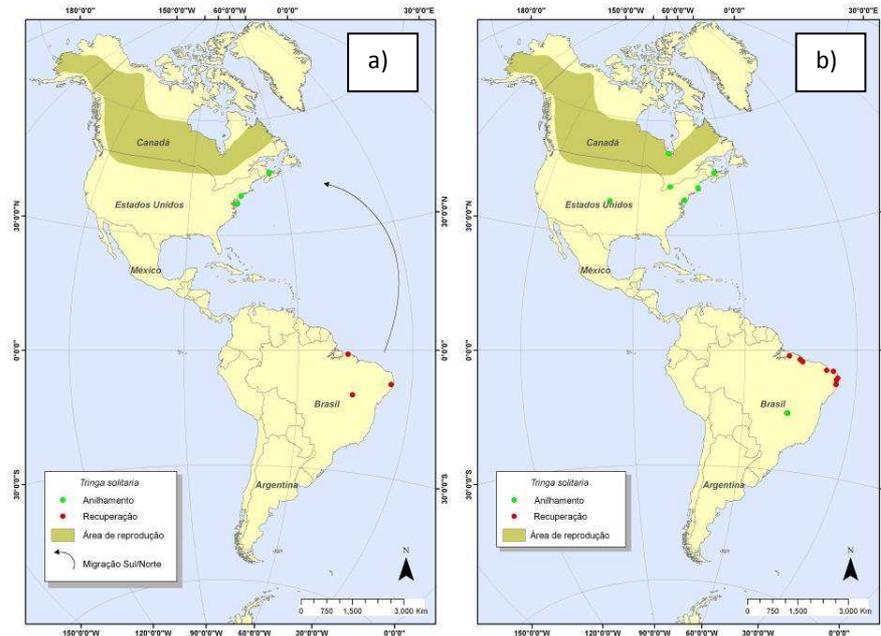


Figura 24 - Mapas de distribuição de *Tringa solitaria* conforme recuperações de anilhas brasileiras e estrangeiras na migração a) sul-norte e b) não migratório

Rotas migratórias. Os registros da espécie sugerem a utilização das 5 rotas propostas por Antas (1983) em ambos os sentidos da migração, embora na migração Sul-Norte sem utilizar a variação mais à nordeste da rota Atlântica. Observando-se os grandes padrões de migrações em escala global (Piersma & Lindström, 2004), sugerimos que a espécie utilize tanto a Rota do Atlântico, como a Rota do Mississippi em suas migrações. O encontro dos indivíduos que invernam nas regiões mais ao sul do continente, ou mesmo mais ao sul do país e do norte do Brasil deve acontecer na região caribenha.

Tringa melanoleuca (Gmelin, 1789) Maçarico-grande-de-perna-amarela

Área e período de reprodução. Reproduz-se desde o sul do Alasca à região central de British Columbia, Labrador, Newfoundland, nordeste da Nova Scotia ao sul de Quebec, no Canadá (AOU, 2009). Espécie considerada monotípica, sua reprodução é pouco documentada, com estação reprodutiva iniciando-se em maio (Piersma *et al.*, 1996).

Distribuição geográfica no Brasil. Registros dispersos pelo interior desde Roraima, Amazonas, e Pantanal. Distribuiu-se também ao longo do litoral, de norte a sul, com as maiores concentrações da espécie sendo encontrados no Maranhão, Rio Grande do Norte, Rio de Janeiro e Rio Grande do Sul (Figura 25).



Figura 25 - Distribuição geográfica de *Tringa melanoleuca* entre as latitudes 5° N a 35° S, baseados na literatura, coleções de museus, dados de anilhamento e censos.

Distribuição temporal no Brasil. A espécie foi registrada no Brasil de janeiro a dezembro, com grande concentração de registros em março e entre outubro e janeiro. No movimento norte-sul, os registros estão concentrados em outubro. No movimento sul-norte, os registros concentram-se em março. Há alguns poucos (n=3) registros de indivíduos da espécie no golfo do Maranhão em junho (Rodrigues, 2000), período que coincide com a reprodução da espécie no hemisfério norte.

Habitats: Bancos de lama e areia, bancos de lama, pântanos com influência salina e lagoas de água doce. Ocupa barragens feitas por ação humana no interior do país.

Movimentos migratórios:

Migração Norte-Sul. Registro da chegada da espécie no país na primeira quinzena de agosto no interior do Amazonas, Rondônia (Chupingaia), no Mato Grosso (VilaBela e Caiçara), Mato Grosso do Sul (região da Nhecolândia). Registros na costa norte/nordeste, e em ilhas oceânicas como o arquipélago de Fernando de Noronha (Figura 26a).

Não migratório. Apresenta-se dispersa por todo o Brasil, tanto na costa como no interior, aparecendo no sudeste e sul, embora com maior número de registros na costa nordeste (Figura 26c). A recuperação de um indivíduo da espécie anilhado no Parque Nacional de Brasília em dezembro de 1980 e recuperado no mesmo local três anos após a marcação, revela fidelidade aos sítios não reprodutivos (Anexo 2).

Migração sul-norte. Registros na costa norte/nordeste e ausentes no interior do país (Figura 26b).

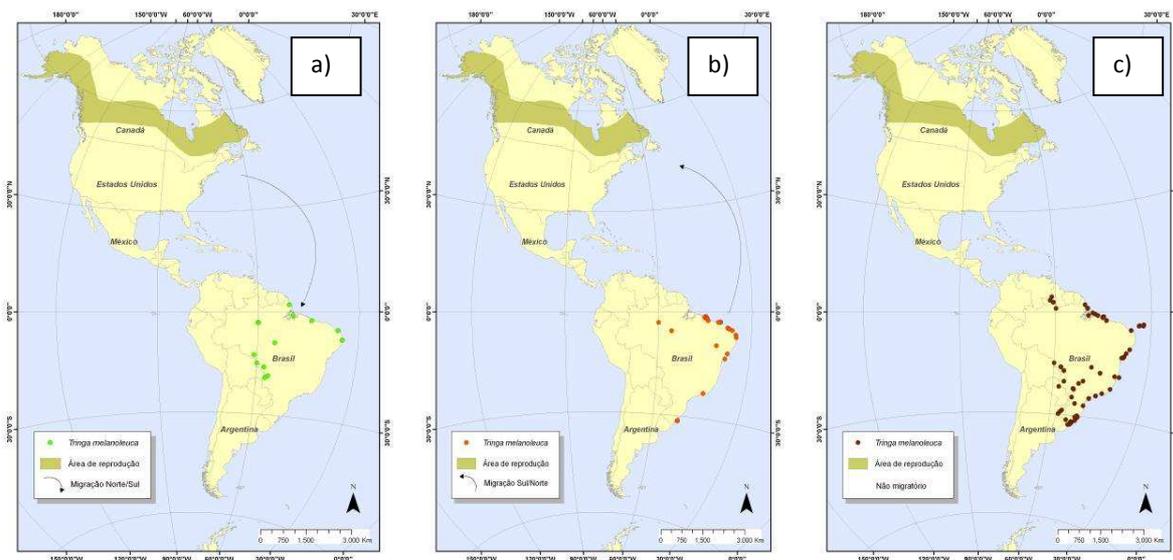


Figura 26 - Mapas de distribuição de *Tringa melanoleuca* conforme os períodos: a) migração norte-sul, b) migração sul-norte e c) não migratório.

Rotas migratórias. Os registros da espécie sugerem a utilização de 2 rotas migratórias em ambos os sentidos da migração: Rota do Atlântico, com variação mais a nordeste e a Rota da Amazônia Central/Pantanal, como proposto por Antas (1983). Na migração Sul-Norte, a ausência de registros na região central do Brasil, podem indicar aves vindas de regiões mais ao sul do continente migram

diretamente pela costa, seguindo a mesma rota de aves que passaram o período reprodutivo mais ao norte, indivíduos dispersos pelo interior do continente durante o período não reprodutivo podem realizar vôos longos sem escalas intermediárias, até alcançar a América Central.

Considerando os grandes padrões de migrações em escala global (Piersma & Lindström, 2004), sugerimos que a espécie pode utilizar tanto a Rota do Mississippi como a Rota do Atlântico em suas migrações, para alcançar suas áreas reprodutivas na América do Norte.

Tringa semipalmata (Gmelin, 1789) Maçarico-de-asa-branca

Área e período de reprodução. A subespécie *T.s. semipalmata*, que passa o período não reprodutivo no Brasil, reproduz-se na faixa subtemperada, temperada, subtropical e tropical da costa atlântica da América do Norte, desde o sul de New Brunswick, Canadá, até o sul da Flórida, oeste e sul do Texas, México, América Central e o norte da Venezuela (Piersma *et al.*, 1996; AOU, 2009). Postura de abril a junho, com os filhotes nascendo até o final de julho (Piersma *et al.*, 1996).

Distribuição geográfica no Brasil. Registros da espécie principalmente na costa norte, nos Estados do Pará e Amazonas, mais esparsos no litoral do nordeste, São Paulo e Rio Grande do Sul. No interior, na região de Juazeiro, vale do Rio São Francisco (Figura 27).



Figura 27 - Distribuição geográfica de *Tringa semipalmata* entre as latitudes 5° N a 35° S, baseados na literatura, coleções de museus, dados de anilhamento e censos.

Distribuição temporal no Brasil. A espécie foi registrada no Brasil de janeiro a dezembro, com grande concentração de registros em janeiro, abril, junho e setembro. No movimento norte-sul, os registros estão concentrados em setembro. No movimento sul-norte, os registros concentram-se em abril. Há um grande número de registros ($n=2799$) da espécie no golfo do Maranhão no mês de junho (Rodrigues, 2000), período de reprodução da espécie no hemisfério norte.

Habitats: Praias arenosas, bancos de areia, bancos de lama e areia, manguezais, pântanos com influência salina, lagoas salinas e lagoas salobras.

Movimentos migratórios:

Migração Norte-Sul. Registros da espécie apenas na costa norte e no nordeste, na Coroa do Avião, Pernambuco, na primeira semana de setembro (Figura 28a).

Não migratório. Registros na costa norte e nordeste do país, à exceção de Sergipe, ausente no litoral dos estados do Espírito Santo, Rio de Janeiro, Paraná e Santa Catarina; registrada no Rio

Grande do Sul (Figura 28c). Um único registro antigo da espécie no vale do Rio São Francisco, Bahia (Hellmayr e Conover, 1948).

Migração Sul-Norte. Registros distribuídos ao longo da costa, a partir de março provavelmente migram em direção às suas áreas reprodutivas no Hemisfério Norte, utilizando a rota do Atlântico (Figura 28b).

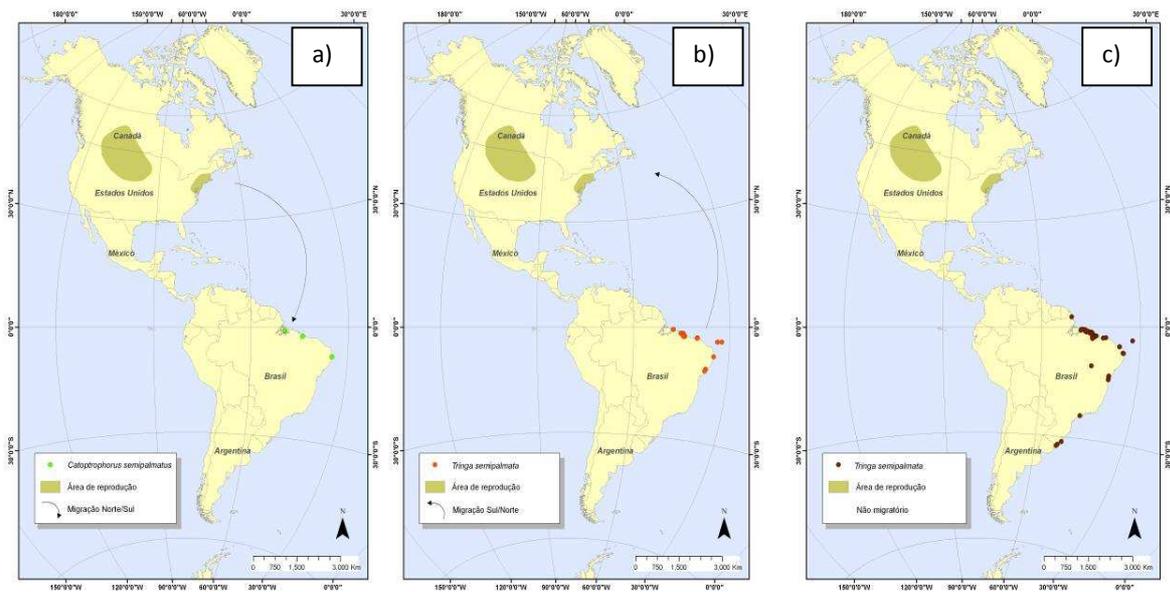


Figura 28 - Mapas de distribuição de *Tringa semipalmata* conforme os períodos: a) migração norte-sul, b) migração sul-norte e c) não migratório.

Rotas migratórias. No país, a espécie utiliza a rota atlântica como proposto por Antas (1983), em ambos os sentidos da migração. Levando-se em conta os grandes padrões globais (Piersma & Lindström, 2004), sugerimos que a espécie deve utilizar a rota do Atlântico em suas migrações, provavelmente cruzando o Caribe. Nesta região deve encontrar-se tanto com indivíduos oriundos de pontos mais ao norte do continente sul-americano, como aqueles provenientes da costa pacífica. Via este corredor, pode também utilizar a Rota do Mississippi para alcançar suas áreas reprodutivas mais a oeste do continente americano. Todavia, são ainda insuficientes informações relacionadas à utilização ou não desta via em ambos os sentidos da migração.

Tringa flavipes (Gmelin, 1789) Maçarico-de-perna-amarela

Área e período de reprodução. Estados Unidos (Alasca) e toda a extensão do Canadá, desde o oeste para o leste (Piersma *et al.*, 1996; AOU, 2009). Espécie monotípica reproduz-se entre maio e agosto (Piersma *et al.*, 1996).

Distribuição geográfica no Brasil. Registros dispersos pelo interior, desde Roraima, Acre, Amazonas, passando pelo Pantanal, interior do nordeste, até o Rio Grande do Sul, mas também presente ao longo da costa e em ilhas oceânicas como Fernando de Noronha e Atol das Rocas. Maior número de registros no Rio Grande do Norte e no Mato Grosso do Sul (Figura 29).



Figura 29 - Distribuição geográfica de *Tringa flavipes* entre as latitudes 5° N a 35° S, baseados na literatura, coleções de museus, dados de anilhamento e censos.

Distribuição temporal no Brasil. A espécie foi registrada no Brasil de janeiro a maio e de julho a dezembro, com grande concentração de registros entre março e abril e de outubro a dezembro.

No movimento norte-sul, os registros estão concentrados em outubro. No movimento sul-norte, os registros concentram-se em março e abril. Há alguns poucos (n=2) registros de indivíduos da espécie em Rio Grande, Rio Grande do Sul, em julho, período de reprodução da espécie no hemisfério norte.

Habitats: Bancos de lama e areia, bancos de lama, pântanos com influência salina e lagoas de água doce. Ocupa barragens feitas por ação humana no interior do país.

Movimentos migratórios:

Migração Norte-Sul. Observado padrão similar a *T. melanoleuca*, com duas rotas migratórias: uma costeira e outra interiorana (Figura 30a). As aves que seguem a via costeira são registradas no norte (Amapá) e depois no sudeste e sul, sem registros confirmados do Ceará ao sul da Bahia. As aves que seguem a rota interiorana devem ser provenientes provavelmente da América Central. Elas usam os vales dos Rios Amazonas, Guaporé, Paraná e Paraguai, rumo ao sul.

Não migratório. Padrão também similar à *T. melanoleuca*, com dispersão de norte a sul (Figura 30c).

Migração Sul-Norte. Possivelmente utiliza duas rotas migratórias distintas: a) aves vindas de regiões mais ao sul do país, ou mesmo do continente sul-americano migram diretamente pela costa e/ou b) pelo interior do continente em vôos sem escalas intermediárias no país, utilizando o corredor do vale do Rio Paraguai até alcançar a América Central e continente norte-americano (Figura 30b).

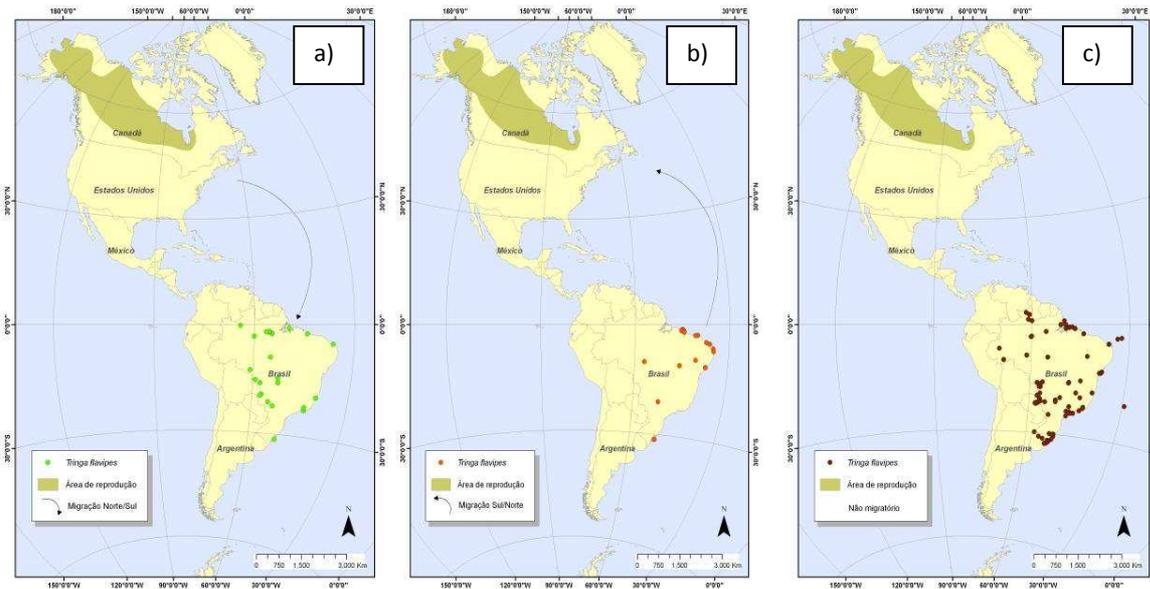


Figura 30 - Mapas de distribuição de *Tringa flavipes* conforme os períodos: a) migração norte-sul, b) migração sul-norte e c) não migratório.

Rotas migratórias. No país, a espécie pode utilizar tanto a rota atlântica e sua variação mais à nordeste, como proposto por Antas (1983), em ambos os sentidos da migração, ou pelo interior, utilizando a Rota da Amazônia Central/Pantanal, através do vale do Rio Paraguai até alcançar a América Central e continente norte-americano. Observando-se os grandes padrões de migrações em escala global (Piersma & Lindström, 2004), e levando-se em conta que de acordo com Piersma *et al.*, (1996), é pouco comum no Caribe, sugerimos que a mesma utilize tanto a Rota do Mississippi, como a do Atlântico em suas migrações, cruzando rapidamente a América Central, para alcançar suas áreas reprodutivas nos Estados Unidos e Canadá.

Arenaria interpres (Linnaeus, 1758) Vira-pedras

Área e período de reprodução. Apresenta cinco populações distintas em sua área reprodutiva no Hemisfério Norte, sendo que somente a subespécie *A. i. morinella* foi registrada na América do Sul. Nidifica nas costas marítimas do nordeste do Alasca e ocupa a maior parte da região ártica canadense (Piersma *et al.*, 1996; AOU, 2009). Postura de meados de maio até começo de julho, com os filhotes nascendo até o final de julho (Piersma *et al.*, 1996).

Distribuição geográfica no Brasil. A maior parte dos registros da espécie foram feitos na costa: Amapá (Ilha do Parazinho), Pará (região do salgado paraense), Maranhão (reentrâncias maranhenses), Piauí, Ceará (litoral de Camocim), Rio Grande do Norte (Salina Diamante Branco), Pernambuco (Coroa do Avião), Sergipe (próximo à Aracaju), Bahia (Mangue Seco) e Rio Grande do Sul (região da Lagoa do Peixe). Registros também em ilhas oceânicas como nos Arquipélagos de Fernando de Noronha e Abrolhos (Figura 31).



Figura 31 - Distribuição geográfica de *Arenaria interpres* entre as latitudes 5° N a 35° S, baseados na literatura, coleções de museus, dados de anilhamento e censos.

Distribuição temporal no Brasil. A espécie foi registrada no Brasil de janeiro a dezembro, com grande concentração de registros entre agosto e maio. No movimento norte-sul, os registros estão concentrados entre agosto e outubro. No movimento sul-norte, os registros concentram-se em março e abril. Há alguns poucos (n=210) registros de indivíduos da espécie em localidades da costa

nordeste (entre o Maranhão e a Bahia) nos meses de junho e julho, período de reprodução da espécie no hemisfério norte.

Habitats: Praias arenosas, bancos de areia, bancos de areia e lama, bancos de lama, manguezais, lagoas salinas e salobras.

Movimentos migratórios:

Migração Norte-Sul. Maior número de registros na costa norte e nordeste, até o sul do país. Registros na Amazônia e Pantanal Matogrossense sugerem rápida passagem da espécie em direção ao sul do continente, a costa da Argentina e Uruguai (Figura 32a).

Não migratório. Utiliza a costa com maiores concentrações nas baías de Turiaçu e dos Lençóis, localizadas ao norte de São Luiz, Maranhão (Figura 32c).

Migração sul-norte. Registros indicam que a espécie migra diretamente via costeira em direção às suas áreas reprodutivas no Hemisfério Norte, com parada intermediária na Baía de Delaware, em fins de maio, o que é reforçado pela observação de aves marcadas na Lagoa do Peixe, no Rio Grande do Sul e observadas em maio e junho naquele país (Lawerence Niles, comunicação pessoal) (Figura 32b).

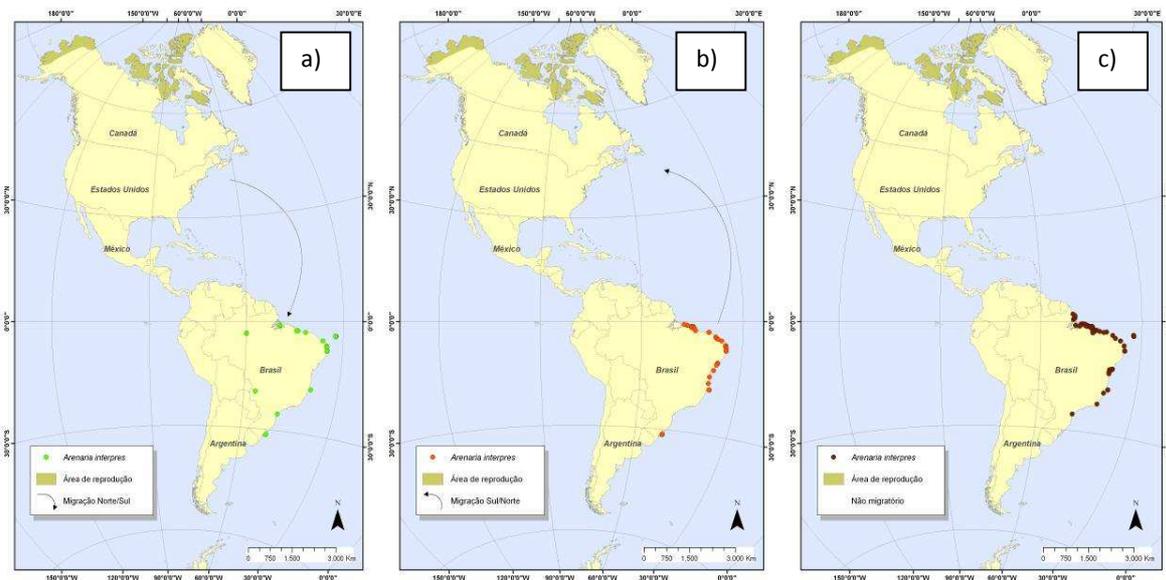


Figura 32 - Mapas de distribuição de *Arenaria interpres* conforme os períodos: a) migração norte-sul, b) migração sul-norte e c) não migratório.

Rotas migratórias. A espécie deve utilizar a rota atlântica como sugerido por Antas (1983) em ambos os sentidos das migrações, alcançando o Brasil por esta via. Todavia, registro no Pantanal em setembro, pode indicar o uso da Rota da Amazônia Central/Pantanal na migração Norte-Sul. Levando-se em conta os grandes padrões globais (Piersma & Lindström, 2004), sugerimos que a espécie deve utilizar a rota do Atlântico em ambos os sentidos de suas migrações, provavelmente cruzando o Caribe, onde deve encontrar-se com indivíduos da espécie que são oriundos da costa pacífica do continente sul-americano.

Calidris canutus (Linnaeus, 1758) Maçarico-de-papo-vermelho

Área e período de reprodução. São reconhecidas seis subespécies, entre as quais somente *C. canutus rufa* foi registrada na América do Sul (Niles *et al.*, 2008). Reproduz-se na tundra ártica desde o noroeste e norte do Alasca até o norte do Canadá (Piersma *et al.*, 1996; AOU, 2009). Reproduz-se desde fins de maio a meados de junho. Todavia aspectos como tempo de incubação, comportamentos parentais, distribuição, entre outros, são ainda pouco conhecidos (Piersma *et al.*, 1996).

Distribuição geográfica no Brasil. Registros concentrados em sua maioria na costa desde o Amapá até o Rio Grande do Sul, mas principalmente no litoral do Maranhão (Baías dos Lençóis e Turiaçu) e na costa do Paraná, Santa Catarina e Rio Grande do Sul. Há alguns pontos no interior no Pantanal (Região da Nhecolândia), no Mato Grosso do Sul. Também registrada em ilhas oceânicas como no Arquipélago de Fernando de Noronha (Figura 33).



Figura 33 - Distribuição geográfica de *Calidris canutus rufa* entre as latitudes 5° N a 35° S, baseados na literatura, coleções de museus, dados de anilhamento e censos.

Distribuição temporal no Brasil. A espécie foi registrada no Brasil de janeiro a dezembro, com grande concentração de registros entre janeiro e abril. No movimento norte-sul, os registros são escassos (n=261) para o padrão migratório da espécie e estão concentrados em setembro e outubro. No movimento sul-norte, os registros concentram-se em março e abril. Há alguns poucos (n=55) registros de indivíduos da espécie no Parque Nacional da Lagoa do Peixe em junho e julho, período de reprodução da espécie no hemisfério norte.

Habitats. Praias arenosas, bancos de areia, pântanos com influência salina, lagoas salinas e lagoas salobras.

Movimentos migratórios:

Migração Norte-Sul. Registros indicam chegada da espécie na primeira semana de setembro, no Golfão Maranhense (Rodrigues, 2000) e na Coroa do Avião, em Pernambuco (Azevedo-Júnior, 2004), passagem em áreas oceânicas como no Arquipélago de Fernando de Noronha (Schulz-Neto, 2004). Não há registros da espécie do litoral de Sergipe ao Espírito Santo, reaparecendo na região costeira do Rio Grande do Sul em outubro, na Lagoa do Peixe. A espécie passa pelo interior no Pantanal, na região de baías e salinas da Nhecolândia, em meados de outubro (Morrison *et al.*, 2008), Figura 34a. Recuperações de indivíduos marcados na Lagoa do Peixe observados a partir da última semana de julho em Massachussets e em agosto em Nova Jersey e na Carolina do Sul (Anexo 2), indicam vôos rápidos.

Não migratório. De novembro a fevereiro concentra-se fortemente na costa norte do Maranhão, especialmente nas Baías dos Lençóis e de Turiaçú (Baker *et al.*, 2005), com concentrações menores no Rio Grande do Sul (Lara-Resende, 1988) (Figura 34c). Para Morrison e Ross (1989) a costa do Maranhão foi também considerada como a mais importante para a espécie no Brasil durante este período. Captura e marcação de indivíduos com anilhas metálicas e coloridas na espécie, assim como observações de aves marcadas na Baía de Delaware (CEMAVE, 2007), e observadas em fevereiro, juntamente com análises moleculares e de isótopos estáveis coletados de amostras de sangue e penas, respectivamente indica que os indivíduos que utilizam a costa norte do Brasil constituem-se numa população diferente daquela que ocupa a Patagônia durante o período não reprodutivo, apresentando-se mais próxima filogeneticamente da população que inverte no sul da Flórida (Baker *et al.*, 2005; Atkinson *et al.*, 2006; Niles *et al.*, 2008). Indivíduo marcado no Pará em novembro/2000 e recuperado quatro anos após a marcação, em fevereiro/2004, em Baía Lomas, no Chile (CEMAVE, 2007), corrobora à hipótese de que parte da população pode passar e parar no norte do país, podendo seguir posteriormente para o sul do continente (Figura 35c).

Migração Sul-Norte. Inicia-se já na primeira semana de março no Maranhão e Rio Grande do Sul (Rodrigues, 2000; Lara-Resende, 1988); no mesmo período aves marcadas em San Antonio Oeste, Argentina, e observadas na Lagoa do Peixe entre abril e o final de maio, reforçam a utilização desta localidade como ponto de passagem de aves vindas do sul, antes de migrarem para o norte (CEMAVE, 2007), Figura 35b.

Dados de captura e marcação da espécie no Brasil e suas recuperações já nos Estados Unidos, principalmente na Baía de Delaware, observa-se que a migração dura em média 4 semanas (Figura 35b, Anexo 2). Nesta Baía, aves marcadas tanto no Maranhão, como na Lagoa do Peixe se encontram com outras vindas da Patagônia e do sul dos Estados Unidos. Movimentos rápidos entre o norte e o sul do Brasil e a Baía de Delaware, sugerem a saída mais tarde, a partir da segunda semana de maio, com duração de 13 dias. Outras evidências desta movimentação são também observadas nos registros de recuperações de aves marcadas na Lagoa do Peixe e encontradas em 12/6 em Berbice, na Guiana e também na mesma data no sul da Flórida (Figura 35a).

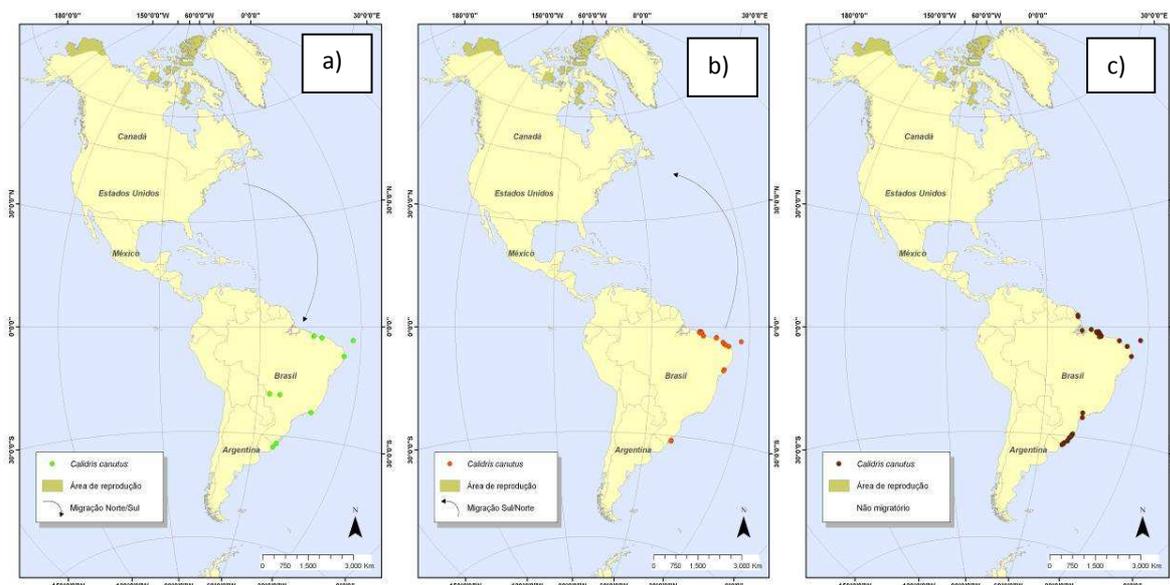


Figura 34 - Mapas de distribuição de *Calidris canutus rufa* conforme os períodos: a) migração norte-sul, b) migração sul-norte e c) não migratório.

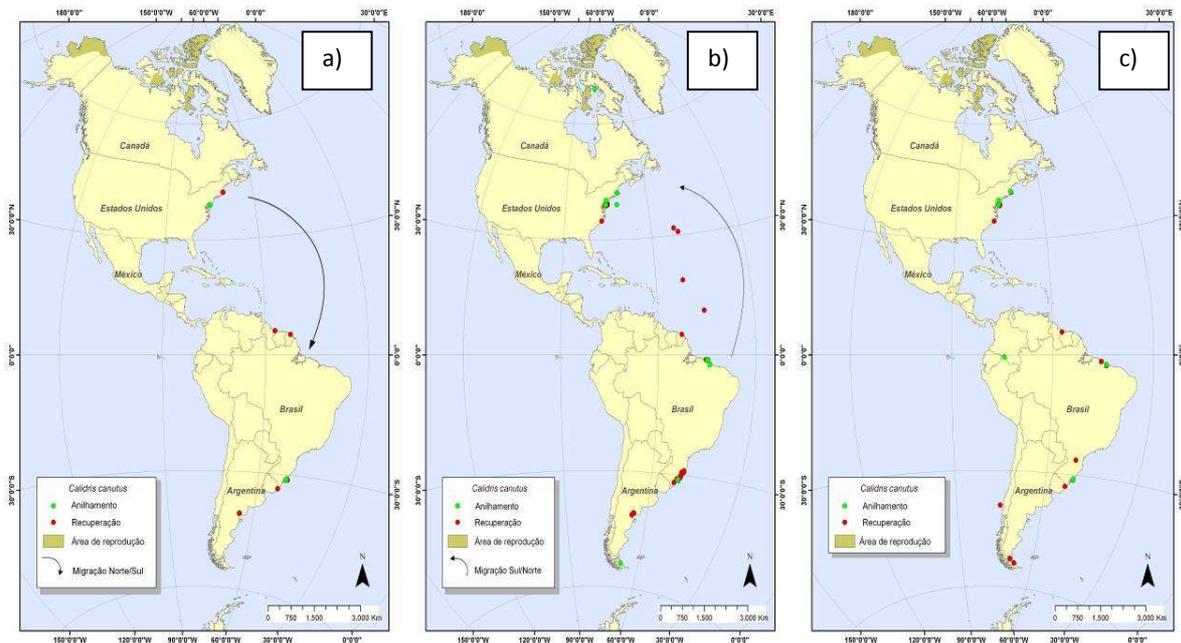


Figura 35 - Mapas de distribuição de *Calidris canutus rufa* conforme os períodos de a) migração norte-sul, b) migração sul-norte e c) não migratório, baseados nos dados de anilhamento e recuperações de anilhas brasileiras e estrangeiras.

Rotas migratórias. Na migração sul-norte, algumas estratégias podem ser utilizadas:

- (1) Populações que passam o período não reprodutivo na Patagônia provavelmente devem realizar vôos transcontinentais e transoceânicos, sem paradas intermediárias, pelo interior do Brasil. Elas podem alcançar pelo menos o sul dos Estados Unidos, com breves paradas na Flórida, e rapidamente seguirem para a Baía de Delaware, seu principal ponto de parada antes da reprodução
- (2) Populações do extremo sul do continente realizam paradas intermediárias na costa da Argentina, como observado por Gonzáles (2007) em San Antonio Oeste, através da observação de aves marcadas com anilhas coloridas. Seguem via costeira, com mais uma parada também na Lagoa do Peixe e deste ponto diretamente pelo Atlântico até a costa leste americana

- (3) Populações vindas da Patagônia (Rio Grande) podem realizar uma parada intermediária no norte do Brasil, antes de seguirem em vôo transoceânico até o sul da Florida e depois alcançarem a Baía de Delaware
- (4) A população do norte do Brasil pode realizar vôos transoceânicos e alcançar a costa leste americana sem qualquer parada intermediária como já proposto por Antas e Nascimento (1996). Estas hipóteses podem explicar a movimentação da espécie em maior escala. Esta alternativa não foi contemplada no Plano de Conservação da espécie (Niles *et al.*, 2007, 2008).

Não incluída em nenhuma das rotas propostas por Antas (1983), no Brasil consideramos que a espécie utiliza fortemente a Rota Atlântica, em ambos os sentidos da migração, podendo utilizar a Rota da Amazônia Central/Pantanal, na migração Norte-Sul, em razão de registros de sua ocorrência neste período na região da Nhecolândia, como já apresentado acima. Levando-se em consideração os grandes padrões de migrações em escala global (Piersma & Lindström, 2004), consideramos que a espécie utiliza fortemente a Rota do Atlântico desde suas áreas reprodutivas no Ártico, em ambos os sentidos das migrações. Entretanto, pode também utilizar parcialmente a Rota do Mississipi na América Central, para alcançar regiões mais ao sul do país e do continente sul-americano, apesar da pouca informação disponível de sua movimentação pelo interior do país.

Calidris alba (Pallas, 1764) Maçarico-branco

Área e período de reprodução. Espécie monotípica apresenta três populações reprodutivas disjuntas no Ártico – Groelândia, Canadá e Sibéria. Nas Américas, reproduz-se principalmente no extremo norte da tundra ártica, em ilhas do arquipélago ártico canadense, sendo rara nos territórios mais a oeste e também no Alasca (Piersma *et al.*, 1996; AOU, 2009). Postura de junho a meados de julho. Filhotes nascem até meados de agosto (Piersma *et al.*, 1996; AOU, 2009).

Distribuição geográfica no Brasil. Maior parte dos registros na costa, desde o Amapá até o Rio Grande do Sul, incluindo o Pará, o litoral nordestino (Maranhão, Ceará, Rio Grande do Norte, Pernambuco, Sergipe a Bahia), Rio de Janeiro e São Paulo. Maiores densidades no Maranhão e Rio Grande do Sul. Registros também no interior do Amazonas, Pantanal e em ilhas oceânicas como Fernando de Noronha, Atol das Rocas e Trindade e Martim Vaz (Figura 36).



Figura 36 - Distribuição geográfica de *Calidris alba* entre as latitudes 5° N a 35° S, baseados na literatura, coleções de museus, dados de anilhamento e censos.

Distribuição temporal no Brasil. A espécie foi registrada no Brasil de janeiro a dezembro, com grande concentração de registros entre novembro e abril. No movimento norte-sul, os registros estão concentrados em setembro e outubro. No movimento sul-norte, os registros concentram-se em março e abril. Registros de indivíduos da espécie dispersos em localidades que vão do Maranhão ao Rio Grande do Sul (n=575) entre junho e julho, período de reprodução da espécie no hemisfério norte.

Habitats: Praias arenosas e bancos de areia.

Movimentos migratórios:

Migração Norte-Sul. Recuperações de aves anilhadas marcam a passagem da espécie em migração para o sul desde a última semana de julho, em Massachussets e Nova Jersey, nos Estados Unidos,

foz do Rio Kouru, na Guiana Francesa, entre 6 e 14/9 (CEMAVE, 2007), Anexo 2, Figura 38a. Registros indicam presença da espécie no Brasil na primeira quinzena de agosto na costa nordeste no Rio Grande do Norte (Salina Diamante Branco), a partir de setembro no Golfão Maranhense, Paraíba (Barra do Rio Mamanguape), Pernambuco (Coroa do Avião), litoral do Rio de Janeiro e São Paulo. Em outubro passagem pelo interior da Amazônia (Ilha da Marchantaria). Raros no Pantanal (lagoas salinas da região da fazenda Nhumirim, Pantanal da Nhecolândia, Corumbá, MS (obs. pess.). Nenhum registro na costa do Paraná e Santa Catarina (Figura 37a).

Não migratório. Distribuem-se principalmente na costa (Figura 37c) desde o Amapá ao sul do litoral do Rio Grande do Sul, em ilhas oceânicas, como no Arquipélago de Fernando de Noronha e Atol das Rocas (Schulz-Neto, 2004). Há também alguns registros no interior do país no Amazonas, próximo a Manaus (Stotz *et al.*, 1992) e Mato Grosso do Sul (Porto Quebracho). Dois pontos na costa destacam-se neste período como os mais importantes para a espécie: (1) Coroa do Avião, em Pernambuco, e a Lagoa do Peixe, no Rio Grande do Sul. No primeiro, trabalhos desenvolvidos por Azevedo-Júnior (1992), Azevedo-Júnior *et al.* (2001 e 2002), Telino-Jr (2003) e Lyra-Neves (2004) destacam a importância do local não somente como ponto de parada para descanso e alimentação durante as migrações, mas principalmente no período não reprodutivo, para a realização de processos vitais à manutenção do ciclo biológico como a muda de penas (Figura 38c). O mesmo foi observado por Lara-Resende (1988) no Rio Grande do Sul.

Migração Sul-Norte. Os resultados indicam que a migração de volta para o hemisfério norte parece ser rápida. Registros de recuperações de indivíduos da espécie anilhados na Coroa do Avião (PE), assim como na Lagoa do Peixe (RS), já na primeira semana de maio em praias da costa leste americana nos Estados da Carolina do Norte, New Jersey e Delaware (CEMAVE, 2007), em Nova Jersey, a partir de 12/05 e fins de maio (31/05), na Carolina do Norte (CEMAVE, 2007), Figura 38b. Vindas de regiões mais ao sul, como a Lagoa do Peixe, podem migrar em vôos com ou sem escalas desde esse local até a Coroa do Avião, via costeira, ou pelo interior até o Caribe, como sugerido pela recuperação em meados de abril de uma ave marcada em Nova Jersey e encontrada em abril, próximo a Araçatuba, SP.

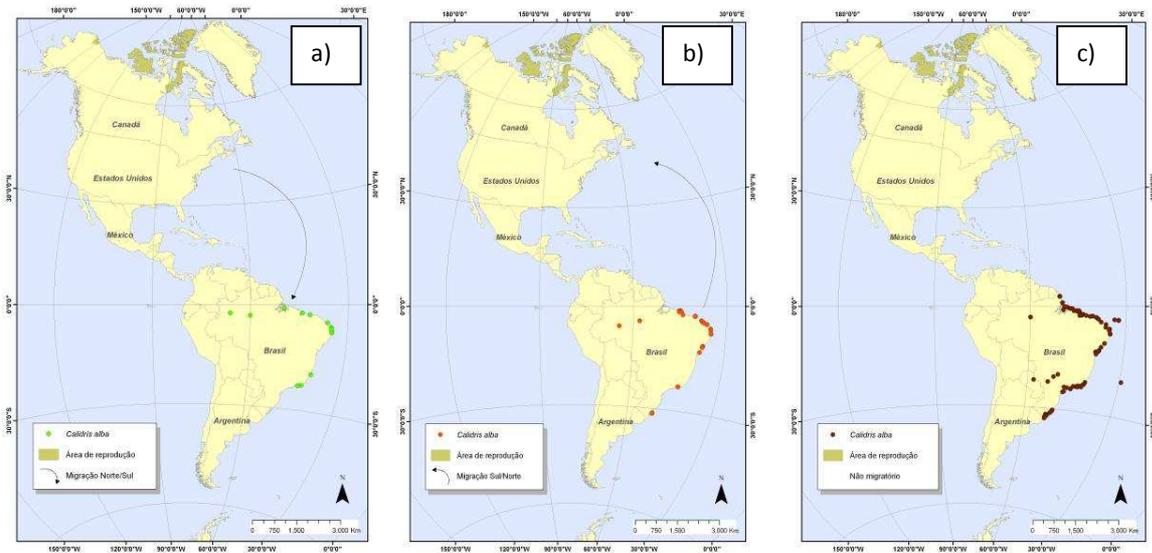


Figura 37 - Mapas de distribuição do de *Calidris alba* conforme os períodos: a) migração norte-sul, b) migração sul-norte e c) não migratório.

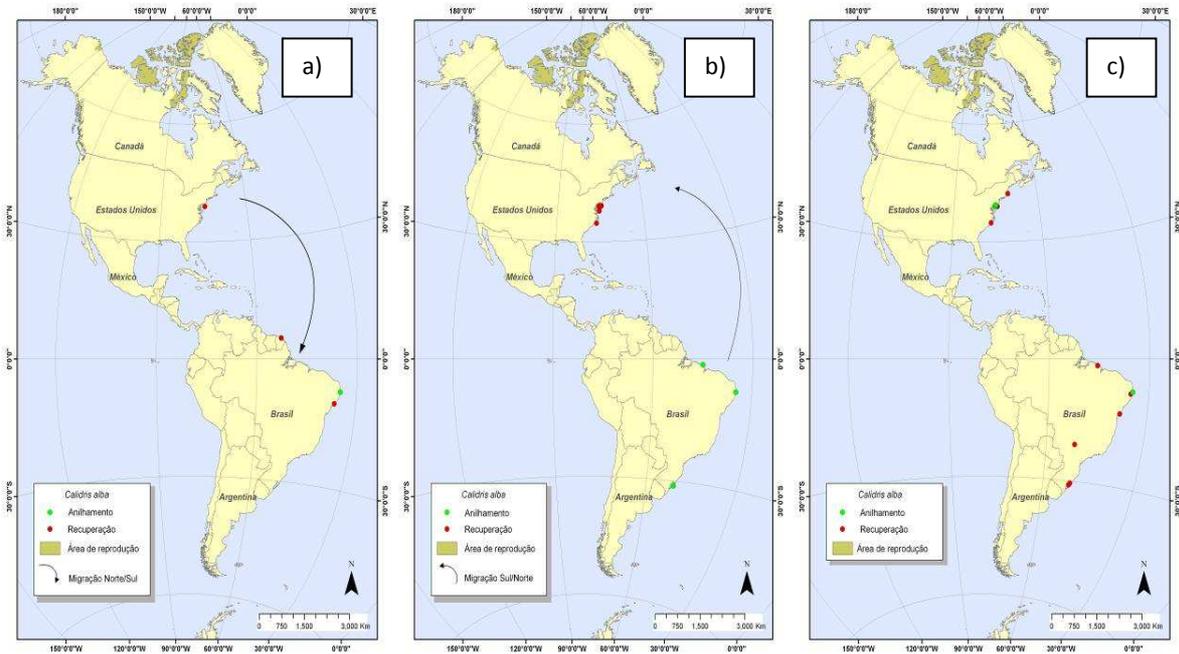


Figura 38 - Mapas de distribuição de *Calidris alba* conforme os períodos de a) migração norte-sul, b) migração sul-norte e c) não migratório, baseados nos dados de anilhamento e recuperações de anilhas brasileiras e estrangeiras.

Rotas migratórias. No Brasil a espécie utiliza principalmente a rota do Atlântico, como proposto por Antas (1983), em ambos os sentidos da migração, podendo utilizar também a rota da Amazônia Central/Pantanal, e da Amazônia Ocidental. Considerando os grandes padrões de migrações em escala global (Piersma & Lindström, 2004), a espécie deve utilizar a Rota do Atlântico, desde suas áreas reprodutivas no Ártico, em ambos os sentidos das migrações. Na América Central encontra-se com aves vindas da costa pacífica, e a partir desta região seguir também via Rota do Pacífico para alcançar suas áreas reprodutivas no Ártico.

Calidris pusilla (Linnaeus, 1766) Maçarico-rasteirinho

Área e período de reprodução. Espécie monotípica apresenta três populações reprodutivas disjuntas de oeste para o leste do Ártico – Alasca, região central e leste do Canadá (Morrison, 1984), que diferem entre si morfologicamente (Piersma *et al.*, 1996; AOU, 2009). Postura de junho a início de julho, com filhotes nascendo até o final do mês (Piersma *et al.*, 1996).

Distribuição geográfica no Brasil. Costa norte no Amapá, Pará e também no Maranhão, do litoral do Ceará ao Rio Grande do Norte, Pernambuco, com menor número de registros nos estados de Sergipe, Bahia, Rio de Janeiro, São Paulo e Rio Grande do Sul. Também observada no interior do Amazonas e da Bahia (Figura 39).



Figura 39 - Distribuição geográfica de *Calidris pusilla* entre as latitudes 5° N a 35° S, baseados na literatura, coleções de museus, dados de anilhamento e censos.

Distribuição temporal no Brasil. A espécie foi registrada no Brasil de janeiro a dezembro, com grande concentração de registros em setembro, dezembro e de fevereiro a junho. No movimento norte-sul, os registros estão concentrados em setembro. No movimento sul-norte, os registros concentram-se em abril. Há um número alto de registros ($n=10.084$) da espécie no golfo do Maranhão (Rodrigues, 2000) em junho, período de reprodução da espécie no hemisfério norte.

Habitats: Praias arenosas, bancos de areia, bancos de areia e lama e lagoas salinas.

Movimentos migratórios:

Migração Norte-Sul. Dados de recuperações de aves anilhadas revelam que a mesma é rápida, observando-se os primeiros registros de passagem da espécie nos Estados Unidos – Queens, Nova Iorque, no final de julho e de meados de agosto a primeira quinzena deste mês no Canadá - Sable

Island, Nova Escócia; Cabo Jourimain e Baía Shepody, em Brunswick, Baía Fundy, na segunda semana de agosto nos Estados Unidos – Maine (Anexo 2), Figura 41a. Também na primeira semana de agosto, registros de aves anilhadas na costa da Guiana Francesa (Kouru) e no Brasil, no mesmo período na costa do Amapá, setembro no Maranhão (Golfão maranhense) e em Pernambuco (Coroa do Avião), outubro no Pará (próximos a Bragança, Ilha do Marajó, Salinópolis), litoral do Piauí, Rio Grande do Norte (Barra do Rio Cunhaú, Galinhos), em Alagoas (foz do Rio São Francisco), costa de Sergipe. Raros registros desde o sul da Bahia a Santa Catarina. Entretanto rotineiramente presente na costa do Rio Grande do Sul - Lagoa do Peixe (Belton, 1994). Neste sentido da migração, a espécie utiliza fortemente a costa vinda do norte, embora uma parcela faça uma rápida passagem pelo interior, como observado na 1ª semana de outubro em lagoas salinas na região da Nhecolândia – Fazenda Campinas, no Mato Grosso do Sul (obs. pess.), Figura 40a.

Não migratório. A espécie apresenta-se mais concentrada na costa norte e nordeste (Figura 40c), especialmente no Amapá (Arquipélago do Bailique), Maranhão (Baías dos Lençóis e de Turiaçú), no Rio Grande do Norte e em Pernambuco (Coroa do Avião). Nestas localidades a espécie realiza etapas importantes do ciclo biológico, como muda de penas do corpo e ganho de massa corporal, tal como documentado por Nascimento (1998), Schulz-Neto *et al.*, (2008), Nascimento & Larrazábal (2000), Azevedo-Júnior *et al.*, (2004), Fedrizzi *et al.*, (2004) e Antas e Nascimento (1988). Estas áreas apresentam-se como as mais importantes para a espécie no país fora do período não reprodutivo. Entretanto os raros registros no interior como na Amazônia – Ilha da Marchantaria (Stotz *et al.*, 1992), Piauí – Ibiapaba (Hellmayr e Conover, 1948) e a recuperação de um indivíduo anilhado próximo a Recursolândia, TO (CEMAVE, 2007; Figura 41c), pode indicar a passagem e/ou a chegada mais tardia da espécie, utilizando esta via interiorana para alcançar áreas mais ao sudeste e sul. Registros da espécie também no litoral do Rio de Janeiro (ilhas da Baía de Guanabara), em São Paulo (manguezais entre Santos e Cubatão), no Rio Grande do Sul (Lagoa do Peixe e Praia do Cassino).

Migração Sul-Norte. Os resultados revelam que os movimentos migratórios em direção ao norte iniciam já em meados de abril desde a costa nordeste, Anexo 2, Figura 40b. A recuperação de um indivíduo da espécie anilhado na Coroa do Avião (PE) e encontrado no início de abril na Guiana Francesa (CEMAVE, 2007). Em fins deste mês, dados de recuperações de indivíduos anilhados da

espécie, já na costa da Carolina do Sul e na última semana de maio, em praias de Nova Jersey, nos Estados Unidos (Figura 41b). Os dados revelam que aves marcadas no Maranhão, saem mais cedo, na primeira semana de março, chegando à costa leste americana a partir da 2ª semana de maio, também na Carolina do Sul, e mais no interior, em Madison, Wisconsin. Registros em meados de junho na costa de Nova Iorque (Long Island), Anexo 2.

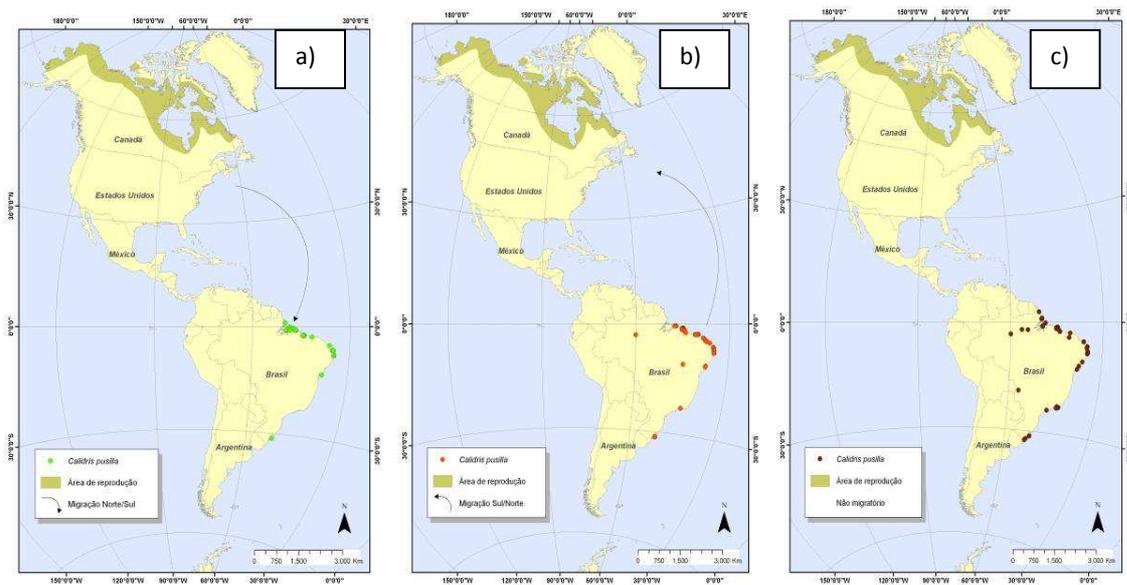


Figura 40 - Mapas de distribuição de *Calidris pusilla* conforme os períodos: a) migração norte-sul, b) migração sul-norte e c) não migratório.

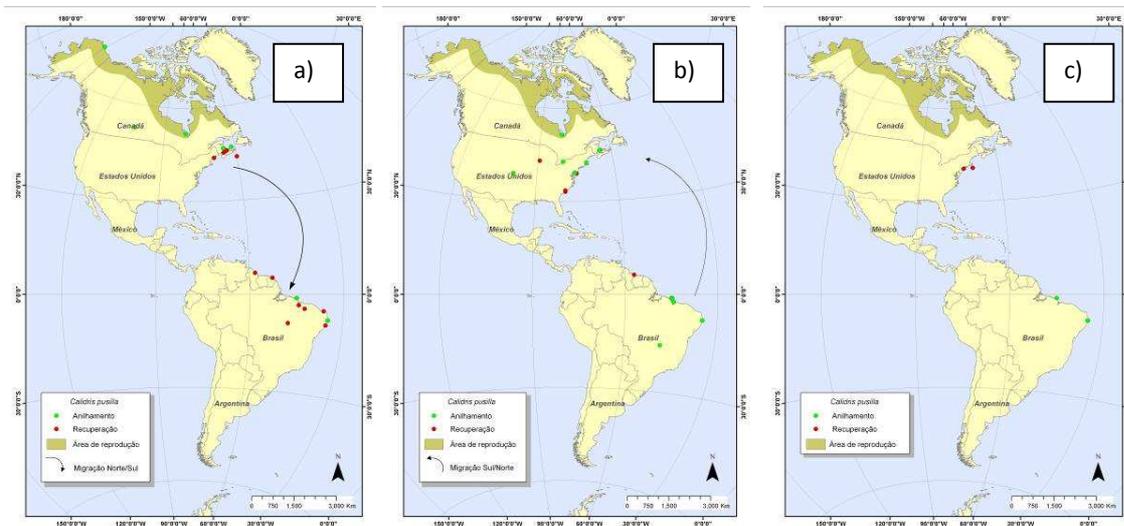


Figura 41 - Mapas de distribuição de *Calidris pusilla* conforme os períodos de a) migração norte-sul, b) migração sul-norte e c) não migratório, baseados nos dados de anilhamento e recuperações de anilhas brasileiras e estrangeiras.

Rotas migratórias. No Brasil, a espécie utiliza a rota Atlântica, conforme proposto por Antas (1983), observando-se fortemente o uso da costa em ambos os sentidos da migração. Considerando os grandes padrões de migrações em escala global (Piersma & Lindström, 2004), a espécie provavelmente pode utilizar tanto a Rota do Atlântico, desde suas áreas reprodutivas no Ártico, como a Rota do Mississippi, em ambos os sentidos das migrações. Provavelmente a espécie realiza longos vôos desde o norte do país até a costa leste americana, sem paradas intermediárias. Por outro lado, aves vindas de regiões mais ao sul do país podem migrar pelo interior passando pela Amazônia ocidental, seguindo via Caribe e atingindo o interior da América do Norte.

Calidris minutilla (Vieillot, 1819) Maçariquinho

Área e período de reprodução. Reproduz-se desde o oeste do Alasca, ao norte do Canadá – desde o norte da Columbia Britânica, Ontario, Manitoba, Saskatchewan, New Brunswick, ao leste de Quebec, Nova Scotia e Newfoundland, com uma população reprodutora isolada em Massachusetts (Piersma *et al.*, 1996; AOU, 2009). Postura de meados de maio ao início de junho, com filhotes nascendo até o final de junho (Piersma *et al.*, 1996).

Distribuição geográfica no Brasil. Registros dispersos pela costa norte desde o Amapá, Pará, Nordeste (Rio Grande do Norte e Sergipe) e Sul (Rio Grande do Sul). A espécie também foi registrada no interior dos estados de Roraima, Amazonas, Mato Grosso e Bahia (Figura 42).



Figura 42 - Distribuição geográfica de *Calidris minutilla* entre as latitudes 5° N a 35° S, baseados na literatura, coleções de museus, dados de anilhamento e censos.

Distribuição temporal no Brasil. A espécie foi registrada no Brasil de janeiro a dezembro, com grande concentração de registros em abril. No movimento norte-sul, os registros estão concentrados em novembro. No movimento sul-norte, os registros concentram-se em abril. Há alguns poucos (n=17) registros de indivíduos da espécie no golfo do Maranhão (Rodrigues, 2000) e no rio Parnaíba (Hellmayr e Conover, 1948) em junho e julho, período de reprodução da espécie no hemisfério norte.

Habitats: Bancos de areia e lama, bancos de lama e pântanos com influência salina.

Movimentos migratórios.

Migração Norte-Sul. A maior parte dos registros (Figura 43a) na costa norte desde o Amapá, Pará (Salinópolis, Bragança, Ilha do Marajó), Maranhão ao Rio Grande do Norte, desde a segunda semana de agosto a outubro, e também no interior, em Roraima, próxima a Rio Branco.

Não migratório. Registros na costa norte/nordeste no Amapá, Pará (Ilha do Marajó, Rio Tapajós, Santarém, Tracuateua), Maranhão (Baías dos Lençóis e de Turiaçu). Não há registros do sul da Bahia ao Paraná, com a espécie reaparecendo na costa no Rio Grande do Sul (Figura 43c). A espécie foi encontrada no interior do país em Roraima (Rio Mucajaí), no Pantanal (Campo Jofre), Ibiapaba (Piauí) e próximo a Pirapora (Minas Gerais).

Migração Sul-Norte. Os dados revelam movimentos a partir da última semana de março a abril, tanto na costa nordeste – Maranhão, Rio Grande do Norte, Paraíba e Bahia, como no litoral sul do Rio Grande do Sul (Lagoa do Peixe, Praia do Cassino e Taim), Figura 43b.

Rotas migratórias. No Brasil a espécie utiliza a rota Atlântica, como proposto por Antas (1983), embora possa também utilizar a rota da Amazônia Ocidental em ambos os sentidos da migração. Possivelmente, aves vindas de regiões mais ao sul como a Lagoa do Peixe, podem migrar em longos vôos sem escalas pelo interior do Brasil até o norte do continente sul-americano, seguindo via costa atlântica, e alcançando a América Central. Considerando os grandes padrões de migrações em escala global (Piersma & Lindström, 2004), consideramos que utiliza a Rota Atlântica, podendo seguir a costa atlântica a partir do corredor do Caribe, ou seguir pela Rota do Mississippi, pelo interior dos Estados Unidos, até alcançarem suas áreas reprodutivas no Hemisfério Norte.

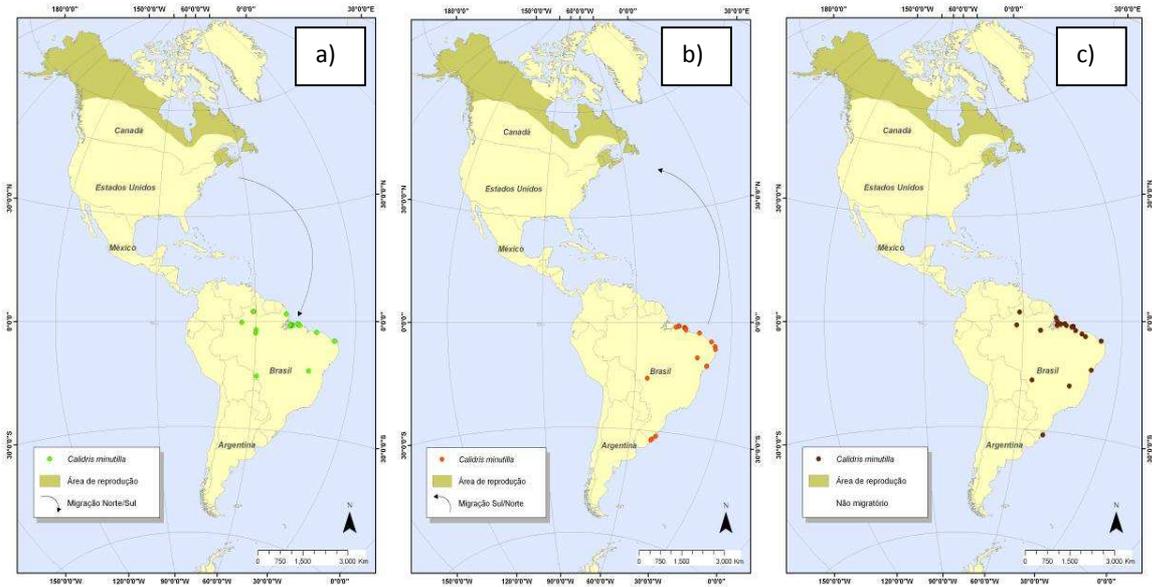


Figura 43 - Mapas de distribuição de *Calidris minutilla* conforme os períodos: a) migração norte-sul, b) migração sul-norte e c) não migratório.

Calidris fuscicollis (Vieillot, 1819) Maçarico-de-sobre-branco

Área e período de reprodução. Tundra ártica desde o nordeste do Alasca até a Ilha de Baffin, no estreito da Groelândia (Piersma *et al.*, 1996; AOU, 2009). Postura do início a meados de junho. Nascimento dos filhotes até início de julho (Piersma *et al.*, 1996).

Distribuição geográfica no Brasil. Os registros revelaram maior dispersão pelo interior, incluindo os Estados de Roraima, Acre, Amazonas, passando pelo Pantanal, Brasil Central e interior da Bahia. Na costa foi registrada para o Amapá, Pará, Maranhão, Ceará, Rio Grande do Norte, Sergipe, Bahia (até o sul), sudeste e sul do país. Maior número de registros no Rio Grande do Norte e no litoral do Rio Grande do Sul (Figura 44).



Figura 44 - Distribuição geográfica de *Calidris fuscicollis* entre as latitudes 5° N a 35° S, baseados na literatura, coleções de museus, dados de anilhamento e censos.

Distribuição temporal no Brasil. A espécie foi registrada no Brasil de janeiro a dezembro, com grande concentração de registros de outubro a abril. No movimento norte-sul, os registros estão concentrados em outubro. No movimento sul-norte, os registros concentram-se em abril. Há alguns poucos (n=66) registros de indivíduos da espécie no Parque Nacional da Lagoa do Peixe em junho e julho, período de reprodução da espécie no hemisfério norte.

Habitats: Praias arenosas, bancos de areia, bancos de lama e areia, pântanos com influência salina, lagoas salinas e lagoas de água doce.

Movimentos migratórios.

Migração Norte-Sul. Registros da espécie no interior incluindo Roraima, Amazonas, Rondônia, Mato Grosso, Mato Grosso do Sul, Distrito Federal até alcançar o sudeste/sul. Também na costa do Rio Grande do Norte, sul da Bahia, Rio de Janeiro e São Paulo (Figura 45a).

Não migratório. Registros apresentam-se dispersos em sua maioria pelo interior (Figura 45c), mas com registros na costa sul/sudeste.

Migração Sul-Norte. Registros indicam saída via costeira a partir da segunda semana de março ao final de abril, no sul do país (Lagoa do Peixe) e costa nordeste (Rio Grande do Norte, Maranhão), podendo estender-se ao final de maio, conforme indivíduo recuperado na Restinga da Marambaia, RJ, em 28/05 (Anexo 2). Um único registro na Amazônia (Marabitanas), Figura 45b.

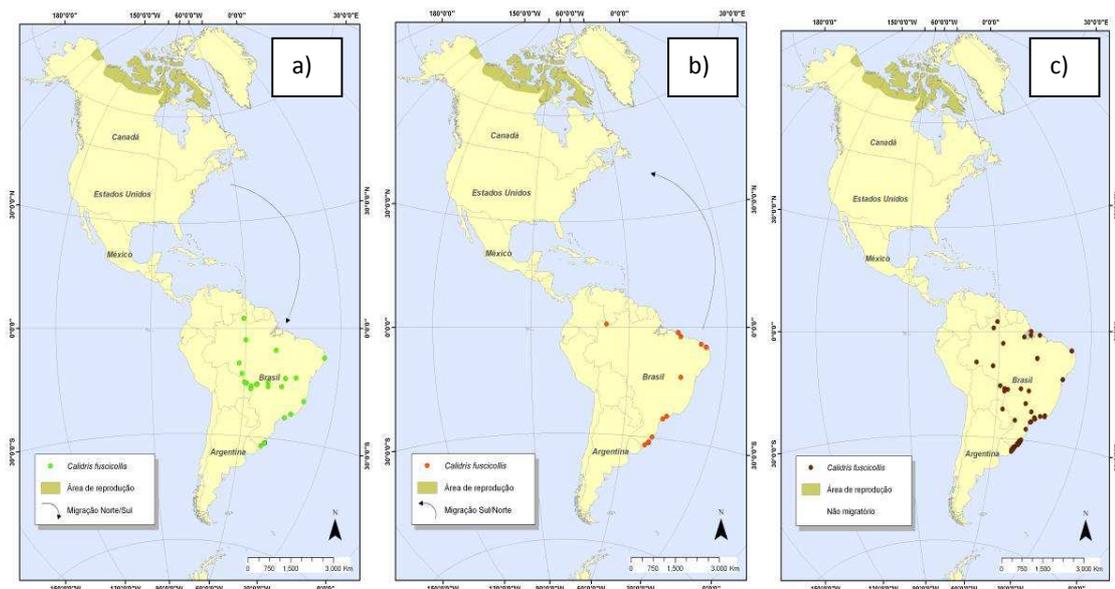


Figura 45 - Mapas de distribuição de *Calidris fuscicollis* conforme os períodos: a) migração norte-sul, b) migração sul-norte e c) não migratório.

Rotas migratórias. No Brasil, podem utilizar tanto a rota da Amazônia Central e Pantanal, utilizando o vale do Rio Amazonas e seus tributários assim como dos rios Paraná-Paraguai, em ambos os sentidos das migrações como proposto por Antas (1983). Entretanto podem também utilizar a rota atlântica em menor escala. Desta forma consideramos a possibilidade de uso de duas

rotas: 1) aves vindas do sul do país podem migrar pelo interior do Brasil Central em vôos sem escalas intermediárias Pantanal ou no nordeste, 2) as aves distribuídas na costa podem migrar diretamente destas áreas, via América Central, e assim alcançar o continente norte-americano. Considerando os grandes padrões de migrações em escala global (Piersma & Lindström, 2004), a espécie pode utilizar tanto a Rota do Atlântico, desde suas áreas reprodutivas no Ártico, como a Rota do Mississippi, em ambos os sentidos das migrações.

Calidris bairdii (Coues, 1861) Maçarico-de-bico-fino

Área e período de reprodução. Reproduzem-se desde o oeste e o norte do Alasca, províncias centrais e do leste do Canadá, ao centro/sul das Ilhas Baffin, com populações reprodutivas também na Sibéria e Groelândia (Piersma *et al.*, 1996; AOU, 2009). Postura em junho, filhotes nascem até meados de julho (Piersma *et al.*, 1996).

Distribuição geográfica no Brasil. A espécie foi registrada apenas na costa do Rio Grande do Sul – ao sul de Torres, Rio Grande (praia do Cassino) e Taim (Figura 46).



Figura 46 - Distribuição geográfica de *Calidris bairdii* entre as latitudes 5° N a 35° S, baseados na literatura, coleções de museus, dados de anilhamento e censos.

Distribuição temporal no Brasil. Raros indivíduos registrados no país (n=34). Todos em setembro, outubro, novembro e janeiro. O maior número (n=24) encontrado no litoral da Estação Ecológica do Taim, em janeiro (Voss, 1990) durante o período não migratório.

Habitats: Praias arenosas, bancos de areia e bancos de lama e areia.

Movimentos migratórios:

Migração Norte-Sul. Concentram-se na região sul, no Rio Grande do Sul, no final de setembro a outubro (Figura 47a).

Não reprodutivo. Registros em ilhas oceânicas como o Arquipélago de Fernando de Noronha, próxima a açudes (Schulz-Neto, 2004) e no litoral sul do Rio Grande do Sul - Praia do Cassino e Taim, Figura 47b.

Migração Sul-Norte. Sem registros

Rotas migratórias. No Brasil, apesar do reduzido número de registros, consideramos que pode utilizar tanto a Rota Atlântica, como a do Brasil Central em suas migrações. Considerando os grandes padrões de migrações em escala global (Piersma & Lindström, 2004), a espécie provavelmente deve migrar em direção ao norte cruzando os altiplanos sul-americanos, desde o sul do país em vôos sem escalas intermediárias até a América Central. Possivelmente pode utilizar tanto a Rota Atlântica (registro no Arquipélago de Fernando de Noronha), como a Rota do Mississippi em ambos os sentidos da migração, como postulado por Piersma *et al.*, (1996).

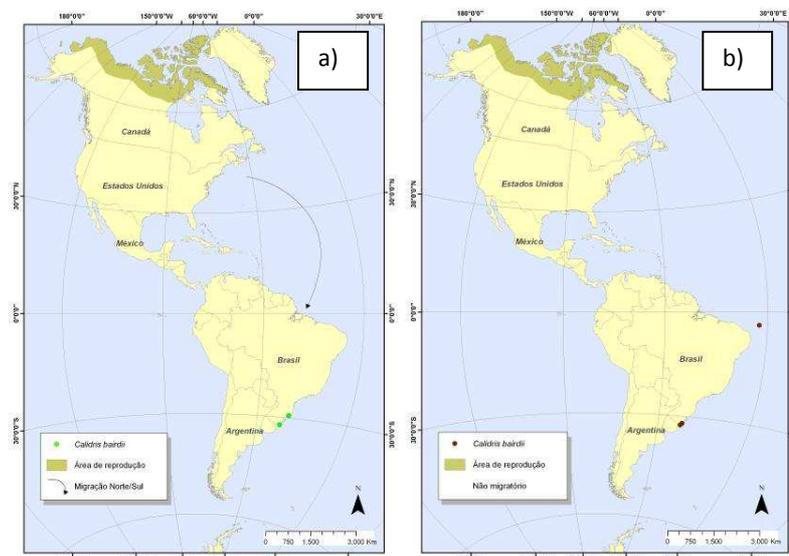


Figura 47 - Mapas de distribuição de *Calidris bairdii* conforme os períodos: a) migração norte-sul e b) não migratório.

Calidris melanotos (Vieillot, 1819) Maçarico-de-colete

Área e período de reprodução. Populações reprodutoras tanto da Sibéria, como na América do Norte. No Neártico, toda a costa marítima ártica, desde o Alasca ocidental até a Baía de Hudson (Piersma *et al.*, 1996; AOU, 2009). Postura em junho e julho, com filhotes nascendo até agosto (Piersma *et al.*, 1996).

Distribuição geográfica no Brasil. Registros da espécie na costa no Pará (Ilha do Marajó), Rio de Janeiro, São Paulo e Rio Grande do Sul. Maior parte dos registros é disperso pelo interior do país, incluindo Roraima, Amazonas, Rondônia, Acre, Distrito Federal, Mato Grosso, Mato Grosso do Sul

até a fronteira com o Uruguai. O maior número de registros da espécie foi observado na região da Nhecolândia, Rio Negro, ambos no Pantanal do Mato Grosso do Sul, e no litoral sul do Rio Grande do Sul (Figura 48).



Figura 48 - Distribuição geográfica de *Calidris melanotos* entre as latitudes 5° N a 35° S, baseados na literatura, coleções de museus, dados de anilhamento e censos.

Distribuição temporal no Brasil. A espécie foi registrada no Brasil de julho a março, com maior concentração de registros em outubro. No movimento norte-sul, os registros estão concentrados em outubro. No movimento sul-norte não houve um número de registros capazes de demonstrar qualquer concentração. Há alguns poucos (n=2) registros de indivíduos da espécie nos lavrados de Roraima em julho, período de reprodução da espécie no hemisfério norte.

Habitats: Campos gramíneos, lagoas de água salobra e de água doce.

Movimentos migratórios:

Migração Norte-Sul. Nenhum registro na costa foi observado (Figura 49a), demonstrando o forte uso do interior da Amazônia e Pantanal para alcançar o sul/sudeste do país.

Não migratório. Dispersão dos registros pelo interior. A costa é utilizada desde a Bahia ao Rio Grande do Sul, excetuando-se o litoral capixaba (Figura 49c). A espécie não é registrada em grandes densidades neste período no Brasil.

Migração Sul-Norte. Um único registro no litoral do Rio Grande do Sul (Figura 49b).

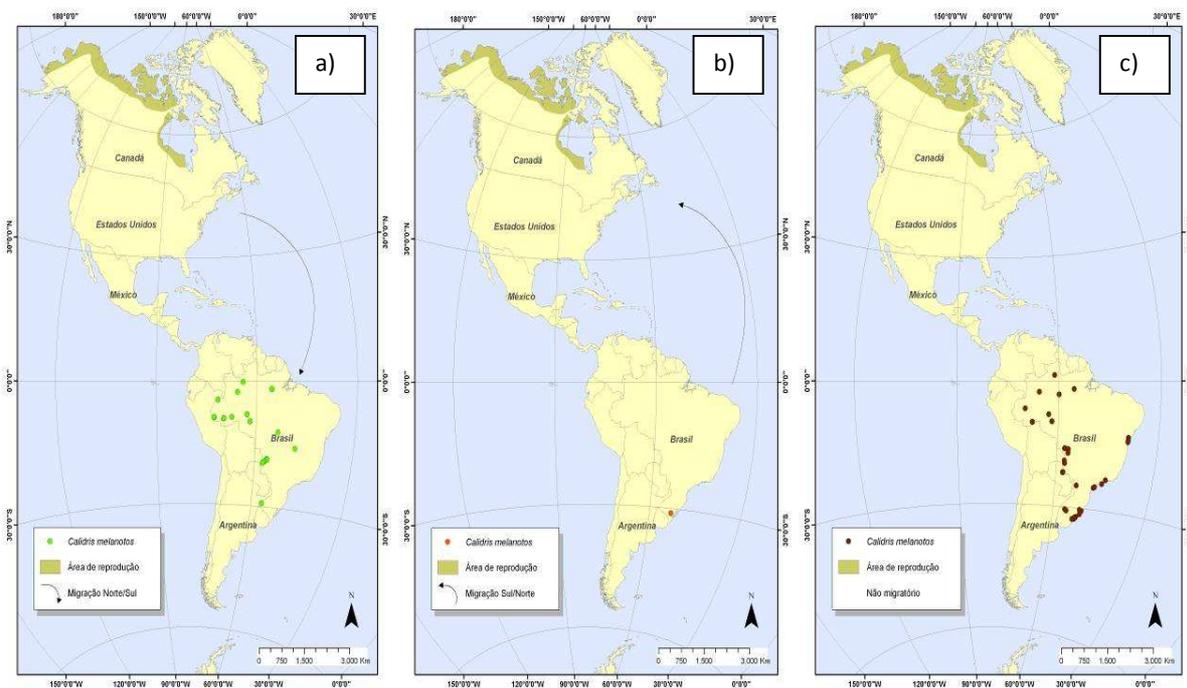


Figura 49 - Mapas de distribuição de *Calidris melanotos* conforme os períodos: a) migração norte-sul e b) migração sul-norte e c) não migratório.

Rotas migratórias. No Brasil, a espécie utiliza provavelmente a Rota do Brasil Central, como proposto por Antas (1983), podendo adentrar pela Amazônia Ocidental, alcançando os vales dos Rios Paraná e Paraguai. Considerando os grandes padrões de migrações em escala global (Piersma & Lindström, 2004), e mesmo apesar do baixo número de registros no país (especialmente no sentido da migração sul-norte), sugerimos que os indivíduos da espécie vindos do sul do país, provavelmente cruzam diretamente o Brasil Central. Alcançam o norte do continente em vôos sem

escalas intermediárias, talvez até a América Central e a partir daí tomam a Rota do Mississipi, seguindo pelo interior do continente norte-americano até suas áreas reprodutivas.

***Calidris himantopus* (Bonaparte, 1826) Maçarico-pernilongo**

Área e período de reprodução. Faixa marítima desde o norte do Alasca até a ilha Victória no Canadá. Também nas porções ocidentais e meridionais da baía de Hudson (Piersma *et al.*, 1996; AOU, 2009). Postura na ilha Vitória no início de junho, filhotes nascem até o início de julho (Piersma *et al.*, 1996).

Distribuição geográfica no Brasil. A espécie apresentou registros dispersos (Figura 50) em sua maioria pelo interior do país (Amazonas, Acre, Rondônia, Mato Grosso, São Paulo, embora também na costa deste último, no Rio Grande do Norte e Rio Grande do Sul.



Figura 50 - Distribuição geográfica de *Calidris himantopus* entre as latitudes 5° N a 35° S, baseados na literatura, coleções de museus, dados de anilhamento e censos.

Distribuição temporal no Brasil. Registros esparsos (n=54) em agosto, setembro, novembro e de fevereiro a abril. Não é possível determinar um padrão temporal de concentrações durante os períodos migratórios, reprodutivo e não migratório.

Habitats: Praias arenosas, bancos de areia, bancos de lama e areia, bancos de lama e lagoas de água doce.

Movimentos migratórios:

Migração Norte-Sul. Apesar do baixo número de registros (Figura 51a) a espécie provavelmente alcança o norte do Brasil, com passagem pelo interior da Amazônia, Pará, Rondônia, Mato Grosso. Registros em São Paulo na primeira semana de setembro, nos manguezais entre Santos e Cubatão (Silva & Olmos, 2007) e outro no litoral do Paraná, em Pontal do Sul (Moraes & Krul, 1995).

Não migratório. Também é observada na costa do Rio Grande do Sul, mas em pequenos números (Figura 51c).

Migração Sul-Norte. Poucos registros da espécie na costa do Rio Grande do Norte e do Rio Grande do Sul (Figura 51b).

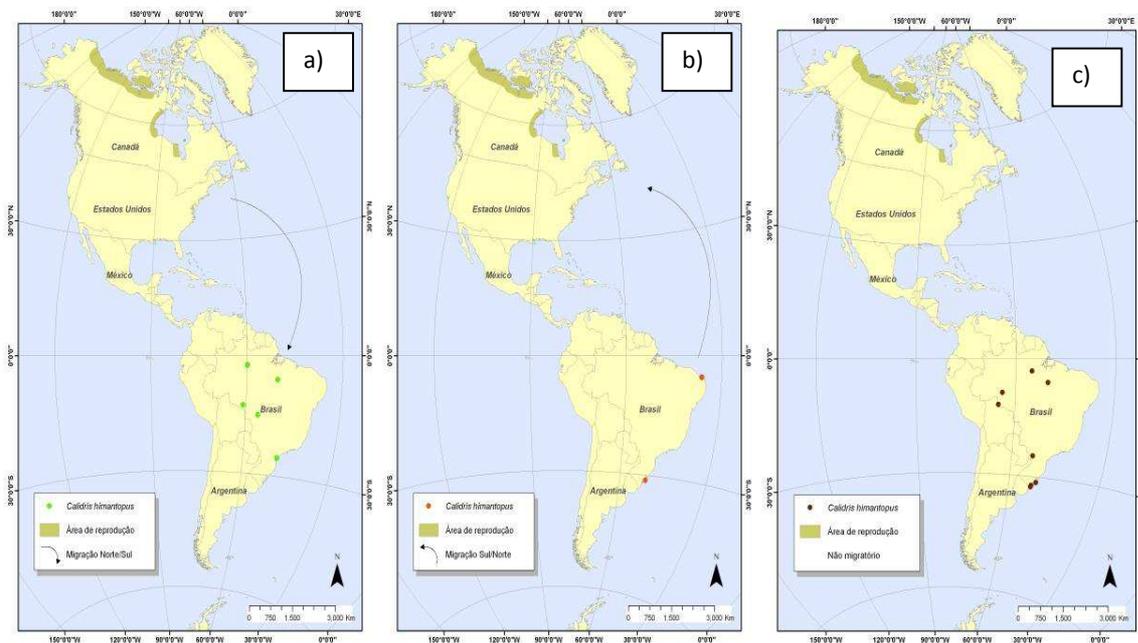


Figura 51 - Mapas de distribuição de *Calidris himantopus* conforme os períodos a) migração norte-sul e b) migração sul-norte e c) não migratório.

Rotas migratórias. No Brasil, utiliza a Rota do Oeste Amazônico, conforme Antas (1983). Considerando os grandes padrões de migrações em escala global, provavelmente pode utilizar tanto a Rota do Atlântico, como a do Mississipi, em ambos os sentidos das migrações. Provavelmente na América Central, na migração para o norte, pode encontrar-se com indivíduos provenientes do norte da América do Sul. Entretanto, carece também de maiores estudos, como observado para algumas outras espécies.

Tryngites subruficollis (Vieillot, 1819) Maçarico-acanelado

Área e período de reprodução. Leste da Sibéria, norte do Alasca e toda a costa norte do ártico canadense até a ilha Devon, no leste (Piersma *et al.*, 1996; AOU, 2009). Postura do começo ao final de junho. Filhotes nascem até o final de julho (Piersma *et al.*, 1996).

Distribuição geográfica no Brasil. A maior parte dos registros apresentou-se disperso pelo interior do país, incluindo os Estados de Roraima, Amazonas, Acre, Rondônia, Goiás, passando pelo Pantanal (Mato Grosso e Mato Grosso do Sul), Bahia, Paraná e região da Campanha, no Rio Grande do Sul. Na costa, a distribuição inclui o Maranhão (Golfão maranhense), São Paulo, região da Baía de Paranaguá (PR), do litoral norte ao sul, no Rio Grande do Sul (Figura 52).



Figura 52 - Distribuição geográfica de *Tryngites subruficollis* entre as latitudes 5° N a 35 ° S, baseados na literatura, coleções de museus, dados de anilhamento e censos.

Distribuição temporal no Brasil. A espécie foi registrada no Brasil de julho a maio, com grande concentração de registros em abril e entre setembro e outubro. No movimento norte-sul, os registros estão concentrados em setembro e outubro. No movimento sul-norte, os registros concentram-se em abril. Há alguns poucos (n=4) registros de indivíduos da espécie em Roraima em julho, período de reprodução da espécie no hemisfério norte.

Habitats: Campos gramíneos

Movimentos migratórios

Migração Norte-Sul. Os registros indicam a chegada pelo interior e norte do país, passando em Roraima, Amazônia, Pantanal até alcançar a costa sudeste onde é uma espécie rara. Maiores números são encontrados na região dos Pampas e costa do Rio Grande do Sul (Figura 53a).

Não migratório. Mesma distribuição do período de migração norte-sul (Figura 53c). De acordo com Lanctot *et al.*, (2009), indivíduos marcados na Baía de Asunción, Paraguai, foram observados na Lagoa do Peixe entre outubro e janeiro, indicando movimentação pelo interior do continente.

Migração Sul-Norte. Os registros indicam movimentos de saída mais cedo, a partir de fevereiro. Um raro registro da espécie no interior da Bahia (São Marcelo, Rio Preto), pode indicar a passagem mais a leste (Figura 53b). Provavelmente na migração para o norte aves vindas do sul (RS) e Argentina devem cruzar o país até a Amazônia em vôos longos, sem paradas intermediárias como postulado por Lanctot *et al.*, (2009) e corroborado pela ausência de registros no Pantanal.

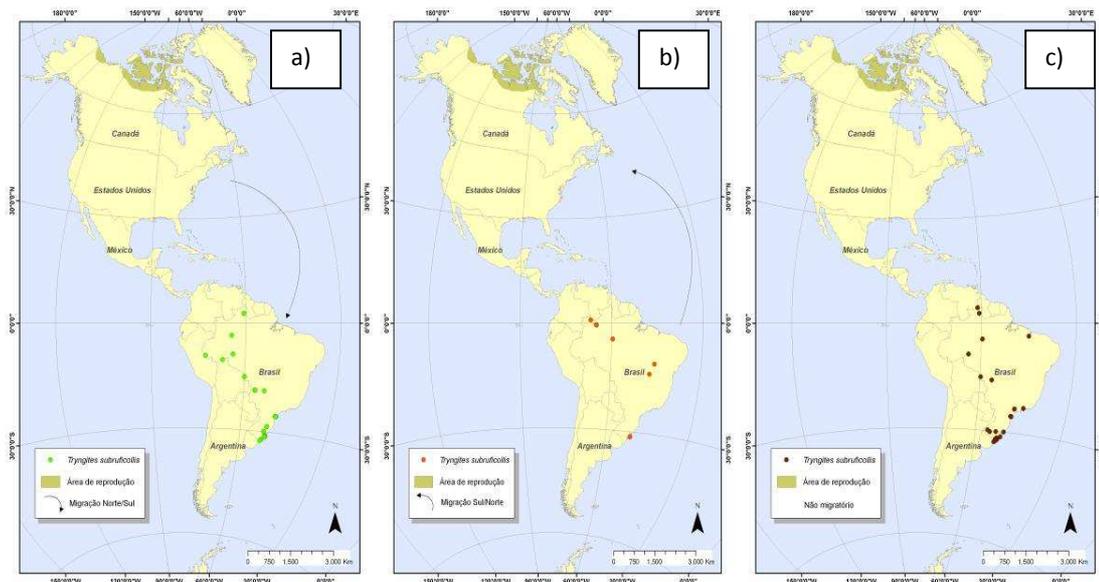


Figura 53 - Mapas de distribuição de *Tryngites subruficollis* conforme os períodos: a) migração norte-sul e b) migração sul-norte e c) não migratório.

Rotas migratórias. No Brasil, provavelmente utilizam a Rota do Brasil Central, como proposto por Antas (1983), utilizando o vale dos Rios Paraguai e Paraná em ambos os sentidos de suas migrações. Considerando os grandes padrões de migrações em escala global (Piersma & Lindström,

2004), possivelmente utilizam a Rota do Mississippi em ambos os sentidos da migração. Consideramos a hipótese de que indivíduos da espécie provavelmente vindos do sul do país, ou mesmo de áreas mais ao sul da América do Sul, como Paraguai, Argentina e Uruguai, devem cruzar diretamente o Brasil Central, alcançando o norte do continente, em vôos sem escalas intermediárias até a América Central.

Phalaropus tricolor (Vieillot, 1819) Pisa-n'água

Área de reprodução conhecida. População principal entre a região sub-temperada do centro leste da Califórnia até os Grandes Lagos, nos Estados Unidos e para o norte até a região Ártica do norte da província de Alberta, no Canadá. Outras pequenas populações isoladas no entorno da principal (Piersma *et al.*, 1996; AOU, 2009). Postura do começo de maio até o final de junho, com os filhotes nascendo até o final de julho (Piersma *et al.*, 1996).

Distribuição geográfica no Brasil. Pontos esparsos no Rio Grande do Sul e também no Mato Grosso do Sul (Nhecolândia), São Paulo e Paraná (Figura 54).



Figura 54 - Distribuição geográfica de *Phalaropus tricolor* entre as latitudes 5° N a 35° S, baseados na literatura, coleções de museus, dados de anilhamento e censos.

Distribuição temporal no Brasil. Registros apenas para os meses de outubro e janeiro (n=9).

Habitats: Lagoas salinas.

Movimentos migratórios

Migração Norte-Sul. Registrado no Mato Grosso em agosto (Sick, 1993), em outubro em São Paulo (Silva & Olmos, 2007) e documentado pela primeira vez no Paraná (Scherer-Neto *et al.*, 2008). Em 2008, nas salinas da Nhecolândia (Fazenda Nhumirim), bandos com mais de 30 indivíduos observados (Nunes & Tomas, 2008).

Não reprodutivos. Registros são raros - pequenos números no Rio Grande do Sul, entre novembro e janeiro (Belton, 1994; Mauricio & Dias, 1996).

Migração para o sul. Sem registros.

Rotas migratórias. Apesar do reduzido número de registros, consideramos que provavelmente a espécie utilize a Rota do Amazônia Central/Pantanal como postulado por Antas (1983). Em relação aos grandes padrões de migrações em escala global (Piersma & Lindström, 2004), espécie provavelmente deve utilizar a Rota do Mississipi em ambos os sentidos da migração. Em direção ao norte deve cruzar os altiplanos sul-americanos, desde o sul do país em vôos sem escalas intermediárias Brasil até a América Central.

Tabela 3 – Síntese das áreas de reprodução, período de ocorrência, habitats, migrações (Norte-Sul, Sul-Norte), rotas globais e estado de conservação das espécies de Charadriidae e Scolopacidae neárticos no Brasil.

Espécie	Área de Reprodução ¹	Período de Reprodução no Hemisfério Norte (meses)	Habitats ²	Migração Norte-Sul ³	Migração Sul-Norte ³	Populações no Período reprodutivo no Brasil ⁴	Período no Brasil (nº. de meses)	Rota Global ⁵	Estado de Conservação
<i>Pluvialis dominica</i>	A	6,7	A, J	A, C, D	?	S	12	B	Situação Preocupante (USFWS, 2004)
<i>Pluvialis squatarola</i>	A	5,6,7	A, C, G, H	A	A*, D	S	12	A	
<i>Charadrius semipalmatus</i>	A	6,7	A, B, C, G, H	A*, D	A*, D	S	12	A	
<i>Limnodromus griseus</i>	B	5,6,7	C, E, F, G, H	A	A	S	12	A	Situação Preocupante (USFWS, 2004)
<i>Limosa haemastica</i>	A	4,5,6,7	A, B, C, F, G	A, D	?	S	12	B	Situação Preocupante (USFWS, 2004)
<i>Numenius borealis</i>	A	5,6,7,8	J	A, D	?	N	2	B	Extinta (IUCN, 2008)
<i>Numenius phaeopus</i>	A	5,6,7	A, C, D, E, G, H	A*, D	A	S	12	A	População em forte declínio (USFWS, 2004)
<i>Bartramia longicauda</i>	B	5,6,7	J	C, D	B, D	N	7	B	
<i>Actitis macularius</i>	B	4,5,6,7	A, B, C, E, G, H, I	A, C, D, E	A, C, D, E	S	11	A, B	
<i>Tringa solitaria</i>	B	5,6,7	I	A, B, C, D, E	A, C, D, E	S	12	A, B	Situação Preocupante (USFWS, 2004)
<i>Tringa melanoleuca</i>	B	5	C, D, F, I	A, B, D	A, D	S	12	A, B	
<i>Tringa semipalmata</i>	C	4,5,6,7	A, B, C, E, F, G, H	A	A	S	12	A	
<i>Tringa flavipes</i>	A	5,6,7,8	C, D, F, I	A, C, D	A, B, C, D	S	11	A, B	
<i>Arenaria interpres</i>	A	5,6,7	A, B, C, D, E, G, H	A*, D	A	S	12	A	População em forte declínio (USFWS, 2004)
<i>Calidris canutus rufa</i>	A	6,7	A, B, F, G, H	A*, D	A	S	12	A	População em forte declínio (USFWS, 2004)
<i>Calidris alba</i>	A	6,7,8	A, B	A*, D, E	A*, D, E	S	12	A	População em forte declínio (USFWS, 2004)
<i>Calidris pusilla</i>	A	6,7	A, B, C, G	A	A, C, D	S	12	A, B	
<i>Calidris minutilla</i>	A	5,6	C, D, F	A, C, D	A, B, D	S	12	A, B	
<i>Calidris fuscicollis</i>	A	6,7	A, B, C, F, G, I	A, C, D	A, C, D	S	12	A, B	
<i>Calidris bairdii</i>	A	6,7	A, B, C	A	?	N	4	B	
<i>Calidris melanotos</i>	A	6,7,8	H, I, J	C, D, E	?	S	9	B	
<i>Calidris himantopus</i>	A	6,7	A, B, C, D, I	C, D	E	N	6	B	
<i>Tryngites subruficollis</i>	A	6,7	J	A, D, E	C, D	S	11	B	Quase Ameaçado (IUCN, 2008)
<i>Phalaropus tricolor</i>	B	5,6,7	G	A, D	?	N	3	B	

1 (A) Norte da América do Norte; (B) Norte e Centro da América do Norte; (C) América do Norte, Central e norte da América do Sul;

2 (A) Praias arenosas; (B) Bancos de areia; (C) Bancos de lama e areia; (D) Bancos de lama; (E) Manguezais; (F) Pântano com influência salina; (G) Lagoas salinas; (H) Lagoas salobras; (I) Lagoas de água doce; (J) Campos gramíneos;

3 (A) Rota do Atlântico; (B) Variação do nordeste da Rota do Atlântico; (C) Brasil Central; (D) Amazônia Central/Pantanal; (E) Amazônia Ocidental;

4 (S) Sim; (N) Não;

5 (A) Atlântico; (B) Mississipi

3.2 Área de Reprodução

Das 24 espécies de Charadriidae e Scolopacidae neárticos 17 têm suas áreas de reprodução no norte da América do Norte (*P. dominica*, *P. squatarola*, *C. semipalmatus*, *L. haemastica*, *N. phaeopus*, *N. borealis*, *T. flavipes*, *A. interpres*, *C. canutus*, *C. alba*, *C. pusilla*, *C. minutilla*, *C. fuscicollis*, *C. bairdii*, *C. melanotos*, *C. himantopus* e *T. subruficollis*). 6 espécies com áreas localizadas no norte e centro da América do Norte (*L. griseus*, *B. longicauda*, *A. macularius*, *T. solitaria*, *T. melanoleuca* e *P. tricolor*). Apenas 1 espécie com áreas de reprodução abrangendo desde a América do Norte, Central ao norte da América do Sul (*T. semipalmata*).

Relativo ao período de reprodução no Hemisfério Norte, observa-se que este varia de abril a agosto; entre abril e julho (*L. haemastica*, *A. macularius*, *T. semipalmata*), em maio (*T. melanoleuca*); em junho (*C. minutilla*); entre maio e julho (*P. squatarola*, *L. griseus*, *N. phaeopus*, *B. longicauda*, *T. solitaria*, *A. interpres* e *P. tricolor*), entre maio e agosto (*N. borealis* e *T. flavipes*); entre junho e julho (*P. dominica*, *C. semipalmatus*, *C. pusilla*, *C. canutus rufa*, *C. fuscicollis*, *C. bairdii*, *C. himantopus*, *T. subruficollis*); entre junho e agosto (*C. alba* e *C. melanotos*).

3.3 Habitats

Quanto à utilização de habitats durante o período não reprodutivo, 17 espécies foram registradas em ampla variedade de habitats desde praias arenosas, bancos de areia e lama, manguezais, lagoas de água doce, salobras, salinas a campos gramíneos. Outras espécies foram unicamente registradas em habitats específicos como lagoas salinas (*P. tricolor*), lagoas de água doce (*T. solitaria*), campos gramíneos (*N. borealis*, *B. longicauda* e *T. subruficollis*), praias arenosas e campos gramíneos (*P. dominica*), lagoas de água doce, salobras e campos gramíneos (*C. melanotos*).

3.4 Migração Norte-Sul

Os resultados revelaram os padrões abaixo mencionados:

Padrão A: cinco espécies utilizam somente a rota do Atlântico nessa migração ao chegar no Brasil. *P. squatarola*, *L. griseus*, *T. semipalmata*, *C. pusilla* e *C. bairdii*. Entretanto, esse último só é registrado na costa do Rio Grande do Sul. A migração dos adultos para a América do Sul se dá em vôo direto das pradarias do norte dos Estados Unidos, especialmente de Cheyenne Bottoms, para os Andes (Piersma *et al.*, 1996). Dessa maneira, as aves do sul do Brasil devem originar-se da cadeia andina.

Padrão A*, D: espécies que se utilizam principalmente da rota do Atlântico, mas com uma pequena parcela migrando pela Amazônia Central/Pantanal. Essas aves aparecem em lagoas salinas no Pantanal, local que apresenta um habitat semelhante ao da costa. Foram encontrados *C. semipalmatus*, *N. phaeopus*, *A. interpres* e *C. c. rufa* com esse padrão.

Padrão A*, D, E: Somente *Calidris alba*, com uso intenso da rota do Atlântico, mas com registros na rotas do centro da Amazônia/Pantanal e da Amazônia Ocidental. Aparentemente poucos exemplares fora da região costeira.

Padrão A, B, C, D, E: Utiliza todas as rotas conhecidas no país. *T. solitaria* foi a única espécie que apresentou esse perfil.

Padrão A, B, D: Além da rota do Atlântico, usa a variante da mesma no nordeste e a rota da Amazônia Central/Pantanal. *T. melanoleuca* apresentou esse padrão único.

Padrão A, C, D: Essas espécies usam a rota do Atlântico ao norte da foz do rio Amazonas e ao sul de São Paulo. No espaço intermediário parte de sua população ou toda ela atravessa o país pela rota do Brasil Central ou da Amazônia Central/Pantanal. *P. dominica*, *T. flavipes*, *C. minutilla* e *C. fuscicollis* fizeram uso dessa estratégia migratória.

Padrão A, C, D, E: Somente *A. macularius* representa esse padrão de uso de todas as rotas, exceto a variante da rota do Atlântico no interior do nordeste.

Padrão A, D: Usam a rota do Atlântico do litoral de São Paulo para o sul. Entram no país pela rota da Amazônia Central/Pantanal, deslocando-se para a costa depois de passarem pela planície pantaneira. Três espécies com esse padrão, sendo que os dados do considerado extinto *N. borealis* sugere essa mesma estratégia junto com *L. haemastica* e *P. tricolor*.

Padrão A, D, E: Semelhante ao anterior, somente acrescentando a rota da Amazônia Ocidental ao conjunto. *T. subruficollis* apresenta esse padrão.

Padrão C, D: Uso de duas rotas interioranas, pelo Brasil Central e pela Amazônia Central/Pantanal. Caso de *B. longicauda* e *C. himantopus*.

Padrão C, D, E: Semelhante ao anterior, acrescido da rota da Amazônia Ocidental. *C. melanotos* foi a única espécie com essa estratégia migratória.

3.5 Migração Sul – Norte

Os resultados revelaram os padrões abaixo mencionados:

Padrão A: cinco espécies utilizam somente a rota do Atlântico nessa migração de retorno ao hemisfério norte. *L. griseus*, *N. phaeopus*, *T. semipalmata*, *A. interpres* e *C. c. rufa*.

Padrão A*, D: espécies que se utilizam fundamentalmente da rota do Atlântico, mas com uma pequena parcela migrando pela Amazônia Central/Pantanal. Registros na Amazônia nesse período migratório indicam esse uso sem uma indicação de tamanho de população. Foram encontrados *P. squatarola* e *C. semipalmatus* com esse padrão.

Padrão A*, D, E: Como na migração norte-sul, somente *Calidris alba*. Uso intenso da rota do Atlântico, mas com registros nas rotas do centro da Amazônia/Pantanal e da Amazônia Ocidental. Aparentemente poucos exemplares fora da região costeira.

Padrão A, B, C, D: Uso de todas as rotas, exceto a da Amazônia Ocidental. *T. flavipes* foi a espécie que apresentou essa estratégia migratória.

Padrão A, B, D: Migração pela rota do Atlântico, sua variante no interior do nordeste e pela Amazônia Central/Pantanal. *C. minutilla* foi a espécie com esse uso das rotas.

Padrão A, C, D: Migração pela rota do Atlântico, pela rota do Brasil Central e pela Amazônia Central/Pantanal. *C. pusilla* e *C. fuscicollis* utilizaram essas rotas em sua movimentação para o hemisfério norte.

Padrão A, C, D, E: Semelhante ao anterior, acrescentando a rota da Amazônia Ocidental. Espécies listadas: *A. macularius* e *T. solitaria*.

Padrão A, D: Além de usar a rota do Atlântico, cruza o país através da Amazônia Central/Pantanal. Caso de *T. melanoleuca* em seu deslocamento de retorno aos locais de reprodução.

Padrão B, D: Raro caso de uso da variante da rota do Atlântico no interior do nordeste, mas sem registro na costa. Usa ainda a rota da Amazônia Central/Pantanal. Somente *B. longicauda* apresentou esse padrão.

Padrão C, D: As rotas do Brasil Central e da Amazônia Central/Pantanal são as vias de retorno ao hemisfério norte. *T. subruficollis* foi a espécie encontrada com essa estratégia.

Padrão E: Encontrada somente na rota da Amazônia Ocidental. *C. himantopus* apresenta essa estratégia migratória.

3.6 Populações durante o período não reprodutivo no Brasil

Das 24 espécies de charadrídeos e escolopácidas neárticos, os registros revelaram que pelo menos 19 espécies (*P. dominica*, *P. squatarola*, *C. semipalmatus*, *L. haemastica*, *N. phaeopus*,

A. macularius, *T. flavipes*, *T. solitaria*, *T. melanoleuca*, *T. semipalmata*, *A. interpres*, *L. griseus*, *C. canutus*, *C. alba*, *C. pusilla*, *C. minutilla*, *C. fuscicollis*, *C. melanotos* e *T. subruficollis*) apresentaram indivíduos durante o período reprodutivo no Hemisfério Norte, conforme a Tabela 3. 4 espécies não foram registradas neste mesmo período como *B. longicauda*, *N. borealis*, *C. bairdii* e *C. himantopus*.

Relativo ao número de meses, 15 espécies foram registradas em todos os meses do ano, de janeiro a dezembro (*P. dominica*, *P. squatarola*, *C. semipalmatus*, *L. griseus*, *L. haemastica*, *N. phaeopus*, *T. solitaria*, *T. melanoleuca*, *T. semipalmata*, *A. interpres*, *C. canutus rufa*, *C. alba*, *C. pusilla*, *C. minutilla* e *C. fuscicollis*). 3 espécies presentes em 11 meses (*A. macularius*, *T. flavipes* e *T. subruficollis*). 1 espécie registrada em 9 meses (*C. melanotos*), em 7 meses (*B. longicauda*); em 6 meses (*C. himantopus*), em 4 meses (*C. bairdii*), em 3 meses (*P. tricolor*) e em 2 meses (*N. borealis*) respectivamente.

3.7 Rotas migratórias

Em relação às rotas migratórias em escala global de acordo com Piersma e Lindström (2004), os resultados indicam que 8 espécies utilizam a Rota do Atlântico (*P. squatarola*, *C. semipalmatus*, *L. griseus*, *N. phaeopus*, *T. semipalmata*, *A. interpres*, *C. canutus rufa* e *C. alba*); 10 espécies utilizam a Rota do Mississippi (*P. dominica*, *L. haemastica*, *N. borealis*, *B. longicauda*, *T. solitaria*, *C. bairdii*, *C. melanotos*, *C. himantopus*, *P. tricolor* e *T. subruficollis*); 6 espécies possivelmente utilizem as 2 rotas do Atlântico e Mississipi (*A. macularius*, *T. melanoleuca*, *T. flavipes*, *C. pusilla*, *C. minutilla* e *C. fuscicollis*).

3.8 Status de Conservação

De acordo com os critérios da IUCN (2008) 1 espécie é considerada extinta (*N. borealis*) e outra quase ameaçada (*T. subruficollis*). Conforme o Plano Norte Americano de Conservação de Aves Migratórias (USFWS, 2004) 4 espécies apresentam população em forte declínio (*N. phaeopus*, *A. interpres*, *C. canutus rufa* e *C. alba*).

3.9. Identificação das Áreas-Chave para Biodiversidade das espécies de aves migratórias neárticas (Famílias Charadriidae e Scolopacidae) no Brasil.

3.9.1. As Áreas Críticas para a Biodiversidade e suas localizações

Foram identificadas 260 Áreas Críticas para a Conservação da Biodiversidade. Estas áreas são importantes pontos para a migração de 24 espécies de aves límícolas migratórias do hemisfério norte. Quando se compara a distribuição das ACBs por unidades federativas brasileiras (Tabela 4), os estados do Pará e Rio Grande do Sul foram os que apresentaram os maiores números de ACBs, com 33 ACBs cada. Em contraste, no estado do Tocantins não foi identificada nenhuma ACB.

Tabela 4 - Distribuição das Áreas Críticas para Biodiversidade de Charadriidae e Scolopacidae neárticos pelos estados brasileiros.

Estado	Número ACBs
Acre	8
Alagoas	1
Amapá	11
Amazonas	18
Bahia	15
Ceará	11
Distrito Federal	1
Espírito Santo	4
Goiás	5
Maranhão	23
Minas Gerais	4
Mato Grosso	11
Mato Grosso do Sul	12
Pará	33
Paraíba	4
Paraná	10
Pernambuco	3
Piauí	4
Rio de Janeiro	14
Rondônia	4
Roraima	11
Rio Grande do Norte	4
Rio Grande do Sul	33
Santa Catarina	4
São Paulo	10
Sergipe	2
Tocantins	0
Total	260



Figura 55 – Distribuição das Áreas-Chave para Conservação da Biodiversidade de Charadriidae e Scolopacidae neárticos no Brasil.

Quando se leva em conta a distribuição das ACBs pelas grandes regiões brasileiras (Tabela 5), a Região Norte apresentou o maior número de ACBs (85), seguida pelo Nordeste (67), Sul (47), Sudeste (32), e Centro-Oeste (29). Por fim, quando se leva em conta a distribuição das ACBs pelos grandes biomas brasileiros (Tabela 6), há uma clara concentração de ACBs na Amazônia (110). A Mata Atlântica e os Pampas vêm em segundo e terceiro lugares, respectivamente, com 64 e 27 ACBs. Esses três biomas juntos representam mais de 77 % das ACBs identificadas no país. O bioma

marinho apresenta o menor número de ACBs, sendo representado pelos Arquipélagos dos Abrolhos, Fernando de Noronha, Trindade e o Atol das Rocas. Já o Cerrado e o Pantanal são representados por 26 e 13 ACBs, respectivamente.

Tabela 5 – Número de Áreas-Chave para Conservação da Biodiversidade (ACBs) com base nas espécies de aves neárticas (famílias Charadriidae e Scolopacidae) no Brasil por região geográfica.

Região	Número
Centro-oeste	29
Nordeste	67
Norte	85
Sudeste	32
Sul	47

Tabela 6 - Número de Áreas-Chave para Conservação da Biodiversidade (ACBs) com base nas espécies de aves neárticas (famílias Charadriidae e Scolopacidae) no Brasil por bioma.

Bioma	Número
Amazônia	110
Caatinga	16
Cerrado	26
Marinho	4
Mata Atlântica	64
Pampa	27
Pantanal	13

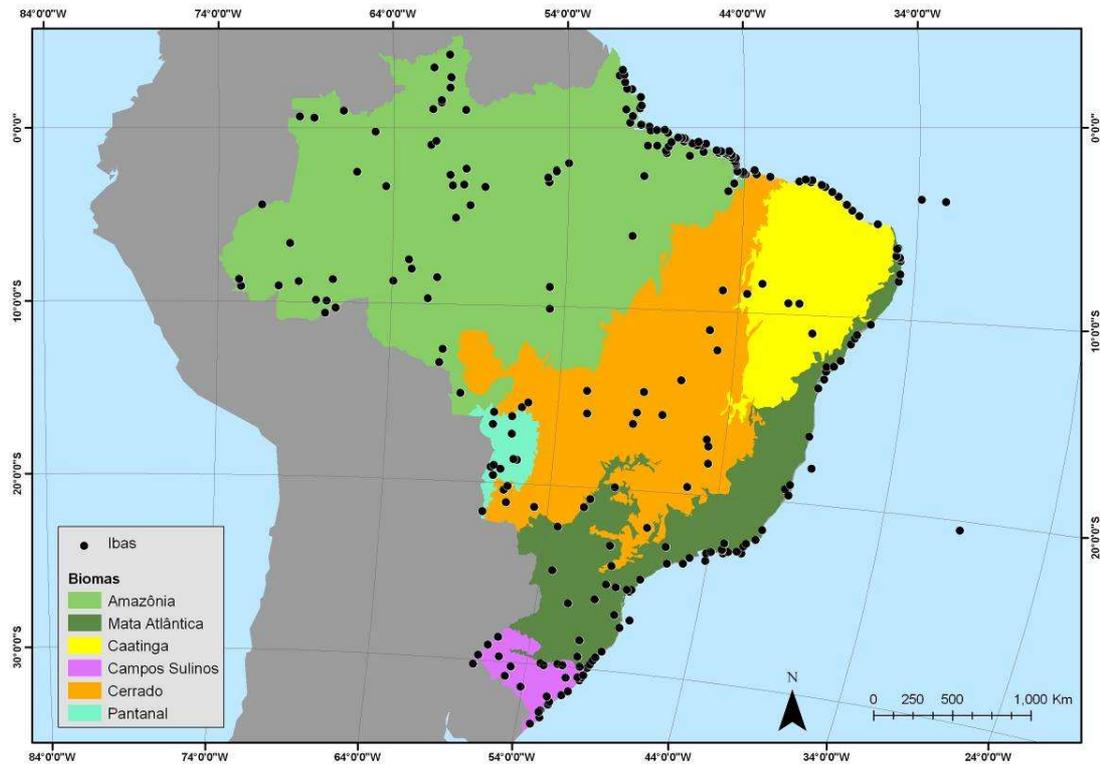


Figura 56 – Mapa das Áreas-Chave para Biodiversidade no Brasil distribuídas por biomas, tal como definidas pela distribuição espacial das espécies de aves migratórias neárticas (Famílias Charadriidae e Scolopacidae).

3.9.2. Lista sistemática das Áreas Críticas para Biodiversidade para as espécies de aves limícolas migratórias do Hemisfério Norte

Todas as ACBs são identificadas a seguir segundo a ordem das regiões geopolíticas brasileiras: Norte (NO), Centro-Oeste (CO), Nordeste (NE), Sudeste (SE) e Sul (SU). As informações sobre cada ACB são apresentadas da seguinte forma:

NO-001, Plácido de Castro, AC, lat. -10,3333; long.-67,1833. Espécie: *Tryngites subruficollis*

Onde NO é a sigla da região geopolítica que se encontra, o número é o número individual de cada ACB, Plácido Castro é o nome da ACB, AC é a sigla do estado (podendo ter mais de uma se a ACB se encontra em regiões interestaduais), -10,3333; -67,1833 são as coordenadas da localidade (latitude e longitude em formato decimal) e a seguir a(s) espécie(s) utilizadas para a sua determinação.

3.9.2.1. Região Norte

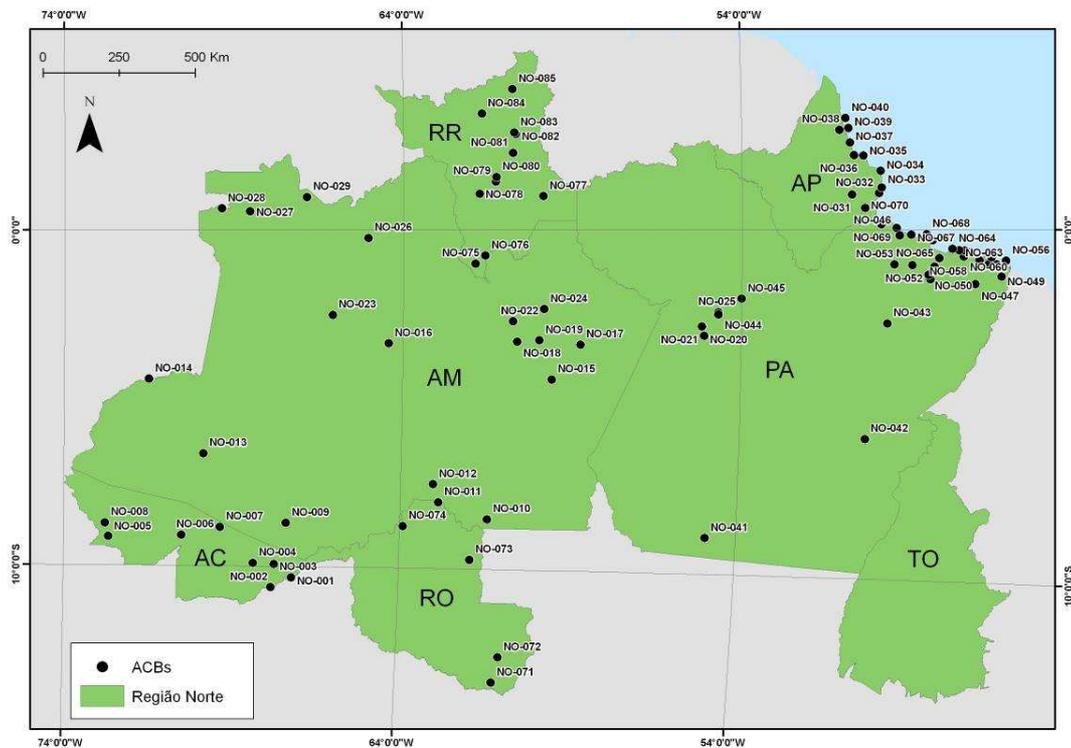


Figura 57 - Mapa das Áreas-Chave para Biodiversidade no Brasil na Região Norte para as espécies de aves migratórias neárticas (Famílias Charadriidae e Scolopaciidae).

- NO-001, Plácido de Castro, AC, lat. -10,3333; long.-67,1833. Espécie: *Tryngites subruficollis*
- NO-002, Capixaba, BR317, km 164, Ramal Gameleira, AC, lat.-10,6333; long.-67,8. Espécie: *Tringa solitaria*.
- NO-003, Estrada do Quixadá, AC, lat.-9,95; long.-67,7166. Espécie: *Tringa solitaria*.
- NO-004, Transacreana Km 60, AC, lat.-9,916666; long.-68,33333. Espécie: *Tringa solitaria*.
- NO-005, São João, AC, lat.-9,15; long.-72,6667. Espécies: *Pluvialis dominica* e *Tryngites subruficollis*.
- NO-006, Santa Rosa - margem esquerda do Rio Purus, AC, lat.-9,1; long.-70,4833. Espécie: *Tringa solitaria*.
- NO-007, Manoel Urbano - Seringal Sardinha, AC, lat.-8,85676; long.-69,3401. Espécie: *Tringa solitaria*.
- NO-008, Rio Juruá, AC, lat.-8,75; long.-72,7667. Espécie: *Tringa solitaria*.
- NO-009, Médio Rio Purus, AM, lat.-8,7166; long.-67,3833. Espécie: *Tringa solitaria*.
- NO-010, Manicoré, AM, lat.-8,5325; long.-61,4. Espécie: *Tringa solitaria*.
- NO-011, Rio Machados, AM, lat.-8,05; long.-62,8667. Espécie: *Tringa solitaria*.
- NO-012, Humaitá, AM, lat.-7,5166; long.-63,0333. Espécie: *Tringa solitaria*.
- NO-013, João Pessoa, AM, lat.-6,6666; long.-69,8667. Espécie: *Tringa solitaria*.
- NO-014, Estirão do Equador, AM, lat.-4,45; long.-71,5. Espécie: *Pluvialis dominica*.
- NO-015, Borba, AM, lat.-4,4; long.-59,5833. Espécie: *Tryngites subruficollis*.

- NO-016, Tefé, AM, lat.-3,3666; long.-64,4167. Espécie: *Tryngites subruficollis*.
- NO-017, foz dos Rios Madeira e Negro, AM, lat.-3,3666; long.-58,75. Espécie: *N. borealis*.
- NO-018, Manacapuru, AM, lat.-3,3; long.-60,6167. Espécies: *Limosa haemastica* e *Tringa solitaria*.
- NO-019, Ilha da Marchantaria, AM, lat.-3,25; long.-59,9667. Espécies: *Pluvialis dominica*, *Bartramia longicauda*, *Tringa solitaria*, *Arenaria interpres*, *Calidris alba* e *Limosa haemastica*.
- NO-020, Tauari, PA, lat.-3,0833; long.-55,1. Espécie: *Pluvialis dominica*.
- NO-021, Boim, PA, lat.-2,8166; long.-55,1667. Espécie: *Tringa solitaria*.
- NO-022, Anavilhanas, AM, lat.-2,7; long.-60,75. Espécie: *Tringa solitaria*.
- NO-023, Fonte Boa Nova - Rio Solimões, AM, lat. -2,5333; long.-66,0833. Espécie: *Calidris alba*.
- NO-024, Reserva Ducke, AM, lat.-2,33333; long.-59,83333. Espécie: *Tringa solitaria*.
- NO-025, Goiana, PA, lat.-2,4; long.-54,6833. Espécie: *Tringa solitaria*.
- NO-026, Tapuruquara, AM; lat.-0,25; long.-65,0333. Espécies: *Bartramia longicauda* e *Tryngites subruficollis*.
- NO-027, Jarauetê, AM, lat.0,55; long.-68,533. Espécies: *Bartramia longicauda* e *Tringa solitaria*.
- NO-028, Povoação Santa Cruz, AM, lat. 0,63333; long.-69,3667. Espécies: *Pluvialis dominica* e *Tringa solitaria*.
- NO-029, Marabitanas, AM, lat.0,96666; long.-66,85. Espécies: *Bartramia longicauda* e *Tryngites subruficollis*.
- NO-030, Macapá, AP, lat.0,25; long.-50,5167. Espécie: *Arenaria interpres*, *Calidris alba*.
- NO-031, Rio Araguari, AP, lat. 1; long.-50,75. Espécie: *Tringa solitaria*.
- NO-032, Arquipélago do Bailique, AP, lat.1,05; long.-49,95. Espécies: *Arenaria interpres* e *Calidris alba*.
- NO-033, Araguari, AP, lat. 1,2; long. -49,8667. Espécies: *Tringa solitaria* e *Numenius phaeopus*.
- NO-034, Sucuriju, AP, lat. 1,683333; long. -49,9. Espécies: *Numenius phaeopus* e *Arenaria interpres*.
- NO-035, Maracá, AP, lat. 2,116667; long. -50,4. Espécies: *Numenius phaeopus* e *Arenaria interpres*.
- NO-036, Amapá, AP, lat. 2,133333; long. -50,6833. Espécies: *Pluvialis dominica*, *Limnodromus griseus*, *Tringa solitaria* e *Numenius phaeopus*.
- NO-037, Calçoene, AP, lat. 2,5; long. -50,8. Espécies: *Numenius phaeopus*, *Calidris alba*, *Limnodromus griseus*.
- NO-038, Cunani, AP, lat. 2,866667; long. -51,1. Espécies: *Numenius phaeopus*, *Calidris canutus* e *Calidris alba*.
- NO-039, Goiabal, AP, lat. 2,916667; long.-50,8333. Espécie: *Calidris alba*.
- NO-040, Ponta do Cambu, AP, lat. 3,2; long. -50,9167. Espécies: *Pluvialis dominica*, *Numenius phaeopus* e *Calidris canutus*.
- NO-041, Serra do Cachimbo, PA, lat. -8,95; long. -54,9. Espécies: *Pluvialis dominica* e *Tringa solitaria*.
- NO-042, Serra dos Carajás, PA, lat. -6; long. -50,2667. Espécie: *Tringa solitaria*.
- NO-043, Baião, PA, lat. -2,68333; long. -49,6833. Espécie: *Bartramia longicauda*.
- NO-044, Santarém, PA, lat. -2,46667; long. -54,6833. Espécie: *Tringa solitaria*.
- NO-045, Monte Alegre, PA, lat. -2; long. -54. Espécie: *Tringa solitaria*.
- NO-046, Ilha Mexiana, PA, lat. -1,95; long. -56,35. Espécie: *Calidris alba*.
- NO-047, Ourem, PA, lat. -1,55; long. -47,1. Espécie: *Tringa solitaria*.

- NO-048, Belém, PA, lat. -1,41667; long. -48,4333. Espécies: *Pluvialis dominica*, *Tringa solitaria* e *Numenius phaeopus*.
- NO-049, Gurupi, PA, lat. -1,33333; long. -46,3333. Espécies: *Limnodromus griseus*, *Numenius phaeopus*, *Arenaria interpres* e *Calidris alba*.
- NO-050, Ilha do Mosqueiro, PA, lat. -1,28333; long. -48,4833. Espécie: *Arenaria interpres*.
- NO-051, Colares, PA, lat. -1,05; long. -48,3167. Espécie: *Arenaria interpres*.
- NO-052, Cachoeira do Arari, PA, lat. -1,01667; long. -48,9667. Espécie: *Tringa solitaria*.
- NO-053, Vista Alegre, PA, lat. -1; long. -49,5. Espécies: *Limnodromus griseus*, *Tringa solitaria*, *Numenius phaeopus*, *Arenaria interpres*, *Calidris canutus* e *Calidris alba*.
- NO-054, Augusto Corrêa, PA, lat. -0,98951; long. -46,4801. Espécies: *Numenius phaeopus*, *Arenaria interpres* e *Calidris canutus*.
- NO-055, Campos de Santa Maria, PA, lat. -0,98333; long. -46,7167. Espécies: *Numenius phaeopus* e *Calidris canutus*.
- NO-056, Viseu, PA, lat. -0,88333; long. -46,2. Espécies: *Limnodromus griseus*, *Numenius phaeopus* e *Calidris canutus*.
- NO-057, Quatipuru, PA, lat. -0,86667; long. -46,9833. Espécies: *Tringa solitaria*, *Numenius phaeopus*, *Arenaria interpres* e *Calidris canutus*.
- NO-058, Taipu, PA, lat. -0,81667; long. -48,1667. Espécies: *Limnodromus griseus*, *Numenius phaeopus* e *Arenaria interpres*.
- NO-059, Bragança, PA, lat. -0,78333; long. -46,6333. Espécies: *Limnodromus griseus*, *Tringa solitaria*, *Numenius phaeopus* e *Calidris canutus*.
- NO-060, Maracanã, PA, lat. -0,76667; long. -47,45. Espécies: *Numenius phaeopus*, *Arenaria interpres* e *Calidris alba*.
- NO-061, Salinópolis, PA, lat. -0,61667; long. -47,3667. Espécies: *Limnodromus griseus*, *Numenius phaeopus*, *Arenaria interpres* e *Calidris alba*.
- NO-062, Praia Comprida, PA, lat. -0,6; long. -47,4333. Espécies: *Limnodromus griseus*, *Numenius phaeopus* e *Calidris alba*.
- NO-063, Ilha do Algodão, PA, lat. -0,58333; long. -47,5833. Espécies: *Limnodromus griseus* e *Numenius phaeopus*.
- NO-064, Marapanim, PA, lat. -0,55; long. -47,7833. Espécies: *Numenius phaeopus* e *Arenaria interpres*.
- NO-065, Soure, PA, lat. -0,3; long. -48,3667. Espécies: *Limnodromus griseus*, *Tringa solitaria*, *Numenius phaeopus* e *Calidris alba*.
- NO-066, Ilha de Mexiana, PA, lat. -0,16667; long. -49,35. Espécie: *Calidris alba*.
- NO-067, Ponta dos Navios, PA, lat. -0,15; long. -49. Espécie: *Calidris alba*.
- NO-068, Ilha dos Machados, PA, lat. -0,13333; long. -48,55. Espécies: *Pluvialis dominica* e *Calidris alba*.
- NO-069, Ilha Caviana, PA, lat. 0,15; long. -49,8833. Espécie: *Limnodromus griseus*.
- NO-070, Ilha Janaucu, PA, lat. 0,616667; long. -50,3667. Espécie: *Arenaria interpres*.
- NO-071, Guaporé, RO, lat. -13,3333; long. -61,0833. Espécie: *Pluvialis dominica*.
- NO-072, Chupinguaia, RO, lat. -12,58333; long. -60,91666. Espécie: *Tringa solitaria*.
- NO-073, Cachoeira Nazaré, RO, lat. -9,73333; long. -61,8833. Espécies: *Pluvialis dominica*, *Tringa solitaria* e *Bartramia longicauda*.
- NO-074, Porto Velho, RO, lat. -8,76667; long. -63,9. Espécie: *Tryngites subruficollis*.

- NO-075, Passarão, RR, lat. -1; long. -61,8667. Espécie: *Tringa solitaria*.
- NO-076, Reserva Xixuaú-Xiparina, RR, lat. -0,76667; long. -61,5833. Espécie: *Tringa solitaria*.
- NO-077, São João da Baliza, RR, lat. 0,983333; long. -59,86666. Espécie: *Tringa solitaria*.
- NO-078, Serra da Mocidade, RR, lat. 1,05; long. -61,75. Espécie: *Tringa solitaria*.
- NO-079, Estação Ecológica do Niquiá, RR, lat. 1,416667; long. -61,2667. Espécies: *Pluvialis dominica* e *Tringa solitaria*.
- NO-080, Estação Ecológica de Caracará e Parque Nacional do Viruá, RR, lat. 1,55; long. -61,25. Espécie: *Tringa solitaria*.
- NO-081, Serra da Lua, RR, lat. 2,25; long. -60,75. Espécie: *Tringa solitaria*.
- NO-082, Boa Vista, RR, lat. 2,816667; long. -60,6667. Espécies: *Pluvialis dominica*, *Tringa solitaria*, *Limosa haemastica* e *Tryngites subruficollis*.
- NO-083, Mucajá, RR, lat. 2,85; long. -60,7167. Espécie: *Tringa solitaria* e *Bartramia longicauda*.
- NO-084, Estação Ecológica de Maracá, RR, lat. 3,416667; long. -61,6667. Espécie: *Tringa solitaria*.
- NO-085, Pacaraima, RR, lat. 4,133333; long. -60,75. Espécies: *Tringa solitaria* e *Tryngites subruficollis*.

3.9.2.2. Região Centro-Oeste

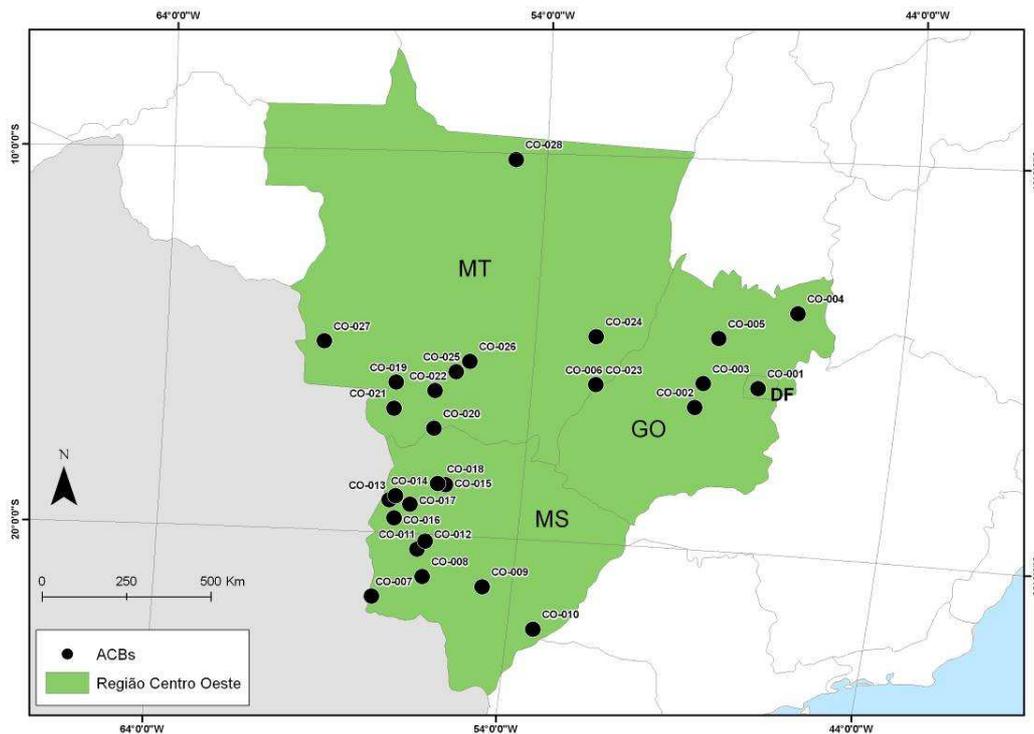


Figura 58 - Mapa das Áreas-Chave para Biodiversidade no Brasil na Região Centro-Oeste para as espécies de aves migratórias neárticas (Famílias Charadriidae e Scolopacidae).

CO-001, Lago Paranoá, DF, lat.-15,8; long. -47,8333. Espécies: *Pluvialis dominica* e *Tringa solitaria*.

- CO-002, Inhumas, GO, lat. -16,3667; long. -49,5. Espécies: *Pluvialis dominica* e *Tringa solitaria*.
- CO-003, Jaraguá, GO, lat. -15,75; long. -49,3333. Espécie: *Pluvialis dominica*.
- CO-004, Nova Roma, GO, lat. -13,85; long. -46,95. Espécies: *Tringa solitaria* e *Tryngites subruficollis*.
- CO-005, Rio das Almas, GO, lat. -14,58333; long. -49,03333. Espécie: *Tringa solitaria*.
- CO-006, Aragarças, GO, lat. -15,9167; long. -52,25. Espécies: *Pluvialis dominica* e *Tringa solitaria*.
- CO-007, Porto Murtinho, MS, lat. -21,6833; long. -57,8667. Espécies: *Pluvialis dominica*, *Tringa solitaria*, *Bartramia longicauda* e *Calidris alba*.
- CO-008, Arredores de Bonito, MS, lat. -21,1; long. -56,5167. Espécie: *Tringa solitaria*.
- CO-009, Vacaria, MS, lat. -21,2833; long. -54,81666. Espécies: *Bartramia longicauda* e *Tringa solitaria*.
- CO-010, Bataiporã, MS, lat. -22,3; long. -53,26666. Espécie: *Tringa solitaria*.
- CO-011, Córrego Azul, MS, lat. -20,4; long. -56,7333. Espécie: *Tringa solitaria*.
- CO-012, Salobra, MS, lat. -20,1833; long. -56,5333. Espécie: *Tringa solitaria*.
- CO-013, Urucum, MS, lat. -19,15; long. -57,6333. Espécie: *Tringa solitaria*.
- CO-014, Rio Paraguai Mirim, MS, lat. -19,0333; long. -57,4667. Espécie: *Tringa solitaria*.
- CO-015, Vazante Capivari, MS, lat. -18,6833; long. -56,1167. Espécies: *Pluvialis dominica*, *Tringa solitaria*, *Bartramia longicauda*, *Numenius phaeopus*, *Calidris canutus*, *Limosa haemastica* e *Tryngites subruficollis*.
- CO-016, Porto Esperança, MS, lat. -19,6166; long. -57,45. Espécie: *Tringa solitaria*.
- CO-017, Curva do Leque, MS, lat. -19,2333; long. -57,05. Espécies: *Pluvialis dominica*, *Bartramia longicauda* e *Limosa haemastica*.
- CO-018, Salinas do Rio Negro, MS, lat. -18,6667; long. -56,3333. Espécies: *Pluvialis dominica*, *Bartramia longicauda*, *Arenaria interpres*, *Calidris canutus*, *Limosa haemastica* e *Tryngites subruficollis*.
- CO-019, Caiçara, MT, lat. -16,0667; long. -57,7. Espécies: *Pluvialis dominica*, *Tringa solitaria*, *Bartramia longicauda* e *Limosa haemastica*.
- CO-020, São José do Piquiri, MT, lat. -17,2333; long. -56,56666. Espécie: *Tringa solitaria*.
- CO-021, Descalvados, MT, lat. -16,75; long. -57,7. Espécie: *Tringa solitaria*.
- CO-022, Transpantaneira, MT, lat. -16,25; long. -56,61666. Espécie: *Tringa solitaria*.
- CO-023, Rio das Garças, MT, lat. -15,9167; long. -52,25. Espécie: *Pluvialis dominica*.
- CO-024, Rio das Mortes, MT, lat. -14,6731; long. -52,3542. Espécie: *Pluvialis dominica*.
- CO-025, Pasargada, MT, lat. -15,7333; long. -56,0833. Espécies: *Tringa solitaria*, *Bartramia longicauda* e *Tryngites subruficollis*.
- CO-026, Chapada dos Guimarães, MT, lat. -15,45; long. -55,7333. Espécies: *Pluvialis dominica*, *Tringa solitaria* e *Bartramia longicauda*.
- CO-027, Vila Bela da Santíssima Trindade, MT, lat. -15,05; long. -59,7333. Espécies: *Tringa solitaria*, *N. borealis*, *Limosa haemastica* e *Tryngites subruficollis*.
- CO-028, Peixoto de Azevedo, MT, lat. -10,16666; long. -54,83333. Espécies: *Tringa solitaria*
- CO-029, Aripuanã, MT, lat. -5,11667; long. -60,4. Espécie: *Pluvialis dominica*.

3.9.2. 3. Região Nordeste

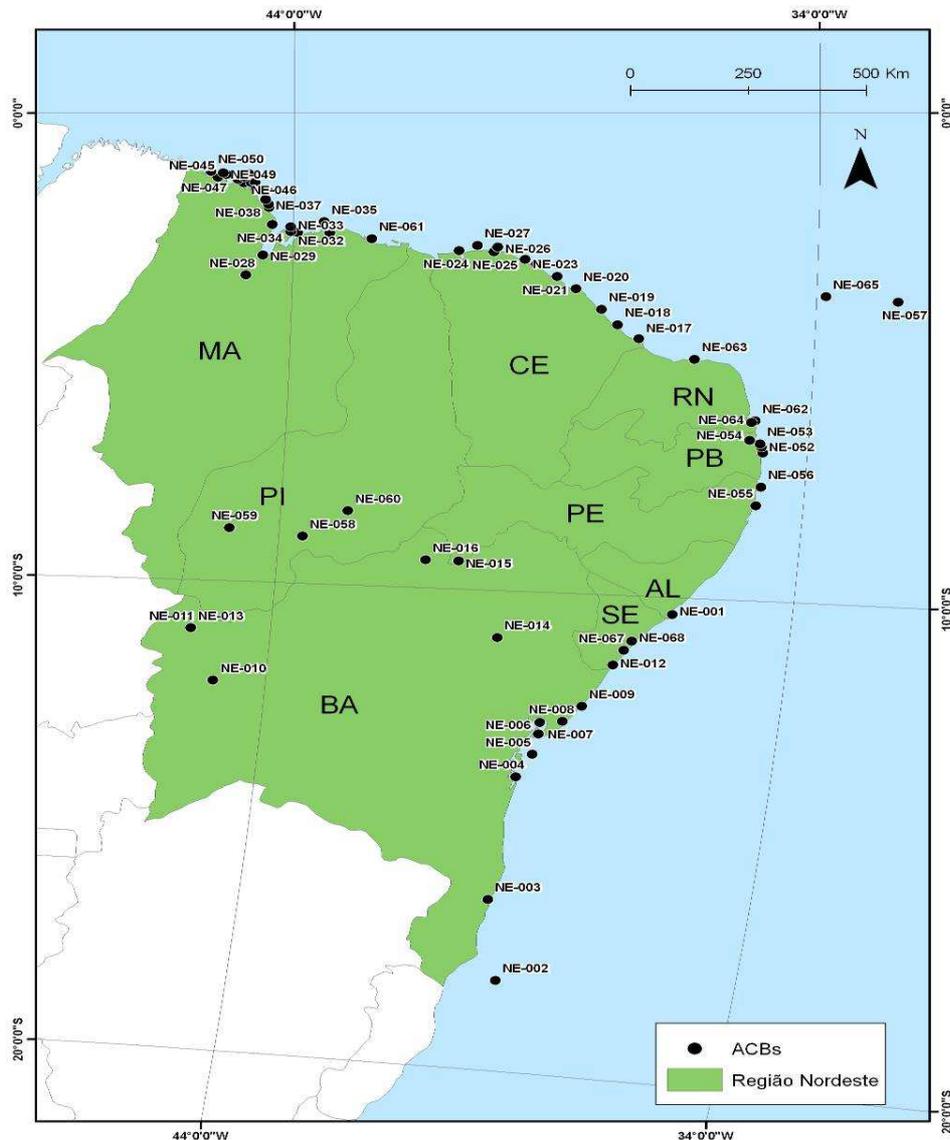


Figura 59 - Mapa das Áreas-Chave para Biodiversidade no Brasil na Região Nordeste para as espécies de aves migratórias neárticas (Famílias Charadriidae e Scolopacidae).

NE-001, APA de Piaçabuçu, AL, lat. -10,35; long. -36,3. Espécies: *Limnodromus griseus*, *Numenius phaeopus*, *Arenaria interpres* e *Calidris alba*.

NE-002, Arquipélago dos Abrolhos, BA, lat. -18,1167; long. -38,7. Espécies: *Tringa solitaria*, *Numenius phaeopus* e *Arenaria interpres*.

NE-003, Foz do Rio Buranhem, BA, lat. -16,45; long. -39,1167. Espécie: *Arenaria interpres*.

NE-004, Ponta do Mutuá, BA, lat. -13,8667; long. -38,9333. Espécies: *Arenaria interpres* e *Numenius phaeopus*.

- NE-005, Ilha de Boipeba, BA, lat. -13,3833; long.-38,6667. Espécies: *Arenaria interpres* e *Calidris alba*.
- NE-006, Veracruz, BA, lat. -12,95; long. -38,6. Espécies: *Arenaria interpres* e *Calidris alba*.
- NE-007, Ilha Madre de Deus, BA, lat. -12,7167; long. -38,6. Espécies: *Tringa solitaria*, *Numenius phaeopus* e *Arenaria interpres*.
- NE-008, Praia de Camaçari, BA, lat. -12,6667; long. -38,1667. Espécies: *Tringa solitaria*, *Arenaria interpres* e *Calidris alba*.
- NE-009, Restinga do Sauípe, BA, lat. -12,3333; long. -37,8333. Espécies: *Tringa solitaria*, *Numenius phaeopus*, *Arenaria interpres* e *Calidris alba*.
- NE-010, Barreiras, BA, lat. -12,13333; long. -45. Espécie: *Tringa solitaria*.
- NE-011, Rio Preto, BA, lat. -11,0333; long. -45,53333. Espécie: *Tringa solitaria*.
- NE-012, Mangue Seco, BA, lat. -11,45; long. -37,3333. Espécies: *Limnodromus griseus*, *Numenius phaeopus*, *Arenaria interpres*, *Calidris canutus* e *Calidris alba*.
- NE-013, São Marcelo, BA, lat. -11,0333; long. -45,5333. Espécies: *Tryngites subruficollis*.
- NE-014, Queimadas, BA, lat. -10,9833; long. -39,61666. Espécie: *Tringa solitaria*.
- NE-015, Juazeiro, BA, lat. -9,416666; long.-40,5. Espécies: *Bartramia longicauda* e *Tringa solitaria*.
- NE-016, Lagoas de Sobradinho, BA, lat. -9,416666; long. -41,13333. Espécie: *Tringa solitaria*
- NE-017, Banco dos Cajuais, CE, lat.-4,68333; long.-37,35. Espécies: *Limnodromus griseus*, *Tringa solitaria*, *Arenaria interpres*, *Calidris canutus* e *Calidris alba*.
- NE-018, Salinas Beberibe, CE, lat.-4,4; long.-37,7667. Espécies: *Numenius phaeopus*, *Arenaria interpres*, *Calidris canutus* e *Calidris alba*.
- NE-019, Praia da Barra Nova, CE, lat. -4,08333; long. -38,0833. Espécies: *Limnodromus griseus*, *Arenaria interpres*, *Calidris canutus* e *Calidris alba*.
- NE-020, Messejana, CE, lat. -3,66667; long. -38,5833. Espécies: *Numenius phaeopus*, *Arenaria interpres*, *Calidris canutus* e *Calidris alba*.
- NE-021, Pecem, CE, lat.-3,41667; long.-38,95. Espécie: *Calidris alba*.
- NE-022, Traíra, CE, lat. -3,16667; long. -39,35. Espécie: *Calidris alba*.
- NE-023, Icarai-Mosquito, CE, lat. -3,06667; long. -39,5667. Espécie: *Numenius phaeopus*.
- NE-024, Camocim, CE, lat. -2,9; long. -40,8333. Espécies: *Pluvialis dominica*, *Limnodromus griseus*, *Numenius phaeopus*, *Arenaria interpres* e *Calidris alba*.
- NE-025, Distrito Mangue Seco, CE, lat.-2,91667; long. -40,1667. Espécies: *Limnodromus griseus*, *Calidris alba*, *Calidris canutus*.
- NE-026, foz do Rio Acaraú, CE, lat. -2,81667; long. -40,1. Espécies: *Limnodromus griseus*, *Tringa solitaria*, *Numenius phaeopus*, *Arenaria interpres*, *Calidris canutus* e *Calidris alba*.
- NE-027, Jericoacara, CE, lat. -2,78333; long. -40,4833. Espécies: *Numenius phaeopus*, *Arenaria interpres* e *Calidris alba*.
- NE-028, Baixada Maranhense, MA, lat. -3,46667; long. -44,8833. Espécie: *Tryngites subruficollis*.
- NE-029, Rio Mearim, MA, lat. -3,03333; long. -44,5667. Espécies: *Numenius phaeopus* e *Arenaria interpres*.
- NE-030, Baía de Tubarão, MA, lat. -2,55; long. -43,9167. Espécies: *Limnodromus griseus*, *Tringa solitaria*, *Numenius phaeopus* e *Calidris alba*.
- NE-031, Primeira Cruz, MA, lat.-2,55; long. -43,3. Espécie: *Numenius phaeopus*.
- NE-032, Baía de São José, MA, lat. -2,53333; long. -44,05. Espécie: *Pluvialis dominica*, *Arenaria interpres*, *Numenius phaeopus*, *Calidris canutus*, *Calidris alba* e *Limosa haemastica*.

- NE-033, Golfo do Maranhão, MA, lat. -2,43333; long.-44,05. Espécies: *Limnodromus griseus*, *Numenius phaeopus*, *Arenaria interpres*, *Calidris canutus* e *Calidris alba*.
- NE-034, Alcântara, MA, lat. -2,38333; long. -44,4. Espécies: *Arenaria interpres* e *Calidris alba*.
- NE-035, Lençóis Maranhenses, MA, lat. -2,31667; long. -43,4167. Espécies: *Numenius phaeopus*, *Arenaria interpres* e *Calidris alba*.
- NE-036, Baía de Cumã, MA, lat. -2,01667; long. -44,4667. Espécies: *Limnodromus griseus*, *Numenius phaeopus*, *Arenaria interpres*, *Calidris canutus* e *Calidris alba*.
- NE-037, Salinas de Iguará, MA, lat. -1,95; long. -44,4833. Espécies: *Limnodromus griseus*, *Numenius phaeopus*, *Arenaria interpres* e *Calidris canutus*.
- NE-038, Ponta do Bernardo, MA, lat. -1,85; long. -44,5333. Espécie: *Calidris canutus*.
- NE-039, Baía do Cabelo da Velha, MA, lat. -1,66667; long. -44,5. Espécies: *Limnodromus griseus*, *Numenius phaeopus*, *Arenaria interpres*, *Calidris canutus*, *Calidris alba* e *Limosa haemastica*.
- NE-040, Ilha Mangunça, MA, lat. -1,61667; long. -44,7167. Espécie: *Limnodromus griseus*.
- NE-041, Ponta da Coroinha, MA, lat. -1,5; long. -44,95. Espécies: *Limnodromus griseus*, *Numenius phaeopus* e *Calidris canutus*.
- NE-042, Baía de Guajarutiuá, MA, lat. -1,48333; long. -44,8167. Espécies: *Numenius phaeopus*.
- NE-043, Caçacueira, MA, lat. -1,48333; long. -44,7333. Espécies: *Limnodromus griseus*, *Arenaria interpres*, *Calidris canutus* e *Calidris alba*.
- NE-044, Bate-Vento, MA, lat. -1,41667; long. -45,0667. Espécies: *Limnodromus griseus*, *Numenius phaeopus*, *Arenaria interpres*, *Calidris canutus*, *Calidris alba* e *Limosa haemastica*.
- NE-045, Ponta da Mansinha, MA, lat. -1,38333; long. -45,45. Espécie: *Calidris canutus*.
- NE-046, Ilha de Campechá, MA, lat. -1,36667; long. -44,95. Espécies: *Limnodromus griseus*, *Numenius phaeopus*, *Arenaria interpres*, *Calidris canutus* e *Calidris alba*.
- NE-047, Coroa de Santo Antônio, MA, lat.-1,31667; long.-45,2833. Espécies: *Calidris canutus* e *Calidris alba*.
- NE-048, Ilha de Maiaú, MA, lat. -1,3; long. -44,8667. Espécies: *Limnodromus griseus*, *Numenius phaeopus*, *Arenaria interpres* *Calidris canutus* e *Calidris alba*.
- NE-049, Coroa dos Ovos, MA, lat. -1,28333; long. -45,35. Espécies: *Limnodromus griseus*, *Tringa solitaria*, *Numenius phaeopus*, *Arenaria interpres*, *Calidris canutus* e *Calidris alba*.
- NE-050, Baias ao Norte de Turiaçu, MA, lat. -1,25; long. -45,5833. Espécies: *Limnodromus griseus*, *Numenius phaeopus*, *Arenaria interpres*, *Calidris canutus* e *Calidris alba*.
- NE-051, Estuário do Rio Paraíba, PB, lat. -6,96667; long. -34,85. Espécies: *Limnodromus griseus*, *Numenius phaeopus* e *Arenaria interpres*.
- NE-052, Foz do Rio Bom Sucesso, PB, lat. -6,85; long. -34,8833. Espécies: *Numenius phaeopus* e *Calidris alba*.
- NE-053, APA de Mamanguape, PB, lat.-6,78333; long. -34,9167. Espécies: *Numenius phaeopus*, *Arenaria interpres* e *Calidris alba*.
- NE-054, Complexo estuário-manguezal dos Rios Mamanguape e Paraíba, PB, lat. -6,71722; long. -35,1167. Espécies: *Numenius phaeopus*, *Arenaria interpres* e *Calidris alba*.
- NE-055, Recife, PE, lat. -8,05; long. -34,9. Espécies: *Numenius phaeopus*, *Arenaria interpres* *Calidris canutus* e *Calidris alba*.
- NE-056, Coroa do Avião, PE, lat. -7,66667; long. -34,8333. Espécies: *Limnodromus griseus*, *Numenius phaeopus*, *Arenaria interpres*, *Calidris canutus* e *Calidris alba*.

- NE-057, Arquipélago de Fernando de Noronha, PE, lat. -3,83333; long. -32,4333. Espécies: *Limnodromus griseus*, *Numenius phaeopus*, *Arenaria interpres*, *Calidris canutus* e *Calidris alba*.
- NE-058, Parque Nacional da Serra das Confusões, PI, lat. -9; long. -43,5333. Espécie: *Tringa solitaria*.
- NE-059, Estação Ecológica Uruçui-una, PI, lat. -8,866666; long. -44,95. Espécie: *Tringa solitaria*.
- NE-060, Parque Nacional da Serra da Capivara, PI, lat. -8,43333; long. -42,7. Espécie: *Tringa solitaria*.
- NE-061, Delta do Parnaíba, PI, lat. -2,66667; long. -42,5. Espécies: *Numenius phaeopus*, *Arenaria interpres*, *Calidris canutus* e *Calidris alba*.
- NE-062, Foz do Rio Curimataú, RN, lat. -6,31667; long. -35,0333 . Espécies: *Limnodromus griseus*, *Numenius phaeopus*, *Arenaria interpres* e *Calidris alba*.
- NE-063, Galinhos, RN, lat. -5,08333; long. -36,2667. Espécies: *Limnodromus griseus*, *Tringa solitaria*, *Numenius phaeopus*, *Arenaria interpres*, *Calidris canutus* e *Calidris alba*.
- NE-064, Barra do Rio Cunhaú, RN, lat. -6,35; long. -35,1. Espécie: *Arenaria interpres*.
- NE-065, Atol das Rocas, RN, lat. -3,75; long. -33,8167. Espécies: *Limnodromus griseus*, *Numenius phaeopus* e *Calidris alba*.
- NE-066, Mosqueiro, SE, lat. -11,1333; long. -37,15. Espécies: *Limnodromus griseus*, *Numenius phaeopus*, *Arenaria interpres*, *Calidris canutus* e *Calidris alba*.
- NE-067, Foz do Rio Real, SE, lat. -10,9333; long. -37,0167. Espécies: *Numenius phaeopus* e *Arenaria interpres*.

3.9.2.4. Região Sudeste

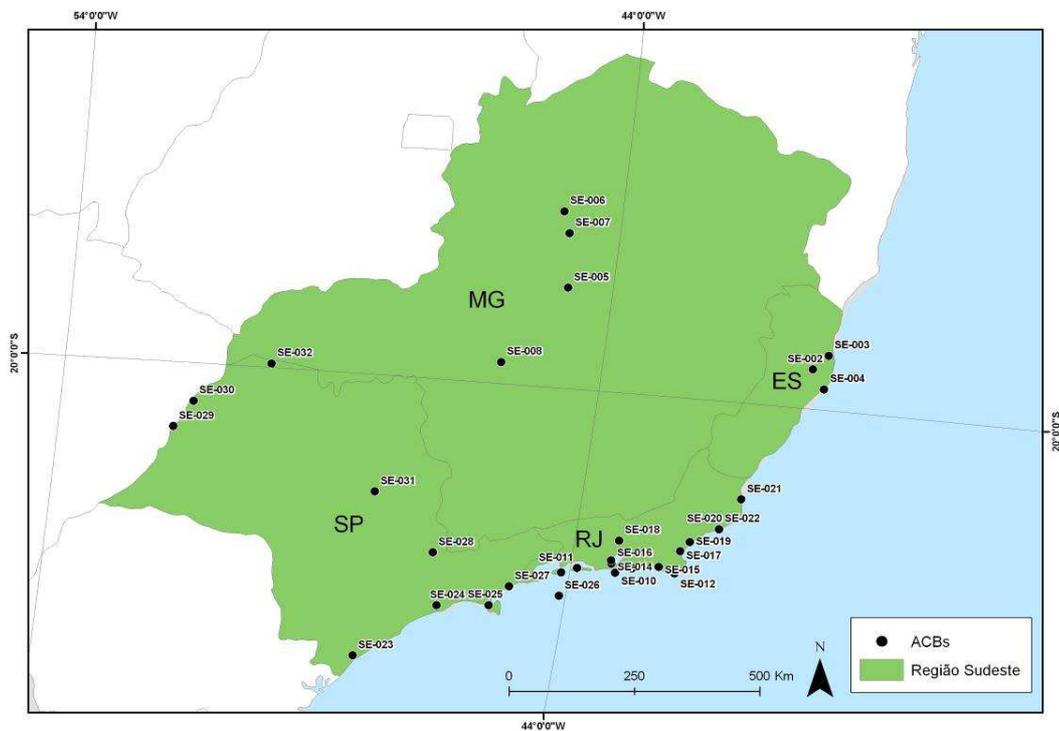


Figura 60 - Mapa das Áreas-Chave para Biodiversidade no Brasil na Região Sudeste para as espécies de aves migratórias neárticas (Famílias Charadriidae e Scolopaciidae)

SE-001, Ilha Trindade e Arquipélago de Martim Vaz, ES, lat. -20,5; long. -29,3167. Espécies: *Pluvialis dominica* e *Calidris alba*.

SE-002, Linhares, ES, lat. -19,3333; long. -40,0833. Espécies: *Pluvialis dominica* e *Tringa solitaria*.

SE-003, Praia de Urussuquara, ES, lat. -19,0833; long. -39,8333. Espécie: *Arenaria interpres*.

SE-004, Regênciã, ES, lat. -19,65; long. -39,8167. Espécie: *Calidris alba*.

SE-005, Andrequecé, MG, lat. -18,2833; long. -44,833. Espécie: *Bartramia longicauda*

SE-006, João Pinheiro, MG, lat. -16,98333; long. -45,08333. Espécie: *Tringa solitaria*.

SE-007, Pirapora, MG, lat. -17,35; long. -44,93333. Espécie: *Tringa solitaria*.

SE-008, Lagoa Santa, MG, lat. -19,6333; long. -45,8833. Espécies: *Pluvialis dominica* e *Tringa solitaria*.

SE-009, Ilha Grande, RJ, lat. -23,1333; long. -44,15. Espécies: *Pluvialis dominica*, *Numenius phaeopus* e *Calidris alba*.

SE-010, Ilhas Alfavaca e Cagarras, RJ, lat. -23,05; long. -43,1333. Espécies: *Numenius phaeopus* e *Calidris alba*.

SE-011, Baía de Sepetiba, RJ, lat. -23,0333; long. -43,8667. Espécies: *Limnodromus griseus*, *Numenius phaeopus* e *Calidris alba*.

SE-012, Arraial do Cabo, RJ, lat. -22,9667; long. -42,0167. Espécies: *Calidris canutus* e *Calidris alba*.

- SE-013, Lagoa Maricá, RJ, lat. -22,95; long. -42,8333. Espécies: *Calidris canutus* e *Calidris alba*.
- SE-014, Itaipu, RJ, lat. -22,9; long. -43,2333. Espécie: *Tringa solitaria*.
- SE-015, Lagoa de Arararuama, RJ, lat. -22,8833; long.-42,3333. Espécie: *Calidris canutus* e *Calidris alba*.
- SE-016, Baía de Guanabara, RJ, lat. -22,85; long.-43,25. Espécies: *Numenius phaeopus* e *Calidris alba*.
- SE-017, Barra de São João, RJ, lat. -22,5833; long. -41,9833. Espécies: *Numenius phaeopus* e *Calidris alba*.
- SE-018, Petrópolis, RJ, lat. -22,5; long. -43,1667. Espécies: *Pluvialis dominica*.
- SE-019, Casimiro de Abreu, RJ, lat.-22,4167; long. -41,8333. Espécies: *Tringa solitaria*.
- SE-020, Restinga de Jurubatiba, RJ, lat. -22,15; long. -41,3333. Espécie: *Calidris alba*.
- SE-021, Atafona, RJ, lat. -21,6167; long.-41,0167. Espécie: *Calidris alba*.
- SE-022, Macaé, RJ, lat. -22,15; long.-41,3333. Espécies: *Calidris alba* e *Arenaria interpres*
- SE-023, Ilha Comprida, SP, lat. -24,8667; long. -47,8333. Espécies: *Pluvialis dominica*, *Bartramia longicauda*, *Calidris canutus* e *Calidris alba*.
- SE-024, Manguezal Santos-Cubatão, SP, lat.-23,8833; long.-46,4. Espécies: *Pluvialis dominica*, *Numenius phaeopus* e *Limosa haemastica*.
- SE-025, São Sebastião, SP, lat. -23,8; long. -45,4167. Espécie: *Calidris alba*.
- SE-026, São Paulo, SP, lat. -23,5333; long.-44,1167. Espécies: *Pluvialis dominica*, *Limnodromus griseus*, *Tringa solitaria*, *Bartramia longicauda*, *Calidris alba*, *Limosa haemastica* e *Tryngites subruficollis*.
- SE-027, Ipanema, SP, lat. -23; long. -23,4333. Espécies: *Tringa solitaria*, *Numenius borealis*, *Calidris canutus*, *Calidris alba* e *Tryngites subruficollis*.
- SE-028, Mato dentro, SP, lat. -22,98333; long. -46,63333. Espécies: *Tringa solitaria* e *Bartramia longicauda*.
- SE-029, Rio Paraná, SP, lat. -21,13; long. -51,84. Espécie: *Calidris alba*.
- SE-030, Itapura, SP, lat. -20,6667; long. -51,5167. Espécies: *Pluvialis dominica* e *Calidris alba*.
- SE-031, São Carlos, SP, lat. -22,0167; long.-47,9. Espécie: *Pluvialis dominica*.
- SE-032, UHE Água Vermelha, SP, lat.-19,9333; long. -50,15. Espécie: *Calidris alba*.

3.9.2.5. Região Sul

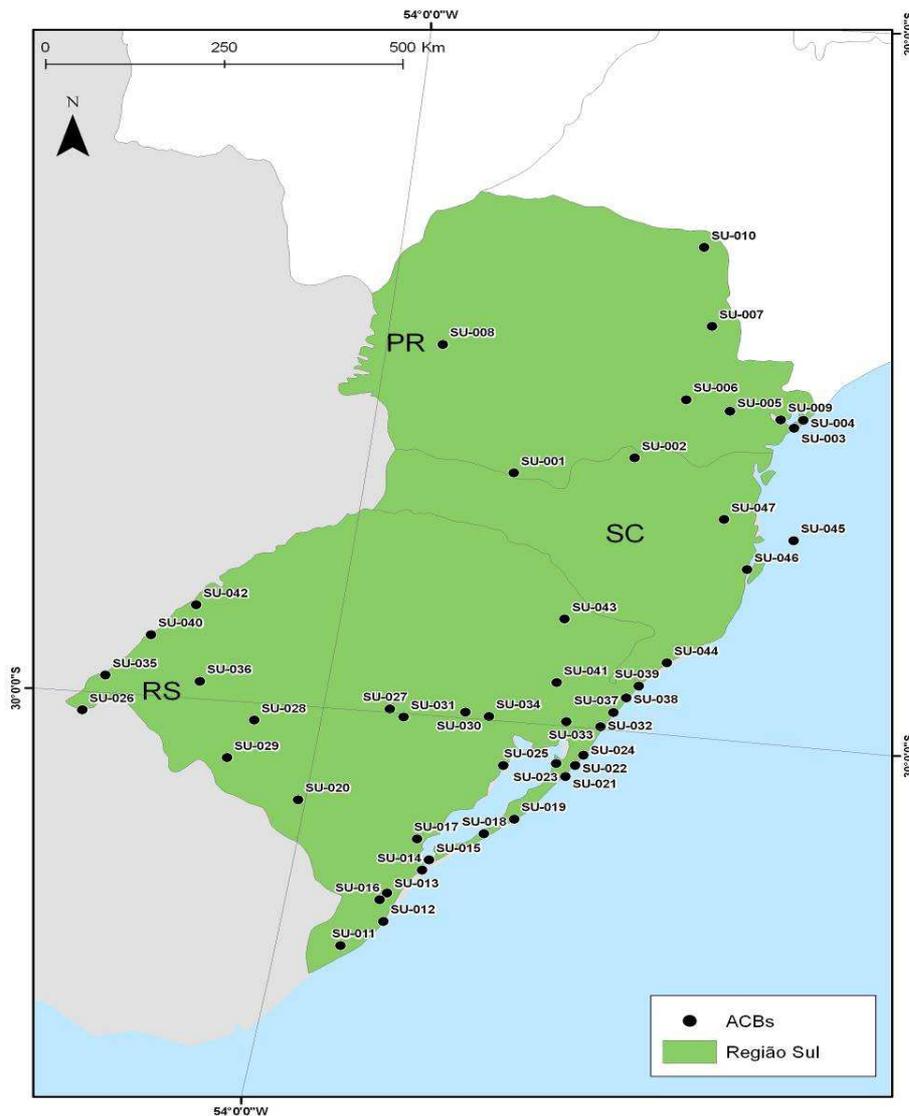


Figura 61 - Mapa das Áreas-Chave para Biodiversidade no Brasil na Região Sul para as espécies de aves migratórias neárticas (Famílias Charadriidae e Scolopaciidae).

- SU-001, Arredores de Palmas, PR, lat. -26,5; long.-52. Espécie: *Bartramia longicauda*.
 SU-002, Santa Cruz, PR, lat. -26,1667; long. -50,4167. Espécie: *Tringa solitaria*.
 SU-003, Baía de Paranaguá, PR, lat. -25,5833; long. -48,35. Espécies: *Pluvialis dominica*, *Bartramia longicauda*, *Numenius phaeopus*, *Arenaria interpres* e *Tryngites subruficollis*.
 SU-004, Barra do Superagüi, PR, lat. -25,4667; long. -48,25. Espécie: *Numenius phaeopus*.
 SU-005, Curitiba, PR, lat. -25,4167; long.-49,25. Espécie: *Tringa solitaria*.
 SU-006, Fazenda Santa Clara, PR, lat. -25,3; long. -49,86666. Espécie: *Bartramia longicauda*.
 SU-007, Jaguaraíva, PR, lat. -24,25; long. -49,7. Espécie: *Pluvialis dominica*.

- SU-008, Parque Nacional do Iguaçu, PR, lat. -24,75; long. -53,25. Espécies: *Pluvialis dominica*, *Tringa solitaria* e *Bartramia longicauda*.
- SU-009, Pontal do Sul, PR, lat. -25,4833; long.-48,55. Espécies: *Arenaria interpres*, *Bartramia longicauda* e *Tryngites subruficollis*.
- SU-010, Jacarezinho, PR, lat.-23,15; long. -49,9833. Espécie: *Tringa solitaria*.
- SU-011, Arroyo Del Rey, RS, lat. -33,34; long.-53,08. Espécie: *Phalaropus tricolor*
- SU-012, Farol Vergas - Lagoa Mangueira, RS, lat. -32,95; long. -52,55. Espécies: *Pluvialis dominica*, *Calidris canutus* e *Calidris alba*.
- SU-013, Estação Ecológica do Taim, RS, lat. -32,55; long. -52,5833. Espécies: *Pluvialis dominica*, *Tringa solitaria*, *Bartramia longicauda*, *Calidris canutus*, *Calidris alba*, *Limosa haemastica* e *Tryngites subruficollis*.
- SU-014, Granja Quatro Irmãos, RS, lat. -32,1833; long.-52,1667. Espécies: *Pluvialis dominica*, *Limosa haemastica* e *Tryngites subruficollis*.
- SU-015, Rio Grande, RS, lat. -32,0333; long. -52,1. Espécies: *Pluvialis dominica*, *Tringa solitaria*, *Bartramia longicauda*, *Arenaria interpres*, *Calidris canutus*, *Calidris alba*, *Limosa haemastica* e *Tryngites subruficollis*.
- SU-016, Jaguarão, RS, lat. -32,65; long.-52,667. Espécie: *Tringa solitaria*
- SU-017, Pelotas, RS, lat. -31,75; long. -52,3333. Espécies: *Calidris alba*, *Tryngites subruficollis* e *Phalaropus tricolor*.
- SU-018, Praia do Cassino, RS, lat. -31,6; long. -51,42. Espécies: *Limnodromus griseus*, *Bartramia longicauda*, *Calidris canutus*, *Calidris alba*, *Limosa haemastica*, *Tryngites subruficollis* e *Phalaropus tricolor*.
- SU-019, Parque Nacional da Lagoa do Peixe, RS, lat.-31,3578; long.-51,0417. Espécies: *Pluvialis dominica*, *Limnodromus griseus*, *Bartramia longicauda*, *Numenius phaeopus*, *Arenaria interpres*, *Calidris canutus*, *Calidris alba*, *Limosa haemastica*, *Tryngites subruficollis* e *Phalaropus tricolor*.
- SU-020, Bagé, RS, lat. -31,3333; long. -54,1. Espécie: *Tryngites subruficollis*.
- SU-021, Farol da Solidão, RS, lat.-30,7; long. -50,4667. Espécies: *Pluvialis dominica*, *Arenaria interpres*, *Calidris canutus* e *Calidris alba*.
- SU-022, litoral entre Pinhal e Mostardas, RS, lat. -30,5333; long. -50,3667. Espécies: *Calidris canutus*, *Calidris alba* e *Limosa haemastica*.
- SU-023, entre as Lagoas da Reserva e dos Gateados, RS, lat.-30,5333; long.-50,6333. Espécies: *Pluvialis dominica*, *Tringa solitaria* e *Calidris canutus*.
- SU-024, Balneário do Quintão, RS, lat. -30,3833; long.-50,2833. Espécies: *Numenius phaeopus*, *Calidris alba* e *Phalaropus tricolor*.
- SU-025, Saco de Tapes, RS, lat. -30,62; long. -51,36. Espécie: *Phalaropus tricolor*.
- SU-026, Passo da Cruz, RS, lat. -30,2667; long. -57,3167. Espécie: *Bartramia longicauda*.
- SU-027, Foz do Rio Vacacaí, RS, lat. -29,95; long.-53,08333. Espécie: *Tringa solitaria*.
- SU-028, Rio Santa Maria, RS, lat. -30,25; long.-54,9167. Espécie: *Tryngites subruficollis*.
- SU-029, Arroio Ibicuí da Faxina, RS, lat. -30,81; long. -55,2. Espécie: *Phalaropus tricolor*.
- SU-030, Santo Amaro, RS, lat. -29,9167; long. -52,0333. Espécie: *Pluvialis dominica*.
- SU-031, Rio Jacuí, RS, lat. -30,05; long. -52,8667. Espécie: *Tryngites subruficollis*.
- SU-032, Tramandaí, RS, lat. -29,9667; long. -50,1333. Espécies: *Calidris canutus* e *Tryngites subruficollis*.
- SU-033, Banhado Grande, RS, lat.-29,93333; long. -50,61666. Espécie: *Tringa solitaria*.

- SU-034, Pólo Petroquímico Rio Guaíba, RS, lat. -29,95; long. -51,7. Espécies: *Tringa solitaria* e *Tryngites subruficollis*.
- SU-035, Uruguaiana, RS, lat. -29,75; long. -57,0833. Espécie: *Bartramia longicauda*.
- SU-036, Rio Ibirapuitã, RS, lat. -29,75; long. -55,7667. Espécie: *Tryngites subruficollis*.
- SU-037, Capão da Canoa, RS, lat. -29,75; long. -50. Espécie: *Calidris canutus*.
- SU-038, Arroio do Sal, RS, lat. -29,5333; long. -49,8667. Espécie: *Limosa haemastica*.
- SU-039, Torres, RS, lat. -29,35; long. -49,7333. Espécies: *Pluvialis dominica* e *Calidris canutus*.
- SU-040, Itaquí, RS, lat. -29,1333; long. -56,55. Espécie: *Pluvialis dominica*.
- SU-041, Gramado, RS, lat. -29,4; long. -50,8667. Espécie: *Bartramia longicauda*.
- SU-042, São Borja, RS, lat. -28,6667; long. -56. Espécies: *Tringa solitaria* e *Bartramia longicauda*.
- SU-043, arredores de Vacaria, RS, lat. -28,5; long. -50,9333. Espécies: *Bartramia longicauda* e *Tryngites subruficollis*.
- SU-044, Araranguá, SC, lat. -28,9042; long. -48,3175. Espécie: *Pluvialis dominica*.
- SU-045, Porto Belo, SC, lat. -27,15; long. -48,05. Espécies: *Pluvialis dominica* e *Numenius phaeopus*.
- SU-046, foz do Rio Sergey e Praia de Furnas, SC, lat. -27,6042; long. -48,5975. Espécie: *Pluvialis dominica*.
- SU-047, Blumenau, SC, lat. -26,9333; long. -49,05. Espécies: *Tringa solitaria* e *Bartramia longicauda*.

3.10 Estado de Conservação das Áreas-Chave para Conservação da Biodiversidade das espécies de aves migratórias neárticas (Famílias Charadriidae e Scolopacidae) no Brasil.

3.10.1 Sistema Nacional de Unidades de Conservação

Sobrepondo-se o mapa das Áreas-Chave para Conservação da Biodiversidade (ACBs) de aves migratórias neárticas (Famílias Charadriidae e Scolopacidae), Figura 62, com o mapa do Sistema Nacional de Unidades de Conservação (SNUC, 2000) observou-se que das 260 ACBs identificadas, 73 ACBs se sobrepuseram às UCs, incluindo Terras Indígenas, correspondendo a 28,07%. 187 ACBs, ou seja, 71,92% ficaram de fora deste Sistema, sem nenhum tipo de proteção.

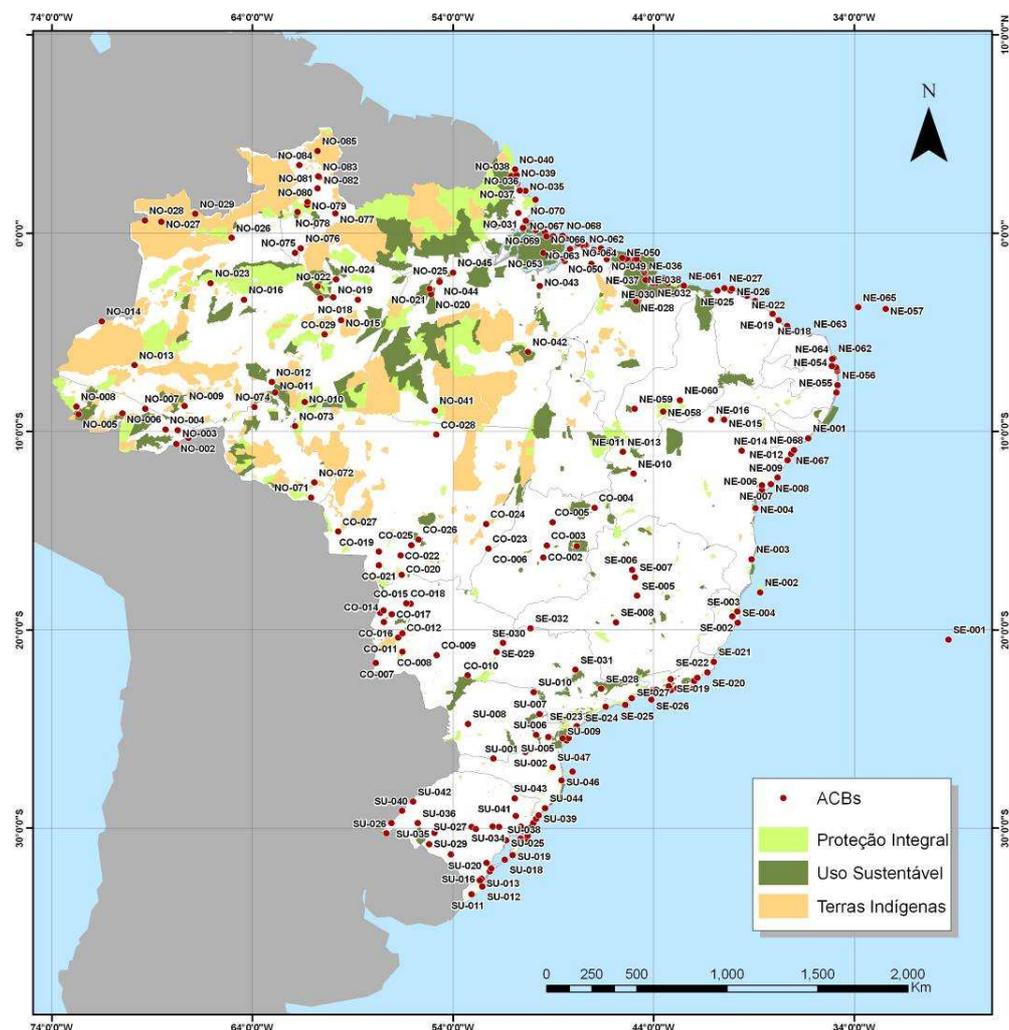


Figura 62 – Distribuição das Áreas-Chave para Conservação da Biodiversidade (ACBs) para aves migratórias neárticas no Brasil (Famílias Charadriidae e Scolopacidae) sobre o mapa do Sistema Nacional de Unidades de Conservação, incluindo terras indígenas (SNUC, 2000).

3.10.2 Áreas Prioritárias para Conservação da Biodiversidade

O Ministério do Meio Ambiente utiliza para identificação de áreas prioritárias para a conservação da biodiversidade brasileira dois critérios principais, baseados na importância biológica das áreas (extremamente alta, muito alta, alta e insuficientemente conhecida), e na prioridade de ações (alta, muito alta e extremamente alta).

Sobrepondo-se o mapa das Áreas-Chave para Conservação da Biodiversidade (Figura 62) sobre o mapa das Áreas Prioritárias para Conservação, Uso Sustentável e Repartição dos Benefícios da Biodiversidade Brasileira (MMA, 2007), observou-se que das 260 Áreas-Chave para Conservação (ACBs), 140 áreas se sobrepuseram aos critérios estabelecidos por este Programa, ou seja, 53,84% e 120 ACBs, 46,16%, não atenderam a nenhum dos critérios (Tabela 7, Figura 63).

Tabela 7 – Áreas-Chave para Conservação da Biodiversidade conforme os critérios considerados pelas Áreas Prioritárias para Conservação, Repartição e Uso Sustentável da Biodiversidade (MMA, 2007).

Importância biológica	Número
Extremamente alta	80
Muito Alta	39
Alta	17
Insuficientemente conhecida	4
Total	140

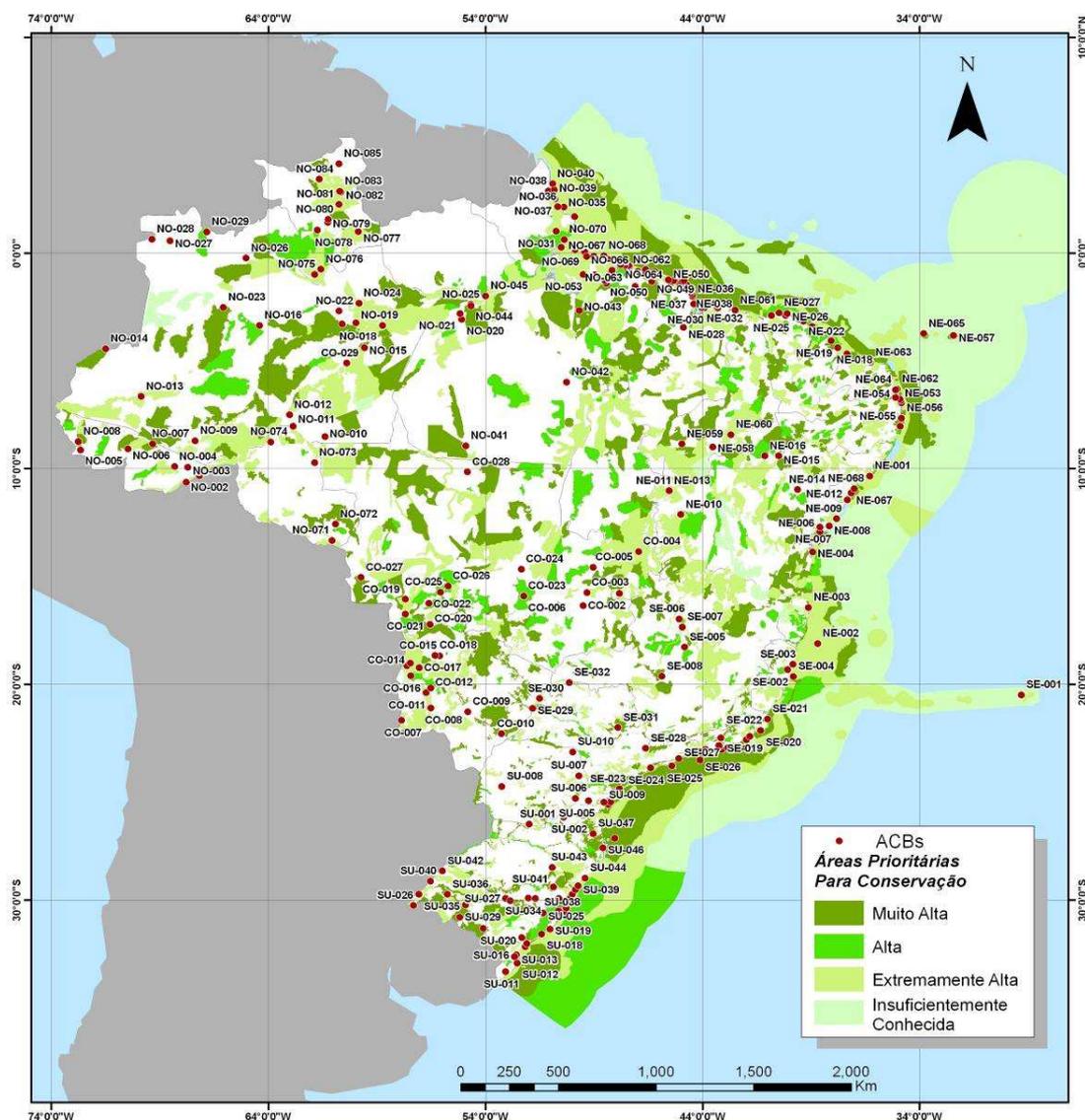


Figura 63 – Distribuição das Áreas-Chave para Conservação da Biodiversidade (ACBs) de aves migratórias neárticas (Famílias Charadriidae e Scolopaciidae) no Brasil sobre o mapa das Áreas Prioritárias para Conservação da Biodiversidade, Uso Sustentável e Repartição da Biodiversidade Brasileira (MMA, 2007).

3.10.3 Convenção de Ramsar

Tomando-se como base as Áreas-Chave para Conservação da Biodiversidade (ACBs) de aves migratórias neárticas (Famílias Charadriidae e Scolopaciidae) no Brasil identificadas neste trabalho,

foram aplicados sobre estas os critérios utilizados pela Convenção de Ramsar, relativa à conservação de ambientes aquáticos de importância internacional (Ramsar, 2010), tais como:

- (1) Contém um exemplo representativo, raro, ou único de um tipo de ambiente natural ou quase natural dentro de uma determinada região biogeográfica;
- (2) Se sustenta populações de espécies vegetais e/ou animais vulneráveis, em perigo, criticamente em perigo ou comunidades ecológicas ameaçadas;
- (3) Se sustenta populações de espécies vegetais e/ou animais importantes para manter a diversidade biológica de uma determinada região biogeográfica;
- (4) Se sustenta espécies vegetais e/ou animais quando se encontram em uma etapa crítica de seu ciclo biológico ou lhes proporciona refúgio quando prevalecem condições adversas.

Foram identificadas 69 ACBs que atendem de 1 a 4 dos critérios desta Convenção, como ilustrado na Figura 64, e Anexo 3.

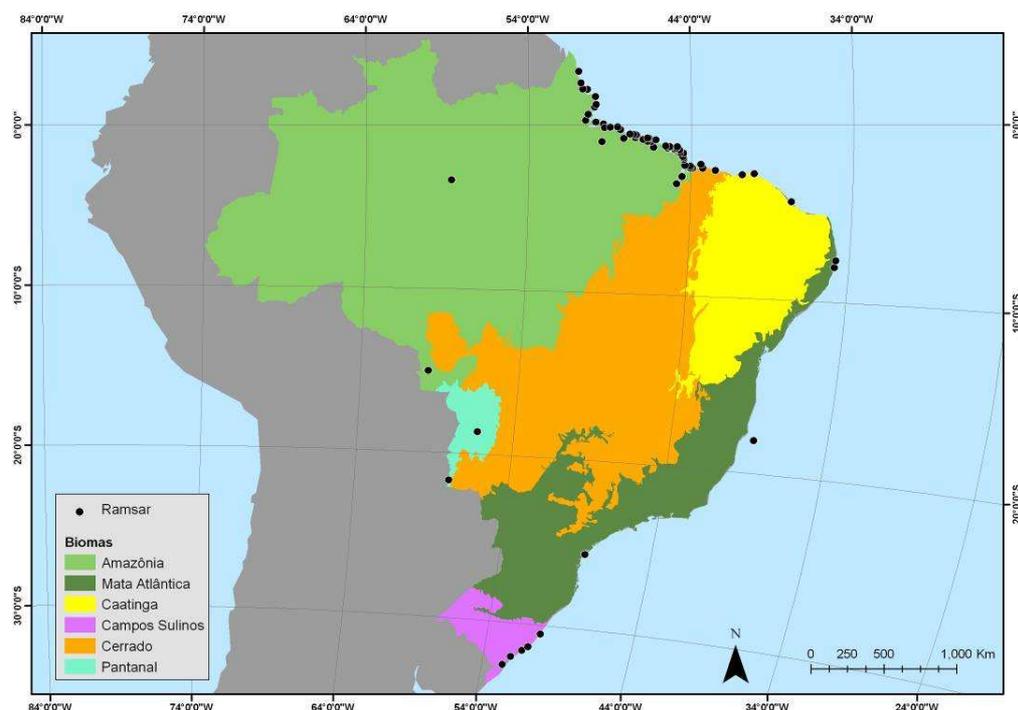


Figura 64 – Áreas-Chave para Conservação da Biodiversidade (ACBs) de aves migratórias neárticas (Famílias Charadriidae e Scolopacidae) no Brasil identificadas conforme os critérios utilizados pela Convenção de Ramsar.

3.10.4 Rede Hemisférica de Reservas para Aves Limícolas

Tomando como base o mapa das Áreas-Chave para Conservação (ACBs) da Biodiversidade de aves migratórias neárticas (Famílias Charadriidae e Scolopacidae) identificadas neste trabalho, foram aplicados os critérios propostos para designação das áreas de importância pela Rede Hemisférica de Reservas para Aves Limícolas:

- Hemisférica - abrigar mais de 500.000 aves/ano; e/ou mais de 30% da população biogeográfica de uma ou mais espécies.
- Internacional - abrigar mais de 100.000 aves/ano, ou mais de 10% da população biogeográfica de uma ou mais espécies
- Regional - abrigar mais de 20.000 aves/ano e/ou mais de 5% da população biogeográfica de uma ou mais espécies.

Foram identificadas 64 Áreas-Chave para Conservação da Biodiversidade que atendem a um ou mais os critérios utilizados pela Rede Hemisférica, para designação de áreas importantes conforme a Figura 65, Tabela 8 e Anexo 3.

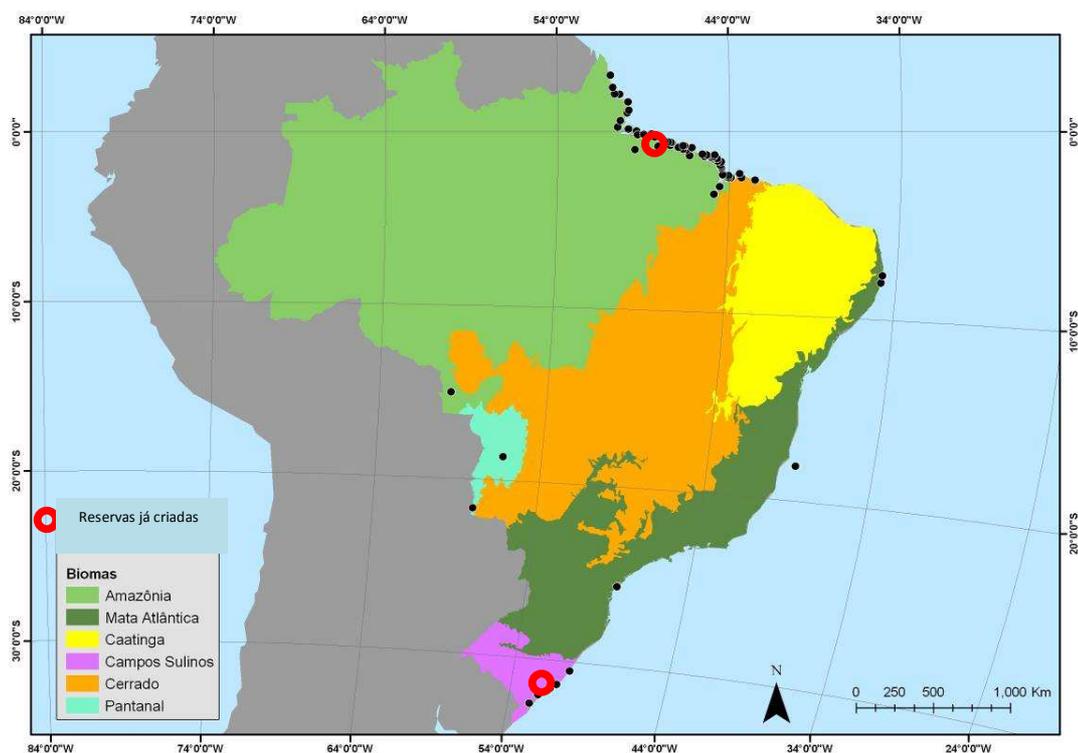


Figura 65 – Áreas-Chave para Conservação da Biodiversidade (ACBs) de aves migratórias neárticas (Famílias Charadriidae e Scolopacidae) identificadas conforme os critérios da Western Hemisphere Shorebird Reserve Network (WHSRN).

Tabela 8 – Áreas-Chave para Conservação da Biodiversidade (ACBs) de aves migratórias neárticas (Famílias Charadriidae e Scolopacidae) identificadas conforme as categorias da Western Hemisphere Shorebird Reserve Network (WHSRN).

Categoria	Nº de Áreas
Regional	31
Internacional*	16
Hemisférica*	17
Total	64

4. Discussão

4.1 Padrões de distribuição espacial e temporal

Foram registradas 24 espécies de charadrídeos e escolopacídeos neárticos no Brasil. Este número representa cerca de 63,15% do total de espécies destas duas famílias que migram regularmente entre a América do Norte e a América do Sul. Dada a extensão do Brasil em relação à América do Sul, este alto número seria esperado. As espécies que não foram registradas no Brasil geralmente seguem a costa pacífica e a região andino-patagônica deste continente.

Dezenove espécies registradas no Brasil reproduzem-se no Ártico, uma região onde há uma grande disponibilidade de recursos durante um espaço de tempo muito limitado. Quatro espécies nidificam na zona temperada e sub-ártica, enquanto uma ocupa a zona temperada da América do Norte e a tropical até o norte da América do Sul.

Os charadrídeos e escolopacídeos neárticos se reproduzem na primavera e verão do Hemisfério Norte, principalmente em junho e julho, quando os recursos alimentares são muito abundantes (Piersma & Wiersma, 1996; Piersma *et al.*, 1996; Kam *et al.*, 2004), o que é fundamental dada a rápida taxa de crescimento dos filhotes (Piersma & Wiersma, 1996; Piersma *et al.*, 1996), bem como os indivíduos possuem quase 24 horas de iluminação o que possibilita uma busca constante por alimento (Piersma & Wiersma, 1996; Piersma *et al.*, 1996; Message & Taylor, 2005; Introdução). A postura raramente passa de 3 a 4 ovos, demonstrando que nestas espécies há um investimento maior na longevidade dos adultos do que no número de filhotes por estação reprodutiva (Piersma *et al.*, 1996). Após a eclosão os cuidados parentais com os filhotes recém-nascidos duram em média 2 semanas na maioria das espécies, sejam elas monogâmicas ou poligâmicas, como é o caso em *C. alba* e *A. macularius* (Piersma *et al.*, 1996). Machos e fêmeas se revezam nos cuidados com a prole. Os indivíduos adultos rapidamente iniciam suas migrações em direção ao Hemisfério Sul, evitando os rigores do outono boreal, com o seu tempo de luz mais reduzido e a conseqüente redução da oferta de alimento (Piersma & Wiersma, 1996; Piersma *et al.*, 1996). A temperatura ambiente durante a etapa de eclosão e primeiros dias de crescimento dos filhotes é um dos fatores cruciais para o sucesso reprodutivo (Piersma & Lindstrom, 2004), pelos efeitos diretos sobre as aves, as quais despendem mais energia para manter-se aquecidas,

como sobre as presas, pela redução da disponibilidade de artrópodes e diminuição dos períodos de forrageamento.

Na maioria das espécies registradas no Brasil, os machos parecem migrar para o sul primeiro, seguidos das fêmeas e por fim os juvenis (Piersma & Wiersma, 1996; Piersma *et al.*, 1996). Entretanto, existem exceções conhecidas para essa regra geral, como, por exemplo, *C. canutus*, que a fêmea migra primeiro para o sul tão logo os filhotes tornam-se independentes ou, como no caso de *C. pusilla*, que os machos e fêmeas migram na mesma fase (Piersma *et al.*, 1996). Das espécies estudadas, os dados de recuperações revelam rápida movimentação desde o Ártico, com a chegada no Hemisfério Sul, no Brasil, já na primeira semana de agosto, como observado para as espécies *C. pusilla* e *C. canutus* (CEMAVE, 2007; Anexo 2).

4.2 Área e período de permanência no Hemisfério Sul

Analisando os resultados obtidos, observa-se que as espécies apresentaram três padrões de distribuição espacial durante o período não reprodutivo no Brasil: costeiro, continental e um disperso. Os padrões não apresentaram distribuição homogênea, variando quanto ao número de registros e espécies, entre as localidades registradas.

O padrão costeiro inclui as seguintes espécies: *C. semipalmatus*, *P. squatarola*, *A. interpres*, *L. griseus*, *T. semipalmata*, *N. phaeopus*, *C. pusilla*, *C. alba*, e *C. canutus*. Estas espécies utilizam principalmente costas marinhas, zonas intertidais e de arrebenção de praias, raramente em zonas estuarinas, alagadas, bordas de lagoas costeiras e ocasionalmente áreas abertas desprovidas de vegetação e secas (AOU, 2009; Message & Taylor, 2005; Piersma *et al.*, 1996; Piersma & Wiersma, 1996). No Brasil além destes ambientes observou-se a utilização de estuários, áreas alteradas por empreendimentos industriais no nordeste como salinas e tanques de carcinocultura (Azevedo-Júnior *et al.*, 2004, Nascimento, 1998). Warnock *et al.*(2002) sugeriu que os ambientes costeiros marinhos são os mais importantes para os Charadriiformes, pois 58% das espécies usam regularmente estes habitats, seja durante a estação reprodutiva ou fora dela. A zona costeira brasileira é composta por águas frias na costa sul e sudeste e águas quentes nas costas nordeste e norte, dando suporte a uma grande variedade de ecossistemas que incluem manguezais, recifes de corais, dunas, restingas, praias arenosas, costões rochosos, lagoas e estuários, os quais abrigam

inúmeras espécies de flora e fauna (MMA, 2007). A elevada concentração de nutrientes e outros fatores ambientais como gradientes térmicos, salinidade variável, entre outros conferem alta produtividade primária, oferecendo condições de abrigo e suporte à reprodução, à alimentação de inúmeros invertebrados e vertebrados; fazem com que essa área desempenhe uma importante função de ligação e de trocas genéticas entre os ecossistemas terrestres e marinhos (MMA, 2007).

O segundo padrão (continental) inclui espécies cujos registros são distribuídos principalmente pelo interior do país, ao longo de toda a extensão norte-sul. As espécies que seguem este padrão são *P. dominica*, *B. longicauda*, *N. borealis*, *L. haemastica*, *T. subruficollis*, *C. melanotos* e *C. himantopus*. Estas preferem ambientes bem drenados com baixa vegetação, ricos em musgos e líquens e até mesmo áreas rochosas e mais altas, sendo menos freqüente em praias ou áreas alagadas (AOU, 2009; observação pessoal). Entretanto, há algumas exceções. Na Venezuela, por exemplo, *P. dominica* utiliza também ambientes costeiros (Spaans, 1978). *B. longicauda*, fora do período reprodutivo, também usa ambientes costeiros (AOU, 2009, Piersma *et al.*, 1996). Já *C. melanotos* é ocasionalmente observado em ambientes alagados. *T. subruficollis* também é observado em áreas mais secas e em cultivos de arroz (Dias e Burger, 2005; Lanctot *et al.*, 2002), na desembocadura de rios, na praia, em campos de baixa vegetação, e em charcos formados pela chuva nos locais onde a vegetação foi queimada (Bornschein *et al.*, 1997). Estes autores também registraram *C. himantopus* alimentando-se próximo a córregos desembocados na praia junto a outros escolopacídeos. Registros dessas espécies também na Amazônia e Pantanal ocorreram na estação não chuvosa e baixa das águas. No Pantanal as lagoas temporárias e “salinas” na região constituem-se em um dos poucos habitats disponíveis para os charadrídeos e escolopacídeos durante a migração.

Já no terceiro padrão (disperso) inclui espécies como *A. macularius*, *C. fuscicollis*, *C. minutilla*, *T. solitaria*, e *T. flavipes*. Estas espécies apresentaram-se distribuídas nos mais diversos habitats, desde zonas costeiras inter-mareais, alagadas, manguezais à campos inundados, lagos, lagoas e margens de rios pelo interior. Também em ambientes antropizados como campos de carcinocultura, salinas e cultivos de arroz.

Em termos numéricos, a distribuição espacial nas latitudes de 0° a 5° S e 30° a 35° S apresentaram-se como as mais importantes para as espécies migratórias, apoiando o padrão

observado por Morrison e Ross (1989). A faixa latitudinal de 0° a 5° S, apresentou tanto na migração para o sul (agosto a outubro), período não reprodutivo e na migração para o norte (entre março e maio), maiores concentrações de indivíduos de 22 espécies. Isso revela a maior importância (em termos numéricos) do uso das Baías ao norte de São Luiz, como a dos Lençóis e de Turiaçu, no Maranhão, principalmente para espécies como *C. semipalmatus*, *Calidris pusilla*, *C. canutus*, *T. semipalmata* e *L. griseus*. Esta faixa da costa apresenta-se bastante recortada com inúmeras baías, ilhas e extensos bancos de areia (na maré baixa), praias e penínsulas, amplitude de marés alcançando até 6m. Está sob o regime de Proteção Estadual desde 1991, quando foi criada a Área de Proteção Ambiental das Reentrâncias Maranhenses. É também reconhecida pela Western Hemispheric Shorebird Reserve Network (WHSRN) como área de importância internacional para aves migratórias neárticas (WHSRN, 2010). Além disto é um dos sítios da Convenção Ramsar no Brasil desde 1993 (Ramsar, 2010). Região de reconhecida alta produtividade primária, ampla diversidade e disponibilidade de habitats para alimentação e descanso de aves migratórias especialmente na maré baixa (Serrano, 2008a)

Entre 30° e 34° S, as maiores concentrações de indivíduos entre as espécies registradas está na costa do Rio Grande do Sul, desde a região da Lagoa do Peixe até Rio Grande, destacando de maior importância para espécies como *P.squatarola*, *C. alba*, *C. fuscicollis* e *L. haemastica*, seguindo igualmente padrão observado por Morrison e Ross (1989) e também em outros estudos (Harrington *et al.*, 1986; Lara-Resende, 1988; Vooren e Chiaradria, 1990; dados de anilhamento – Inês Serrano e Paulo Antas, não publicados). Com 650 km de extensão, a costa gaúcha possui uma área de 37.000 Km², dos quais 14.620 km² correspondem a lagos e lagoas permanentes (dos Patos, Mangueira, Mirim), e outras menores como a Lagoa do Peixe. Esta, sob a proteção do governo federal desde 1986, quando da criação do Parque Nacional da Lagoa do Peixe, é também reconhecida como área de importância regional para migrantes neárticos pela WHSRN desde 1991 e incluída à Convenção de Ramsar em 1993, por sua importância para a conservação de ambientes aquáticos a nível internacional (Ramsar, 2010).

Do ponto de vista temporal, os resultados apresentam padrão de chegada do Hemisfério Norte entre agosto e outubro, com um aumento progressivo de indivíduos a partir de setembro. Este padrão foi observado também no Suriname (Spaans, 1978; Haverschmidt & Mees, 1994) e

Guiana Francesa (Tostain *et al.*, 1992). No Paraguai, em contraste a chegada da maioria das espécies foi registrada entre outubro e novembro (Hayes & Fox, 1991).

Durante o período não reprodutivo, de novembro a janeiro, os resultados indicam que as espécies podem utilizar as áreas não somente como pontos de parada para descanso e forrageamento, mas como pontos intermediários para o desenvolvimento de processos biológicos fundamentais como mudas de penas do corpo e recomposição de massa corporal. Estudos desenvolvidos por Nascimento (1998), entre o final de outubro e dezembro na Ilha do Parazinho, Amapá, revelaram que neste local *C.semipalmatus*, *A. macularius*, *L. griseus*, *C. pusilla*, *C. minutilla* e *C. alba*, realizam mudas de penas de corpo e ganho de massa corporal, recompondo as energias gastas na migração. O mesmo foi observado por Schulz-Neto *et al.*(2008), no Maranhão, na região das Baías dos Lençóis e de Turiaçu. Ali *A. macularius* e *C. semipalmatus* foram encontradas realizando mudas de penas de vôo (rêmiges e retrizes) em novembro, embora sem padrão bem definido no processo de troca dessas penas, variando do 1º ao 10 par das remiges primárias. No mesmo mês, *A. interpres* e *L. griseus* parecem estar terminando essa muda, com a maioria dos indivíduos trocando do 7º ao 9º par. Já em dezembro a muda de primárias envolvia o 9º e 10º pares nessas espécies. Pelos mesmos autores, entre abril e maio, principalmente entre *L. griseus*, *C. canutus*, *C. alba*, *C. pusilla* e *C. semipalmatus*, não foi registrado mudas nas penas de vôo, indicando que estas espécies finalizaram bem antes esse processo, apesar de ainda observar-se mudas nas penas do corpo. O mesmo padrão foi observado para *C. canutus* no Rio Grande do Sul (Antas e Nascimento, 1996).

No Brasil, várias espécies permanecem durante o inverno e parte do outono boreal, em meados de março e abril quando iniciam a migração de volta para reprodução no Hemisfério Norte. Os registros de indivíduos para a maioria das espécies nos meses de junho e julho, período reprodutivo destas no Hemisfério Norte, corrobora a hipótese da permanência de remanescentes que não migraram como jovens de 1º ano, imaturos ou sub-adultos, ou mesmo adultos não reprodutivos como já referenciado em vários trabalhos (AOU, 2009; Schulz-Neto *et al.*, 2008; Message & Taylor, 2005; Telino Jr. *et al.*, 2003; Piersma *et al.*, 1996; Antas & Nascimento, 1996; Rodrigues & Roth, 1992; Lara-Resende, 1988). O mesmo já foi observado por outros autores na Venezuela (Thomas, 1984), no Suriname (Spaans, 1978), na Guiana Francesa (Tostain *et al.*, 1992) e

no Paraguai (Hayes, 1995). Até o momento não há evidências de reprodução de nenhuma das espécies neárticas enfocadas neste trabalho no Brasil e na região Neotropical somente *T. semipalmata* apresenta população reprodutiva na América Central e no norte da América do Sul (Piersma *et al.*, 1996).

4.3 Uso dos habitats durante a migração

O uso de habitats durante a migração apresentou dois padrões distintos. Espécies como *P. dominica*, *T. solitaria*, *L. haemastica*, *C. alba*, *C. melanotos* e *T. subruficollis* utilizam um número reduzido de habitats ao longo de sua rota migratória (Piersma & Wiersma, 1996). Essas rotas interconectam habitats semelhantes em toda a sua extensão. Já outras espécies, como *N. phaeopus*, *A. macularius*, *T. flavipes*, *T. melanoleuca* e *C. fuscicollis* utilizam-se de vários habitats ao longo de sua rota migratória. Seja na área costeira, seja no interior dos continentes, o uso menos restritivo favorece as condições de deslocamento a grande distância, tornando-as menos dependentes de habitats específicos.

Estudos realizados em outros países com charadídeos e escolopácidos neárticos na América do Sul indicaram o uso dos mesmos habitats daqueles encontrados no Brasil. Assim, no Suriname *P. dominica*, *B. longicauda*, *C. melanotos* e *T. subruficollis* ocupam os campos gramíneos do interior, raramente aparecendo na costa (Spaans, 1978; Haverschmidt & Mees, 1994). Segundo esses autores, neste país *P. squatarola*, *C. semipalmatus*, *N. phaeopus*, *T. semipalmata*, *L. griseus*, *A. interpres*, *C. canutus*, *C. alba* e *C. pusilla* ocupam os bancos de lama e as lagoas salobras da costa. *A. macularius* e *C. minutilla* usam tanto as praias e bancos de lama costeiros como no interior do país (Spaans, 1978; Haverschmidt & Mees 1994). Na Argentina, a Lagoa de Mar Chiquita em Córdoba recebe espécies de habitats costeiros por ser uma grande bacia fechada onde a evaporação concentrou sais em suas águas ao longo do tempo. Neste local aparecem espécies ligadas aos habitats costeiros como *L. haemastica*, *A. interpres*, *C. canutus* e *C. alba* (Nores & Yzurieta, 1980). Em outra laguna interiorana argentina, Melíncue na província de Santa Fé, os anos de menor precipitação propiciaram habitats para espécies costeiras como *L. haemastica* e *C. canutus*, expondo os bancos de areia e lama (Romano *et al.*, 2005). Nas áreas de reprodução a

mesma capacidade de uso de diferentes habitats segue inalterada, possibilitando a ocupação de áreas maiores para nidificação nessas espécies menos especialistas.

5.4 Rotas migratórias

Antas (1983) propôs cinco sistemas de migrações no Brasil: (1) **Atlântico**, nas quais incluiu as espécies *C. semipalmatus*, *P. squatarola*, *T. semipalmata*, *L. griseus*, *A. interpres*, *C. minutilla*, *C. pusilla*, *C. alba*, *N. phaeopus*, *T. solitaria*, *T. melanoleuca* e *T. flavipes*; (2) **Varição do Interior do Nordeste, incluindo** *T. solitaria*, *T. melanoleuca*, *T. flavipes* e *C. pusilla*, (3) **Brasil central**, incluindo *P. dominica*, *Tringa* (3), *C. fuscicollis*, *C. melanotos* e *B. longicauda*; (4) **Amazônia central e Pantanal**, que inclui *P. dominica*, *T. flavipes*, *T. melanoleuca* e *T. solitaria*, *C. fuscicollis*, *C. melanotos*, *B. longicauda*, *T. subruficollis*, *N. borealis* e *P. tricolor*; (4) **Oeste amazônico, que inclui** espécies como *P. dominica*, *C. himantopus*, *C. melanotos* e *L. haemastica*. Espécies como *C. canutus* não foram incluídas em nenhuma das rotas acima descritas.

Segundo este autor, os sistemas migratórios do interior do país seriam utilizados de forma diferente conforme o período migratório. Como a migração norte-sul coincide com o período de estiagem na Amazônia e Brasil Central, os rios estariam em seu menor nível entre agosto e outubro. Dessa maneira haveria uma maior exposição de habitats como praias e bancos de areia nesse período do ano. Na migração sul-norte, entretanto, haveria o inverso devido à temporada de chuvas. Com o aumento do volume dos rios haveria a inundação das margens e planícies adjacentes, tornando os habitats aquáticos interioranos indisponíveis para os charadrideos e escolopácidos neárticos. A migração de retorno a partir do sul do país se daria unicamente pela rota do Atlântico, por essa e pela região de cabeceiras dos rios amazônicos na região andina ou, ainda, em vôos diretos entre o sul e a costa norte do país.

Parte dessa hipótese foi confirmada indiretamente pelos dados obtidos na Baía de Asunción, Paraguai, com menor uso da área na migração sul-norte do que na norte-sul (Hayes & Fox, 1991). Essa variação de uso coincide com a cheia na bacia do rio Paraguai, quando os habitats estão cobertos pelas águas. O mesmo foi observado no Peru, no Parque Nacional Manu (Bolster & Robinson, 1990). Nos Llanos venezuelanos, situados no Hemisfério Norte na bacia do rio Orinoco, as estações de baixa e subida das águas são invertidas em relação ao Hemisfério Sul. O estudo das

migrações nessa região mostrou maior disponibilidade e uso dos habitats por charadrídeos e escolopacídeos neárticos na migração sul-norte do que na norte-sul, quando esses habitats estão inundados (Thomas, 1987).

Para *C. canutus* o presente trabalho apresenta dados indicando um vôo direto entre o sul e o Maranhão ou até a costa leste americana. A falta de pontos na migração sul-norte para *P.dominica*, *L. haemastica* e *C. melanotos* sugere que essas espécies podem usar algumas dessas estratégias hipotéticas para sua migração pré-reprodutiva.

Por outro lado existem registros na Bacia Amazônica da migração sul-norte para 11 espécies. Falta uma dimensão populacional de uso dessa região, mas esse dado sugere que para uma parte das aves envolvidas ainda há disponibilidade de habitat durante esse movimento. Entretanto, a ausência de quantificação adequada das populações destas espécies envolvidas, uma informação crucial para a efetiva discussão da hipótese de uso sazonal diferenciado por migração.

Fora do país, essas rotas se integram à rota do Atlântico ocidental (Piersma e Lindstrom, 2004), a qual abrange a rota do Atlântico, a variação atlântica passando pelo interior do Nordeste e do Brasil Central e a rota do Interior das Américas, que recebe aves migrando pelas rotas da Amazônia Central e Pantanal, bem como a da Amazônia Ocidental. Nas duas rotas mesclam-se espécies costeiras e interioranas. Algumas, costeiras até o norte da América do Sul, penetram pelo interior do continente como *P. dominica*. Outras, de ambientes do interior do continente passam a utilizar-se de áreas costeiras no interior da rota do Atlântico Ocidental como *A. macularius*.

É importante ressaltar que na América do Norte são reconhecidas 4 rotas migratórias principais: do Pacífico, Central, Mississipi e do Atlântico (Morrison, 2003). Essa maior subdivisão das rotas em relação ao sistema global coincide mais com os padrões observados no. Por manter separados os habitats costeiros dos interioranos há uma menor sobreposição de espécies ligadas a diferentes ecossistemas. Mesmo para aves costeiras como *C. alba*, que migra pela rota Central (além da Atlântica) essa subdivisão é mais representativa, já que utiliza as lagoas salinas interioranas nesse movimento. A espécie também é encontrada em pequenos números em locais do interior da América do Sul (Baía de Assunção, Paraguai (Hayes *et al.*, 1990), Mar Chiquita, Córdoba, Argentina (Nores & Yzurieta, 1980), Amazônia e Pantanal (presente trabalho), em habitats semelhantes aos do interior da América do Norte. Entretanto, as aves marcadas na costa

do Brasil mantiveram-se na rota do Atlântico da América do Norte nos dois sentidos da migração, enquanto as aves marcadas no Pacífico sul-americano utilizaram as rotas situadas mais a leste nas duas migrações (Myers *et al.*, 1990).

Já *C. c. rufa*, sem qualquer proposição de uso de rotas conforme Antas (1983) utilizou somente a rota do Atlântico no Brasil e na América do Norte. Todavia existem registros na migração norte-sul no Pantanal, assim como na Baía de Assunção (Hayes *et al.*, 1990) e Mar Chiquita (Nores & Yzurieta, 1980), indicando que parte da população passa pelo interior do continente.

O uso das diferentes rotas por cada espécie reflete a conectividade entre os habitats que utiliza. Se em áreas interioranas aparecem lagoas com semelhanças ecológicas a sistemas marinhos, aves costeiras utilizam essa rota em seus movimentos. Da mesma forma aves mais ligadas a habitats de água doce ou de campos utilizam-se de rotas costeiras nos trechos em que as mesmas apresentam esses habitats nas proximidades do mar. Marcadores como o uso e a composição de isótopos estáveis em tecidos animais podem determinar a origem geográfica de indivíduos e conectividade migratória ao longo das rotas de migrações. Este método parte da premissa de que nas penas de vôo, os valores isotópicos de diferentes elementos químicos variam espacialmente devido a processos naturais ou de origem humana. Ao alimentar-se, um indivíduo assimila e reflete em seus tecidos a composição isotópica do sítio no qual forrageia (Dowdall *et al.*, 2006, Atkinson *et al.*, 2006). Foi realizado um estudo de caso com *C.c. rufa* (Atkinson *et al.* 2006) passando pela Baía Delaware, na costa leste americana. Vindos de áreas não reprodutivas do continente sul-americano, as análises na composição de isótopos estáveis revelaram que de aproximadamente 55% das aves capturadas em Delaware, 22,5% vêm do Brasil e 12,5% dos sul dos Estados Unidos (Flórida), com 10% de origem desconhecida. Mais estudos como esse são necessários para o aumento do conhecimento sobre os detalhes de utilização das rotas migratórias.

Finalmente, consideramos que apesar dos avanços do conhecimento das migrações destas espécies no país e os desafios são grandes. Requerem esforço e cooperação internacionais, frente aos inúmeros problemas de conservação apresentados, a fim de suprir as lacunas de informação também em escala global. O estabelecimento de programas e/ou projetos de monitoramento

destas espécies, utilizando uma ou mais das ferramentas e métodos já mencionados, podem a médio-longo prazo aportar o conhecimento mais detalhado tanto relativo às estratégias de migração, conectividade entre áreas reprodutivas e não reprodutivas, assim como aos grandes padrões globais de migrações (Piersma & Lindström, 2004).

4.5 Áreas críticas para a conservação das espécies utilizando os critérios propostos pela metodologia das AIAs e ACBs

No Brasil, 163 áreas originais reconhecidas como potenciais AIAs estão no Bioma da Mata Atlântica (Bencke *et al.*, 2006), nas quais inúmeras aves de Passeriformes foram consideradas espécies-chave. Mais recentemente o mesmo estudo englobou os biomas Amazônia e Cerrado, incluindo o Pantanal, listando outras 74 áreas (Lucca *et al.*, 2009). Nessa última avaliação foram consideradas as concentrações de Charadriidae e Scolopacidae neárticos na costa norte (Reentrâncias Maranhenses) e sul do país (Parque Nacional da Lagoa do Peixe) como indicadores de AIAs.

Comparando-se o número de Áreas Críticas para Conservação das espécies de charadrídeos e escolopacídeos neárticos identificadas neste trabalho (n=260) e o número de AIAs listadas utilizando a ocorrência destas espécies (n=6), de acordo com Lucca *et al.* (2009), observa-se sobreposição de 2,3% entre estas. Observa-se desta forma que, o programa de identificação de AIAs utilizando os critérios da Birdlife International até o momento não capturou o número de áreas críticas para conservação das espécies de charadrídeos e escolopacídeos migratórios no país.

Em todos os biomas nota-se a lacuna de informações relacionadas às espécies de aves migratórias neárticas enfocadas neste estudo, assim como quanto à aplicação do critério 3, relacionado à identificação de áreas importantes para espécies gregárias.

Nos Estados Unidos e Canadá, uma iniciativa similar utilizou várias espécies de Charadriidae e Scolopacidae como espécies-chave para identificar áreas importantes para a conservação (Audubon, 2010), tendo sido já identificadas mais de 800 áreas em 50 estados e 14 províncias, respectivamente. Na Argentina, o mesmo programa têm listadas 266 áreas importantes, das quais

cerca de 10% do total, utilizando também Charadriiformes neárticos para identificação de AIAs (Coconier & Giacomo, 2009).

Consideramos que os critérios utilizados para identificação de ACBs foram mais abrangentes e eficientes na detecção de novas áreas para as espécies estudadas. Recomendamos que os mesmos sejam aplicados na medida em que novas áreas vierem a ser trabalhadas nas regiões e/ou biomas onde há falhas de conhecimento para as duas famílias. É importante sempre lembrar que a identificação de áreas importantes para conservação é um processo dinâmico e dependente dos dados disponíveis para a análise (Margules *et al.*, 2002; Whittaker *et al.*, 2005). Desta forma os resultados devem ser constantemente reavaliados a partir do momento que novos dados de ocorrência são coletados e publicados.

4.6 Estado de conservação atual das áreas críticas para a conservação das aves migratórias

Sobrepondo-se o mapa das Áreas-Chave para Conservação da Biodiversidade (ACBS) de aves migratórias neárticas (Famílias Charadriidae e Scolopacidae) com o mapa do Sistema Nacional de Unidades de Conservação (SNUC, 2000) observou-se que das 260 ACBs identificadas, 73 ACBs se sobrepuseram às UCs, incluindo Terras Indígenas, correspondendo a 28,07%. Um total de 187 ACBs, ou seja, 71,9% ficaram de fora deste sistema, ou seja, sem nenhum tipo de proteção.

Das ACBs sobrepostas as áreas protegidas, 17 áreas estão protegidas em unidades de conservação de proteção integral, como Parques Nacionais e Estaduais (n=12) e Estações e Reservas Ecológicas (n= 5) Além disso, há 37 áreas em outros tipos de áreas protegidas, das quais 19 estão localizadas em Áreas de Proteção Ambiental, 7 em Reservas Extrativistas, 7 em Florestas Nacionais e 4 em Terras Indígenas.

O fato de estarem sobrepostas as unidades de conservação não confere as ACBs o status de bem protegidas, pois em muitos casos estas áreas protegidas não estão totalmente implementadas. Avaliações da efetividade na gestão de unidades de conservação no país tem sido objeto de vários estudos tais como observado em Faria (1997), Moraes (2004), Padovan (2004), Ribeiro *et al.* (2005) e WWF (2007). Avaliações mais recentes (WWF, 2007) realizadas nos 5 grupos de unidades do SNUC (Reservas e Estações Biológicas, Parques Nacionais e Refúgios de Vida Silvestre, Áreas de Proteção Ambiental e de Relevante Interesse Ecológico, Florestas Nacionais,

Reservas Extrativistas e de Desenvolvimento Sustentável indicam que das 246 unidades de conservação avaliadas, 32 (13%) apresentam alta efetividade de gestão, 89 (36%) efetividade média e 125 (51%) efetividade baixa. Destaca ainda que a efetividade de gestão foi mais alta entre as Estações e Reservas Ecológicas, seguidas pelas Florestas Nacionais e Parques Nacionais, Refúgios de Vida Silvestre, respectivamente.

As avaliações de efetividade do Sistema Nacional de Áreas Protegidas têm refletido além das questões acima apresentadas a inadequada proteção de espécies vulneráveis, assim como baixa conectividade entre as áreas. A conservação das espécies enfocadas neste trabalho pode demandar a manutenção de padrões de migração, de processos biológicos importantes ao ciclo de vida como mudas de penas de vôo, alimentação, sejam em ACBs identificadas sob o regime de proteção ou não, a localização destas entre fragmentos protegidos, *a priori* pode se constituir num dos maiores desafios a serem enfrentados nos próximos anos. Desta forma, entre outras iniciativas recomendamos, a implementação de pesquisas e projetos de monitoramento destas espécies de curto, médio e longo prazo, visando melhor conhecimento de padrões e processos já referidos anteriormente; avaliação de lacunas visando quantificar as espécies inadequadamente protegidas; baseados no conhecimento gerado a criação de unidades de conservação, que possam compatibilizar a sustentabilidade destes recursos naturais com os usos e práticas das populações tradicionais.

Ressaltamos finalmente que estas recomendações dependem de alterações, correções de falhas e deficiências observadas no monitoramento do manejo e da gestão de unidades de conservação, as quais dependem de modificações das políticas públicas atuais que regem este sistema de áreas protegidas no país.

4.7 Potencial de conservação das áreas críticas para a conservação de aves migratórias.

No final da década de 1990, o Ministério do Meio Ambiente, em atendimento à Convenção de Biodiversidade, realizou ampla consulta para a definição de áreas prioritárias para conservação, uso sustentável e repartição de benefícios da biodiversidade na Amazônia, Caatinga, Cerrado, Pantanal, Mata Atlântica, Campos Sulinos, e na Zona Costeira e Marinha. Esta iniciativa permitiu não só identificar as áreas prioritárias, como também avaliar os condicionantes sócio-econômicos e

identificar ações para gestão dos recursos biológicos. A fim de atender ao previsto no Decreto nº 5.092, de 21 de maio de 2004, e à Portaria MMA nº 126, de 27 de maio de 2004, que instituíram as áreas prioritárias e promover sua revisão à luz do avanço do conhecimento, foi realizada atualização deste documento em 2006. Foram realizadas reuniões técnicas e seminários regionais no âmbito dos biomas brasileiros, as quais contaram com ampla participação de instituições públicas e privadas.

A definição das áreas mais importantes foi baseada nas informações disponíveis sobre biodiversidade e pressão antrópica, e na experiência dos pesquisadores participantes dos seminários de cada bioma. O grau de prioridade de cada uma foi definido pela riqueza biológica, importância para as comunidades tradicionais e povos indígenas e sua vulnerabilidade. Os resultados foram sistematizados em novo mapa com as Áreas Prioritárias atualizadas, reconhecidas através da Portaria MMA nº 9, de 23 de janeiro de 2007 (MMA, 2007).

Neste trabalho, os resultados indicaram que das 260 ACBs identificadas como áreas chave para conservação de charadrídeos e escolopacídeos neárticos, 140 áreas se sobrepuseram aos critérios estabelecidos por este Programa em termos de importância biológica, das quais 80 foram consideradas de extremamente alta importância, 39 muito alta, 17 alta e 4 insuficientemente conhecidas. A região norte apresentou o maior número de áreas críticas incluídas, com 47 ACBs, seguida pelo nordeste (46), centro-oeste (16), sudeste (18), e sul (15). Na região norte as ACBs estão situadas nos biomas da Amazônia e Zona Marinha, enquanto no nordeste, distribuídas entre a Amazônia, Caatinga, Cerrado, Mata Atlântica e Zona Marinha.

Por outro lado, 120 ACBs, o equivalente a 46,15% do total não foram identificadas e/ou atenderam a nenhum dos critérios estabelecidos por este documento, revelando lacuna de conhecimento em termos de distribuição, ocorrência e importância das espécies alvo deste trabalho. Entre estas áreas não incluídas observou-se padrão de distribuição geográfico diferente das ACBs contempladas com a região norte apresentando o maior número de áreas críticas não incluídas (38), seguida pelo sul (33), nordeste (21), centro-oeste (15), e sudeste (14). Da mesma forma, padrão diferente foi observado em relação aos biomas na região norte com as ACBs situadas no bioma da Amazônia e Zona Marinha, e no sul, entre os Pampas e a Zona Marinha.

Como observado acima, as áreas prioritárias reconhecidas pelo governo federal (MMA, 2007) capturaram parcialmente as áreas importantes para as espécies de aves migratórias neárticas identificadas neste trabalho. Áreas com concentrações importantes de espécies migratórias identificadas e consideradas ameaçadas em escala global como Salinópolis, no Pará e a região do Parque Nacional da Lagoa do Peixe, no Rio Grande do Sul, não foram identificadas como de importância biológica, nem apontadas com urgências de ações. Esta última inclusive, unidade de conservação sob regime de proteção integral, de acordo ao SNUC (2000).

Com o objetivo de incluir as ACBs identificadas neste trabalho que não foram identificadas como áreas prioritárias para a conservação pelo governo federal recomendamos que nas próximas avaliações sistemáticas da lista atual (MMA, 2007), conforme prevê a legislação, sejam levados em consideração os resultados ora apresentados. Algumas das várias áreas não incluídas apresentam além de agregações significativas, espécies ameaçadas em escala global e hemisférica como já apresentado anteriormente. Desta forma, esta iniciativa poderá não somente ampliar a lista de áreas prioritárias, mas promover inclusão de várias destas que se encontram conectadas no curso das migrações conforme já discutido nos itens *Padrão de distribuição temporal e espacial*, e *Rotas migratórias*. O reconhecimento destas por políticas públicas como esta certamente contribuirá aos esforços de Conservação destes recursos naturais, não só em escala nacional, mas a nível hemisférico.

4.8 Potencial de conservação usando a Convenção de Ramsar e o WHSRN

A Convenção de Ramsar é um tratado intergovernamental que serve de marco para a ação nacional e a cooperação internacional em prol da conservação e o uso racional dos ambientes aquáticos e seus recursos naturais, a quase 40 anos. É o único tratado global que se ocupa em particular com estes ambientes e países membros em todas as regiões geográficas do planeta. Conta com 1.890 áreas listadas como ambientes aquáticos de importância internacional e área de 185.450.731,00 ha (Ramsar, 2010). O Brasil é parte contratante desta Convenção e conta com 11 áreas incluídas.

A Western Hemispheric Sorebird Reserve Network é uma rede que atua nas Américas e que têm a missão de conservar espécies de aves migratórias praieiras e seus habitats mediante uma

rede de áreas-chave estabelecidas em todo o continente americano (WHSRN, 2010). O Brasil participa desta rede desde 1991 e conta com duas áreas listadas como de importância hemisférica e internacional, como já comentado anteriormente.

Aplicando-se os critérios da Convenção de Ramsar, foram identificadas 69 Áreas Críticas para Conservação de charadrideos e escolopacideos no Brasil. Deste total, 33 estão no bioma costeiro/marinho, das quais 2 já se encontram designadas nesta Convenção, como a Área de Proteção Ambiental das Reentrâncias Maranhenses e o Parque Nacional da Lagoa do Peixe. Um total de 29 áreas foi identificado no bioma Amazônia, localizados a maioria em Unidades de Conservação de Uso Sustentável, como as RESEXs de Quatipuru, Cedral, Cururupu, Machadinho, Maracanã; APAs da Costa do Urumajó, Marajó, da Baixada Maranhense. Apenas uma área em Unidade de Proteção Integral, a Estação Ecológica de Maracá-Jipióca. Na Mata Atlântica e Campos Sulinos foram identificadas quatro áreas, uma delas unidade de conservação de proteção integral, a Estação Ecológica do Taim, no Rio Grande do Sul. No Pantanal, apenas uma área, Porto Murinho, no Mato Grosso do Sul.

Os resultados revelam o incremento de novas áreas com potencial para inclusão nesta Convenção, sob vários níveis de proteção do estado, inclusive em terras privadas e nos diversos biomas brasileiros. Uma estratégia a ser utilizada poderia ser o encaminhamento dos resultados deste trabalho à autoridade que representa o país neste tratado, no caso o Ministério do Meio Ambiente, para avaliação por parte de sua coordenação e comitê nacional. Gestões junto ao ICMBio, órgão responsável pela gerenciamento das unidades de conservação do governo federal, com o objetivo de agregar valor maior às Unidades identificadas, subsidiar posteriores indicações de unidades e demais encaminhamentos ao MMA. Outra frente poderia ser atuar junto aos proprietários de terras, estados e municípios, divulgando a importância e os benefícios que poderiam ser aportados com a designação de novas áreas em sob suas jurisdições e os benefícios que esta iniciativa poderia trazer como a obtenção de fundos desta Convenção voltados para o manejo, pesquisas, gestão de terras. No Brasil, no final da década de 1990, o Governo do Estado do Maranhão recebeu na época SFr\$ 15.000,00 (quinze mil francos suíços) para incrementar a gestão da APA das Reentrâncias Maranhenses (Ramsar, 1997). Posteriormente fundos desta Convenção viabilizaram a publicação pelo Ministério do Meio Ambiente, do Atlas dos Recifes de Coral em

Unidades de Conservação Brasileiras, realizado através da parceria entre o Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais (INPE) e o Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis (IBAMA).

Utilizando-se os critérios estabelecidos pela WHSRN para identificação de áreas importantes para conservação de aves praieiras, foram identificadas no total 65 áreas, das quais 19 estão em áreas designadas como de importância hemisférica (18) desde 1991, como na APA das Reentrâncias Maranhenses e uma internacional, o Parque Nacional da Lagoa do Peixe, também reconhecida pela Rede no mesmo ano. Por outro lado, 46 são novas áreas com potencial para indicação, sendo 15 na categoria Internacional e 31, como regionais. Desta forma observa-se que há grande potencial para a inclusão de novas áreas protegidas a serem designadas.

Entre as estratégias a serem utilizadas, uma vez que a indicação e o encaminhamento de proposições de inclusão de novas áreas é um processo que envolve menos esferas e trâmites burocráticos que os da Convenção de Ramsar, pesquisadores ou gestores, organizações não governamentais, proprietários das áreas, podem submeter diretamente ao Conselho Hemisférico diretor desta rede, os documentos necessários (estudos, mapas, artigos) para avaliação.

Exemplos destas iniciativas e os benefícios, inclusive com o recebimento de recursos financeiros para gestão, melhoria de infra-estrutura, pesquisas, em áreas designadas na Argentina, nas Províncias de San Antonio Oeste e Rio Gallegos, na Terra do Fogo. Estes sítios têm recebido fundos inclusive para implementação de atividades relacionadas ao turismo de observação de aves migratórias, gerando emprego e renda para as comunidades locais (Ferrari *et al.*, 2008). Também no Panamá esta experiência tem se apresentado exitosa para a conservação destas aves (Miró & Kaufmann, 2008).

4.9 O futuro dos Charadriidae e Scolopacidae neóticos no Brasil

Piersma & Lindström (2004) argumentam que o conhecimento dos fatores que dirigem as variações nas tendências populacionais, fenótipo e comportamento de aves migratórias como entre os maçaricos, pode permitir que estas espécies sejam utilizadas como sentinelas integrativas de alterações ambientais em escala global. Baseando-se no período da migração, status de

plumagens e massa corporal, as alterações dos mesmos para os maçaricos podem indicar o quanto os sistemas ecológicos e climáticos estão intactos ou estáveis em escala hemisférica, ou o quanto podem estar alterados.

Ao mesmo tempo estimativas populacionais recentes em escala global indicam nas diferentes rotas migratórias, que entre 33% e 68% das populações estão em declínio comparado com 0% e 29% de incremento (Stroud *et al.*, 2006). Tais informações apontam para o desenvolvimento e a implementação de curto prazo de estudos no país que possam responder a estas questões em escala nacional.

De acordo com o Plano Norte-Americano de Conservação de Aves Migratórias (Brown *et al.*, 2001; USFW, 2004) das 53 espécies de aves migratórias limícolas, nove espécies de charadriiformes neárticos apresentam problemas de conservação e estão sob algum tipo de ameaça e/ou perigo. Faltam dados semelhantes para o Brasil, pela ausência de programas de longo prazo de monitoramento na maioria dos locais com trabalhos já realizados, quantificando as populações ao longo do tempo.

Na Europa e nos Estados Unidos, os estudos relacionados com estas espécies migrantes de longa distância não estão focados somente no conhecimento das migrações, conectividade migratória, mas também a estimativas e tendências populacionais, perda de habitats para agricultura, alterações climáticas, transmissões de enfermidades, entre outros. O uso do anilhamento e de outros marcadores tem se apresentado como ferramentas importantes em programas de monitoramento e conservação de aves migratórias. Ainda incipiente em boa parte da América do Sul, no Brasil, o governo federal através da Criação do Sistema Nacional de Anilhamento de Aves Silvestres, há 30 anos (CEMAVE, 2009), tem impulsionado seu uso no país. Análises de dados de anilhamento e recuperações de aves marcadas, através dos modelos populacionais baseados nas taxas de captura-recaptura, seja através do uso de redes (mist-nets) ou outro método, seja pelo avistamento de indivíduos marcados nos grupos avaliados, tem contribuído sobremaneira na ampliação do conhecimento de rotas migratórias. Estimar parâmetros demográficos nem sempre é uma tarefa fácil, pelo fato de que indivíduos marcados nem sempre são observados posteriormente à marcação.

Os rádios e plataformas de transmissão de sinais para satélite (PTTs) são outras ferramentas utilizadas. Apesar dos avanços tecnológicos recentes, ainda possuem alto custo para uso em larga escala, além da relação entre peso x tamanho do equipamento. Atualmente existem modelos com menos de 10 g, o que tem restringido o uso dos mesmos na maioria das espécies de aves limícolas. Apesar desta restrição estes equipamentos têm sido utilizados em indivíduos de *Limosa lapponica* e *Numenius phaeopus*, no Alasca, para estudos de dispersão pós-reprodutiva (Wilke & Gonzales, 2009), permitindo o monitoramento dos deslocamentos realizados em tempo real dos indivíduos marcados. Neste sentido, espécies como *Numenius phaeopus*, *Tringa semipalmata*, *Limosa haemastica* e *Tringa melanoleuca*, por suas características biológicas, se prestariam ao uso dos marcadores atuais e poderiam ter através desta via desvendados seus deslocamentos.

Adicionalmente, análises moleculares de amostras de sangue coletadas para extração de DNA têm revelado não somente graus de parentescos entre as populações migrantes, mas também razão sexual, classificação etária dos grupamentos e origem de suas populações reprodutivas.

Além destes usos, o anilhamento e a rádio-telemetria em maçaricos têm sido uma ferramenta também aplicada em estudos onde a agricultura é praticada em larga escala, como observado nos trabalhos de Farmer & Parent (1997) e Taft & Haig (2007). Os primeiros autores utilizaram as técnicas para estudar os efeitos na alteração de paisagens, afetando a movimentação de espécies como *Calidris melanotos*, na região das pradarias americanas. O segundo, em Villamette Valley, Oregon, importante área durante o período não reprodutivo para espécies como *Calidris alpina* e *Charadrius vociferus*. Os resultados têm demonstrado a sobreposição de áreas utilizadas para agricultura e o forrageamento destas espécies, bem como a importância da manutenção de habitats íntegros para a conservação.

Nos Estados Unidos, as alterações climáticas tem se constituído como a mais imediata ameaça atual às populações de maçaricos. A perda de ambientes aquáticos na região central das grandes pradarias gira em torno de 90%, acarretando a redução no número de habitats e tamanho dos ambientes aquáticos como efeito do aquecimento global. Como exemplo, foram avaliados os impactos das alterações climáticas globais na migração de *Calidris melanotos*, em três pontos de parada da espécie nos Estados Unidos e sítios reprodutivos no Alasca, em anos mais secos,

sugerindo que o sucesso reprodutivo pode ser altamente impactado (Farmer e Wiens, 1999). Revisão sobre o tema, seus efeitos e conseqüências pode ser encontrada em Butler e Taylor (2005). Novamente faltam no Brasil dados que possibilitem analisar eventuais efeitos sobre as populações migrando ou passando o período não reprodutivo.

As aves migratórias podem ser vetores na transmissão de doenças, como a Febre do Nilo Ocidental ou a Influenza Aviária, entre outras. O uso do anilhamento e o desenvolvimento de projetos de monitoramento nesta linha é antigo e têm se incrementado nos últimos anos na Europa e nos Estados Unidos (Euring, 2007). Na América do Sul, particularmente no Brasil, o monitoramento destas enfermidades tem acontecido desde a década de 1960, liderado pelo Instituto Adolfo Lutz, de São Paulo e pelo Instituto Evandro Chagas, de Belém. A partir de 2002, através da implementação de um Acordo Interministerial (entre os Ministérios da Saúde, da Agricultura e do Meio Ambiente), vários pesquisadores têm trabalhado cooperativamente e identificado a presença de inúmeros vírus como a Influenza Aviária, Encefalite Equina, entre outras, embora latentes e sem potencial de transmissão para humanos (Araújo *et al.*, 2003, 2004).

Apesar das informações aportadas neste trabalho, o conhecimento de processos biológicos fundamentais à manutenção do ciclo de vida e o curso de suas migrações anuais, parâmetros relacionados à mudas de penas, ganho de massa corporal, razão sexual e etária das populações migrantes, são aspectos ainda insuficientemente detalhados para estas espécies no Brasil, e mesmo na América do Sul, onde dispõem pelo menos 1/4 de seu ciclo anual. Algumas espécies como *Calidris pusilla*, *C. alba*, *C. fuscicollis*, *C. canutus*, *Arenaria interpres*, atividades sistemáticas de captura e anilhamento na costa brasileira têm revelado aspectos importantes neste sentido como observado em Azevedo-Júnior (1993), Azevedo-Júnior *et al.* (2003, 2004), Antas & Nascimento (1991, 1996), Nascimento (1998), Rodrigues (2001), Fedrizzi *et al.* (2004), Schulz-Neto *et al.* (2008), Baker *et al.* (2005). Por outro lado, o mesmo não tem se observado para a grande maioria das espécies abordadas neste estudo.

No país, como já mencionado a maioria dos trabalhos concentra-se na região costeira, entre os Estados do Maranhão e Bahia, e na região sul. A Amazônia Central e o Pantanal Mato-grossense apresentam-se como amplas áreas sem a cobertura de estudos sistemáticos, assim como a costa norte, desde o extremo norte do Maranhão ao Oiapoque, no Amapá. Entretanto na zona costeira

de modo geral, as ameaças são inúmeras, embora pouco conhecidos e quantificados na costa norte. A perda e/ou destruição de habitats costeiros seja pelo avanço do mar, pela expansão de empreendimentos como a carcinocultura no litoral nordestino, especialmente entre o Ceará e a Paraíba, pode representar sérios impactos sobre as populações de maçaricos que utilizam estas áreas durante o período não reprodutivo. De acordo com Azevedo-Júnior *et al.* (2004), em trabalho realizado em salinas no Rio Grande do Norte, a carcinocultura não afeta as aves migratórias, ampliando a oferta alimentar para estas espécies durante suas migrações. Todavia, consideramos que esta hipótese carece de aprofundamento com o objetivo de quantificar os reais impactos que esta atividade pode causar sobre as populações de aves neárticas, como já observado na América Central, e resultar no declínio das populações reprodutivas.

Há a sobreposição do uso de praias no verão no país por estas espécies migratórias e as populações humanas. No litoral de São Paulo verificou-se que as aves abandonam essas áreas com a ocupação humana (Barbieri, 2003). Tal uso recreativo também é observado no litoral do Rio Grande do Sul, onde as praias também são utilizadas como vias de acesso, com intenso tráfego de veículos, não somente no verão, mas durante todo o ano. Ao longo da costa, a contaminação por metais pesados, defensivos agrícolas e outros poluentes descarregados nos rios, vindos de atividades industriais como do cultivo da cana-de-açúcar para produção de etanol, agricultura – produção de grãos, entre outros pode ser outra ameaça potencial não quantificada e também ainda não estudada.

Finalmente, consideramos que apesar dos avanços do conhecimento das migrações destas espécies no país, os desafios são grandes e requerem esforço e cooperação internacionais, frente aos inúmeros problemas de conservação apresentados, a fim de suprir as lacunas de informação também em escala global. O estabelecimento de programas e/ou projetos de monitoramento destas espécies, utilizando uma ou mais das ferramentas e métodos acima mencionados, podem a médio-longo prazo aportar o conhecimento mais detalhado tanto relativo às estratégias de migração, conectividade entre áreas reprodutivas e não reprodutivas, assim como aos grandes padrões globais de migrações.

5. Conclusões

Há uma maior concentração de dados na região costeira do país, com menor cobertura de áreas do interior. A Amazônia Ocidental mostrou-se a menos conhecida nos aspectos abordados, embora seja a via de passagem para algumas das espécies analisadas. A região do litoral entre a foz do rio Amazonas, no Pará e São Luiz, no Maranhão, foi a principal área de concentração em termos numéricos. O litoral do Rio Grande do Sul, entre o Parque Nacional da Lagoa do Peixe e Rio Grande foi o segundo local com maior destaque nas análises.

Quinze espécies foram registradas em todos os meses do ano, demonstrando que nem todos os indivíduos migram anualmente para o hemisfério norte. Nesse contingente podem estar os juvenis de primeiro ano, ainda sexualmente imaturos, bem como adultos não reprodutivos.

Considerando as rotas globais, 8 utilizam a rota do Atlântico e 10 a rota do Mississippi ou do centro da América do Norte. As outras 6 possivelmente utilizam-se das duas rotas. O conhecimento na utilização das 5 rotas propostas (Antas, 1983) durante a migração sul-norte indicou que algumas espécies têm registros no interior da Amazônia, período em que possivelmente seus habitats estariam inundados. Faltam informações sobre quantidade, mas esses registros contradizem a hipótese de uso diferenciado nas duas migrações devido à subida das águas. Entretanto, foram obtidos registros que apóiam para outras espécies essa mesma hipótese, sugerindo migrações diretas do sul do país para o litoral norte ou até para os Estados Unidos. Para três espécies não foi possível determinar a rota utilizada na migração sul-norte.

O padrão de chegada na migração norte-sul esta entre agosto e outubro, com incremento a partir de setembro. Na migração sul-norte a migração ocorre entre meados de março e abril na maioria das espécies.

Durante o período não reprodutivo existe um padrão de distribuição ao longo da costa utilizado por 9 espécies, outro continental para 7 espécies no interior e ainda um terceiro, difuso, encontrado em 5 espécies que se distribuem tanto na costa quanto no interior do país. As demais não possuem registros suficientes.

260 áreas foram identificadas como críticas para a conservação das espécies avaliadas, com maior número no Pará e no Rio Grande do Sul. A Amazônia possui o maior número de ACBs, enquanto no bioma marinho está o menor.

O Programa das AIAs no Brasil não capturou o número de áreas críticas para conservação das espécies de charadrídeos e escolopacídeos migratórios no país.

72% das Áreas Críticas para Conservação de charadrídeos e escolopacídeos identificadas estão fora do Sistema Nacional de Unidades de Conservação. A baixa sobreposição em relação às unidades de conservação não confere as ACBs o status de bem protegidas, pois em muitos casos estas áreas protegidas não estão totalmente implementadas.

Em relação as Áreas Prioritárias para a Conservação (MMA) 54% de sobreposição entre as ACBs e as áreas prioritárias, com 140 delas sem indicação de importância neste programa, estas devem ser levadas em consideração nas próximas avaliações deste documento.

São elegíveis para os critérios da Convenção Ramsar, 69 ACBs, enquanto 65 podem ser inseridas no programa da WHSRN.

Estimativas populacionais recentes em escala global indicam declínios importantes em populações de várias espécies. Há a necessidade de estudos semelhantes no país que possam responder a essa questão em escala nacional. Essas aves podem servir como sentinelas de alterações ambientais em escala global ou hemisférica.

O conhecimento de processos biológicos fundamentais à manutenção do ciclo de vida e o curso de suas migrações anuais, como parâmetros relacionados à mudas de penas, ganho de massa corporal, razão sexual e etária das populações migrantes, são aspectos ainda insuficientemente detalhados para estas espécies no Brasil, e mesmo na América do Sul e devem ser objeto de pesquisa, podendo subsidiar políticas públicas nacionais de conservação.

6. Referências Bibliográficas

- Albano, C., Girão, W., Campos, A. & Pinto, T. 2007. Aves costeiras de Icapuí. Fortaleza: Editora Fundação Brasil Cidadão.
- Alerstan, T. 1990. Bird Migration. Cambridge University Press, Cambridge.
- Alerstam, T. & Hedenström. 1998. The development of bird migration theory. Journal of Avian Biology, 29: 343-369.
- Alerstam, T., Hedenström, A. & Åkesson, S. 2003. Long-distance and migration: evolution and determinants. Oikos, 103:2 (247-260).
- Alves, V.S., Soares, A.B.A, Couto, G.S., Ribeiro, A.B.B. & Efe, M.A. 1997. Aves do Arquipelago dos Abrolhos, Bahia, Brasil. Ararajuba, 5: 209-218.
- Alves, V.S., Soares, A.B.A. & Couto, G.S. 2004. Aves marinhas e aquáticas das Ilhas do litoral do Estado do Rio de Janeiro. In Aves marinhas e insulares brasileiras: 83-100. Org. Joaquim Olinto Branco, Itajaí, Editora Univali.
- Alves, V.S., Soares, A.B.A., Couto, G.S., Efe, M.A. & Ribeiro, A.B.B. 2004. Aves marinhas de Abrolhos. In Aves marinhas e insulares brasileiras: 212-232. Org. Joaquim Olinto Branco, Itajaí, Editora Univali.
- Antas, P. T. Z. & Cavalcanti, R.B. 1988. Aves comuns do Planalto Central. Editora Universidade de Brasília, Brasília.
- Antas, P.T.Z. & Nascimento, I.L.S. 1990. Análise dos dados de anilhamento de *Calidris pusilla* no Brasil. In Anais do IV Encontro Nacional de Anilhadores de Aves: 6-12, Univ. Federal Rural de Pernambuco, Recife.
- Antas, P.T.Z. 1994. Migration and other movements among the lower Parana River valley wetlands, Argentina, and the south Brazil/Pantanal wetlands. Bird Conservation International, 4: 181-190.
- Antas, P. T. Z. & Nascimento, I. L. S. 1996. Analysis of Red Knot *Calidris canutus rufa* banding data in Brazil. International Wader Studies, 8: 63-70.

- AOU. 2009. The AOU Check-list of North American Birds - Charadriidae and Scolopacidae Families, USA. Disponível em: <<http://www.aou.org/check-list/north>>. Acesso em: 29/03/2009.
- Araújo, F. A. A. 2003. Primeiro inquérito sorológico em aves migratórias no Parque Nacional da Lagoa do Peixe para detecção do vírus da febre do Nilo Ocidental. Secretaria de Vigilância em Saúde. Ministério da Saúde. Disponível em: <http://dtr2001.saude.gov.br/svs/pub/boletim_eletronico_epi0103>. Acesso em: 23/06/2005.
- _____. 2004. Segundo inquérito sorológico em aves migratórias no Parque Nacional da Lagoa do Peixe para detecção do vírus da febre do Nilo Ocidental e outros vírus. Secretaria de Vigilância em Saúde. Ministério da Saúde, Ano 4, No 02.
- Azevedo, M.A.G. & Ghizoni-Jr, I.R. 2005. Novos registros de aves para o estado de Santa Catarina. Atualidades Ornitológicas, 126: 9-12.
- Azevedo-Júnior, S.M. 1992. Biologia e anilhamento das aves do Canal de Santa Cruz, Pernambuco. Universidade Federal Rural de Pernambuco. Dissertação de Mestrado.
- Azevedo-Júnior, S.M., Dias, M.M., Larrazábal, M.E., Telino-Júnior, W.R., Lyra-Neves, R.M. & Fernandes, C.J.G. 2001. Recapturas e recuperações de aves migratórias no litoral de Pernambuco, Brasil. Ararajuba, 9 (1):33-42.
- Azevedo-Júnior, S.M., Larrazábal, M.E. & Pena, O. 2004. Aves aquáticas de ambientes antrópicos (salinas) do Rio Grande do Norte, Brasil. In Aves marinhas e insulares brasileiras: 255-266. Org. Joaquim Olinto Branco, Itajaí, Editora Univali.
- Atkinson, P.W., Baker, A.J., Bennett, K.A., Clark, N.A., Clark, J.A., Cole, K.B., Dey, A., Duiven, A.G., Gillings, S., González, P.M., Harrington, B.A., Kalaz, K., Minton, C.D.T., Newton, A.G., Niles, L.J., Robinson, R.A., Serrano, I.L. & Sitters, H.P. 2006. Using stable isotope ratios to unravel shorebird migration and population mixing: a case study with Red Knot *Calidris canutus*. Waterbirds around the world: 535-540. Eds. G.C. Boere, C.A. Galbraith e D.A. Stroud. The Stationery Office, Edinburgh, UK.
- Audubon. 2010. Global and Continental Important Bird Areas. Disponível em: <<http://www.audubon.org/bird/iba/prioritizedibas.htm>>. Acesso em: 22/03/2010.

- Baker, A. J., Gonzáles, P. M., Minton, C.D.T., Carter, D.B., Niles, L.J., Nascimento, I.L.S. & Piersma, T. 2001. Hemispheric problems in the conservation of Red Knots (*Calidris canutus rufa*). In Proceedings VI Neotropical Ornithological Congress: 21-28, International Shorebird Symposium, Western Hemisphere Shorebird Reserve Network, Manomet.
- Baker, A.J., González, P.M., Piersma, T., Niles, L.J., Nascimento, I.,L.S., Atkinson, P.W., Clark, N.A., Minton, C.D.T., Peck, M. & Aarts, G. 2004. Rapid population decline in red knots: fitness consequences of decreased refuelling rates and late arrival in Delaware Bay. Proceedings of the Royal Society, 271: 875-882.
- Baker, A.J., González, P.M., Serrano, I.L., Júnior, W.R.T., Efe, M., Rice, S., D'Amico, V.L., Rocha, M. & Echave, M.A. 2005. Assessment of the wintering area of Red Knots in Maranhão, northern Brazil, in February 2005. Wader Study Group Bulletin, 107:10-18.
- Baker, A. J. 2006. Population declines and the risk of extinction in waders: genetic and ecological consequences of small population size. Waterbirds around the world: 668-671. Eds. G.C. Boere, C.A. Galbraith e D.A. Stroud. The Stationery Office, Edinburgh, UK.
- Baker, R. R. 1978. The Evolutionary Ecology of Animal Migration. Hodder and Stoughton, London, United Kingdom.
- Barbieri, E. & Hvenegaard, G.T. 2008. Seasonal occurrence and abundance of shorebirds at Atalaia Nova Beach in Sergipe State, Brazil. Waterbirds, 31 (4):636-644.
- Barbieri, E. & Mendonça, J.T. 2005. Distribution and abundance of Charadriidae at Ilha Comprida, São Paulo State, Brazil. Journal of Coastal Research, 21 (2): 1-10.
- Barbieri, E., Mendonça, J.T. & Xavier, S.C. 2003. Importance of Ilha Comprida (São Paulo State, Brazil) for the Sanderlings (*Calidris alba*) migration. Journal of Coastal Research. Proceeding of the Brazilian Symposium on Sandy Beaches: Morphodynamics, Ecology, Uses, Hazards and Management 440-445.
- Belton, W. 1994. Aves do Rio Grande do Sul – distribuição e ecologia. Editora Unisinos, São Leopoldo.

- Bencke, G.A., Maurício, G.N., Develey, P.F. & Goerck, J.M. 2006. Áreas importantes para a conservação das aves no Brasil: Parte I – Estados do Domínio da Mata Atlântica. Revista Brasileira de Ornitologia, 14 (20) 169-170.
- Berthold, P. 1996. Control of Bird Migration. Chapman e Hall, London, UK.
- _____. 2001. Bird Migration. A general survey. 2nd ed., Oxford University Press, New York.
- _____. 2002. Bird migration: the present view of evolution, control and further developments as global warming progresses. Acta Zoologica Sinica, 48 (3): 291-301.
- Björklund, M. 1994. Phylogenetic relationships among Charadriiformes: reanalysis of previous data. The Auk, 111: 825-832.
- Bibby, J.C., Burgues, C.D. & Hill, D.A. 1992. Bird Census Techniques. Academic Press, London, UK.
- BirdLife International. 2006. Monitoring Important Bird Areas: a global framework. Compiled by L. Bennun, I. Burfield, L. Fishpool, S. Nagy & A. Stattersfield, Version 1.2. Birdlife International, Cambridge, UK. Disponível em: http://www.birdlife.org/regional/americas/apm_documents/Background%20paper%2011.2_IBA%20Monitoring%20Framework.pdf. Acesso em 23/03/2007.
- _____. 2010. Important Birds Areas. Disponível em: < http://www.birdlife.org/datazone/sites/global_criteria.html>. Acesso em: 12/04/2010.
- Blanco, D.E. & Carbonell, M. 2001. El Censo Neotropical de Aves Acuáticas. Los primeros 10 años: 1990-1999. Wetlands International, Buenos Aires, Argentina y Ducks Unlimited, Inc. Memphis, USA.
- Blanco, D.E., Yorio, P., Petracchi, P.F. & Pugnali, E. 2006. Distribution and abundance of non-breeding shorebirds along the coasts of the Buenos Aires Province, Argentina. Waterbirds, 29 (3): 381-390.
- Boere, G.C & Stroud, D.A. 2006. The flyway concept: what is it and what it isn't. Waterbirds around the world: 40-47. Eds. G.C.Boere, C.A. Galbraith e D.A. Stroud. The Stationery Office, Edinburgh, UK.

- Bolster, D.C. & Robinson, S.K. 1990. Habitat use and relative abundance of migrant shorebirds in a western Amazonian site. The Condor, 92: 239-242.
- Borschein, M.R., Reinert, B.L. & Pichorim, M. 1997. Notas sobre algumas aves novas ou pouco conhecidas no sul do Brasil. Ararajuba, 5(1):53-59.
- Branco, J.O., Machado, I.F. & Bovendorp, M.S. 2004. Avifauna associada a ambientes de influência marítima no litoral de Santa Catarina, Brasil. Revista Brasileira de Zoologia, 21 (3): 459-466.
- Brown, S., Hickey, C. & Harrington, B. 2001. The U.S. Shorebird Conservation Plan. Manomet Center for Conservation Sciences, Manomet, MA.
- Burger, J., Jeitner, C., Clark, K. & Niles, L.J. 2004. The effect of human activities on migrant shorebirds: successful adaptative management. Environmental Conservation, 31: 283-288.
- Burnham, K.P. & Overton, W.S. 1979. Robust estimation of population size when capture probabilities vary among animals. Ecology, 60: 927-936.
- Butler, R.W. & Taylor, W. 2005. A review of climate changes impacts on birds. USDA Forest Service Gen. Tech. Rep., 191:1107-1109.
- Canevari, P., Castro, G., Sallaberry, M. & Naranjo, L.S. 2001. Guía de los Chorlos y Playeros de la Región Neotropical. Asociación Calidris, Impresora Feriva, Santiago de Cali.
- CBRO. 2009. Listas das aves do Brasil. Comitê Brasileiro de Registros Ornitológicos. Disponível em:< <http://www.ib.usp.br/cbro>>. Acesso em: 22/09/2009.
- CDB. 2007. The Convention on Biological Biodiversity. Disponível em: <<http://www.biodiv.org>>. Acesso em: 15/07/2008.
- Christian, P.D., Christidis, L. & Schodde, R. 1992. Biochemical systematics of the Charadriiformes (Shorebirds): relationships between the Charadrii, Scolopaci and Lari. Aust. J. Zool., 4: 291-302.
- Correia, R.S. 2004. Análise da representatividade das Unidades de Conservação do Estado do Piauí. UFPI, Monografia de graduação.

- Chu, P. C. 1995. Phylogenetic reanalysis of Strauch's osteological data set for the Charadriiformes. The Condor, 97: 174-196.
- Clay, R.P., Lesterhuis, A.J. & Johnson, O. 2009. Conservation Plan for the American Golden-Plover (*Pluvialis dominica*). Version 1.0, Manomet Center for Conservation Sciences, Manomet, Massachusetts.
- Clements, J. F. 2000. Birds of the World: a Check-list. Fifth edition, Ibis Publishing Company, Temecula, Califórnia.
- CEMAVE. 1994. Manual de Anilhamento de Aves Silvestres. MMA, IBAMA, 2ª edição, Brasília.
- _____. 2007. Recuperações de anilhas brasileiras e estrangeiras no Brasil. Informe do Centro Nacional de Pesquisa para Conservação das Aves Silvestres, CEMAVE/ICMBio. Relatório não publicado.
- _____. 2009. Centro Nacional de Pesquisa e Conservação de Aves Silvestres. Disponível em: <<http://www.icmbio.gov.br/cemave/index.php>>. Acesso em: 27/11/2009.
- CMS. 2010. The Convention of Migratory Species. Disponível em: <<https://www.cms.int/>>. Acesso em: 21/01/2010.
- Coconier, E.G. & Giacomo, A.S. 2009. Important Birds Areas Americas– Argentina. In C. Devenish, D. F. Díaz Fernández, R. P. Clay, I. Davidson & I. Yépez Zabala Eds. *Important Bird Areas Americas - Priority sites for biodiversity conservation*. Quito, Ecuador. BirdLife Conservation Series 16: 59-70.
- Correia, R.S. 2004. Análise de representatividade das Unidades de Conservação do Estado do Piauí, utilizando aves como grupo indicador. UFPI. Monografia.
- Dias, R.A. & Burger, M.I. 2005. A assembléia de aves de áreas úmidas em dois sistemas de cultivo de arroz irrigado no extremo sul do Brasil. Ararajuba, 13(1):63-80.
- Disnmore, S.J. & Collazo, J.A. 2003. The influence of body condition on local apparent survival of spring migrant sanderlings in coastal North Carolina. The Condor, 105:465–473.

- Donaldson, G.M., Hyslop, C., Morrison, R.I.G., Dickson, H.L. & Davidson, I. 2000. Canadian Shorebird Conservation Plan. Canadian Wildlife Service, Environment Canada, Ottawa.
- Dowdall, J.T., Farmer, A. & Bucher, E.H. 2006. Uso de isótopos estables para determinar conectividad migratoria en aves: alcances y limitaciones. Hornero, 21 (2): 73-84.
- Ericson, P.G.P., Envall, I., Irestedt, M. & Norman, J. A. 2003. Interfamilial relationships of the shorebirds (Aves: Charadriiformes) based on nuclear DNA sequence data. BMC Evol. Biol., 3:16.
- Eken, G., Bennun, L., Brooks, T. M., Will, L., Fishpool, D. C. , Foster, M. , Knox, D. , Langhammer, P. , Matiku, P. , Radford, E. , Salaman, P., Sechrest, W., Smith, M. L., Spector, S. & Tordoff, A. 2004. Key Biodiversity Areas as Site Conservation Targets. BioScience, 54 (12): 1110-1118.
- Euring. 2007. Bird Ringing for Science and Conservation. The European Union for Bird Ringing, British Trust for Ornithology, United Kingdom.
- Fallingrain. 2009. Global Gazetteer Version 2.2. Disponível em: <<http://www.fallingrain.com/world/BR>>. Acessos em: 16/09/2009.
- Faria, H. H. de (1997) - Avaliação da efetividade do manejo de unidades de conservação: como proceder? In: I Congresso Brasileiro de Unidades de Conservação, *Anais*, 478-499. Rede Nacional Pró-Unidades de Conservação, Fundação O Boticário de Proteção à Natureza Curitiba.
- Farmer, A.H. & Parent, A.H. 1997. Effects of the landscape on shorebird movements at spring migration stopovers. The Condor, 99:698-707.
- Farmer, A.H. & Wiens, J.A. 1999. Models and reality: a time-energy trade-offs in Pectoral Sandpiper (*Calidris melanotos*) migration. Ecology, 80: 2566-2580.
- Fedrizzi, C.E., Azevedo-Júnior, S.M & Larrazábal, M.E. 2004. Body mass and acquisition of breeding plumage of wintering *Calidris pusilla* (Linnaeus) (Aves Scolopacidae) in the coast of Pernambuco, north-eastern Brazil. Revista Brasileira de Ornitologia, 21(2): 249-252.
- Ferrari, S., Sawicki, Z., Albrieu, C., Loekemeyer, N., Gigli, S. & Bucher, E.H. 2008. Manejo y conservación de aves playeras migratorias en Argentina: experiencias locales en cuatro sitios de La Red Hemisferica de Reservas para Aves Playeras. Ornitologia Neotropical 19 (Suppl.):311-319.

- Fjeldså, J. & Krabbe, N. 1990. Birds of High Andes. University of Copenhagen e Apollo Books, Denmark.
- Fonseca Neto, F.P. 2004. Aves marinhas da Ilha de Trindade. In Aves marinhas e insulares brasileiras: 119-146. Org. Joaquim Olinto Branco, Itajaí, Editora Univali.
- Gazeteer. 2009. The World Gazetteer. Disponível em: <<http://world-gazetteer.com/>>. Acessos em: 27/03/2007 e 15/09/2009.
- Geonames. 2009. GeoNames geographical database. Disponível em: < <http://www.geonames.org>>. Acessos em: 15 e 16/09/09.
- Gils, J. & Wiersma, E. P. 1996. Family Scolopacidae, species account. In: Handbook of the birds of the world. Hoyo, J., A. Elliot e J. Sargatal (orgs.). Lynx Editions, Barcelona, Espanha.
- Giulietti, A.M., Rapini, A., Andrade, M.P.G, Queiroz, L.P & Silva, J.M.C. 2009. Plantas raras do Brasil. Conservação Internacional, Belo Horizonte.
- González, P. 2007. Declinación poblacional del playero rojizo (*Calidris canutus rufa*) (Scolopacidae): rol de la supervivencia específica por sexo y estrategias migratorias de larga distancia. Universidade de Buenos Aires. Tese de Licenciatura em Ciências Biológicas.
- GROMS. 2009. Global Register of Migratory Species. GIBF (Global Biodiversity Information Facility). Disponível em: <<http://www.groms.de>>. Acessos em: 16 e 17/09/2009.
- Goulding, M. 1989. Amazon: The flooded forest. BBC Books, London, UK.
- Guadagnim, D.L., Peter, A.S., Perello, L.F.C. & Maltchick, L. 2005. Spatial and temporal patterns of waterbird assemblages in fragmented wetlands of southern Brazil. Waterbirds, 28 (3): 261-272.
- Hackett, S.J., Kimball, R.T., Reddy, S., Bowie, R.C.K., Braum, E.L., Braun, M.J., Chojnowski, J.L., Cox, W.A., Han, K., Harshman, J., Huddleston, C.J., Marks, B.D., Miglia, K.J., Moore, W.S., Sheldon, F.H., Steadman, D.W., Witt, C.C. & Yuri, T. 2008. A phylogenomic study of birds reveals their evolutionary history. Science, 320:1763-1767.
- Harrington, B. A., Antas, P. T. Z. & Silva, F. 1986. Northward Shorebird Migration on the Atlantic Coast of southern Brazil. Revista Vida Silvestre Neotropical, 1 (1): 45-54.

- Harrington, B.A., Leeuwemberg, F.J., Resende, S.L., McNeil, R., Thomas, B.T., Grear, J.S. & Martinez, E.F. 1990. Migration and mass change of White-rumped Sandpipers in North and South America. The Wilson Bulletin, 103 (4):621-636.
- Harrington, B. A. 2001. Red Knot (*Calidris canutus*). In The Birds of North America (A. Poole & F. Gill, eds.), Philadelphia, PA.
- Hassell, C. 2008. Report on the deployment of satellite-tags on Bar-tailed Godwits *Limosa lapponica menzibieri* at Roebuck Bay, Northwest Australia. Global Flyway Network. Disponível em: <<http://www.globalflywaynetwork.com.au/reports/Sat-Tag-end-year-report-NWA.pdf>>. Acesso em: 15/07/2009.
- Haverschmidt, F. & Mees, G.F. 1994. Birds of Suriname. Vaco Press, Paramaribo.
- Hayes, F.E. 1995. Status, distribution and biogeography of the birds of Paraguay. Pp. 94-95. Monography Field Ornithology, 1: 94-96.
- Hayes, F.E. & Fox, J.A. 1991. Seasonality, habitat use and flock sizes of shorebirds at the Baía de Assuncion, Paraguay. The Wilson Bulletin, 103: 637-649.
- Hellmayr, C. E. & Conover, B. 1948. Catalogue of birds of the Americas and the adjacent islands. FMNH, Part 1, Number 3, Zoological Series, Vol. XIII, Chicago.
- Hines, J.E., Boulmier, T., Nichols, J.D., Sauer, J.R. & Pollock, K.H. 1999. Comdyn: software to study the dynamics of animal communities using a capture-recapture approach. Bird Study, 46: 209-217.
- Hostetler, J.A. 2007. A dynamic model of Semipalmated Sandpiper migration: implications for conservation. North Carolina State University, Master Science Thesis.
- IBAMA. 1999. Plano de Manejo da Estação Ecológica de Anavilhanas. Instituto do Meio Ambiente, dos Recursos Hídricos e da Amazônia Legal. Brasília.
- IBGE. 2004. Mapa de Biomas do Brasil, primeira aproximação. IBGE: Rio de Janeiro. Disponível em: <<https://www.ibge.gov.br>>. Acesso em: 29/03/09.

ITIS. 2009. International Taxonomic Information System. Disponível em: <<http://www.itis.usda.gov>>. Acessos em: 29/03/2009.

IUCN. 2008. 2008 IUCN Red List of Threatened Species. Disponível em: <<http://www.iucnredlist.org>>. Acessos em: 29/03/2009.

_____. 2008. *Pluvialis dominica*. In: IUCN 2008 Red List Threatened Species. Disponível em <www.iucnredlist.org>. Acesso em: 25/03/2009.

_____. 2008. *Arenaria interpres*. In: IUCN 2008 Red List Threatened Species. Disponível em <www.iucnredlist.org>. Acesso em: 25/03/2009.

_____. 2008. *Calidris canutus*. In: IUCN 2008 Red List Threatened Species. Disponível em <www.iucnredlist.org>. Acesso em: 25/03/2009.

_____. 2008. *Calidris alba*. In: IUCN 2008 Red List Threatened Species. Disponível em <www.iucnredlist.org>. Acesso em: 25/03/2009.

_____. 2008. *Tringa semipalmata*. In: IUCN 2008 Red List Threatened Species. Disponível em <www.iucnredlist.org>. Acesso em: 25/03/2009.

_____. 2008. *Tringa solitaria*. In: IUCN 2008 Red List Threatened Species. Disponível em <www.iucnredlist.org>. Acesso em: 25/03/2009.

_____. 2008. *Numenius phaeopus*. In: IUCN 2008 Red List Threatened Species. Disponível em <www.iucnredlist.org>. Acesso em: 25/03/2009.

_____. 2008. *Numenius borealis*. In: IUCN 2008 Red List Threatened Species. Disponível em <www.iucnredlist.org>. Acesso em: 25/03/2009.

_____. 2008. *Limosa haemastica*. In: IUCN 2008 Red List Threatened Species. Disponível em <www.iucnredlist.org>. Acesso em: 25/03/2009.

_____. 2008. *Tryngites subruficollis*. In: IUCN 2008 Red List Threatened Species. Disponível em <www.iucnredlist.org>. Acesso em: 25/03/2009.

- Johnson, O.W. & Connors, P.G. 1996. American Golden-Plover (*Pluvialis dominica*), Pacific Golden-Plover (*Pluvialis fulva*). In *The Birds of North America*, (A. Poole and F. Gill, eds.): 201–202. The Academy of Natural Sciences Philadelphia and American Ornithologists Union, Washington, D.C.
- Lesterhuis, A. J. & Clay, R.P. 2001. First record of a Ruddy Turnstone *Arenaria interpres* in Paraguay. Wader Study Group Bulletin, 95:68.
- Lesterhuis, A. J. & Clay, R.P. 2009. Conservation Plan for Wilson's Phalarope (*Phalaropus tricolor*). Version 1.0. Manomet Center for Conservation Sciences, Manomet, Massachusetts.
- Lima, G. S., Ribeiro, G. A. & Gonçalves, W. 2005. Avaliação da efetividade de manejo das Unidades de Conservação de Proteção Integral em Minas Gerais. R. Árvore, 4: 647-653.
- Kam, J.V., Ens, B., Piersma, T. & Zwarts, L. 2004. Shorebirds. An illustrated behavioural ecology. Utrecht: KNNV Publishers.
- Knystautas, A. J. 1996. Family Ibisoridae. In: del Hoyo, J., Elliot, A. e Sargatal, J., eds. *Handbook of the Birds of the World*. Vol. 3, Lynx Edicions, Barcelona.
- Kirwan, G. M., Barnett, J. M., Vasconcelos, M. F., Raposo, M. A., D'Angelo Neto, S. & Roesler, I. 2004. Further comments on the avifauna of the middle São Francisco Valley, Minas Gerais, Brazil. *Bull. Brit. Orn. Cl.* 124: 207–220.
- Kober, K. & Bairlein, F. 2006. Shorebirds of the Bragatinian Peninsula: prey availability and shorebird consumption at a tropical site in northern Brazil. Ornitologia Neotropical, 17: 531-548.
- Krul, R. 2004. Aves marinhas costeiras do Paraná. In *Aves marinhas e insulares brasileiras*: 37-56. Org. Joaquim Olinto Branco, Itajaí, Editora Univali.
- Lara Resende, S. 1988. Nonbreeding strategies of migratory birds at Lagoa do Peixe, Rio Grande do Sul, Brazil. Cornell University, Master of Sciences Thesis.
- Laredo, C .D. 1996. Observations on migratory and residents shorebirds in lakes in the highlands of north-western Argentina. International Wader Studies 8 : 103-111.

- Lanctot, R.B., Blanco, D.E., Dias, R.A., Isacch, J.P., Gill, V.A., Almeida, J.B., Delhey, K., Petracci, P.F., Bencke, G.A. & Balbuena, R.A. 2002. Conservation status of the Buff-Breasted Sandpiper: Historic and Contemporary Distribution and Abundance in South America. The Wilson Bulletin, 114 (1): 44-72.
- Lesterhuis, A. J. & Clay, R.P. 2009. Conservation Plan for Wilson's Phalarope (*Phalaropus tricolor*). Version 1, Manomet Bird Observatory.
- Lima, P. C. 2006. Aves do litoral norte da Bahia – Birds of the northern coastal region of Bahia. Disponível em: www.ao.com.br/download/lnbahia.pdf. Acesso em: 20/11/2007.
- Lucca, A.C., Develey, P.F., Bencke, G.A. & Goerk, J.M. 2009. Áreas importantes para a conservação de aves no Brasil, parte II – Amazônia, Cerrado e Pantanal. Save Brasil.
- Lyons, J. E., Collazo, J.A. & Guglielmo, C.G. 2008. Plasma metabolites and migration physiology of semipalmated sandpipers: refueling performance at five latitudes. Oecologia, 155:417–427.
- Lyra-Neves, R.M., Azevedo-Júnior, S.M. & Telino-Júnior, W.R. 2004. Monitoramento do maçarico-branco, *Calidris alba* (Pallas) (Aves, Scolopacidae), através de recuperações de anilhas coloridas na Coroa do Avião, Igarassu, Pernambuco, Brasil. Revista Brasileira de Zoologia, 21 (2): 319-324.
- Mähler, J.K.F., Kindel, A.Jr. & Kindel, F. 1996. Lista comentada das espécies de aves da Estação Ecológica do Taim, Rio Grande do Sul, Brasil. Acta Biologica Leopoldensia, 18(1): 69–113.
- Margules, C.R., Pressey, R.L. & Williams, P.H. 2002. Representing biodiversity: data and procedures for identifying priority areas for conservation. J. Biosci., 27:309-326.
- Masero, J.A., Santiago-Quesada, F., Sánchez-Guzmán, J.M., Villegas, A., Abad-Gómez, J.M., Lopes, R.J., Encarnação, V., Corbacho, C. & Morán, R. 2010. Long lengths of stay, large numbers, and trends of the Black-tailed Godwit *Limosa limosa* in rice fields during spring migration. Bird Conser.Intern., Cambridge University Press.
- Maurício, G.N. & Dias, R.A. 1996. Novos registros de distribuição de aves palustres e costeiras no litoral do Rio Grande do Sul. Ararajuba, 4: 47-51.

- Message, S. & Taylor, D. 2005. Shorebirds of North America, Europe and Asia. A Guide to Field Identification. Princeton University Press, London, UK.
- Miró, R. & Kaufmann, K.W. 2008. Panama: conservation with government collaboration. Ornitologia Neotropical 19 (Suppl.): 321-327.
- MMA. 2008. Lista Nacional das Espécies da Fauna Brasileira Ameaçadas de Extinção. Ministério do Meio Ambiente. Disponível em: <<http://www.mma.gov.br>>. Acesso em: 20/11/2008.
- _____. 2007. Áreas Prioritárias para a Conservação, Utilização Sustentável e Repartição de Benefícios da Biodiversidade Brasileira. Ministério do Meio Ambiente, PROBIO, Brasília. Disponível em: <<http://www.mma.gov.br>>. Acesso em: 13/11/2008.
- Moraes, M. B. R. 2004. Área de Proteção Ambiental como agência de desenvolvimento sustentável: APA Cananéia-Iguape-Peruíbe, SP. São Paulo, Ed. AnnaBlume, Fapesp. 146 p.
- Moraes, V.S. & Krul, R. 1995. Aves associadas a ecossistemas de influência marítima no litoral do Paraná. Arq. Biol. Tecnol., 38 (1): 121-134.
- _____. 1999. Sugestão de um perfil descritivo da estrutura de comunidades de aves costeiras do Estado do Paraná, Brasil. PUCPR, 44: 55-72, Curitiba.
- Morrison, R. I.G. 1984. Migrations systems of New World shorebirds. In Burguer, J. and Olla, B. L. (eds.). Shorebirds: migration and foraging behavior, 6: 125-202, Plenum Express, New York.
- Morrison, R.I.G. & Ross, K. J. 1989. Atlas of Nearctic shorebirds on the coast of South America. Ministry of Environment, Canadian Wildlife Service, Vols I and II.
- Morrison, R.I.G. 2003. Shorebird populations in North America: numbers and trends. Wader Study Group Bulletin, 101/102: 16.
- Morrison, R.I.G., McCaffery, B.J., Gill, R.E., Skagen, S.K., Jones, S.L., Page, G.W., Gratto-Trevor, C.L. & Andres, B.A. 2006. Population estimates of North American shorebirds, 2006. Wader Study Group Bulletin, 111: 67-85.
- Morrison, R.I.G., Serrano, I.L., Antas, P.T.Z & Ross, K.R. 2008. Migratory birds in the Pantanal: distribution of nearctic shorebirds and water species in the Pantanal. WWF, Brasília.

- MMA. 2008. Livro Vermelho da Fauna Brasileira Ameaçada de Extinção. Ministério do Meio Ambiente, Fundação Biodiversitas, Vol. 1, Belo Horizonte.
- _____. 2007. Áreas prioritárias para a conservação e utilização sustentável e repartição de benefícios da biodiversidade brasileira. Ministério do Meio Ambiente, PROBIO, Brasília.
- Myers, J.P. 1983. Conservation of migrating shorebirds staging areas, geographic bottlenecks and regional movements. American Birds, 37: 23-25.
- Myers, J.P., Sallaberry, E., Ortiz, E., Castro, G., Gordon, L.M., Maron, J.L., Schick, C.T., Tabilo, E., Antas, P. T. Z. & Below, T. 1990. Migration routes of new world Sanderlings (*Calidris alba*). The Auk, 107: 172-180.
- Naka, L. N., Cohn-Haft, M., Mallet-Rodrigues, F., Santos, M. P. D. & Torres, M.F. 2006. The avifauna of the Brazilian State of Roraima: bird distribution and biogeography in the Rio Branco basin. Revista Brasileira de Ornitologia, 14: 197-238.
- Narosky, T. & Yzurieta, D. 2003. Aves de Argentina y Uruguay – guía para la identificación. Asociacion Ornitologica del Plata, Birdlife International, Vazques Mazzini Editores, 15ª edicion, Argentina.
- Nascimento, I. L. S. 1995. As Aves do Parque Nacional da Lagoa do Peixe. Ministério do Meio Ambiente, IBAMA, Brasília.
- Nascimento, J. L. X. 1998. Muda de Charadriidae e Scolopacidae (Charadriiformes) no norte do Brasil. Ararajuba, 6(2): 141-144.
- Nascimento, J. L. X. & Larrazábal, M. E. L. 2000. Alimentação de aves limícolas em Barra de Cunhaú, Canguaretama, Rio Grande do Norte. Melopsittacus, 3 (3): 91-109.
- Nascimento, J. L. X. & Schulz-Neto, A. 2000. Aves aquáticas da Região do Lago de Sobradinho, Bahia - conservação e potencial de manejo. Melopsittacus, 2: 53-63.
- Nascimento, J. L. X. 2001. Brasil: Censo Neotropical de Aves Aquáticas 1995. Em: Blanco, D.E. e M. Carbonell (Eds.). *El Censo Neotropical de Aves Acuáticas. Los primeros 10 años: 1990-1999*. Buenos Aires e Memphis: Wetlands International, & Ducks Unlimited, Inc.

- Negret, A.J. & Negret, R. 1981. As aves migratórias do Distrito Federal. Instituto Brasileiro de Desenvolvimento Florestal, Brasília.
- Niles, L.J., Sitters, H. P., Dey, A.D., Atkinson, P.W., Baker, A.J., Bennet, K.A., Carmona, R., Clark, K.E., Clark, N.A., Espoz, C., González, P.M., Harrington, B.A., Hernández, D.E., Kalaz, K.E., Lathrop, R.G., Matus, R.N., Minton, C.D.T., Morrison, R.I.G., Peck, M.P., Pitts, W., Robinson, R.A. & Serrano, I.L. 2008. Status of the Red Knot (*Calidris canutus rufa*) in the Western Hemisphere. Studies in Avian Biology, 36: 1-185.
- Niles, L., H. Sitters, H., & Dey, A. 2007. Red Knot Conservation Plan for the Western Hemisphere. Red Knot Status Assessment Group, Version 1.0. Manomet Center for Conservation Sciences, Manomet.
- NGA, 2009. National Geospatial-Intelligence Agency. Disponível em: http://earth-info.nga.mil/gns/html/cntry_files.html. Acessos em: 15 e 16/09/2009.
- Nores, M. & D. Yzurieta. 1980. Aves de ambientes acuáticos de Córdoba y centro de Argentina. Dirección de Caza, Pesca y Actividades Acuáticas. Secretaria de Estado de Agricultura y Ganadería, Provincia de Córdoba, Argentina.
- Nunes, A. P. & Tomas, W.M. 2008. Aves migratórias e nômades ocorrentes no Pantanal. Corumbá, Embrapa Pantanal.
- Olmos, F. & Silva, R.S. 2001. The avifauna of a southeastern brazilian mangrove swamp. International Journal of Ornithology, 4: 137-207.
- Olson, S.L. 1981. Natural history of vertebrates on the Brazilian islands of the Mid South Atlantic. Nat. Geog. Res. Rep., 13: 481-492.
- Ornsby, T & Eillien, M. 2007. Getting to know Arcgis desktop. Second Edition updated for Argis 9.0. ESRI, Califórnia, USA.
- Pacheco, J.F. & Bauer, C. 1994. A coleção de aves preparada por Adolfo Schneider em Porto Quebracho, Mato Grosso do Sul, Brasil em 1941. **Notulas Faunisticas** 64:1-7.
- Padovan, M. P. 2004. Análise da situação do manejo das unidades de Conservação do Espírito Santo, Brasil. In: IV Congresso Brasileiro de Unidades de Conservação. Anais, 316-325. Rede

Nacional Pró-Unidades de Conservação, Fundação O Boticário de Proteção à Natureza, Curitiba.

- Paton, T. A., Baker, A. L., Groth, J. F. & Barrowclough, G. F. 2003. RAG-1 sequences resolve phylogenetic relationships within Charadriiform birds. Molecular Phylogenetics and Evolution 29: 268-278.
- Payne, L. X. 2009. Conservation Plan for the Sanderling (*Calidris alba*). Version 1.0, Manomet Center for Conservation Sciences, Manomet, Massachusetts.
- Piersma, T. 1987. Hink, stap of sprong ? Reisbeperkingen van artscsche steltlopers door voedselzoecken, vetopbouw en vliegsnelheid. Limosa, 60: 185-194.
- Piersma, T., Gils, van J. & Wiersma, P. 1996. Family Scolopacidae (sandpipers, snipes and phalaropes). In: del Hoyo, J. Elliott, A. e Sargatal, J. (eds). Handbook of the Bird of the World, Vol. 3. Barcelona, Lynx Editions.
- Piersma, T. & Wiersma P. 1996. Family Charadriidae (plovers). In: del Hoyo, J. Elliott, A. e Sargatal, J. (eds). Handbook of the Bird of the World, Vol. 3. Barcelona, Lynx Editions.
- Piersma, T. & Gill, R.E. 1998. Guts don't fly: small digestive organs in obese Bar-tailed godwits. The Auk, 115: 196-203.
- Piersma, T. 2002. Energetic Bottlenecks and Other Design Constraints in Avian Annual Cycles. In: Design constrains on avian life history and performance Symposium. Integrated and Complementar Biology, 42:51-67.
- Piersma, T. & Lindström, A. 2004. Migrating shorebirds as integrative sentinels of global environmental change. Ibis, 146 (1): 61-69.
- Piersma, T., Rogers, D.I., González, P.M., Zwarts, Niles, L.J., Nascimento, I.L.S., Minton, C.D.T. & Baker, A.J. 2005. Fuel storage rates before northward flights in red knots worldwide: facing the severest constraint in tropical intertidal environments? In: R. Greenberg e P.P. Marra (eds). Birds of Two Worlds: 262-273. Smithsonian Institution Press, Washington.
- Pinto, O. 1938. Catálogo das Aves do Brasil. Primeira parte, Aves não Passeriformes e Passeriformes não oscines excluídas as famílias Tyrannidae. Rev. Mus. Paulista, 22: 1-566.

- Pivatto, M.A., Donatelli, R.J. & Manço, D.G. 2008. Aves da Fazenda Santa Emília, Aquidauana, Mato Grosso do Sul. Atualidades Ornitológicas, 143: 33-37.
- Pulido, F., Berthold, P. & Noordwijk, A.J. 1996. Frequency of migrants and migratory activity are genetically correlated in a bird population: evolutionary implications. Proceedings Natl. Acad. Sci., 93: 14642-14647.
- Ramsar. 1997. The Ramsar Convention's Small Grants Fund 1997 Allocations Report. Disponível em: < http://www.ramsar.org/cda/en/ramsar-activities-grants-rsgf-ramsar-convention-s-23186/main/ramsar/1-63-68-159%5E23186_4000_0 >. Acesso em 12/03/2008.
- _____. 2004. Wetlands for the Future assists Brazil's coral mapping. Disponível em: <<http://ramsar.rgis.ch/cda/en/ramsar-activities-grants-rwff-wetlands-for-future-18579/main/ramsar/1-63-68>>. Acesso em: 12/03/2008.
- _____. 2010. Ramsar Convention. Disponível em: <<http://iucn.org/themes/ramsar>>. Acessos em: 22/03/2010.
- Rappole, J. H. 1995. The ecology of migrant birds: a neotropical perspective. Smithsonian Institution Press, Washington.
- Rice, S.M., Collazo, J.A., Alldredge, M.W, Harrington, B.A. & Lewis, A.L. 2007. Local annual survival and seasonal residency rates of Semipalmated Sandpipers (*Calidris pusilla*) in Puerto Rico. The Auk, 124 (4): 1397-1406.
- Rodrigues, A. A. F. 2000. Seasonal abundance of nearctic shorebirds in the Gulf of Maranhão, Brazil. Journal of Field Ornithology, 71 (4): 665-675.
- Rodrigues, A.A.F. & Lopes, A.T.L. 2000. The occurrence of Red Knots *Calidris canutus* on the North-central coast of Brazil. Bull. British Ornithologists Club, 120:251-259.
- Rodrigues, M. & Michelim, V. B. 2005. Riqueza e diversidade de aves aquáticas e uma lagoa natural no sudeste do Brasil. Revista Brasileira de Zoologia, 22 (4): 928-935.

- Romano, M., Barbieris, I., Pagano, F. & Maidagan, J. 2005. Seasonal and interannual variation in waterbird abundance and species composition in the Melincué saline lake, Argentina. Eur. J. Wildl. Res., 51: 1-13.
- Santos, M.P. 2006. Avifauna do Estado de Roraima: biogeografia e conservação. Universidade Federal do Pará, Tese de doutorado.
- Scherer-Neto, P. & Straube, F. C. 1995. Aves do Paraná. História, lista anotada e bibliografia. Ed. dos Autores, Curitiba.
- Scherer-Neto, P., Ramos, F.F. & Gonçalves, V.P. 2008. Registro documentado do pisa-na-água *Phalaropus tricolor* (Vieillot, 1819) no estado do Paraná, Brasil. Atualidades Ornitológicas, 142:8.
- Schulz-Neto, A. & Souza, E. A. 1995. Levantamento de áreas prioritárias para conservação de aves migratórias no Nordeste. CEMAVE. Relatório não publicado.
- Schulz-Neto, A. 2004. Aves insulares do Arquipélago de Fernando de Noronha. In: Aves marinhas insulares brasileiras: 147-168. Org. Joaquim Olinto Branco, Editora da UNIVALI, Itajaí.
- _____. 2004. Aves insulares do Atol das Rocas. In: Aves marinhas e insulares brasileiras: 169-192. Org. Joaquim Olinto Branco, Editora Univali.
- Schulz-Neto, A., Serrano, I.L. & Efe, M.A. 2008. Muda e parâmetros biométricos de aves migratórias no norte do Brasil. Ornithologia, 3 (1):21-33.
- Scott, I., Mitchell, P.I., Gudmundsson, G.A., Eaton, M., Ward, R.M & Evans, P.R. 2004. Using radio-transmitters to help monitor the spring migration of Sanderling *Calidris alba*: Why do some birds stop in Iceland? Bird Study, 51:83-86.
- Senado Federal. 1988. Legislação do Meio Ambiente - Dispositivos da Constituição Federal, Atos Internacionais, Leis, Decretos-Leis, Decretos. Volumes I e II, Brasília.
- Senner, N.R. 2007. Conservation Plan for the Hudsonian Godwit. Version 1.0. Manomet Center for Conservation Science, Manomet, Massachusetts.

- Serrano, I.L. 2008a. Challenges and advances at the Brazilian WHSRN sites. Ornitologia Neotropical, 19: 329-337.
- _____. 2008b. O anilhamento como ferramenta para o estudo de aves migratórias. Em: de la Balze, V.M. y D.E. Blanco (eds.). Primer taller para la Conservación de Aves Playeras Migratorias en Arroceras del Cono Sur. Wetlands International, Buenos Aires, Argentina. Disponível em: <<http://lac.wetlands.org>>. Acesso em: 11/11/2008.
- Sibley, C. G. & Ahlquist, J. E. 1990. Phylogeny and classification of birds – a study in molecular evolution. Yale University, USA.
- Sick, H. 1983. Migrações de Aves na América do Sul Continental. Ministério da Agricultura, IBDF, CEMAVE, Publicação Técnica Nº 2, Brasília.
- _____. 1993. Ornitologia Brasileira. Editora Nova Fronteira, Rio de Janeiro, Brasil.
- Silva, R.S. & Olmos, F. 2006. Noteworthy bird records from Fernando de Noronha, northeastern Brazil. Seção do Comitê Brasileiro de Registros Ornitológicos, 470-474.
- _____. 2007. Adendos e registros significativos para a avifauna dos manguezais de Santos e Cubatão, SP. Revista Brasileira de Ornitologia, 15(4):551–560.
- Skagen, S. K. 2006. Migration stopovers and the conservation of Arctic-breeding calidridine sandpipers. The Auk, 123:313–322.
- SNUC. 2000. Sistema Nacional de Unidades de Conservação. Lei No 9985, de 18/07/2000. Disponível em: <<http://www.mma.gov.br/port/sbf/dap/leisnuc.html>>. Acesso em: 15/09/2007.
- Spaans, A.L. 1978. Status and numerical fluctuations of some North American waders along the Surinam coast. The Wilson Bulletin, 99:571-578.
- Stotz, D.F., Bierregaard, R.O., Cohn-Haft, M., Petermann, P., Smith, J., Whittaker, A. & Wilson, S.V. 1992. The status of North American migrants in central Amazonian Brazil. The Condor, 94:608-621.

- Strau, P.J., Gosbell, K.B. & Minton, C.D.T. 2006. Shorebird research in the East Asia-Australasian Flyway: looking to the future. Waterbird around the world, 328-331. Eds. G.C.Boere, C.A. Galbraith e D.A. Stroud. The Stationery Office, Edinburgh, UK.
- Straube, F. C. e Urben-Filho, A. 2006. Avifauna do Corredor de Biodiversidade Miranda - Serra da Bodoquena: composição, biogeografia e conservação (1): 129-216. Em: Brambilla, M. e Pellin, A. [coord.]. Projeto Corredor de Biodiversidade Miranda – Serra da Bodoquena: Ações Prioritárias do Plano de Conservação e Implementação. Relatório. Campo Grande, Fundação Neotrópica do Brasil e Conservação Internacional do Brasil.
- Stroud, D.A., Davidson, N.C., West, R., Scott, D.A., Haanstra, L., Thorup, O., Ganter, B. & Delany, S. 2004. Status of migratory wader populations in Africa and western Eurasia in the 1990s. International Wader Studies, 15:1-259.
- Stroud, D.A., Baker, A.J., Blanco, D.E., Davidson, N.C., Delany, S., Ganter, B., Gill, R., González, P.M., Haanstra, L., Morrison, R.I.G., Piersma, T., Scott, D.A., Thorup, O., West, R., Wilson, J. & Zöckler, C. 2006. The conservation and population status of the world's waders at the turn of the millenium. In Boere, G.C., C.A. Galbraith e D.A. Stroud (eds.): Waterbirds around the world, 643-648. The Stationery Office, Edinburgh, UK.
- Swallow, J. 1994. Hudsonian Godwit migration: a comment. Wader Study Group Bulletin, 72:31.
- Taft, O.W. & Haig, S.M. 2007. Landscape context mediates influence of local food abundance on wetland use by wintering shorebirds in an agricultural valley. Biological Conservation, 128:298-307.
- Telino-Júnior, W.R., Azevedo-Júnior, S.M. & Lyra-Neves, R.M. 2003. Censo de aves migratórias (Charadriidae, Scolopacidae e Laridae) na Coroa do Avião, Igarassu, Pernambuco, Brasil. Revista Brasileira de Zoologia, 20 (3): 451-456.
- Thomas, B.T. 1987. Spring shorebird migration trough central Venezuela. The Wilson Bulletin, 99:571-578.
- Thomas, G. H., Wills, M.A. & Székely, T. 2004. A supertree approach to shorebird phylogeny. BMC Evolutionary Biology, 4:28.

- Tripp, K. J. & Collazo, J.A. 1997. Nonbreeding and territoriality of Semipalmated Sandpipers. The Wilson Bulletin, 109 (4): 630-642.
- Tostain, O., Dujardim, J.L., Érard, C. & Thiollay, J.M. 1992. The birds of French Guiana. Biologie, Ecologie, Protection, Repartition. Societé d'Etudes Ornithologiques de France.
- Tubelis, D.P. & Tomas, W.M. 2003. Bird species of the Pantanal Wetland, Brazil. Ararajuba, 11 (1):5-37.
- U.S. Shorebird Conservation Plan. 2004. High Priority Shorebirds - 2004. Unpublished Report 4401, U. S. Fish and Wildlife Service, Arlington.
- Venturini, A. C. & Paz, P. R. 2003. Registros documentados de aves inéditas ou de ocorrência rara no Espírito Santo. Ararajuba, 11: 95-99.
- Vickery, P. D., Blanco, D. E. & López-Lanús, B. 2008. Conservation Plan for the Upland Sandpiper (*Bartramia longicauda*). Version 1.0, Manomet Center for Conservation Sciences, Manomet, Massachusetts.
- Vooren, C.M. & Chiaradia, A. 1990. Seasonal abundance and behaviour of coastal birds of Casino Beach, Brazil. Ornithologia Neotropical, 1:9-24.
- Warnock, N.C., Elphick, C. & Rubega, M.A. 2002. Shorebirds in the marine environment. In Biology of marine Birds: 581-615, Eds. E.A. Schreiber and J. Burger, CRC Press, Boca Raton, Florida.
- Weber, T.P. & Stilianakis, N.I. 2007. Ecologic Immunology of Avian Influenza (H5N1) in Migratory Birds. Emerging Infectious Diseases, 13 (8): 1139-1143.
- Wetlands International. 2007. La Influenza Aviar. Disponível em: <<http://www.wetlands.org/iwc/avianflu>>. Acesso em: 14/08/2008.
- _____. 2006. Waterbirds Population Estimates. Wetlands International, Fourth Edition. Wetlands International, Wageningen, The Netherlands.
- Whittaker, R., Araújo, M.B., Jepson, P., Ladle, R.J., Watson, J.E.M. e Willis, K.J. 2005. Conservation biogeography: assessment and prospect. Divers. Distribut., 11:3-23.

- WHSRN. 2010. Western Hemisphere Shorebird Reserve Network. Manomet Bird Observatory. Disponível em: <<http://www.manomet.org/whsrn>>. Acesso em: 20/11/2009.
- Wiersma, E.P. 1996. Family Charadriidae, species account. In: Handbook of the birds of the world. Hoyo, J., A. Elliot e J. Sargatal (orgs.). Lynx Editions, Barcelona, Espanha.
- Willis, E.O. & Oniki, Y. 1990. Levantamento preliminar das aves de inverno em dez áreas do sudoeste de Mato Grosso, Brasil. Ararajuba, 1: 19-38.
- Wilke, A.L. & González, R.J. 2009. Conservation Plan for the Whimbrel (*Numenius phaeopus*). Version 1.0, Manomet Center for Conservation Sciences, Manomet, Massachusetts.
- Wilson, J.R., Rodrigues, A.A.F. & Graham, D.M. 1998. Red Knots *Calidris canutus rufa* and other shorebirds on the North-central coast of Brazil in April and May 1997. Wader Study Group Bulletin, 85: 41-45.
- WWF. 2007. Efetividade de Gestão das Unidades de Conservação Federais do Brasil. MMA, IBAMA, WWF/Brasil. Org. C. A. Onaga & M. A. Drumond. Edições IBAMA, Brasília.

Livros Grátis

(<http://www.livrosgratis.com.br>)

Milhares de Livros para Download:

[Baixar livros de Administração](#)

[Baixar livros de Agronomia](#)

[Baixar livros de Arquitetura](#)

[Baixar livros de Artes](#)

[Baixar livros de Astronomia](#)

[Baixar livros de Biologia Geral](#)

[Baixar livros de Ciência da Computação](#)

[Baixar livros de Ciência da Informação](#)

[Baixar livros de Ciência Política](#)

[Baixar livros de Ciências da Saúde](#)

[Baixar livros de Comunicação](#)

[Baixar livros do Conselho Nacional de Educação - CNE](#)

[Baixar livros de Defesa civil](#)

[Baixar livros de Direito](#)

[Baixar livros de Direitos humanos](#)

[Baixar livros de Economia](#)

[Baixar livros de Economia Doméstica](#)

[Baixar livros de Educação](#)

[Baixar livros de Educação - Trânsito](#)

[Baixar livros de Educação Física](#)

[Baixar livros de Engenharia Aeroespacial](#)

[Baixar livros de Farmácia](#)

[Baixar livros de Filosofia](#)

[Baixar livros de Física](#)

[Baixar livros de Geociências](#)

[Baixar livros de Geografia](#)

[Baixar livros de História](#)

[Baixar livros de Línguas](#)

[Baixar livros de Literatura](#)
[Baixar livros de Literatura de Cordel](#)
[Baixar livros de Literatura Infantil](#)
[Baixar livros de Matemática](#)
[Baixar livros de Medicina](#)
[Baixar livros de Medicina Veterinária](#)
[Baixar livros de Meio Ambiente](#)
[Baixar livros de Meteorologia](#)
[Baixar Monografias e TCC](#)
[Baixar livros Multidisciplinar](#)
[Baixar livros de Música](#)
[Baixar livros de Psicologia](#)
[Baixar livros de Química](#)
[Baixar livros de Saúde Coletiva](#)
[Baixar livros de Serviço Social](#)
[Baixar livros de Sociologia](#)
[Baixar livros de Teologia](#)
[Baixar livros de Trabalho](#)
[Baixar livros de Turismo](#)