

Análise dos dados de recuperação de *Sula* spp. (Pelecaniformes, Sulidae) ocorridas no Brasil entre 1981 e 2000

Márcio Amorim Efe^{1,2}, Ailton Carneiro de Oliveira², Míeko Ferreira Kanegae²,
Vania Soares Alves³, Lenir Alda do Rosário⁴ & Pedro Scherer Neto⁵

¹ CEMAVE/SUL/IBAMA. R. Miguel Teixeira, 126, 90050-250 – Porto Alegre/RSCEMAVE – SUL / IBAMA. Rua Miguel Teixeira, 126, 90050-250, Porto Alegre, RS. E-mail: marcio_efe@yahoo.com.br.

² CEMAVE/IBAMA. Parque Nacional de Brasília, Via Epia, S.M.U., 70630-000, Brasília, DF. E-mail: ailtoncoliveira@hotmail.com.

³ UFRJ – Centro de Ciências da Saúde, Instituto de Biologia, Dept^o de Zoologia, Ilha do Fundão, 21941-590, Rio de Janeiro, RJ. E-mail: valves@biologia.ufrj.br.

⁴ Fundação do Meio Ambiente – FATMA. Rua Felipe Schimidt, 485, CEP. 88010-970, Florianópolis, SC. E-mail: leniralda@uol.com.br

⁵ Museu de História Natural Capão da Imbuia. Rua Benedito Conceição, 407, 82810-080, Curitiba, PR. E-mail: schererneto@bbs2.sul.com.br

RESUMO. Análise dos dados de recuperação de *Sula* spp. (Pelecaniformes, Sulidae) ocorridas no Brasil entre 1981 e 2000.

Com o objetivo de contribuir ao conhecimento da ecologia dos sulídeos no Brasil, foram analisados os dados de recuperações de aves anilhadas, informadas ao Centro Nacional de Pesquisa para Conservação das Aves Silvestres (CEMAVE/IBAMA) no período de 1981 a 2000, dando ênfase à análise dos padrões de movimentação, longevidade e principais locais de recuperação. Os dados analisados correspondem às aves anilhadas por diversos pesquisadores, além dos dados dos autores em 8 estados brasileiros. Ao todo foram analisados dados referentes a 17.962 aves anilhadas das 3 espécies. Os 19 anos de marcação de sulídeos no Brasil resultaram em 725 recuperações para as 3 espécies. A maior longevidade verificada para *S. leucogaster* foi de 18 anos, para *S. dactylatra* e *S. sula*, o maior registros de longevidade foi de 10 anos. A obtenção de informações sobre a biologia das aves como o deslocamento, sucesso reprodutivo e a longevidade são fundamentais para o estabelecimento de planos direcionados para a conservação. Dessa maneira, devem ser incentivadas as pesquisas nos locais de ocorrência destas espécies e a utilização do anilhamento como ferramenta de monitoramento, assim como para obtenção de novas informações a respeito da bioecologia do grupo, aplicando esses resultados na conservação das aves marinhas e seus ambientes.

PALAVRAS-CHAVE. Anilhamento, longevidade, recuperação, Sulidae, Brasil.

ABSTRACT. Analysis of the data of recapture of the *Sula* spp. (Pelecaniformes, Sulidae) occurred in Brazil between 1981 and 2000.

With the objective of contributing to the knowledge of the ecology of the sulides in Brazil, the data of recaptures of birds banding were analyzed, informed to the National Center of Research for Bird Conservation (CEMAVE/IBAMA) in the period from 1981 to 2000, giving emphasis to the analysis of the movement patterns, longevity and principal recovery places. The analyzed data correspond to the birds bands for several researchers, besides the authors' data in eight Brazilian states. To the whole referring data were analyzed to 17.962 birds bands of the 3 species. The 19 years of sulids banding in Brazil resulted in 725 recaptures for the 3 species. The largest longevity verified for *S. leucogaster* it was of 18 years, for *S. dactylatra* and *S. sula*, the largest longevity registrations were of 10 years. The obtaining of information on the biology of the birds as the displacement, reproductive success and the longevity are fundamental for the establishment of plans addressed for the conservation. Of that it sorts things out, they should be motivated the researches in the places of occurrence of these species and the use of the band as monitory tool, as well as for obtaining of new information regarding the bioecology of the group, applying those results in the conservation of the sea birds and your ecosystems.

KEY WORDS. Banding, longevity, recovered, sulidae, Brazil.

Existem nove espécies de sulídeos em todo o mundo, das quais, cinco são registradas no Brasil, o atobá-de-pé-vermelho, *Sula sula* (Linnaeus, 1766), o atobá-branco, *S. dactylatra* (Lesson, 1831), o atobá-marrom, *S. leucogaster* (Boddaert, 1783), o atobá-australiano, *Morus serrator* (Gray, 1843) e o atobá-do-cabo *M. capensis* (Lichtenstein, 1823) (HARRISON 1983). As três primeiras espécies utilizam a costa brasileira para a reprodução, enquanto que *M. serrator* e *M. capensis* aparecem como registros ocasionais (SICK 1997), o

primeiro capturado nas Ilhas Moleques do Sul (BEGE & PAULI 1989) e o segundo avistado em alto-mar (SICK 1997, BENCKE 2001).

Os sulídeos podem se deslocar até 30–40 km da costa para forragear em alto mar (CROXALL 1987), entretanto, no período reprodutivo forrageiam próximo às áreas de nidificação (SICK 1997). Muitos atobás têm sido recuperados distantes muitos quilômetros do seu local de nascimento no primeiro ano de vida (NELSON 1980).

A menor das espécies, *S. sula*, ocorre na costa do Caribe, oceano Pacífico e Índico (MURPHY 1936, NELSON 1978). No Brasil nidifica no arquipélago de Fernando de Noronha (NACINOVIC & TEIXEIRA 1989) e ocorre acidentalmente ao longo da costa brasileira (SICK 1997). Segundo OLSON (1981) chegou a reproduzir na Ilha Trindade. Ultimamente não se tem comprovação de atividade reprodutiva nesta ilha mas foram registradas aves pousadas ou em vôo (FONSECA NETO 2004). Seus deslocamentos são pouco conhecidos e a maioria dos adultos sai da colônia após a reprodução e alguns retornam com maior frequência que outros (NELSON 1978). Imaturos se movimentam frequentemente pela região central do Pacífico (SCHREIBER & ASHMOLE 1970, WOODWARD 1972), mas a maioria provavelmente retorna ao local de nascimento ou para ilhas próximas para reproduzir (NELSON 1978).

O atobá-branco, *S. dactylatra* tem seu maior sítio reprodutivo no Atol das Rocas (ANTAS 1990). Outras colônias menores são encontradas nas ilhas dos arquipélagos de Fernando de Noronha (SCHULZ-NETO 2004), Abrolhos (ALVES *et al.* 2004) e Trindade e Martin Vaz (FONSECA NETO 2004). Essa espécie possui movimentos dispersivos, sendo que as aves não reprodutoras dispersam-se amplamente, havendo pouca sobreposição entre populações pertencentes a diferentes ilhas. Durante o período reprodutivo forrageiam nas águas rasas próximo às colônias, mas tendem a realizar longas viagens para buscar alimento em águas distantes e mais profundas (MARCHANT & HIGGINS 1990).

O atobá-marrom, *S. leucogaster* é o mais comum dos atobás tropicais e pode ser encontrado nidificando juntamente com *S. dactylatra* e *S. sula*. No Brasil esta simpatria ocorre no Arquipélago dos Abrolhos somente com *S. dactylatra* e em Fernando de Noronha com ambas as espécies (NACINOVIC & TEIXEIRA 1989). Tem distribuição pantropical (NELSON 1978) e no Brasil nidifica no arquipélago dos Abrolhos, Bahia, (ALVES *et al.* 1997, 2004), nas Ilhas de Santana, Francês, do Sul (COELHO *et al.* 1991), Ilha de Cabo Frio (COELHO *et al.* 2004), Cagarra, Palmas, Comprida, Alfavaca, Grande e Jorge Grego no litoral do Rio de Janeiro (ALVES *et al.* 2004). Em São Paulo nas Ilhas Queimada Grande, Alcatraz, Guarauá, Lage de Santos, Castilho, Cabras, Sumítica, Bom Abrigo (OLMOS *et al.* 1995), Amigos, Tartaruga, Porto, Rasa, Oratório, Caranha (CAMPOS *et al.* 2004). No Paraná na Ilha dos Currais e Figueira (KRUL 2004) e em Santa Catarina nas Ilhas Moleques do Sul e Tamboretas (BRANCO 2004). As ilhas Moleques do Sul, localizadas a seis milhas ao sul da ilha de Santa Catarina são tidas como a colônia mais meridional da América do Sul. De acordo com MARCHANT & HIGGINS (1990), apresentam movimentos migratórios ou dispersivos, sendo a maioria dos registros obtidos para as aves jovens. Os adultos, quando fora do período reprodutivo, deixam suas ilhas reprodutivas, porém pouco se conhece a respeito do modelo de movimentação.

O crescente interesse para conservação e monitoramento das populações de aves marinhas no mundo, assim como, a obtenção de informações sobre o sucesso reprodutivo e espaço disponível nas ilhas, são cruciais para a viabilização das populações (DEARBORN *et al.* 2001). Contudo, a destruição ou perturbações antrópicas desses habitats e das áreas de alimentação no oceano, afetam diretamente as populações, podendo levar ao desaparecimento local ou mesmo à extinção (ALVES 1992).

Vários trabalhos têm sido publicados na América do Norte e Europa utilizando as informações provenientes da marcação de aves com anéis metálicos em estudos de ecologia, principalmente migração, distribuição e longevidade (CLAPP *et al.* 1982, KLIMKIEWIEZ 1989). No Brasil, a regulamentação dessas atividades coincidiu com a criação do Centro Nacional de Pesquisa para Conservação das Aves Silvestres – CEMAVE/IBAMA em 1977. A partir de então, vários pesquisadores têm utilizado as informações provenientes do uso da técnica de captura e recaptura de aves anilhadas (LOPES 1980, LARA-REZENDE & ANTAS 1990, NASCIMENTO & ANTAS 1990, 1995, CORDEIRO 1996, SCHULZ-NETO 2004) em estudos de ecologia de aves.

Com o objetivo de contribuir ao conhecimento da ecologia dos sulídeos no Brasil, foram analisados os dados de recuperações de aves anilhadas, informadas ao CEMAVE no período de 1981 a 2000, dando ênfase à análise dos padrões de movimentação, longevidade e principais locais de recuperação.

MATERIAL E MÉTODOS

Com base no Artigo 55 da Instrução Normativa nº 27 de 23/12/2002, publicada no D.O.U. no dia 24/12/2002 (pags. 279-282) e conforme descrito no Manual de Anilhamento, os dados de anilhamento obtidos pelos anilhadores e armazenados no banco de dados do CEMAVE podem ser utilizados quando publicados de forma genérica utilizando dados quantitativos globais de anilhamento e/ou de recuperação que constem nos Certificados de Agradecimento enviados ao recuperador, tais como anilha, espécie, idade, sexo, local e data. Portanto, os dados aqui analisados correspondem às aves anilhadas por diversos pesquisadores, além dos dados dos autores (ver Agradecimentos), em oito estados brasileiros, no período entre 1981 e 2000, os quais estavam armazenados no banco de dados do CEMAVE.

As anilhas utilizadas para as três espécies foram de tamanhos U e V com diâmetros internos de 13,5 e 15,0 mm, respectivamente. As recuperações, no período entre 1981 e 2000, obtidas a partir das informações repassadas ao CEMAVE, foram organizadas e analisadas.

Os intervalos de classes considerados representam o tempo transcorrido entre a data do anilhamento e de recuperação. Segundo NELSON (1978) alguns indivíduos de atobá-marrom iniciam a reprodução aos dois anos de idade, mas a maioria se reproduz aos quatro anos. O atobá-branco também inicia sua reprodução após o quarto ano de idade, raramente aos três e cinco anos (ANDERSON 1993) e o atobá-de-pé-vermelho atinge a idade reprodutiva entre três e quatro anos (SCHREIBER *et al.* 1996). Portanto, para análise dos dados, no presente trabalho, foi estabelecido que ninhego são os filhotes de até sete semanas, indivíduos jovens têm entre oito semanas e três anos, e adultos, aqueles com mais de três anos, quando então atingem a maturidade sexual (BEGE & PAULI 1989).

O sexo foi categorizado como macho, fêmea ou indeterminado a partir das informações fornecidas pelos anilhadores. Para determinar o deslocamento foi considerada a distância percorrida entre o local de anilhamento até o de recuperação, calculada em quilômetros, em linha reta.

RESULTADOS

Ao todo foram analisados dados referentes a 17.962 aves anilhadas das três espécies de atobás.

Atobá-marrom (*Sula leucogaster*): essa espécie foi anilhada em sete estados entre os anos de 1981 e 2000, totalizando 8.351 aves. O maior esforço de marcação ocorreu nas colônias reprodutivas do Paraná e Santa Catarina, na década de 80. Os totais por ano e por unidade da federação podem ser verificados na tabela I. Analisando as fichas de recuperação existentes no CEMAVE/IBAMA verificou-se que até o último ano analisado no estudo foram recuperadas 3,8% das aves anilhadas e destas, 80,1% foram recuperadas no mesmo estado onde ocorreu o anilhamento. Os totais de indivíduos recuperados por estado corresponderam a: Santa Catarina (101), Paraná (75), Rio Grande do Norte (61), São Paulo (38), Bahia (24), Rio de Janeiro (19); Espírito Santo (12); Pernambuco (9), Rio Grande do Sul (4) e Sergipe (1). A maioria das aves recuperadas foi marcada como ninhego (140). Destas, 65 foram, posteriormente, recuperadas mortas e 45 recuperadas vivas. Das 130 aves marcadas como adultos, 92 foram encontradas vivas, 37 mortas e uma sem informação precisa. Das 72 marcadas como jovens 49 foram encontradas mortas, 20 vivas e 3 sem informação precisa. Os maiores índices de recaptura ocorreram nos três primeiros anos após o anilhamento e a maior mortalidade se deu no primeiro ano após a marcação (Tab. II). Apenas 35 indivíduos recuperados (10,2%) tinham sido marcados entre 8 – 18 anos atrás, dos quais 33 estavam vivos e nove mortos. Vale ressaltar o registro de três indivíduos recuperados entre 15 e 18 anos após o anilhamento, anilhados como ninhegos e dois entre 18 e 19 anos, um deles anilhado como ninhego outro como jovem e recuperados mortos. Todos anilhados nas ilhas Moleques do Sul

Os deslocamentos de *S. leucogaster* predominaram entre os estados das regiões Sul e Sudeste (Tab.III). Foram registrados dois grandes deslocamentos para a região Nordeste de aves adultas marcadas em Santa Catarina (Tab. III). As duas aves foram recuperadas no Atol das Rocas, Rio Grande do Norte, depois de 3 e 6 anos de anilhadas e, após terem percorrido cerca de 3.078 km. Houve também um registro de 1 indivíduo jovem, com 6 meses de idade, que se deslocou no sentido Rio de Janeiro a Sergipe, percorrendo 1.497,5 km (Tab. III).

Atobá-branco (*Sula dactylatra*): foram anilhados 8.919 indivíduos da espécie em quatro estados, entre 1987 e 2000. Os maiores esforços de marcação ocorreram nas colônias do Atol das Rocas, RN e Abrolhos, BA, na década de 90. Os totais por ano e por unidade da federação estão apresentados na tabela IV. Apenas 4,5 % foram recuperados no período estudado, sendo a maioria das recuperações (94,8%), localizadas no mesmo sítio

onde nasceram. Para essa espécie os maiores índices de recaptura ocorreram nos dois primeiros anos após o anilhamento e a maior mortalidade se deu no primeiro ano após a marcação. Das aves recuperadas, as mais velhas pertenciam ao intervalo de classe de 8 a 10 anos após o anilhamento e foram recapturadas vivas (Tab.V). A maioria das aves recuperadas era adulta (83,8%) das quais 20 (5%) estavam mortas. Dos 41 jovens recuperados 14 foram encontrados mortos e dos 23 indivíduos marcados como ninhego, nove foram recuperados mortos.

A tabela VI mostra a direção do deslocamento e número de indivíduos de *S. dactylatra* recuperados em cada estado. O maior deslocamento registrado para esta espécie foi de um indivíduo jovem de quatro meses marcado em setembro de 1995, por V.S.A. no arquipélago dos Abrolhos, Bahia (17°50'S, 38°40'W) e recuperado morto na costa do Uruguai (32°20'S, 36°00'W) em janeiro de 1996, percorrendo cerca de 1.628 km. Foram verificados deslocamentos de grandes distâncias da Bahia em direção aos estados do sul e sudeste do País (ES, RJ, SP, PR e SC) e em direção à região Nordeste (PE, CE). Além destes, pequenos deslocamentos também foram realizados entre os estados do Nordeste (PE, RN).

Atobá-de-pé-vermelho (*Sula sula*): foram marcados 692 indivíduos de *S. sula* entre os anos de 1996 e 2000 e, destes, apenas 6 indivíduos foram recuperados. O anilhamento ocorreu no Atol das Rocas (184 indivíduos) e Fernando de Noronha (508 indivíduos). A maioria das recuperações ocorreu nos mesmos sítios onde nasceram. Um indivíduo, anilhado em Fernando de Noronha, foi recuperado vivo nos Penedos de São Pedro e São Paulo após 9 anos. Os demais registros correspondem a recuperações inferiores a dois anos, sendo 3 adultos e 2 ninhegos (Tab. VII). Os deslocamentos registrados para a espécie limitaram-se às suas áreas de ocorrência do nordeste do país, no sentido Fernando de Noronha, PE a Atol das Rocas, RN, distando 130 km (2 indivíduos) e no sentido Fernando de Noronha, PE, a Penedos de São Pedro e São Paulo, RN (1 indivíduo), distante 614 km.

Distribuição das recuperações por sexo: Os 19 anos de marcação de sulídeos no Brasil resultaram em 725 recuperações para as três espécies. Com base nas fichas de recuperação existentes no CEMAVE a proporção sexual foi de 21,1% para fêmeas e 14,2% para machos em *S. leucogaster* e 13,7% para fêmeas e 9,2% para machos em *S. dactylatra*. Em *S. sula* o sexo não foi determinado.

Analisando os números de indivíduos anilhados por estado em cada ano verifica-se que no Paraná, Santa Catarina e São Paulo, que apresentam várias ilhas costeiras, houve maior esforço de anilhamento para *S. leucogaster* (5.486 indivíduos) que é, tipicamente, uma espécie característica de ambientes costeiros. Por outro lado o maior esforço de marcação para *S. dactylatra*, espécie comumente encontrada em ambientes pelágicos foi registrado nas ilhas oceânicas do Rio Grande do Norte e Bahia (8.381 indivíduos).

Nota-se que as recuperações de *S. leucogaster* ocorreram em maior número nos Estados de Santa Catarina, Rio Grande do Norte e Paraná. Para *S. dactylatra* a relação entre esforço de anilhamento e recuperação foram proporcionais para os estados do Rio Grande do Norte e Bahia.

Tabela I - Número de indivíduos de *Sula leucogaster* anilhados por estado em cada ano, no período entre 1981 e 2000.

ANOS	ESTADOS (ANILHAMENTO)								Total
	PR	SC	SP	BA	RN	RJ	PE	ES	
1981	0	309	0	0	0	0	0	0	309
1982	0	300	0	0	0	0	0	0	300
1983	105	171	0	0	0	0	0	0	275
1984	263	0	0	0	0	57	0	0	332
1985	163	286	0	0	0	316	0	0	765
1986	297	5	0	0	4	95	0	0	344
1987	228	135	0	0	0	0	178	0	541
1988	115	113	0	0	0	0	122	0	340
1989	186	0	0	99	99	0	0	0	414
1990	381	0	84	96	45	65	22	0	664
1991	167	0	0	172	226	0	36	0	534
1992	125	0	0	89	37	0	0	0	194
1993	75	0	0	0	39	0	0	0	119
1994	33	0	219	163	117	0	0	0	504
1995	25	0	0	211	0	0	2	1	242
1996	40	0	0	158	0	0	0	1	250
1997	0	518	0	46	0	0	0	0	565
1998	0	0	174	5	0	0	0	0	183
1999	0	0	1032	35	77	0	14	0	1158
2000	0	0	80	15	188	0	35	0	318
Total	2203	1837	1589	1089	832	533	409	2	8351

Tabela II – Tempo de recuperação após o anilhamento e *status* de sobrevivência de *Sula leucogaster* recuperados entre 1981 e 2000 no Brasil.

Tempo (anos)	<i>Status</i>			Total de aves	% de aves vivas	% de aves Mortas	% de aves
	vivas	mortas	desconhecido				
0-1	45	75	12	132	13,1	21,8	38,4
1-2	23	22	2	47	6,69	6,4	13,7
2-3	27	16	3	46	7,85	4,65	13,4
3-4	14	5	1	20	4,07	1,45	5,81
4-5	16	13	3	32	4,65	3,78	9,3
5-6	5	6	4	15	1,45	1,74	4,36
6-7	5	2	5	12	1,45	0,58	3,49
7-8	1	3	1	5	0,29	0,87	1,45
8-9	13	0	2	15	3,78	0	4,36
9-10	8	3	0	11	2,33	0,87	3,2
10-15	1	2	1	4	0,29	0,58	1,16
15-18	1	2	0	3	0,29	0,58	0,87
18-19	0	2	0	2	0	0,58	0,58

Tabela III – Número de indivíduos recuperados e direção do deslocamento de *Sula leucogaster* em cada estado. (n) Estado do anilhamento → Estado da recuperação).

RN	PE	BA	RJ	SP	PR	SC
(58) RN→RN	(9) PE→PE (1) PE→RN	(24) BA→BA (12) BA→ES (2) BA→RJ (1) BA→SP	(13) RJ→RJ (1) RJ→SP (1) RJ→SE	(30) SP→SP (1) SP→RJ (1) SP→PR (1) SP→SC	(46) PR→PR (25) PR→SC (1) PR→RS (4) PR→SP (1) PR→RJ	(75) SC→SC (3) SC→RS (1) SC→PR (2) SC→SP (2) SC→RJ (2) SC→RN
Total	58	10	39	15	33	77

Tabela IV - Número de indivíduos de *Sula dactylatra* anilhados por estado em cada ano, no período entre 1981 e 2000.

ANOS	ESTADOS (ANILHAMENTO)				
	RN	BA	PE	ES	Total
1987	0	0	201	0	201
1988	0	0	91	3	94
1989	0	61	0	16	77
1990	377	124	39	37	577
1991	1929	231	100	0	2260
1992	395	498	4	0	897
1993	54	0	0	0	54
1994	2032	485	0	0	2517
1995	0	1073	0	0	1073
1996	0	556	0	0	556
1997	0	205	0	0	205
1998	0	22	0	0	22
1999	73	182	24	0	279
2000	58	26	23	0	107
Total	4918	3463	482	56	8919

Tabela V – Tempo de recuperação após o anilhamento e status de sobrevivência de *Sula dactylatra* recuperados entre 1981 e 2000 no Brasil.

Tempo (anos)	Status			Total de Aves	% de aves vivas	% de aves mortas	% de aves
	vivas	mortas	desconhecido				
0-1	57	22	0	79	14,2	5,5	19,7
1-2	179	7	0	186	44,5	1,7	46,3
2-3	29	6	0	35	7,21	1,5	8,71
3-4	21	0	3	24	5,22	0	5,97
4-5	37	2	0	39	9,2	0,5	9,7
5-6	6	1	0	7	1,49	0,2	1,74
6-7	13	3	0	16	3,23	0,7	3,98
7-8	6	1	0	7	1,49	0,2	1,74
8-9	7	0	0	7	1,74	0	1,74
9-10	1	1	0	2	0,25	0,2	0,5

Tabela VI – Direção do deslocamento e número de indivíduos de *Sula dactylatra* recuperados em cada estado. (n) Estado do anilhamento → Estado da recuperação.

	RN	PE	BA
	(293) RN→RN	(1) PE→PE	(87) BA→BA
	(2) RN→BA		(4) BA→ES
	(3) RN→PE		(6) BA→RJ
			(1) BA→SP
			(1) BA→PR
			(1) BA→SC
			(1) BA→Uruguai
			(1)BA→PE
			(1)BA→CE
Total	298	1	103

Tabela VII – Tempo de recuperação após o anilhamento de aves marcadas como adultos, jovens e ninhegos para *Sula leucogaster*, *Sula dactylatra* e *Sula sula*. A – adulto, J – jovem, F – filhote ninhego. * um dos indivíduos com idade desconhecida.

Idade (em anos)	<i>Sula leucogaster</i>				<i>Sula dactylatra</i>				<i>Sula sula</i>			
	A	J	F	(n)	A	J	F	(n)	A	J	F	(n)
0-1	23	38	64	125	58	14	7	79	2	0	2	4
1-2	24	9	13	46	178	3	4	186*	1	0	0	1
2-3	28	8	8	44	33	1	1	35	0	0	0	0
3-4	12	2	4	19*	16	4	4	24	0	0	0	0
4-5	16	7	6	29	22	13	4	39	0	0	0	0
5-6	6	3	2	11	4	3	0	7	0	0	0	0
6-7	4	1	2	7	11	3	2	16	0	0	0	0
7-8	1	0	3	4	7	0	0	7	0	0	0	0
8-9	9	2	1	13*	7	0	0	7	0	0	0	0
9-10	6	0	5	11	1	0	1	2	0	0	1	1
10-11	0	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0
11-12	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
12-13	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
13-14	1	1	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0
15 anos	0	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0
16 anos	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
17 anos	0	0	2	2	0	0	0	0	0	0	0	0
18 anos	0	1	1	2	0	0	0	0	0	0	0	0
Total	130	72	113	285	337	41	23	216	3	0	3	6

DISCUSSÃO

De acordo com NELSON (1980) atobás jovens viajam consideráveis distâncias chegando a ser recapturados a 6000 km do seu local de nascimento no primeiro ano de vida e a maior mortalidade no gênero *Sula* ocorre nos primeiros dois anos (NELSON 1978). A vulnerabilidade fisiológica aliada aos conseqüentes fatores de risco inerentes à atividade de dispersão durante este período de vida, pode explicar a alta porcentagem de aves jovens recuperadas mortas em *Sula leucogaster* (81,7%) e em *Sula dactylatra* (83,7%). A mortalidade foi superior à encontrada por NELSON (1978) que verificou uma mortalidade em jovens de primeiro ano de 70% em *S. leucogaster* e de 50 a 60% em *S. dactylatra*.

Na ordem Pelecaniformes, espécies como *Pelecanos onocrotalus* (Linnaeus, 1758) podem viver em cativeiro pelo menos 52 anos, ao passo que *Phalacrocorax carbo* (Linnaeus, 1758) foi encontrado na natureza com idade de 17 anos (DORST 1974). NELSON (1978) descreve a expectativa de vida para *Sula leucogaster* em 25 anos e para *Sula dactylatra* em 17 anos. ANDERSON (1993) e SCHREIBER *et al.* (1996) apontam os maiores registros de longevidade para *Sula dactylatra* e *Sula sula* entre 20-22 anos. Os sulídeos recuperados pelo Bird Banding Laboratory (BBL), centro de anilhamento americano, apresentam recordes de longevidade para *S. dactylatra*, de 25 anos, para *S. leucogaster* de 24 anos e para *S. sula* de 21 anos (CLAPP *et al.* 1982, KLIMKIEWICZ 1989). No presente estudo a maior longevidade verificada para *S. leucogaster* foi de 18 anos e para *Sula dactylatra* e *Sula sula* de 10 anos. Para *Sula sula* encontramos dois indivíduos marcados como ninhegos em Fernando de Noronha e recuperados vivos, após 10 anos, nos Penedos de São Pedro e São Paulo.

OSORO-BERISTAIN (1992) estudando a dispersão de *Sula nebouxii* (Milne-Edwards, 1882) em uma colônia na Ilha Isabel, México, verificou que a dispersão dos jovens estava restrita às ilhas próximas ao sítio natal. Por outro lado, em nosso estudo verificamos, em três indivíduos de *Sula leucogaster*, grandes deslocamentos no sentido de Santa Catarina a Rio Grande do Norte (2) e Santa Catarina a Rio de Janeiro (2). BEGE & PAULI (1989) citam que indivíduos de *S. leucogaster*, nascidos nas ilhas Moleques do Sul, Santa Catarina, deixam o local quando jovens, retornando posteriormente quando atingem a maturidade sexual, a partir dos três anos de idade. V. S. A. observou o mesmo comportamento para *Sula leucogaster* e *Sula dactylatra* no arquipélago de Abrolhos. Para *Sula dactylatra* vale ressaltar sete registros de grandes deslocamentos realizados por indivíduos anilhados em Abrolhos que vagaram por mais de 1.000 km e foram recuperados, ao norte, em Pernambuco e Ceará e, ao sul, em São Paulo, Paraná, Santa Catarina e Uruguai.

BAUMGARTEN (1998) analisando a variabilidade genética de *Sula leucogaster* em Abrolhos (Bahia), Queimada Grande (São Paulo) e Moleques do Sul (Santa Catarina) verificou

que as populações de Abrolhos apresentaram dissimilaridade genética com as das ilhas Moleques do Sul e Queimada Grande e concluiu que esta população está isolada há bastante tempo. No presente estudo todas as aves desta espécie marcadas em Abrolhos e recuperadas (n=39), foram encontradas no próprio arquipélago (17) e em praias dos estados da Bahia (7), Espírito Santo (12), Rio de Janeiro (2) e São Paulo (1) o que pode indicar que as aves da população de Abrolhos se deslocam pouco e não alcançam as colônias reprodutivas de São Paulo e Santa Catarina em números significativos.

Apesar de O'NEIL *et al.* (1996), sugerir que *S. leucogaster* é menos fiel ao sítio reprodutivo do que *S. dactylatra* nas populações da Austrália e BAUMGARTEN (2003) afirmar que *S. dactylatra* também quando comparado a *S. leucogaster*, em nosso estudo, entre 1981 e 2000, verificamos uma forte filopatria tanto em *S. leucogaster* (80,1%) como em *S. dactylatra* (94,8%).

BAUMGARTEN (2003) considera a relação entre as populações distantes do Arquipélago São Pedro São Paulo e do grupo Lage de Santos/Moleques do Sul bastante intrigante, pois o contato entre indivíduos destas colônias não parece muito provável. No presente estudo verificamos um indivíduo de *S. leucogaster* anilhado nas Ilhas Moleques do Sul como ninhego e recuperado no Atol das Rocas (RN). Portanto a distância entre os sítios reprodutivos, a preferência pela reprodução no sítio natal e a baixa porcentagem de indivíduos reprodutores dispersores, podem ser os fatores que influenciam na alta similaridade genética verificada para a espécie. Além do fato de que o aumento da variabilidade genética de espécies que passaram por efeitos de gargalo é lenta, e isto, juntamente com o menor tamanho das colônias de *Sula leucogaster* podem também explicar a manutenção da baixa variabilidade genética desta espécie (BAUMGARTEN 2003).

SOARES (1997) estudando *Anous stolidus* (Linnaeus, 1758) marcados em Abrolhos constatou deslocamentos entre o sul da Bahia, Espírito Santo e norte do Rio de Janeiro, coincidindo com os dados apresentados neste trabalho para *Sula* spp. Segundo MURPHY (1936), existem extensas formações de banco de corais que se alargam na plataforma continental do Espírito Santo, ao sul da Bahia, favorecendo a oferta alimentar e assim a ocorrência de grande número de aves marinhas na região.

Analisando os dados de proporção sexual, em ambas as espécies, verificou-se um predomínio na recuperação de fêmeas, o que pode estar relacionado ao fato de que machos mostram maior fidelidade ao sítio reprodutivo do que fêmeas (NELSON 1978).

O Brasil possui várias Unidades de Conservação formadas por ilhas costeiras e oceânicas que abrigam importantes colônias de reprodução e sítios de alimentação para aves marinhas, fato que proporciona estudos de monitoramento da biodiversidade presente nessas paisagens. No entanto, em

outras ilhas que não têm proteção é comum a interferência antrópica nesses ambientes, principalmente graças às ações predatórias por parte dos pescadores, a introdução de espécies exóticas e ao derramamento de petróleo, entre outros fatores (ANTAS 1990). Considerando a alta sensibilidade dessas espécies pela interferência humana, a maior ameaça para essas colônias é a introdução de espécies predadoras como ratos, gatos e porcos selvagens que destroem ovos e se alimentam de filhotes (STOTZ et al. 1996). A obtenção de informações sobre a biologia das aves como o deslocamento, sucesso reprodutivo e a longevidade são fundamentais para o estabelecimento de planos direcionados para a conservação. Dessa maneira, devem ser incentivadas as pesquisas nos locais de ocorrência destas espécies e a utilização do anilhamento como ferramenta de monitoramento, assim como para obtenção de novas informações a respeito da bioecologia do grupo, aplicando esses resultados na conservação das aves marinhas e seus ambientes.

AGRADECIMENTOS

Aos anilhadores A. Schulz-Neto, A. Filippini, M.M. Baumgarten, C.M. Musso, E.P. Coelho (In Memoriam), P.S.M. Ferreira, C.C.M. Vianna, R. Silva e Silva, P. Martuscelli, V.S. Moraes, F. Silva, S.S. Santos, S.M. Azevedo Júnior e F.P. Campos pela contribuição nas atividades de anilhamento e autorização para uso dos dados. A J.L.X. Nascimento pela valiosa orientação, apoio e sugestões feitas ao manuscrito e à M.M. Baumgarten pela participação nas discussões sobre os aspectos genéticos.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- ALVES, V.S. 1992. Cuidado, atobá! O homem vem aí. **Ciência Hoje**, São Paulo. **14** (84): 58-59.
- _____, A.B.A. SOARES, G. S. DO COUTO, A. B. B. RIBEIRO & M. A. EFE. 1997. Aves do Arquipélago dos Abrolhos, Bahia, Brasil. **Ararajuba**, Belo Horizonte **5**: 209-218.
- _____, A. B. A. SOARES, G. S. DO COUTO, M. A. EFE & A. B. B. RIBEIRO. 2004. Aves marinhas de Abrolhos. p. 213-232. In: BRANCO, J.O. (org.). 2004. **Aves marinhas insulares brasileiras: bioecologia e conservação**. Itajaí, Editora da Univali. 266p.:il
- ANDERSON, D.J. 1993. Masked Booby (*Sula dactylatra*). In: POOLE, A. & F. GILL (eds.) **The Birds of North America**, Nº 73. Philadelphia, The Birds of North America. 16 p.
- ANTAS, P.T. Z. 1990. Status and conservation of seabirds breeding in Brazilian waters. p. 140-158. In: CROXAL, J.P. (ed.). **Seabird status and conservation: a supplement ICBP Technical Publication 11**. Cambridge, United Kingdom.
- BAUMGARTEN, M.M. 1998. Sistema de Cruzamento e Variabilidade Genética em *Sula leucogaster* e *Sula dactylatra* (Aves: Pelecaniformes), Através de "DNA Fingerprinting". Dissertação de Mestrado. Porto Alegre. Depto. de Genética. Universidade Federal do Rio Grande do Sul.
- _____. 2003. Estudo genético-populacional em atobás (Pelecaniformes, Aves) da costa brasileira. Tese de Doutorado. Depto. de Biologia. Universidade de São Paulo. 106pp.
- BEGE, L. A. & B. T. PAULI. 1989. **As Aves das Ilhas Moleques do Sul – Santa Catarina – Aspectos da Ecologia, etologia e anilhamento das aves marinhas**. Florianópolis, FATMA. 64 p.
- BENCKE, G.A. 2001. **Lista de Referência das Aves do Rio Grande do Sul**. Porto Alegre, Fundação Zoobotânica do Rio Grande do Sul. 102 pp.
- BRANCO, J.O. 2004. Aves marinhas das ilhas de Santa Catarina. P. 15-36. In: BRANCO, J.O. (org.). 2004. **Aves marinhas insulares brasileiras: bioecologia e conservação**. Itajaí, Editora da Univali. 266p.:il
- CAMPOS, F. P., D. PALUDO, P. J. FARIA & P. MARTUSCELLI. 2004. Aves insulares marinhas, residentes e migratórias do litoral do Estado de São Paulo. p. 57-82. In: BRANCO, J.O. (org.). 2004. **Aves marinhas insulares brasileiras: bioecologia e conservação**. Itajaí, Editora da Univali. 266p.:il
- COELHO, E. P., V. S. ALVES, F. A. S. FERNANDEZ & M. L. L. SONEGHET. 1991. On the bird faunas of coastal islands of Rio de Janeiro state, Brazil. **Ararajuba**, Rio de Janeiro. **2**:31-40.
- _____, V. S. ALVES, A. B. A. SOARES, G. S. DO COUTO, M. A. EFE, A. B. B. RIBEIRO, J. VIELLIARD & L. P. GONZAGA. 2004. O atobá-marrom, (*Sula leucogaster*) na ilha de Cabo Frio, Arraial do Cabo, Rio de Janeiro, Brasil. p. 233-254. In: BRANCO, J.O. (org.). 2004. **Aves marinhas insulares brasileiras: bioecologia e conservação**. Itajaí, Editora da Univali. 266p.:il
- CORDEIRO, P. H. C., J. M. FLÔRES & J. L. X. DO NASCIMENTO. 1996. Análise de recuperações de *Sterna hirundo* no Brasil entre 1980 e 1994. **Ararajuba**, Belo Horizonte **4**: 3-7.
- CLAPP, R. B., M. K. KLIMKIEWICZ & J. H. KENNARD. 1982. Longevity Records of North American Birds: Graviidae Through Alcidae. **Journal Field Ornithology**, New Ipswich **53**: 81-124.
- CROXALL, I.J.P. 1987. **Seabirds: Feeding Ecology and Role in Marine Ecosystems**. Cambridge University Press. viii+408p
- DEARBORN, D. C., A. D. ANDERS & E. N. FLINT. 2001. Trends in reproductive success of Hawaiian seabirds: is guild membership a good criterion for choosing indicator species? **Biological Conservation**, Essex **101**: 97-193.
- DORST, T. J. 1974. **The Life of Birds**, v. 1. London, Weidenfeld and Nicolson Ed.

- FONSECA NETO, F.P. 2004. Aves marinhas da ilha Trindade. p. 119-146. In: BRANCO, J.O. (org.). 2004. **Aves marinhas insulares brasileiras: bioecologia e conservação**. Itajaí, Editora da Univali. 266p.:il
- HARRISON, P. 1983. **Seabirds: An identification Guide**. Boston: Houghton Mifflin. 448 p.
- KLIMKIEWIEZ, M.K. 1989. Longevity Records of North American Birds – Supplement I. **Journal Field Ornithology**. **60**: 469-494.
- KRUL, R. 2004. Aves marinhas costeiras do Paraná. p. 37-56. In: BRANCO, J.O. (org.). 2004. **Aves marinhas insulares brasileiras: bioecologia e conservação**. Itajaí, Editora da Univali. 266p.:il
- LARA-REZENDE, S. M. & P. T. Z. ANTAS. 1990. Aves anilhadas no Brasil em 1981 e recuperações de anilhas desde 1980. **Revista Brasileira Zoologia**, São Paulo **3**: 51-59.
- LOPES, O. S., L. A. SACCHETTA & E. DANTE. 1980. Longevity of wild birds obtained during a banding programa in São Paulo, Brasil. **Journal Field Ornithology**, New Ipswich **51**: 144-148.
- MARCHANT, S. & P. J. HIGGINS. 1990. **Handbook of Australian, New Zealand & Antarctic birds Vol I. Ratites to ducks**. Oxford, Auckland, New York.: Oxford University Press.
- MURPHY, R.C. 1936. **Oceanic Birds of América**, v. 2. Macmillan, New York. 1245 p.
- NACINOVIC, J. B. & D. M. TEIXEIRA. 1989. As aves de Fernando de Noronha: uma lista sistemática anotada. **Revista Brasileira Biologia**, Rio de Janeiro **49**:709-729.
- NASCIMENTO, J. L. X & P. T. Z. ANTAS. 1990. Análise dos Dados de Anilhamento de *Amazonetta brasiliensis* no Brasil. **Ararajuba**, Rio de Janeiro. **1**:85-90.
- _____. 1995. Anilhamento de *Dendrocygna* spp. no Brasil entre 1973 e 1994 (Anseriformes: Anatidae). **Ararajuba**, Belo Horizonte. **3**: 62-65.
- NELSON, J.B. 1978. **The Sulidae – Gannets and Bobbies**. Oxford, Oxford University Press. 1012 p.
- _____. 1980. **Seabirds - Their biology and ecology**. London, The Hamlyn Publishing Group Limited. 224 p.
- OLMOS, F., P. MARTUSCELLI, R. SILVA E SILVA & T. S. NEVES. 1995. The sea birds of São Paulo, southern Brazil. **Bull. B.O.C.**, London **115** (2): 117-127.
- OLSON, S.L. 1981. Natural history of vertebrates on the Brazilian islands of the mid South Atlantic. **Natn. Geog. Soc. Res. Rep.** 13:481-492.
- O'NEILL, P.; H. HEATWOLE; M. PREKER & M. JONES. 1996. **Populations, movements and site fidelity of Brown and Masked Boobies on the Swain Reefs, Great Barrier Reef, as Shown by Banding Recoveries**. CRC Reef Research No 11 – technical report.
- SCHREIBER, R. W. & N. P. ASHMOLE. 1970. Seabird breeding seasons on Christmas Islands, Pacific ocean. **Ibis**, London **112**: 363-394.
- SCHREIBER, E. A., R. W. SCHREIBER & G. A. SCHENK. 1996. Red-footed booby (*Sula sula*). – In: POOLE, A. & GILL, F. (eds). **The Birds of North America**, no. 241. The American Ornithologists' Union, Washington, DC.
- SCHULZ-NETO, A. 2004. Aves marinhas do Atol das Rocas. p. 169-192. In: BRANCO, J.O. (org.). 2004. **Aves marinhas insulares brasileiras: bioecologia e conservação**. Itajaí, Editora da Univali. 266p.:il
- SICK, H. 1997. **Ornitologia Brasileira**. Rio de Janeiro, Nova Fronteira. 912 p.
- SOARES, A.B.A. 1997. Biologia reprodutiva de *Anous stolidus* (Aves: Charadriiformes) no Arquipélago dos Abrolhos, Bahia. Dissertação de mestrado. Rio de Janeiro, Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro.
- STOTZ, D. F., J. W. FITZPATRICK, T. A. PARKER III & D. K. MOSKOVITS. 1996. **Neotropical Birds, ecology and conservation**. Chicago, The University of Chicago Press.
- WOODWARD, P.W. 1972. The natural history of Kure Atoll, Northwestern Hawaiian Islands. **Atoll. Res. Bull.** **164**.