

ASPECTOS BIOLÓGICOS DA AVIFAUNA MARINHA NA RESERVA BIOLÓGICA DO ATOL DAS ROCAS, RIO GRANDE DO NORTE, BRASIL

ALBANO SCHULZ NETO

Centro de Pesquisas para Conservação das Aves Silvestres - CEMAVE/NE - IBAMA, Caixa Postal 102, CEP. 58040-970, João Pessoa, Brasil. e-mail:albano@openline.com.br

RESUMO. A Reserva Biológica do Atol das Rocas, localizada a cerca de 250 Km à leste de Natal, Rio Grande do Norte, apresenta uma fauna abundante, notadamente pela sua avifauna marinha, nidificante ou visitante. Suas duas ilhotas, com aproximadamente 3 ha cada, abrigam as maiores colônias de reprodução de atobá-mascarado *Sula dactylatra* e viuvinha-marrom *Anous stolidus* do Brasil, e a maior do trinta-réis-do-manto-negro *Sterna fuscata* do Atlântico Sul. Realizaram-se, em 1991, 1993 e 1994, coletas de dados biológicos deste grupo como, censos populacionais, mapeamento das áreas de nidificação, confecção de ninhos, biometria e características de ovos, ninhos e adultos, além do anilhamento, recuperações de aves anilhadas e observações de aspectos gerais, com o objetivo de se ter um maior conhecimento sobre a avifauna local. Os resultados indicam a existência de uma sazonalidade no período reprodutivo das espécies, que pode estar relacionada a estação climática, que por sua vez influencia sobre a vegetação local, tornando algumas áreas mais propícias à nidificação de determinadas espécies, além da abundância e ocorrência de determinadas espécies de peixes (presas) importantes em suas dietas alimentares, em algumas épocas do ano. Recuperações de aves anilhadas demonstram que, certos indivíduos de atobá-marrom *Sula leucogaster*, nascidos em outros locais da costa brasileira, chegam ao Atol das Rocas para se estabelecerem, assim como o atobá-do-pé-vermelho *Sula sula* e a viuvinha-negra *Anous minutus* que utilizam a Reserva para o forrageamento, provenientes de Fernando de Noronha.

Palavras chave: aves marinhas, biologia, Reserva Atol das Rocas, Brasil.

Aspects of seabird biology at Atol das Rocas Biological Reserve, Rio Grande do Norte, Brazil

ABSTRACT. Reserva Biológica do Atol das Rocas is a marine biological reserve located about 250 Km west of Natal - Rio Grande do Norte, Brazil. It has an abundant fauna of visiting or nesting seabirds. Its 2 islets, around 3 ha each, shelter the largest breeding colonies of Masked Booby *Sula dactylatra* and Brown Noddy *Anous stolidus* in Brazil and of Sooty Tern *Sterna fuscata* for the South Atlantic. Data on biological aspects of the bird species were collected in 1991, 1993 and 1994. Field work included of population censuses; mapping of nesting areas, nest building; eggs, chicks and adults biometry and characterization; bird banding and recoveries, and general observations. The results indicate a breeding period seasonality, possible linked with climate. Climate also influences the local vegetation. The drier part of the year expands the nesting habitat of *Sterna fuscata* and *Anous stolidus* (namely at Cemitério islet). The abundance and occurrence of fish species (preys) that are important on seabirds' diet,

may also influence the nesting period. Recoveries of banded birds show some *Sula leucogaster* individuals that are born in other parts of the Brazilian coast and come to Rocas Atoll to settle. It also indicates that *Sula sula* and *Anous minutus* coming from Fernando de Noronha Is. use the reserve to forage.

Key words: seabird biology; Atol das Rocas reserve, Brazil.

INTRODUÇÃO

Sendo a primeira Unidade de Conservação Marinha brasileira, criada em junho de 1979, a Reserva Biológica do Atol das Rocas localiza-se na costa do Rio Grande do Norte (Figura 1), nas coordenadas 03° 45' - 03° 56' S e 33° 37' - 33° 56' W, cerca de 250 Km à leste de Natal e 150 Km à Oeste do Arquipélago de Fernando de Noronha, com uma área de 36.249 ha. (IBAMA 1989). Semelhante a um recife de coral em forma de anel quase circular, com aproximadamente 720 ha, as ilhas do Farol e Cemitério, são as únicas áreas da Reserva que se mantêm acima do nível do mar durante a preamar, possuindo cerca de 3 ha cada e altura máxima de 3 metros (IBAMA 1989)

O clima é considerado como tropical -

quente, com uma temperatura média anual de 26°C, sendo a máxima absoluta de 32°C e a mínima de 18°C. A pluviosidade anual varia entre 1250 e 1500 mm, sendo que o período chuvoso ocorre entre março e julho. Outubro é considerado o mês mais seco (IBAMA 1989)

A vegetação insular resume-se em poucas espécies herbáceas, tendo em vista a composição calcária do solo, misturado a restos animais, vegetais e guano, predominando *Portulaca oleracea*, *Sesuvium portulacastrum*, *Cyperus ligularis* e *Eragrostis proli- zera* (Azevedo-Júnior 1992). Pode-se ainda observar coqueiros (*Cocus nucifora*) e casuarinas (*Casuarina esquisetifolia*), introduzidos com a intenção de ser uma marca útil aos navegantes, na falta do farol da Marinha do Brasil existente no local (IBAMA

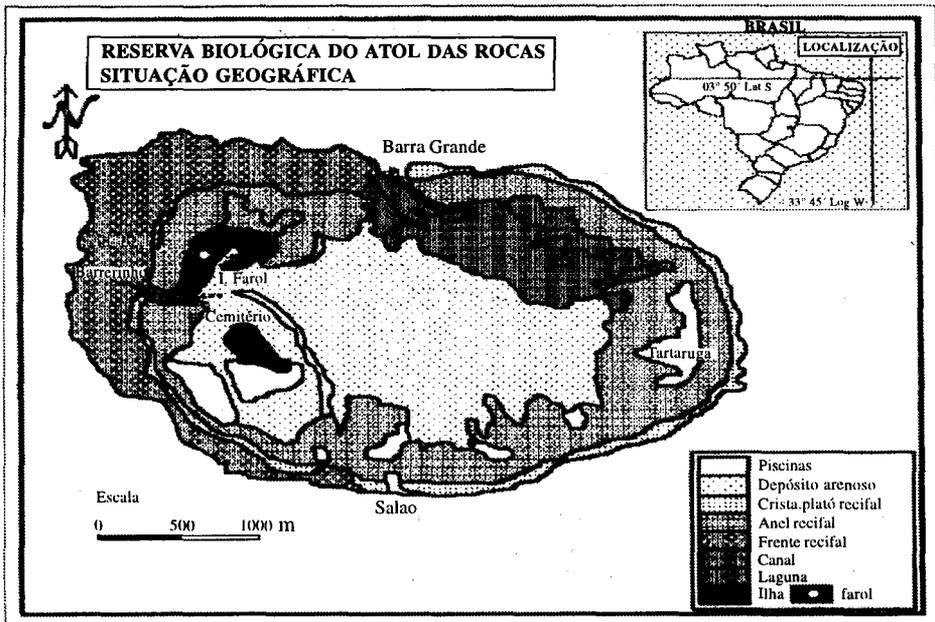


Figura 1. Localização do Atol das Rocas em relação ao Brasil e mapa da sua área (Fonte: Kikuchi).

1989).

O primeiro levantamento ornitológico na Reserva, foi realizado na década de 20 por Simmons (Murphy 1936). Após esta iniciativa, apenas em 1979 iniciaram-se coletas de dados mais detalhados, através do Centro de Pesquisas para Conservação das Aves Silvestres - CEMAVE/IBAMA, procurando embasar tecnicamente a criação da Unidade de Conservação, com levantamentos de estimativas populacionais e aspectos reprodutivos das espécies nidificantes (Antas não publ.). Em 1982 iniciaram-se atividades de anilhamento de aves, buscando conhecer mais à respeito da biologia das espécies, assim como possíveis rotas migratórias ou deslocamentos (Antas não publ.), com maior ênfase a partir de 1990, com a implantação da Reserva Biológica, em conjunto com universidades nordestinas.

Procurando levantar alguns aspectos biológicos relevantes a respeito da avifauna marinha existente no Atol das Rocas realizou-se, entre 1991 e 1994, quatro expedições ao local.

MATERIAL E MÉTODOS

Os trabalhos de campo foram desenvolvidos em abril e novembro de 1991, janeiro e fevereiro de 1993, e setembro e outubro de 1994.

Censos através de observações diretas, em ponto fixo, com contagens realizadas diariamente entre as 17:30 e 18:00 horas, sobre o farol existente na ilha de mesmo nome ou sob as poucas árvores introduzidas, utilizadas para pouso por algumas espécies. Para as espécies mais abundantes foram desenvolvidas contagens de ninhos, ovos e ninhegos, em quadrados de 100 m² tomados ao acaso em ambas as ilhas, obtendo-se a média de indivíduos por metro quadrado, com a posterior extrapolação para os 65.000 m² (IBAMA, com. pess.), área mais precisa conhecida de ambas as ilhas (Davis & Winstead 1987).

Procurando utilizar nova metodologia de censo que poderia adequar-se mais às condições locais, na última viagem de campo os

quadrados foram dispostos em transectos (Bibby *et al.* 1993), transversais aos maiores eixos das duas ilhotas, sendo estes separados por uma distância de 100 m. Os quadrados dentro de cada transecto eram separados por uma distância de 10 m nas faixas mais estreitas das ilhas, e 20 m nas mais largas. Os transectos iniciaram-se no lado Oeste da Ilha do Farol e no lado Norte da Ilha do Cemitério.

As contagens de ninhos e ovos foram realizadas em transectos paralelos dentro dos quadrados, separados por uma distância de 1 m, em ambas as metodologias dos quadrados. Os números de ninhegos nidífugos foram anotados através de contagens em ponto fixo, a cerca de cinco metros de distância das margens das áreas demarcadas. Este método também foi utilizado para determinar o número de ovos viáveis, inviáveis e predados, além de ninhegos e jovens mortos, durante o período de 17 a 30 de setembro de 1994, sendo as contagens desenvolvidas a cada dois dias para

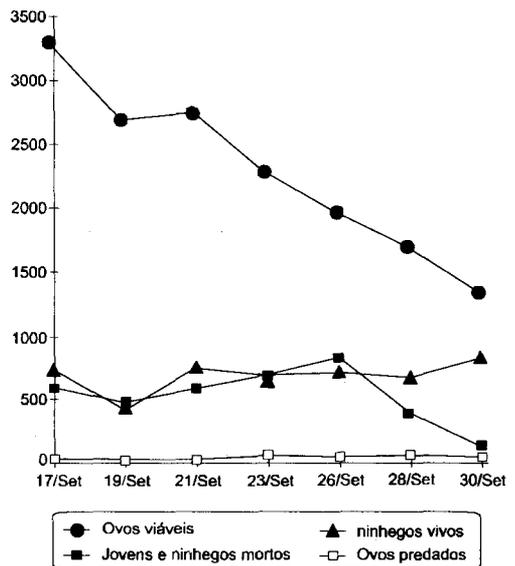


Figura 2. Número médio de ovos viáveis, jovens e ninhegos mortos, ninhegos vivos e ovos predados de *Sterna fuscata* na Ilha do Farol, Atol das Rocas, entre 17 e 30 de setembro de 1994.

minimizar o stress sobre a colônia.

As aves foram capturadas manualmente ou com o auxílio de pucá, durante o período noturno ou nas primeiras e últimas horas do dia. Estes horários buscam reduzir o stress provocado durante a marcação, busca de aves anilhadas anteriormente e coleta de dados biológicos, somado ao calor intenso.

Durante as atividades de campo foram anilhadas 11.854 aves conforme Tabela 1. Para o anilhamento utilizou-se anilhas de alumínio de código "H" (diâmetro interno 4,0 mm), "J" (4,5 mm), "L" (5,0 mm), "T" (11,0 mm), "U" (13,5 mm) e "V" (15,0mm) do CEMAVE e alicates. Os códigos de anilhas utilizadas para cada espécie são também apresentados na Tabela 1. As aves capturadas que já apresentavam-se anilhadas tinham os códigos das anilhas, as idades e as datas das recuperações anotadas.

As áreas de nidificação das espécies foram plotadas sobre croquis previamente elaborados, assim como o material de confecção e diâmetro maior de alguns ninhos foi observado, e a distância entre estes ou ovos, com o auxílio de uma trena.

Procurou-se com o decorrer das atividades, caracterizar a coloração de ovos e da plumagem de ninhegos, assim como o surgimento dos primeiros canhões de pena dos segundos, ambos coletados aleatoriamente e observados diretamente.

Foram tomados dados biométricos de ovos (comprimento, largura e peso) e adultos (cúlmex exposto, narina/ponta, tarso, asa, cauda e peso), com o auxílio de paquímetro Mitutoyo com precisão de 0,01 mm, régua

de aço com precisão de 1 mm e balanças Pesola de 100 e 500 gramas, com precisão de 1 e 10 g respectivamente, sendo estas últimas também utilizadas para a pesagem de ninhegos. A presença de mudas de contorno (cabeça, dorso e ventre), rêmiges e retrizes foram também anotadas nos indivíduos adultos analisados. Os dados foram repassados para planilhas padrões do CEMAVE, para posterior análise.

Para determinar o volume (V) dos ovos utilizou-se a fórmula $V = C \times L \times L \times 0,51$ (onde C= comprimento e L= largura) e a densidade (D) a fórmula $D = P/V$ (onde P= peso) (Harvey 1990).

Foram realizadas algumas observações durante os trabalhos de campo tais como predação e contaminação, entre outras.

Analisou-se ainda dados de aves anilhadas em outros locais e recuperadas no Atol das Rocas, de aves anilhadas no local e recuperadas em outros pontos da costa brasileira e de aves anilhadas e recuperadas na Reserva, processados no Sistema Nacional de Anilhamento de Aves Silvestres (CEMAVE/IBAMA), para levantamento das informações mais relevantes.

RESULTADOS E DISCUSSÕES

Distribuição espacial das colônias nos diferentes períodos

Em abril de 1991, a postura de ovos de *S. fuscata* concentrou-se basicamente em seis áreas distintas, a maior delas com 400 m², distribuídas nas formações vegetais mais

Tabela 1. Número de aves marinhas de cada espécie anilhadas durante as atividades de campo, na Reserva Biológica do Atol das Rocas, com os respectivos códigos utilizados.

Espécies (código de anilhas)	Abr/91	Nov/91	Jan/93	Out/94	Total/sp.
<i>Sula dactylatra</i> (V)	1.100	407	04	2.181	3.692
<i>Sula sula</i> (T e U)	46	47	26	47	166
<i>Sula leucogaster</i> (U)	204	25	04	100	333
<i>Sterna fuscata</i> (H e J)	173	369	400	4.616	5.558
<i>Anous stolidus</i> (J e L)	148	543	200	660	1.551
<i>Anous minutus</i> (H)	221	100	0	232	553
<i>Fregata magnificens</i> (V)	0	0	0	01	01
Total/Período	1.892	1.491	634	7.837	

abertas formadas predominantemente por *C. ligularis* e *P. oleracea*, ao leste e extremo norte da Ilha do Farol, sendo observado ainda alguns ovos isolados em pontos de ambas as ilhas. Por outro lado, em novembro do mesmo ano e em janeiro/fevereiro de 1993, apresentou-se reproduzindo em praticamente todas as áreas de formação vegetal aberta, em ambas as ilhas, excetuando-se alguns locais utilizados para o descanso da população de *Sula* spp.

Em setembro/outubro de 1994 a distribuição das áreas de nidificação apresentou-se semelhante ao observado nas duas últimas coletas, constatando-se porém um aumento expressivo na área de postura durante os 28 dias de campo. Na Ilha do Cemitério poucos indivíduos encontravam-se reproduzindo no seu entorno, na área onde predomina *C. ligularis*.

A postura de *A. stolidus*, em abril de 1991, ocorreu somente em uma área de aproximadamente 250 m², sobre a vegetação densa de *P. oleracea*, próximo ao farol na Ilha do Farol, com poucos ninhos. Por outro lado, em novembro do mesmo ano e janeiro de 1993, apresentava-se com a segunda maior concentração de indivíduos reproduzindo, distribuídos predominantemente nas áreas de formação vegetal mais densa de ambas as ilhas, principalmente na do Farol. Por outro lado, em setembro/outubro de 1994, foram observados poucos ninhos principalmente na Ilha do Farol, sobre a vegetação de *P. oleracea*, no extremo sul e nas proximidades do farol.

Observou-se ninhos de *A. minutus* apenas sobre uma parede das ruínas da casa do faroleiro que existem na Ilha do Farol. Vale salientar que a espécie normalmente reproduz em locais elevados no Arquipélago de Fernando de Noronha, em penhascos ou so-

bre árvores e arbustos (ob. pess.).

Para *S. dactylatra* registrou-se a confecção de ninhos nas áreas de formação vegetal mais aberta de ambas as espécies, principalmente entre o centro e o extremo sul e na região noroeste da Ilha do Farol e, extremo leste da Ilha do Cemitério, áreas estas também utilizadas para pouso fora do período reprodutivo. *S. leucogaster* confeccionou seus ninhos nas proximidades do farol na Ilha do Farol, e em uma estreita faixa que circunda a Ilha do Cemitério, onde apresentou-se com uma maior concentração, em ambas as coletas de dados.

Censos populacionais e sazonalidade reprodutiva

Antas (1991) expõe que o Atol das Rocas abriga as maiores colônias de reprodução de atobá-mascarado *Sula dactylatra* e viuvinha-marrom *Anous stolidus* do Brasil, e a maior do trinta-réis-do-manto-negro *Sterna fuscata* do Atlântico Sul, sendo tal afirmação corroborada pelos resultados apresentados à seguir. Na Tabela 2 podemos observar a variação no número da população reprodutora de *S. fuscata*, *A. stolidus*, *S. dactylatra* e *S. leucogaster*, em abril e novembro de 1991 e fevereiro de 1993, estimada pelo método dos quadrados aleatórios.

Devido ao número inferior de indivíduos reprodutivos de *S. dactylatra* e *S. leucogaster*, anotados pelo método acima mencionado, quando comparado ao tamanho real da população observada, assim como a possibilidade de estimá-la pelo método direto, utilizou-se as duas metodologias. Para *A. minutus*, que possui poucos indivíduos reprodutores e uma considerável população e, *S. sula* e *F. magnificens* que utilizam-se das ilhas apenas para descanso sobre as casuarinas e coqueiros introduzidos, assim como

Tabela 2. Censos de aves marinhas nidificantes na Reserva Biológica do Atol das Rocas, realizados pelo método dos quadrados aleatórios, durante as atividades de campo.

Período	<i>S. fuscata</i>	<i>A. stolidus</i>	<i>S. leucogaster</i>	<i>S. dactylatra</i>
Abril/91	40.000	400	300	160
Novembro/91	75.000	11.800	80	—
Fevereiro/93	140.000	18.700	—	—

Tabela 3. Censos de aves marinhas na Reserva Biológica do Atol das Rocas, realizados pelo método direto, durante as atividades de campo.

Período	<i>S. dactylatra</i>	<i>A. minutus</i>	<i>S. leucogaster</i>	<i>S. sula</i>	<i>F. magnificens</i>
Abril/91	5.100	1.750	300	100	7
Novembro/91	1.600	1.750	300	210	20
setembro/94	1.600	1.750	250	200	12

sobre as ruínas de construções, foi utilizado o mesmo método. Os dados das contagens diretas são apresentados na Tabela 3.

Procurando testar uma metodologia mais segura para o monitoramento da colônia de aves marinhas do Atol das Rocas, utilizou-se o método dos quadrados lineares em setembro de 1994, quando estimou-se uma população reprodutora de 50.000 *S. fuscata*, 250 *A. stolidus* e 32 *S. leucogaster*.

Analizando-se separadamente os resultados obtidos nas diferentes atividades de campo, pelos diferentes métodos, assim como os dados apresentados por Antas (não publ.) e (1991), de censos realizados em 1979, 1982 e 1990 (Tabela 4), torna-se claro a existência de uma sazonalidade reprodutiva para as espécies. *S. fuscata* reproduz o ano todo, porém apresentado baixos números de indivíduos reprodutores em março e abril, ocasião em que pode-se observar a nidificação em algumas áreas isoladas e uma grande quantidade de jovens em estágio inicial de vôo. A partir de então começa a sofrer aumentos crescentes até o final do ano, tendo o seu pico em janeiro e fevereiro.

A. stolidus segue o mesmo padrão de *S. fuscata*, porém os números de indivíduos reprodutores parece aumentar somente com o findar do ano, à partir de outubro/novembro, ocasião em que observou-se a realização de corte, confecção de ninhos, poucos ninhos

e nenhum ovo, com o pico podendo ser observado também em janeiro e fevereiro. Em março a nidificação tem uma queda brusca, sendo observado em abril de 1991 apenas 6 ninhos com 1 ovo e 1 com 1 ninhego. Os números de *A. minutus* permaneceram constantes durante as diferentes atividades de campo, observando-se 7 ninhos ativos em abril e 9 em novembro de 1991 e, 4 em setembro/outubro de 1994.

Nos censos de *S. dactylatra*, realizados pelo método dos quadrados aleatórios, pode-se observar indivíduos reprodutores apenas em abril de 1991, ocasião em que constatou-se no primeiro dia de atividades de campo, um ninhego com aproximadamente 3 semanas e vários ovos que foram eclodindo nos dias posteriores. Em novembro do mesmo ano, janeiro de 1993 e setembro/outubro de 1994, foram anotados apenas ovos inviáveis, sem sinal de confecção de ninhos e incubação, os quais não foram levados em consideração. Os números observados tanto nos censos realizados por Antas como no censo efetuado em abril de 1991, ficaram em torno de 5.000 indivíduos. Os resultados inferiores obtidos em novembro do mesmo ano e setembro de 1994, devem estar relacionados a uma necessidade menor na presença dos adultos em seus territórios, uma vez que os jovens já encontravam-se voando, e maior parte da população permanecia em suas áreas

Tabela 4. Censos de aves marinhas na Reserva Biológica do Atol das Rocas, em diferentes períodos, apresentados por Antas (1991) e Antas não publicado (*Indivíduos reprodutores estimados em quadrados aleatórios).

Período	<i>S. fuscata</i>	<i>A. stolidus</i>	<i>S. dactylatra</i>	<i>S. leucogaster</i>	<i>S. sula</i>	<i>F. magnificens</i>
Mar/79	30.000*	10.000	—	—	—	—
Fev/82	115.000*	17.700*	5.000	200	50	50
Fev/90	106.620*	27.390*	4.000	76	—	—

de forrageamento por um período mais prolongado.

Portanto, com o decréscimo no número de indivíduos reprodutores de *S. fuscata* e *A. stolidus*, *S. dactylatra* inicia o seu período de nidificação no final de março e começo de abril, constatando-se à partir de setembro somente ovos inviáveis e jovens em estágio inicial de vôo.

S. leucogaster possui uma população praticamente constante, conforme os resultados obtidos, presumivelmente reproduz durante todo o ano, porém com uma maior concentração observada em abril. Observa-se variações nos números populacionais de *S. sula* e *F. magnificens*, espécies que utilizam-se da Reserva apenas para o descanso e forrageamento, sendo que para a primeira constata-se um acréscimo significativo do início para o fim do ano.

A diferença entre alguns números populacionais de *S. fuscata* e *A. stolidus*, constatados por Antas em 1979 e 1982, do observado em fevereiro/março de 1990, abril e novembro de 1991, e janeiro de 1993, pode estar relacionado as atividades iniciais de implantação da Reserva Biológica desde 1990, com a presença constante de fiscalização a partir de 1991, o que praticamente eliminou a ocorrência de pressões antrópicas sobre a avifauna local.

Vários fatores podem estar relacionados a ocorrência de uma sazonalidade reprodutiva entre as espécies nidificantes, necessitando-se porém levantamentos mais detalhados neste sentido.

Diamond e Prys-Jones (1986), demonstram a relação entre o período reprodutivo de alguns larídeos, entre eles *A. stolidus*, e a ocorrência e abundância de determinadas espécies de peixes importantes em sua dieta alimentar, no Atol de Aldabra, Oceano Índico. Como o picos reprodutivos de *S. fuscata* e *A. stolidus* ocorrem no mesmo período e o tamanho e hábitos alimentares das duas espécies são semelhantes, presumivelmente as duas compartilham dos mesmos recursos alimentares.

A mortalidade de ninhegos anotada (63,6%) em uma das poucas áreas de reprodução de *S. fuscata*, em abril de 1991, e a

média de peso dos indivíduos nos últimos dias, muito próxima do peso médio de ninhegos logo após a eclosão (27 g segundo Interaminense & Azevedo-Júnior, 1991), levamos a crer que os filhotes não estavam sendo alimentados adequadamente, o que por sua vez pode estar relacionado a pouca oferta alimentar para a espécie neste período (vide mortalidade de ninhegos).

Outro fator que parece interferir sobre a sazonalidade reprodutiva é o clima, que por sua vez atua sobre a vegetação local. Durante o período chuvoso, entre março e julho, a vegetação encontra-se verde e densa, diminuindo as áreas propícias para a nidificação de *S. fuscata* entre a vegetação de *C. ligularis* e *E. prolizera*, e nos espaços menos densos entre as *P. oleracea* e *S. portulacastrum*. Os indivíduos de *A. stolidus* também não conseguem confeccionar seus ninhos sobre as plantas de *C. ligularis* nesta ocasião.

Portanto este período torna-se favorável a reprodução de *S. dactylatra* e *S. leucogaster*, que fazem sua postura preferencialmente em áreas mais abertas, com uma menor densidade de vegetação, onde predomina areia.

A partir de agosto, com a chegada do período de estiagem, a vegetação começa a secar, tornando-se menos densa e aumentando as áreas propícias à nidificação das espécies da Família Laridae, que atingem seu pico reprodutivo no início do ano, ocasião em que a vegetação encontra-se mais seca.

Confecção, medidas e distância entre ninhos

S. fuscata coloca seus ovos em pequenas concavidades, ou simplesmente sobre a areia, ou ainda ocasionalmente, sobre ninhos abandonados de *A. stolidus* situados sobre plantas praticamente secas de *C. ligularis*. A menor distância entre 16 ovos analisados em abril de 1991, foi de 75 mm.

Os ninhos de *A. stolidus* são caracterizados por pequenas concavidades, localizadas principalmente sobre a vegetação densa de *P. oleracea*, ou em uma pequena plataforma sobre plantas de *C. ligularis* parcialmente secas, confeccionados com gravetos,

pedaços de poliestireno, ossos de aves, espinhas de peixe, conchas, algas e corais. A menor distância anotada entre oito ninhos observados em abril de 1991, foi de 420 mm. *A. minutus* confecciona seus ninhos com algas calcáreas sobre uma marquise, a cerca de 4 m de altura do solo.

Os ninhos de *S. dactylatra* são confeccionados normalmente com restos de vegetação, ossos de aves, espinhas de peixes, corais, penas e pedaços de poliestireno, caracterizando-se por concavidades sobre a areia. O diâmetro maior dos ninhos (n = 9) em abril de 1991, apresentou a média de 449 mm (380mm - 490mm; D.S. = 36,9), sendo que a menor distância entre estes foi equivalente a 410 mm. *S. leucogaster* faz seus ninhos em concavidades sobre a areia, localizadas principalmente nas áreas de formação vegetal aberta de *C. ligularis* e *E. prolizera*, confeccionados mais elaboradamente do que os ninhos de *S. dactylatra*, porém com os mesmos materiais.

Caracterização de ovos e número por ninho

Dados de peso, comprimento, largura, volume e densidade de ovos de *S. fuscata*,

A. stolidus e *S. dactylatra* são apresentados na Tabela 5.

Os ovos de *S. fuscata* apresentam a coloração branca com máculas castanhas, mais concentradas na base, podendo estas últimas estarem bem distribuídas ou ausentes. O fundo pode ainda ser creme. Observa-se predominantemente um ovo por ninho, raramente dois. *A. stolidus* põe preferencialmente um ovo por ninho, sendo a maior parte destes de coloração branca, com máculas castanhas pequenas mais concentradas na base, sendo observado um com fundo marron-claro com máculas castanhas quase imperceptíveis. Em ninhos de *S. dactylatra* pode-se observar 1, na maioria 2 e raramente 3 ovos, de coloração branco-azulada.

Caracterização de ninhos

A coloração dos ninhos nidífugos de *S. fuscata* varia do cinza com manchas castanhas à pretas no dorso, e ventre esbranquiçado. Observou-se que os primeiros canhões de pena surgem nas coberteiras dorsais da asa e na região superior dorsal do corpo, durante os primeiros dias de vida. Na presença de intrusos, constatou-se o comporta-

Tabela 5. Dados biométricos de ovos de *S. fuscata*, *A. stolidus* e *S. dactylatra*, na Reserva Biológica do Atol das Rocas (abril, 1991).

Dados biométricos	<i>S. fuscata</i>	<i>A. stolidus</i>	<i>S. dactylatra</i>
N	10	6	11
Peso (g)			
\bar{X}	39,6	32,6	63,9
Variação	33/44	29,5/34	55/70
D.S.	3,2	1,6	5,3
Comprimento (mm)			
\bar{X}	51,4	51,2	62,1
Variação	47,2/54,3	49,3/53,7	57,3/66
DS	2,4	1,5	2,9
Largura (mm)			
\bar{X}	35,6	35,1	43,2
Variação			
DS	32,5/37,3	33/36,1	41,4/46,3
Volume (cm ³)			
\bar{X}	33,3	32,3	59,2
Variação	28,1/37,6	28,8/33,8	51,3/65,5
DS	3,1	1,9	4,7
Densidade (g/cm ³)			
\bar{X}	1,2	1	1,1
Variação	0,9/1,3	0,9/1,1	0,9/1,1
DS	0,1	0,1	0

mento de camuflagem sob a vegetação.

Observou-se para *A. stolidus* ninhegos nidícolas com a plumagem de coloração cinza com a testa esbranquiçada, e totalmente creme. Os primeiros canhões de pena surgem no dorso, nos primeiros dias de vida, seguidos pelas coberteiras dorsais das asas. Observou-se também o comportamento de camuflagem entre a vegetação densa de *P. oleracea* ou sob *C. ligularis*.

No primeiro dia de vida os ninhegos nidícolas de *S. dactylatra* apresentam-se totalmente desprovidos de plumagem, ou com início desta na cabeça e dorso. Em geral esta última é adquirida no segundo dia de vida, aparecendo posteriormente no ventre.

Biometria e mudas de rêmiges primárias de adultos

Dados biométricos de indivíduos adultos, coletados em abril de 1991 e outubro de

1994 são apresentados na Tabela 6.

S. fuscata apresentou um indivíduo (n = 11) mudando a primeira rêmige primária em abril de 1991, e nove aves (n = 40) apresentaram-se mudando a mesma pena em outubro de 1994.

Quatro dos seis indivíduos de *A. stolidus* analisados apresentavam-se realizando mudas entre sexta e décima rêmige primária em abril de 1991. Em outubro de 1994 observou-se mudas de primeira a décima primária em grande parte dos 44 indivíduos capturados, sendo que 17 apresentavam-se mudando a última.

Seis dos nove indivíduos de *A. minutus* analisados apresentavam-se mudando entre segunda e décima rêmige primária em abril de 1991, sendo que em outubro de 1994, seis dos 15 exemplares capturados mudava entre oitava e décima.

Constatou-se que 11 indivíduos de *S.*

Tabela 6. Dados biométricos de adultos de *Sterna fuscata*, *Anous stolidus* e *A. minutus*, na Reserva Biológica do Atol das Rocas.

Dados biométricos	<i>S. fuscata</i>	<i>A. stolidus</i>	<i>A. minutus</i>	<i>S. dactylatra</i>
Peso (g)				
\bar{X}	176,3	182,3	102	
N	50	48	25	
D.S.	16,4	16,5	7,2	
Asa (mm)				
\bar{X}	288,8	267,3	218,2	415,9
N	50	31	20	13
D.S.	6,4	7	8,5	13,1
Cauda (mm)				
\bar{X}	149,9	141,3	108,2	164,2
N	50	44	25	18
D.S.	19,5	5,4	4,93	3,3
Tarso (mm)				
\bar{X}	23,9	26,2	22,5	55,4
N	50	48	25	19
D.S.	0,9	1	0,81	1,7
Cúlmem (mm)				
\bar{X}	43,2	43,1	44	98
N	50	48	25	19
D.S.	1,8	1,8	2,3	2,8
Narina/ponta (mm)				
\bar{X}	36	34,8	38,6	
N	50	48	25	
D.S.	1,5	1,6	1,7	
Comprimento total (mm)				
\bar{X}				750,7
N				16
D.S.				14,8

dactylatra (n = 20) analisados em outubro de 1994 apresentavam-se mudando entre quinta e décima rêmige, observando-se a ocorrência de duas mudas em primárias alternadas em cinco indivíduos.

Viabilidade, predação e incremento de ovos e mortalidade e incremento de ninhegos

Onze indivíduos de *S. fuscata* foram anilhados no primeiro dia de vida, em abril de 1991, e acompanhados durante 9 dias. A mortalidade destes foi equivalente a 63,6%, ou seja, 7 indivíduos, nos quais observou-se um claro decréscimo de peso, sendo a média no último dia de vida equivalente a 29 g (21,0g-36,5g). O único ninhego pesado logo após a eclosão apresentou 25 g.

Os números médios por dia de ovos viáveis/predados/inviáveis/ninhegos vivos/ e jovens e ninhegos mortos, na Ilha do Farol, entre 17 e 30 de setembro de 1994, quando extrapolados para a área total chegaram a 2.269/26,7/4/508,4/e 664,5, respectivamente, sendo as variações durante o período apresentadas na figura 2. Observou-se a presença de ovos inviáveis apenas no primeiro dia de atividades. Deve-se levar em consideração que a contagem dos ninhegos vivos nos quadrados analisados é dificultada por serem nidífugos, assim como dos ovos predados por serem carregados para fora dos mesmos pelo vento, e vice-versa.

Pode-se constatar que em setembro de 1994 houve uma maior mortalidade de ninhegos e jovens no período inicial das atividades de campo, ocasião em que não foi possível a coleta de material regurgitado para uma pesquisa paralela, o que é comum durante o manuseio das mesmas, o contrário do que coletou-se nos últimos dias no Atol. Tal fato sugere uma menor disponibilidade de alimento para a espécie no início dos trabalhos.

A elevada mortalidade observada de ninhegos e jovens de *S. fuscata* quando comparada a de adultos, que foi praticamente nula, demonstram que o esforço de captura para a espécie deve concentrar-se principalmente para indivíduos adultos, aumentando desta maneira as possibilidades de recuperações de aves anilhadas. Isto pôde ser comprovado

com a recuperação de uma ave anilhada em setembro de 1994, ocasião em que capturou-se somente adultos, único indivíduo da espécie recuperado fora do Atol das Rocas desde 1982, quando iniciaram-se os trabalhos de anilhamento no local.

Onze ninhos de *S. dactylatra* foram acompanhados e todos os ninhegos que eclodiram posteriormente, em ninhos com dois ovos, morreram antes do terceiro dia, sem ser anotada uma diminuição expressiva de peso dos mesmos. Constatou-se um comportamento agressivo do primeiro a eclodir sobre o segundo.

Conservação

Anteriormente à implantação da Reserva Biológica do Atol das Rocas, tem-se informações sobre a coleta de ovos de aves marinhas que reproduzem no local, realizada por pescadores que desembarcavam nas ilhas, da utilização de ninhegos e jovens como isca em armadilhas para captura de lagostas, e da coleta de adultos para alimentação e adornos (Antas 1991, Antas *et al* não publicados).

Atualmente, após a implantação da Unidade de Conservação no local, esses problemas deixaram de existir e os fatores que interferem na nidificação e no número populacional das espécies são de origem natural, excetuando-se uma mortalidade que ocorre em aparelhos de pesca, e possíveis contaminações.

Durante os trabalhos de campo foram observadas em várias ocasiões, ninhegos de *S. fuscata*, *A. stolidus* e *S. leucogaster*, vivos ou mortos, sendo predados pelo caranguejo terrestre *Gecarcinus lagostoma*, muito comum em ambas as ilhas, assim como jovens de *S. leucogaster* alimentando-se de ninhegos de *S. fuscata*.

Entre dezembro e abril ocorre a nidificação da tartaruga-verde *Quelonia mydas* na Reserva, principalmente na Ilha do Farol, onde observa-se constantemente indivíduos desta espécie atravessando a ilha na procura de uma área para a postura. Durante este percurso, muitos ovos e ninhegos das aves que ali nidificam são pisoteados.

Vale salientar ainda a existência no lo-

cal, de uma população abundante de camundongos *Mus musculus*, provavelmente introduzidos durante o desembarque de mantimentos para antigos faroleiros que viveram no local, ou ainda através de naufrágios. Observou-se ovos de *S. fuscata* sendo predados por estes, durante descuidos dos adultos responsáveis pelas suas incubações, sem no entanto ser quantificado os danos produzidos por estes.

Moors *et al* (1989) cita que camundongos são predadores de ovos de pequenas aves marinhas, mas que extinções de espécies nunca foram atribuídas a eles, e que seu efeito sobre ecossistemas insulares é desconhecido, mas nem por isso devem ser considerados como colonizadores inofensivos.

Registrou-se em várias ocasiões, indivíduos das diferentes espécies de aves marinhas sujos de petróleo, principalmente de *Sula* spp., provavelmente proveniente de derramamentos nas proximidades da Reserva. Em setembro/outubro de 1994 foram quantificados 11 jovens e 9 adultos de *S. dactylatra* sujos de petróleo, assim como 1 adulto de *S. sula* e 1 de *S. fuscata*.

Recuperações de aves anilhadas

Dois indivíduos de *S. leucogaster* anilhados por Bege, nas Ilhas Moleques do Sul, Santa Catarina, foram recuperadas no Atol das Rocas, sendo um deles com 6 anos de idade. Temos ainda registros de recuperações no local de aves marcadas no Arquipélago dos Abrolhos, Bahia, por Alves e, no Alves Arquipélago de Fernando de Noronha, Pernambuco. Bege e Pauli (1988) citam que os indivíduos desta espécie, nascidos nas Ilhas Moleques do Sul, Santa Catarina, deixam o local quando jovens, retornando somente quando atingem a sua maturidade sexual, aos 3 anos de idade. As recuperações de indivíduos de *S. leucogaster*, jovens ou reproduzindo no Atol, anilhados em diversos pontos da costa brasileira, mostram que parte da população deixa as áreas onde nasceram, na procura de outras para se estabelecerem.

Os registros com períodos mais longos entre a data de anilhamento e recuperação para a espécie, ambos na Reserva, foram anotados em setembro de 1994, para adultos

e jovens marcados nos primeiros meses de 1990.

Para *S. dactylatra* temos apenas registros de recuperações de aves marcadas no Atol em anos anteriores, sendo os mais antigos de ninhegos e adultos, com 4 anos e 7 meses, devendo-se salientar que algumas das anilhas mais antigas registradas nestas aves foram trocadas por novas, tendo em vista o seu desgaste acentuado.

Foram registrados na Reserva dois indivíduos de *S. sula* anilhados ninhegos no Arquipélago de Fernando de Noronha, um ainda jovem após 1 ano e 7 meses e outro após 6 meses. Três indivíduos de *A. minutus* marcados no mesmo local foram recuperados no Atol, sendo um deles com 7 anos e 3 meses de idade. Tais dados comprovam que as populações de *S. sula* e *A. minutus* observadas na Reserva, tratam-se de indivíduos provenientes do Arquipélago de Fernando de Noronha, ponto mais próximo de nidificação destas espécies.

Temos ainda informações de um jovem de *A. stolidus* anilhado na Reserva e recuperado após 11 meses no Porto de Fortaleza, Ceará, e outro encontrado 1 ano depois na costa sudeste do Brasil, próximo a divisa dos estados do Rio de Janeiro e São Paulo. Vários adultos, jovens e ninhegos foram anilhados e recuperados no Atol após 4 anos e 6 meses.

A respeito de *S. fuscata* tem-se apenas 3 recuperações, uma de 1 ninhego e outra 1 de jovem, anilhados e recuperados na Reserva após 12 anos e 6 meses e 8 anos, respectivamente, e um adulto marcado no Atol e recuperado após 1 ano e 1 mês em Salvador, Bahia.

As recuperações de apenas 2 indivíduos de *A. stolidus* e 1 de *S. fuscata*, em pontos distantes entre eles da costa brasileira, assim como a falta de recuperações de *S. dactylatra* fora da Reserva, demonstram a necessidade da continuidade no anilhamento destas espécies, com o intuito de estabelecer possíveis deslocamentos ou rotas migratórias.

AGRADECIMENTOS

Agradeço a Zuquim Antas, Nascimento,

Serrano do Nascimento e Arantes de Souza pelo apoio e sugestões, assim como todos os demais colegas do CEMAVE. As pessoas que fazem a REBIO Atol das Rocas e a SUPES/IBAMA-RN pela infra-estrutura necessária apoio no desenvolvimento das atividades de campo. As SUPES/IBAMA de Pernambuco e Paraíba. Aos pesquisadores responsáveis pelo anilhamento e recuperações apresentadas neste trabalho. À PROAVES pelo apoio financeiro.

BIBLIOGRAFIA CITADA

- ANTAS, P.de T. Z. *et al.* Relatórios de viagem ao Atol das Rocas. Brasília: CEMAVE/IBAMA. Não publicados.
- ANTAS, P.de T. Z. 1991. Status and conservation of seabirds breeding in Brazilian waters. ICBP Technical Publication 11:140-158, Cambridge, UK.
- AZEVEDO-JUNIOR, S. M. de. 1992. Observação de aves oceânicas e limícolas na Reserva Biológica do Atol das Rocas. Caderno Ômega da Universidade Federal Rural de Pernambuco (Brasil) 3: 49-58.
- BEGE, L. A. DO R. & PAULI, B. T. 1988. As aves nas ilhas Moleques do Sul, Santa Catarina: aspectos da ecologia, etologia e anilhamento de aves marinhas. Fatma, Florianópolis, Brasil.
- BIBBY, C. J. *et al.* 1993. Bird census techniques. British Trust for Ornithology and the Royal Society for the Protection of Birds. Academic Press, London
- DAVIS, D. E. & WINSTEAD, R. L. 1987. Estimación de tamaños de poblaciones de vida silvestre, p. 233-258. In: R. R. TARRÉS (ed.), Manual de técnicas de gestión de vida silvestre. The Wildlife Society, Bethesda, USA.
- DIAMOND, A. W. & PRYS-JONES, R. P. 1986. The biology of terns nesting at Aldabra Atoll, Indian Ocean, with particular reference to breeding seasonality. Zoological Society of London 210: 527-549.
- HARVEY, R. 1990. Practical incubation. Payn Essex Printers Ltd., Suffolk, UK. 136p.
- IBAMA. 1989. Unidades de Conservação do Brasil: Parque Nacional e Reserva Biológica. O Instituto, Brasília.
- INTERAMINENSE, L. J. DE L. & AZEVEDO-JUNIOR, S. M. DE; 1991. Ninhos, ovos e crescimento de *Sterna fuscata* e *Anous stolidus*, aves oceânicas do Atol das Rocas. In: Resumos do I Congresso Brasileiro de Ornitologia. Museu Paraense Emílio Goeldi, Belém, Brasil.
- KIKUCHI, R. K. P. DE, 1994. Geomorfologia, Estratigrafia e Sedimentologia do Atol das Rocas (REBIO/IBAMA/RN), Atlântico Sul Ocidental Equatorial. Dissertação de Mestrado, Curso de Pós-Graduação em Geologia, Universidade Federal da Bahia, Brasil.
- MOORS, P. J. *et al.* 1989. Prohibited immigrants: the rat threat to island conservation. World Wide Fund for Nature, Wellington, N. Zeland.
- MURPHY, R. C. 1936. Oceanic birds of South America. Vol. I. Amer. Mus. Nat. Hist., New York.