

# PESQUISAS BRASILEIRAS COM AVES NA ANTÁRTICA

*Erlí Schneider Costa<sup>1</sup> & Maria Alice dos Santos Alves<sup>2</sup>*

<sup>1</sup> Programa de Pós-Graduação em Ecologia, Universidade Federal do Rio de Janeiro. Caixa Postal: 68.020, Ilha do Fundão. CEP: 21.941-540, Rio de Janeiro, RJ.

<sup>2</sup> Departamento de Ecologia, Instituto de Biologia Roberto Alcântara Gomes, Universidade do Estado do Rio de Janeiro. Rua São Francisco Xavier, 524, Maracanã, CEP 20550-011, Rio de Janeiro, RJ, Brasil.

E-mails: erli\_costa@yahoo.com.br, masaal@globo.com.

## RESUMO

As atividades brasileiras de pesquisa em ornitologia na Antártica iniciaram no verão austral de 1981/1982, através de uma cooperação entre o Instituto Antártico Chileno e a Universidade do Vale do Rio dos Sinos (UNISINOS/RS). Dividimos a produção científica sobre o tema em três períodos, I) 1981/1994: início das atividades brasileiras com aves na Antártica e qualificação de ornitólogos em atividades polares; II) 1995/2001: ênfase em pesquisas de fisiologia/metabolismo e realização de atividades por pesquisadores não ornitólogos, e III) 2002/2007: retomada das atividades científicas por ornitólogos brasileiros na Antártica. Os objetivos desta revisão foram caracterizar as atividades de pesquisas ornitológicas realizadas por brasileiros na Antártica, conforme os períodos previamente mencionados, e apresentar desafios/perspectivas da ornitologia desenvolvida por brasileiros na região. Obtivemos a produção brasileira sobre aves antárticas consultando os *sites* do Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq) e da Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (CAPES). Analisamos artigos científicos (n=23), trabalhos de conclusão de curso (n=7), dissertações (n=4) e resumos de congressos científicos (n=120). Categorizamos a produção em sete temas: comportamento/forrageamento, conservação/contaminação ambiental, ecologia de populações/comunidades, faunística/migração, fisiologia/metabolismo, genética/evolução e outros. Ecologia de populações/comunidades, fisiologia/metabolismo e faunística/migração foram os temas com maior número de publicações registradas. Evidenciamos a necessidade de aumentar a produção vinculada a periódicos científicos, de forma a divulgar amplamente as informações obtidas por brasileiros nestes mais de 20 anos de atividades ornitológicas na Antártica, principalmente com estudos sobre ecologia de populações/comunidades, comportamento, reprodução, genética/evolução e temas relacionados a mudanças climáticas.

**Palavras-chave:** Produção científica, ornitologia, ornitólogos, aves marinhas antárticas.

## ABSTRACT

**BRAZILIAN RESEARCH ON BIRDS IN ANTARCTIC.** The Brazilian research activities on ornithology in Antarctic started during the austral summer of 1981/1982. It was a result of a cooperation between the Chilean Antarctic Institute and the Universidade do Vale do Rio dos Sinos (UNISINOS/RS). We divided the scientific production on this theme in three periods: I) 1981/1994: start of the Brazilian activities on Antarctic birds and qualification of ornithologists in polar activities; II) 1995/2001: emphasis in researches on physiology/metabolism and development of activities by researchers not specialized on birds, and III) 2002/2007: retake of the scientific activities on Antarctic birds by Brazilian ornithologists. The main objectives of this review were to characterize the activities of the Brazilian ornithologists in Antarctic, according to the periods previously mentioned, and to present challenges and trends of the Brazilian ornithological activities in Antarctic. We obtained the Brazilian production on Antarctic birds in web-sites of the National Counsel of Technological and Scientific Development (CNPq) and Coordination for the Improvement of Higher Education Personnel (CAPES). We included in the analyses: scientific articles (n=23), undergraduate degree conclusion work (n=7), thesis (n=4) and abstracts presented in scientific congresses (n=120). We categorized the production in seven subjects: behavior/foraging, conservation/environmental contamination, population/community ecology, faunistic/migration, physiology/metabolism, genetic/evolution, and others. Population/community ecology, physiology/metabolism and faunistic/migration were the subjects with more number of the recorded

publications. We realized that is necessary to increase the number of scientific publications in periodic journals, to spread widely the information obtained for more than 20 years of the activities on ornithology by Brazilian researchers in Antarctic, especially with researches on population/community ecology, behavior, reproduction, genetic/evolution and themes relatives to climate changes.

**Key-words:** Scientific production, ornithology, ornithologists, Antarctic marine birds.

## INTRODUÇÃO

O Brasil iniciou suas atividades operacionais e de pesquisa na Antártica no verão austral de 1982/1983 (após elaboração do Programa Antártico Brasileiro / PROANTAR) durante a Operação Antártica I, com apoio do navio de Apoio Oceanográfico Barão de Teffé (atualmente substituído pelo NApOc Ary Rongel) e do navio Oceanográfico Professor Wladimir Besnard, da Universidade de São Paulo/USP (Schuch *et al.* 2001, Souza 2006). Nesta Operação (I, 1982/1983) foi escolhido o local para o estabelecimento da Estação Antártica Comandante Ferraz (EACF) e durante o ano de 1983, oito módulos, projetados e fabricados no Brasil, foram levados e montados na Península Keller (Baía do Almirantado, Ilha Rei George), dando início a EACF (Souza 2006). As atividades científicas do Brasil na Antártica se relacionam as seguintes áreas de conhecimento: ciências da vida, geociências e ciências físicas (PROANTAR/CNPq 2007). Apesar de aderir ao Tratado Antártico (em vigor desde 1961) em 1975, o Brasil foi elevado à categoria de membro consultivo do Tratado somente em 1983, após a primeira Operação Antártica; passando a ter direito a voz e voto nas questões relativas ao Continente Antártico, junto com outros 26 países (Schuch *et al.* 2001, PROANTAR/CNPq 2007). A qualidade das atividades científicas do Brasil na Antártica tem sido reconhecida pela comunidade internacional desde o início do desenvolvimento das pesquisas por brasileiros. Isto tem garantido ao Brasil a participação efetiva em decisões tomadas pelos países membros do Tratado Antártico e como membro pleno do Comitê Científico sobre Pesquisa Antártica (Scientific Committee on Antarctic Research /SCAR), órgão internacional que promove e coordena a ciência antártica (Campos *et al.* 2006).

As atividades brasileiras em ornitologia na Antártica tiveram início antes do estabelecimento da Estação Antártica, através de um programa de cooperação entre o Instituto Antártico Chileno e a Universidade do Vale do Rio dos Sinos – UNISINOS/RS (Sander

1987). Um grupo de estudantes de geologia da UNISINOS (Marco Antonio Fontoura Hansen, Carlos Henrique Fensterseifer, Fábio Luis Troian, Aimara Li) coordenados pelo biólogo e ornitólogo Martin Sander permaneceu na Estação “Presidente Eduardo Frei” (62°12’0”S, 58°57’51”W) da Força área Chilena no verão austral de 1981/1982 (Hansen *et al.* 1983). Foi uma oportunidade única para Sander que foi o primeiro brasileiro a desenvolver atividades com aves Antárticas. Durante a primeira Operação Antártica, em 1982/1983 Sander e sua equipe realizaram censos de aves marinhas a bordo do Navio Oceanográfico Prof. Wladimir Besnard (USP), cujos resultados foram apresentados no Simpósio Internacional de Biologia Aquática da Antártica em 1985 (Sander *et al.* 1985). Além dos alunos de Geologia da UNISINOS participaram também das primeiras Operações Antárticas alunos de Biologia da mesma instituição, como Maria Virginia Petry, Milton Norberto Strieder, Viviane Lopes Bastos, entre outros, dando início ao processo de formação de especialistas de ornitologia para atividades na Antártica. O projeto “Aves Marinhas e Continentais da Antártica” que tem registros oficiais a partir de 1984 e apoio do PROANTAR, Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq), Secretária Interministerial para os Recursos do Mar (SECIRM), teve duração ininterrupta de 10 anos. O primeiro projeto brasileiro com aves na Antártica pretendia registrar o comportamento migratório das aves e as relações entre as mesmas e o ambiente, com destaque para as aves que atingem a costa brasileira; anilhar as aves e recuperar aves anilhadas anteriormente; além de obter informações biológicas complementares sobre as relações das aves com o ambiente marinho e a alimentação, reprodução, flutuação populacional com fatores ambientais e com a ocupação humana (Sander 1987). As atividades foram realizadas nas Ilhas Shetland do Sul, envolvendo a Ilha Rei George, Ilha Pingüim, Ilha Nelson, Ilha Robert, Ilha Decepção e Ilha Livingstone (Sander 1987). A qualificação dos pesquisadores, inclusive do líder do grupo, ocorreu diretamente nas atividades de campo – visto que o

Brasil não tinha nenhuma tradição em atividades de pesquisa polar. O apoio de pesquisadores chilenos e de outros países foi importante para garantir a formação de um grupo de ornitólogos com experiência Antártica capaz e independente para a realização de atividades de pesquisa no ambiente polar.

Para o período de 1995 a 2001 foi encontrado registro de um projeto científico com aves Antárticas apoiados pelo PROANTAR e CNPq, denominado “Estudo metabólico da ureogênese em aves antárticas”, da Universidade São Francisco (USF), com registro para a Operação Antártica XVII (1998). Não foram encontradas informações referentes a este projeto através do *site* do CNPq, da USP ou da SECIRM; sendo que os dados foram obtidos através do *site* de divulgação da Universidade Federal de Santa Maria (UFSM 2007). Durante este período a pesquisa de aves desenvolveu-se na área de fisiologia e metabolismo e houve uma redução na produção relativa à Ecologia, não havendo registro de atividades de campo. Também parece não ter havido a formação de pesquisadores em ornitologia qualificados para atividades de campo relativas ao anilhamento e às observações de aves no ambiente Antártico.

A partir de 2002, M. Sander retomou as atividades de pesquisa na Antártica e teve aprovado pelo PROANTAR/CNPq o projeto “Distribuição, abundância e biologia das aves da Baía do Almirantado, Ilha Rei George - Shetland do Sul, Antártica”. O projeto fez parte de uma rede de pesquisa coordenada pela USP denominada “REDE 2: Gerenciamento Ambiental da Baía do Almirantado, Ilha Rei George, Antártica” com o objetivo de monitorar o impacto da presença humana nessa região e contou com a participação de 15 grupos de pesquisa de oito instituições brasileiras (Montone *et al.* 2005). Este projeto teve duração até 2005 e o principal objetivo foi utilizar as aves como indicadoras da qualidade da saúde ambiental para a região através da análise de suas relações ambientais (bióticas e abióticas) (LOAM/UNISINOS 2007). As atividades foram desenvolvidas em toda a Baía do Almirantado e também na Ilha Pingüim, com colaboração de pesquisadores americanos e alemães. Foram registrados dados populacionais e de distribuição das espécies de aves marinhas reprodutoras da região em relação à ocupação antrópica (através de mapas de distribuição e abundância) para comparações com dados pretéritos. Paralelamente, durante os desloca-

mentos de ida e volta do Brasil à Antártica, a equipe realizou censo de aves a bordo do NApOc Ary Rongel. A participação de alunos de graduação nas atividades do projeto possibilitou a formação de novos pesquisadores com interesse em atividades Antárticas, especialmente relacionados à biologia e ecologia de aves, bem como a temas relativos à conservação da biodiversidade.

Após esta breve visão histórica das atividades brasileiras com aves na Antártica podemos dividir a produção científica sobre o tema em três momentos distintos: I) de 1981 a 1994: foram iniciadas as atividades brasileiras com aves na Antártica e qualificação técnica de ornitólogos em atividades polares com ênfase em ecologia, forrageamento e migração; II) de 1995 a 2001: ocorreu o avanço das atividades de pesquisa em fisiologia e metabolismo de aves, caracterizado pela realização de atividades por pesquisadores não especialistas em aves, e III) a partir de 2002: houve a retomada das atividades científicas de ornitólogos brasileiros na Antártica, através do PROANTAR.

A presente revisão apresenta uma análise da produção científica, incluindo artigos científicos, trabalhos de conclusão de curso, dissertações e resumos apresentados em congressos, buscando caracterizar as atividades dos ornitólogos brasileiros na Antártica de acordo com os períodos apresentados anteriormente. Além disso, são relacionados e discutidos os principais desafios e perspectivas relativos aos estudos de aves na Antártica.

## **REGISTRO DA PRODUÇÃO BRASILEIRA SOBRE AVES ANTÁRTICAS**

A localização dos registros da produção brasileira sobre aves antárticas foi realizada através dos *sites* da Plataforma Lattes do CNPq (<http://lattes.cnpq.br/>) e do Banco de Teses e Dissertações da CAPES (<http://servicos.capes.gov.br/capesdw/>), complementadas com trabalhos publicados e informações pessoais de pesquisadores envolvidos com atividades de pesquisa na Antártica. Para as buscas foram utilizadas as palavras-chaves: “aves antárticas”, “aves marinhas”, “pingüins”, “skuas”, “petréis”; bem como seus correlatos em espanhol e inglês. No *site* da Plataforma Lattes do CNPq utilizou-se a opção de pesquisa avançada e todos os currículos registrados foram individualmente

avaliados e a produção sobre aves antárticas foi copiada para arquivo do editor de textos para posterior análise. Foram incluídos artigos científicos, trabalhos de conclusão de curso, dissertações (não foram encontrados registros de teses) e resumos apresentados em congressos científicos. Duas dissertações em andamento foram registradas e incluídas nas análises da presente revisão. A pesquisa no *site* da CAPES, utilizando-se a palavra-chave “antártica” reportou 207 teses e dissertações, com o refinamento para o termo “aves antárticas” restaram 11 produtos, incluindo apenas uma dissertação sobre aves antárticas. Procedeu-se então à análise dos 207 resultados encontrados através da palavra-chave “antártica” e mais uma dissertação foi incluída. Ambas as dissertações já haviam sido encontradas através da análise dos currículos.

Através de consulta ao *site* QUALIS da CAPES (<http://qualis.capes.gov.br/webqualis/ConsultaPeriodicos.faces>) os periódicos nos quais houve publicação de artigos científicos foram classificados de acordo com sua circulação (internacional, nacional e local) e com sua qualidade (A, B ou C).

Os trabalhos registrados foram classificados em sete temas: Comportamento/forrageamento, Conservação/contaminação ambiental, Ecologia de populações e de comunidades, Faunística/migração, Fisiologia/metabolismo, Genética/evolução e Outros.

## ARTIGOS CIENTÍFICOS

Em 1987 foi publicado o primeiro trabalho sobre aves antárticas por pesquisadores brasileiros, sendo considerado então o período de 1987 a 2007 para a análise referente aos artigos científicos. Para este período foram registrados 23 artigos científicos (Anexo 1) publicados em 11 periódicos, dos quais 55% com circulação internacional (Figura 1). Cerca de 36% dos artigos foram publicados em periódicos com classificação A de acordo com a CAPES (Tabela I). Participaram das publicações 32 autores brasileiros sendo que M. Sander participou da autoria de 44% dos artigos publicados, seguido por Metry Bacila e Edson Rodrigues com participação em 35% (os dois como co-autores e independentes de M. Sander), Rubens Rosa com 26% (em co-autoria com M. Bacila e E. Rodrigues), Erli Schneider Costa e Tatiana Coelho Balbão com 17% (em co-autoria com M. Sander). Destes autores E.S. Costa, T.C. Balbão e M. Sander são ornitólogos, sendo que M. Sander é professor na Universidade do Vale do Rio dos Sinos (UNISINOS/RS); enquanto T.C. Balbão e E.S. Costa estão em processo de formação acadêmica. Cerca de 40% dos demais autores (n=32) participaram de uma publicação; 22% e 19% foram co-autores de duas e de três publicações, respectivamente.

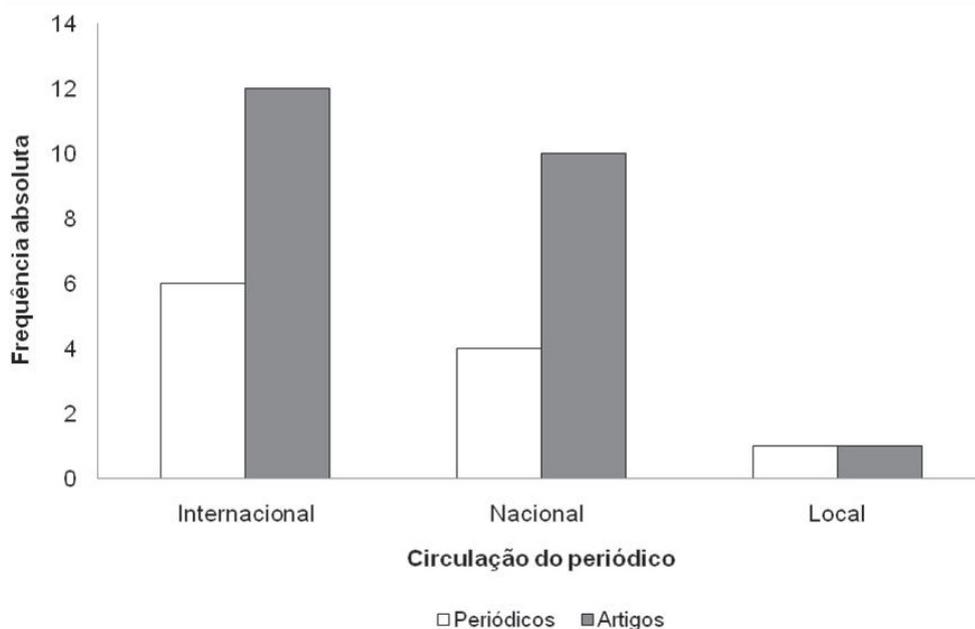


Figura 1. Frequência absoluta de artigos publicados no período de 1987 a 2007 (n=23), e de periódicos (n=11), de acordo com a circulação: internacional, nacional e local (categorização obtida através do *site* QUALIS/CAPES (<http://qualis.capes.gov.br/webqualis/ConsultaPeriodicos.faces>)).

**Tabela I.** Total de periódicos (Per.) e de artigos (Art.) de acordo com a categorização QUALIS/CAPES

(<http://qualis.capes.gov.br/webqualis/ConsultaPeriodicos.faces>)

Circulação \ Categoria	Internacional		Nacional		Local	
	Per.	Art.	Per.	Art.	Per.	Art.
A	4	8	0	0	0	0
B	0	0	1	4	0	0
C	2	4	2	5	1	1
Sem categorização	0	0	1	1	0	0

A categorização por temas indicou predominância de artigos nas áreas de Fisiologia/metabolismo e Ecologia de populações e de comunidades, representando 30% e 27% do total de artigos publicados (n=23), respectivamente (Figura 2). A produção em ecologia ficou concentrada nos períodos I (1981 a 1994) e III (a partir de 2002) e foi liderada pelo ornitólogo M. Sander, enquanto que a produção em fisiologia predominou no período II (1995 a 2001), com liderança de E. Rodrigues e M. Bacila (Anexo 1). A produção sobre os temas Conservação/contaminação ambiental (22%), Faunística/migração e Comportamento/forrageamento (ambos os temas com 9% da produção registrada), fortemente relacionados com atividades de campo também se concentrou nos períodos I e III.

## TRABALHOS DE CONCLUSÃO DE CURSO (TCC) E DISSERTAÇÕES

O primeiro TCC sobre aves antárticas no Brasil foi registrado em 1986, sendo considerado o período de 1986 a 2007 para a análise referente aos TCCs e às dissertações. Foram encontrados registros de sete TCCs e quatro dissertações (duas concluídas e duas em andamento) (Anexo 2). O período de 1986 a 1994 apresentou o maior número de TCCs registrados (71%) e uma dissertação concluída (25%). De 1995 a 2001 uma dissertação foi concluída, mas não houve registro de nenhum TCC sobre aves antárticas. A retomada de atividades de ensino associadas à pesquisa de aves na Antártica se deu a partir de 2002, tendo mais dois TCCs concluídos e duas dissertações (50%) em andamento. O prof. Martin Sander orientou todos os TCCs evidenciando a característica de formação de pesquisadores fortemente vinculada aos projetos por ele coordenados.

Todos os TCCs e 50% das dissertações apresentaram temas relacionados a atividades de campo na Antártica (Figura 3). Cerca de 42% dos TCCs foram referentes ao tema Comportamento/forrageamento, todos defendidos no período I de atividades com ornitologia na Antártica (Anexo 2). Dois TCCs foram apresentados no período III sendo um deles relativo ao tema Ecologia de populações e comunidades e o outro sobre Faunística/migração.

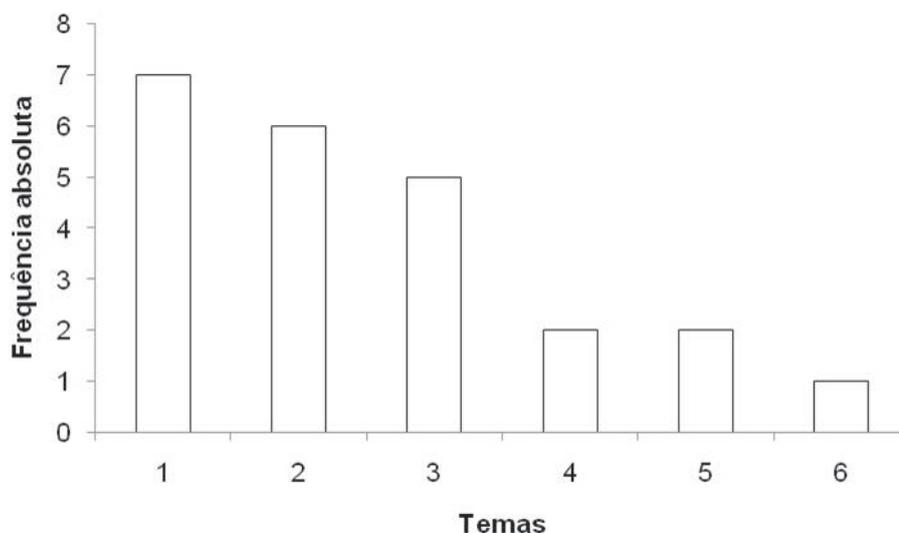


Figura 2. Frequência absoluta dos artigos científicos sobre aves antárticas (n=23) produzidos no período de 1987 a 2007, de acordo com o tema da produção: 1. Fisiologia e metabolismo, 2. Ecologia de populações e de comunidades, 3. Conservação e contaminação ambiental, 4. Comportamento e forrageamento, 5. Faunística e migração e 6. Genética e evolução.

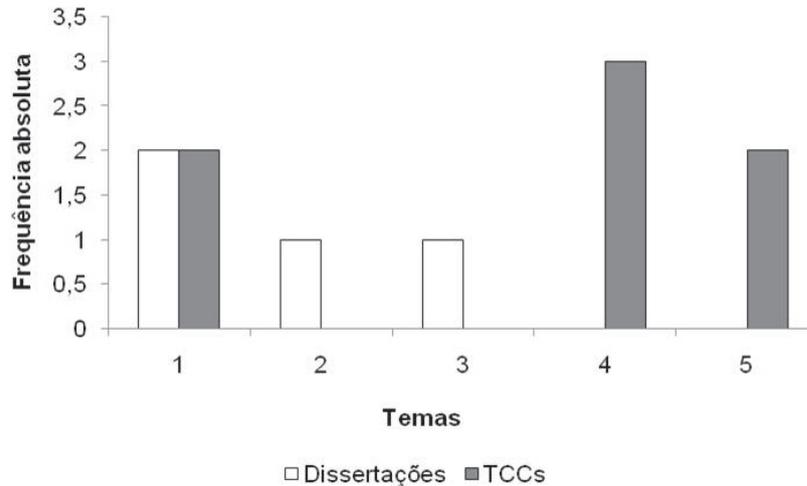


Figura 3. Categorização das dissertações (n=4) e dos trabalhos de conclusão de cursos (TCCs, n=7) sobre aves antárticas registradas no período de 1986 a 2007 de acordo com o tema: 1. Ecologia de populações e de comunidades, 2. Conservação e contaminação ambiental, 3. Genética e evolução, 4. Comportamento e forrageamento, 5. Faunística e migração.

Três TCCs (43%) apresentaram produção bibliográfica em forma de artigos científicos: Bastos & Sander (1989), referente a Bastos (1987); Petry & Sander (1987), referente a Petry (1988); Sander *et al.* (2007) referente a Balbão (2004). Com relação às dissertações concluídas não se encontrou relação entre as mesmas e os artigos científicos registrados.

## RESUMOS APRESENTADOS EM EVENTOS CIENTÍFICOS

Através de avaliação dos currículos dos pesquisadores obtidos através do Lattes/CNPq foram registrados 120 resumos para o período de 1983 a 2006, sendo

o primeiro de 1983 relativo à XXV Semana Universitária Gaúcha de Debates Biológicos (Daniel 1983). Para 2007 ainda não foram registrados resumos. No período inicial das atividades com aves na Antártica (I) foi registrada a maior frequência de divulgação das atividades, totalizando 48% do total de resumos apresentados em todo o período. Houve uma redução no período II (1995 a 2001; 23%) e um elevado aumento no número de resumos produzidos nos últimos cinco anos (totalizando 29% do total), garantido por uma produção acentuada observada em 2004 (Figura 4).

A maioria dos resumos apresentados foi sobre Ecologia de populações e de comunidades e Faunística/migração (24 e 23%, respectivamente);

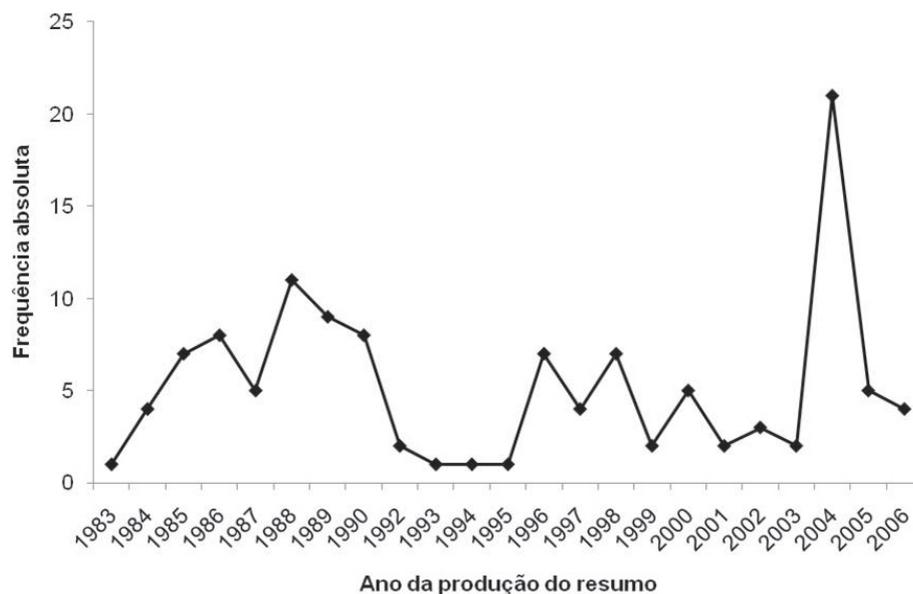
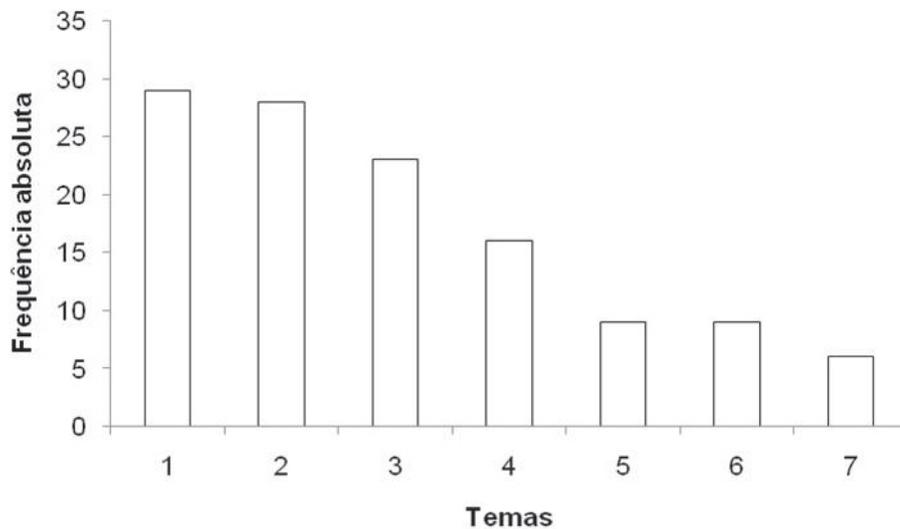


Figura 4. Frequência absoluta de resumos apresentados em eventos científicos, de acordo com o ano de produção, no período de 1983 a 2006.

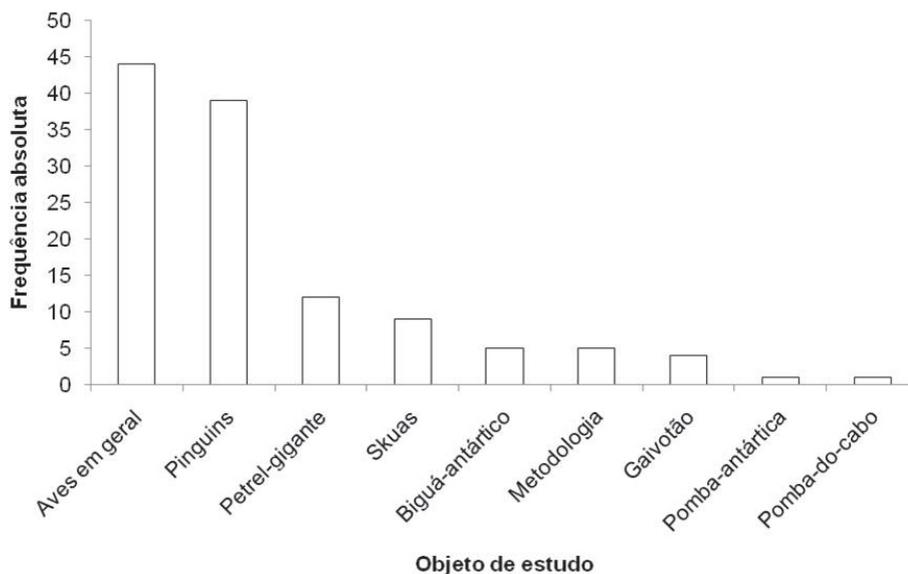
seguidos por Fisiologia/metabolismo (19%; Figura 5). Os dois primeiros temas são mais relacionados a atividades e dados obtidos em campo, enquanto que estudos de Fisiologia/metabolismo têm base em análises laboratoriais com coleta de material no local, o que nem sempre é feito diretamente pelo pesquisador envolvido.

Quanto aos principais objetos de estudo investigados durante as atividades de pesquisadores de aves na Antártica, a maioria dos resumos trata de mais de uma espécie de ave, principalmente registros de cen-

tos (37%; Figura 6). Seguindo uma tendência na ornitologia antártica mundial, os pinguins foram bastante estudados, registrando-se aqui investigações sobre *Pygoscelis* sp. e *Eudyptes* sp., num total de 32% dos estudos realizados. O petrel-gigante (*Macronectes giganteus*), considerado uma das espécies mais vulneráveis à presença humana (Sander *et al.* 2005) ocupou a terceira posição, com 10% dos esforços. Seguindo a lista, as predadoras Skuas (*Catharacta* sp.) foram tema de 8% dos resumos, o biguá-antártico (*Phalacrocorax bransfieldensis*) de 4%; o gaivotão (*Larus*



**Figura 5.** Categorização dos resumos sobre aves antárticas (n=120) apresentados em eventos científicos entre 1983 e 2006: 1. Ecologia de populações e de comunidades, 2. Faunística e migração 3. Fisiologia e metabolismo, 4. Comportamento e forrageamento, 5. Conservação e contaminação ambiental, 6. Outros, 7. Genética e evolução.



**Figura 6.** Frequência absoluta de resumos sobre aves antárticas apresentados em eventos científicos entre 1983 e 2006, de acordo com o objeto de estudo. (Pinguins: *Pygoscelis* sp. e *Eudyptes* sp., petrel-gigante: *Macronectes giganteus*, skuas: *Catharacta* sp., biguá-antártico: *Phalacrocorax bransfieldensis*, gaivotão: *Larus dominicanus*, pomba-antártica: *Chionis alba* e pomba-do-cabo: *Daption capense*).

*dominicanus*) de 3%, a pomba-antártica (*Chionis alba*) e a pomba-do-cabo (*Daption capense*) de 1% cada. Os outros 5% referem-se a resumos que descreviam aperfeiçoamentos de metodologia para a captura e o estudo de aves antárticas. Considerando-se apenas a Baía do Almirantado (Ilha Rei George, Shetland do Sul), proximidades da estação antártica brasileira Comandante Ferraz, nidificam 13 espécies de aves (Sander *et al.* 2005), das quais oito foram objeto de algum tipo de estudo realizado por brasileiros.

O número elevado de resumos em relação ao número de artigos científicos provavelmente está relacionado ao esforço dedicado à qualificação de alunos, envolvendo especialmente alunos de graduação. A quantidade de informações geradas em decorrência das atividades de campo (após mais de 20 anos de pesquisa) pode ser avaliada através da extensiva produção de resumos. Estes dados, retrabalhados, poderiam e deveriam ser submetidos à publicação em periódicos, pois informações importantes para a comunidade científica que realiza atividades com aves na Antártica seriam fornecidas e possibilitariam novas análises através de comparações de dados pretéritos e presentes.

## DESAFIOS E PERSPECTIVAS PARA A ORNITOLOGIA ANTÁRTICA BRASILEIRA

Realizar atividades de pesquisa na Antártica exige investimento elevado em logística, planejamento e tempo, havendo a necessidade de que todos os envolvidos, especialmente os pesquisadores, se dediquem às pesquisas de qualidade e de reconhecimento internacional. É necessário também que a comunidade em geral, maior financiador e responsável pela possibilidade de realização destas atividades, seja informada sobre os avanços científicos relevantes nas diversas áreas do conhecimento. Para isso é necessário que os pesquisadores, não só ornitólogos, dediquem uma parcela de seu tempo à divulgação científica com a mesma qualidade de sua produção científica correlata. Um grande passo para a divulgação das atividades científicas do Brasil na Antártica foi dado pelo Ministério da Educação (MEC) em conjunto com o Ministério do Meio Ambiente (MMA), Secretaria Interministerial para os Recursos do Mar (SECIRM) e o Programa Antártico Brasileiro (PROANTAR/CNPq) através da publicação de dois livros para uso

nos Ensinos fundamental e médio (Machado & Brito 2006, Brito 2006), com colaboração de um grande número de pesquisadores brasileiros que atuam na Antártica. As informações sobre aves Antárticas foram fornecidas por E.S. Costa (Machado & Brito 2006) e por M. Sander (Brito 2006).

Frente à atual cobrança de produção científica de qualidade pelos órgãos de fomento à pesquisa, vê-se a necessidade de aumento da produção, através da concentração de esforços na compilação de dados disponíveis e também da colaboração entre instituições e pesquisadores brasileiros e de outros países. Para tal é necessário que os pesquisadores da ornitologia antártica brasileira se disponham a trabalhar em equipe, buscando viabilizar coletas conjuntas e garantir a obtenção de dados em campo, bem como, reduzir custos e aumentar a produção. Isto poderia garantir uma produção de qualidade e forneceria à comunidade científica informações importantes sobre a situação atual das atividades com aves na Antártica, servindo inclusive para o planejamento de atividades complementares, evitando o desgaste desnecessário de reprodução de pesquisa realizada previamente, por falta de divulgação das atividades realizadas.

Outro ponto que merece destaque é o desenvolvimento contínuo de atividades de cooperação internacional, extremamente importante para o desenvolvimento de atividades interdisciplinares que tenham como principais objetivos o conhecimento dos processos ambientais nos pólos, as ligações destas regiões com o resto do planeta, a biodiversidade, o estado evolutivo e capacidade adaptativa dos organismos antárticos (API/MCT 2007). As atividades do 4º Ano Polar Internacional que envolve 63 países e 227 projetos de reconhecida qualidade científica, tem reforçado este interesse nas atividades de cooperação internacionais e multidisciplinares (SCAR 2007). A participação brasileira ocorre através de 11 projetos de pesquisa e envolve cerca de 30 instituições (API/MCT 2007). Segundo L. S. Campos (representante do Grupo Permanente de Ciências da Vida junto ao SCAR e do Brasil no Comitê do Censo de Vida Marinha Antártica, coordenadora do Projeto Consórcio Latino Americano para o Censo da Vida Marinha Antártica) há a necessidade de participação de ornitólogos latino-americanos para realizar atividades que incluam censos de aves marinhas antárticas, entre outras. O Brasil, com mais de 20 anos de ornitologia

antártica, conta com dados importantes que deveriam ser incluídos nas análises do Censo da Vida Marinha Antártica. As atividades de censo e monitoramento, mesmo que realizadas independentemente, são importantes para avaliações conjuntas, que busquem identificar os principais riscos às populações de aves, bem como alterações em aspectos ecológicos, comportamentais, reprodutivos, migratórios, entre outros; que possam ser relacionados a alterações climáticas ou à presença humana. Para tal é importante uma coleta padronizada de informações vinculada a estudos periódicos e de longa duração.

Não parece haver uma espécie ou uma área da pesquisa com aves que mereça maior atenção dos ornitólogos brasileiros na Antártica, pois os pesquisadores estão envolvidos em atividades em um ambiente único, considerado ameaçado, dono de uma biodiversidade exclusiva e ainda pouco estudada. Estas características merecem esforços coletivos e investimentos científicos e logísticos para garantir a obtenção de resultados que possam contribuir para a elaboração de planos estratégicos de conservação do ambiente e, por conseguinte, das espécies e processos ecológicos envolvidos.

AGRADECIMENTOS: Agradecemos ao Dr. Edson Rodrigues pelo envio dos artigos de sua autoria, ao Dr. Gilberto Fillmann por informar a nacionalidade dos co-autores do artigo Tao *et al.* (2006, anexo 1) e também aos dois revisores pelas importantes sugestões e considerações. ESC recebeu Bolsa Nota 10 da FAPERJ (processo: E-26/100.075/2007) e MASA recebeu Bolsa de Produtividade CNPq (processo: 3027185/03-6) enquanto elaboraram este artigo. Produção vinculada ao Projeto 550040/2007-2, edital MCT/CNPq 049/2006.

## REFERÊNCIAS

- API/MCT 2007. Ano Polar Internacional, Ministério da Ciência e Tecnologia. <http://www.mct.gov.br/index.php/content/view/49566.html#> (acesso em 21/05/2007).
- BALBÃO, T.C. 2004. *Distribuição e abundância da população reprodutiva de pingüins na Baía do Almirantado, Ilha Rei George, Shetland do Sul, Antártica*. São Leopoldo: Universidade do Vale do Rio dos Sinos (UNISINOS), 45 p. Trabalho de Conclusão de Curso, Licenciatura em Ciências Biológicas, Ciências da Saúde.
- BANCO DE TESES E DISSERTAÇÕES DA CAPES. <http://servicos.capes.gov.br/capesdw/> (acesso em 21/05/2007).
- BASTOS, V.L. 1987. *Estudo quantitativo dos hábitos alimentares do Petrel-gigante, Macronectes Giganteus (Gmelin, 1789) nas Ilhas Schetland do Sul*. São Leopoldo: Universidade do Vale do Rio dos Sinos (UNISINOS), 98 p. Trabalho de conclusão de Curso, Licenciatura em Biologia, Centro de Ciências Biomédicas.
- BASTOS, V.L. & SANDER, M. 1989. Nota sobre o conteúdo estomacal de *Macronectes giganteus* (Gmelin, 1789) em Stinker Point (61°21'S; 55°20'W) na ilha Elefante, Arquipélago das Shetland do Sul, Antártica. *Acta Biologica Leopoldensia*, 11(1): 47-53.
- BRITO, T. (Orgs) 2006. *O Brasil e o meio ambiente antártico : ensino fundamental e ensino médio*. Brasília: Ministério da Educação, Secretaria de Educação Básica. Coleção Explorando o ensino: 139 p. : il.
- CAMPOS, L.S.; RODRIGUEZ, D. & BASSOI, M. 2006. Census of Antarctic Marine Life (CAML): efforts in South America. *In: XIV Simpósio Brasileiro Sobre Pesquisa Antártica*, São Paulo, Livro de resumos: 11-12.
- DANIEL, A. 1983. Nota prévia sobre células do tecido líquido de três espécies de pingüins antárticos. *In: XXV Semana Universitária Gaúcha de Debates Biológicos*, Porto Alegre: Universidade Federal do Rio Grande do Sul (UFRGS). Livro de resumos: 52-52.
- HANSEN, M.A.F.; LINN, A. & TROIAN, F.L. 1983. *Atividades da primeira expedição da UNISINOS a Antártica: fev.-mar. de 1982*. São Leopoldo, Editora Unisinos: 230p.
- LOAM/UNISINOS. 2007. Laboratório de Ornitologia e Animais Marinhos, Universidade do Vale do Rio dos Sinos. <http://www.unisinos.br/laboratorios/loam/> (acesso em 21/05/2007).
- MACHADO, C.S. & BRITO, T. (Orgs). 2006. *Antártica : ensino fundamental e ensino médio*. Brasília: Ministério da Educação, Secretaria de Educação Básica, Brasília, DF. Coleção Explorando o ensino: 167p.:il.
- MONTONE, R.C.; ALVAREZ, C.E.; BÍCEGO, M.C.; CAMPOS, L.S.; CASTRO, B.M.; CORBISIER, T.N.; DANIEL, N.; ITO, R.G.; MAHIQUES, M.M.; NGAN, P.V.; PELLIZARI, V.H.; PEREIRA, A.B.; SANDER, M.; SARAIVA, E.S.B.G.; SCHAEFER, C.E.G.R. & WEBER, R.R. 2005. Environmental assessment for the management of Admiralty Bay, King George Island, Antarctica. *In: IX SCAR International Biology Symposium: Evolution and Biodiversity in Antarctica*, Universidade Federal do Paraná, SC. Abstracts: 240-240.
- PETRY, M.V. 1988. *Estudo dos hábitos alimentares do biguá-antártico, Phalacrocorax atriceps King, 1828, nas ilhas Shetland do Sul*. São Leopoldo: Universidade do Vale do Rio dos Sinos (UNISINOS), 51 p. Trabalho de Conclusão de Curso, Licenciatura em Biologia, Centro de Ciências Biomédicas.
- PETRY, M.V. & SANDER, M. 1987. Nota sobre o conteúdo estomacal regurgitado de *Phalacrocorax atriceps* (King,

- 1828) (Aves - Phalacrocoraciidae), da Baía do Almirantado (62 05'S, 58 23'W), Ilha Rei George. *Acta Biologica Leopoldensia*, 9(1): 129-132.
- PLATAFORMA LATTES/CNPQ. <http://lattes.cnpq.br/> (acesso em 21/05/2007)
- PROANTAR/CNPq. 2007. Programa Antártico Brasileiro, Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico. <http://www.cnpq.br/programasespeciais/proantar/index.htm> (acesso em 21/05/2007).
- QUALIS/CAPES. (<http://qualis.capes.gov.br/webqualis/ConsultaPeriodicos.faces>) (acesso em 21/05/2007).
- SCAR 2007. Scientific Committee on Antarctic Research. <http://www.scar.org/ipy/> (acesso em 21/05/2007).
- SANDER, M. 1987. Programa Brasileiro de Ornitologia na Antártica: "Aves Marinhas e Continentais da antártica". *In: II Encontro Nacional de Anilhadores de Aves (27-31/ julho/1986)*, Rio de Janeiro: Universidade Federal do Rio de Janeiro (UFRJ). Anais do II Encontro Nacional de Anilhadores de Aves: 122-129.
- SANDER, M.; BALBÃO, T.C.; COSTA, E.S.; SANTOS, C.R. & PETRY, M.V. 2007. Decline of the breeding population of *Pygoscelis antarctica* and *Pygoscelis adeliae* on Penguin Island, South Shetland, Antarctica. *Polar Biology*, 30 (5): 651-654.
- SANDER, M, CARNEIRO, A.P.B.; BALBÃO, T.C.; BAYS, S.R.; COSTA, E.S.; MASCARELLO, N.E.; OLIVA, T.D.; SANTOS, C.R. 2005. Status and Trends of Antarctic Seabirds at Admiralty Bay, King George Island. *Polarforschung*, 75(2-3): 145-150.
- SANDER, M.; TAMPSON, V.E.; PETRY, M.V. & STRIEDER, M.N. 1985. Evaluation of the obtained results in the sea bird census, on board of the NOc Prof. Besnard Ship, during the Antarctic Operations I, II and III. *In: Simpósio Internacional de Biologia Aquática da Antártica*, Rio de Janeiro. Resumos do Simpósio Internacional de Biologia Aquática da Antártica. p.10-10.
- SCHUCH, L.A.; GARG, V.K.; KUZMANN, E.; GARG, R. & OLIVEIRA, A.C. 2001. Antarctica: General aspects and Brazilian research activities. *Environmental Management and Health*, 12(1): 67-77.
- SOUZA, J.E.B. 2006. Ordem do dia: Aniversário de criação da Estação Antártica Comandante Ferraz. [https://www.mar.mil.br/menu\\_h/noticias/secirm/aniv\\_eacf\\_2006.htm](https://www.mar.mil.br/menu_h/noticias/secirm/aniv_eacf_2006.htm) (acesso em 21/05/2007, disponível desde 06/02/2006).
- UFSM. 2007. Universidade Federal de Santa Maria. <http://www.ufsm.br/antartica/120.html#1> (acesso em 21/05/2007).

*Submetido em 01/08/2007.*

*Aceito em 15/09/2007.*

## ANEXO 1. Relação de artigos científicos sobre aves antárticas publicados no período de 1987 a 2007

### 1987

PETRY, M.V. & SANDER, M. 1987. Nota sobre o conteúdo estomacal regurgitado de *Phalacrocorax atriceps* (King, 1828) (Aves - Phalacrocoraciidae), da Baía do Almirantado (62°05'S, 58°23'W), Ilha Rei George. *Acta Biologica Leopoldensia*, 9(1): 129-132.

### 1988

SANDER, M.; STRIEDER, M.N. & SCHERER NETO, P. 1988. Registro de *Calidris fuscicollis* (Vieillot, 1819) na Ilha Elefante, Shetland do Sul, Antártica. *Acta Biologica Leopoldensia*, 10(1): 37-40.

### 1989

BASTOS, V.L. 1989. Nuevos visitantes en la Antártida. *Volante Migratório*, 13: 10-10.

BASTOS, V.L. & SANDER, M. 1989. Nota sobre o conteúdo estomacal de *Macronectes giganteus* (Gmelin, 1789) em Stinker Point (61°21'S; 55°20'W) na ilha Elefante, Arquipélago das Shetland do Sul, Antártica. *Acta Biologica Leopoldensia*, 11(1): 47-53.

RODRIGUES, E.; ROSA, R. & BACILA, M. 1989. Blood glucose partition and levels of glycolytic enzymes in erythrocytes and somatic tissues of penguins. *Comparative Biochemistry and Physiology*, 92B(2): 307-311.

### 1990

LARA, W.H.; TOLEDO, H.H.B.; INOMATA, O.N.K.; MONTONE, R.C. & WEBER, R.R. 1990. Organochlorine residues in Antarctic penguins. *Pesquisa Antártica Brasileira*, 2(1): 1-6.

PEREIRA, A.B.; PUTZKE, J. & SANDER, M. 1990. Plants utilized by *Larus dominicanus* (Lichtenstein, 1823) for nest building at the South Shetland Islands, Antarctica. *Pesquisa Antártica Brasileira*, 2(1): 79-85.

PEREIRA, A.B.; SANDER, M. & STRIEDER, M. N. 1990. Biologic notes about Turret Point, King George Island, Antarctica. *Pesquisa Antártica Brasileira*, 2(1): 73-77.

BACILA, M.; RODRIGUES, E.; ROSA, R. & LUCCHIARI, P.H. 1990. Developmental biology of Antarctic birds in regard to the organic phosphate compounds of erythrocytes. *Korean Journal of Polar Research*, 2 (1): 37-42.

### 1993

ROSA, C.D.; ROSA, R.; RODRIGUES, E. & BACILA, M. 1993. Blood constituents and electrophoretic patterns in Antarctic birds: penguins and skuas. *Comparative Biochemistry and Physiology*, 104A: 117-123.

### 1996

INOMATA, O.N.K.; MONTONE, R.C.; LARA, W.H.; WEBER, R.R. & TOLEDO, H.H.B. 1996. Tissue distribution of organochlorine residues - PCBs and pesticides - in Antarctic penguins. *Antarctic Science*, 8 (3): 253-255.

RODRIGUES, E.; ROSA, R. & BACILA, M. 1996. Comparative aspects of the nitrogen metabolism in Antarctic birds. *Comparative Biochemistry and Physiology*, 2: 447-463.

### 1998

CASTRO, A.G.S.; SANDER, M. & TUIKSON, D. 1998. Contaminantes Ambientais na Avifauna de Stinker Point, Ilha Elefante, Antártica. *Acta Biológica Leopoldensia*, 20: 12-15.

MONTONE, R.C.; TANIGUCHI, S.; INOMATA, O.N.K.; WEBER, R.R.; LARA, W.H. & TOLEDO, H.H.B. 1998. PCBs and DDTs in krill, penguin and weddell seal in King George Island, Antarctica. *Pesquisa Antártica Brasileira*, 3: 73-76.

RODRIGUES, E.; ROSA, R. & BACILA, M. 1998. Ureogenesis in Antarctic birds – Blood levels of nitrogen compounds and liver and kidney arginase in penguins. *Antarctic Record*, 42(1): 111-119.

RODRIGUES, E.; ROSA, R.; OCAMPOS, D.; ROSA, C.D. & BACILA, M. 1998. Carbohydrate metabolism in Antarctic birds' erythrocytes: levels of IP5 and 2,3-DGP and their effect on chicken hexokinase activity. *Antarctic Record*, 42 (1): 101-110.

### 1999

RODRIGUES, E.; CARVALHO, C.S.; SALVO, L.M. & BACILA, M. 1999. Urinary excretion of urea, uric acid and ammonia in Pygoscellidae penguins. *Archives of Veterinary Science*, 4(1): 95-98.

### 2003

RODRIGUES, E.; CARVALHO, C.S. & BACILA, M. 2003. Metabolismo nitrogenado em aves Antárticas: atividade ureogênica e uricogênica do fígado e rim de *Pygoscellis papua*. *Archives of Veterinary Science*, 8(2): 73-81.

### 2005

SANDER, M.; CARNEIRO, A.P.B.; BALBÃO, T.C.; BAYS, S.R.; COSTA, E.S.; MASCARELLO, N.E.; OLIVA, T.D. & SANTOS, C.R. 2005. Status and trends of Antarctic Seabirds at Admiralty Bay, King George Island. (Erschienen 2006). *Polarforschung (Bremerhaven)*, 75(2-3): 145-150.

### 2006

SANDER, M.; CARNEIRO, A.P.B.; MASCARELLO, N.E.; SANTOS, C.R.; COSTA, E.S. & BALBÃO, T.C. 2006. Distribution and status of the kelp gull, *Larus dominicanus*

- Lichtenstein (1823), at Admiralty Bay, King George Island, South Shetland, Antarctica. *Polar Biology*, 29(10): 902-904.
- TAO, L.; KANNAN, K.; KAJIWARA, N.; MUELBERT, M.M.C.; FILLMANN, G.; TAKAHASHI, S. & TANABE, S. 2006. Perfluorooctanesulfonate and related fluorochemicals in Albatrosses, Elephant Seals, Penguins, and Polar Skuas from the Southern Ocean. *Environmental Science & Technology*, 40: 7642-7648.
- 2007**
- SANDER, M.; BALBÃO, T.C.; COSTA, E.S.; SANTOS, C.R. & PETRY, M.V. 2007. Decline of the breeding population of *Pygoscelis antarctica* and *Pygoscelis adeliae* on Penguin Island, South Shetland, Antarctica. *Polar Biology*, 30(5): 651-654.
- SANDER, M.; BALBÃO, T.C.; POLITO, M.J.; COSTA, E.S. & CARNEIRO, A.P.B. 2007. Recent decrease in chinstrap penguin (*Pygoscelis antarctica*) populations at two of Admiralty Bay's Islets on King George Island, South Shetland Islands, Antarctic. *Polar Biology*, 30(5): 659-661.
- ANEXO 2.** Relação dos Trabalhos de Conclusão de Curso e dissertações concluídas e em andamento registrados para o período de 1987 a 2007
- TRABALHOS DE CONCLUSÃO DE CURSO**
- 1986**
- KOHLRAUSCH, M.E. 1986. *Conteúdo estomacal de Pygoscelis antarctica da ilha Elefante, Antártica*. São Leopoldo: Universidade do Vale do Rio dos Sinos (UNISINOS), 29 p. Trabalho de Conclusão de Curso, Licenciatura em Biologia, Centro de Ciências Biomédicas. (Orientador: Martin Sander).
- PLUMER, J.A.C. 1986. *Considerações gerais sobre pingüins do Gênero Pygoscelis Wagler, 1832 na Antártica (aves - Sphiniidae)*. São Leopoldo: Universidade do Vale do Rio dos Sinos (UNISINOS), 95 p. Trabalho de Conclusão de Curso, Licenciatura em Biologia, Centro de Ciências Biomédicas. (Orientador: Martin Sander).
- 1987**
- BASTOS, V.L. 1987. *Estudo quantitativo dos hábitos alimentares do Petrel-gigante, Macronectes giganteus (Gmelin, 1789) nas Ilhas Shetland do Sul*. São Leopoldo: Universidade do Vale do Rio dos Sinos (UNISINOS), 98 p. Trabalho de conclusão de Curso, Licenciatura em Biologia, Centro de Ciências Biomédicas. (Orientador: Martin Sander).
- 1988**
- PETRY, M.V. 1988. *Estudo dos hábitos alimentares do biguá-antártico, Phalacrocorax atriceps King, 1828, nas ilhas Shetland do Sul*. São Leopoldo: Universidade do Vale do Rio dos Sinos (UNISINOS), 51 p. Trabalho de Conclusão de Curso, Licenciatura em Biologia, Centro de Ciências Biomédicas. (Orientador: Martin Sander).
- 1989**
- BORDIN, T.R. 1989. *Censo de aves marinhas na região Antártica efetuado a bordo do NOc "Prof. W. Besnard" durante a Operação Antártica II*. Caxias do Sul: Universidade de Caxias do Sul (UCS), 78 p. Trabalho de Conclusão de Curso, Bacharelado em Biologia, Centro de Ciências Biológicas e da Saúde. (Orientador: Martin Sander).
- 2004**
- BALBÃO, T.C. 2004. *Distribuição e abundância da população reprodutiva de pingüins na Baía do Almirantado, Ilha Rei George, Shetland do Sul, Antártica*. São Leopoldo: Universidade do Vale do Rio dos Sinos (UNISINOS), 45 p. Trabalho de Conclusão de Curso, Licenciatura em Ciências Biológicas, Ciências da Saúde. (Orientador: Martin Sander).
- OLIVA, T.D. 2004. *Distribuição e abundância de albatrozes no Oceano Atlântico sul entre Rio Grande (Brasil) e Shetland do Sul (Antártica) em novembro de 2002 e novembro de 2003*. São Leopoldo: Universidade do Vale do Rio dos Sinos (UNISINOS), 42 p. Trabalho de Conclusão de Curso, Licenciatura em Ciências Biológicas, Ciências da Saúde. (Orientador: Martin Sander).
- DISSERTAÇÕES CONCLUÍDAS**
- 1994**
- PETRY, M.V. 1994. *Distribuição espacial e aspectos populacionais da avifauna de Stinker Point, Ilha Elefante, Shetland do Sul, Antártica*. Porto Alegre: Pontifícia Universidade Católica (PUC/RS), 203 p. Dissertação de Mestrado em Zoologia, Instituto de Biociências. (Orientador: José Dias Valencia).
- 2002**
- LANDINI, G.F. 2002. *Caracterização estrutural e funcional de hemoglobinas de Skua (Catharacta maccormicki)*. São Carlos: Universidade Federal de São Carlos (UFSCAR), 55 p. Dissertação de Mestrado em Genética e Evolução. (Orientador: Arno Rudi Schwantes).
- DISSERTAÇÕES EM ANDAMENTO**
- CIPRO, C.V.Z. Início em 2005. *Ocorrência de compostos organoclorados em ovos de pingüins antárticos*. São Paulo: Universidade de São Paulo (USP). Dissertação de Mestrado em Oceanografia, Programa de Pós-Graduação em Oceanografia Química/Geológica. (Orientadora: Rosalinda Carmela Montone).

COSTA, E.S. Início em 2006. *Distribuição e abundância de gaivotas rapineiras (Catharacta sp.) (Aves: Stercorariidae) em Hennequin Point, Baía do Almirantado, Ilha Rei George, Antártica*. Rio de Janeiro: Universidade Federal do Rio de Janeiro (UFRJ). Dissertação de Mestrado em Ecologia, Programa de Pós-Graduação em Ecologia, Centro de Ciências da Saúde. (Orientadora: Maria Alice S. Alves).