

# OBSERVAÇÃO DA ATIVIDADE TURÍSTICA EM ÁREA DE PROTEÇÃO ESPECIAL NA ILHA DECEPTION, SHETLANDS DO SUL, ANTÁRTICA

Ulisses Franz BREMER<sup>1</sup>  
Jefferson Cardia SIMOES<sup>2</sup>  
Siclério AHLERT<sup>3</sup>

## RESUMO

Desde o início das atividades turísticas na Antártica, no final dos anos de 1950, o número de visitas àquele continente tem crescido substancialmente. Dados da Associação Internacional de Operadores de Turismo Antártico (IAATO), mostram um aumento de 133 % no número de turistas antárticos, na última década do século XX – passando dos 4.800 em 1990/91 (ano em que o Protocolo de Madrid foi assinado) para cerca de 11.200 turistas durante a estação de 1998/99. Atualmente, esse número é de cerca de 15.000 passageiros de navios que, em sua maioria, desembarcam nos mesmos pontos. Na Ilha Deception, onde foram feitas observações de campo para este trabalho, no mês de fevereiro de 2003, período de auge de visitas, o pequeno sítio histórico de Whalers Bay e a pequena área de proteção especial antártica (ASPA) de Pendulum Cove chegaram a receber 2 a 3 desembarques semanais, incluindo-se pequenas embarcações e grandes navios. Impactos de menor escala foram constatados nessas áreas, notadamente o pisoteio de briófitas e o abandono de pequenos resíduos sólidos, na área protegida de Pendulum Cove. A atividade turística, que torna-se um componente cada vez mais importante na economia global, nada traz de divisas para a Antártica, seja para diminuir seus prováveis impactos, seja para estudá-los ou mitigá-los, se possível. Deste modo, o revezamento às áreas visitadas deve obedecer a intervalos mais longos, a serem estabelecidos pela IAATO e avaliadas anualmente nas Reuniões Consultivas do Tratado Antártico, determinando-se a capacidade suporte para as áreas protegidas.

## INTRODUÇÃO

O turismo comercial à Antártica vem se expandindo rapidamente, em todos os níveis. Porém, permanece uma lacuna em sua regulamentação, apesar da implementação do Protocolo Ambiental ao Tratado Antártico (Protocolo de Madrid). Dos cerca de 4800 passageiros que lá chegaram na temporada 1990/91 (quando o Protocolo foi adotado), o número de visitantes subiu para mais de 12200, em 2000/01<sup>4</sup>, e acima de 15000, em 2001/02. A Associação Internacional de Operadores de Turismo Antártico (IAATO), registrou um aumento de 133 % entre 1990/91 e 1998/99, temporada que recebeu cerca de 11.200 turistas. A tendência de que essa curva de crescimento deva se manter no futuro é previsível pela própria “indústria” do turismo antártico, que estima seguidos aumentos anuais no fluxo de turistas para os próximos anos, atingindo-se o número de 16000 na temporada 2006/07 (IAATO, 2002).

Para agravar esta situação, 90 % destes turistas visitam um pequeno número de colônias de reprodução de aves e mamíferos na região da Península Antártica e nas ilhas subantárticas.

<sup>1</sup> UFV, Programa de Pós-Graduação em Solos e Nutrição de Plantas, antartica@natbrasil.org.br.

<sup>2</sup> UFRGS, Departamento de Geografia, Núcleo de Pesquisas Antárticas e climáticas, jefferson.simoese@ufrgs.br.

<sup>3</sup> UFRGS-CEPSRM, Programa de Pós-Graduação em Sensoriamento Remoto, siclerioahlert@yahoo.com.br.

<sup>4</sup> Na temporada 1999/2000, então propagandeada como o “ano do milênio”, foi registrado um pico de 14762 visitantes, segundo a IAATO (2000).

Sabe-se que repetidas visitas às mesmas áreas, como ocorre na ilha King George ou na Georgia do Sul, podem estressar os animais, que precisam conservar tanta energia quanto possível para sobreviver às baixas temperaturas da água e do ar. Até o presente momento, não há cálculos precisos sobre que efeito este turismo trará, mesmo se praticado sob as melhores condições. Além do mais, se houver acidentes (e.g., um derramamento de óleo) resultante destas visitas, ou da passagem de navios, ou no abastecimento de estações científicas, os impactos poderão ser desastrosos pois a fauna antártica, em sua maioria, encontra-se concentrada em grandes colônias de aves (*Aptenodytes forsteri*, *Daption capense*, *Macronectes giganteus*, *Phalacrocorax atriceps*, *Pygoscelis adeliae*, *P. antarctica*, *P. papua*, etc) ou colônias e grupos de mamíferos (*Arctocephalus gazella* e *Mirounga leonina*) ou em áreas específicas como o Estreito de Gerlache (*Megaptera novaeangliae*, *Orcinus orca*).

## TURISMO, RECREAÇÃO E ESPORTES NA ANTÁRTICA

As atividades recreativas e esportivas associam-se ao turismo e, também, podem ocasionar impactos aos ecossistemas antárticos. Embora turismo, esporte e recreação sejam quase sempre lembrados separadamente, eles, na maioria das vezes, não se excluem e, na Antártica, devem ser discutidos num mesmo contexto. Bialmente, ocorre, nas estradas e “trilhas” lamacentas da Península Fildes, Ilha Rei George, a Maratona Antártica, na qual o esporte associa-se à recreação e ao turismo. Neste caso, as operadoras turísticas sabem que a demanda será maior que a oferta, e aceitam somente a compra de pacotes completos pelos atletas que pretendem participar da corrida mais austral do globo. A prova é corrida no mês de fevereiro dos anos ímpares, e o seu trajeto não passa através de áreas de nidificação ou com cobertura vegetal. Este é o único evento esportivo formal (a prova consta do calendário da Associação Internacional de Maratonas e Corridas Rústicas – AIMS) ao sul do paralelo 60° S.

Mas, informalmente, e sem essa rotulagem, o esporte "de aventura" vem sendo praticado na Antártica desde a Fase Heróica de sua exploração, cujo marco principal foi a verdadeira corrida<sup>5</sup> que se estabeleceu pela conquista do Pólo Sul no início do século XX. Mais recentemente, navegadores propõem-se a desafios de circunavegações antárticas, ou travessias em tempo recorde da Passagem Drake em diferentes tipos de embarcações. Ao longo de todo o verão, uma série de vôos levam alpinistas para escalarem os principais picos da Antártica, principalmente o maciço Vinson, seu ponto culminante. Expedições de escalada a esta montanha tornaram-se lugar comum, desde que para tal se disponha de algumas dezenas de milhares de dólares estadunidenses. Travessias com esquis são opções para atletas experientes e aventureiros mais resistentes, enquanto "esportes radicais" como surfe na neve (snowboard) entram no programa de empresas de turismo para grupos de pessoas que não se contentam apenas em visitar edificações, ou caminhar nas áreas livres de gelo ou sobre geleiras próximas dos pontos de desembarque.

Estas atividades tornam-se facilitadas, na Antártica, pela presença das estações científicas, que abrigam pessoas que ali estão com diferentes propósitos (e.g., técnico, científico, logístico, coordenação, manutenção) e horários de trabalho. Obviamente, estes habitantes temporários têm seus momentos de lazer e, organizadamente ou não, os aproveitam, na maioria das vezes, ao ar livre, seja em incursões ao interior das áreas livres de gelo ou em passeios pela orla marítima próxima de suas bases. O mesmo é válido para as tripulações de navios oceanográficos e de apoio logístico. Caminhadas mais longas são comuns, nos fins de semana. Os deslocamentos em pequenas embarcações, para visitas a estações

<sup>5</sup> Entre os anos de 1911-12, expedições lideradas pelo explorador britânico Robert Falcon Scott e pelo norueguês Roald Amundsen, disputaram a primazia da chegada ao Pólo Sul. Venceu a equipe liderada por Amundsen, que atingiu 90° S no dia 14 de dezembro de 1911, enquanto os britânicos conseguiram chegar no dia 17 de janeiro de 1912 (Headland, 1989). Devido a erros táticos e de planejamento logístico, os 5 britânicos que atingiram o pólo morreram durante o retorno, ao passo que os 5 noruegueses voltaram esquiando à sua base na plataforma de gelo Ross.

próximas, através das quais se pode conhecer novos sítios geográficos possibilitam, também, confraternizações multi-culturais.

Porém, quando os grupos não são guiados por pessoas que conhecem previamente o ambiente local, que não têm noção da dinâmica ambiental, ou que não têm consciência ecológica, danos ao meio ambiente antártico tornam-se mais prováveis de ocorrer. E por outro lado, uma sobre-utilização ambiental pode ocorrer no entorno das estações científicas, pois estas, além de desenvolverem suas próprias atividades são, muitas vezes vistas, por embarcações e pelas operadoras de turismo na Antártica e ilhas do oceano Austral, como facilidades ou pontos de apoio (e.g., o complexo de estações chilenas em Frei, ao lado da russa Bellingshausen, com mais de 40 edificações, na península Fildes<sup>6</sup>).

O calendário turístico da IAATO afirma que a temporada ocorre dos meses de novembro a março. Contudo, a concentração desta atividade a partir da metade de dezembro e até meados de fevereiro fica claramente evidenciada para as pessoas que ocupam estações científicas em áreas próximas de sítios de visitação turística. Isto significa que, de fato, ocorre um adensamento de visitas a esses locais, geralmente espaços restritos entre o mar e geleiras ou rochedos, ou no limite de áreas de proteção ambiental (atualmente Áreas Antárticas Especialmente Protegidas – ASPA7, sigla em inglês) ou sítios históricos (SH). Neste contexto destacam-se alguns pontos do arquipélago Palmer, como a ilha Wiecke, e das Shetlands do Sul, como a ilha Deception.

## CARACTERIZAÇÃO GERAL DA ILHA DECEPTION E OS SEUS ATRATIVOS PARA A CIÊNCIA E O TURISMO

Deception é uma das ilhas meridionais do arquipélago das Shetlands do Sul, situando-se entre as latitudes de 62° 53,5' S e 63° 02' S, e as longitudes de 60° 30' W e 60° 45' W, no estreito Bransfield, a 95 km da Península Antártica (Figura 1). Com cerca de 13 km de leste a oeste e 14 km de norte a sul, suas características peculiares a tornam um atrativo tanto para a ciência (principalmente geologia e glaciologia) como para o turismo.

Segundo Baker & Roobol (1975), a ilha tem este nome por dissimular uma grande angra em seu interior, a qual recebeu o nome de Port Foster<sup>8</sup>. Descoberta em 1820, pelo norte-americano Nathaniel Brown Palmer, comandante de navio caça-focas, esta tem uma profundidade máxima de 190 m. Desde os primórdios da presença humana naquela região, ela tem sido uma das baías que mais navios recebe na Antártica.

O aspecto de ferradura, ou de anel quebrado, que caracteriza esta ilha, deve-se aos processos de vulcanismo que a originaram, há menos de 780 mil anos, relacionados a um centro de expansão no estreito Bransfield, responsável por uma linha de montes submersos (Baraldo, 2001). Ela é, na realidade, um cone vulcânico que colapsou, possibilitando a entrada de água do mar através de uma abertura, de cerca de 500 m, conhecida como Neptunes Bellows, na extremidade sudeste de sua caldeira. Circundando a baía, uma cadeia de morros de baixas altitudes, tendo por cumes os montes Pond (542 m), no setor leste, e Kirkwood (459 m) no setor sul do anel, ambos cobertos de neve e gelo. A Figura 2

<sup>6</sup> A Península Fildes abriga a maior concentração de estações científicas de toda a Antártica, sendo uma referência de chegada aos que visitam as Ilhas Shetland do Sul e a região da Península Antártica. Ali operam 4 nações: a China, em **Chang Chen** (Grande Muralha); o Chile, em Presidente Eduardo **Frei** Montalva, Teniente Rodolfo **Marsh** Martin, e Professor Julio **Escudero**; a Rússia, em **Bellingshausen**; e o Uruguai, em **Artigas**. A pista de pouso, operada pelo complexo chileno Marsh-Frei, é o principal ponto de desembarque aéreo na Antártica, de passageiros trazidos por aeronaves C-130, Twin Otter, e outras de pequeno porte. Outras facilidades ali encontradas são agência de correios, 2 capelas cristãs (uma católica romana, e outra, ortodoxa russa), hospedaria, 2 lojinhas de souvenirs e posto bancário, tornando-a uma espécie de capital da Antártica.

<sup>7</sup> Anteriormente conhecidas como SSSI – sigla em inglês para Áreas de Interesse Científico Especial.

<sup>8</sup> Um dos principais portos naturais do mundo, tem este nome porque foi inicialmente explorada pelo capitão Henry Foster, comandando o *Chanticleer*. Ancorado em Pendulum Cove, ao longo de 2 meses, Foster conduziu experimentos de magnetismo junto com o médico William HB Webster, considerado o primeiro cientista a visitar a Antártica (Rubin, 2000).

apresenta a localização destas pequenas montanhas e de outros locais aos quais se refere neste trabalho.

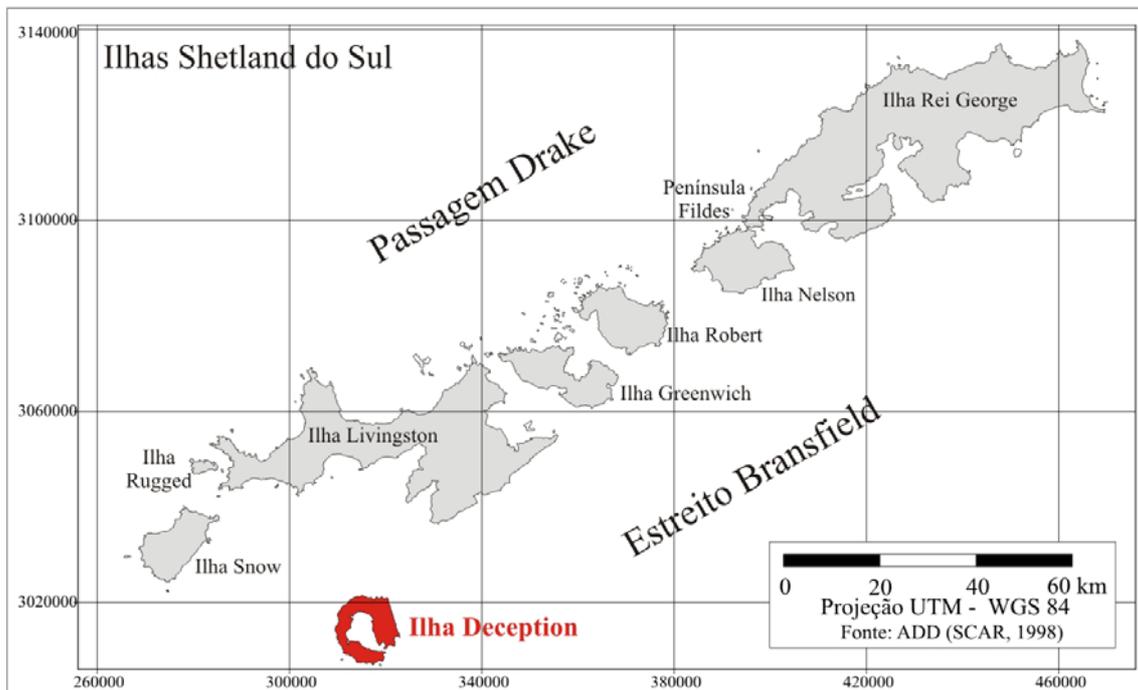


Figura 1 – Localização da ilha Deception, no estreito Bransfield, e da Península Fildes, na Ilha Rei George, ponto de apoio à chegada e partida de grande parte dos visitantes e cientistas que se dirigem à região da Península Antártica.

Os terrenos são, em geral, ora constituídos por fragmentos rochosos (depósitos piroclásticos), ora cobertos de lavas ou de escória vulcânica, sem cobertura vegetal. A presença de fauna em Port Foster é escassa. Exceto por um grupo de lobos marinhos (*Arctocephalus gazella*) que freqüentava a costa noroeste da baía, foram vistos uns poucos pingüins (*Pygoscelis* spp.), skuas (*Catharacta lonnbergi* e *C. maccormicki*) e andorinhas<sup>9</sup> antárticas ou do ártico (*Sterna vittata* ou *S. paradisaea*), além de raras focas, de Weddell (*Leptonychotes weddellii*) ou caranguejeiras (*Lobodon carcinophagus*), durante o período de observações de campo para este trabalho.

Já do lado de fora da ilha, este quadro não se repete, pois a riqueza de fauna é muito maior. Entre Cathedral Crags e Entrance Point, inúmeros petréis do cabo (*Daption capense*) podem ser vistas no ar e na água. Várias colônias de pingüins, sendo *Pygoscelis antarctica* a espécie mais comum, estão presentes em Macaroni Point, Baily Head e próximo de Vapour Col.

A espécie humana marcou a paisagem ao redor de Port Foster, inicialmente com uma estação baleeira chilena-norueguesa, estabelecida em 1906, em Whalers Bay (WB). Atualmente, encontra-se inserida no Sítios Históricos 31, 58 e 71, com o que restou de uma antiga base inglesa, e com o local onde foi o cemitério na ilha, hoje coberto de cinzas vulcânicas (Figura 2). Em seguida, vieram algumas bases de caráter geopolítico (e.g., Base B, estabelecida pelo Reino Unido, em 1943, em Whalers Bay, e o Destacamento Naval de la

<sup>9</sup> A *Sterna vittata* Gmelin, 1789, é circum-antártica e, escassamente, sub-antártica, enquanto a *S. paradisaea* Pontoppidan, 1763, nidifica no Ártico e migra anualmente à Antártica, no verão austral. Segundo Venegas & Sielfeld (1998), é difícil identificar essas diferentes espécies de gaivotins (aqui referidas como andorinhas antárticas e do ártico) em pleno voo e à distância. Os autores desse trabalho entendem o mesmo para as espécies rapineiras *Catharacta lonnbergi* (Mathews, 1912) e *C. maccormicki* (Saunders, 1893).

Isla Decepción, estabelecido pela Argentina, em 1948, em Fumarole Bay), e hoje, também científico (Gabriel de Castilla, estabelecida pela Espanha na última década do século XX, pouco mais de 1 km a leste da base argentina).

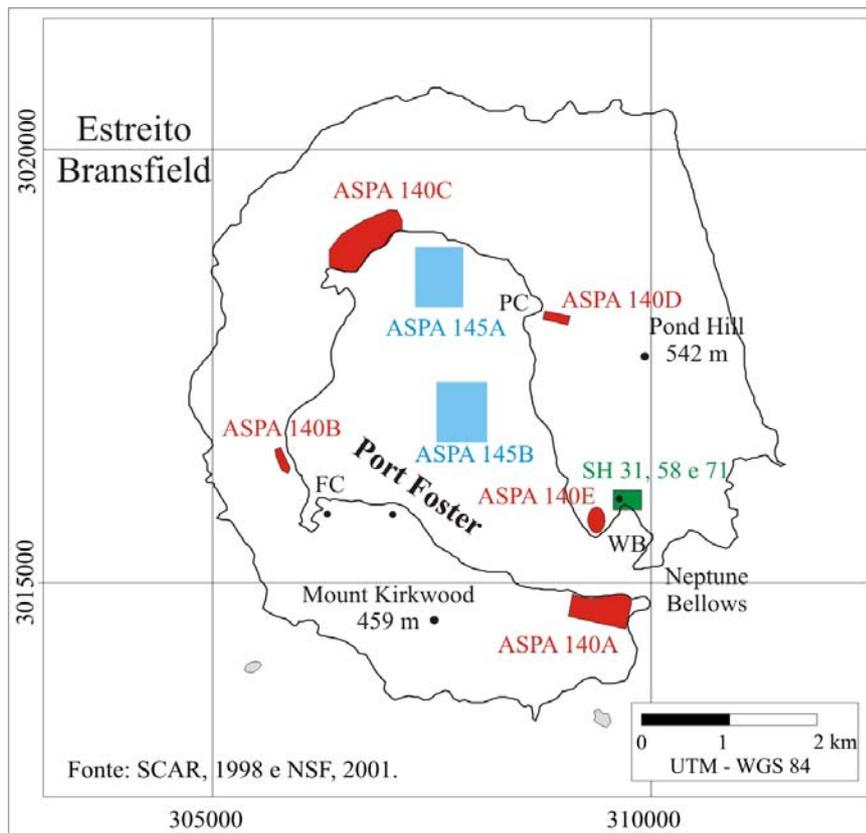


Figura 2 – Locais de observação de atividade turística, áreas antárticas especialmente protegidas e sítios históricos na Ilha Deception.

Devido às erupções vulcânicas explosivas (Orheim, 1972) recentes (1967, 1969 e 1970), algumas foram completamente destruídas, como a chilena Presidente Pedro Aguirre Cerda, em 1967, que havia sido construída em 1955. As ruínas de sua estrutura de concreto armado remanescem no sítio de Pendulum Cove (PC), como um atrativo a mais, além dos banhos em suas águas quentes, próxima dos limites da Área de Proteção Especial Antártica (ASPA) 140D. As bases argentina, britânica, e a estação baleeira foram parcialmente destruídas por estes eventos.

## OBSERVAÇÃO DE ATIVIDADE TURÍSTICA NA ILHA DECEPTION

Dentre os cinco locais mais visitados na região da Península Antártica, dois encontram-se na ilha Deception, nas Shetlands do Sul: Whalers Bay, o mais visitado sítio antártico, e Pendulum Cove, o 5º mais visitado. Esses locais estão indicados, na Figura 2, pelas abreviações PC e WB, respectivamente. Segundo Rubin (2000), entre as temporadas de 1989-90 e 1998-99, WB recebeu 35325 visitantes, enquanto PC recebeu 26030. Isto perfaz numa média 3532,5 turistas em WB e 2603 em PC, por temporada e, considerando-se 3 meses o período de visitação, estes sítios receberam a média de 1177,5 e 867,7 turistas por mês, respectivamente.

No período entre 18 de janeiro e 18 de fevereiro de 2002 ao lado do acampamento montado pela Expedição Glaciológica do Programa Antártico Brasileiro (Proantar), em sua Operação Antártica XIX, estabeleceu-se uma base de observação no entorno do ponto demarcado pelas coordenadas 62° 56' 37,6" N e 60° 34' 12,5" W (Bremer *et al.*, 2004). Trata-se de uma elevação, em terreno de escória vermelha, na borda da fissura vulcânica da erupção de

1969, que extravazou a geleira no terço médio da vertente ocidental do Monte Pond, de onde se podia avistar a maior parte de Port Foster e toda a movimentação de embarcações fundeadas em Pendulum Cove.

A chegada dos navios era percebida, inicialmente, através de equipamento de rádio, quando os mesmos contatavam outras embarcações ou as estações espanhola ou argentina em Deception, pelos canais 14 e 16 de comunicação internacional. Em seguida, utilizava-se binóculos para observar a movimentação das embarcações e o transporte de passageiros em botes infláveis motorizados até a praia. Em duas oportunidades, foram feitas entrevistas informais com turistas e guias, na praia de Pendulum Cove, para saber sua opinião geral sobre o roteiro e ter-se uma idéia da compreensão e do comprometimento dos mesmos com as questões ambientais pertinentes à área visitada.

Um número de 22 ancoragens de embarcações, desde veleiros a grandes navios, foi registado em Pendulum Cove, com desembarque de algumas centenas de passageiros. A cada desembarque, um polígono entre a praia, a ASPA 140 D, as ruínas da base Aguirre (62° 56' S, 60° 36' W), o riacho e o gelo remanescente tornava-se pontilhado de vermelho ou alaranjado (as cores predominantes dos *anoraks* e coletes salva-vidas utilizados pelos turistas). O foco principal dos desembarques era o contato com a água morna a quente, e seus vapores, na enseada – uma das operadoras até estimulava os banhos com a animação de um de seus funcionários fantasiado de pingüim gigante. Entretanto, um grande número de passageiros preferia visitar as ruínas da base chilena, ou caminhava pela praia ou até o gelo remanescente.

Pode-se afirmar que um número mínimo de turistas, dentre todo o contingente desembarcado ao longo do período de observação, extrapolou os limites da ASPA 140 D, pois quase todos respeitavam a demarcação feita pelos guias de turismo, através da utilização de cones plásticos coloridos – infelizmente, nem todos os navios utilizavam-se deste procedimento. Os turistas permaneciam em terra por um período de 1-3 h e, num dos desembarques mais demorados, um grupo de 6 *trekkers* desgarrou-se, morro acima, atingindo o acampamento científico, tendo caminhando sobre a área protegida. Pelo fato de não haver fiscalização, ou controle local externo ao pessoal desembarcado, o cumprimento das normas e procedimentos da IAATO depende exclusivamente dos funcionários das operadoras e da conscientização ambiental dos turistas.

A cada 3 dias se fazia uma vistoria minuciosa das áreas freqüentadas pelos turistas para verificar possíveis danos e a presença de resíduos. Não foram encontradas manchas de óleo, ou objetos que pudessem causar acidentes aos animais. Os principais resíduos sólidos encontrados foram 4 restos de cigarros, uns poucos pedaços de papel higiênico e/ou lenços de papel, uma capa de câmara fotográfica e uma pá de remo (aparentemente, parte de um barquinho inflável infantil). Pegadas são incontáveis, mas cabe destacar que foi possível notá-las inclusive dentro da ASPA 140 D. Muitas delas sobre as briófitas que iniciam o processo de colonização deste sítio – uma das razões desta área pertencer à categoria de ASPA deve-se ao fato de diversas espécies de briófitas que aí habitam não serem conhecidas em nenhum outro lugar da Antártica (NSF, 2001).

Outras embarcações foram avistadas em Port Foster, inclusive navegando sobre os locais delimitados como ASPA 145 A e B. Porém, não foi feita contagem destes por não ter sido objetivo deste trabalho investigar mais detalhadamente estas incursões, apenas relatá-las.

## ALGUMAS PONDERAÇÕES SOBRE A LEGISLAÇÃO AMBIENTAL ANTÁRTICA E O TURISMO

Os governos de países que são Partes Consultivas do Tratado Antártico têm de ratificar o Protocolo sobre Proteção Ambiental (Protocolo de Madrid) deste tratado, de 1991, e adaptar as legislações nacionais para reforçar o que ele propõe, pois, de acordo com a Convenção

de Viena sobre as Leis dos Tratados, países que assinaram um tratado devem reforçar suas provisões até que a ratificação esteja completa.

Dentre outras coisas, governos de países que sediam companhias privadas que levam um grande percentual dos turistas que atualmente visitam a Antártica devem assegurar que todos estes operadores (públicos ou privados), sob suas jurisdições, preparem estudos de impacto ambiental (EIA) para cada atividade antártica. De acordo com o Artigo 8, e o Anexo I do Protocolo, o sistema de EIA é essencial para a operacionalidade do Protocolo pois eles são essenciais para determinar se uma atividade é procedente para um determinado local. Atualmente, 69 empresas do ramo turístico ligado à Antártica são membros voluntários da IAATO e, segundo os relatórios anuais desta, os EIA estão sendo efetivamente elaborados.

O Protocolo requer que todas as atividades antárticas devem "... ser modificadas, suspensas ou canceladas se elas resultarem ou ameçarem resultar em impactos no ambiente antártico ou ecossistemas dependentes ou associados, inconsistentes com aqueles princípios" (Artigo 3). Entretanto, e independentemente das legislações, é necessário que os países que desenvolvem pesquisa científica e outras atividades na Antártica treinem adequadamente seus recursos humanos que operam naquele setor do planeta, para não impactarem ou minimizarem o impacto de sua ação aos ecossistemas do extemo austral.

## CONCLUSÕES

O Turismo cresce tão rápido na Antártica quanto em outras novas rotas e é, atualmente, uma das atividades mais significativas lá conduzidas e que podem gerar condições potenciais para impacto ambiental. Todavia, a atividade turística que torna-se um componente cada vez mais importante da economia de diversos países, nada traz de divisas para a Antártica, seja para diminuir seus prováveis impactos, seja para estudá-los ou mitigá-los, se isto for possível.

Tendo-se proposto a observar o turismo em locais próximos ou sobre áreas antárticas especialmente protegidas, ou de sítios históricos, este trabalho considera que há um excesso de atividade turística na ilha Deception, notadamente em Pendulum Cove e Whalers Bay. Deste modo, o revezamento às áreas visitadas deveria obedecer a intervalos mais longos, a serem estabelecidos com rigor técnico-científico pela IAATO e avaliadas anualmente nas Reuniões Consultivas do Tratado Antártico, determinando-se a capacidade suporte para as áreas protegidas.

Por outro lado, atividades desportivas não foram praticadas durante o período de observação, e a visita de pessoal de bases científicas ou de navios de apoio, com fins de recreação, restringiu-se à orla marítima. Assim, pode-se dizer que esporte e recreação não têm apresentado impactos diretos nesses sítios, até o momento.

A recreação, contudo, torna-se uma atividade potencialmente impactante, principalmente no entorno das estações científicas e em pontos de especial interesse paisagístico. Para os grupos de pesquisa ou apoio logístico, que têm de permanecer confinados em navios ou nas rotinas de laboratórios e bases, caminhadas possibilitam o conhecimento de áreas diferentes daquelas onde eles trabalham, podendo ser vistas, também, como atividades de integração intergrupos ou mesmo anti-estresse na Antártica. Ressalta-se aqui que o pessoal científico e de apoio logístico permanece na Antártica por um tempo muito maior que os turistas. Porém, não se pode admitir que pessoas que lidarão com ambientes glaciais, periglaciais e glaciomarinhas cheguem à Antártica sem noção do solo onde pisam, dos mares onde navegam, ou dos seres com os quais terão de conviver, inclusive os de sua própria espécie.

## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- BAKER, P.E. & ROOBOL, M.J. 1975. Introduction. In: Baker, P.E., McReath, M.A., Harvey, M.R., Roobol, M.J., & Davies, T.G. *The geology of the South Shetland Islands: V. Volcanic evolution of Deception Island*. Cambridge: BAS/NERC. pp: 3-9. (BAS Scientific Reports, 78)
- BARALDO, A. 2002. An evolutionary model for the Deception Island volcanic caldera, South Shetland Islands, Antarctica. *Ser. Cient. INACH*, (50): 9-24.
- BREMER, U.F., DANI, N. & SCHMITZ, C.M. 2004. Levantamentos ambientais na ilha Deception com o uso de receptores GPS brasileiros. *XII Seminário sobre Pesquisa Antártica. 29/09-01/10/2004, São Paulo, CPA-USP. Programa e Resumos*: 74.
- HEADLAND, R.K. 1989. *Chronological list of antarctic expeditions and related historical events*. Cambridge: Cambridge University Press. 730 p.
- IAATO. 2000. Report of the International Association of Antarctica Tour Operators (IAATO) under the Article III (2) of the Antarctic Treaty. SATCM XII. The Haag, Netherlands, 11-15 September 2000. In: [http://www.iaato.org/html/XII\\_IAATO\\_an\\_report2000.html](http://www.iaato.org/html/XII_IAATO_an_report2000.html)
- IAATO. 2002. IAATO overview of Antarctic Tourism. ATCM XXV/IP 73. In: [http://image.zenn.net/REPLACE/CLIENT/1000037/1000115/application/msword/tourism\\_ovaug27final.doc](http://image.zenn.net/REPLACE/CLIENT/1000037/1000115/application/msword/tourism_ovaug27final.doc)
- NSF – National Science Foundation. 2001. *Antarctic conservation Act of 1978 as amended by Antarctic Science, Tourism, and Conservation Act of 1996*. Washington: NSF. 393 p.
- ORHEIM, O. 1972. *A 200-year record of glacier mass balance at Deception Island, Southwest Atlantic Ocean, and its bearing on models of global climatic change*. Columbus, E.U.A.: OSU-Institute of Polar Studies. 118 p. (Report no. 42)
- RUBIN, J. 2000. *Antarctica. 2 Ed.* Footscray, Australia: Lonely Planet. 376 p.
- SCAR – Scientific Antarctic Committee on Antarctic Research. 1998. Antarctic Digital Database. In: <http://www.add.scar.org>
- VENEGAS, C. & SIELFELD, W. 1998. *Catalogo de los vertebrados de la región de Magallanes y Antártica Chilena*. Punta Arenas, Chile: Universidad de Magallanes. 122 p.