



**UNIVERSIDADE DO RIO GRANDE DO SUL
FACULDADE DE DIREITO**

**CURSO DE ESPECIALIZAÇÃO EM DIREITO AMBIENTAL NACIONAL E
INTERNACIONAL**

Antônio Coimbra de Brum

**ANTÁRTICA: PROTEÇÃO NO DIREITO AMBIENTAL INTERNACIONAL E
PARTIPAÇÃO BRASILEIRA**

Porto Alegre, 7 de Agosto de 2015

ANTÔNIO COIMBRA DE BRUM

**ANTÁRTICA: PROTEÇÃO NO DIREITO AMBIENTAL INTERNACIONAL E
PARTIPAÇÃO BRASILEIRA**

Monografia apresentada no Curso de Pós-Graduação em Direito da Faculdade de Direito da Universidade Federal do Rio Grande do Sul como requisito parcial para obtenção do Grau de Especialista em Direito Ambiental Nacional e Internacional

Orientador: Prof. Dr. Augusto Jaeger Junior

Porto Alegre
2015

ANTÔNIO COIMBRA DE BRUM

**ANTÁRTICA: PROTEÇÃO NO DIREITO AMBIENTAL INTERNACIONAL E
PARTIPAÇÃO BRASILEIRA**

Monografia apresentada no Curso de Pós-Graduação em Direito da Faculdade de Direito da Universidade Federal do Rio Grande do Sul como requisito parcial para obtenção do Grau de Especialista em Direito Ambiental Nacional e Internacional

Aprovado em de de 2015.

BANCA EXAMINADORA:

Professor Doutor Augusto Jaeger Junior
Orientador

DEDICATÓRIA

Dedico a presente monografia à Dra. Maria Virginia Petry e ao Biol. Cesar Santos. Ele por me convidar a trabalhar no LOAM, ela por ter-me admitido em seu laboratório e ter proporcionado minha participação na OPERANTAR XXXIII, de 2014/2015. Foi dessa vivência no Programa Antártico Brasileiro e das operações logísticas da Marinha Brasileira que fez nascer em mim o interesse pela Antártica e seu regramento jurídico. Sem a contribuição da Dra. Virginia, este trabalho não teria se concretizado. Serei eternamente grato.

AGRADECIMENTOS

Agradeço ao Professor Dr. Augusto Jaeger Junior, que se colocou sempre a disposição na orientação deste trabalho e com ele muito contribuiu.

Ao Instituto Nacional de Ciência e Tecnologia Antártico de Pesquisas Ambientais (INCT-APA), pelo aporte financeiro na ida à Antártica.

Aos colegas do Laboratório de Ornitologia e Animais Marinhos (LOAM), da Universidade do Vale do Rio dos Sinos, pela contribuição com material sobre a Antártica.

Aos colegas que estiveram juntos nas duas fases da Operantar XXXIII, Laura Lindemeyer, Victória Benemann, Ana Bezerra e Luiz Correa, pelas discussões sobre o ambiente antártico e pela identificação de conteúdos sobre a avifauna antártica.

À tripulação e pesquisadores do NApOc Ary Rongel (o Gigante Vermelho) e do NaPo Almirante Maximiano (Tio Max) que participaram da Operantar XXXIII, pelas informações recebidas à bordo sobre a Antártica e seu regime jurídico.

Por fim, ao Dr. Édison Kufner, pelo auxílio na revisão, especialmente, sobre a compreensão dos textos em inglês.

RESUMO

O presente estudo trata da proteção da Antártica, dentro do Sistema do Tratado Antártico. Busca-se apresentar a Antártica em seus constituintes geológicos, recursos naturais, sua importância para o planeta, o processo histórico de conquista de seu território, e o processo de constituição de seu regime jurídico. É objeto de análise as questões sobre o aquecimento global, seu impacto sobre a Antártica e o que tem a contribuir os países e o Direito Ambiental Internacional, especialmente, sobre o legado de ambiente saudável e equilibrado para futuras gerações. Também, se traz ao contexto, a participação brasileira, sua importância no desenvolvimento da pesquisa científica na Antártica e no que auxilia na proteção da Antártica. Nesse contexto, pretende responder se a proteção da Antártica, pelo regime jurídico aplicado em sua preservação, cumpre seus objetivos e princípios viabilizando a proteção efetiva do meio ambiente antártico frente às questões ambientais globais da atualidade, visando assegurar um ambiente saudável e equilibrado às futuras gerações. Para tanto, buscou-se na pesquisa de literatura sobre a Antártica, compilando estes assuntos. O que, permitiu concluir que o Sistema do Tratado Antártico cumpre seus objetivos e princípios na preservação da Antártica para fins pacíficos e cooperação científica e na regulamentação de atividades dentro da área de aplicação do seu regime jurídico. No entanto, identifica-se a necessidade de maior cooperação entre os países na proteção ambiental global, com vista às futuras gerações, em virtude da identificação de impactos ambientais na Antártica ocorridos pelo aquecimento global provocado pela emissão de gases que provocam o efeito estufa. A importância do Brasil é demonstrada por sua atuação ativa e permanente na Antártica, podendo atuar como fiscalizador no cumprimento do Sistema do Tratado Antártico.

Palavras Chaves: Antártica. Meio Ambiente. Tratado Antártico. Protocolo de Madri. Mudanças Climáticas. Efeito Estufa. Ecossistema Antártico. Direito Ambiental Internacional. Operação Antártica Brasileira.

ABSTRACT

This study deals with the protection of Antarctic within the legal system applied to the Antarctic territory, consisting of the Antarctic Treaty, drawn up in 1959, and its developments to the Madrid Protocol of 1991. It aims to present the Antarctic in its geological components, resources natural, its importance for the planet, the historical process of conquest of its territory, and the process of establishment of their legal status. It is analyzed in the issues of global warming, its impact on Antarctic and what have to contribute countries and the International Environmental Law, especially on the legacy of healthy and balanced environment for future generations. Also, it brings context, the Brazilian participation, their importance in the development of scientific research in Antarctic and which assists in the Antarctic protection. In this context, aims to respond to the protection of Antarctic, the legal regime applied to its preservation, fulfills its objectives and principles enabling the effective protection of the Antarctic environment facing the global environmental issues of today, in order to ensure a healthy and balanced environment for future generations . Therefore, searched on literature about Antarctica, compiling these issues. What, it concluded that the Antarctic Treaty System fulfills its objectives and principles for the preservation of Antarctica for peaceful purposes and scientific cooperation and regulatory activities within the area of application of their legal regime. However, it identifies the needs for greater cooperation on global environmental protection, with a view to future generations, because of the identification of environmental impacts in Antarctic occurred by global warming caused by the emission of gases that cause greenhouse effect. The importance of Brazil is demonstrated by its active and permanent presence in Antarctic, and may act as a surveyor in the line of the Antarctic Treaty System.

Key Words: Antarctic. Environment. Antarctic Treaty. Madrid Protocol. Climate change. Greenhouse Effect. Antarctic Ecosystems. Environmental International law. Brazilian Antarctic Program.

LISTA DE ABREVIATURAS

- ASMA – Antarctic Special Management Areas (Áreas Antárticas Especialmente gerenciadas)
- ASOC – Antarctic and Southern Ocean Coalition (Coalizão Antártica e Oceano Austral)
- ASPA – Antarctic Special Protected Areas (Área Antárticas Especialmente Protegida)
- ATCP – Antarctic Treaty Consultative Party (Partes Consultivas do Tratado Antártico)
- ATCM – Antarctic Treaty Consultative Meeting (Reunião Consultiva do Tratado da Antártica)
- ATS - Antarctic Treaty System (Sistema do Tratado da Antártica)
- CCAMLR – Convention on the Conservation of Antarctic Marine Living Resources (Convenção para Conservação de Recursos Vivos da Antártica)
- CCAS – Convention for the Conservation of Antarctic Seals (Convenção para Conservação das Focas Antárticas)
- CIRM – Centro Interministerial para os Recursos do Mar
- CEP - Committee on Environmental Protection (Comitê para Proteção ao Meio Ambiente)
- CNPq – Conselho Nacional de desenvolvimento Científico e Tecnológico
- CONAPA – Comitê Nacional de Pesquisa Antártica
- CRAMRA – Convention on the Regulation of Antarctic Mineral Resource Activities (Convenção para Regulação das Atividades dos Recursos Minerais na Antártica)
- DIP – Direito Internacional Público
- DIMA – Direito Internacional Ambiental
- EAFC – Estação Antártica Comandante Ferraz
- ESANTAR – Estação de Apoio Antártico
- FURG – Fundação Universitária de Rio Grande
- HSM – Historical Sites and Monuments (Sítios e Monumentos Históricos)
- IBEA – Instituto Brasileiro de Estudos Antárticos
- IGY – International Geophysical Year (Ano Geofísico Internacional)
- INACH – Instituto Antártico Chileno
- MMA – Ministério do Meio Ambiente
- OPERANTAR – Operação Antártica

PNUMA – Programa das Nações Unidas para o Meio Ambiente

POLANTAR – Política Nacional para Assuntos Antárticos

PPAE – Protocolo on the Protection of the Antarctic Environment (Protocolo do Tratado Antártico sobre Proteção do Meio Ambiente Antártico)

PROANTAR – Programa Antártico Brasileiro

SCAR – Comitê Científico para Pesquisa Antártica

SCOR – Scientific committee on Oceanic Research (Comitê Científico de Investigação Oceânica)

SSSI – Site of Special Scientific Interest (Sítios de Especial Interesse Científico)

UFRGS – Universidade Federal do Rio Grande do Sul

UNISINOS – Universidade do Vale do Rio dos Sinos

SUMÁRIO

INTRODUÇÃO	11
1 A ANTÁRTICA	15
1.2 AS EXPEDIÇÕES HISTÓRICAS À ANTÁRTICA.....	15
1.3 A GEOGRAFIA DA ANTÁRTICA	19
1.4 A COMPOSIÇÃO DA FAUNA E FLORA ANTÁRTICA.....	22
1.5 CONCLUSÃO PARCIAL.....	26
2 A PROTEÇÃO DA ANTÁRTICA	27
2.1 O TRATADO ANTÁRTICO.....	27
2.2 CONVENÇÕES E MEDIDAS DO SISTEMA DO TRATADO ANTÁRTICO.....	31
2.3 CONCLUSÃO PARCIAL.....	41
3 A ANTÁRTICA E O MEIO AMBIENTE GLOBAL	43
3.1 A ANTÁRTICA E AS MUDANÇAS CLIMÁTICAS.....	43
3.2 A ANTÁRTICA E O EMBATE DAS QUESTÕES AMBIENTAIS GLOBAIS.....	49
3.3 A PROTEÇÃO DA ANTÁRTICA E AS FUTURAS GERAÇÕES.....	53
3.4 CONCLUSÃO PARCIAL.....	56
4 O BRASIL NA ANTÁRTICA	58
4.1 A PRIMEIRA EXPEDIÇÃO ANTÁRTICA BRASILEIRA	58
4.3 A PESQUISA BRASILEIRA NA ANTÁRTICA.....	62
4.4 COMPARTILHANDO EXPERIÊNCIAS.....	66
4.5 CONCLUSÃO PARCIAL.....	67
CONSIDERAÇÕES FINAIS	68
REFERÊNCIAS	73

INTRODUÇÃO

A Antártica é um continente situado no extremo sul, cobrindo todo o Polo Sul do globo terrestre. Possui formações geológicas singulares e condições meteorológicas não encontradas em nenhum outro lugar do planeta.

Conforme delimitado pelo Tratado Antártico constitui-se a Antártica toda a área situada ao sul de 60° de latitude sul.¹

O Continente Antártico despertou a atenção de muitos países desde a época dos descobrimentos, vindo a ser alcançada pelo homem apenas no final do século XIX. No início, serviu de local para exploração comercial de baleias e focas. Atividade que mais tarde ensejou a elaboração da Convenção sobre a Conservação das Focas (CCAS)².

Uma das primeiras questões envolvendo a Antártica foi a pretensão territorial. Vários países, com claros interesses políticos e pretensões exploratórias, reivindicavam soberania de partes do continente, abrindo caminho para a discussão de um regime jurídico que fosse aplicado a toda a região da Antártica.

Somente após a elaboração do Tratado Antártico, e ratificado por diversos países, é que as questões de soberania e pretensão de uso comercial do continente, salvo para exploração turística, passaram a ser vistas de outra forma e a Antártica também passou a ter outra finalidade e obtendo maior proteção.

A proteção ambiental da Antártica impulsionou acordos entre países como forma de preservar seus ecossistemas e regulamentar as atividades humanas, suscitando a adoção de medidas e convenções, formando um corpo legislativo que vieram a formar o Sistema do Tratado Antártico (ATS)³.

Para a comunidade científica a Antártica representa um campo extremamente rico para estudos de paleontologia, glaciologia, biologia e todos relacionados à geociência.

Entender o funcionamento dos ecossistemas antárticos e seus processos biológicos, bem como sua importância para o meio ambiente global, converteu-se no maior objetivo científico a partir de 1961, quando entrou em vigor o Tratado Antártico.

¹ TRATADO Antártico e Protocolo de Madri. Proantar, Brasília, 2001.

² Sigla em inglês: *Convention for the Conservation of Antarctic Seals*.

³ Sigla em inglês: *Antarctic Treaty System*.

Com a renovação do Tratado Antártico pela assinatura do Protocolo de Madri em 1991, questões ambientais envolvendo a Antártica passaram a fazer parte da agenda de muitos governos, representando importante papel no desenvolvimento do direito ambiental internacional.

Daí surge a necessidade de se pensar na proteção da Antártica como um problema global. O avanço da pesquisa científica começa alertar o mundo sobre os problemas do aquecimento global, verificado na redução acelerada das geleiras glaciais, podendo trazer sérias consequências para todo o planeta.⁴

Neste contexto, a situação da emissão de poluentes não é mais uma ameaça local, mas com possibilidades de danos muito além de suas fontes, como por exemplo, o aumento de gás carbônico na atmosfera gerado pela atividade industrial e queima de combustíveis fósseis. Isto também trará à discussão a responsabilidade dos países pela poluição transfronteiriça.

Assim, a preocupação com o meio ambiente global e o uso de recursos de forma sustentável, é refletido no cenário político e econômico, tornando-se foco de preocupação dos organismos governamentais e não-governamentais criando a necessidade de se pensar na conservação dos recursos naturais para presente e futuras gerações, como um direito fundamental a ser incorporado na legislação nacional e internacional.⁵

Deste modo, o estudo sobre o Sistema do Tratado Antártico, na regulação das atividades desenvolvidas na Antártica, em vista à proteção daquele meio ambiente e seus ecossistemas dependentes e associados, é de singular importância para compreensão de sua aplicação e funcionalidade.

Foi pensando nestas questões que se propôs o presente trabalho, tendo como objetivo principal estudar a proteção do meio ambiente antártico no contexto global. Para tanto, busca-se apresentar a Antártica em seus constituintes geológicos e recursos naturais, sua importância, o processo histórico de conquista de seu território, análise do regime jurídico aplicado na proteção do meio ambiente daquela região e o processo histórico de constituição deste regime. Também as questões sobre o aquecimento global e como estão impactando a Antártica, e o que tem a

⁴ SIMÕES, Jefferson Candia. O Papel do Gelo Antártico no Sistema Climático. In: GOLDEMBERG, José.(Coord). **Antártica e as Mudanças Globais**: um desafio para a humanidade. Série Sustentabilidade. Blucher. São Paulo, 2011. 166p.

⁵ SARLET, Ingo Wolfgang; FENSTERSEIFER, Tiago. **Direito Constitucional Ambiental**: Constituição, direitos fundamentais e proteção ao meio ambiente. Revista dos Tribunais, 3ª Ed., São Paulo, 2013. 381p.

contribuir os países e o direito ambiental internacional, especialmente sobre o legado de ambiente saudável e equilibrado para futuras gerações. Por fim, trazer ao contexto a participação brasileira, especialmente sua importância no desenvolvimento da pesquisa científica na Antártica, como se deu esse processo e no que auxilia na proteção da Antártica.

Deste modo propõe a questionar se a proteção da Antártica, pelo regime jurídico aplicado em sua preservação, cumpre seus objetivos e princípios viabilizando a proteção efetiva do meio ambiente antártico frente às questões ambientais globais da atualidade, visando à garantia de legar um ambiente saudável e equilibrado às futuras gerações.

Assim, a relevância do presente estudo centra-se na demonstração da importância da Antártica na proteção ambiental do planeta. Em razão da influência que exerce sobre o clima, da fragilidade de seu ecossistema e a suscetibilidade a respostas rápidas às variações climáticas. Centra-se também por destacar a participação brasileira nas questões envolvendo Continente Gelado e sua importância para a pesquisa científica.

O Tratado Antártico, as questões ambientais envolvendo a proteção da Antártica e a participação brasileira nesses processos tem sido objeto de dissertações^{6,7}, teses⁸ e monografias⁹ no Brasil, destacando a importância da presença do Brasil na Antártica, bem como a relevância política do regime jurídico aplicado à Antártica e sua evolução, com que resta provado a atualidade do tema.

A metodologia empregada na elaboração deste trabalho foi o levantamento de artigos científicos e livros especializados sobre a Antártica reunindo informações em relação aos constituintes de fauna, flora e dados geográficos. Os temas relacionados aos momentos históricos, ao direito ambiental internacional, questões climáticas, meio ambiente, e demais assuntos apresentados foram compostos com base na

⁶ FERREIRA, Felipe Rodrigues Gomes. **O Sistema do Tratado da Antártica: evolução do regime e seu impacto na política externa brasileira**. 2005. 248p. Dissertação (Mestrado) – Instituto Rio Branco, Brasília, 2005.

⁷ SANTOS, Leo Evandro Figueiredo dos. **Uma Perspectiva das Idéias sobre a Presença do Brasil na Antártida (1948 -1992)**. 1993. 196p. Dissertação (Mestrado em História) - Pontifícia Universidade Católica do Rio Grande do Sul – PUCRS, Porto Alegre, 1993.

⁸ GANDRA, Rogério Madruga. **Geopolítica Antártica no Limiar do Século XXI: a definição de um projeto estratégico científico para o Brasil na Antártica**. 2013. 202p. Tese (Doutorado em Geografia) – Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, 2013.

⁹ LEMMERTZ, Heloisa. **Os Limites e as Limitações da Ciência: Considerações sobre a Autonomia dos Pesquisadores Brasileiros na Antártica**. 2012. 65p. Trabalho de Conclusão (Bacharel em Sociologia) – Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, 2012.

consulta bibliográfica sobre a Antártica. A pesquisa também valeu-se de periódicos e de sítios na internet para compor os assuntos abordados. A experiência do autor, na condição de pesquisador na Antártica, mostrou-se de grande valia pela vivência e compreensão do tema proposto.

O trabalho é composto por quatro capítulos. No primeiro é apresentada a Antártica, com abordagem do contexto histórico das primeiras expedições, em seguida a morfologia do continente e seus constituintes da fauna e flora.

No capítulo seguinte abordam-se questões jurídicas relativas à proteção da Antártica, fazendo um apanhado geral sobre os motivos para a elaboração do Tratado Antártico, seus desdobramentos até a entrada em vigor do Protocolo de Madri em 14 de janeiro de 1998. Dos instrumentos que formam o corpo geral do Sistema do Tratado Antártico, enfatiza-se, ao longo do capítulo, os artigos e questões mais relevantes ao presente estudo.

O capítulo terceiro, ocupa-se das questões climáticas: o problema do aquecimento global, a destruição da camada de ozônio atmosférico e seus impactos na Antártica e o pensamento jurídico internacional envolvendo meio ambiente global. Conclui o capítulo trazendo questionamento sobre a responsabilidade dos países pela poluição atmosférica e a abordagem do Direito Ambiental Internacional na conservação do meio ambiente para a presente e as futuras gerações, com foco no Sistema do Tratado Antártico.

Por fim, no capítulo quatro, coloca-se o posicionamento do Brasil frente ao Tratado Antártico, fazendo a digressão histórica de sua participação na Antártica, a importância da pesquisa científica brasileira e sua presença na Antártica. Abordando, ao final, a Operação Antártica Brasileira e os planos para o futuro, ressaltando a experiência do autor em duas expedições à Antártica.

1 A ANTÁRTICA

A Antártica está situada no extremo sul e cobre todo o Polo Sul do globo terrestre. Possui formação geológica e condições meteorológicas singulares que dificultam sua acessibilidade.

Por muito tempo ficou fora do alcance humano. Mesmo os mais destemidos navegadores não conseguiam lá adentrar. No entanto, desde a época dos descobrimentos se cogitava de sua existência, sendo a partir do século XIX, muitas expedições foram realizadas com o objetivo de desbravar as terras desconhecidas.

Assim que os mistérios da Antártica iam se revelando, também aumentava a curiosidade científica e a ambição de alguns países em expandir seus territórios e obter recursos minerais, possivelmente, abundantes no solo antártico, muitos ainda não descobertos.

A Antártica é o local mais bem preservado do Planeta,¹ ainda há locais que o homem desconhece totalmente e guarda muitos mistérios.

Compreender todas as questões envolvendo a Antártica, seu funcionamento e a sua importância para o meio ambiente global, se converteu no maior objetivo científico à partir do ano 1959, quando foi elaborado o Tratado Antártico. É, também, a partir daí que são abandonadas as pretensões exploratórias, comerciais, de soberania e militares que despontavam como a principal ameaça ao Continente Antártico.

No entanto, antes de se adentrar nessas questões, se faz importante a abordagem histórica das expedições ao Polo Sul, seguida de sua geografia e composição da fauna e da flora antárticas, com o fim de demonstrar as peculiaridades e importância desta parte do planeta para o meio ambiente global.

1.2 AS EXPEDIÇÕES HISTÓRICAS À ANTÁRTICA

Até o ano de 1770, a Antártica aparecia nos mapas como terra desconhecida. Foi o navegador britânico James Cook o primeiro a cruzar o círculo polar antártico

¹ MACHADO, Cordélia S.; BRITO, Tânia(Coord). **Antártica**: Coleção Explorando o Ensino. Ministério da Educação, V.9, 2009 p. 11.

(66030´S) e por fim ao mito de terra desconhecida.² No entanto, não viu nada além de gelo, afirmando que não havia nada a ser explorado.

Em 1819, outro navegador britânico, William Smith, cruzou a passagem do Drake e encontrou as Ilhas denominadas Shetlands do Sul, onde atualmente encontra-se a estação antártica brasileira e se concentra grande parte da pesquisa científica.³

No verão seguinte, trinta navios americanos e vinte e cinco britânicos visitaram as ilhas. Seguiu-se a exploração dos russos, demonstrando seu interesse no território, até então pouco conhecido, e, entre os anos 1819 a 1821,⁴ o navegador Thaddeus Von Bellingshausen circumnavegou o Continente Antártico indicando que havia muito ainda a ser descoberto, além do que tinha visto Cook.

Muitas dessas viagens tinham fins comerciais. O único interesse científico era a localização exata do polo magnético sul. Nesse intento foi que o Britânico, James Clark Ross, descobriu uma imensa geleira, hoje denominada Geleira de Ross, na cabeça do Mar de Ross, onde se localiza o melhor acesso ao Polo Sul.⁵

Entre os anos de 1830 a 1912, muitos outros navegadores empreenderam viagens à Antártica, incluindo franceses, alemães, suíços, belgas, escoceses e americanos.⁶

O interesse de muitos países, especialmente do Reino Unido e da França, era a fixação de território na Antártica. Para tanto, seria necessário que os navegadores fossem até lá, encontrassem terra, erguessem suas bandeiras e voltassem para contar.

Os britânicos queriam ser os primeiros a chegar na Antártica. Nesse intento, em 1901, foi construído um navio especial para navegação nas águas geladas, denominado *Discovery*, e chamado o Capitão Robert Scott para comandá-lo.⁷

Em 1902, Scott alcançou a geleira de Ross, mas não conseguiu encontrar nenhum lugar em que pudesse atracar. Em 1910, Scott empreendeu nova expedição, desta vez com o navio *Terra Nova*, no entanto, quando chegou no polo sul, já tinha chegado lá, um mês antes, o norueguês, Roald Amundsen, ficando este

² WALTON, D. W. H. **Antarctic Science**. Cambridge, London, 1987. p. 6.

³ *Ibidem*. p. 8.

⁴ HEADLAND, Robert K. **Chronological list of Antarctic Expeditions and Related Historical Events**. Cambridge University, 1989. p. 10 *et seq.*

⁵ CROSSLEY, Louise. **Explore Antarctica**. Auslig, Melbourne, 1995. p. 29.

⁶ HEADLAND, *op.cit.*, p. 16 *et seq.*

⁷ CROSSLEY, *op. cit.*, p. 34.

conhecido como o primeiro explorador a fixar a bandeira de seu país na Antártica, em 17 de dezembro de 1911. Já Scott, não conseguiu retornar à Inglaterra para contar seus feitos. Toda a tripulação de *Terra Nova* sucumbiu no gelo antártico.⁸

Scott, após a morte, virou herói nacional, mas a Inglaterra ainda não se conformava de ter perdido o prêmio aos noruegueses. Assim, uma nova expedição foi preparada e viria a ser a mais surpreendente de todas. Ernest Shackleton, capitaneando o *Endurance*, navio fabricado especialmente para a viagem, depois de muitos preparos e com tripulação minuciosamente escolhida, bem como com vários cães à bordo, estava pronto para iniciar viagem, em agosto 1914.⁹

Diferente de sua primeira expedição de 1907 a 1909, que ingressou no Polo Sul pelo Mar de Ross, desta vez Shackleton tomou um caminho diferente e ingressou no continente pelo Mar de Weddel, a partir da Ilha Georgia do Sul, no Oceano Atlântico. No entanto, assim que tentava acessar um canal livre de gelo na Baía de Vahsel, seu navio ficou preso num campo de gelo e acabou sendo esmagado pelo gelo.¹⁰

Toda a tripulação foi obrigada a transferir os mantimentos para botes salvavidas e ficaram esperando, no campo de gelo, por cinco meses. Após esse tempo o gelo cedeu e eles conseguiram continuar navegando com os botes até a Ilha Elefante, na Península Antártica. Shackleton, então navegou de bote 1 300 km, num dos mares mais revoltos do mundo, até a Ilha Georgia do Sul, única ilha em que sabia que havia estação baleeira. De lá conseguiu um navio e três meses depois voltou para resgatar sua tripulação aonde havia deixado. Resgatou todos com vida se tornando esta viagem na mais épica ocorrida na Antártica.

A partir de 1920, a Antártica começou a despertar o interesse de muitos países, por questões diplomáticas. Iniciou-se um período de reivindicação de territórios. Assim, Argentina, Austrália, Chile, França, Inglaterra, Nova Zelândia e Noruega, reivindicaram partes do território antártico.¹¹

Em 1938, meses antes do início da Segunda Guerra Mundial, o chanceler alemão Adolph Hitler envia um sofisticado navio, equipado com dois hidroaviões.¹² Esta expedição gerou atrito com a Noruega que havia reivindicado o território onde o

⁸ CROSSLEY, Louise. **Explore Antarctica**. Auslig, Melbourne, 1995. p. 34.

⁹ *Ibidem*, p. 36.

¹⁰ *Ibidem*, p. 37.

¹¹ WATTS, Sir Arthur. **International Law and The Antarctic Treaty System**. Grotius, Cambridge, 1992. p. 119.

¹² FOGG, G. E. **A History of Antarctic Science**. Cambridge University, Cambridge, 1989.

navio alemão ancorou. A intenção, embora não muito clara, de Hitler era por sua bandeira na Antártica. De fato durante a guerra os alemães se apoderaram da frota de baleeiras da Noruega e utilizando os mares gelados do sul fizeram incursões contra navios aliados.¹³

Em 1946, os Estados Unidos da América realizam uma grande operação na Antártica. A operação desenvolvida fundamentalmente pela Marinha dispôs de 13 navios, um submarino de 1 500 toneladas, 23 aviões, incluindo quatro helicópteros e 4 700 homens. A missão era fazer o maior reconhecimento possível das encostas e do interior do Continente Antártico, como também testar equipamentos desenvolvidos durante a guerra e seus homens¹⁴. No fim a intenção era consolidar a supremacia dos Estados Unidos América nas áreas praticáveis do Continente Antártico. Nessa expedição sessenta por cento da encosta da Antártica foi fotografada. Os aviões sobrevoaram o polo lançando pacotes de paraquedas com as bandeiras de todos os países membros da Organização das Nações Unidas.¹⁵

Em 1954, uma expedição australiana de pesquisa lança a primeira base científica na Antártica: a Base Mawson, na costa Mawson, junto à Terra Mac Robertson.¹⁶

Mas foi em 1957 que o grande passo para o desenvolvimento da pesquisa científica no Polo Sul começou, com a celebração do Ano Geofísico Internacional (IGY)¹⁷ da Antártica, entre julho de 1957 a dezembro de 1958, tendo como participantes diversos países, principalmente, África do Sul, Argentina, Bélgica, Chile, Estados Unidos da América, França, Japan, Noruega, Nova Zelândia, Reino Unido e Rússia, ajudando a aliviar a tensão política provocada pela Guerra Fria.¹⁸

Durante esse ano, foram construídas as estações para o IGY, sendo as principais: Amundsen-Scott, dos Estados Unidos; Vostok da União Soviética, construída no ponto mais central do Polo Sul; Shackleton, da Inglaterra; D'Urville da França; Mawson and Davis da Austrália; Scott da Nova Zelândia; Sanae, da África do Sul; Showa, do Japão; Belgrano da Argentina.¹⁹

¹³ CAPOZOLI, Ulisses. **Antártica a última terra**. Edusp, São Paulo, 1991. p. 291.

¹⁴ AZAMBUJA, Péricles. **Antártica História e Geopolítica**. Corag, 1980. p. 158.

¹⁵ CAPOZOLI, *Op. cit.*, p. 297.

¹⁶ CAPOZOLI, *Op. cit.*, p. 300.

¹⁷ Sigla em inglês: *International Geophysical Year*

¹⁸ ELZINGA, Aant. **Changing Trends in Antarctic Research**. Kluwer, London, 1993. p. 34.

¹⁹ AZAMBUJA, Péricles. **Antártica História e Geopolítica**. Corag, Porto Alegre, 1980. p. 180.

Com a formalização do Tratado Antártico, em 1959, abriu-se caminho para instalações de bases dos outros países membros do tratado para suporte logístico aos pesquisadores e desenvolvimento das pesquisas científicas no continente gelado, em atenção às normas estabelecidas, como se verá mais adiante.

1.3 A GEOGRAFIA DA ANTÁRTICA

1.3.1 Morfologia e Clima da Antártica

A Antártica é o quinto maior continente do planeta. Possui 4500km de diâmetro e 32000Km de circunferência, com área total de 14 milhões de km². Possui 98 por cento de sua superfície coberta de gelo, com espessura média de 2000 metros, concentrando noventa por cento do gelo do planeta, concentrando o maior estoque de água continental do planeta.²⁰ Nos meses de inverno há a formação do gelo marítimo, cobrindo uma vasta região dos mares que circulam a Antártica,²¹ podendo chegar, por volta do mês de setembro, até 20 milhões de km².²²

Apenas dois por cento do solo antártico estão livre do gelo e ficam à mostra nos meses de verão, formando vales nas encostas pela retração do gelo. A precipitação de chuva anual é de 3cm cúbicos, ou seja, menor que a região mais árida do planeta, o Deserto do Saara, na África.²³

A Antártica é o continente mais gelado do planeta, já registrado a temperatura de 89,60 °C negativos, na estação russa Vostock.²⁴ Normalmente, a temperatura média varia entre 30 °C a 50 °C negativos, com exceção da região norte e Península Antártica, que apresentam temperaturas mais amenas.²⁵

Na Península Antártica, onde encontra-se a estação brasileira, a variação de temperatura é de 2 °C a 20 °C negativos, sofrendo influência dos ventos marítimos do sul. As estações de Inverno e Verão duram o mesmo tempo, havendo algumas

²⁰ CROSSLEY, Louise. **Explore Antarctica**. Auslig, Melbourne, 1995. p. 8, *et seq.*

²¹ RIFFENBURGH, Beau (Ed.). **Encyclopedia of the Antarctica**. V. I A-K, Routledge, New York, 2007. p. 56.

²² CROSSLEY, *op. cit.*, p. 8 *et seq.*

²³ HANSOM, James D.; GORDON, John E., **Antarctic Environments and Resources: A geographical perspective**. Longman, New York, 1998. p. 45.

²⁴ CROSSLEY, Louise. **Explore Antarctica**. Auslig, Melbourne, 1995. p. 8 *et seq.*

²⁵ WALTON, D. W. H. **Antarctic Science**. Cambridge, London, 1987. p. 210.

diferenças na duração das noites e dos dias.²⁶ No inverno, as noites são mais longas e no verão, os dias, com variações de 3 a 4 horas de diferenças.²⁷

No platô antártico uma combinação entre, ar extremamente seco, inverno negro e prolongado, alta radiação pelo céu limpo na maior parte do tempo, altitude de aproximadamente de 4 mil km e extensão de aproximadamente 3,5 milhões de Km², faz com que seja observada condições de clima tão extremos que não são encontradas em nenhuma outra parte do planeta.²⁸ Nesta região os ventos podem chegar até a 300 km por hora.

1.3.2 Localização e Constituintes Geológicos

A Antártica situa-se no Polo Sul, abaixo do paralelo 60° sul, no extremo sul da América do Sul, África e Oceania.²⁹ Ela é circundada pelos Oceanos Pacífico, Atlântico e Índico que constituem o Oceano Glacial Antártico. No entanto, estudos geológicos e paleontológicos revelam que nem sempre esteve ali, muitos fósseis de plantas encontrados na Antártica revelam a existência, no passado, de uma grande diversidade de plantas e temperaturas bem amenas.³⁰

Durante o início da separação do Pangea, aproximadamente 220 milhões de anos, o Antártica formava o Gondwana, cercada pela Austrália, Índia, África e a ponta da América do Sul, localizando-se mais na linha do equador.³¹ Com o prosseguimento da separação dos continentes, em virtude da movimentação das placas tectônicas, o Continente Antártico, foi se deslocando mais sul e oceanos foram formando-se a sua volta o deixando cada vez mais isolado, o que propiciou o resfriamento constatado nos dias atuais.³²

²⁶ HANSOM, James D., GORDON, John E., **Antarctic Environments and Resources: A geographical perspective.** Longman, New York, 1998. p. 38.

²⁷ WALTON, *op. cit.* p. 212.

²⁸ *Ibidem*, p. 211.

²⁹ Esta referência ao meridiano 60° é a estipulada no art. 2 do Tratado Antártico, também é a área de aplicação do Sistema do Tratado Antártico.

³⁰ TAYLOR T. N.; TAYLOR, E.L.(eds) **Antarctic Paleontology: Its role in the reconstruction of Gondwana.** Springer-Verlang, New Yourk, 1989. p. 113 *et seq.*

³¹ TEIXEIRA, W.; *et al.* **Decifrando a Terra.** Oficina de Textos, São Paulo, 2003. p. 98.

³² CROSSLEY, Louise. **Explore Antarctica.** Auslig, Melbourne, 1995. p. 10 *et seq.*

A Antártica pode ser dividida em Oriental e Ocidental e Platô Central.³³ A Antártica Ocidental possui uma constituição geológica apresentando um complexo de rochas sedimentares e vulcânicas jovens, com certo grau de metamorfismo.³⁴ Uma abundância de rochas intrusivas e vulcânicas em constante fragmentação que dispersam por todas as encostas do Continente. Os ciclos intrusivos desta série de rochas vão desde o Jurássico até o Terciário.³⁵ Acredita-se que a atividade vulcânica tenha iniciado no Terciário e continua até os momentos atuais, com alguns pontos ativos, por exemplo, Ilha Decepcion, Paulet, Hampton, entre outros.³⁶

Já a Antártica Ocidental é uma região montanhosa, com picos de até 2 000 metros de altura com as mesmas características geológica dos Andes.³⁷ Apresenta rochas sedimentares mais jovens e bem estratificadas. Uma grande quantidade de rochas ígneas intrusivas, sendo as mais comuns os granitos. As datações oscilam entre 1,2 e 3,00 bilhões de anos.³⁸

O Platô Central é uma vasta depressão, conhecida como mar de cristal.³⁹

O solo Antártico é rico em compostos minerais, já sendo constatada a presença de ferro, carvão, níquel, cobalto, cobre, calcário, ouro, prata, molibdênio, titânio, urânio, berilo, topázio, turmalina, mica, grafite, quartzo, manganês e estanho.⁴⁰

Uma grande camada do solo antártico permanece congelada durante todo o tempo, é o chamado *permafrost*, não havendo qualquer permeabilidade, impedindo também a emissão de gases ou a absorção deles, impossibilitando a formação de raízes⁴¹ e dificultando, inclusive, a construções de bases de apoio.

O manto de gelo que cobre o Continente é dinâmico e está sempre em movimento. A neve que se precipita, anos após anos, vai condensando e transformando as camadas mais densas e provocando o deslizamento do centro do

³³ RINALDI, Carlos A. Recursos no Renovables em La Antártica. In: BAREA, C.A.A., BELTRAMINO, J.C.(Org.), **Antártida al Iniciarse la Década de 1990**. Manantial, Buenos Aires, 1992. p. 186 -192.

³⁴ WALTON, D. W. H. **Antarctic Science**. Cambridge, London, 1987. p. 41.

³⁵ WALTON, *loc. Cit.*

³⁶ HANSEN, M.A.F.; LINN, A.; TROIAN, F.L. **Atividades da 1ª Expedição da Unisinos à Antártica Fev-Mar de 1983**. Unisinos, 1983. p. 213.

³⁷ SIMÕES, Jefferson C. O gelo Antártico e as Mudanças ambientais globais. **Anais do Simpósio Proteção Ambiental Antártica. Ibama – MMA**. Brasília, 1997. p. 43 *et seq.*

³⁸ HANSEN, *op. cit.*, p. 212.

³⁹ RINALDI, *op. cit.* p. 186.

⁴⁰ HANSEN, M.A.F.; LINN, A.; TROIAN, F.L. **Atividades da 1ª Expedição da Unisinos à Antártica Fev-Mar de 1983**. Unisinos, São Leopoldo, 1983. p. 211.

⁴¹ LEY, Willy. **Os Polos**. Olympo Editora, Rio de Janeiro, 1971. p. 15.

continente para as bordas, formando imensas geleiras na dispersão dessas placas de gelos, responsáveis também pela formação dos *icebergs* que se deslocam pelo oceano, podendo chegar até o Chuí, no Rio Grande do Sul.⁴²

1.4 A COMPOSIÇÃO DA FAUNA E FLORA ANTÁRTICA

1.4.1 A Fauna Antártica

Os ecossistemas Antárticos são compostos por baixa diversidade de organismos, contudo abundantes e extremamente adaptados, podendo suportar temperaturas baixíssimas e influência dos raios ultravioletas do sol, bem mais intensos na região Antártica.

Em razão de sua posição geográfica, condições climáticas e constituintes geológicos, oferece um ambiente extremo para a vida em todo o seu território. Com apenas dois por cento da superfície livre de gelo, durante o verão, a diversidade de organismos é extremamente baixa, mas abundante.⁴³

A grande variação na posição solar e a variação da temperatura durante o ano faz com que somente animais e plantas com adaptações biológicas possam sobreviver.⁴⁴ Como exemplo, o sistema cardiovascular do Petrel Gigante, (*Macronectes giganteus*)⁴⁵ e o sistema de regulação de temperatura corporal do Pinguim Imperador, (*Aptenodytes forsteri*).⁴⁶ Também, muitas espécies de peixes possuem um tipo de molécula anticongelamento em seu sangue que evita que ele congele⁴⁷. Outros, como é o caso do Peixe-do-gelo (*Chaenodraco hamatus*)⁴⁸ possui um sistema imunológico contra baixas temperaturas extremamente evoluído, bem

⁴²SIMÕES, Jefferson C. O gelo Antártico e as Mudanças ambientais globais. **Anais do Simpósio Proteção Ambiental Antártica. Ibama – MMA**. Brasília, 1997. p. 43-55.

⁴³CROSSLEY, Louise. **Explore Antarctica**. Auslig, Melbourne, 1995. p. 46.

⁴⁴WALTON, D.W.H. **Antarctic Science**. Cambridge University Press. 1987. p. 97.

⁴⁵MURRISH, David E.; GURD, Charles L. Guard. Cardiovascular adaptations of the Giant Petrel, *Macronectes Giganteus*, to the Antarctic environment. *In*: LLANO, George A.(ed.) **Adaptations Within Antarctic Ecosystems: Proceedings of the third SCAR Symposium on Antarctic Biology**. Llano, Washington D.C., 1977 p. 511 – 530.

⁴⁶MAHO, Le Yvon; DELCLITTE, Philippe; GROSCOLAS, René. Body temperature regulation of the emperor penguin (*Aptenodytes forsteri* G.) during physiological fasting. *In*: LLANO, George A.(ed.) **Adaptations Within Antarctic Ecosystems: Proceedings of the third SCAR Symposium on Antarctic Biology**. Llano. Washington D.C., 1977. p. 501 – 509.

⁴⁷SMITH, R.N. The freezing resistance of Antarctic fish: 1: Serum composition and its relation to freezing resistance. **Br. Antarctic Surv. Bull.** N. 28, p.1-10, 1982.

⁴⁸EGGINTON, Stuart; RANKIN, J. Cliff. Vascular Adaptations for a Low Pressure/High Flow Blood Supply to Locomotory Muscles of Antarctic. **Fishes of Antarctica: A biological overview**, p. 185, 2012.

como o sistema vascular adaptado à resistência de baixa temperatura,⁴⁹ o que aumenta sua capacidade de sobreviver a temperaturas muito baixas.

O ecossistema terrestre é mais simples. É constituído, basicamente, por poucos invertebrados como insetos, aracnídeos, nematodos, crustáceos e muitos protozoários.⁵⁰

Nos lagos e baías, a vida marinha é mais diversa e se proliferam, especialmente, grande variedade de algas, microorganismos, protozoários, estrelas-do-mar e ouriços-do-mar e cerca de quarenta espécies de peixes, sendo o *Notothenia rossii marmorata*⁵¹ o mais abundante.⁵²

O Oceano Austral, da zona de divergência da Antártica,⁵³ é extremamente rico em fitoplâncton e zooplâncton, provendo recursos para vida de muitas espécies.⁵⁴

O fitoplâncton é o primeiro recurso alimentar do qual dependem centenas de outras espécies. Dele se alimenta o krill (*Euphausia superba*)⁵⁵, pequeno crustáceo parecido com o camarão, que irá servir de único recurso alimentar ao maior mamífero do oceano: a Baleia Azul (*Balaenoptera musculus*), que está a muitos graus acima na cadeia trófica.

O mar gelado da Antártica é o único habitat do krill, estimasse que a biomassa deste crustáceo supera a biomassa de toda população humana do planeta e está sofrendo uma drástica redução em virtude das alterações climáticas.⁵⁶ É considerado o principal suplemento alimentar de muitas espécies e sua maior concentração é nas águas mais frias, especialmente, nas áreas onde se forma a capa sazonal de gelo marinho da Antártica.⁵⁷

⁴⁹ BUONOCORE, Francesco et al. Evolution of cell-mediated immune defences: Cloning and structural characterisation of the T cell receptor beta chain from the icefish *Chionodraco hamatus* (Perciformes: Channichthyidae). **Italian Journal of Zoology**, V. 76, N. 3, p. 258-268, 2009.

⁵⁰ CROSSLEY, Louise. **Explore Antarctica**. Auslig, Melbourne, 1995. p. 41.

⁵¹ RAGA, Gabriela et al. Ecological and physiological aspects of the antarctic fishes *Notothenia rossii* and *Notothenia coriiceps* in Admiralty Bay, Antarctic Peninsula. *Environmental Biology of Fishes*, v. 98, n. 3, p. 775-788, 2015.

⁵² HANSEN, M.A.F.; LINN, A.; TROIAN, F.L. **Atividades da 1ª Expedição da Unisinos à Antártica Fev-Mar de 1983**. Unisinos, São Leopoldo, 1983. p. 190.

⁵³ RIFFENBURGH, Beau (Ed.). **Encyclopedia of the Antarctica**. V. I A-K, Routledge, New York, 2007. p. 52

⁵⁴ HANSON, James D., GORDON, John E., **Antarctic Environments and Resources: A geographical perspective**. Longman, New York, 1998. p. 113.

⁵⁵ WALTON, D.W.H. **Antarctic Science**. Cambridge University, Cambridge, 1987. p. 117

⁵⁶ FLORES, H.; et al. Impact of Climate Change on Antarctic Krill. **Marine Ecology Progress Series**, V. 458, p 1-19, 2012.

⁵⁷ CROSSLEY, Louise. **Explore Antarctica**. Auslig, Melbourne, 1995. p. 56.

Daí a importância dessa zona de convergência, onde se forma a capa de gelo marinho, pois é nela que se concentram os recursos alimentares que irão garantir a vida de muitas espécies de animais dependentes desse ecossistema.

Muitos mamíferos e aves marinhas utilizam o mar antártico para alimentar-se e o solo antártico como área de reprodução.

Os mamíferos estão representados pelas focas e baleias.⁵⁸ As espécies de focas (da família phocidae) entre elas a Foca Caranguejeira (*Lobodon Carcinophagus*), a Foca de Wedell (*Leptonychotes weddelli*), a Foca Leopardo (*Hydruga Leptonyx*), a Foca de Ross (*Ommatophoca rossii*), o Lobo Marinho Antártico (*Arctocephalus gazella*) e o Elefante Marinho (*Mirounga leonina*).

Em relação às baleias, a maioria delas passa o verão alimentando-se do krill. Algumas também se alimentam de focas e camarões. Entre elas: a Baleia Azul (*Balaenoptera musculus*), a Minke (*Balaenoptera acutorostrata*); a Jubarte (*Megaptera novaeangliae*), a Sei (*Balaenoptera borealis*), a Fin (*Balaenoptera physalus*), a Austral (*Balaenoptera australis*) a Cachalote (*Physeter catodon*) e a Orca (*Orcinus orca*), esta, na verdade, é um golfinho, mas pelo seu tamanho é conhecida como baleia.⁵⁹

No que diz respeito à avifauna é bem representativa. Os levantamentos registram a ocorrência de pelo menos 130 espécies de aves para a Antártica e regiões subantártica.⁶⁰ De todas as espécies de pinguins que existem no planeta, num total de nove espécies, apenas duas delas não ocorrem na Antártica. Ou principal componente de sua dieta é o Krill. Muitas aves marinhas também utilizam a Antártica ou as ilhas subantártica para reproduzirem-se.

Entre os pinguim encontram-se: o Pinguim-papua (*Pygoscelis papua*), o Pinguim-de-adélia (*Pygoscelis adeliae*), o Pinguim-antártico (*Pygocelis antarcticus*), o Pinguim-de-penacho-amarelo (*Eudyptes crestatus*), o Pinguim-macaroni (*Eudyptes chrysolophus*), o Pinguim-rei (*Aptenodytes patagonicus*) e o Pinguim-imperador (*Aptenodytes fosteri*).⁶¹

⁵⁸ MACHADO, Cordélia S.; BRITO, Tânia(Coord). **Antártica**: Coleção Explorando o Ensino. Ministério da Educação, V.9, 2009 p. 86.

⁵⁹ *Ibidem*, p. 87.

⁶⁰ CAPOZOLI, Ulisses. **Antártica a última terra**. Edusp, São Paulo, 1991. p. 70.

⁶¹ COUVE, Enrique; VIDAL, Claudio F. **Penguins of Patagonia and Antartictic Peninsula**. Fantástico Sur, Ponta Arenas, 2005. *Passim*.

Já em relação às aves marinhas existem representantes de muitas famílias com destaque para: Pomba-antártica (*Chionis alba*), Trinta-reis-antártico (*Sterna vitatta*), Gaivotão (*Larus dominicanus*), Petrel-das-tormentas (*Oceanites Oceanicus*), Petrel-prateado (*Fulmarus glacialisoides*), Petrel-antártico (*Thalassoica antártica*), Petrel-das-neves (*Pagodroma nivea*), Petrel-azul (*Haloboena caerulea*), Prion-antártico (*Pachyptila desolata*), Pomba-do-cabo (*Daption capense*), Petrel-gigante-do-sul (*Macronectes giganteus*), Albatrós-errante (*Diomedea exulans*), Albatrós-escuro (*Phoebetria fusca*), Albatrós-de-cabeça-cinza (*Thalassarche chrysostoma*), Cormorão-antártico (*Phalacrocorax bransfieldensis*), Skua-marron (*Catharacta antártica*) e a Skua-polar (*Catharacta maccormicki*).⁶²

1.4.2 A Flora Antártica

A flora na Antártica é bastante limitada e restrita às áreas livres de gelo. Algumas algas já foram encontradas crescendo em geleiras, em cima do gelo, mas a maioria delas são marinhas.⁶³

O estudo botânico na Antártica ocorre desde as primeiras expedições, sendo que a primeira lista da composição da flora foi publicada em 1957, do esforço da cooperação científica no ano internacional geofísico.⁶⁴

Botânicos brasileiros também tem dado sua contribuição na realização de pesquisas nessa área. Por exemplo, em recente trabalho⁶⁵ foi apresentado o resultado de vinte e cinco anos de estudos contínuos na Antártica, sobre a composição da flora antártica, especialmente na Península Antártica, estando assim distribuída: três espécies de Angiospermas, plantas com flores e frutos, sendo duas nativas *Dexhampsia antártica* e *Colobanthus quitensis* (Kunth) e uma *Poa annua*, acidentalmente introduzida nos anos oitenta.⁶⁶

Entre as Briófitas o estudo ainda cita que se encontram catalogadas 110 musgos e 22 espécies de hepatófitas. Indicando ainda que foram registradas duas

⁶²COUVE, Enrique; VIDAL, Claudio F. **Aves de Patagonia, Tierra del Fuego Y Península Antártica Islas Malvinas Y Georgia Del Sur**. Fantástico Sur. Punta Arenas. 2003. *Passim*.

⁶³PUTZKE, Jair. PEREIRA, Antônio Batista. **The Antarctic Mosses with special references to the South Shetland Islands**. Editora da Ulbra, Canoas, 2001. p. 25.

⁶⁴*Ibidem*, p. 24.

⁶⁵PEREIRA, Antônio Batista; PUTZKE, Jair. The Brazilian research contribution to knowledge of the plant communities from Antarctic ice free areas. **Anais da Academia Brasileira de Ciências**. N. 85. V.3 p. 923-935. 2013.

⁶⁶PEREIRA, *loc. cit.*

espécies de macroalgas associadas às colônias de aves e mais de 360 espécies de líquens.⁶⁷

1.5 CONCLUSÃO PARCIAL

Conforme apresentado neste capítulo, a Antártica possui espécies de animais e plantas encontrados unicamente naquele ambiente e seus ecossistemas são dependentes e associados e qualquer alteração pode afetar toda a cadeia trófica.

Diante da representativa diversidade, conforme visto, e por suas particularidades a Antártica merece a atenção mundial para desenvolvimento de mecanismos para sua proteção de modo que espécies, tão singulares, não venham a ser extintas por perda ou alteração de seu habitat, ocasionada por ações humanas.

Nesse sentido o conhecimento dos ecossistemas antárticos e seus processos biológicos, bem como os interesses dos países envolvidos, desde os desbravamentos históricos, são fundamentais para obter-se respostas sobre o regime jurídico aplicado na proteção dos ecossistemas antárticos e se ele viabiliza proteção efetiva como demandam os ecossistemas antárticos, tendo-se em vista a conservação do meio ambiente global para a presente e futuras gerações.

Para tanto, se faz necessária análise do regime jurídico aplicado à proteção da Antártica e como foi constituído. Tema desenvolvido no próximo capítulo.

⁶⁷PEREIRA, Antônio Batista; PUTZKE, Jair. The Brazilian research contribution to knowledge of the plant communities from Antarctic ice free areas. **Anais da Academia Brasileira de Ciências**. N. 85. V.3 p. 923-935. 2013.

2 A PROTEÇÃO DA ANTÁRTICA

Para se estabelecer um regime de proteção à Antártica um longo caminho foi trilhado, iniciando-se pelos requerimentos de soberania territoriais, seguindo-se com a discussão da jurisdição a ser aplicada, adequação dos interesses políticos e exploração econômica dos recursos naturais, em relação à fauna e recursos vivos, encerrando-se com a tentativa voltada à exploração mineral.

No entanto, com a elaboração do Sistema do Tratado Antártico e os desdobramentos que se seguiram, todas estas questões foram regulamentadas ou suplantadas e a Antártica foi reservada para fins pacíficos e realização da pesquisa científica em cooperação entre os membros do tratado.

Assim, a Antártica, conforme delimitado no Tratado Antártico,¹ passou a ser considerada reserva natural, dedicada à paz e a ciência,² obtendo proteção pelo Direito Internacional Público (DIP).

É sobre estas normas e como ocorreram seus processos de elaboração que se ocupa o presente capítulo.

2.1 O TRATADO ANTÁRTICO

2.1.1 Reivindicações de Território

Uma das questões fundamentais que levou a discussão e instituição de um regime jurídico para a Antártica foi o interesse de alguns países em reivindicação de território.

Até o ano de firmação do Tratado Antártico, poucos países tinham manifestado esta pretensão. A Grã-Bretanha foi a primeira a formular reivindicação de soberania sobre o território antártico, em 1908. Seguiu-se a Nova Zelândia, em 1923; França, 1924; Austrália, 1933; Noruega, 1939 e Chile e Argentina, 1940.³ Os Estados Unidos da América, nunca manifestaram nenhum pedido de reivindicação

¹ BRASIL. Decreto nº 75.963, de 11 de julho de 1975. **Planalto**. Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/decreto/1980-1989/1985-1987/D94401.htm>. Acesso em 19.07.2015..

² TRATADO Antártico e Protocolo de Madri. Proantar, Brasília, 2001. p. 7.

³ MOREIRA, Luiz C. L. **A Antártica Brasileira: sonho ou realidade?**. Feplam. 1981. p. 18.

de território, por outro lado não reconheciam nenhum direito dos países reivindicantes.⁴

Entretanto, ingleses, russos, noruegueses e franceses sempre alegaram terem sido os primeiros a chegarem na Antártica. Já Argentina e Chile firmavam posição por serem geograficamente afetados pela proximidade geográfica e a eles deveria pertencer a Antártica ou parte dela.⁵

Os países para justificar suas pretensões de soberania utilizaram de todos os critérios e meios, admitidos pelo direito internacional ou sustentados por organismos jurídicos, que pudessem ser aplicados, entre eles: Descoberta, proximidade geográfica, segurança, exploração econômica, pesquisa científica, ocupação permanente e defrontação.⁶

Foi, justamente, o acirramento destas questões de ocupação e a divergência de interesses políticos, entre as nações envolvidas, o que abriu caminho para os países negociarem um regime jurídico único aplicado ao continente.

2.1.2 Deliberações Iniciais

As primeiras tentativas de se elaborar um regime internacional da Antártica fracassaram, em grande parte, por adotar orientações, ou seguir modelos adotados em outros regimes internacionais, que não refletiam os problemas apresentados na Antártica.⁷

Segundo estudos,⁸ um regime internacional para a Antártica não deveria seguir os modelos de soberania ou tutela territorial existente, mas devia ter um regime próprio buscando abranger as peculiaridades existentes no território Antártico.

Embora vários países tenham manifestado intenção territorial na Antártica, foi a Argentina a primeira nação, em 1940, a sugerir condições de validade à aquisição de território ao propor uma Conferência sobre a Antártica⁹. A proposta Argentina foi

⁴ GENEST, Eugenio A. **Antártida Sudamericana Aportes para Su Comprension**. DNA. N. 28. Buenos Aires, 2001. pp. 50, 84.

⁵ *Ibidem*, p. 53.

⁶ SANTOS, Leo E. F. **O Pensamento Político-Jurídico e o Brasil na Antártida**. Juruá Editora, Curitiba, 2004. pp. 27, 30.

⁷ MOREIRA, Luiz C. L. **A Antártica Brasileira: sonho ou realidade?**. Feplam. 1981. p. 13.

⁸ MOREIRA, *loc. cit.*

⁹ MOREIRA, *op cit.*, p.15.

questionada e com o advento da Segunda Guerra Mundial não teve o apoio dos países que mantinham pretensões territoriais.

Em 1948, os Estados Unidos da América, sugeriram uma conferência para discutir um regime aplicável à Antártica, direcionada aos países que tinham pretensões territoriais (Austrália, França, Nova Zelândia, Noruega, Grã-Bretanha, Argentina e Chile, propondo um acordo sobre a Antártica.¹⁰

Com a criação do Comitê Científico de Pesquisas na Antártica (SCAR)¹¹, durante o IGY, ocorrido em 1957/58, a comunidade científica elaborara proposta retirando o interesse político sobre a Antártica e sugerindo que o continente gelado deveria ser utilizado para fins pacíficos, baseada na liberdade da pesquisa científica e cooperação entre os países.¹²

Com exceção da comunidade científica, muitos governantes de países integrantes do antigo bloco, denominado de terceiro mundo, não aceitavam o texto do tratado em reservar a Antártica apenas para uso científico.¹³ Eles viam no Tratado Antártico, encabeçado por superpotências, uma manobra política colonialista, especialmente, por sua aprovação ter se dado em um momento que o mundo enfrentava crise política e os 12 países que a encabeçavam divergiam em muitos assuntos.¹⁴

Embora essa ideia sofresse críticas dos países, pois os interesses políticos e econômicos ainda prevaleciam, acabou por ter aceitação e abriu caminho para a formulação das bases do acordo internacional sobre a Antártica assinado por doze nações: as sete que tinham interesses territoriais e as nações que tinham instalado estações na Antártica, para elaboração de pesquisas científicas, Rússia, Japão, Bélgica e Estados Unidos da América. Também foi incluída a África do Sul, pela sua proximidade geográfica com o Polo Sul.¹⁵

Assim, foi concluído o Tratado Antártico, durante reunião realizada na cidade de Washington, em 1º de dezembro de 1959, e seu estatuto depositado junto ao governo dos Estados Unidos da América.

¹⁰ AZAMBUJA, Pércles. **Antártica História e Geopolítica**. Corag, Porto Alegre, 1981 p. 259.

¹¹ Sigla do inglês: *Scientific Committee on Antarctic Research*.

¹² FERREIRA, Felipe R. Gomes. **O Sistema do Tratado da Antártica: evolução do regime e seu impacto na política externa brasileira**. Instituto Rio Branco, Brasília, 2005. p. 39 *et seq.*

¹³ ELZINGA, Aant. **Changing Trends in Antarctic Research**. Kluwer, London, 1993. p. 15.

¹⁴ ELZINGA, *loc. cit.*

¹⁵ MOREIRA, Luiz C. L. **A Antártica Brasileira: sonho ou realidade?**. Feplam. 1981. p. 18.

2.1.3 A Normatização do Tratado Antártico

O Tratado Antártico assinado em Washington, em 1º de dezembro de 1959, entrou em vigor, em junho de 1961¹⁶, com validade de 30 anos, proclamando ser de interesse da humanidade que a Antártica seja utilizada, exclusivamente, para fins pacíficos, proibindo qualquer atividade militar, salvo para fins pacíficos e colaboração à pesquisa científica.

O tratado tem sua aplicação em área situada ao sul de sessenta graus de latitude sul, inclusive sobre a plataforma de gelo, entretanto ressalva a aplicação do Direito Internacional aplicável ao alto-mar em relação a esta área, devendo as partes observarem os princípios contidos na Carta das Nações Unidas.

Proclama a liberdade de pesquisa científica e a cooperação entre os países membros, obrigando os mesmos apresentarem os resultados de suas pesquisas e os planos para programas científicos a serem desenvolvidos na Antártica.

Ressalva as pretensões territoriais até então apresentadas, proibindo qualquer reivindicação de soberania territorial durante a vigência do tratado, nem reconhecendo quaisquer atividades desenvolvidas durante a vigência do tratado como base para criar direitos de soberania sobre a Antártica.

Proíbe as explosões nucleares, o lançamento de lixo e resíduos radioativos, prevendo a aplicação à Antártica dos acordos internacionais, sobre estes assuntos, que viessem a ser firmados entre os países com direito a participar das reuniões previstas no artigo IX, do tratado.

Estabeleceu que todos os países admitidos como Partes Consultivas do Tratado Antártico (ATCP)¹⁷ deveriam informar suas expedições com destinos à Antártica, relacionando todo o material e pessoas envolvidas. Determina que as estações, instalações, aeronaves e navios das partes devam ficar sempre abertos para inspeção e verificação do cumprimento das normas do Tratado.

Previu reuniões sucessivas dos membros consultivos, a denominada Reunião Consultiva do Tratado Antártico (ATCM),¹⁸ para deliberações de assuntos de interesses pertinentes à Antártica.

¹⁶ Tratado da Antártica e Protocolo de Madri. *op. cit.* p. 17.

¹⁷ Sigla em Inglês: *Antarctic Treaty Consultative Party*.

¹⁸ Sigla em Inglês: *Antarctic Treaty Consultative Meeting*.

Por fim, previu a ratificação do Tratado e abertura à adesão por qualquer estado, desde que membro das Nações Unidas ou que fosse convidado a aderir se houvesse concordância dos outros membros.

2.1.4 As Reuniões das Partes Consultivas do Tratado Antártico

Como se pode perceber o Tratado Antártico tratou de normas gerais sobre a proteção da Antártica. Foram nas ATCMs, com ocorrências previstas para cada dois anos, onde as medidas, resoluções e recomendações eram deliberadas¹⁹ e, se aprovadas, incorporavam o Tratado Antártico formando o ATS. Neste contexto cabe enfatizar:

En el ítem 4 del Artículo IX del Tratado se prevé que las Partes, como resultado de sus periódicas consultas, propondrán Recomendaciones a sus Gobiernos para alcanzar el cumplimiento de los objetivos enunciados en el Tratado y que las mismas, una vez aprobadas por las Partes, serán consideradas como normas de conducta em sus respectivos modos de accionar antárticos.²⁰

As primeiras ATCMs versaram sobre assuntos administrativos e de instalações de equipamentos, bem como maior cooperação entre os estados membros, como previsto no Tratado Antártico. A partir da ATCM III, Bruxelas (1964), as recomendações e medidas sobre as atividades na Antártica, visando a proteção do meio ambiente antártico, começam a ser adotadas.²¹

2.2 CONVENÇÕES E MEDIDAS DO SISTEMA DO TRATADO ANTÁRTICO

Quando o Tratado Antártico entrou em vigor, em 1961, o objetivo era o uso pacífico do continente e a cooperação científica. Com a implementação da pesquisa e instalação de bases em cumprimento dos requisitos exigidos pelo SCAR, para tomar parte como membro consultivo do tratado, também aumentou a preocupação

¹⁹ Todos os documentos, referente as recomendações, medidas, tratativas, negociações, assinaturas, liste de participantes estão disponíveis no site do ATS: < http://www.ats.aq/devAS/ats_meetings.aspx?lang=e>, acesso em 26/07/2015.

²⁰ I REUNION de Historiadores Antárticos Iberoamericanos. DNA. Nº25, Buenos Aires. 1999. p. 109.

²¹ MOREIRA, *Antártica: Sonho ou Realidade?* 1982, p.36 a 49; RINALDI, *Medios técnicos Utilizados en la Antártica. in Antártica al Iniciarse La década de 1990. 1992.* p.115/118; GENEST, Eugenio. *Estado del Sistema del Tratado Antártico. In: I REUNION de Historiadores Antárticos Iberoamericanos. DNA. N.25, 1999. p.108-118;* SANTOS, Leo E. F. *O Pensamento Político-Jurídico e o Brasil na Antártida.* Juruá Editora, Curitiba, 2004. P. 67 *et seq.*

com o regramento do sistema jurídico aplicado à Antártica, afim de regulamentar e absorver os interesses, inclusive econômico, dos vários países envolvidos.²²

Assim, novas medidas e convenções foram adotadas entre as partes do Tratado Antártico.

2.2.1 Medidas Acordadas para a Conservação da Fauna e Flora da Antártica.

O primeiro instrumento que teve aplicação sobre a área indicada pelo Tratado Antártico emergiu da terceira reunião consultiva de Bruxelas, em 13 de junho de 1964, e apresentou medidas para conservação da fauna e flora antárticas.²³

Ela estabeleceu proteção aos mamíferos, plantas e aves nativas da Antártica ou de ocorrência na área regulada pelo tratado, proibindo qualquer moléstia, captura ou coleta sem prévia autorização e em conformidade com os protocolos para esses fins, salvo em extrema urgência para salvar vidas.

Também designou espécies especialmente protegidas e estabeleceu áreas especialmente protegidas com grande valor geológico, glaciológico e paleontológico.

Concede ao SCAR a participação no desenvolvimento das medidas de proteção adotadas.

Cada Parte ficou responsável em adotar medidas necessárias para minimizar as interferências prejudiciais à vida natural das espécies em proteção, nas áreas de abrangência do Tratado.

Mantém ressalvados os direitos ou exercícios de direitos reconhecidos pelo Direito Internacional às Partes contratantes no que diz respeito ao alto-mar.

2.2.2 Convenção para Conservação das Focas Antárticas

As focas e baleias foram, por muito tempo, objeto de um importante comércio mundial.

A caça destes animais, nos mares antárticos, teve início logo após a expedição de James Cook, 1772/75. Até 1822, os caçadores já haviam dizimado milhares de animais, levando a extinção os lobos-finos, espécie de lobo com

²² ELZINGA, Aant. **Changing Trends in Antarctic Research**. Kluwer, London, 1993. p. 18.

²³ GURUSWAMY, Lakshman D. *Et al.* **Supplement Of Basic Documents to International Environmental Law and World Order: A problem – oriented coursebook**. West Group, 2ª Ed. St. Paul, 1999. p. 277.

ocorrência na Ilha Georgea do Sul.²⁴ A caça a esta espécie de lobo foi proibida, em 1914, pela Inglaterra, mas o efeito dessa proibição foi direcionar os baleeiros para a Península Antártica²⁵, onde qualquer animal marinho, em especial as focas, baleias e lobos, eram perseguidos e mortos para retirada de peles e óleo.

A atividade baleeira tinha sido normatizada no Acordo Internacional sobre a Regulamentação da Atividade Baleeira, assinada em Londres em 1937.²⁶ Entretanto, não dava a proteção devida e nem garantia o desenvolvimento populacional. Esta tentativa veio com a Convenção Internacional sobre a Regulamentação da Atividade Baleeira, que entrou em vigor em 1948, na qual eram estabelecidos locais e épocas para a caça.²⁷

Mesma tratativa em relação às focas era discutida pelos membros consultivos do Tratado Antártico e membros científicos do SCAR, chegando a estabelecerem uma recomendação sobre a caça pelágica e captura de fauna nos campos de gelos, mas sempre esbarravam na falta de estudos suficientes para determinar as populações de indivíduos e distribuição.²⁸

A regulamentação deste assunto pelas ATCPs era complicada, em virtude da ressalva do artigo VI do Tratado Antártico reconhecendo os direitos adquiridos antes de sua entrada em vigor, no caso, os direitos internacionais aplicáveis ao alto-mar.²⁹

O problema da caça pelágica das focas tinha sido abordado nas ATCMs de Santiago de 1966, Paris, 1968 e Tóquio 1970, Wellington, 1972, sem avanços. Por fim, foi tomada a decisão, na reunião de Tóquio, que o caso da conservação das focas antárticas deveria ser tratado fora das reuniões consultivas.³⁰

Na ATCM VII, realizada em Wellington, em novembro de 1972, as ATCPs fizeram referência ao texto da Convenção para Conservação das Focas Antárticas³¹ (CCAS)³², concluída em Londres, em 11 de fevereiro de 1972, que só entrou em

²⁴ CAPOZOLI, Ulisses. **Antártica a última terra**. Edusp, São Paulo, 1991. p. 87.

²⁵ *Ibidem*, p. 88.

²⁶ CAPOZOLI, *loc. cit.*

²⁷ GURUSWAMY, Lakshman D. *Et al. Supplement Of Basic Documents to International Environmental Law and World Order: A problem – oriented coursebook*. West Group, 2ª Ed., St. Paul, 1999. p. 1075.

²⁸ GENEST, Eugênio A. **La Convencion para la Conservacion de Las Focas Antárticas Y El Sistema del Tratado Antártico**. DNA, N. 21, Buenos Aires, 1991. p. 44.

²⁹ MOREIRA, Luiz C. L. **A Antártica Brasileira: sonho ou realidade?** Feplam, Rio de Janeiro, 1980. p. 40.

³⁰ *Ibidem*, p. 42.

³¹ GENEST, *op. cit.* p. 66.

³² Sigla do inglês: *Convention for the Conservation of Antarctic Seal*.

vigor em 11 de março de 1978.³³ Embora formalizada fora das reuniões consultivas, foi incorporada ao ATS, tendo sua aplicação na área de incidência do Tratado.

Na CCAS, as partes acordantes, tendo em vista a proteção da fauna e flora da Antártica, reconheceram a vulnerabilidade das focas antárticas pela exploração comercial merecendo proteção efetiva, invocando pela captura racional das focas afim de manter o balanceamento satisfatório de seu sistema ecológico.

As espécies protegidas, conforme consta no artigo 1º do CCAS, são: Elefante Marinho (*Mirounga leonina*), Foca Leopardo (*Hydrurga leptonyx*), Foca de Weddel (*Leptonychotes weddelli*), Foca Caranguejeira (*Lobodon carcinophagus*), Foca de Ross (*Ommatophoca Rossii*) e o Lobo marinho (*Arctocephalus sp.*).

As regulamentações da CCAS seguiam recomendações de comissão científica especial do SCAR, realizadas sobre as focas, tais como locais e épocas de captura e suas permissões, bem como espécies especialmente protegidas, tendo em vista os estudos realizados sobre a ecologia desses animais, levado a cabo antes da firmação do acordo. Cabendo também ao SCAR a implementação desses estudos.³⁴

2.2.3 Convenção para a Conservação dos Recursos Marinhos Vivos da Antártica

A Convenção para Conservação de Recursos Vivos da Antártica (CCAMLR)³⁵ foi adotada em Camberra, em maio de 1980, e foi tão importante como a das focas.³⁶ Como a própria Convenção indica, no artigo II, possui cunho conservacionista, o que não implica proibir. Para cumprir com este objetivo esboçou as medidas de conservação pela exploração econômica dos recursos marinhos antárticos de forma racional, evitando seu esgotamento.³⁷

Diferentemente das outras convenções, a decisão da ATCP era a ampliação da área de incidência da CCAMLR para mais ao norte da Convergência Antártica e

³³ GURUSWAMY, Lakshman D. *Et al. Supplement Of Basic Documents to International Environmental Law and World Order: A problem – oriented coursebook.* West Group, 2ª Ed. St. Paul, 1999. p. 283.

³⁴ GENEST, Eugênio A. **La Convencion para la Conservacion de Las Focas Antárticas Y El Sistema del Tratado Antártico.** DNA. N. 21, Buenos Aires, 1991. p. 90 *et seq.*

³⁵ Sigla em inglês: *Convention on the Conservation of Antarctic Marine Living Resources.*

³⁶ WATTS, Sir Arthur. **International Law and The Antarctic Treaty System.** Grotius, Cambridge, 1992. p. 215.

³⁷ LÓPEZ, Angel M. O. Convencion para La Conservación de los Recursos Vivos Marinos Antárticos. *In:* BAREA, Calixto A. A.; BELTRAMINO, Juan C. (Coord.) **Antártica al Iniciarse La Década de 1990.** Manatíal, Buenos Aires, 1992. p. 119-132.

fora dos limites de aplicação do Tratado Antártico.³⁸ A justificativa estava firmada em estudos científicos³⁹ que demonstravam deslocamento das espécies marinhas para além da área estabelecida no Tratado e estas áreas também deveriam ser abrangidas.

A questão da delimitação do mar austral já vinha sendo discutida em reuniões do SCAR, do Comitê Científico de Investigação Oceânica (SCOR)⁴⁰ e de diversos outros órgãos envolvidos no estudo dos recursos marinhos da Antártica, desde 1970, inclusive com a participação do Brasil, embora não fizesse parte do Tratado Antártico, nesse momento.⁴¹ A principal razão da discussão sobre os limites do mar austral era o enorme interesse dos países na exploração comercial do Krill (*Euphausia superba*), como já visto, um dos principais recursos marinhos dos mares austrais.⁴²

Foi pelo programa internacional BIOMASS (Biological Investigations of Marine Antarctic Systems and Stocks), criado em 1976, tendo como objetivo o estudo dos recursos marinhos vivos do mar austral e sua potencialidade de uso, que se implementou diversos programas e projetos de estudo deste importante componente do ecossistema marinho.⁴³

Em grande parte, a decisão de estender a aplicação da CCAMLR, para além dos limites estabelecido do Tratado Antártico, teve em foco os estudos sobre a distribuição do Krill, referindo que se encontrava ao sul da Convergência Antártica desde a Ilha Georgia do Sul até as Shetlands do Sul.⁴⁴

A comunidade científica demonstrava certa preocupação com a exploração do Krill nestas áreas.⁴⁵ No entanto, algumas partes, envolvidas nas discussões, tinham importantes interesses pesqueiros nestas regiões e já vinham desenvolvendo atividades pesqueiras, entre eles a Rússia e o Japão e tentavam manter seus interesses, sob o argumento dos direitos já adquiridos pela Convenção de Genebra sobre o Alto-Mar.⁴⁶ Isto funcionava de forma contrária às determinações e medidas acordadas no Tratado Antártico de conservação do meio ambiente antártico e seus

³⁸ WATTS, Sir Arthur. **International Law and The Antarctic Treaty System**. Grotius, Cambridge, 1992. p. 216.

³⁹ QUADRI, Ricardo P. **La Antártica en la Política Internacional**. Pleamar, Buenos Aires, 1994. p. 53.

⁴⁰ Sigla em inglês: *Scientific committee on Oceanic Research*.

⁴¹ *Ibidem*, p. 50.

⁴² WATTS, *op. cit.*, p. 215.

⁴³ QUADRI, Ricardo P. **La Antártica en la Política Internacional**. Pleamar, Buenos Aires, 1994. p. 53.

⁴⁴ *Ibidem*, p. 56.

⁴⁵ *Ibidem*, p. 54 *et seq.*

⁴⁶ MOREIRA, Luiz C. L. **A Antártica Brasileira: sonho ou realidade?** Feplam, Rio de Janeiro, 1981. p. 52.

recursos naturais. Foi necessária a convocação de reuniões diplomáticas para equacionar estes interesses.⁴⁷

Depois de várias tratativas das ATCPs, o texto da Convenção foi aprovado. Ficando estabelecidos três órgãos para levar a cabo os princípios enfocados nos objetivos da Convenção: uma Comissão, um Comitê Científico e uma Secretaria Executiva.

A Comissão, formada pelos estados partes, de acordo ao artigo VII, tinha como função: determinar as quantidades de populações, regiões de capturas, designar as espécies protegidas, épocas apropriadas para captura, regulamentação e gerências das regiões de capturas e de interesses para estudos científicos; adotar medidas visando a conservação dos recursos vivos marinhos.

O Comitê Científico é parte consultiva da Comissão, conforme previsão do artigo XV da CCAMLR, e tinha como função desenvolver atividades técnicas, incumbidos pela Comissão, sobre os recursos vivos marinhos e ecossistema antártico marinho.

A partir da entrada em vigor da CCAMLR, em 07 de abril de 1982,⁴⁸ a exploração comercial do *Euphausia superba* teve início. Sendo largamente empregado na indústria de suprimentos de proteínas para animais.⁴⁹

2.2.4 Convenção para Regulação das Atividades dos Recursos Minerais da Antártica

Em 1982, uma nova convenção acirrou as discussões entre as ATCPs, encabeçada pelo interesse na exploração dos recursos minerais da Antártica. Trata-se da Convenção para Regulação das Atividades dos Recursos Minerais na Antártica (CRAMRA)⁵⁰, concluída em Wellington, em 2 de junho de 1988.⁵¹

As reuniões para deliberações e negociações sobre o tema desta convenção duraram vários anos, desde 1982, quando foi proposta, até 1988.⁵² Ocorre que havia muitos assuntos em que divergiam as Partes Consultivas e precisavam serem

⁴⁷ WATTS, Sir Arthur. **International Law and The Antarctic Treaty System**. Grotius, Cambridge, 1992. p. 217.

⁴⁸ GURUSWAMY, Lakshman D. Supplement Of Basic Documents to International Environmental Law and World Order: A problem – oriented coursebook. West Group, 2ª Ed. St. Paul, 1999. p. 290.

⁴⁹ WATTS, *op. cit.*, p. 215.

⁵⁰ Sigla em inglês: *Convention on the Regulation of Antarctic Mineral Resource Activities*.

⁵¹ GURUSWAMY, *op. cit.*, p. 303.

⁵² REBAGLIATI, Orlando R. Las Negociaciones sobre los Minerales Antárticos y La Convencion de Wellington de 1988. In: BELTRAMINO, Juan C. (Coord.) **Antártica al Iniciarse La Década de 1990**. Manatíal, Buenos Aires, 1992. p. 173 – 184.

debatidos, entre eles: a CRAMRA teria aplicação a todas às partes do Tratado, consultivas e não consultivas, reivindicantes e não reivindicantes de território; a abertura da exploração mineral, sobre a área de aplicação do Tratado Antártico, iria contra aos objetivos e princípios do Tratado; a adequação às decisões da Assembleia das Nações Unidas sobre os fundos do mar e oceanos.⁵³

Também havia o receio do início unilateral de empreendimento exploratório de minerais na Antártica, uma vez que o Tratado não previa o impedimento. Isto levou os Membros Consultivos a adotarem a Recomendação XI-1, onde se comprometiam a não levar adiante qualquer ação exploratória na área de aplicação do Tratado Antártico, até o fim das rodadas de negociações sobre o texto da CRAMRA.⁵⁴

Nenhum outro assunto sobre a Antártica mereceu tanta atenção e preocupação por parte de ambientalistas e organizações não governamentais do que a possibilidade de exploração mineral na Antártica. As organizações ambientalistas internacionais, especialmente o Greenpace, eram completamente contra, argumentavam que os países envolvidos no Tratado Antártico não tinham condições de gerenciar, diminuir ou evitar os danos que poderiam ser causados, caso a exploração mineral na Antártica fosse iniciada.⁵⁵ Nem a legislação internacional, na época, possuía mecanismos para responsabilização em caso de dano ambiental ocorrido na Antártica, por esta atividade.⁵⁶

As preocupações do Greenpace eram as mesmas de muitos integrantes do Tratado e, em 1989, forma-se um grupo contrário aos objetivos da Convenção de Wellington, composto pela Austrália, França, Bélgica, Itália, Polônia e a União Soviética, que resolveram não ratificar a convenção.⁵⁷ Deste modo, por falta de ratificação, a CRAMRA nunca chegou a entrar em vigor.⁵⁸

⁵³ REBAGLIATI, Orlando R. Las Negociaciones sobre los Minerales Antárticos y La Convencion de Wellington de 1988. In: BELTRAMINO, Juan C. (Coord.) **Antártica al Iniciarse La Década de 1990**. Manatíal, Buenos Aires, 1992. p. 173 – 184.

⁵⁴ REBAGLIATI, *loc. cit.*

⁵⁵ LEIS, Héctor R., *et al.* **Ecología e Política Mundial**. Vozes, Rio de Janeiro, 1991. p. 60.

⁵⁶ *Ibidem*, p. 61.

⁵⁷ LEIS, Héctor R., *et al.* **Ecología e Política Mundial**. Vozes, Rio de Janeiro, 1991. p. 72.

⁵⁸ GUIA para La Proteccion del Medio Ambiente Antártico. DNA, N. 526. Buenos Aires. 2001. p. 2.

2.2.5 Protocolo de Madri

Com o cumprimento dos trinta anos do Tratado Antártico uma reunião especial das Partes Consultivas foi convocada para a ATCM IXa, que seria realizada em três etapas, a primeira em Viña del Mar, Argentina, 1989, e as duas seguintes em Madri,⁵⁹ aonde, em 4 de outubro de 1991, se concluiu o Protocolo do Tratado Antártico sobre Proteção do Meio Ambiente Antártico (PPAE).⁶⁰

O Brasil promulgou o Protocolo ao Tratado da Antártica sobre Proteção ao Meio Ambiente, pelo Decreto nº 2.745, de agosto de 1998, no ano em que o Protocolo entrou em vigência.⁶¹

No preâmbulo do Protocolo consta que os Estados Partes convencidos da necessidade de desenvolver a proteção ao meio ambiente antártico e aos seus sistemas dependentes e associados, reforçam as garantias prevista no Sistema do Tratado Antártico de que a Antártica continuará, para sempre, sendo utilizada exclusivamente para fins pacíficos, e não se converterá em cenário ou em objeto de discórdia internacional. Reconhecem que a Antártica oferece oportunidades únicas para o monitoramento científico e para pesquisa de processos de importância global e regional.

Assim, no artigo 2, as Partes comprometem-se a assegurar a proteção global do meio ambiente antártico e dos ecossistemas dependentes e associados e designam a Antártica como reserva natural, consagrada à paz e à ciência.

No que diz respeito aos princípios relativos à proteção ao meio ambiente, previsto no artigo 3, cabe destacar a previsão de modificação, suspensão ou cancelamento de qualquer atividade de programa científico, operação logística, turismo ou outras atividades governamentais ou não governamentais, que provoque ou ameace provocar impacto no meio ambiente antártico e dos ecossistemas dependentes ou associados ou em desacordo com os princípios estabelecidos no Protocolo.

⁵⁹ GENEST, Eugenio. Estado del Sistema del Tratado Antártico. In: I REUNION de Historiadores Antárticos Iberoamericanos. DNA, N.25, 1999. p. 115

⁶⁰ Sigla em inglês: *Protocolo on the Protection of the Antarctic Environment*

⁶¹ BRASIL. Decreto nº 2.742 de 20 de agosto de 1998. **Planalto**. Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/decreto/D2742.htm, acessado em 12/07/2015.

Outro aspecto importante é a proibição de qualquer atividade relacionada com exploração de recursos minerais, exceto a de pesquisa científica, conforme artigo 7. Esta disposição irá suspender a CRAMRA. Com isto, a intenção de exploração mineral na Antártica é suplantada, pelo menos até o final de vigência do Protocolo. A importância desta disposição é que ela mantém o princípio da desistência voluntária, acordado três anos antes do Protocolo, pela Recomendação XI-1.⁶² Assim, representa uma garantia de que as atividades de exploração mineral não serão revista, enquanto permanecer a decisão do grupo contrário à CRAMRA, em não a ratificar.

O artigo 8 estabeleceu um sistema de avaliação de impacto ambiental de todas as atividades desenvolvidas dentro da área de aplicação do Tratado Antártico.

O Protocolo reforça a questão da cooperação internacional, seja na proteção ao meio ambiente antártico, seja na cooperação científica. Também mantém o sistema de fiscalização, já adotado por recomendações nas ATCMs.

Outra questão de grande importância foi a criação do Comitê para Proteção ao Meio Ambiente (CEP)⁶³, conforme art. 11 do Protocolo, tendo como função emitir pareceres e formular recomendações às Partes sobre a aplicação do protocolo. Podendo ainda se pronunciar sobre vários assuntos, entre eles: aplicação e avaliação de impacto ambiental e meios para minimizar seus efeitos; Informações relativas ao meio ambiente; contaminação do ambiente aquático e sobre funcionamento e desenvolvimento dos Sistemas de Áreas Protegidas da Antártica.

No entanto, a questão da responsabilidade dos Estados por danos decorrentes de atividades executadas na área do Tratado Antártico, que compõe o Anexo VI do Protocolo foi adotado na ATCMXXVIII, em Estocolmo, 2005, mas ainda não integrada ao Protocolo, por falta de aprovação de todas as Partes Consultivas.⁶⁴

O Protocolo de Madri foi concluído com um apêndice e cinco anexos.

O apêndice criou um Tribunal Arbitral para resolução de controvérsias, envolvendo assuntos ligados à aplicação do ATS e do PPAE, bem como relacionadas às atividades e medidas adotadas entre as partes integrantes.

⁶² WATTS, Sir Arthur. **International Law and The Antarctic Treaty System**. Grotius, Cambridge, 1992. p. 286.

⁶³ Sigla em inglês: *Committee on Environmental Protection*.

⁶⁴ O texto integral do Anexo VI, do Protocolo, pode ser consultado no site: < <http://www.ats.aq/e/ep.htm> > acessado em 10.07.2015.

O anexo I, tratou da Avaliação de Impacto Ambiental das atividades desenvolvidas na Antártica, inclusive turísticas. São oito artigos que indicam todos os procedimentos a serem seguidos pelas Partes para avaliação de impacto ambiental na área de aplicação do Protocolo, tratando dos seguintes temas: Avaliação preliminar e global de impacto ambiental, causadas pelas atividades na Antártica; utilização da avaliação na tomada de decisões; monitoramento; circulação de informações e medidas a serem tomadas em situações de emergências.

O anexo II adotou medidas sobre a Conservação da Fauna e da Flora autóctones da Antártica, proibiu qualquer atividade nociva, salvo quando autorizada por licença, bem como a introdução de espécies não autóctones e parasitas prevenindo enfermidades. Autorizou a retirada dos cães existentes no território antártico. Em seus apêndices, indicou que as espécies do gênero *Arctocephalus* (focas de pelagem austral ou lobos marinhos de dois pelos) e a foca de Ross (*Ommatophoca Rossii*) são espécies especialmente protegidas. Ressalvando a introdução de plantas domésticas e animais e plantas de laboratório, incluindo vírus, bactérias, levedos e fungos, desde que sob licença. Por fim, traçou medidas de precauções para prevenir a introdução de microorganismos, em especial, sobre as aves domésticas para consumo.

O anexo III instituiu normas e procedimento sobre eliminação e gerenciamento de resíduos, tais como quantidade de resíduos, remoção, formas de eliminação, armazenamento de resíduos sólidos e líquidos e planos de gestão. Prevendo que todo e qualquer resíduo deva ser retirado da área do Tratado Antártico e proibiu a entrada na área do Tratado de produtos, como: difenilos, ploriclorados, polistirenos, solos estéreis e pesticidas.

O anexo IV abordou a prevenção da poluição marítima, seu campo de aplicação, descarga de substâncias líquidas nocivas, eliminação de lixo, proibição de descarga de águas residuais, capacidade de armazenamento dos navios e instalações de recepção, como também indicou as medidas preventivas e de preparação em respostas às situações de emergência, ao final, fez reserva aos direitos e deveres da MARPOL 73/78, assumidos anteriormente pelas Partes.

Por fim, o anexo V tratou da proteção e gerenciamento das Áreas Especialmente Protegidas (ASPAs)⁶⁵ e Áreas Especialmente Gerenciadas

⁶⁵ Sigla em inglês: *Antarctic Special Protected Areas*.

(ASMAs)⁶⁶ e dos Sítios e Monumentos Históricos (HSMs)⁶⁷. As áreas e sítios já criados, como Sítios de Especial Interesse Científico – (SSSI)⁶⁸ e Institui regras para os planos de gerenciamentos, procedimentos e licenças, dessas zonas protegidas.

A complementação sobre as disposições dos anexos do Protocolo de Madri será por medidas, recomendações e resoluções que irão permear as ATCMs que se seguirem, formando um enorme corpo de normas e procedimentos a serem observados nas atividades realizadas na Antártica, com vista a sua proteção.

2.3 CONCLUSÃO PARCIAL

Neste capítulo o Tratado de Madri, as Recomendações e Medidas adotadas no âmbito das ATCMs, as Convenções elaboradas entre as CPTAs e o Protocolo de Madri e seus anexos, formam o Sistema do Tratado Antártico destinado à proteção daquele continente, e são fundamentais instrumentos na proteção da Antártica e de relevância ao Direito Ambiental Internacional.

Criam áreas de proteção, estabelecem normas para tratamento de resíduos, protegem espécies ameaçadas, fauna e flora como um todo; reconhecem a associação e dependência dos ecossistemas, estabelecem normas e procedimentos contra poluição de oceanos, prevenção de acidentes, criam normas e procedimentos visando minimizar os impactos das atividades humanas.

Diante da análise de todas as normas do ATS é possível afirmar que sejam bastante eficazes para regulamentar e proteger a Antártica de atividades realizadas dentro da área de aplicação deste regime jurídico, como também no cumprimento de seus princípios e objetivos, na implementação da pesquisa científica e cooperação entre os países envolvidos nesses processos.

Entretanto, falta averiguar se o ATS também será eficiente na proteção da Antártica contra o impacto provocado pelo aquecimento global e a depleção da camada de ozônio. Quais as consequências das atividades humanas realizadas muito distantes da Antártica, por exemplo, a queima de combustíveis fósseis e atividades industriais? Ainda, qual a responsabilidade dos países por estas atividades? Estas questões permeiam a análise no próximo capítulo.

⁶⁶ Sigla em inglês: *Antarctic Special Management Areas*.

⁶⁷ Sigla em inglês: *Historical Sites and Monuments*.

⁶⁸ Sigla em inglês: *Site of Special Scientific Interest*.

Além disso, importante notar que as normas do ATS, em sua maioria, possuem cunho preservacionista, com exceção da CCAMLR e da CRAMRA, claramente conservacionistas. No entanto, em nenhuma delas é estampada a preocupação das partes contratantes com as futuras gerações. Assim, é importante analisar se as normas do STA estão alinhadas aos princípios em que orientam Direito ambiental Internacional, assunto, também, abordado no capítulo seguinte.

3 A ANTÁRTICA E O MEIO AMBIENTE GLOBAL

3.1 A ANTÁRTICA E AS MUDANÇAS CLIMÁTICAS

Uma das questões relevantes e recorrentes, desde 1980, em quase todas as ATCMs, diz respeito às variações climáticas e como elas estão impactando a Antártica. Em especial, na ATCM XXXVII, sediada em Brasília em 2014, a base das discussões foram as condições climáticas.¹ Este tema tem sido objeto de muitos estudos e embasado relatórios apresentados por diversos organismos governamentais e não governamentais, bem como, constantemente, o SCAR e SCOR são instados a desenvolverem projetos de estudos científicos nesta área em cooperação com os representantes dos Estados Partes do Sistema do Tratado Antártico.

Nesse sentido, foi a Resolução 2(2003) aprovada na ATCMXXVI,² Madri, 2003, de apoio ao SCAR para organização do Ano Polar Internacional 2007/2008. Também, nesta ATCM o SCAR apresentou o Documento SCAR XXVI IP-101, “Respostas Biológicas às Mudanças de Temperaturas no Sistema Marinho Antártico”, como consta no Informe Final da ATCMXXVI.³

3.1.1 Mudanças Climáticas

A temperatura na Península Antártica aumentou mais do que qualquer região do planeta. Nos últimos 50 anos houve aquecimento em torno de 2,5 °C a 3 °C.⁴ Muitos estudos indicam que este aquecimento está contribuindo para o degelo das geleiras na Antártica⁵ e provocando aumento no nível dos oceanos e variações no

¹ REUNIÃO dos Membros Consultivos do Tratado Antártico: ATCMXXXVII, Brasil, 2014. Disponível em: <http://www.ats.aq/devAS/ats_meetings.aspx?lang=e> acesso em 13/07/2015.

² REUNIÃO dos Membros Consultivos do Tratado Antártico: ATCMXXVI, Madri, 2003. Disponível em: <http://www.ats.aq/documents/ATCM26/fr/ATCM26_fr001_s.pdf>, acessado em 13/07/2015.

³ REUNIÃO, *loc. cit.*

⁴ INTERGOVERNMENTAL Panel on Climate Change: IPCC Fourth Assessment Report – Climate Change 2007. Cambridge, 2007. p. 104.

⁵ SIMÕES, Jefferson C.; *et al.* Small cirque glaciers retreat on Keller Peninsula, Admiralty Bay, King George Island, Antarctica. **Brazilian Antarctic Research** V.4, p. 49–56, 2004.

clima, inclusive, mudanças na morfologia da camada de gelo que cobre o solo antártico.⁶

A cobertura de gelo da Antártica desenvolve um importante papel no equilíbrio das temperaturas das águas dos oceanos, isto porque, durante os meses de inverno, entre os meses de maio a agosto, uma extensa camada de gelo se forma em torno do continente e nos meses de verão, setembro a abril, esta camada descongela completamente, alterando a salinidade da coluna d'água e resfriando o oceano.⁷

Recente estudo, realizado por cientistas brasileiros, analisou a variabilidade da concentração do gelo marinho em torno do Continente Antártico, entre 1978 à 2006, utilizando dados colhidos nesse período pela National Snow and Ice Data Center (NSIDC)⁸ e constatou que, a cada ano, há aumento na extensão da formação dessa camada de gelo sazonal e deslocamento do acréscimo para um lado e outro do continente, sendo que a variabilidade encontrada está relacionada com a alteração dos índices do El Niño Southern Oscillation(ENSO) e Southern Annular Mode (SAM)⁹, ambos são escalas que medem a variabilidade do clima, e explicam os fenômenos popularmente conhecidos como El Niño e La Niña.

A formação sazonal da camada de gelo marinho, formando uma capa em volta do Continente Antártico, é considerada um fenômeno natural. No entanto, o que mostram os estudos científicos^{10,11} é uma oscilação atípica de sua formação, provocada pela influência dos gases de efeito estufa e depleção da camada de Ozônio formando um buraco em cima da Antártica.

Os monitoramentos dos campos de gelo no Ártico e na Antártica e como eles influenciam as mudanças climáticas no planeta são realizados desde os anos setenta e a cada ano novas escalas de oscilação, expansão e contração, do mar de gelo e a migração de sua formação para um local e outro afetando grandemente os

⁶ ROSA, Katia K.; *et al.* Interpretação geomorfológica e evolução do ambiente de deglaciação da geleira Ecology, ilha Rei George, Antártica. **Pesquisa Antártica Brasileira**. V.5, p. 81-93, 2012.

⁷ MARSON, Juliana M.; MATA, Maurício M.; GARCIA, Carlos A.E. Antarctic sea ice: variability and trends from 1978 to 2006. **Brazilian Antarctic Research**, V.5, p. 31-45, 2012.

⁸ MARSON, Juliana M.; MATA, Maurício M.; GARCIA, Carlos A.E. Antarctic sea ice: variability and trends from 1978 to 2006. **Brazilian Antarctic Research**, V.5, p. 31-45, 2012.

⁹ FOGT, Ryan L.; JONES, Julie M.; RENWICK, James. Seasonal Zonal Asymmetries in the Southern Annular Mode and Their Impact on Regional Temperature Anomalies. **J. Climate**, N. 25, p. 6253–6270, 2012.

¹⁰ HAUMANN, F. A.; NOTZ, D.; SCHMIDT, H. Anthropogenic influence on recent circulation-driven Antarctic sea ice changes. **Geophysical Research Letters**, V. 41, p. 8429–8437, 2014.

¹¹ SIGMOND, Michael; FYFE, John C. The Antarctic Sea Ice Response to the Ozone Hole in Climate Models. **J. Climate**, N. 27, p. 1336–1342, 2014.

locais que sofrem esta pressão e influenciando as massas de ar e correntes oceânicas que circulam no planeta.¹²

Evidente que os efeitos das mudanças climáticas demandam algum tempo para serem constatados. Entretanto, no caso da Antártica, por possuir um ecossistema muito frágil e responder rapidamente as mudanças ambientais, estes efeitos podem ser observados com mais facilidade.¹³ Estudos em assembleias de aves que se reproduzem na Antártica, por exemplo, têm documentado a influência de alterações climáticas.¹⁴

Trabalho realizado, na Península Antártica, pelo Laboratório de Ornitologia e Animais Marinho da Universidade do Rio dos Sinos,¹⁵ observou que a população de Petreus-Gigantes- do- Sul (*Macronectes giganteus*) sofre influência das alterações do ciclo da capa de gelo marinho, que se forma na Antártica, em decorrência do El Niño. Levando a concluir que a sobrevivência dessa espécie está associada às condições climáticas.¹⁶

Outro estudo, do mesmo laboratório, demonstrou a influência do clima na Antártica no sucesso reprodutivo de Gaivotas (*Larus dominicanus*), na Bahia do Almirantado, Ilha Rei George, diminuindo a capacidade de recrutamento de novos indivíduos, como afirmam os autores:

A variação do El Niño tem influenciado as águas antárticas e pode estar afetando a população de animais e seus processos ecológicos de comunidades. Em pouco tempo, estes efeitos reduziram a formação de casais e, em consequência, reduziu o sucesso reprodutivo da população. Num longo tempo as taxas de recrutamento podem ser afetadas e isto pode implicar taxas de crescimento mais baixas.¹⁷

¹² YOON, H.I., Park, B.K., Kim, Y., Kim, D. Glaciomarine sedimentation and its paleoceanographic implications along the fjord margins in the South Shetland Islands, Antarctica during the last 6000 years. **Palaeogeography, Palaeoclimatology, Palaeoecology**, N.157, V. 3-4, p. 189-211, 2000.

¹³ COSTA, Erli S.; ALVES, Maria A. S. Climatic Changes, Glacial retraction and the Skuas (Catharacta SP.- Stercorariidae) in Hennequin Point (King George Island, Antártic Peninsula. **Brazilian Antarctic Research**. V.5, p.163-170, 2012.

¹⁴ COSTA, *Loc. cit.*

SANDER, M.; *et al.* Status and trends of Antarctic seabirds at Admiralty Bay, King Georges Island. **Polarforschung** V.75, p. 145-150, 2005.

¹⁵ KRÜGER, Lucas; SANDER, Martin; PETRY, Maria Virginia. Responses of an Antarctic southern giant petrel population to climate change. **Annual Activity Report 2011. National Institute of Science and Technology Antarctic Environmental Research**, p. 75-79. 2011.

¹⁶ KRÜGER, *loc. cit.*

¹⁷ PETERSEN, Elisa de Souza; KRÜGER, Lucas; PETRY, Maria Virginia. Response of na Antarctic kelp Gull *Larus dominicanus* reproductive population to climate. **Annual Activity Report 2011. National Institute of Science and Technology Antarctic Environmental Research**, p. 80-83, 2011.

A sensibilidade desta região ao aquecimento global foi destacada em estudo no XVIII congresso Brasileiro de Meteorologia, realizado em Recife – PE, entre 03 a 06 de Novembro 2014, na seguinte afirmação:

Esta região [referindo-se à região Antártica] apresenta alta sensibilidade às variações climáticas, por essa razão, ligeiros aumentos na temperatura podem resultar em alterações nos ambientes e conseqüentemente no ecossistema das áreas livres de gelo. O aumento das áreas livres de gelo, coma retração das frentes de geleiras, diminui o albedo superficial e conseqüentemente faz com que o solo absorva mais energia solar, podendo alterar a distribuição da cobertura vegetal e das colônias de aves e mamíferos marinhos.¹⁸

Estudo realizado com a distribuição do Krill (*Euphausia soberba*)¹⁹ demonstram uma drástica influência das mudanças climáticas com estes organismos, em especial pela oscilação da camada do gelo glacial.

3.1.2 Aquecimento Global

Há bastante tempo os pesquisadores na Antártica vêm constatando concentrações de poluentes do ar no estudo da camada de gelo e do oxigênio liberado no derretimento do gelo Antártico.²⁰ Eles têm alertando para este problema e apontam que o aquecimento global vem num crescimento contínuo, nos últimos 200 anos, podendo trazer sérias conseqüências ao meio ambiente.

A questão da industrialização e sua vinculação ao aquecimento global, bem como a preocupação com a conservação ambiental foi proposta pela Conferência das Nações Unidas, em 1972, em Estocolmo.²¹ A partir daí o mundo começa a discutir os problemas da poluição causada pelo aumento da industrialização mundial em conseqüência do modelo de industrialização utilizado pelos países desenvolvidos.

O sistema ecológico da Antártica é extremamente frágil e a atenção para defesa desse sistema se mostrou como a principal preocupação dos pesquisadores na área, pois pequenos impactos na Antártica podem gerar conseqüências em

¹⁸ ANDRADE, André M.; *et al.* Variações na temperatura do ar da Península Fildes, Ilha Rei George, Antártica Marítima, entre 1986 e 2013. **XVIII CBMET – Congresso Brasileiro de Meteorologia. Recife – PE**, 03 a 06 de novembro de 2014.

¹⁹ FLORES, H.; *et al.* Impact of Climate Change on Antártic Krill. **Marine Ecology Progress Séries**, V. 458, p 1-19, 2012.

²⁰ WALTON, D. W. H. **Antarctic Science**. Cambridge, London, 1987. p. 160.

²¹ TEIXEIRA, W.; *et al.* Decifrando a Terra. Oficina de Textos, São Paulo, 2003. p. 522

largas escalas. Assim, se ocupam os organismos de pesquisas em monitorar esses impactos, constatando que os impactos gerados pelas atividades das estações de pesquisas são muito menores em comparação à poluição gerada pelas indústrias do Hemisfério Norte.²²

A Declaração de Estocolmo, de 1972, referendada na Convenção do Rio, em 1992, estabelece, em seu artigo 21, que os estados devem adotar medidas de prevenção para evitar danos a outros Estados ou danos às áreas fora dos limites de suas jurisdições.²³

Como a Antártica, em decorrência do ATS, é de jurisdição internacional, esta declaração deveria ter sua aplicação lá, uma vez que as áreas são de uso comum e as ações desenvolvidas estão fora dos limites da jurisdição dos estados envolvidos e, conseqüentemente, todos deveriam adotar medidas para evitar a poluição que venha impactar a Antártica, uma vez que a ação deve ser global.

O Protocolo de Quioto, de 1997, promulgado pelo Brasil,²⁴ representa importante documento para frear a emissão de gases de efeito estufa ao instituir os Mecanismos de Desenvolvimento Limpo (MDL). Estes mecanismos auxiliariam na redução de poluentes, trazendo benefícios globais. Como observa-se na seguinte colocação:

Os Mecanismos de Flexibilização possuem em sua essência grande complexidade, eis que a redução de emissões, em qualquer lugar do mundo que ocorra, gera benefícios globais, visto que, ao diminuir a quantidade de Gases do Efeito estufa – GEE – lançados à atmosfera, caminha-se rumo a mitigação das mudanças climáticas.²⁵

Na Conferência das Nações Unidas sobre Mudanças Climáticas de Copenhague, conhecida como COP15, realizada em 2009,²⁶ também, foram discutidas as emissões de gases causadores do efeito estufa. O Acordo de Copenhague, entretanto, não passou de promessa. Neste documento, os países reconhecem a necessidade de adotar medidas e políticas urgentes no controle do efeito estufa, causador do aquecimento Global. Eles, inclusive, aceitam os dados

²² ELZINGA, Aant. **Changing Trends in Antarctic Research**. Kluwer, London, 1993. p. 17.

²³ *Ibidem*, p. 25.

²⁴ BRASIL, Decreto nº 5.445 de 12 de maio de 2005. **Planalto**. Disponível em:

<https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_Ato2004-2006/2005/Decreto/D5445.htm>, acesso em 15/07/2015.

²⁵ ARAÚJO, Renata Oliveira. Protocolo de Quioto e o Mecanismo de Desenvolvimento Limpo (MDL). **Revista de Direito Ambiental**, N. 65 a.17, Janeiro –Março de 2012, p. 245 a 286.

²⁶ ORGANIZAÇÃO DAS NAÇÕES UNIDAS. **Conferência das Nações Unidas sobre Mudanças Climáticas de Copenhagem**, de 07 a 18 de dezembro de 2009. Disponível em: http://unfccc.int/files/meetings/cop_15/application/pdf/cop15_cph_auv.pdf, acesso em 15/07/2015.

científicos que indicam ser preciso, urgentemente, diminuir a emissão de CO₂ na atmosfera e manter o aquecimento abaixo de dois graus Celsius. No entanto, o compromisso fica para mais tarde, como consta no próprio documento: “*as soon as possible*”, ou seja, tão logo quanto possível.

Esta relutância dos países é destacada no Relatório Anual das Nações Unidas sobre Meio Ambiente (PNUMA) de 2013, apresentado em Nairóbi, em 20 de junho de 2014,²⁷ quando refere que os países não estão cumprindo suas metas de redução de emissão de gases poluentes na atmosfera e causadores do efeito estufa. Uma das declarações apontadas pelo PNUMA é a clara relação da atividade industrial com o aquecimento global.

3.1.3 Depleção da Camada de Ozônio

A camada de ozônio envolve todo o planeta e o protege contra os raios ultra violetas do sol.²⁸ Em 1985, cientistas britânicos, publicaram a descoberta de uma imensa ruptura na camada de ozônio estratosférico em cima da Antártica,²⁹ aumentando a preocupação sobre o aquecimento global, provocado pelo efeito estufa que estava causando essa ruptura na camada do ozônio.

No ano da descoberta foi constatada uma depleção de quarenta por cento da camada de ozônio estratosférico, em relação aos níveis constatados nos anos sessenta,³⁰ década em que começou a ser medido o nível de ozônio. E essa depleção continua a aumentar.³¹

Os principais agentes apontados como destruidores do ozônio são os gases CFC's (clorofluorcarbonos) e Halons, largamente aplicados na indústria.³² Outro

²⁷ ORGANIZAÇÃO DAS NAÇÕES UNIDAS. **Relatório Anual sobre Mudanças Climáticas – PNUMA**. 2014. Disponível em: <<http://web.unep.org/relat%C3%B3rio-anual-do-pnuma-est%C3%A1-dispon%C3%ADvel-nos-seis-idiomais-oficiais-da-onu>>, acesso em 19/07/2015.

²⁸ ELLIS, Jim. Antarctica and global climatic change: review of prominent issues. In: HARRIS, Colin; STONEHOUSE, Bernard (eds). **Antarctica and Global Climatic Change**. Belhaven Press, Cambridge, 1991. p. 11-20.

²⁹ FARMAN, J. C.; GARDINER, B. G.; SHANKLIN, J. D. Large losses of total ozone in Antarctica reveal seasonal ClOx/NOx interaction. 1985.

³⁰ SIMOM, Cheryl; DEFRIES, Ruth S. Uma Terra, Um Futuro. O impacto das mudanças ambientais na atmosfera, terra e água. In: ACADEMIA Nacional de Ciências dos EUA. Makron Books, 1992. p. 137.

³¹ LAUBE, Johannes C. et al. Newly detected ozone-depleting substances in the atmosphere. **Nature geoscience**, V. 7, N. 4, p. 266-269, 2014.

³² ALLIN, S. J. et al. Chlorine isotope composition in chlorofluorocarbons CFC-11, CFC-12 and CFC-113 in firn, stratospheric and tropospheric air. **Atmospheric Chemistry and Physics Discussions**, V. 14, N. 23, p. 31813-31841, 2014.

componente que contribui para a destruição do ozônio estratosférico é o efeito estufa, causado pelo aumento de concentração de Dióxido de Carbono (CO₂), Metano (CH₂) e Óxido Nitroso (N₂O).³³

Estes gases são de existência livre na atmosfera, no entanto, com o aumento da queima de combustíveis fósseis e em consequência da geração de poluentes causados pelas indústrias, os níveis deles aumentaram, consideravelmente, nos últimos cinquenta anos, contribuindo para o aumento do efeito estufa e o aquecimento do ar atmosférico.³⁴

A depleção do buraco na camada de ozônio aumenta a incidência de raios ultra violetas do sol, causando interferência na proliferação do fitoplâncton³⁵ e causando desequilíbrio em toda cadeia trófica.³⁶

Foi pela preocupação dos efeitos que a destruição da camada de ozônio poderia gerar no planeta que vários países atentando para o problema. E, em 1987, ratificaram a Convenção de Veneza, abrindo caminho para o Protocolo de Montreal,³⁷ que entrou em vigor em 1989, onde os países se comprometem a reduzir o uso dos gases causadores da destruição da camada de ozônio até a sua total eliminação.

Entretanto, tendo em vista o relatório do PNUMA, 2014, a questão ainda é muito preocupante.

3.2 A ANTÁRTICA E O EMBATE DAS QUESTÕES AMBIENTAIS GLOBAIS

A Antártica é parte do ambiente global e de principal importância, uma vez que funciona como um regulador do clima do Planeta e alterações nesse sistema poderão influenciar a sazonalidade pluviométrica e acarretar prejuízos, por exemplo, à agricultura, principal fonte de geração de alimento para a humanidade, com sérios reflexos na economia.

³³ BRITO, Tânia A. S.(Elab.) **Antártica Bem Comum da Humanidade**. Ministério do Meio Ambiente, Brasília, 2009. p. 29.

³⁴ *Ibidem*, p. 29.

³⁵ NEALE, Patrick; et al. Inhibition of Phytoplankton and Bacterial Productivity by Solar Radiation in the Ross Sea Polynya. In: KRUPNIK, Igor; LANG, Michael A.; MILLER, Scott E.(Eds.) **Smithsonian at The Poles: Contributions to International Polar Year Science**. Smithsonian, Washington, 2009. p. 299-308.

³⁶ CHATURVEDI, Sanjay. **The Polar Regions: A political Geography**. Wiley, England, 1996. p. 23.

³⁷ ORGANIZAÇÃO DAS NAÇÕES UNIDAS. **Protocolo de Montreal**, 16 de setembro 1987. Disponível em: <<http://www.mma.gov.br/clima/protecao-da-camada-de-ozonio/convencao-de-viena-e-protocolo-de-montreal>> acesso em 18/07/2015.

Em 1987 a ONU criou uma comissão para estudos dos problemas globais ambientais e desenvolvimento. Esta comissão apresentou o Relatório Brundtland, que discutiu um modelo de desenvolvimento com observação ao equilíbrio sócio-econômico em harmonia com a vida no planeta.³⁸

No entanto, o embate político a cerca de ecologia e economia, mercado e meio ambiente, acabam prevalecendo os interesses econômicos. Atualmente, para fomentar os lucros das empresas está havendo a internacionalização da produção para países em desenvolvimento, transferindo a responsabilidade pela produção de resíduos poluentes da indústria para estes países. Com isso, o mercado que teria o poder de reduzir a pobreza com o fomento do desenvolvimento sustentável, na sua forma atual, está criando desincentivo à eficácia da preservação da biodiversidade.³⁹

Um dos principais instrumentos internacional de proteção da vida selvagem a Convenção para Proteção da Flora, da Fauna e das Belezas Cênicas Naturais dos Países de América, de 1942, no qual é introduzido a proteção de espécies, proteção de aves migratórias, criação de zonas de proteção, restrições ao mercado e colaboração científica entre as partes signatárias, serviu de modelo, para muitas outras convenções internacionais de proteção à natureza, entre elas a CCAMLR, que possui no seu bojo este cunho conservacionista, não consegue dar efetividade a esses direitos, pois acaba esbarrando no poder econômico e na forma como países soberanos exercem esse poder.⁴⁰

Concessões são feitas e as normas de proteção ao meio ambiente são relativizadas em prol de interesses energéticos e principalmente políticos e econômicos.

Entretanto, pensar no uso de recursos biológicos como um patrimônio particular, visando satisfazer o interesse de determinados mercados pode colocar em risco toda a coletividade como também o próprio recurso. Neste sentido:

Because there are no property rights to the atmosphere and no market for the climate services that it provides, it is widely believed by economists that the greenhouse problem should be viewed as a global commons problem. The potential tragedy of this atmospheric commons is that individual greenhouse gas emitters from all over the world, rationally calculating that their emissions are insignificant and easily justified by the benefits the

³⁸ TEIXEIRA, W.; et al. Decifrando a Terra. Oficina de Textos, São Paulo, 2003. p. 522

³⁹ SNAPE, William J. III. **Biodiversity and the Law**. Island Press, Washington, 1996. p. 87

⁴⁰ *Ibidem*, p. 84.

emitting activity creates, may collectively and unwittingly bring about climatic ruin.⁴¹

O mundo necessita de um modelo de evolução legislativa que consiga equacionar e equilibrar os diversos interesses políticos, sociais, econômicos em que os países envolvidos consigam elaborar leis que os permita desenvolver-se com a garantia de conservação do meio natural equilibrado para a presente e as futuras gerações.⁴²

Alias, este foi o tema da Convenção sobre Diversidade Biológica do Rio de Janeiro, em 5 de junho de 1992, que tem como determinação conservar e utilizar de forma sustentável a diversidade biológica.⁴³

Percebe-se, assim, certo descompasso entre a forma como o comércio globalizado se movimenta e o desejo das nações partes dessas convenções para a proteção da natureza ou complementarem instrumentos internacionais existentes para a conservação e utilização sustentável dos recursos naturais, bem como cooperação internacional e restrições de mercado, especialmente na redução de emissão de gases poluentes.

Enquanto isso não ocorre de forma efetiva, a liberação dos gases poluentes, gerados pelas indústrias do Hemisfério Norte, estão contribuindo para o aumento do efeito estufa e o aquecimento global, que impactam a Antártica com o aumento da destruição da camada de ozônio e o derretimento das geleiras, podendo trazer consequências catastróficas para todo o planeta.

Nesse contexto, é preciso olhar para a Antártica e reconhecer o grande papel que desempenha no balanço das condições climáticas. É de fundamental importância entender: ao mesmo tempo, que os ecossistemas antárticos são afetados pelas alterações de temperatura causadas pelas ações humanas, também

⁴¹ "Porque não existem direitos de propriedade para a atmosfera e nenhum mercado para os serviços de clima que ela oferece, no entanto economistas acreditam, amplamente, que o problema do efeito estufa poderia ser visto como um problema de patrimônio global. A tragédia potencial para este patrimônio atmosférico é que emissores individuais de gases de efeito estufa de todo mundo, racionalmente calculam que suas emissões sejam insignificantes e facilmente justificadas pelos benefícios que a atividade emissora cria, podendo coletivamente e sem querer acarretar a ruína climática." (Tradução Nossa) HEMPEL. Lamont C., **Environmental Governance: The global challenge**. Island Press, Washinton, 2009. p. 102.

⁴² FRAGA, Jesus J. El Derecho Ambiental del Siglo XXI. **Revista de Direito Ambiental**. N.36. p. 200/230, Out/Nov 2004.

⁴³ TEIXEIRA, W.; et al. Decifrando a Terra. Oficina de Textos, São Paulo. 2003. p. 522.

respondem com a movimentação da energia do planeta podendo ser sentida, de alguma forma, em muitas partes do mundo.⁴⁴

O aquecimento global é assunto de interesse da humanidade. Os recursos da natureza não podem ser reapropriados pelos interesses de apenas uma população. É preciso lembrar que a circulação atmosférica, e dos oceanos podem levar a poluição a lugares muito distantes de onde são gerados, o que aumenta a responsabilidades dos países pela poluição transfronteiriça.⁴⁵

3.2.1 Responsabilidade por Danos Transfronteiriços

Conforme visto no capítulo anterior, a questão da responsabilidade dos Estados por danos ocorridos nas regiões de aplicação do Tratado Antártico, ainda não entrou em vigor por falta de aprovação das ATCPs.

No entanto, de modo geral os Estados são relutantes ao fixar responsabilidade causal ou proibida para si mesmos nos acordos internacionais.⁴⁶ A Declaração de Estocolmo, em seu princípio 22, fixa a necessidade de cooperação entre os estados para o desenvolvimento do direito internacional, em relação a responsabilidade e compensação para danos transfronteiriços ao meio ambiente, causados por atividades, não acobertada por tratado ou convenção.⁴⁷

Deste modo, a responsabilidade dos países pela poluição transfronteiriça deve ser a mola mestra a impulsionar os organismos internacionais à tomarem medidas para redução dos impactos no lançamento de resíduos tóxicos que provocam o efeito estufa e contaminam o ar e são arrastados pelo vento à milhares de quilômetros, indo impactar lugares muito distante de onde foram gerados.⁴⁸

Deve-se, dessa forma, ter um olhar acurado ao direito ambiental internacional, exigindo-se que o mesmo seja fomentado com instrumentos de responsabilização em esfera global embalados pelos princípios da solidariedade e cooperação entre os

⁴⁴ WALTON, D. W. H. **Antarctic Science**. Cambridge, London, 1987. p. 201.

⁴⁵ RICKLEFS, Robert E. **A Economia da Natureza**. Sexta Edição, Gen, Rio de Janeiro, 2010. p. 517.

⁴⁶ BARBOZA, Julio. La Responsabilidad Internacional em La Convención para La Regulamentación de las Actividades sobre Recursos Minerales Antárticos. In: **Antártica al Iniciarse La década de 1990. 1992**. p. 165.

⁴⁷ BARBOZA, *loc. cit.*

⁴⁸ SARLET, Ingo Wolfgang; FENSTERSEIFER, Tiago. **Direito Constitucional Ambiental: Constituição, direitos fundamentais e proteção ao meio ambiente**. Revista dos Tribunais, 3ª Ed., São Paulo, 2013. P. 248.

países tendo como bem maior a proteção ambiental global⁴⁹ e não setorizadas e servindo aos interesses locais e de populações mais favorecidas.

Os instrumentos jurídicos que protegem o meio ambiente Antártico são, sem discussão, de importância inestimável, contudo sua proteção restringe-se às atividades desenvolvidas dentro dos limites de aplicação do ATS e não são eficientes na proteção da Antártica contra a poluição gerada no Hemisfério Norte, que provocam efeitos nos ecossistemas antárticos.

Contudo, na falta de normas de responsabilização ou penalização internacional aos Estados por danos ao meio ambiente, provocados pelo efeito estufa, uma das maneiras de se evitar sua continuação é pelo princípio da prevenção. É neste princípio que devem estar balizados os instrumentos de proteção ao meio ambiente global, para que a Antártica, também possa ser alcançada por eles.⁵⁰

3.3 A PROTEÇÃO DA ANTÁRTICA E AS FUTURAS GERAÇÕES

O Protocolo de Madri elevou a Antártica à reserva natural consagrada à paz e à ciência, conforme artigo 2. No preâmbulo, do referido instrumento legal, consta que a Antártica deve ser, para sempre, exclusivamente, utilizada para fins pacíficos e não se converta em cenário ou objeto de discórdia internacional. Como também, no artigo 4, item 1, do PPAE, antecipa que o mesmo complementa o Tratado Antártico, não modifica e nem o emenda.

Assim, todos os princípios e dispositivos do Tratado Antártico estão em vigência. Nele, as Partes reconhecem ser do interesse da Humanidade que a Antártica seja, para sempre, utilizada para fins pacíficos e não se converta em cenário ou objeto de discórdias internacionais.

A partir dessas considerações é possível afirmar que a proteção da Antártica é em prol da humanidade e, portanto, transformada em Patrimônio da Humanidade. No que pressupõe legado para esta e gerações vindouras, pela atemporalidade da

⁴⁹ SARLET, Ingo Wolfgang; FENSTERSEIFER, Tiago. **Direito Constitucional Ambiental: Constituição, direitos fundamentais e proteção ao meio ambiente.** Revista dos Tribunais, 3ª Ed., São Paulo, 2013. p. 249.

⁵⁰ STEIGLEDER, Annelise Monteiro. A Imputação da Responsabilidade Civil por Danos Ambientais Associados às Mudanças Climáticas. **RDA.** Ano 15; N.58, P. 223 -257, Abril/Julho, 2010.

expressão humanidade. Uma vez que seria inconcebível a ideia de proteção apenas para geração presente.

Nesse contexto, o direito ambiental internacional e o direito ambiental, no âmbito nacional brasileiro, se alinham à ideia de proteção ambiental para a presente e para as futuras gerações.

A Constituição Brasileira de 1988,⁵¹ quando trata do Meio Ambiente em seu art. 225, refere que todos têm direito ao meio ambiente ecologicamente equilibrado, bem de uso comum do povo e essencial à sadia qualidade de vida, impondo-se ao poder público e à coletividade o dever de defendê-lo e preservá-lo para esta e futuras gerações.

Já no Direito ambiental internacional, várias leis e convenções, que tratam da proteção ambiental, invocam o uso dos recursos ambientais e serviços biológicos visando sua conservação, em prol da presente e futuras gerações, entre elas:

A Declaração de Estocolmo (Stockholm Declaration of the United Nations Conference on the Human Environment) de 06 de junho de 1972; a Conferência sobre Segurança e Cooperação na Europa,(Conference on Security And Cooperation in Europe), de 01 de agosto de 1975; A Convenção sobre o Comércio Internacional das Espécies da Fauna e da Flora Selvagens Ameaçadas de Extinção (CITES) (Convention On International Trade in Endangered Species Of Wild fauna and Flora) Concluída em Washington, 3 de março de 1973, e em vigor desde julho de 1975; A Resolução sobre Responsabilidade Histórica dos Estados para a Preservação da Natureza para a Presente e Futuras Gerações.(Resolution on Historical Responsibility of States for the Preservations of Nature for the Present and Future Generation). 30 de outubro de 1980; A Carta Mundial sobre Natureza (World Charter for Nature) de 28 de outubro de 1982; Princípios Gerais Referentes aos Recursos Naturais e Interferências Ambientais (General Principles Concerning Natural Resources and Environmental Interferences), adotado pela Comissão Mundial em Desenvolvimento e Meio Ambiente (WCED) (sigla do inglês World Commission on Environmental and Development), em 20 de junho de 1986; A Estratégia para Proteção do Meio Ambiente Ártico (Arctic Environmental Protection Strategy - AEPS), 14 de junho de 1991; A Declaração sobre Ambiente e Desenvolvimento no Ártico (Declaration on Environment and development in the

⁵¹ BRASIL. Constituição (1988). **Constituição da República Federativa do Brasil de 1988**. Disponível em: <<http://www.senado.gov.br/legislacao/const/>>.

Artic - NUUK), 1993; A Declaração do Rio sobre Meio ambiente e Desenvolvimento (Rio Declaration on Environment and Development) e Conferência das Nações Unidas meio Ambiente e Desenvolvimento (United National Conference on Environment and Development - UNCED), 13 de junho de 1992; Também na Convenção sobre Diversidade Biológica (Convention On Biological Diversity) do Rio de Janeiro, em 5 de junho de 1992, tem como determinação conservar e utilizar de forma sustentável a diversidade biológica para benefício das gerações presentes e futuras.⁵²

Ainda, na Carta das Nações Unidas, cujos princípios são enaltecidos no artigo primeiro do Tratado Antártico, refere a promoção, o respeito aos direitos humanos e às liberdades fundamentais. Entre estes direitos fundamentais está o acesso ao meio ambiente saudável.⁵³

A forma como o mundo se organiza atualmente, em consequência da globalização, também trouxe a necessidade de se pensar em soluções aos problemas de forma global. Este paradigma é perfeitamente possível e deveria ser aplicado para solucionar a questão de emissão de gases que causam o efeito estufa desencadeando o aquecimento global, que está impactando os ecossistemas antárticos e causando alterações no mundo inteiro.

A proteção do meio ambiente como direito fundamental a salvaguardar a geração presente e às vindouras desperta como ponto principal na discussão jurídica presente, como enfocado na seguinte citação:

Com efeito, considerando a insuficiência dos direitos de liberdade e mesmo dos direitos sociais, o reconhecimento de um direito fundamental ao meio-ambiente (ou à proteção ambiental) constitui aspecto central da agenda político-jurídica contemporânea.⁵⁴

O direito ambiental não é mais tratado como um problema a ser enfrentado em cada Estado, mas um problema global, fazendo nascer um Direito Internacional do Meio Ambiente. Neste sentido:

O DIMA, área nova e dinâmica do Direito Internacional, vem paulatinamente transformando as relações entre estados e outras estruturas de governo, fomentando uma cooperação entre eles de forma a que contribuam todos,

⁵² GURUSWAMY, Lakshman D.; *et al.* **Suplement Of Basic Documents to International Enviromental Law and World Order**: A problem – oriented coursebook. West Group, 2ª Ed. St. Paul, 1999. *Passim*.

⁵³ GURUSWAMY, *loc. cit.*

⁵⁴ SARLET, Ingo W.; FENSTERSEIFER, Tiago. **Direito Constitucional Ambiental**: Constituição, direitos fundamentais e proteção ao meio ambiente. Revista dos Tribunais, 3ª Ed., São Paulo, 2013. p. 45.

ainda que de maneira diferenciada, mas em conjunto, para a saúde do planeta e para a melhoria do meio ambiente para as gerações futuras.⁵⁵

O Protocolo de Madri sobre a proteção do meio ambiente Antártico, prevê alteração e mudança por parte de seus membros a qualquer momento. Inclusive possui prazo determinado de vigência, conforme estipulado no artigo 25, itens um e dois.

Deste modo, surge a dúvida: onde repousa a segurança jurídica da presente geração em legar para as gerações futuras um ambiente antártico protegido, se os instrumentos atuais possuem prazo de validade e podem ser alterados e revogados a qualquer tempo, se os países signatários assim decidirem?

Atente-se, igualmente, em nenhuma parte das normas que compõem o ATS há referência de proteção da flora e fauna antárticas tem em vista as futuras gerações, ou que os recursos Marinhos Antárticos são protegidos para o benefício desta e das futuras gerações, nem mesmo que os ecossistemas integrados e dependentes antárticos são protegidos em benefício da presente e das futuras gerações.

Por estas razões é de fundamental importância, que seja revisto o princípio da solidariedade ambiental para com as gerações que estão por vir, atribuindo a estes direitos o valor de direito fundamental, visando vincular um dever da geração atual com as gerações futuras. Neste sentido:

Mesmo que não se venha a atribuir a titularidade do direito fundamental ao ambiente às gerações humanas futuras, não há como negar a existência, ao menos, de deveres fundamentais de proteção do ambiente que vinculam a geração atual em prol das gerações futuras, inclusive de modo ensejar a limitação de direitos fundamentais dos integrantes da geração presente.⁵⁶

3.4 CONCLUSÃO PARCIAL

Como apontado na introdução deste trabalho busca-se destacar a importância da Antártica na proteção ambiental do planeta e como é impactado pelas mudanças climáticas e que papel desenvolve a pesquisa científica nesses processos.

⁵⁵ REI, Fernando; CUNHA, Kamyla Borges da; SETZER, Joana. Para Diplomacia ambiental: A participação brasileira no Regime Internacional das Mudanças Climáticas. **RDA**, A.18, N.71, p. 266-287, 2013.

⁵⁶ SARLET, Ingo Wolfgang; FENSTERSEIFER, Tiago. **Direito Constitucional Ambiental**: Constituição, direitos fundamentais e proteção ao meio ambiente. Revista dos Tribunais, 3ª Ed., São Paulo, 2013. p. 253.

Ainda, serão as normas internacionais de proteção ao continente efetivas contra atividades humanas realizadas fora da aplicação do ATS; cumprem seus objetivos na proteção da Antártica visando à garantia de legar um ambiente saudável e equilibrado às futuras gerações?

Nesse contexto, depois do desenvolvimento destas questões, nos tópicos acima, ficou evidenciado que os ecossistemas antárticos estão sendo afetados pelas mudanças climáticas provocadas pelo efeito estufa, demandando o enfrentamento das questões ambientais de forma globalizada e relevando a responsabilidade dos Estados pela poluição transfronteiriça.

Ficou evidente o relevante papel da pesquisa científica realizada na Antártica, que alertaram para os problemas do aquecimento global, bem como para o buraco na camada de Ozônio na região polar. É a pesquisa científica, e somente ela, que municia os governos de dados e informações que subsidiem tomadas de decisões e medidas para proteção do meio ambiente antártico e do meio ambiente global.

As questões ambientais enfrentadas na Antártica não se resolverão apenas com a aplicação das medidas, resoluções e normas do ATS. É necessário invocar as normas internacionais de proteção ao meio ambiente, especialmente, aquelas destinadas à redução de emissão de gases poluentes causadores do efeito estufa.

No tocante à proteção da Antártica e futuras gerações, percebe-se certo descompasso do ATS com a direção das normas internacionais de proteção ambiental, em prever a proteção do meio ambiente global, tendo em vista, legar um ambiente saudável e equilibrado às futuras gerações, uma vez que não há nos textos das normas analisadas qualquer referência nesse sentido. Muito embora, o PPAE tenha enaltecido os interesses da humanidade na preservação da Antártica.

Nesse sentido, funciona a importância do Brasil na Antártica, como membro consultivo, pois seu voto poderá fazer diferença nas futuras decisões sobre a Antártica.

Finalmente, cumpre, como último objetivo deste trabalho, analisar a participação brasileira nas questões envolvendo a Antártica, a importância da pesquisa brasileira que é desenvolvida na Antártica, como o Brasil chegou lá e se prepara para o futuro, de que se ocupa o último capítulo.

4 O BRASIL NA ANTÁRTICA

4.1 A PRIMEIRA EXPEDIÇÃO ANTÁRTICA BRASILEIRA

O Brasil, como não teve participação ativa durante o IGY, salvo alguns trabalhos sobre pesquisas meteorológicas, oceanográficas e geofísicas sobre a Antártica,¹ realizados em estação instalada na Ilha de Trindade, por muito tempo ficou de fora das discussões envolvendo a Antártica.

A primeira semente demonstrando a possibilidade jurídica do país em obter soberania na Antártica talvez tenha sido plantada pela geógrafa Therezinha de Castro, do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística, e deputado Eurípades Cardoso de Menezes que se empenhavam a fazer valer os direitos do Brasil na Antártica servindo-se da teoria da defrontação.² Que consistia na divisão do território Antártico considerando os meridianos que defrontassem os países com pretensões territoriais na Antártica.

O Brasil despertou bastante tarde para a questão Antártica, embora o grande apelo de muitos brasileiros importantes e influentes no meio científico, incluindo a geógrafa Therezinha de Castro. Veio firmar sua adesão ao Tratado Antártico somente em maio de 1975, depois da Argentina e Chile, que haviam começado expedições ao Continente ainda na década de quarenta.

Sua adesão, no entanto, não lhe dava direito de ser membro consultivo. Para isto, deveria cumprir algumas exigências requeridas pelo SCAR, ou seja, demonstrar que havia realizado algum estudo científico relevante na Antártica, construir uma base permanente para alojar pesquisadores e demonstrar possuir condições logísticas e capacidade técnica científica para exercício nas condições climáticas da Antártica.

O primeiro brasileiro a por os pés na Antártica e realizar trabalhos científicos foi o meteorologista paulista professor Rebens Junqueira Vilella. Ele sempre foi um defensor da presença do Brasil na Antártica e, em 1962, fez parte da expedição *Deep Freeze* a convite da Marinha Norte-Americana.³

¹ HENRIQUES, Elber de Mello. **A Antártica Brasileira**. Biblioteca do Exército, Rio de Janeiro, 1986. p. 76.

² GABSCCH, Rodrigo d'Araujo. **Aprovação de tratados Internacionais pelo Brasil**. Fundação Alexandre Gusmão, Brasília, 2010. p. 2.

³ CAPOZOLI, Ulisses. **Antártica a última terra**. Edusp, São Paulo, 1991. p. 339.

O evento mais significativo de que o Brasil faria uma expedição à Antártica se deu pela criação do Instituto Brasileiro de Estudos Antárticos (IBEA), fundado em 07 de setembro de 1972, tendo como objetivo:

Artigo 1º - O Instituto Brasileiro de Estudos Antárticos, também identificado pela sigla IBEA, é uma sociedade civil de direito privado, sem fins lucrativos, de âmbito nacional, de institutos educativos, culturais e científicos, fundada sob os auspícios do Clube de Engenharia do Rio de Janeiro no dia 07 de janeiro de 1972, e tem seus atos constitutivos devidamente registrada no Registro Civil de Pessoas Jurídicas, no Rio de Janeiro, sob nº 98.837, Livro A/6, nº de ordem 32.153, Livro A/5, em 05 de dezembro do mesmo ano(1972).⁴

Embora todos os esforços do instituto para organizar, o que seria a primeira expedição brasileira, o órgão encontrou entraves do próprio governo brasileiro que vetou a iniciativa por questões políticas com a Argentina envolvendo a construção da Hidrelétrica de Itaipú.⁵ Por se tratar de uma organização privada, a única forma de balizar a iniciativa do grupo era pelo reconhecimento de utilidade pública, que nunca ocorreu pelo Itamaraty, mesmo depois de sua formalização.

No entanto, o instituto tinha a aprovação e contava com o apoio financeiro e tecnológico de várias empresas brasileiras e entidades brasileiras.⁶

Mas sempre esbarrava em questões diplomáticas existentes entre o Brasil e a Argentina, que não aceitava bem a presença do Brasil na Antártica. Assim, para começar suas pesquisas um membro do Instituto, em 1973, Aristides Pinto Coelho, fugindo da perseguição Argentina, embarcou em Ushuaia no Chile, no navio *Hero*, a convite do Programa Antártico Norte-Americano, tendo iniciado as pesquisas científicas do IBEA no território Antártico.⁷

Depois disso, o primeiro grande evento brasileiro a discutir questões envolvendo a Antártica foi o Congresso Pontes de Miranda realizado na Ordem dos Advogados do Brasil, em 26 a 26 de setembro de 1981. A programação continha vários temas, com apresentação de trabalhos científicos sobre geologia, levantamento de fauna e análise jurídica sobre os direitos da participação efetiva do Brasil na Antártica.⁸

⁴ AZAMBUJA, Pérciles. **O Sonho do Aurora**: Austral Como o Brasil chegou à Antártida. Magna Quies, Balneário Camburiú, 2005. p. 27.

⁵ *Ibidem*, p. 28 et seq.

⁶ AZAMBUJA, *loc. cit.*

⁷ CAPOZOLI, Ulisses. **Antártica a última terra**. Edusp, São Paulo, 1991. p. 355.

⁸ AZAMBUJA, *op. cit.*, p. 52.

O segundo esforço, para o desenvolvimento da pesquisa na Antártica, também, se deu pela iniciativa privada. Um grupo de professores e alunos da Universidade do Vale do Rio dos Sinos (UNISINOS) elaborou o Projeto Antártico da UNISINOS e foi apresentado ao Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq), à Comissão Interministerial para os Recursos do Mar (CIRM) e ao Instituto Antártico Chileno (INACH).⁹

Este projeto teve êxito e a viagem à Antártica ocorreu no período de 19 de fevereiro a 24 de março de 1982. Atendendo ao pedido de pesquisa, anteriormente encaminhado ao Governo Chileno, o Ministro de Relações Exteriores do Chile convidou os pesquisadores da UNISINOS e uma pesquisadora brasileira, pela Universidade de Minnesota - Canadá, a realizarem estudos geológicos, biológicos e de logística na base chilena na Antártica.¹⁰ Os pesquisadores que formavam o grupo eram Jane Pereyron Mocelin, Aimara Linn, Marco Antônio Hansen, Fabio Troian e Martin Sander.

Sobre esta participação brasileira junto com o INACH, mereceu grande destaque como no seguinte comentário:

Seria realmente o primeiro marco da presença do Brasil na Antártica, com esforço científico, de equipe e privado, plenamente identificado à causa do movimento instalado nesse sentido. Esse evento seria realmente um acontecimento histórico na existência pátria. Tratava-se da incorporação de um grupo de gaúcho de pesquisas científicas numa expedição antártica chilena, marcada para fevereiro de 1982, integrado por aqueles assessores do IBEA/NURGS e sob o patrocínio da UNISINOS.¹¹

Entre os objetivos do grupo estava o estudo de locais para implementação de estação brasileira na Antártica, estudos geológicos e biológicos.

Nesse tempo, o Brasil, a cargo da CIRM, já tinha começado a estruturar-se com a criação de instalações e órgãos para atuação no Polo Sul e que atendesse as exigências do SCAR. Assim, foi instalada no Campus Universitário da FURG a Estação de Apoio Antártico (ESANTAR).¹²

⁹ HANSEN, M.A.F.; LINN, A.; TROIAN, F.L. **Atividades da 1ª Expedição da Unisinos à Antártica Fev-Mar de 1983**. Unisinos, São Leopoldo, 1983. p. 12.

¹⁰ HANSEN, *loc. cit.*

¹¹ AZAMBUJA, Pérciles. **O Sonho do Aurora: Austral Como o Brasil chegou à Antártida**. Magna Quies, Balneário Camburiú, 2005. p. 78.

¹² *Ibidem*, p. 97.

Por imposição da Marinha o Brasil, também é implementado e oficializado o Programa de Política Nacional para Assuntos Antárticos (POLANTAR),¹³ pendente desde 1975 da adesão ao Tratado Antártico.

O Brasil adquire um navio francês, que já servira para expedições antárticas, o *Thala Dan* batizado pela Marinha Brasileira como NApOC “Barão de Tefé”¹⁴ e, em 1982, a Marinha Brasileira anuncia a primeira expedição brasileira à Antártica.

Nesse mesmo ano foi criada, por decreto do Presidente João Figueiredo, nº 86.829,¹⁵ alterado depois pelo decreto nº 123, a Comissão Nacional para Assuntos Antárticos (CONANTAR), atribuindo a CIRM a confecção do Programa Antártico Brasileiro (PROANTAR).

Deste modo são oficializados os interesses científicos do Brasil na Antártica e, no verão de 82/83, foi realizada a primeira expedição brasileira à Antártica.¹⁶ A operação contava com o navio de apoio Barão de Tefé e o navio oceanográfico Prof. W. Besnard, da Universidade Federal de São Paulo (USP), preparado para apoiar a expedição, ainda integravam dois helicópteros da força aérea brasileira.¹⁷

No mesmo ano de 1983, o Brasil foi admitido como membro do Conselho Consultivo do Tratado Antártico,¹⁸ com direito a participar das suas decisões.

Em 1984, é inaugurada a Estação Brasileira Comandante Ferraz (EACF),¹⁹ sendo escolhida a Baía do Almirantado, na Ilha Rei George, nas Shetlands do Sul, como local para sua instalação. No inverno de 1985, abrigaria a primeira equipe de brasileiro a invernar no solo antártico.

Nessa primeira etapa, o PROANTAR já apoiaria 29 projetos de pesquisas científicas entre elas tarefas no campo da meteorologia, ensaios de balões estratosféricos, cartografia náutica, comportamento bioquímico de peixes, medição da corrente antártica, medidas de rondônio na baixa atmosfera, estudos de

¹³ AZAMBUJA, Péricles. **O Sonho do Aurora**: Austral Como o Brasil chegou à Antártida. Magna Quies, Balneário Camburiú, 2005. p. 88.

¹⁴ *Ibidem* p. 95.

¹⁵ BRASIL, Decreto nº 86.829, de 12 de janeiro de 1982. **Planalto**. Disponível: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/decreto/1980-1989/D97792.htm, acessado em 13/07/2015 às 16:25h.

¹⁶ SOUZA, José E. B. **Brasil na Antártica**: 25 anos de história. Vento Verde. São Carlos. 2008. p. 15

¹⁷ AZAMBUJA, *op. cit.* p. 180.

¹⁸ TRATADO Antártico e Protocolo de Madri. Proantar, Brasília, 2001, p. 15.

¹⁹ SOUZA, *op. cit.* p. 34.

deformação e metamorfismo na Ilha Elefante e regiões circundantes, estudos biológicos com aves e animais marinhos, entre outros.

Em 1986, o Brasil incorpora mais um navio à sua frota polar, o N. Oc. Almirante Câmara, e em 1987, é realizado o primeiro voo do Hercules C-130 da Força Aérea Brasileira,²⁰ tendo como base a Estação March do Chile.

Assim, o Brasil, pelo PROANTAR, dá a demonstração de sua competência para participação da Antártica e integra o tratado de Washington como membro consultivo e se mantém ativo na Antártica desde então.

4.3 A PESQUISA BRASILEIRA NA ANTÁRTICA

4.3.1 O Programa Antártico Brasileiro

O PROANTAR, desde sua primeira expedição em 1982, como visto acima, até sua última expedição já realizou 33 operações na Antártica. Todas elas marcadas pelo êxito das operações logísticas fornecidas pela Marinha Brasileira, que levam as equipes de pesquisa e fornecem toda a estrutura necessária para que os pesquisadores possam desenvolver suas pesquisas na Antártica.

Além da EACF que abriga pesquisadores e militares a serviço das operações da Marinha na Antártica, o Brasil mantém mais três refúgios instalados que são utilizados por brasileiros e estrangeiros durante os trabalhos de campo dos cientistas, sendo eles: Refúgio Emílio Goeldi, na Ilha Elefante, num local denominado Stinker Point,²¹ o refúgio Astronomo Cruls, na Ilha de Nelson,²² o refúgio Padre Balduíno Rambo,²³ na ilha Rei George, próximo à EACF.

Em 1994, começou a operar na Antártica o navio o NApOc Ary Rongel, que tem capacidade de abrigar 70 tripulantes e acomodar 25 pesquisadores, além de possibilitar o transporte de dois helicópteros Esquilo.

Com a entrada em vigor do Protocolo de Madri em 1998, e após a sua ratificação pelo Brasil, o país entrou numa nova era de cooperação com o desenvolvimento das pesquisas na Antártica, novos módulos para pesquisas

²⁰ SOUZA, José E. B. **Brasil na Antártica: 25 anos de história.** Vento Verde, São Carlos, 2008. p. 17.

²¹ *Ibidem*, p. 54.

²² *Ibidem*, p. 29.

²³ *Ibidem*, p. 37.

meteorológicas foram instalados e equipamentos de comunicação foram melhorados, bem como as instalações da EACF, para poder absorver a diversificação de estudos realizados por brasileiros.²⁴

Foi nesse período também que se iniciaram as pesquisas glaciológicas desenvolvidas por estudantes e cientistas da Universidade Federal do Rio Grande do Sul (UFRGS), representando um importante passo para pesquisa brasileira. Foi a primeira vez que cientistas brasileiros se aventuram no interior do continente para estudar a poluição química global, nas camadas de gelo antártico.

Nessa época também começam estudos com cetáceos, destacando a importância desses organismos na preservação da Antártica.²⁵ Estudos aprofundados em geologia elaborados pela Universidade Federal no Rio de Janeiro, bem como, é intensificado os estudos de ornitólogos pela Universidade do Vale do Rio dos Sinos, desenvolvidos desde o início das operações antárticas, trazendo destaque para pesquisa científica realizada pelo Brasil.²⁶

Quando completou seus vinte anos de operação na Antártica, o Brasil embarcou mais de 130 pesquisadores, representando um marco para o país e demonstrando a sua capacidade de infraestrutura logística e preocupação na proteção da Antártica e cumprimento dos objetivos do Protocolo de Madri.

Assim o Brasil tem dado sua significativa contribuição e está alinhado aos objetivos e exigência do SCAR, que fomenta a cooperação científica desenvolvida na Antártica entre os países.

Nos anos de 2007 e 2008, se realizou o IV Ano Polar Internacional e o Brasil teve participação afetiva realizando vários estudos que compõem o livro “Ciência Brasileira no IV Ano Polar Antártico”, do Ministério da Ciência e Tecnologia, onde são publicados trabalhos realizados na Antártica: sobre vida marinha, biodiversidade, mudanças climáticas, oceanografia e glaciologia.²⁷

Em 2014, o País conseguiu ainda maior destaque ao sediar, em Brasília, a ATCMXXXVIII.²⁸ Esta reunião foi marcada pelo debate sobre mudanças climáticas.

²⁴ SOUZA, José E. B. **Brasil na Antártica: 25 anos de história.** Vento Verde, São Carlos, 2008. p. 133.

²⁵ *Ibidem*, p. 139.

²⁶ *Ibidem*, p. 140.

²⁷ CIÊNCIA Brasileira no IV Ano Polar Internacional. Ministério da Ciência e Tecnologia. Brasília, 2009.

²⁸ REUNIÃO dos Membros Consultivo do Tratado Antártico. ATCMXXXVII, Brasília, 2014. Disponível em: <http://atcm37.antarticabrazil.gov.br/pt_br/>; <http://www.ats.aq/devAS/ats_meetings.aspx?lang=e> acessados em 21/07/2015.

Foi proclamada como a *reunião verde* e teve a contribuição de vários organismos não governamentais e governamentais, com destaque à ASOC, que ressaltou que as mudanças climáticas é o principal desafio da Antártica, proclamando as partes para se responsabilizarem e ajudarem a reduzir as emissões de carbono no mundo.

Na mesma reunião, o Brasil foi congratulado por diversos países pela sua competência e eficiência em minimizar os efeitos do trágico acidente ocorrido na EAFC, em 2012, e pela transparência nas informações de dados apresentadas pelo país, especialmente elogiado o plano de remediação para limpeza da área afetada.

Cabe destacar ainda que, atualmente, o PROANTAR conta com dois navios de apoio o Navio de Apoio Oceanográfico “Ary Rongel” e o Navio Polar “Almirante Maximiniano”. Ainda, prepara-se para incorporar a sua frota mais um navio de pesquisa, que deve começar a operar em 2015, o Navio de Pesquisa Hidro-oceanográfico “Vidal de Oliveira”.²⁹

Também foi apontado pela CIRM o início da construção, para 2015, da nova EACF.³⁰

Assim, o Brasil que por muito tempo deixara de lado questões como segurança ambiental pela grande interferência da natureza antártica no clima, as dimensões geopolíticas ou de exploração de recursos, incorporou estes assuntos a sua agenda de discussões.³¹

Atualmente, pesquisadores brasileiros são incentivados a levarem a cabo suas pesquisas na Antártica. O Brasil está muito próximo e qualquer alteração no clima pode afetar o país enormemente. Além disso, o conhecimento científico, em áreas específicas, poderá trazer muitos avanços tecnológicos ao país.

Exemplo disso a pesquisa brasileira, especialmente no relacionamento entre plantas e aves antárticas e o seu potencial para absorver a intensidade de irradiação dos raios ultra-violeta do sol, está trazendo uma grande contribuição ao estudo botânico em solo antártico e para o desenvolvimento tecnológico do país.³² Isto porque, o estudo aprofundado até aos seus constituintes moleculares da resistência

²⁹ COMISSÃO Interministerial para Recursos do Mar. **Infocirm**, V. Dez, 2014. p. 9

³⁰ *Ibidem*, p. 5.

³¹ AZAMBUJA, Péricles. **O Sonho do Aurora**: Austral Como o Brasil chegou à Antártida. Magna Quies, Balneário Camburiú, 2005. p. 87.

³² PEREIRA, Antônio Batista; PUTZKE, Jair. The Brazilian research contribution to knowledge of the plant communities from Antarctic ice free areas. **Anais da Academia Brasileira de Ciências**, N. 85, V.3, p.923-935, 2013.

de determinadas espécies à radiação solar poderá produzir resultados para descobertas de enzimas que poderão ser usadas, por exemplo, na medicina para prevenção de doenças de pele.³³

4.3.2 A Ciência Brasileira para o Futuro

Em 2013, foi lançado pelo Comitê Nacional de Pesquisas Antárticas (CONAPA), o Plano de Ação para a Ciência Brasileira para 2013 a 2022.³⁴

O documento destaca a grande importância da Antártica para pesquisa, em virtude de sua vulnerabilidade em relação às mudanças climáticas, demonstrando a necessidade do estudo dos processos físicos e biológicos e a interação dos ecossistemas antárticos, apresentado como visão o seguinte:

Tornar-se uma nação reconhecida internacionalmente, pelo seu elevado empenho científico na região Antártica e Oceano Austral, implementando programas temáticos de forma sustentável, e que investiguem os processos ambientais e as relações atuais, pretéritas e futuras, entre o continente sul-americano e as regiões polares.³⁵

O Plano de Ação 2013-2022 sugere cinco programas temáticos de pesquisa científica a ser focado na Antártica, sendo eles:

Programa 1 - O papel da criosfera no sistema terrestre e as interações com a América latina;

Programa 2 – Biocomplexidade dos ecossistemas antárticos, suas conexões com a América do Sul e as mudanças climáticas;

Programa 3 – Mudanças climáticas e o Oceano Austral;

Programa 4 – Geodinâmica e história geológica da Antártica e suas relações com a América do Sul;

Programa 5 – Dinâmica da alta atmosfera na Antártica, interações com o geoespaço e conexões com a América do Sul.

O documento destaca, ainda, a necessidade de ampliar os estudos para outras áreas de investigação, por exemplo, investigação de vetores de doenças

³³ PEREIRA, Antônio Batista; PUTZKE, Jair. The Brazilian research contribution to knowledge of the plant communities from Antarctic ice free areas. **Anais da Academia Brasileira de Ciências**, N. 85, V.3, p.923-935, 2013.

³⁴ CIÊNCIA Antártica para o Brasil: Plano de ação 2013-2022. Ministério da Ciência, Tecnologia e Inovação, Brasília, 2013.

³⁵ *Ibidem*, p. 03.

transmissíveis e psicologia de grupos trabalhando em ambientes extremos. Bem como a necessidade do país incentivar as pesquisas com bolsas de formação de profissionais para atuação em outras áreas da Biologia Polar e criação de cursos especializados sobre temas antárticos.³⁶

4.4 COMPARTILHANDO EXPERIÊNCIAS

Ir à Antártica e poder participar de perto do funcionamento das operações logísticas da Marinha Brasileira, se envolver nos projetos de pesquisas que estão sendo desenvolvidos e conhecer, diretamente, as pessoas envolvidas neles e a importância de seus trabalhos, ver de perto a fauna e flora da Antártica, poder observar sua ecologia, como também observar o cumprimento de um regime jurídico em que todos denotam o maior respeito foi uma experiência inigualável na qual o autor deste trabalho teve a oportunidade de participar em 2015. Assim, o trabalho não poderia ser concluído sem deixar registrada esta valiosa experiência.

Até porque foi ela que levou o autor a se interessar pelo assunto e desenvolver a pesquisa sobre a Antártica e seu regime jurídico.

A participação do autor ocorreu durante a Operantar XXXIII, em duas oportunidades, na 1º fase, de 11 de outubro 2014 a 04 de novembro de 2014 e, na última fase, de 02 de março 2015 à 04 de abril de 2015, realizando Censo de Aves Marinhas Embarcado pelo Laboratório de Ornitologia e Animais Marinhos da UNISINOS.

Das muitas aprendizagem e sensações vividas, nesse pouco tempo, cabe lembrar:

Somente vendo na prática o respeito que todos os envolvidos, em qualquer atividade na Antártica, têm pelo Tratado Antártico é que se pode avaliar sua importância e a importância da Antártica para os pesquisadores e a pesquisa em si e entender o quanto ainda precisa ser implementado na proteção do continente;

Na Antártica há um modelo de convivência entre humanos e natureza de extremo respeito. Um lugar onde musgos não são pisados e aves e mamíferos tem preferência de passagem para onde quiserem ir. Lá o homem aprende a respeitar a

³⁶ CIÊNCIA Antártica para o Brasil: Plano de ação 2013-2022. Ministério da Ciência, Tecnologia e Inovação, Brasília, 2013. p. 025.

natureza na sua forma mais poderosa e entender a importância dela para o meio ambiente global;

Na Antártica se aprende sobre solidariedade e convivência harmoniosa. Lá civis e militares são dependes uns dos outros: os pesquisadores precisam da Marinha para poderem se deslocar em segurança, pois sem o aparato logístico que ela proporciona, não conseguiriam fazer pesquisa na Antártica; ao mesmo tempo, a Marinha, se não houvessem os pesquisadores, talvez não conseguisse justificar sua presença na Antártica.

Contudo, é importante que o Brasil defenda seu interesse jurídico de permanência na Antártica e continue as operações, mantendo sua posição de Membro Consultivo no Tratado Antártico para poder ter voz ativa nas futuras deliberações sobre o continente, especialmente, mantendo a posição de uso da Antártica para fins pacíficos e do interesse da pesquisa científica, para o bem e em prol da presente e das futuras gerações.

4.5 CONCLUSÃO PARCIAL

Diante do examinado no presente capítulo, cumpre com o último objetivo proposto neste trabalho ao demonstrar a importância da participação brasileira na Antártica e como se deu a sua integração ao ATS. Também ficou demonstrada a importância do Brasil no desenvolvimento da pesquisa científica na Antártica e o papel fundamental que poderá desenvolver nas futuras deliberações sobre a proteção e destino do tratamento jurídico que será aplicado ao continente, quando encerrado o prazo do Protocolo de Madri.

Merece destaque o Plano de Ação 2013-2022, que irá nortear o desenvolvimento das pesquisas brasileiras na Antártica e como se prepara para o futuro. Com isto, é ressaltada a importância das pesquisas para que o Brasil persiga seus interesses na Antártica e possa dar sua cooperação na propositura de medidas que poderão ser adotadas na proteção do continente visando o melhoramento do meio ambiente global, em especial, sobre as questões climáticas.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

A fim de estudar a proteção do meio ambiente antártico no contexto global, buscou-se apresentar a Antártica em seus constituintes geológicos, recursos naturais, sua importância, o processo histórico de conquista de seu território, análise do regime jurídico aplicado na proteção do meio ambiente daquela região e o processo histórico de constituição deste regime. Também as questões sobre o aquecimento global, seu impacto sobre a Antártica e o que tem a contribuir os países e o Direito Ambiental Internacional, especialmente, sobre o legado de ambiente saudável e equilibrado para futuras gerações. Por fim, trazer ao contexto, a participação brasileira, sua importância no desenvolvimento da pesquisa científica na Antártica, como se deu esse processo e no que auxilia na proteção da Antártica.

Por fim propôs questionar se a proteção da Antártica, pelo regime jurídico aplicado em sua preservação, cumpre seus objetivos e princípios viabilizando a proteção efetiva do meio ambiente antártico frente às questões ambientais globais da atualidade, visando assegurar um ambiente saudável e equilibrado às futuras gerações.

Para tanto, no capítulo primeiro a Antártica é apresentada traçando-se o histórico das primeiras expedições ao continente. Seguiu-se apresentação de informações gerais sobre o continente, seus constituintes geológicos e composição da fauna e flora antártica e a demonstração da interdependência de seus ecossistemas.

Há na Antártica formações geológicas, condições climáticas e biodiversidade não encontradas em outra parte do planeta. Seus ecossistemas são extremamente frágeis e capazes de darem respostas rápidas às alterações atmosféricas, representando um valioso campo para a pesquisa científica.

Resulta imprescindível a adoção de medidas e normas especiais adequadas às exigências peculiares àquele ambiente de forma a viabilizar proteção efetiva.

Tais normas especiais foram objeto de análise no capítulo segundo, onde observou-se que o Tratado Antártico, o Protocolo de Madri, as Medidas Acordadas para a Conservação da Fauna e Flora Antártica, a Convenção para Proteção das Focas Antárticas, a Convenção para a Conservação dos Recursos Marinhos Vivos da Antártica, que formam o Sistema do Tratado Antártico, são instrumentos importantíssimos na proteção da Antártica.

Uma vez que estes instrumentos legais discriminam espécies especialmente protegidas, criam áreas especiais de proteção, instituem medidas preventivas de proteção ao meio ambiente, tratamento de resíduos e instituem procedimentos e medidas de proteção ao meio ambiente antártico. Com isto contribuem amplamente ao desenvolvimento do Direito Ambiental Internacional.

Mediante a matéria analisada, conclui-se que o ATS é bastante eficaz na proteção da Antártica em relação às atividades desenvolvidas dentro das áreas de sua incidência, cumprindo com seus objetivos e princípios. No entanto tais instrumentos não se mostram efetivos no que concerne ao impacto sobre a Antártica de atividades humanas realizadas além de suas áreas de proteção, especialmente aquelas vinculadas ao efeito estufa.

Nesse sentido é que também foi destacado, no mesmo capítulo, o papel fundamental das ATCMs, onde são aprofundadas as discussões em torno da necessidade de adoção de medidas protetivas e resoluções que serão incorporadas ao ATS. Nelas, organismos nacionais e internacionais podem apresentar sugestões e relatórios às Partes Consultivas e deliberar sobre os problemas mundiais, sobretudo em relação às alterações climáticas.

As questões climáticas foram objeto de estudo no terceiro capítulo e contribuíram para que o autor trouxesse a discussão da preservação da Antártica para o contexto Global. Nele foram abordados os efeitos do aquecimento global e seus impactos no meio ambiente antártico. Enumerou-se exemplos de pesquisas científicas que comprovam a mudança do comportamento de organismos, redução das geleiras e, principalmente, da depleção da camada de ozônio originando uma falha de extensão que cobre boa parte do continente.

Ao analisar as normas que incorporam o ATS, buscou-se verificar em que medida as mesmas tem em vista às futuras gerações, tal como se encontra em grande parte, das normas do Direito Ambiental Internacional e enaltecidas no Direito Constitucional Brasileiro.

Nesse sentido, este estudo constatou a inexistência de qualquer referência nas normas que compõe o ATS, à proteção da Antártica tendo em conta as futuras gerações. Muito embora, o PPAE tenha enaltecido os interesses da humanidade na preservação da Antártica.

Através desse estudo ficou evidente a responsabilidade que tem os governos diante da inadiável necessidade de frear a emissão de gases poluentes em seus territórios.

A Antártica funciona como reguladora do clima do planeta em função da grande concentração de gelo, das frentes frias geradas no interior do continente, que se deslocam pelo Oceano Austral e pela movimentação das águas oceânicas.

Conforme visto, as mudanças climáticas ocasionadas pelo aumento na temperatura do planeta, causadas principalmente pelas atividades humanas, estão causando impacto na Antártica. Como também trazem mudança no comportamento de organismos e influenciam a formação de gelo marinho gerando consequências dramáticas para toda cadeia trófica dependente do equilíbrio das correntes oceânicas e o balanceamento da temperatura para sobreviverem.

Por estes motivos é fundamental que Antártica continue preservada para fins pacíficos e destinada à ciência. Uma vez que é a pesquisa científica, quem está contribuindo no alerta mundial sobre as alterações climáticas e aportando dados científicos para que se desenvolvam leis de proteção ao meio ambiente, com o fim de salvaguardar os recursos naturais para a presente e para as futuras gerações.

É necessário reconhecer a importância da Antártica como a controladora do clima do planeta e entender que o que se faz a milhares de quilômetros de lá, pode afetar esta controladora;

Por esta inclusão e pelo fato do Brasil também fazer parte do ATS a questão da proteção da Antártica também diz muito respeito aos brasileiros, assunto abordado no último capítulo do trabalho.

Conforme ficou apresentado, desde o início do PROANTAR, inúmeros cientistas e técnicos concentram seu trabalho, em pesquisa, especialmente no complexo de ilhas denominadas Shetlands do Sul, constituídas pelas ilhas Rei George, Robert e Willian.

Todo o trabalho e operação logística das pesquisas realizadas pelo Brasil, são conduzidos pela Marinha Brasileira. Ela é quem dá o aporte logístico necessário para que as pesquisas sejam realizadas na Antártica. Com isto o Brasil se firma como integrante do Tratado Antártico, mantendo-se presente na Antártica por todo o tempo e garantindo a sua participação ativa em todos os processos que envolvem o continente.

Deste modo o Brasil está desmistificando a Antártica e trazendo ao conhecimento dos brasileiros os motivos que levam seus pesquisadores a ambiente tão extremo, afastando a ideia de que o que ocorre lá não lhes diz respeito.

O presente estudo contribui para engrandecer o conhecimento sobre a Antártica, especialmente no Brasil, tão pobre em obras sobre o tema. Serve também, como ferramenta ao estudo do direito ambiental internacional, uma vez que todas as matérias existentes no ATS e abordadas neste trabalho fazem parte das matérias que envolvem o direito ambiental no contexto internacional. Assim, se alinha à preocupação estampada no Plano de Ação 2012/2022, apontado pelo Brasil, onde é sugerido a implementação de cursos especializados em assuntos antárticos.

Em conclusão final, se infere que a Antártica está no centro da proteção ambiental do planeta e o Protocolo de Madri, bem como o Tratado Antártico, se mostram como principais instrumentos internacionais à garantia de que o referido continente seguirá como patrimônio da humanidade. Como também assegurando que o território antártico continue sendo utilizado para fins pacífico e cooperação científica entre os países envolvidos, visando à proteção ambiental e a identificação dos impactos ambientais promovidas, especialmente, pelo aquecimento global provocado pela emissão de gases poluentes na queima de combustíveis fósseis e na produção industrial.

Concluiu-se que o ATS é muito eficaz da proteção da Antártica na regulamentação das atividades ocorridas na área de sua aplicação, mas não consegue prevenir os impactos ocorridos na Antártica pelo aquecimento global. Assim, outros acordos internacionais devem ser aplicados na responsabilização dos países pela poluição transfronteiriça. Também, importante que as normas do STA, especialmente aquelas que tratam de conservação, destaquem o direito da presente gerações em legar um ambiente saudável e equilibrado às gerações vindouras.

É demonstrada a importância da Antártica para o Brasil, em virtude da proximidade geológica, pois qualquer influência climática gerada pelas correntes glaciais formadas na Antártica é logo sentida em seu território. Como também demonstrada a importância de sua participação nas questões envolvendo a Antártica, confirmando a sua permanência como Membro Consultivo do Sistema do

Tratado Antártico, para garantir e fiscalizar a efetividade do cumprimento dos objetivos e princípios do regime jurídico aplicado na proteção da Antártica.

REFERÊNCIAS

ACADEMIA Nacional de Ciências dos EUA. Makron Books, 1992.

ALLIN, S. J. et al. Chlorine isotope composition in chlorofluorocarbons CFC-11, CFC-12 and CFC-113 in firn, stratospheric and tropospheric air. **Atmospheric Chemistry and Physics Discussions**, V. 14, N. 23, p. 31813-31841, 2014.

BRITO, Tânia A. S.(Elab.) **Antártica Bem Comum da Humanidade**. Ministério do Meio Ambiente, Brasília, 2009.

ARAÚJO, Renata Oliveira. Protocolo de Quioto e o Mecanismo de Desenvolvimento Limpo (MDL). **Revista de Direito Ambiental**, A.17, N. 65, Janeiro/Março, p. 245 a 286, 2012.

AZAMBUJA, Péricles. **Antártica História e Geopolítica**. Corag, Porto Alegre, 1980.

_____. **O Sonho do Aurora Austral**: Como o Brasil chegou à Antártida. Magna Quies, Balneário Camburiú, 2005.

BAREA, C.A.A.,BELTRAMINO, J.C.(Org.), **Antártida al Iniciarse la Década de 1990**. Manantial, Buenos Aires, 1992.

BRASIL. Constituição (1988). **Constituição da República Federativa do Brasil de 1988**. Disponível em: <<http://www.senado.gov.br/legislacao/const/>>.

_____. Decreto nº 75.963, de 11 de julho de 1975. **Planalto**. Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/decreto/1980-1989/1985-1987/D94401.htm>. Acesso em 19.07.2015.

_____. Decreto nº 86.829, de 12 de janeiro de 1982. Planalto. Disponível: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/decreto/1980-1989/D97792.htm, acessado em 13/07/2015.

_____. Decreto nº 2.742 de 20 de agosto de 1998. **Planalto**. Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/decreto/D2742.htm>. Acesso em 12/07/2015.

_____, Decreto nº 5.445 de 12 de maio de 2005. Planalto. Disponível em: <https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_Ato2004-2006/2005/Decreto/D5445.htm>, acesso em 15/07/2015.

BUONOCORE, Francesco et al. Evolution of cell-mediated immune defences: Cloning and structural characterisation of the T cell receptor beta chain from the icefish *Chionodraco hamatus* (Perciformes: Channichthyidae). **Italian Journal of Zoology**, v. 76, n. 3, p. 258-268, 2009.

CAPOZOLI, Ulisses. **Antártica a última terra**. Edusp, São Paulo, 1991.

CHATURVEDI, Sanjay. **The Polar Regions: A political Geography**. Wiley, London, 1996.

CIÊNCIA Antártica para o Brasil: Plano de ação 2013-2022. Ministério da Ciência, Tecnologia e Inovação, Brasília, 2013.

CIÊNCIA Brasileira no IV Ano Polar Internacional. Ministério da Ciência e Tecnologia. Brasília, 2009.

COMISSÃO Interministerial para Recursos do Mar. **Infocirm**, V. 10, Brasília, 2014.

COSTA, Erli S.; Alves, Maria Alice S. Climatic Changes, Glacial retraction and the Skuas (*Cathararacta* SP.- *Stercorariidae*) in Hennequin Point (King George Island, Antártic Peninsula). **Brazilian Antarctic Research**. V.5, p.163-170, 2012.

COUVE, Enrique; VIDAL, Claudio F. **Aves de Patagonia, Tierra del Fuego Y Península Antártica: Islas Malvinas Y Georgia del Sur**. Fantástico Sur, Punta Arenas, 2003.

_____. **Penguins of Patagonia and Antartctic Peninsula**. Fantástico Sur, Punta Arenas, 2005.

CROSSLEY, Louise. **Explore Antarctica**. Auslig, Melbourne, 1995.

EGGINTON, Stuart; RANKIN, J. Cliff. Vascular Adaptations for a Low Pressure/High Flow Blood Supply to Locomotory Muscles of Antarctic. **Fishes of Antarctica: A biological overview**, p. 185, 2012.

ELZINGA, Aant. **Changing Trends in Antarctic Research**. Kluwer, London, 1993.

FARMAN, J. C.; GARDINER, B. G.; SHANKLIN, J. D. Large losses of total ozone in Antarctica reveal seasonal ClO_x/NO_x interaction. **Nature**, V.315, p.207-210, 1985.

FERREIRA, Felipe Rodrigues Gomes. **O Sistema do Tratado da Antártica: evolução do regime e seu impacto na política externa brasileira**. 2005. 248p. Dissertação (Mestrado) – Instituto Rio Branco, Brasília, 2005.

FLORES, H.; et al. Impact of Climate Change on Antártic Krill. **Marine Ecology Progress Series**, V. 458, p 1-19, 2012.

FOGG, G. E. **A History of Antarctic Science**. Cambridge University, Cambridge, 1989

FOGT, Ryan L.; JONES, Julie M.; RENWICK, James. Seasonal Zonal Asymmetries in the Southern Annular Mode and Their Impact on Regional Temperature Anomalies. **J. Climate**, N. 25, p. 6253–6270, 2012.

FRAGA, Jesus J. El Derecho Ambiental del Siglo XXI. **Revista de Direito Ambiental**. N.36. Out/Nov, p. 200/230, 2004.

GABSCCH, Rodrigo A. **Aprovação de tratados Internacionais pelo Brasil**. Fundação Alexandre Gusmão. Brasília, 2010.

GANDRA, Rogério Madruga. **Geopolítica Antártica no Limiar do Século XXI: a definição de um projeto estratégico científico para o Brasil na Antártica**. 2013. 202p. Tese (Doutorado em Geografia) – Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, 2013.

GENEST, Eugenio A. **Antártida Sudamericana Aportes para Su Comprension**. DNA, N. 28, Buenos Aires, 2001.

GENEST, Eugênio A. **La Convencion para la Conservacion de las Focas Antárticas Y El Sistema del Tratado Antártico**. DNA, N. 21, Buenos Aires, 1991.

GOLDEMBERG, José.(Coord). **Antártica e as Mudanças Globais: um desafio para a humanidade**. Série Sustentabilidade. Blucher. São Paulo, 2011.

GUIA para La Proteccion del Medio Ambiente Antártico. DNA, N. 526, Buenos Aires, 2001.

GURUSWAMY, Lakshman D.; *et al.* **Suplement Of Basic Documents to International Enviromental Law and World Order: A problem – oriented coursebook.** West Group, 2ª Ed., St. Paul, 1999.

HANSEN, M.A.F.; LINN, A.; TROIAN, F.L. **Atividades da 1ª Expedição da Unisinos à Antártica Fev-Mar de 1983.** Unisinos, São Leopoldo, 1983.

HANSON, James D.; GORDON, John E., **Antarctic Environments and Resources: A geographical perspective.** Longman, New York, 1998.

HAUMANN, F. A.; NOTZ, D.; SCHMIDT, H. Anthropogenic influence on recent circulation-driven Antarctic sea ice changes. **Geophysical Research letters**, V. 41, p. 8429–8437, 2014.

HEADLAND, Robert K. **Chroological listo f Antartic Expeditions and Related Historical Events.** Cambridge University, Cambridge, 1989.

HEMPEL, Lamont C. **Enviromental Governance: The global challenge.** Island Press. Washinton. 2009.

HENRIQUES, Elber M. **A Antártica Brasileira.** Biblioteca do Exercito, Rio de Janeiro, 1986.

I REUNION de Historiadores Antárticos Iberoamericanos. DNA, N°25, Buenos Aires, 1999.

INTERGOVERNMENTAL Panel on Climate Change: IPCC Fourth Assessment Report – Climate Change 2007. Cambrige, 2007.

KRÜGER, Lucas; SANDER, Martin; PETRY, Maria V. Responses of an Antarctic southern giant petrel population to climate change. **Annual Activity Report 2011. National Institute of Science and Technology Antartic Enviromental Research**, p. 75-79, 2011.

KRUPNIK, Igor; LANG, Michael A.; MILLER, Scott E.(Eds.) **Smithsonian at The Poles**: Contributions to International Polar Year Science. Smithsonian, Washington, 2009.

LAUBE, Johannes C. et al. Newly detected ozone-depleting substances in the atmosphere. **Nature geoscience**, V. 7, N. 4, p. 266-269, 2014.

LAUBE, Johannes C. et al. Newly detected ozone-depleting substances in the atmosphere. **Nature geoscience**, V. 7, N. 4, p. 266-269, 2014.

LEIS, Héctor R., *et al.* **Ecologia e Política Mundial**. Vozes, Rio de Janeiro, 1991.

LEMMERTZ, Heloisa. **Os Limites e as Limitações da Ciência**: Considerações sobre a Autonomia dos Pesquisadores Brasileiros na Antártica. 2012. 65p. Trabalho de Conclusão (Bacharel em Sociologia) – Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, 2012.

LEY, Willy. **Os Polos**. Olympo, Rio de Janeiro, 1971.

LLANO, George A.(ed.) **Adaptations Within Antarctic Ecosystems**: Proceedings of the third SCAR Symposium on Antarctic Biology. Smithsonian, Washington, 1977.

MACHADO, Cordélia S.; BRITO, Tânia(Coord). **Antártica**: Coleção Explorando o Ensino. Ministério da Educação, V.9, 2009.

MAGNOLI, Demétrio. **Relações Internacionais Teoria e História**. Saraiva, São Paulo, 2004.

MARSON, Juliana M.; MATA, Maurício M.; GARCIA, Carlos A.E. Antarctic sea ice: variability and trends from 1978 to 2006. **Brazilian Antarctic Research**. V.5, p.31-45, 2012.

MOREIRA, Luiz C. L. **A Antártica Brasileira**: sonho ou realidade? Feplam, Rio de Janeiro, 1981.

ORGANIZAÇÃO DAS NAÇÕES UNIDAS. Protocolo de Montreal, 16 de setembro 1987. Disponível em: <<http://www.mma.gov.br/clima/protecao-da-camada-de-ozonio/convencao-de-viena-e-protocolo-de-montreal>> acesso em 18/07/2015.

_____. **Conferência das Nações Unidas sobre Mudanças Climáticas de Copenhagem**, de 07 a 18 de dezembro de 2009. Disponível em: http://unfccc.int/files/meetings/cop_15/application/pdf/cop15_cph_auv.pdf, acesso em 15/07/2015.

_____. **Relatório Anual sobre Mudanças Climáticas – PNUMA**. 2014. Disponível em: <http://web.unep.org/relat%C3%B3rio-anual-do-pnuma-est%C3%A1-dispon%C3%ADvel-nos-seis-idiomas-oficiais-da-onu>, acesso em 19/07/2015.

PEREIRA, Antônio Batista; PUTZKE, Jair. The Brazilian research contribution to knowledge of the plant communities from Antarctic ice free areas. **Anais da Academia Brasileira de Ciências**. N. 85, V.3, p.923-935, 2013.

PETERSEN, Elisa de Souza; KRÜGER, Lucas; PETRY, Maria Virginia. Response of the Antarctic kelp Gull *Larus dominicanus* reproductive population to climate. **Annual Activity Report 2011. National Institute of Science and Technology Antarctic Environmental Research**, p. 80-83, 2011.

PUTZKE, Jair. PEREIRA, Antônio B. **The Antarctic Mosses with special references to the South Shetland Islands**. Editora da Ulbra, Canoas, 2001.

QUADRI, Ricardo P. **La Antártica en la Política Internacional**. Pleamar, Buenos Aires, 1994.

RAGA, Gabriela et al. Ecological and physiological aspects of the antarctic fishes *Notothenia rossii* and *Notothenia coriiceps* in Admiralty Bay, Antarctic Peninsula. **Environmental Biology of Fishes**, V. 98, N. 3, p. 775-788, 2015.

REI, Fernando; CUNHA, Kamyla Borges da; SETZER, Joana. Para Diplomacia ambiental: A participação brasileira no Regime Internacional das Mudanças Climáticas. **Revista de Direito Ambiental**, A.18, N.71, p. 266-287, 2013.

REUNIÃO dos Membros Consultivos do Tratado Antártico: ATCMXXVI, Madri, 2003. Disponível em: http://www.ats.aq/documents/ATCM26/fr/ATCM26_fr001_s.pdf, acessado em 13/07/2015.

_____: ATCMXXXVII, Brasil, 2014. Disponível em: http://www.ats.aq/devAS/ats_meetings.aspx?lang=e acesso em 13/07/2015.

RICKLEFS, Robert E. **A Economia da Natureza**. Sexta Edição, Gen, Rio de Janeiro, 2010.

RIFFENBURGH, Beau (Ed.). **Encyclopedia of the Antártica**. V. I, A-K, Routledge, New York, 2007.

ROSA, Katia K.; *et al.* Interpretação geomorfológica e evolução do ambiente de deglaciação da geleira Ecology, ilha Rei George, Antártica. **Pesquisa Antártica Brasileira**. V.5, p.81-93, 2012.

SANDER, M.; *et al.* Status and trends of Antarctic seabirds at Admiralty Bay, King Georges Island. **Polarforschung**, V.75, p. 145-150, 2005.

SANTOS, Leo E. F. **O Pensamento Político-Jurídico e o Brasil na Antártida**. Juruá Editora, Curitiba, 2004.

SARLET, Ingo W.; FENSTERSEIFER, Tiago. **Direito Constitucional Ambiental: Constituição, direitos fundamentais e proteção ao meio ambiente**. Revista dos Tribunais, 3ª Ed., São Paulo, 2013.

SIGMOND, Michael; FYFE, John C. The Antarctic Sea Ice Response to the Ozone Hole in Climate Models. **J. Climate**, N. 27, p. 1336–1342, 2014.

SIMÕES, Jefferson C.; *et al.* Small cirque glaciers retreat on Keller Peninsula, Admiralty Bay, King George Island, Antarctica. **Brazilian Antarctic Research**, V.4, p.49–56, 2004.

SIMÕES, Jefferson Cardia. O gelo Antártico e as Mudanças ambientais globais. **Anais do Simpósio Proteção Ambiental Antártica**. Ibama – MMA, Brasília, 1997.

SMITH, R.N. The freezing resistance of Antarctic fish: 1: Serum composition and its relation to freezing resistance. **Br. Antarctic Surv. Bull**, N. 28, p.1-10, 1982.

SNAPE, William J. III. **Biodiversity and the Law**. Island Press, Washington, 1996.

SOUZA, José E. B. **Brasil na Antártica: 25 anos de história**. Vento Verde, São Carlos, 2008.

STEIGLEDER, Annelise Monteiro. A Imputação da Responsabilidade Civil por Danos Ambientais Associados às Mudanças Climáticas. **Revista de Direito Ambiental**, Ano 15, N.58, P. 223 -257, Abril/Julho, 2010.

TAYLOR T. N.; TAYLOR, E.L.(eds) **Antarctic Paleontology**: Its role in the reconstruction of Gondwana. Springer-Verlang, New Yourk, 1989.

TEIXEIRA, W.; *et al.* **Decifrando a Terra**. Oficina de Textos, São Paulo. 2003.

TRATADO Antártico e Protocolo de Madri. Proantar, Brasília, 2001.

TRIGGS, Gillian D.(ed.) **The Antarctic Treaty Regime**: Law, environment and resources. Cambridge, 1987.

WALTON, D. W. H. **Antarctic Science**. Cambridge University, Cambridge, 1987.

WATTS, Sir Arthur. **International Law and The Antarctic Treaty System**. Grotius, Cambridge, 1992.

YOON, H.I., Park, B.K., Kim, Y., Kim, D. Glaciomarine sedimentation and its paleoceanographic implications along the fjord margins in the South Shetland Islands, Antarctica during the last 6000 years. **Palaeogeography, Palaeoclimatology, Palaeoecology**, N.157, V. 3–4, p. 189–211, 2000.