

# A SEGURANÇA AMBIENTAL NAVAL BRASILEIRA

BRUNO MARTINI\*  
Oceanógrafo  
ELISE MORASKI\*\*  
Oceanógrafa

---

## SUMÁRIO

Emergência da segurança ambiental como questão globalizada  
A crise ambiental global  
Riscos e oportunidades à segurança ambiental nacional  
Brasil – potência em um mundo multipolar  
Conclusão

### EMERGÊNCIA DA SEGURANÇA AMBIENTAL COMO QUESTÃO GLOBALIZADA

O processo amplamente conhecido como globalização é, provavelmente, um passo inevitável na evolução da civilização quando se alcança um certo patamar tecnológico, especialmente no transporte

e na comunicação. Com os benefícios e malefícios advindos da forma como foi conduzida, aproximou nações em todo o planeta cultural, social, econômica e politicamente e permitiu também a ocorrência das duas grandes guerras mundiais da história, ainda no século XX. Como consequência, foram estabelecidas instituições globais, com destaque para a Organização

---

\* Oceanógrafo, mestre em Dinâmica de Sistemas Costeiros e Oceânicos pela Universidade Federal do Paraná (UFPR). Colaborador da revista de Astrobiologia da Nasa (National Aeronautics and Space Administration) *Astrobiology Magazine*. Interessado em Astrobiologia, no Antropoceno, em oceanografia satelital e divulgação científica.

\*\* Oceanógrafa pela UFPR. Interessada em microbiologia ambiental e recuperação de animais silvestres.

das Nações Unidas (ONU), buscando solucionar disputas interestatais de forma pacífica e negociada.

A questão da segurança é a necessidade historicamente primordial para a existência das Nações-Estado. O acelerado processo de globalização e o desenvolvimento científico e tecnológico da humanidade revolucionaram a civilização global e trouxeram novas questões para a segurança. A potencial capacidade de aniquilação da humanidade por armas de destruição em massa (biológicas, químicas, nucleares e radiológicas) é talvez a mais notória das novas ameaças globais reconhecidas na segunda metade do século passado. Por outro lado, a extinção humana pela crise ambiental global ainda é subestimada, especialmente pelos órgãos de segurança de estado.

A partir do final da década de 1960, o reconhecimento e o consenso das dimen-

sões desta crise ambiental cresceram muito na comunidade científica internacional, mas a sociedade global apenas começa a compreender a emergência dessa crise e a implementar ações mitigatórias. É sabido que há um lapso de tempo entre a produção do conhecimento científico e sua devida assimilação pela sociedade, e a presente época reflete esta dicotomia. Pode-se dizer que a humanidade sabe o risco a que se expõe, mas a maior parte dela ainda o subestima por inércia e pela falsa noção de imunidade às consequências.

A ação mitigatória prioritária é o amplo reconhecimento social, político e militar da crise ambiental como uma questão de segurança nacional e global, o que demanda uma interação e interdependência das nações sem precedentes. A origem

do conceito de “crise ambiental” remete a diversos conceitos, elaborados ao longo de aproximadamente meio século. Em 1969, o Comitê sobre Desafios para a Sociedade Moderna (CCMS, na sigla em inglês) definiu a segurança humana e a ambiental, deduzindo que ambas estariam em crescente interdependência (LIOTTA *et al.*, 2009).

Um relatório da Comissão Independente sobre Questões de Desarmamento e Segurança (ICSDI, na sigla em inglês), de 1982, introduziu os conceitos de segurança coletiva e comum. A segurança coletiva está mais centrada no coletivo nacional e em como as nações defendem seus próprios interesses por meio de relacionamentos di-

plomáticos e da guerra. A segurança comum tem um caráter essencialmente disperso e internacional, envolvendo a sobrevivência e a qualidade de vida da humanidade atual e das próximas gerações.

Em 1985, Mikhail

Gorbachev, por meio de sua política do Novo Pensamento, incluiu o desafio de assegurar a sobrevivência da humanidade como uma questão de segurança, chamada de segurança abrangente (*всеобъемлющая безопасность*, em russo). A segurança abrangente reconhecia a existência de ameaças, como militares (especialmente devido às armas de destruição em massa), econômicas (como pela escassez de recursos), outras menos tradicionais, como as demográficas (pelo excesso populacional) e as advindas da degradação ambiental. Além disso, as bordas ecológicas frequentemente não compatibilizam com as fronteiras políticas, como será abordado adiante. Durante a globalização, várias ameaças ambientais adquiriram proporções planetárias, que dependem de mobilizações mundiais.

**A extinção humana pela crise ambiental global ainda é subestimada, especialmente pelos órgãos de segurança de estado**

A partir das definições do ICSDI (1982), o presente artigo sugere que a segurança ambiental seja um conceito que deva ser compreendido como uma questão de segurança coletiva (a segurança nacional) e comum ou abrangente (a segurança da humanidade e suas futuras gerações). Por definição, pressupõe a proteção dos recursos naturais e do ambiente ecológico, para assegurar a continuidade dos serviços prestados pelos ecossistemas (como a reciclagem de nutrientes, da água, do ar; a produção de alimento, matérias-primas e serviços culturais, como recreação, estudo e ensino, inspiração etc.) ao bem-estar de agrupamentos sociais, como as nações, e também de toda a humanidade (MYERS, 1993, HOMER-DIXON, 1994). Perrelet (1994) a definiu como a capacidade dos sistemas sociais de se protegerem das ameaças ecológicas da escassez de recursos importantes, de riscos advindos de drásticas alterações ambientais e de conflitos relacionados com questões do meio ambiente.

A segurança ambiental precisa ser considerada nas escalas do indivíduo, comunidade, nação, internacional, global e intergeracional (PERELET, 1994). E, como declarado pelo Institute for Environmental Security, “a segurança ambiental, definida amplamente, afeta a humanidade e suas instituições e organizações em qualquer lugar e a qualquer tempo”. (IES, 2015). A Organização do Tratado do Atlântico Norte (Otan), assim como alguns de seus países membros, incluindo os Estados Unidos da América (EUA), a Inglaterra e Portugal, já reconhecem a se-

gurança ambiental como uma concepção de longo prazo e uma ameaça não tradicional (LIOTTA *et al.*, 2009). Há comprovação de que pelo menos os EUA já trabalham com o conceito de inteligência ambiental, no mínimo desde 2007, conforme documento do Office of Intelligence, que permanece como de acesso restrito (SHAW, 2007 *apud* LIOTTA *et al.*, 2010).

A segurança ambiental pressupõe a necessidade de proteção da sociedade contra ameaças ambientais naturais ou antrópicas, sendo as últimas divididas em intencionais ou inadvertidas. Um exemplo nacional hipotético seria o eventual vazamento de petróleo nas águas da Bacia de Campos, do conjunto de campos petrolíferos conhecido como pré-sal. Essa contaminação aguda poderia ser causada por uma tempestade muito forte, que poderia danificar uma plataforma petrolífera (causa natural); por um erro humano na operação de uma dessas plataformas (antrópico inadvertido); ou mesmo por sabotagem da plataforma (antrópico intencional). Na primeira Guerra

no Golfo, Saddam Hussein usou campos petrolíferos do Kuwait como arma ambiental ao incendiá-los antes de retirar suas derrotadas tropas de ocupação do país, em 1991, causando destruição da infraestrutura petrolífera e contaminação do Golfo Pérsico. Na história das guerras, há muitos exemplos de ataques a barragens, buscando cortar o suprimento de água do alvo, além de causar inundação planejada, outra potencial vulnerabilidade de segurança nacional a ser considerada (RODRIGUES JUNIOR, 2012).

**A segurança ambiental pressupõe a necessidade de proteção da sociedade contra ameaças ambientais naturais ou antrópicas, sendo as últimas divididas em intencionais ou inadvertidas**

Este artigo define a segurança ambiental naval coletiva como a atividade de um governo municipal, estadual, nacional ou grupo de nações, de interesse especial da sua Marinha (e da Guarda Costeira, quando existir), aplicada na proteção dos seus recursos naturais e manutenção dos serviços prestados pelos seus ecossistemas marinhos e costeiros em prol dos seus próprios interesses geopolíticos. Já a segurança ambiental naval comum deve ser compreendida como a atividade desempenhada por um ou mais governos, com especial atenção da Marinha (e Guarda Costeira), na proteção dos recursos naturais e manutenção dos serviços ecossistêmicos marinhos e costeiros de interesse para toda a humanidade, incluindo as próximas gerações. Neste artigo, é abordada especificamente a questão da segurança ambiental naval brasileira, de interesse coletivo da Nação e comum à humanidade.

A Missão das Nações Unidas para Estabilização do Haiti (Minustah, na sigla em francês), de comando brasileiro, exemplificou para as Forças Armadas do Brasil uma situação em que é preciso estar preparado para ameaças ambientais coletivas inexistentes em território nacional. Em 2010, um terremoto matou aproximadamente 150 mil pessoas, sendo 21 brasileiras, e exigiu um esforço ainda maior para a estabilização e reconstrução do país mais pobre da América. O terremoto foi seguido por um tsunami localizado que atingiu um vilarejo haitiano, matando pelo menos três pessoas.

Como notou Cunha (1998), a língua portuguesa impõe uma dificuldade extra à temática da segurança ambiental por não diferenciar a palavra segurança em suas duas vertentes possíveis. Em inglês, *environmental safety*, ou *sureté écologique* em francês, corresponde aos limites de exploração ambiental para a segurança da qualidade ambiental *per se*, ou pelo bem

da manutenção do equilíbrio ecológico. Trata-se de uma atividade, normalmente industrial ou exploratória, que busca operar dentro de limites de influência considerados seguros para o ambiente. Essa é uma área mais relacionada aos crimes ambientais, sendo no Brasil de interesse da Polícia Militar Ambiental e dos órgãos ambientais sob a tutela do Ministério do Meio Ambiente (MMA). Já o termo segurança ambiental, conforme abordado neste artigo, *environmental security* em inglês e *sureté écologique* em francês, aborda a preocupação ambiental de uma forma antropocentrista de assegurar a qualidade de vida humana e das instituições nacionais por ela criada. Lida com proteção das instituições contra os efeitos adversos das alterações (naturais, antrópicas inadvertidas e intencionais) nas condições ambientais. Essa é uma incumbência das forças de segurança e, como será argumentado aqui, de interesse da inteligência nacional. Esta dicotomia terminológica deve ser melhor discutida em futuros artigos e preferencialmente sanada com a adoção de dois termos tecnicamente distintos conceitualmente.

Muitos autores vislumbram a possibilidade de crescimento do número de conflitos ambientais no mundo. Desavenças quanto a questões ambientais, como o acesso a recursos naturais, podem contribuir para a geração de conflitos entre as partes, incluindo a guerra. Esses conflitos ambientais não são necessariamente travados apenas por interesses ambientais, mas, por definição, incluem interesses ambientais como uma das razões relevantes para o enfrentamento entre nações ou entre nações e grupos não governamentais hostis. Portanto, como será mostrado no capítulo seguinte, as pressões ambientais tendem a aumentar neste século, assim como a influência humana sobre o ambiente global e a demanda por recursos naturais, como água, alimento, terras agri-

cultáveis, mar territorial, matérias-primas, fontes de energia e até recursos genéticos (GLEDITSCH 1997; LODGAARD, 1992; LONERGAN, 1996), enquanto se mantém a histórica competição estatal por poder, com uma tendência à crescente inclusão de grupos de atores não estatais nesta disputa (BURROWS, 2012).

## A CRISE AMBIENTAL GLOBAL

A Terra tem 4,54 bilhões de anos (G.a.) e a vida surgiu aproximadamente entre 3,5 a 3,8 G.a. Didaticamente, intervalos como estes na história da Terra são classificados em uma escala de tempo geológico, que os organiza cronologicamente segundo marcos estratigráficos<sup>1</sup> que permitam separar a história geológica da Terra em fragmentos temporais. A escala de tempo geológico, em ordem decrescente da extensão do intervalo de tempo, segue basicamente como:

éon (de meio bilhão de anos para mais), era (centenas de milhões de anos), período (de um a dezenas de milhões de anos) e época (dezenas de milhares de anos). Nesta escala, os tempos atuais se enquadram dentro do éon Fanerozoico (iniciado há 540 milhões de anos, ou M.a.), era Cenozoica (65 M.a.), período Quaternário (2,58 M.a.) e época do Holoceno (iniciada com o fim da última glaciação, há somente 11,7 mil anos). Essas categorizações são úteis para dimensionar a capacidade de alteração ambiental humana, que teria adquirido proporções geológicas globais nas escalas de tempo de época ou mesmo período da

Terra, ou seja, de dezenas de milhares a dezenas de milhões de anos.

A significativa alteração antrópica da paisagem global, de sua biota e composição atmosférica começou em algum momento no intervalo entre a Revolução Industrial, acelerada pela máquina a vapor no final do século XIX, até os testes de armas nucleares, na década de 1950. Essa alteração ambiental mundial pode ser razão suficiente para o encerramento da época do Holoceno e o início do Antropoceno, com potencial para se estender à escala de período geológico, findando também o Quaternário. A proposta de alteração da escala de tempo geológico está em corrente debate na comunidade científica (STEFFEN *et al.*, 2011; SQS, 2014; ZALA-SIEWICZ *et al.*, 2015).

**A humanidade não foi a primeira forma de vida a alterar irreversivelmente o equilíbrio dinâmico do planeta**

A humanidade não foi a primeira forma de vida a alterar irreversivelmente o equilíbrio dinâmico do planeta. A evolução de microalgas fotossintéticas, por exemplo, alterou para sempre a composição

atmosférica há 2,4 bilhões de anos, com o acúmulo na atmosfera do oxigênio que elas produzem fotossinteticamente, o que propiciou a formação da camada de ozônio, com uma capacidade de filtro de raios ultravioleta suficiente para proporcionar a evolução de vida mais complexa na Terra. O excesso de raios ultravioleta do Sol causa mutação gênica e destruição celular, o que dificulta o desenvolvimento de vida multicelular complexa, como os animais, o que inclui o *Homo sapiens*. Entretanto, o surgimento dessa vida complexa ocorreu às custas de uma das maiores extinções de espécies da história do planeta.

<sup>1</sup> Estratigrafia é o ramo da geologia que estuda a sobreposição de camadas (estratos) de rochas para identificação dos eventos e seus processos formadores. Camadas mais profundas são geralmente mais antigas, e os marcos estratigráficos apontam estes eventos e processos.

Outra dessas notórias extinções de espécies em massa está ocorrendo desde o início do Antropoceno. Segundo evidências paleontológicas, a Terra parece estar experimentando (ROCKSTRÖM *et al.*, 2009) – ou ao menos rumando para – a sua sexta extinção em massa (BARNOSKY *et al.*, 2011). Aqui, o mais importante é reconhecer que a perda de biodiversidade ou o declínio de espécies com papéis-chave no equilíbrio ecológico (por exemplo, perda de um nível trófico da teia alimentar, extinção de espécies especialistas e prevalência de espécies oportunistas) podem causar um efeito-dominó,<sup>2</sup> com a perda de muitas outras espécies, criando um círculo vicioso (de crescente impacto negativo) sobre outras espécies e nos serviços prestados pelos ecossistemas. A teoria da evolução mostra que, após perturbações intensas, a vida tende a se estabilizar em um novo equilíbrio dinâmico, mas este pode não ser tão hospitaleiro para a humanidade e as espécies da qual ela depende direta e indiretamente.

A mudança dos padrões climáticos globais em direção a um aquecimento planetário é o aspecto mais conhecido e divulgado da atual crise ambiental. Há consenso científico de que suas causas são as emissões de gases de efeito estufa para a atmosfera, pela queima de combustíveis fósseis (petróleo, gás natural e carvão) para obtenção de energia (COOK *et al.*, 2013; NASA, 2015). O efeito estufa é um fenômeno natural de estabilização do clima que

contribui para a existência de vida complexa na Terra, pois uma manta de gases específicos armazena por mais tempo no planeta a energia absorvida do Sol, evitando variações bruscas de temperatura ao longo do dia e das estações do ano. O problema atual é a atuação humana no considerável incremento da concentração de gases causadores do efeito estufa (principalmente dióxido de carbono, mas também metano, óxido nitroso e até o vapor d'água) na atmosfera. Nas próximas décadas, o planeta sofrerá efeitos adversos e muito difíceis de prever em decorrência da alteração dos padrões climáticos, provavelmente contribuindo para a aceleração da

extinção de espécies e muitas outras questões de segurança ambiental coletiva e comum (MELO, 2012).

Os oceanos são considerados os maiores sumidouros de carbono existentes, pois parte do dióxido de carbono atmosférico é absorvido por eles por meio de processos físicos, em que o CO<sub>2</sub> pode ficar armazenado por mil anos,

e biológicos, na escala de milhões de anos. Quando o dióxido de carbono entra na água, parte dele se transforma em ácido carbônico (CO<sub>2</sub> + H<sub>2</sub>O = H<sub>2</sub>CO<sub>3</sub> que na água se quebra em ânions HCO<sub>3</sub><sup>-</sup> e cátions H<sup>+</sup>), liberando um hídon (o cátion H<sup>+</sup>), que reduz o pH da água, tornando-a mais ácida. Em excesso, o CO<sub>2</sub> atmosférico está acidificando os oceanos. O grande problema desta acidificação é que ela dificulta a formação de carapaças por várias microalgas marinhas, que produzem o excesso de oxigênio essencial para a

**A teoria da evolução mostra que, após perturbações intensas, a vida tende a se estabilizar em um novo equilíbrio dinâmico, mas este pode não ser tão hospitaleiro para a humanidade e as espécies**

<sup>2</sup> Ou efeito cascata, efeito em cadeia. Quando um efeito é a causa de outro, gerando uma série de eventos interdependentes e de longa duração. Alusão ao jogo de emparelhar peças de dominó em pé – quando uma é derrubada faz cair todas as peças seguintes.

vida animal terrestre e aquática. Alterações na eficiência, na diversidade ou no número de indivíduos dessas espécies podem ser catastróficas para toda a vida da Terra.

Mas, infelizmente, não são apenas despejados gases estufa na atmosfera. Uma variedade enorme de compostos químicos sólidos, líquidos e gasosos é descartada continuamente no ar, na água e no solo, de forma crônica e eventualmente aguda. Algumas dessas substâncias são construções químicas humanas, que não estavam disponíveis na natureza anteriormente, como os plásticos e os Poluentes Orgânicos Persistentes (POPs). Exatamente por isso, não encontram no ambiente muitos organismos decompositores capazes de degradá-los antes de alguns séculos e até milênios. Por isso, hoje é possível detectar sinais claros de poluição, mesmo nas partes mais inóspitas da Terra. De interesse para a Marinha do Brasil (MB) nas próximas décadas, destaca-se o Cinturão de Lixo do Atlântico Sul (RYAN, 2014), que só tende a crescer, acumulando o lixo transportado pelas correntes oceânicas superficiais no centro do Giro do Atlântico Sul<sup>3</sup>. Mesmo na órbita terrestre, lixo espacial já se acumula o suficiente para ameaçar satélites e demandar um refinado monitoramento de dezenas de milhares de fragmentos orbitais. Como um último e destacado exemplo de poluição global estão os testes atmosféricos, marinhos e

subterrâneos de milhares de armas nucleares da década de 1950, que aumentaram a radiação de todo o planeta, permitindo sua precisa e inequívoca identificação por meio da medição radiológica de qualquer amostra de solo estratigraficamente estável (ZALASIEWICZ *et al.*, 2015).

Para alimentar os atuais 7,3 bilhões de seres humanos, com tendência a estabilização entre 9 a 10 bilhões até a metade deste século, áreas agrícolas se expandem para dentro dos poucos ecossistemas conservados. No Brasil, esse é um problema comum na Amazônia e no Pantanal. Para manter uma alta produtividade constante, são usados agrotóxicos poluentes e também fertilizantes. O surpreendente é que a quantidade de fertilizantes utilizada é tão grande que já está afetando a ciclagem natural de nutrientes, como o fósforo e o nitrogênio (ROCKSTRÖM *et al.*,

**A aquicultura é potencialmente a única forma de manter (e até ampliar) o abastecimento humano de frutos do mar, dos rios e dos lagos. Quanto à caça em terra, a situação de escassez já chegou há algumas décadas**

2009). As chuvas carregam esses fertilizantes nitrogenados e fosfatados para os rios e mares, onde causam eutrofização. A eutrofização é o crescimento descontrolado de microrganismos na superfície da água, que consomem rapidamente estes nutrientes e o oxigênio dissolvido, causando hipoxia (baixa concentração de oxigênio dissolvido na água) e, assim, reduzindo a provisão para outros organismos aeróbicos aquáticos, como os peixes. Por esse e outros motivos, estão crescendo as chamadas “zonas mortas” dos oceanos, onde a falta de oxigênio

3 Um dos cinco giros de correntes oceânicas do planeta, formados pela circulação geostrofica das correntes oceânicas superficiais nas grandes bacias oceânicas, contornando ao longo das margens continentais e da linha do equador. Há três no Hemisfério Norte e dois no Sul. Um sexto giro de corrente, ao redor da Antártica, não é considerado geostrofico, sendo chamado de Corrente Circumpolar Antártica.

(anoxia) não permite a existência da maior parte das formas de vida marinha.

Qualquer pescador com tradição familiar nesta atividade reporta o que a ciência chama de depleção dos recursos pesqueiros. Além da poluição, a sobrepesca, ou pesca excessiva e mal administrada, é apontada como responsável pelo desaparecimento de alguns recursos pesqueiros e pela drástica redução de outros. Pescados que antes eram descartados hoje são consumidos e adquirem valor comercial. O esforço pesqueiro tem aumentado, sendo requerido constantemente maior esforço para a captura da mesma quantidade de pescado. A aquicultura é potencialmente a única forma de manter (e até ampliar) o abastecimento humano de frutos do mar, dos rios e dos lagos. Quanto à caça em terra, a situação de escassez já chegou há algumas décadas. De fato, a observação da superfície do planeta, como a propiciada por satélites, permite a rápida constatação de que há poucas áreas

ainda não modificadas por obras humanas, sendo que o litoral e as margens de rios são as localidades preferidas para a ocupação e a urbanização humana.

Das grandes ameaças ambientais em potencial, o buraco na camada de ozônio é a única que provavelmente será amenizada nos próximos anos. O ozônio (O<sub>3</sub>) também é um gás estufa, mas a camada que ele forma ao redor da estratosfera filtra a maior parte dos raios ultravioleta, que chegam à Terra vindos do Sol e que são nocivos às formas de vida complexas, incluindo a humana, por destruírem e mutarem células. Em 1986, foi detectado um buraco nesta camada ozônica sobre a Antártica. Em pouco tempo, foram

estabelecidos acordos internacionais banning o uso de gases clorofluorcarbonetos (CFCs), descobertos como sendo a causa da depleção do ozônio estratosférico. Isto permitiu a lenta regeneração da camada de ozônio, que somente deverá estar reconstituída por volta de 2065 (WMO, 2014). Este é um importante e singular exemplo da capacidade de mobilização internacional diante de uma ameaça ambiental, êxito que não tem sido logrado noutros acordos ambientais, como a respeito do clima (vide o Protocolo de Quioto de 1997 e a Conferência das Partes da ONU sobre Mudanças Climáticas, COP20, de 2014).

Como em qualquer sistema comple-

**Estão crescendo as chamadas “zonas mortas” dos oceanos, onde a falta de oxigênio (anoxia) não permite a existência da maior parte das formas de vida marinha**

xo, muitos processos da Terra são interdependentes. A alteração de um deles costuma afetar outros de formas múltiplas e de intrincada previsibilidade. O maior temor quanto à evolução da atual crise ambiental é a potencial sinergia dos efeitos acima mencionados.

Sinergia é quando o resultado final é maior do que o esperado pelo somatório dos fatores envolvidos, uma característica de sistemas complexos que não seguem uma óbvia linearidade de eventos. Ou, ainda, “o todo é maior que a soma de suas partes”. Problemas advindos de efeitos sinérgicos são muito mais difíceis de identificar, abordar e atacar.

## **RISCOS E OPORTUNIDADES À SEGURANÇA AMBIENTAL NACIONAL**

A crise ambiental global, conforme exposto anteriormente, apresenta diversas ameaças à segurança ambiental comum, ou

seja, é de interesse de toda a comunidade internacional. Além desses riscos globais, cada país está sujeito aos efeitos localizados e regionais dessas mazelas, que podem ser altamente variáveis, conforme a sua posição geográfica, seu preparo para lidar com elas e sua capacidade de adaptação a elas. Esses riscos específicos à segurança ambiental nacional são abordados pela segurança ambiental coletiva. Uma avaliação da segurança ambiental nacional deve destacar as potenciais ameaças e as interessantes oportunidades atuais e futuras (de curto, médio e longo prazo) para a soberania e o desenvolvimento do País.

O Brasil é uma potência ambiental, sob qualquer ponto de vista, e pode-se dizer que vários aspectos de sua segurança ambiental coletiva (a nacional) são de interesse da segurança ambiental comum (a global). Talvez o mais evidente deles seja a destinação de uso da Amazônia Legal, área que compreende os nove estados brasileiros inseridos na Bacia do

Rio Amazonas. Sendo a Amazônia o maior reservatório de biodiversidade (com 20% das espécies) e a maior floresta do mundo (sendo 61,5% localizados no Brasil), a política nacional de combate ao desflorestamento, tráfico de animais, biopirataria e planos de desenvolvimento econômico e social atraem a atenção (e a opinião) internacional. Por sua extensão, posição geográfica e quantidade de fronteiras nacionais, a Amazônia poderá se tornar uma área-pivô para o desenvolvimento nacional (especialmente nos setores de energia, ciência e tecnologia) e a integração sul-americana.

Apesar de não ser o “pulmão do mundo”, como já foi difundido popularmente, pois consome a maior parte do oxigênio que produz, a floresta amazônica presta inúmeros serviços ecológicos à Nação e à Terra. São as microalgas da superfície dos oceanos que produzem a maior parte do excesso de oxigênio na atmosfera. Por outro lado, a densa vegetação amazônica funciona como um imenso reservatório de carbono. As plantas sequestram CO<sub>2</sub> atmosférico e, por meio da fotossíntese, o transformam em biomassa (sua estrutura corporal), liberando oxigênio no ar. A maior parte deste oxigênio é então respirada pela fauna regional e pela própria

vegetação. Entretanto, o carbono fica retido nos corpos dos organismos até que eles morram e transfiram parte desse elemento químico para o solo, permitindo seu reaproveitamento por outros seres vivos. Incêndios lançam esse estoque de carbono diretamente para a atmosfera.

A Amazônia também regula o clima regional e até global. Como um exemplo, parte

**A água pode se tornar um importante produto de exportação e até uma ferramenta diplomática, devido à escassez do recurso, o Brasil possa se ver forçado a escolher entre os clientes interessados em fazer negócio**

da enorme umidade da floresta do Norte do Brasil é transferida para a Região Sudeste pela chuva. Aliás, a abundante ciclagem de água doce é um dos principais serviços ecológicos amazônicos. A Bacia Amazônica é a maior do mundo em volume d'água e abarca também a Bolívia, a Colômbia, o Equador, a Guiana, o Peru e a Venezuela. Pensando além da região amazônica, o Brasil detém 12% da disponibilidade hídrica global, ou 19,7% se forem considerados os rios transfronteiriços. Detém também a maior parte do Guarani, o maior aquífero subterrâneo do mundo, que inclui território argentino, paraguaio e uruguaio.

A demanda mundial por água deve crescer 40% até 2030 (BURROWS, 2012), e tem aumentado a preocupação de que conflitos pelo acesso à água se multipliquem. O Brasil já possui acordos hídricos com seus vizinhos, como o Tratado da Bacia do Prata, o Tratado de Cooperação Amazônica e o Acordo Sobre o Aquífero Guarani, além de outros, com os geograficamente distantes Espanha e Japão (SAE, 2013). Espera-se que o interesse de nações distantes nos recursos hídricos nacionais cresça bastante nos próximos anos. A água pode se tornar um importante produto de exportação e até uma ferramenta diplomática, à medida que, devido à escassez do recurso, o Brasil possa se ver forçado a escolher entre os clientes interessados em fazer negócio.

Felizmente, a água já é oficialmente considerada um recurso estratégico nacional, e a experiência brasileira em acordar seu uso compartilhado, segundo mediação da ONU, pode contribuir para a segurança hídrica do País. Mas a segurança hídrica brasileira não é absolutamente confortável, uma vez que já há escassez em escala regional, como o recente caso do estado de São Paulo. No entanto, neste caso a crise não é hídrica, como segmentos do governo quiseram fazer crer, mas sim de abastecimento. O recurso (ainda) não falta, mas sim a competência em geri-lo adequadamente. Conforme este exemplo, a gestão ambiental passa a ser imprescindível para a segurança nacional. A maior e mais rica cidade do País sofreu com a falta de abastecimento de água ao mesmo tempo em que é cortada por um famoso e poluído rio. O problema do Tietê contaminado e mal cheiroso poderia ser transformado em solução com o tratamento adequado da água, medidas de recuperação do entorno e implementação de transporte

fluvial. Tal iniciativa não somente poderia garantir o suprimento adequado da demanda hídrica, como também contribuiria para a reurbanização e valorização da área e a melhora na saúde física e disposição psicológica de seus cidadãos.

Mas se a água já é considerada um recurso estratégico, a biodiversidade ainda não o é. Em meio à alta e crescente taxa de extinção anual de espécies, a corrente revolução na biotecnologia e os avanços na genética e na farmacologia colocarão a biodiversidade como um alvo ainda mais importante para a obtenção de produtos manufaturados, aumentando consideravelmente o valor monetário dos chamados recursos genéticos. Com a inovação tecnológica e o acúmulo de conhecimentos ao longo do tempo, a aplicação de

**Se a água já é considerada um recurso estratégico, a biodiversidade ainda não o é**

produtos biotecnológicos (para a alimentação, saúde, engenharia de materiais etc.) tende a possibilidades que crescem em progressão geométrica. Acompanhar os avanços biotecnológicos, suas implicações éticas e

a segurança do seu uso poderão ser fatores estratégicos decisivos no desenvolvimento das nações e, mais que isto, nos rumos da evolução da humanidade e da vida na Terra.

O Brasil tem grande papel na produção e no abastecimento internacional de alimentos (como a carne bovina, a de frango e cereais) e minérios (como ferro e mangânês). Apesar do sucesso atual nestas áreas, há a possibilidade de ampliar ainda mais sua oferta destes insumos. A continuidade do seu processo de industrialização deve ser direcionada para o beneficiamento desses insumos a fim de aumentar o valor agregado do produto exportado, ao mesmo tempo em que reduz a dependência de importação dos mesmos. O Conselho Nacional de Inteligência dos EUA (BURROWS,

2012) prevê que a demanda mundial por alimento crescerá pelo menos 35% até 2030. O Brasil cultiva apenas 15% das terras agricultáveis que possui, mas, apesar da oportunidade de aumentar esse percentual, o custo/benefício do uso agrícola de cada área deve ser bem estimado, considerando outras potencialidades ambientais, como, por exemplo, a conservação de mananciais, da biodiversidade e dos serviços ecológicos.

Uma excelente opção para incremento da produção de minérios e alimento é a exploração da enorme Zona Econômica Exclusiva (ZEE) nacional, o que a MB convencionou chamar de Amazônia Azul. São 3,6 milhões km<sup>2</sup> que podem vir a ser 4,5 milhões km<sup>2</sup>, segundo reivindicação nacional brasileira junto à ONU, que deverá ser atendida, fazendo da Amazônia Azul o equivalente a 52% do território nacional continental. O País pouco explora seu potencial para a aquicultura e para a pesca em mar aberto. Já a exploração submarina de minérios demanda um investimento tecnológico muito maior. Aproximadamente, 90% das importações e exportações brasileiras fluem pelo mar e 75% do tráfego marítimo internacional passa por um pequeno número de estreitos e canais internacionais, que precisam ser protegidos. Aproximadamente, 95% do petróleo e 85% do gás natural estão na plataforma continental (ANP, 2011). As riquezas minerais marinhas incluem nódulos polimetálicos (formação rochosa

com muito ferro, manganês, cobre, cobalto e níquel), sulfetos polimetálicos (com ferro, cobre, zinco e ouro) e crostas cobaltíferas (crostas de manganês enriquecidas com cobalto) (SEVERO, 2013).

**A zona de interesse naval primário do Brasil não abrange apenas sua zona vital, a Amazônia Azul, mas também todo o Oceano Atlântico Sul e a parte do Oceano Antártico adjacente**

No entanto, a zona de interesse naval primário do Brasil não abrange apenas sua zona vital, a Amazônia Azul, mas também todo o Oceano Atlântico Sul (da América do Sul à África) e a parte do Oceano Antártico adjacente a ele. De interesse secundário, inclui também o Mar do Caribe e pequena parte do Oceano Pacífico próximo à América do Sul (PESCE, 2013 A). Alguns autores (REIS; SANTOS, 2014) apontam para um “vazio de poder” no Atlântico Sul, tendo o Brasil e a África do Sul como aspirantes regionais a ocuparem este nicho, sem apresentarem até o momento capacidade aeronaval suficiente

**O espaço é um ambiente a ser explorado e defendido tanto quanto o são a terra, o ar, o mar e o ciberespaço**

para isto. Esse vazio de poder e a importância estratégica da região são convites às potências econômico-militares transnacionais a implantarem plataformas de operação estratégica no Oceano

Atlântico Sul. Operações navais conjuntas com Marinhas sul-americanas e africanas do Atlântico contribuiriam para marcar presença nacional nesta região e reafirmar a soberania em apoio à sua política externa e à segurança marítima. Operações comerciais pesqueiras e de mineração nacional no seu território marítimo inibiriam que outras nações capazes e interessadas pleiteassem legalmente esse direito.

O Brasil, como potência regional emergente, precisa fazer valer suas próprias posições insulares estratégicas para melhor controlar seu entorno estratégico e negar o uso do mar a forças hostis, conforme estipula a Estratégia Nacional de Defesa (END) (PRESIDÊNCIA DA REPÚBLICA, 2008). Nesse contexto, os autores concordam com outros estrategistas nacionais que atentam para a importância de maior presença militar e de infraestrutura aeronaval em Fernando de Noronha, Trindade e, principalmente, em Martin Vaz (OLIVEIRA *et al.*, 2014).

O sensoriamento remoto orbital é essencial para a segurança ambiental coletiva e comum de interesse do Brasil, por meio de um crescente leque de aplicações, como o monitoramento de fronteiras, desflorestamento, queimadas, produção agrícola, além de estudos sobre

a qualidade da água superficial, meteorologia, telecomunicações militares e civis etc. Portanto, buscar parcerias viáveis para a evolução do Centro de Lançamento de Alcântara (CLA), no Maranhão, o centro espacial mais bem posicionado do mundo por economizar muito combustível e custos para colocação de objetos em órbita, e a transferência tecnológica em busca do domínio do ciclo espacial completo<sup>4</sup> são outros dois imperativos estratégicos à segurança ambiental brasileira, segundo reconhecimento militar contemporâneo de que o espaço é um ambiente a ser explorado e defendido tanto quanto o são a terra, o ar, o mar e o ciberespaço.

4 Capacidade autônoma para construir, lançar e operar suas próprias plataformas orbitais. Privilégio de apenas 11 países.

Conforme destacou Pesce (2013 A), a implantação da Segunda Esquadra da MB contribuiria para a capacidade nacional de atuar simultaneamente em duas frentes: um Comando Naval Meridional (Coname), sediado no Rio de Janeiro (RJ), e outro Comando Naval Setentrional (Conase), preferencialmente baseado em São Luís do Maranhão. A criação do Conase contribuiria para maior atuação tática na segurança ambiental e aeronaval da Amazônia e do CLA.

Talvez os últimos redutos do planeta a serem abarcados pela globalização sejam os naturalmente mais inóspitos:

os polos Sul e Norte. Na última década, sua importância estratégica tem experimentado um reconhecimento crescente e acelerado. Para o Brasil, é importante saber que um dos mais claros sinais do processo de aquecimento global em curso é o suficiente derretimento do gelo ártico, na região do

**Conforme destacou Pesce (2013), a implantação da Segunda Esquadra da MB contribuiria para a capacidade nacional de atuar simultaneamente em duas frentes**

Polo Norte geográfico, a ponto de permitir a abertura de um novo canal navegável (a Passagem Noroeste), cujo controle vem sendo disputado pelas cinco nações árticas (Canadá, Dinamarca, EUA, Noruega e Rússia), além da China. Lá estariam duas rotas marítimas de progressiva relevância, além de importantes fontes de gás, petróleo e pesca, todas se tornando mais acessíveis (O'ROURKE, 2014).

Guardando as devidas especificidades, a Antártica, no Polo Sul, também tem atraído crescente interesse de algumas das 29 nações que lá têm suas bases. Enquanto o Ártico é apenas uma capa de gelo flutuante, a Antártica é um continente. Portanto, se

por um lado o afinamento de sua cobertura de gelo não permitirá a abertura de um novo canal navegável, ele tem potencialmente maior influência na elevação do nível médio dos mares. O continente antártico possui dois importantes canais navegáveis de interesse nacional ao seu redor (a Rota do Cabo e o Estreito de Drake), concentra 70% da água doce mundial e também tem grandes reservas minerais que, por acordo internacional, não podem ser exploradas até 2048, quando a questão voltará a ser debatida. Nesta época poderão ressurgir discussões a respeito de reivindicações territoriais que alguns países protocolaram antes do Tratado da Antártica, de 1959, e das quais ainda não desistiram. Com apenas uma base sem pista de pouso (Estação Comandante Ferraz),

ainda a ser reconstruída após sua destruição em um incêndio, em 2012, o Brasil precisa considerar, nas próximas décadas, o valor estratégico do estabelecimento de uma segunda base com pista de pouso, que elimine sua dependência de parceiros estrangeiros e amplie sua presença antártica, considerada parte do entorno estratégico brasileiro (MATTOS, 2014).

O referido aumento do nível médio dos mares, causado pelo derretimento de geleiras continentais, poderá ameaçar muitas cidades litorâneas do mundo nas próximas décadas. Países como Kiribati, as Maldivas, Nauru e Tuvalu podem submergir completamente. Oportunidades diplomáticas interessantes podem advir, por exemplo, na acomodação de uma população nacional inteira em condição de refugiada ambiental. Entretanto, com sua população e sua infraestrutura concentradas no litoral, o Brasil

também está na lista dos ameaçados pelo “avanço do mar”. Para mitigar esta ameaça, é necessário o monitoramento da variação das marés em todo o território nacional, aplicando modelos computacionais para prever locais onde o nível do mar tende a baixar e, principalmente, a subir. Aterros e engordas de praia podem ser necessários em áreas estratégicas ou socioeconomicamente importantes. O sucesso destes prognósticos e ações mitigadoras depende em grande parte da qualidade dos dados e das informações disponíveis, ou seja, da pesquisa científica nacional, que ainda é incipiente.

Microrganismos potencialmente patogênicos também são uma ameaça à segurança ambiental comum (BURROWS, 2012), principalmente em condições de estresse

(desequilíbrio) ambiental ou aumento da suscetibilidade do hospedeiro (no caso, a humanidade), situações que favorecem a proliferação de organismos oportunistas. O excesso populacional e o consequente aumento da demanda por recursos vivos, como o gado, animais de estimação ou mesmo os de rua que sobrevivem na área urbana, favoreceriam a disseminação (infectividade) desses microrganismos, tornando inevitável o surgimento de uma pandemia.

No meio natural, esse processo de regulação populacional dos sistemas biológicos acontece espontaneamente, não dependendo da interferência do ser humano. Dessa forma, é muito difícil prever qual será o patógeno e quando e onde ele surgirá. Neste caso, além do risco de uma epidemia nacional, há o risco de uma pandemia global. Mesmo que o Brasil não

**O Brasil precisa considerar,  
nas próximas décadas,  
o valor estratégico do  
estabelecimento de uma  
segunda base com pista de  
pouso na Antártica**

seja um dos principais focos da doença, o País pode ser cobrado a agir em nome da segurança ambiental comum, enviando equipes militares, médicas e outras formas de assistência internacional a países mais vulneráveis e/ou despreparados. A MB novamente pode ser essencial no eventualmente necessário fechamento de fronteiras marítimas nacionais ou de nações em estado de emergência.

A Nasa, agência espacial dos EUA, vem divulgando informações a respeito dos riscos potenciais de uma grande tempestade eletromagnética solar (na forma de erupções solares<sup>5</sup> ou ejeções de massa coronal<sup>6</sup>) ocorrer nos próximos anos ou em poucas décadas. Tais tempestades solares aparentemente ocorrem em intervalos de menos de um século e são capazes de deformar o campo magnético da Terra, prejudicando satélites, a rede elétrica e equipamentos eletrônicos muito sensíveis, o que, no mundo atual, pode causar caos social em diversos graus e até mortes (NASA, 2000). O primeiro registro de uma tempestade solar foi feito na Alemanha e aponta que ela durou de maio de 1806 a junho de 1807, tornando errático o comportamento de uma bússola magnética durante um atípico e brilhante evento de aurora boreal. Auroras são comuns

apenas em áreas imediatamente no entorno dos polos Norte (boreal) e Sul (austral). A maior tempestade solar ocorreu durante seis dias de 1859, causando incêndios em redes de telégrafos e auroras boreais em países muito ao sul, como México e Cuba. A infraestrutura vital do Brasil deve começar a ser preparada para acompanhar e suportar tais eventos. Nações menos preparadas podem ficar muito vulneráveis por dias ou meses a ataques convencionais ou híbridos perpetrados por outras nações ou grupos não estatais.

No século XXI, as principais ameaças militares compreendem guerras e conflitos híbridos de estados envolvendo grupos ideológicos não estatais. A guerra híbrida foge do convencional embate entre tropas regulares nacionais. Ela é um sistema de ações políticas, econômicas, psicológicas e militares coordenadas que visa substituir uma liderança adversária por uma aliada. Mesmo as ameaças de guerras interestatais provavelmente também incluirão muitas operações híbridas (por meio de táticas de guerra assimétricas<sup>7</sup>, psicológicas<sup>8</sup>, de informação<sup>9</sup>, eletrônica<sup>10</sup> e cibernética<sup>11</sup>), caracterizadas pela alta dissimulação dos reais interesses envolvidos, difundindo falsas justificativas e usando manipulação da opinião pública, principalmente dos es-

5 Explosão que lança radiação eletromagnética solar para o espaço com energia equivalente a mil bombas de hidrogênio.

6 Enorme nuvem de plasma, com diversas partículas energeticamente carregadas, que é ejetada da camada superficial do Sol (a corona ou coroa solar).

7 Aplicação de estratégias e táticas sem a simetria militar usual. Busca fazer das desvantagens de uma força armada as suas virtudes, como pela dispersão das tropas, sua não identificação óbvia com o poder que a controla e o uso de métodos não convencionais.

8 O uso de meios que visam à conquista de mentes e corações da população-alvo, seja ela do adversário ou até a própria. Usa técnicas de propaganda para dissimuladamente influenciar as opiniões, emoções e, finalmente, o comportamento do público-alvo conforme os próprios interesses.

9 Estreitamente ligado ao conceito de guerra psicológica. Mas, neste caso, busca controlar e manipular especificamente grandes canais de comunicação de massa, parte da mídia, para assim exercer sua influência psicológica na população-alvo.

10 Manipulação da radiação eletromagnética para proteger os próprios meios eletrônicos e invadir, prejudicar ou controlar os meios eletrônicos do adversário.

11 Embates travados no ciberespaço, o mundo virtual das redes de equipamentos eletrônicos e computadores interligados. Geralmente se concentra na espionagem e contra-espionagem, mas pode também prejudicar *hardwares* e *softwares* do adversário.

tados implicados, mas também do resto do mundo. Lind (1989) denominou essa nova tendência de Guerra de Quarta Geração, em que as distinções entre guerra e política, combatentes e civis, aliados e adversários, são intencionalmente dificultadas.

Quanto à guerra convencional, a influência da opinião pública internacional pode estimular um direcionamento dos maiores combates para os campos navais, o espaço e o ciberespaço, onde progressivamente tende a ocorrer um menor número de mortes dos dois lados.

Assim, navios e bases da Marinha, além do CLA, podem ser os alvos físicos prioritários em uma guerra convencional.

Em vista da guerra híbrida, a segurança ambiental coletiva brasileira demandará constantes investimentos em pesquisa e desenvolvimento (P&D). Como países detentores de tecnologias de ponta tendem a negar seu acesso por outros

países, especialmente os não alinhados militarmente, o Brasil precisa adquirir maior autonomia tecnológica. O corrente Programa de Reaparelhamento das Forças Armadas do Brasil segue no caminho certo ao colocar a transferência tecnológica como ponto-chave para firmar contratos de importação bélica. É necessário consolidar uma Base Industrial de Defesa (BID) nacional, complementada e integrada à de outros parceiros da América do Sul, incentivando a ciência, tecnologia e inovação (CT&I) regional. O principal “gargalo tecnológico” nacional pode estar na formação de recursos humanos suficientemente capacitados,

o que demanda investimento acadêmico e geração de oportunidades profissionais que evitem a perda destes talentos para o exterior.

O desenvolvimento tecnológico permitirá maior capacidade de atuação do Exército e da Força Aérea nos mares, o que demandará uma capacidade ainda maior de integração das Forças Armadas. Na ausência de uma Guarda Costeira, a MB deve assumir a responsabilidade pela segurança ambiental naval ao patrulhar a costa e canais fluviais

nacionais, auxiliar na proteção dos recursos naturais e na fiscalização das atividades atuais, como a pesca e a exploração petrolífera, e futuras, como a mineração submarina. Órgãos ambientais ligados ao Ministério do Meio Ambiente devem atuar com apoio da MB para fiscalizar áreas de proteção ambiental, despejo ilegal de poluentes e a exploração ilegal de recursos naturais, vivos ou não.

A coordenação com distintos órgãos civis e militares do Governo Federal será um dos principais desafios operacionais da Marinha.

Controlar o acesso à informação pelas capacidades de Comando, Controle, Comunicações, Computadores e Inteligência (C4I) tem um papel vital e crescente na atual “era da informação”, sendo que a informação é e será ainda mais um produto globalizado de alto valor. Apesar do crescente compartilhamento global de informações, não há motivos para esperar que aquelas de interesse para a segurança nacional das nações se tornem mais acessíveis. Neste contexto, surge a necessidade de delimi-

**O principal “gargalo tecnológico” nacional pode estar na formação de recursos humanos suficientemente capacitados, o que demanda investimento acadêmico e geração de oportunidades profissionais que evitem a perda destes talentos para o exterior**

tar o conceito de inteligência ambiental como um meio de “dissuasão pela informação<sup>12</sup>” (PESCE, 2013 B), esforço que os autores sugerem ser abordado em outro artigo.

## BRASIL – POTÊNCIA EM UM MUNDO MULTIPOLAR

Gonçalves (2014) resumiu perfeitamente o cenário geopolítico que se delineaia. “Portanto, se de um lado a globalização abriu as portas para a livre circulação do capital financeiro e facultou total mobilidade às corporações multinacionais, por outro a globalização gerou as condições necessárias para que os grandes países periféricos, detentores de grandes mercados, possuidores de grande biodiversidade, grandes produtores de alimentos e detentores de grandes recursos energéticos se alçassem

ao estatuto de potências emergentes e interlocutores necessários nos fóruns internacionais”. “Não se trata do declínio da superpotência (EUA), como alguns sugeriram, mas da ascensão de outros Estados, potências antigas ou emergentes. A unipolaridade, benigna ou não, vai dando lugar a uma certa multipolaridade.”

Como mostra a figura a seguir, o Brasil reúne condições favoráveis para se consolidar como a maior potência da América Latina, sendo então capaz de atuar mais efetivamente na política global em curto e médio prazo. Além do Brasil, apenas China, EUA, Índia e Rússia reúnem áreas agricultáveis superiores a 140 milhões de

hectares, população urbana superior a 80 milhões de habitantes e PIB superior a 1 trilhão de dólares. A formação do bloco político Brics (sigla em inglês para Brasil, Rússia, Índia, China e África do Sul), antes de 2010, foi uma poderosa iniciativa que visa acelerar esse processo de multipolarização do poder mundial. A União das Nações Sul-Americanas (Unasul), criada em 2008, é outro bloco político de alto interesse nacional.

O Brasil não está e nem estará tão cedo

**O Brasil não está e nem estará tão cedo no mesmo patamar de poder econômico, político e militar da China, dos EUA e da Rússia. A maior força brasileira reside no elevadíssimo potencial ambiental**

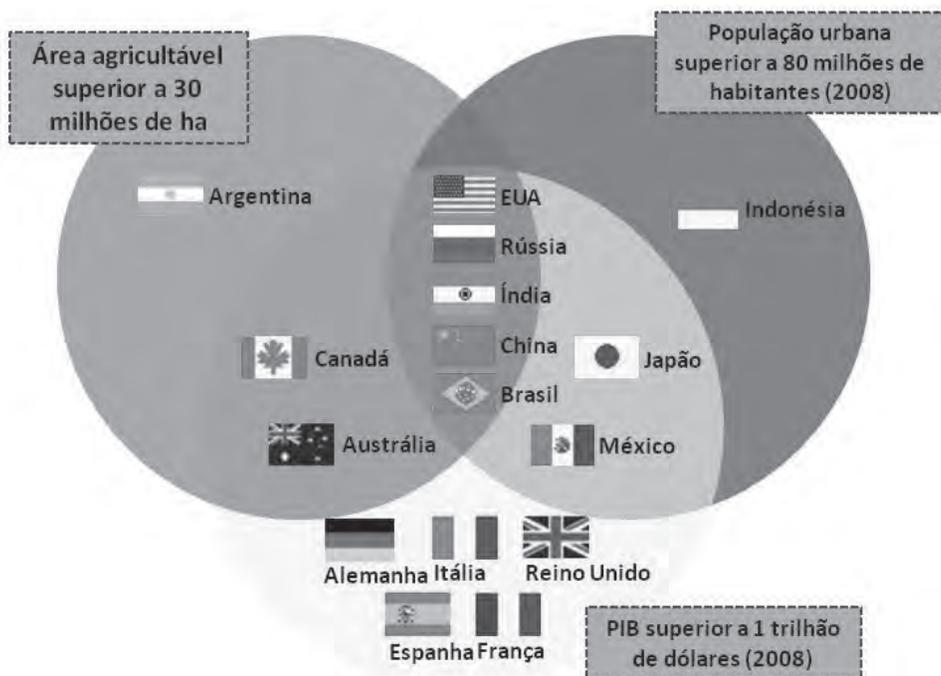
no mesmo patamar de poder econômico, político e militar da China, dos EUA e da Rússia. Tenderá a disputar com a Índia o *status* de maior Marinha do Hemisfério Sul, com tendência mais favorável aos indianos. Entretanto, a maior força brasileira reside no elevadíssimo potencial ambiental (de recursos hídricos, minerais, energéticos, alimentares e genéticos), que, se cor-

retamente explorado, pode alçar o País como uma potência ainda maior que o previsto ou vitimá-lo como simples fornecedor destes recursos *in natura* para as futuras potências.

## CONCLUSÃO

Os autores consideram oportuna e estratégica a inclusão específica dos conceitos de segurança ambiental coletiva e comum na agenda da Estratégia Nacional de Defesa, assim como nas discussões internas dos blocos regionais do Conselho de Defesa Sul-Americano (CDS) e da Zona de Paz e Cooperação no Atlântico Sul (Zopacas). A partir daí, o Brasil poderá se

<sup>12</sup> Capacidade de uma nação (ou outro grupo) de obter informação dos adversários ao mesmo tempo em que nega a eles o acesso à própria informação. Terá crescente capacidade de desestimular conflitos militares, exigindo que o adversário negocie soluções pacíficas.



Representação dos países com maior área agricultável, população urbana e PIB no mundo. A área de interseção dos círculos mostra os países que reúnem mais de uma destas características relacionadas ao poder internacional. **FONTE:** FAO/Banco Mundial. Elaboração: BARROS (2012).

destacar internacionalmente se for capaz de, pioneiristicamente, pleitear a mesma consideração por parte do Conselho de Segurança da ONU (UNSC, na sigla em inglês). Essa medida pode contribuir para ampliar as chances de o País obter seu longamente almejado assento permanente no UNSC, além de ser uma contribuição efetiva para a segurança comum desta e das próximas gerações.

O conceito de segurança ambiental precisa ser difundido nas Forças Armadas do Brasil, enfatizando seu valor estratégico

para o País. Ele deve ser melhor estudado e definido por maiores esforços acadêmicos nacionais, tanto civis quanto militares. Da

### **O conceito de segurança ambiental precisa ser difundido nas Forças Armadas, enfatizando seu valor estratégico para o País**

mesma forma, os autores encorajam o debate acadêmico a respeito do relacionado conceito de inteligência ambiental no âmbito das inteligências militares, como por meio do Centro de Inteligência da Marinha (CIM), do Centro de Inteligência do Exército (CIE) e da Secretaria de Inteligência da Aeronautica (Secint) e, civil, por meio da Agência Brasileira de Inteligência (Abin).

📁 CLASSIFICAÇÃO PARA ÍNDICE REMISSIVO:  
<POLÍTICA>; Política nacional; Estratégia; Forças Armadas;

## REFERÊNCIAS

- ANP – AGÊNCIA NACIONAL DO PETRÓLEO, GÁS NATURAL E BIOCOMBUSTÍVEIS. Anuário Estatístico do petróleo, Gás Natural e Biocombustíveis 2011. Disponível em: <[www.anp.gov.br/?pg=57890#Se\\_o\\_2](http://www.anp.gov.br/?pg=57890#Se_o_2)> Acesso em 25 de abril de 2015.
- BARNOSKY, Anthony D.; MATZKE, Nicholas; TOMIYA, Susumu; WOGAN, Guinevere O. U.; SWARTZ, Brian; QUENTAL, Tiago B.; MARSHALL, Charles; MCGUIRE, Jenny L.; LINDSEY, Emily L.; MAGUIRE, Kaitlin C.; MERSEY, Ben; FERRER, Elizabeth A. “Has the Earth’s sixth mass extinction already arrived?” *Nature*, v. 471, n. 51, Review 3. March 2011.
- BARROS, José R. M. “O Brasil e a agricultura mundial”. *MB Associados e Jornal Estado de São Paulo*, 2 de fevereiro, 2012. Disponível em: <<http://goo.gl/igOgaJ>> Acesso em 8 de maio de 2015.
- BURROWS, Mathew. *Global Trends 2030: Alternative Worlds*. US National Intelligence Council, 2012.
- COOK, John; NUCCITELLI, Dana; GREEN, Sarah A; RICHARDSON, Mark; WINKLER, Barbel; PAINTING, Rob; WAY, Robert; JACOBS, Peter; SKUCE, Andrew. “Quantifying the consensus on anthropogenic global warming in the scientific literature”. *Environment. Research Letters*, v. 8, n. 2, 2013.
- CUNHA, Luís Veiga da. “Segurança Ambiental e Gestão dos Recursos Hídricos”. *Nação e Defesa*, n. 86, 2ª série, p. 27-50, verão 1998.
- GLEDITSCH, Nils. P. “Environmental Conflict and the Democratic Peace”. In: *Conflict and the Environment*. Springer Netherlands, p. 91-106, 1997.
- GONÇALVES, Willians. “O BRICS e as mudanças na ordem internacional”. *Revista de Escola de Guerra Naval*. Rio de Janeiro, v. 20, n.1, 01/06, p. 49-77, 2014.
- HOMER-DIXON, Thomas F. “Environmental scarcities and violent conflict: evidence from cases”. *International security*, p. 5-40, 1994.
- IES – INSTITUTE FOR ENVIRONMENTAL SECURITY. What is environmental security? Disponível em: <<http://goo.gl/NXHtj6>>. Acesso em 16 de abril de 2015.
- ICDSI – INDEPENDENT COMMISSION ON DISARMAMENT AND SECURITY ISSUES . Relatório da Comissão Independente sobre Questões de Desarmamento e Segurança presidida por Olaf Palme. *Common security: a programme for disarmament*. Pan Books, Londres e Sydney, 202 pp., 1982.
- JGM – JEFATURA DE GABINETES DE MINISTROS. Acuerdo de cooperación en el marco de del programa chino de exploración de la luna entre el china satellite launch and tracking control general (CLTC) y la comision nacional de actividades espaciales (CONAE) de la república argentina para establecer instalaciones de seguimiento terrestre, comando y adquisición de datos, incluida una antena para investigación del espacio lejano, en la provincia de Neuquén, Argentina. 2012. Disponível em: <[goo.gl/X4oojV](http://goo.gl/X4oojV)>. Acesso em: 14 de março de 2015.
- LIND, William; NIGHTENGALE, Keith; SCHMITT, John; SUTTON, Joseph; WILSON, Gary. “The changing Face of War: Into the Fourth Generation”. *Revista Marine Corps Gazette* (outubro de 1989): p. 22-26. Publicado simultaneamente na revista *Military Review* (outubro de 1989): p. 2-11.
- LIOTTA, P. H. ; KEPNER, Willian, G.; LANCASTER, Judith M.; MOUAT, David A. NATO Science for Peace and Security Series. “Proceedings of the NATO Advanced Research Workshop on Achieving Environmental Security: Ecosystem Services and Human Welfare”. Newport, Rhode Island, USA, 5-10 July, 2009.
- LIOTTA, P. H.; KEPNER, Willian G.; LANCASTER, Judith M. MOUAT, David A. *Achieving Environmental Security: Ecosystem Services and Human Welfare*. IOS Press, 296 pp., 2010.
- LODGAARD, Sverre. *Environmental Security, World Order and Environmental Conflict Resolution, Conversion and the Environment*. International Peace Research Institute, Oslo, p. 24-27, 1992.
- LONERGAN, S. C. “The relationship between environmental security and sustainable development”. In: *Proceedings of a Workshop on Environmental Security*. Ottawa: Department. of Foreign Affairs, 1996.

- MATTOS, Leonardo Faria. “A inclusão da Antártica no conceito de entorno estratégico brasileiro”. *Revista de Escola de Guerra Naval*. Rio de Janeiro, v. 20, n.1, 01/06, p. 165-193, 2014.
- MYERS, Norman. *Ultimate Security: The Environmental Basis of Political Stability*. W. W. Norton & Company, New York, 324 pp., 1993.
- NASA – NATIONAL AERONAUTICS AND SPACE ADMINISTRATION. *Solar Storms and you! Exploring Magnetism Storms. An Educator Guide with Activities in Space Science*. Goddard Space Flight Center, 156 pp., 2000.
- NASA – NATIONAL AERONAUTICS AND SPACE ADMINISTRATION. *Global Climate Change. Vital Signs of the Planet*. Disponível em: <<http://climate.nasa.gov/scientific-consensus/>>. Acesso em: 22 de set. 2015.
- O’ROURKE, Ronald. Congressional Research Service (CRS). *Changes in the Arctic: Background and Issues for Congress*. DIANE Publishing, 2014.
- OLIVEIRA, Lucas Kerr; CEPIK, Marco; BRITES, Pedro Vinícius. “O pré-sal e a segurança do Atlântico Sul: a defesa em camadas e o papel da integração sul-americana”. *Revista de Escola de Guerra Naval*. Rio de Janeiro, v. 20, n.1, 01/06, p. 139-165, 2014.
- PERELET, Renat. “The Environment as a Security Issue”, in: *The Environment: Towards a Sustainable Future*. Committee for Long-term Environmental Policy, Kluwer, Dordrecht/London, 1994.
- PESCE, Eduardo Ítalo. “Reflexos da criação da 2ª Esquadra e da 2ª Força de Fuzileiros da Esquadra na estrutura do setor operativo da Marinha do Brasil”. *Revista Marítima Brasileira*. Rio de Janeiro, v. 133, n. 04/06, p. 33-47, 2013 (A).
- PESCE, Eduardo Ítalo. “Cenários Prospectivos: A Guerra Naval do Futuro”. *Revista da Escola de Guerra Naval*. v. 19, n. 2, p. 435-450, 2013 (B).
- PRESIDÊNCIA DA REPÚBLICA. Casa Civil, Subchefia para Assuntos Jurídicos. Estratégia Nacional de Defesa (END), Decreto nº 6.703, de 18 de dezembro de 2008. Disponível em: <[http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/\\_ato2007-2010/2008/Decreto/D6703.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2007-2010/2008/Decreto/D6703.htm)>. Acesso em 3 de maio de 2015.
- REIS, Marcos; SANTOS, Tamiris P. “Análise das ameaças transnacionais contemporâneas no entorno Atlântico brasileiro: a terceirização da segurança e a revisão dos estudos de política de defesa”. *Revista de Escola de Guerra Naval*. Rio de Janeiro, v. 20, n.1, 01/06, p. 211-231, 2014.
- ROCKSTRÖM, Johan; STEFFEN, Will; NOONE, Kevin; PERSSON, Åsa; CHAPIN, F. Stuart; III; LAMBIN, Eric F.; LENTON, Timothy M.; SCHEFFER, Marten; FOLKE, Carl; SCHELL-NHUBER, Hans Joachim; NYKVIST, Björn; WIT, Cynthia A. de; HUGHES, Terry; LEEUW, Sander van der; RODHE, Henning; SÖRLIN, Sverker; SNYDER, Peter K.; CONSTANZA, Robert; SVEDIN, Uno; FALKENMARK, Malin; KARLBERG, Louise; CORELL, Robert W.; FABRY, Victoria J.; HANSEN, James; WALKER, Brian; LIVERMAN, Diana; RICHARDSON, Katherine; CRUTZEN, Paul; FOLEY, Jonathan A. “A safe operating space for humanity”. *Nature*: v. 461, n. 24, p. 472-475, set. 2009.
- RODRIGUES JUNIOR, Gilberto S. “A Questão dos recursos hídricos no debate sobre segurança ambiental”. *GEOUSP – espaço e tempo*, São Paulo, nº 32, p. 176-197, 2012.
- RYAN, Peter G. “Litter survey detects the South Atlantic ‘garbage patch’.” *Marine pollution bulletin*, v. 79, n. 1, p. 220-224, 2014.
- SAE – SECRETARIA DE ASSUNTOS ESTRATÉGICOS. *Água e desenvolvimento sustentável. recursos hídricos fronteiriços e transfronteiriços do Brasil*. Série Estudos Estratégicos, v. 1, 144 pp., 2013.
- SEVERO, Fernanda Pacheco Brozoski. *A Revalorização Geopolítica e Geoeconômica do Atlântico Sul no Sistema Internacional*. (Dissertação de Mestrado). Programa de Pós-Graduação em Economia Política Internacional da Universidade Federal do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro, p. 17, 2013.
- STEFFEN, Will; GRINEVALD, Jacques; CRUTZEN, Paul; MCNEILL, John. “The Anthropocene: conceptual and historical perspectives”. *Philosophical Transactions of the Royal Society A*, nº 369, p. 842-867, 2011.

- SQS – SUBCOMMISSION ON QUATERNARY STRATIGRAPHY. Working Group on the “Anthropocene”. Disponível em: <<http://goo.gl/wRgmRE>>. Acesso em 5 de maio de 2015.
- WMO – WORLD METEOROLOGICAL ORGANIZATION. Scientific Assessment of Ozone Depletion: 2014, World Meteorological Organization, Global Ozone Research and Monitoring Project — Report nº 55, 416 pp., Genebra, 2014.
- ZALASIEWICZ, Jan; WATERS, Colin N.; WILLIAMS, Mark; BARNOSKY, Anthony D.; CE-ARRETA, Alejandro; CRUTZEN, Paul; ELLIS, Erle; ELLIS, Michael A.; FAIRCHILD, Ian J.; GRINEVALD, Jacques; HAFF, Peter K.; HAJDAS, Irka; LEINFELDER, Reinhold; MCNEILL, John; ODADA, Eric O.; POIRIER, Clément; RICHTER, Daniel; STEFFEN, Will; SUMMERHAVES, Colin; SYVITSKI, James P. M.; VIDAS, Davor; WAGREICH, Michael; WING, Scott L.; WOLFE, Alexander P.; AN, Zhisheng; ORESKES, Naomi. “When did the Anthropocene begin? A mid-twentieth century boundary level is stratigraphically optimal”. *Quaternary International*, 2015.