

Andrade, Israel de Oliveira; da Rocha, Antonio Jorge Ramalho; Franco, Luiz Gustavo Aversa

Working Paper

Sistema de Gerenciamento da Amazônia Azul: Soberania, vigilância e defesa das águas jurisdicionais brasileiras

Texto para Discussão, No. 2452

Provided in Cooperation with:

Institute of Applied Economic Research (ipea), Brasília

Suggested Citation: Andrade, Israel de Oliveira; da Rocha, Antonio Jorge Ramalho; Franco, Luiz Gustavo Aversa (2019) : Sistema de Gerenciamento da Amazônia Azul: Soberania, vigilância e defesa das águas jurisdicionais brasileiras, Texto para Discussão, No. 2452, Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada (IPEA), Brasília

This Version is available at:

<http://hdl.handle.net/10419/211401>

Standard-Nutzungsbedingungen:

Die Dokumente auf EconStor dürfen zu eigenen wissenschaftlichen Zwecken und zum Privatgebrauch gespeichert und kopiert werden.

Sie dürfen die Dokumente nicht für öffentliche oder kommerzielle Zwecke vervielfältigen, öffentlich ausstellen, öffentlich zugänglich machen, vertreiben oder anderweitig nutzen.

Sofern die Verfasser die Dokumente unter Open-Content-Lizenzen (insbesondere CC-Lizenzen) zur Verfügung gestellt haben sollten, gelten abweichend von diesen Nutzungsbedingungen die in der dort genannten Lizenz gewährten Nutzungsrechte.

Terms of use:

Documents in EconStor may be saved and copied for your personal and scholarly purposes.

You are not to copy documents for public or commercial purposes, to exhibit the documents publicly, to make them publicly available on the internet, or to distribute or otherwise use the documents in public.

If the documents have been made available under an Open Content Licence (especially Creative Commons Licences), you may exercise further usage rights as specified in the indicated licence.

2452

TEXTO PARA DISCUSSÃO

**SISTEMA DE GERENCIAMENTO DA
AMAZÔNIA AZUL: SOBERANIA,
VIGILÂNCIA E DEFESA DAS ÁGUAS
JURISDICIONAIS BRASILEIRAS**

**Israel de Oliveira Andrade
Antônio Jorge Ramalho da Rocha
Luiz Gustavo Aversa Franco**



Brasília, março de 2019

SISTEMA DE GERENCIAMENTO DA AMAZÔNIA AZUL: SOBERANIA, VIGILÂNCIA E DEFESA DAS ÁGUAS JURISDICIONAIS BRASILEIRAS¹

Israel de Oliveira Andrade²
Antônio Jorge Ramalho da Rocha³
Luiz Gustavo Aversa Franco⁴

1. Os autores agradecem pelas valiosas contribuições do Almirante de Esquadra Ilques Barbosa Júnior, dos Capitães de Mar e Guerra Renato Pericin Rodrigues da Silva, Márcio Gomes Amaral e Marcus Vinícius da Silva Roberto e do pesquisador Giovanni Hillebrand, do Programa de Pesquisa para o Desenvolvimento Nacional (PNPD) do Ipea, isentando-os de qualquer responsabilidade, erros ou omissões. Eventuais imperfeições remanescentes no texto são de inteira responsabilidade dos autores.

2. Técnico de planejamento e pesquisa na Diretoria de Estudos e Políticas Setoriais de Inovação e Infraestrutura (Diset), do Ipea.
3. Secretário-executivo da Escola Sul-americana de Defesa (Esude), professor de relações internacionais e membro do Grupo de Estudos e Pesquisas em Segurança Internacional (Gepsi), da Universidade de Brasília (UnB).

4. Pesquisador do PNPD na Diset, do Ipea, professor de relações internacionais do Centro Universitário do Distrito Federal (UDF) e membro do Gepsi-UnB.

Governo Federal

Ministério da Economia

Ministro Paulo Guedes



Fundação pública vinculada ao Ministério da Economia, o Ipea fornece suporte técnico e institucional às ações governamentais – possibilitando a formulação de inúmeras políticas públicas e programas de desenvolvimento brasileiros – e disponibiliza, para a sociedade, pesquisas e estudos realizados por seus técnicos.

Presidente

Carlos von Doellinger

Diretor de Desenvolvimento Institucional

Rogério Boueri Miranda

Diretor de Estudos e Políticas do Estado, das Instituições e da Democracia

Alexandre de Ávila Gomide

Diretor de Estudos e Políticas

Macroeconômicas

José Ronaldo de Castro Souza Júnior

Diretor de Estudos e Políticas Regionais, Urbanas e Ambientais

Constantino Cronemberger Mendes

Diretor de Estudos e Políticas Setoriais de Inovação e Infraestrutura

Fabiano Mezadre Pompermayer

Diretora de Estudos e Políticas Sociais

Lenita Maria Turchi

Diretor de Estudos e Relações Econômicas e Políticas Internacionais

Ivan Tiago Machado Oliveira

Assessora-chefe de Imprensa e Comunicação

Mylena Pinheiro Fiori

Ouvidoria: <http://www.ipea.gov.br/ouvidoria>

URL: <http://www.ipea.gov.br>

Texto para Discussão

Publicação seriada que divulga resultados de estudos e pesquisas em desenvolvimento pelo Ipea com o objetivo de fomentar o debate e oferecer subsídios à formulação e avaliação de políticas públicas.

© Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada – **ipea** 2019

Texto para discussão / Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada.- Brasília : Rio de Janeiro : Ipea , 1990-

ISSN 1415-4765

1.Brasil. 2.Aspectos Econômicos. 3.Aspectos Sociais.
I. Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada.

CDD 330.908

As publicações do Ipea estão disponíveis para *download* gratuito nos formatos PDF (todas) e EPUB (livros e periódicos).
Acesse: <http://www.ipea.gov.br/portal/publicacoes>

As opiniões emitidas nesta publicação são de exclusiva e inteira responsabilidade dos autores, não exprimindo, necessariamente, o ponto de vista do Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada ou do Ministério da Economia.

É permitida a reprodução deste texto e dos dados nele contidos, desde que citada a fonte. Reproduções para fins comerciais são proibidas.

JEL: L64; O32; O38.

SUMÁRIO

SINOPSE

ABSTRACT

1 INTRODUÇÃO	7
2 AMAZÔNIA AZUL: ÁREA DE VIGILÂNCIA DAS RIQUEZAS BRASILEIRAS NO MAR	9
3 AMAZÔNIA AZUL E DEFESA NACIONAL: POLÍTICAS PÚBLICAS, CONCEITOS E SISTEMAS DE VIGILÂNCIA VOLTADOS À SEGURANÇA DAS AJB	18
4 O SISGAAZ	25
5 CONSIDERAÇÕES FINAIS E RECOMENDAÇÕES	31
REFERÊNCIAS	33
BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR.....	34

SINOPSE

O Brasil é um país de vocação marítima, estando seu desenvolvimento intrinsecamente associado ao mar. A extensão do litoral e das águas jurisdicionais brasileiras (AJBs) constitui, por si só, um desafio para a defesa nacional. A presença de potencialidades fundamentais para o país, tais como recursos naturais valiosos, grandes concentrações populacionais ao longo do litoral, centros urbanos importantes próximos à costa e rotas marítimas de comércio e comunicação ressaltam a importância de se vigiar e proteger essa área, chamada de Amazônia Azul. Com o objetivo de prover meios adequados para proteger essa área de grandes dimensões, a Marinha do Brasil (MB) tem desenvolvido programas estratégicos. Um desses programas é o Sistema de Gerenciamento da Amazônia Azul (SisGAAz), que atualmente passa por uma reformulação decorrente da restrição orçamentária vigente no país. O objetivo deste estudo é demonstrar a importância do desenvolvimento e implementação do SisGAAz para a vigilância da Amazônia Azul, apresentando, também, as principais implicações dessa reformulação, bem como as alternativas possíveis.

Palavras-chave: defesa nacional; ciência, tecnologia e inovação; Marinha; Amazônia Azul; poder marítimo; políticas públicas.

ABSTRACT

Brazil is a country with a maritime vocation, whose development is intrinsically associated with the sea. The Brazilian coast and jurisdictional waters' extension constitute a challenge on themselves to the national defense. The presence of fundamental potentialities for the country, such as valuable natural resources, important urban centers and large population concentrations along the coast, and communication routes underline the importance of watching and protecting this area, called Blue Amazon. In order to provide adequate means to protect this large area, the Navy has developed strategic programs. One of these programs is the Blue Amazon Management System (SisGAAz), which currently goes through a reformulation due to the country's budgetary restraints. This study aims to demonstrate the importance of developing and implementing SisGAAz to monitor the Blue Amazon. It also discusses the implications of its reformulation, as well as the possible alternatives.

Keywords: national defense; science, technology and innovation; Navy; Blue Amazon; sea power; public policy.

1 INTRODUÇÃO

Cobrindo aproximadamente 70% da superfície do planeta, o mar é visto como “um universo de riquezas ainda pouco conhecido e explorado”, bem como “via natural e histórica do comércio (...) aproximando competidores e parceiros comerciais pela tecnologia das telecomunicações e pelos interesses opostos sobre as riquezas que guarda” (More, 2013, p. 107). Desde suas origens, o Brasil mostrou-se um país de vocação marítima, estando o desenvolvimento nacional historicamente dependente do mar (mesmo que a mentalidade marítima brasileira ainda não seja proporcional a essa vocação).¹ Além disso, por deter uma das maiores reservas de água doce do mundo, as águas fluviais do país (rios e lagos) têm importância considerável para o transporte e para a economia do país.

As dimensões marítimas brasileiras evidenciam a importância do mar para o Brasil: seu litoral se estende por 8,7 mil quilômetros, contendo 68 portos, além de abrigar mais da metade da população e do produto interno bruto (PIB) do país (Aguiar, 2017). Além da região litorânea, o Brasil também possui 4,5 milhões de quilômetros quadrados de águas jurisdicionais que se destacam pela presença de importantes riquezas naturais – notadamente, 95% do petróleo e 83% do gás natural – e de linhas de comércio e comunicação fundamentais – 95% do comércio exterior brasileiro passa por essas águas (Andrade e Franco, 2018). É importante ter consciência desses fatos, pois o espaço geográfico físico constitui cenário de construção das estratégias marítimas em todo o mundo (Holmes, 2014).

Com o objetivo de “alertar os brasileiros da importância de uma área de dimensões superiores à Amazônia Continental” (Barbosa Júnior, 2012, p. 219), a Marinha do Brasil (MB) cunhou a expressão Amazônia Azul,² “um conceito político-estratégico que respalda um robusto desenvolvimento econômico, apoiado na superação de desafios no campo político, estratégico, econômico, científico, ambiental e social” (*op. cit.*, p. 223).

1. Programa Mentalidade Marítima. Disponível em: <<https://bit.ly/2QbVGkg>>. Acesso em: 8 fev. 2018.

2. Define-se Amazônia Azul como a região que compreende a superfície do mar, as águas sobrejetantes ao leito do mar, o solo e o subsolo marinhos contidos na extensão atlântica que se projeta a partir do litoral até o limite exterior da plataforma continental (PC) brasileira (Brasil, 2016b, p. 171).

Para cumprir sua missão institucional – preparar e empregar o poder naval (sub-componente do poder marítimo)³ como parte da defesa nacional – a Marinha desenvolve, por intermédio de seus programas estratégicos, meios de atuação que lhe permitam manter a vigilância e o controle sobre as águas jurisdicionais brasileiras (AJB). Entre tais programas, está o Sistema de Gerenciamento da Amazônia Azul (SisGAAz), cujo principal propósito é o monitoramento e o controle integrado da área internacional de busca e salvamento (*search and rescue – SAR*), sob responsabilidade da MB, contribuindo para sua capacidade de responder tempestivamente a ameaça, agressão, ilegalidade, emergência ou desastre ambiental (Aguiar, 2017). Assim, esse sistema contribuirá com o aumento da consciência situacional das autoridades nacionais nessas áreas, aprimorando sua capacidade de monitoramento e controle e, consequentemente, de vigilância e defesa desses espaços.

Além de sua importância para a vigilância das AJB, o sistema destaca-se por ser um programa de alta intensidade tecnológica, fato que deve ser ressaltado, uma vez que a tecnologia constitui parte importante do poder marítimo no século XXI, influenciando diretamente a distribuição de capacidades entre as marinhas de todo o mundo (Till, 2009). Entretanto, a despeito de sua importância para a segurança e a defesa das AJB, o programa, iniciado em 2009, passa por uma fase de reformulação desde 2015 por motivos de ordem orçamentária, em meio à crise econômica na qual o país se viu imerso.

O objetivo deste estudo é demonstrar a importância do desenvolvimento e da implementação do SisGAAz para a vigilância da Amazônia Azul, apresentando as principais implicações de sua reformulação, bem como alternativas possíveis, de modo a justificar sua permanência no futuro próximo. Para cumpri-lo, o trabalho está estruturado em cinco seções principais, contando com esta introdução. Na segunda seção, apresenta-se uma breve caracterização da Amazônia Azul, incluindo suas definições legais e delimitações geográficas, além das principais potencialidades e vulnerabilidades nela presentes. A terceira seção é voltada para o tratamento dado à Amazônia Azul pelas políticas nacionais de defesa, bem como os principais sistemas de vigilância e controle existentes. A quarta seção é dedicada à avaliação do SisGAAz, descrevendo-o, apresentando seu histórico e apontando as alternativas para sua implementação. Por fim, a conclusão apresenta as considerações finais, bem como os principais resultados e as implicações para as políticas públicas.

3. O poder marítimo de um país é composto pela sua marinha de guerra e pela marinha mercante. Geoffrey Till (2009, p. 83, tradução nossa) define o poder marítimo como a capacidade de influenciar o comportamento de outras pessoas pelo que se faz no e a partir do mar.

2 AMAZÔNIA AZUL: ÁREA DE VIGILÂNCIA DAS RIQUEZAS BRASILEIRAS NO MAR

Em sua origem, a principal justificativa para o SiSGAAz encontra-se na observação de dados acerca do poder marítimo brasileiro. Para isso, é necessária uma breve caracterização da Amazônia Azul, destacando suas potencialidades e vulnerabilidades. Tal caracterização faz-se necessária porque, apesar de o Brasil ter uma “vocação marítima” em suas origens, “devido a fatores conjunturais, (...) houve, no seio da população brasileira, uma degradação de mentalidade marítima, a ponto de, nos dias atuais, os brasileiros, em sua grande maioria, pensarem no mar apenas de forma lúdica”.⁴ De fato, há um “lapso de percepção (...) em relação aos temas do mar” (More, 2013, p. 106),⁵ o que deve ser mitigado, uma vez que “o ambiente marítimo alcança maior relevância para o Brasil; pois, abaixo da Linha do Equador, observando as ocupações dos espaços de Terra, constatamos que o predomínio dos oceanos é ampliado” (Barbosa Júnior, 2012, p. 213).

2.1 Definições legais e delimitação geográfica das águas jurisdicionais brasileiras

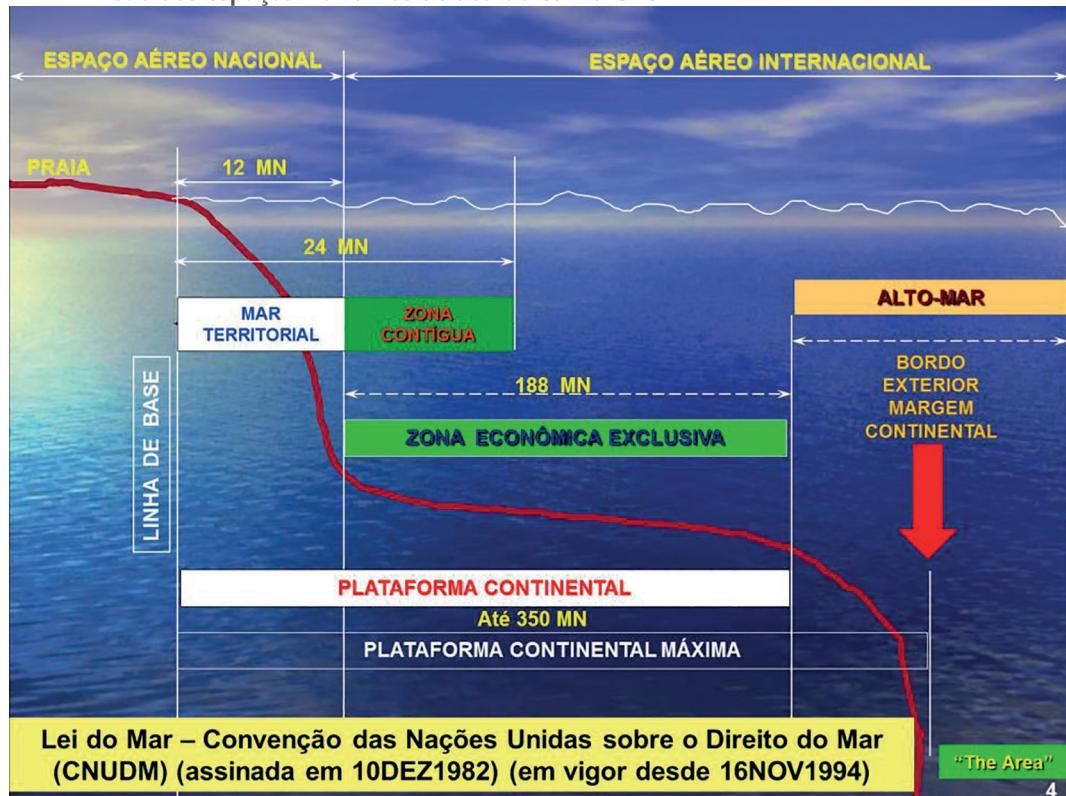
As AJB estendem-se por, aproximadamente, 3,5 milhões de quilômetros quadrados. Sua delimitação é feita com base nas normas da Convenção das Nações Unidas sobre Direito do Mar (CNUDM), que as divide em quatro partes: *i)* mar territorial; *ii)* zona contígua; *iii)* zona econômica exclusiva (ZEE); e *iv)* plataforma continental – PC (figura 1). Além desses espaços, as AJB compreendem as águas interiores e os espaços marítimos, nos quais o Brasil exerce jurisdição, em algum grau, sobre atividades, pessoas, instalações, embarcações e recursos naturais vivos e não vivos, encontrados na massa líquida, no leito ou no subsolo marinho, para os fins de controle e fiscalização, nos limites das legislações internacional e nacional. Esses espaços marítimos compreendem a faixa de duzentas milhas marítimas, contadas a partir das linhas de base, acrescida das águas sobrejacentes à extensão da PC além das duzentas milhas marítimas, onde ela ocorrer.

4. Programa Mentalidade Marítima. Disponível em: <<https://bit.ly/2QbVGkg>>. Acesso em: 1º mar. 2018.

5. Segundo Rodrigo More (2013, p. 106-107), “o lazer e turismo náuticos, as praias limpas para banho, a riqueza da camada pré-sal de petróleo são percepções válidas da importância do mar”, às quais se adicionam, também, “mineração do solo e subsolo marinhos, produção de energia, defesa e segurança nacional; bioprospecção marinha, proteção da biodiversidade e do meio ambiente marinho; inovação, pesquisa e desenvolvimento tecnológico de equipamentos e substâncias de recursos vivos e não vivos do mar; desenvolvimento de tecnologias de aplicação oceanográfica, climatológica e em biotecnologia; proteção e pesquisa de espécies vivas, como piscicultura e maricultura; controle da ocupação costeira e estudos urbanísticos e ambientais de impacto das cidades sobre áreas protegidas (isto é, mangues) e oceano”.

FIGURA 1

Divisão dos espaços marítimos de acordo com a CNUDM



Fonte: Arruda (2014, p. 22).
Elaboração: Moura Neto, J. S.

De acordo com a CNUDM, define-se mar territorial como “uma zona de mar adjacente” em que a “soberania do Estado costeiro estende-se além do seu território e das suas águas interiores”, englobando o espaço aéreo sobrejacente, bem como o leito e o subsolo do mar (Brasil, 1995, art. 2º, §§ 1º e 2º), estendendo-se até doze milhas náuticas (MN) das “linhas de base” (*op. cit.*, art. 3º).⁶ Além disso, a convenção define como águas interiores aquelas “águas situadas no interior da linha de base do mar territorial” (*op. cit.*, art. 8º, § 1º), ou seja, os rios e os lagos localizados no território nacional, os quais também possuem portos e rotas de comunicação importantes.

6. As definições e os possíveis métodos de determinação das linhas de base são providos pelos arts. 4º, 5º, 7º e 14 da CNUDM.

Contígua ao mar territorial, entre 12 e 24 MN das linhas de base, encontra-se a zona contígua. Trata-se de espaço onde “o Estado costeiro pode tomar as medidas de fiscalização necessárias a (...) evitar as infrações às leis e regulamentos aduaneiros, fiscais, de imigração ou sanitários no seu território ou no seu mar territorial”, bem como “reprimir as infrações às leis e regulamentos no seu território ou no seu mar territorial” (Brasil, 1995, art. 33).

A terceira parte é a ZEE, “uma zona situada além do mar territorial e a este adjacente”, regida por um “regime jurídico específico” que define “os direitos e a jurisdição do Estado costeiro e os direitos e liberdades dos demais Estados” (Brasil, 1995, art. 55), estendendo-se até 200 MN das linhas de base (*op. cit.*, art. 57). Nessa zona, o Estado costeiro detém “direitos de soberania para fins de exploração e aproveitamento, conservação e gestão dos recursos naturais, vivos ou não vivos das águas sobrejetantes ao leito do mar, do leito do mar e seu subsolo”, além de direitos de “exploração e aproveitamento da zona para fins econômicos” (*op. cit.*, art. 56, § 1º, a).

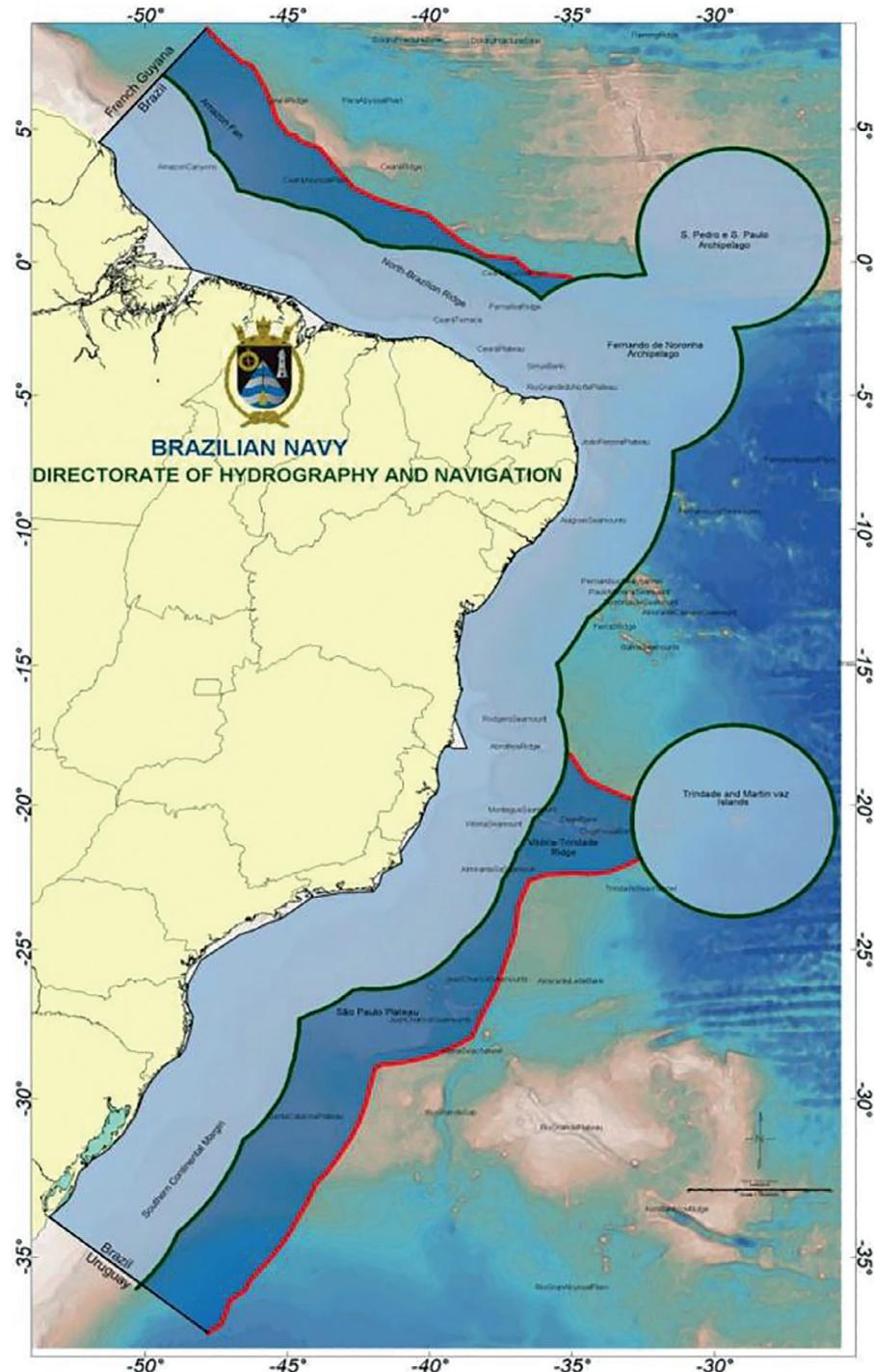
Ademais, a CNUDM estabelece a “plataforma continental de um Estado costeiro” como sendo “o leito e o subsolo das áreas submarinas que se estendem além do seu mar territorial, em toda a extensão do prolongamento natural do seu território terrestre, até ao bordo exterior da margem continental” (Brasil, 1995, art. 76, § 1º). A convenção define também que o seu “limite exterior (...) não deve exceder 350 milhas marítimas das linhas de base a partir das quais se mede a largura do mar territorial” (*op. cit.*, art. 76, § 6º).⁷ Há também a possibilidade de extensão da PC para até 350 MN “com base numa representação geográfica equitativa” (*op. cit.*, art. 76, § 8º), em que o Estado “exerce direitos de soberania (...) para efeitos de exploração e aproveitamento dos seus recursos naturais” (*op. cit.*, art. 77).⁸

Com base nas disposições da CNUDM e de acordo com suas normas, o Estado brasileiro definiu, por meio da Lei nº 8.617, de 4 de janeiro de 1993, e do Decreto nº 1.530, de 22 de junho de 1995, os limites das AJB (Brasil, 1993; 1995). Essa lei, além de reproduzir trechos do texto da convenção, traz disposições fundamentais para o gerenciamento das águas jurisdicionais. A delimitação geográfica de tais espaços é apresentada pela figura 2.

7. O parâmetro para definição precisa dos limites da plataforma continental estão no art. 76, §§ 4º e 5º.

8. Incluindo “os recursos minerais e outros recursos não vivos do leito do mar e subsolo bem como os organismos vivos pertencentes a espécies sedentárias, isto é, aquelas que no período de captura estão imóveis no leito do mar ou no seu subsolo ou só podem mover-se em constante contato físico com esse leito ou subsolo” (Brasil, 1995, art. 77, § 4º).

FIGURA 2
Delimitação geográfica dos espaços marítimos brasileiros



Fonte: Marinha do Brasil.
Elaboração: Marinha do Brasil.

Nesse sentido, a lei assegura aos “navios de todas as nacionalidades o direito de passagem inocente no mar territorial brasileiro”,⁹ sendo tais navios “sujeitos aos regulamentos estabelecidos pelo governo brasileiro” (Brasil, 1993, art. 3º). No que se refere à ZEE, a lei dispõe que a “investigação científica marinha (...) só poderá ser conduzida por outros Estados com o consentimento prévio do governo brasileiro, nos termos da legislação em vigor que regula a matéria” (Brasil, 1995, art. 8º, § único). Além disso, conforme a lei, a “realização por outros Estados (...) de exercícios ou manobras militares, em particular as que impliquem o uso de armas ou explosivas, somente poderá ocorrer com o consentimento do governo brasileiro” (*op. cit.*, art. 9º).

Em relação à PC, a lei define que a “investigação científica marinha (...) só poderá ser conduzida por outros Estados com o consentimento prévio do governo brasileiro, nos termos da legislação em vigor que regula a matéria”, tendo o governo brasileiro o “direito exclusivo de autorizar e regulamentar as perfurações na plataforma continental, quaisquer que sejam os seus fins” (Brasil, 1993, art. 13, §§ 1º e 2º). Ademais, o “traçado da linha para a colocação” de cabos e dutos submarinos na PC “dependerá do consentimento do governo brasileiro”, podendo ele “estabelecer condições para a colocação dos cabos e dutos que penetrem seu território ou seu mar territorial” (*op. cit.*, art. 14, §§ 1º e 2º).

Deve-se mencionar que a PC do Brasil avança, em vários pontos, para além do limite de 200 MN, havendo nesse espaço recursos naturais estratégicos para o país (figura 3).¹⁰ Por essa razão, o Estado brasileiro pleiteia o reconhecimento da PC estendida dentro das normas da CNUDM. Trata-se de área de 953.525 km² (Figueirôa, 2014), que, se aprovada, elevaria a área total das AJB para mais de 4,5 milhões de quilômetros quadrados, o que equivale a mais da metade do território continental do Brasil (Arruda, 2014).¹¹ Nesse sentido, em maio de 2004, o governo brasileiro submeteu sua proposta de extensão da PC à Comissão de Limites da Plataforma Continental (CLPC), obtendo resposta desta em abril de 2007, a qual apresentou restrições relativas a cerca de 19% da área pleiteada.¹²

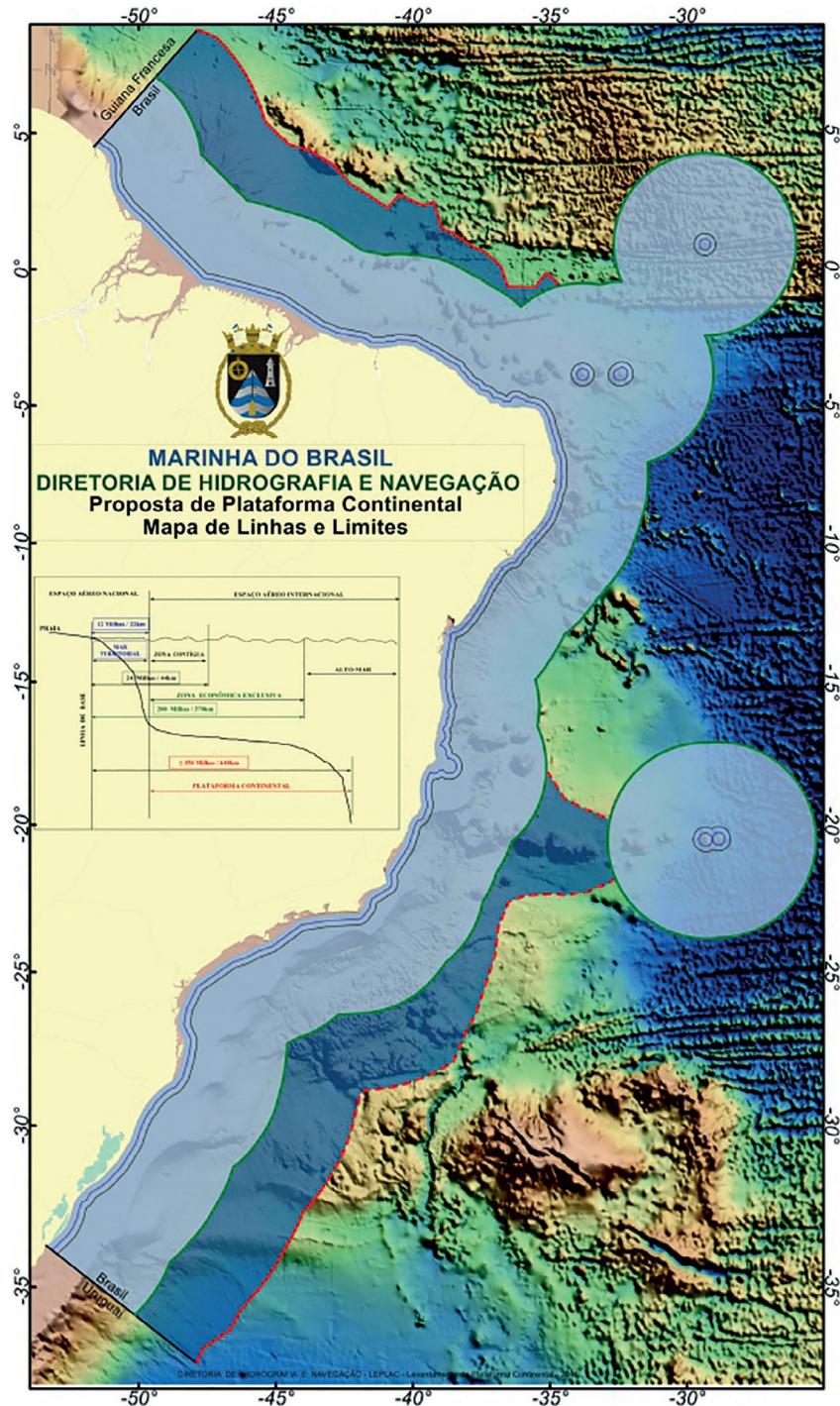
9. Segundo a lei, “a passagem será considerada inocente desde que não seja prejudicial à paz, à boa ordem ou à segurança do Brasil, devendo ser contínua e rápida” (Brasil, 1993, art. 3º, § 1º).

10. Deve-se ressaltar que a CNUDM prevê essa possibilidade, mediante pleito específico e circunstanciado, tendo presentes parâmetros que combinam a profundidade dos oceanos a partir das linhas de base e da extensão pretendida.

11. Para maiores informações sobre o pleito brasileiro de extensão da sua PC, ver Figueirôa (2014).

12. Acrescenta-se, também, que o Brasil utilizou esse regime não apenas como instrumento de promoção de seus interesses exclusivos, mas também na execução de sua política externa, mediante iniciativas de cooperação internacional, visando ao compartilhamento de sua *expertise* com outros países, especialmente lideiros do Atlântico Sul, para registrar e ampliar suas respectivas águas jurisdicionais.

FIGURA 3
Proposta brasileira de plataforma continental estendida



Fonte e elaboração: Diretoria de Hidrografia e Navegação/Marinha do Brasil.
Elaboração: Diretoria de Hidrografia e Navegação/Marinha do Brasil.

Assim, em julho de 2008, a Comissão Interministerial para os Recursos do Mar (CIRM) decidiu elaborar a Proposta Revista de Limite Exterior da PC Brasileira para ser encaminhada à CLPC. Para facilitar a elaboração, o litoral brasileiro (e a PC do país) foi dividido em três regiões: sul, equatorial e oriental. Nesse sentido, a proposta foi dividida em propostas parciais, cada uma referente a uma das três regiões, de modo que a proposta parcial da região sul foi encaminhada à CLPC em abril de 2015, a proposta da região equatorial foi prontificada em maio de 2016 para ser encaminhada, em breve, à comissão e, por fim, a proposta da região oriental está sendo preparada.¹³

2.2 Potencialidades e vulnerabilidades da Amazônia Azul

Além de comporem parcela considerável do território nacional, as AJB possuem uma série de riquezas naturais e minerais, bem como centros populacionais e linhas de comunicação e rotas comerciais vitais para o Brasil. Nas palavras de Geoffrey Till (2009, p. 37, tradução nossa), “ser marítimo traz vulnerabilidades, bem como oportunidades”. Assim, a existência desses ativos, em conjunto com vulnerabilidades, riscos e ameaças associados, é o que justifica a presença da MB, incluindo a necessidade de a força ser dotada de meios adequados de vigilância e controle dessas áreas.

Nesse sentido, um aspecto importante das AJB a ser enfatizado é a concentração populacional, bem como a forte presença da infraestrutura produtiva brasileira nas regiões litorâneas. Segundo dados do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE), aproximadamente 80% da população do país se localiza nos 200 km da costa oceânica. Além disso, cerca de 90% da produção industrial e da infraestrutura e em torno de 80% da produção brasileira encontram-se nessas mesmas regiões. Tais fatores são suficientes para ressaltar “a necessidade da proteção dessa área vital brasileira” (Silva, 2012, p. 14).

Além disso, acrescenta-se uma questão estratégica fundamental, tal como levantado por Alfred Thayer Mahan, ainda no século XIX, que pauta o debate geopolítico desde então. Por um lado, a presença dessas riquezas e potencialidades e a posição estratégica que o Atlântico Sul ocupa no mundo, como se viu durante a Segunda Guerra Mundial (1939-1945), justificam a necessidade de protegê-lo de todas as formas. Por outro lado, grandes e médias potências extrarregionais posicionam-se globalmente e se desdobram também nessa região, em caráter permanente, com bases militares, ou transitório, mediante a presença de plataformas marítimas e navios pesqueiros ou de pesquisa em águas internacionais adjacentes (figura 4).

13. Plano de levantamento da PC brasileira. Disponível em: <<https://bit.ly/2zCJSgl>>. Acesso em: 10 maio 2018.

FIGURA 4
Bases militares britânicas no Atlântico Sul



Fonte: Marinha do Brasil.

Além de bases norte-americanas e inglesas no Atlântico Sul, recentemente, a China vem solicitando autorização às Nações Unidas para explorar os fundos marinhos dessa região. Dessa forma, não é desvario pensar que o Atlântico Sul poderá ser objeto de disputa no futuro mais distante, assim como ocorre hoje no mar do sul da China, onde as contestações territoriais, por razões óbvias, são mais complexas e imediatas.

Também são de extrema importância os recursos naturais existentes na Amazônia Azul, especialmente o petróleo e o gás natural. Em 2002, as reservas desses recursos somavam 9,81 bilhões de barris, sendo 8,87 bilhões provenientes das AJB.¹⁴ Com a descoberta do pré-sal, alguns anos mais tarde, tais números aumentaram ainda mais. Segundo a Agência Nacional do Petróleo, Gás Natural e Biocombustíveis (ANP), 89,04%¹⁵ do petróleo e 76,12%¹⁶ do gás natural brasileiros são extraídos em campos localizados nas águas jurisdicionais (Brasil, 2016a).

14. Vertente Econômica. Disponível em: <<https://bit.ly/2FYsjgJ>>. Acesso em: 21 dez. 2017.

15. Média do primeiro trimestre de 2016, segundo dados da ANP.

16. Média do primeiro trimestre de 2016, segundo dados da ANP.

Outra potencialidade importantíssima da Amazônia Azul são as Linhas de Comunicação Marítima (LCM) que passam por ela, possibilitando o escoamento de quase 95% do comércio exterior brasileiro,¹⁷ representando cerca de US\$ 480 bilhões em mercadorias transportadas (Arruda, 2014, p. 41-42). Chama a atenção o fato de que quase todo o comércio exterior do país é transportado pelo mar, destacando “a plena dependência das linhas de comunicações marítimas” (Silva, 2012, p. 14) como uma das principais vulnerabilidades do Brasil em seu espaço marítimo (figura 5).

FIGURA 5
Linhas de comunicação marítimas do comércio exterior brasileiro



Fonte: Arruda (2014, p. 41).

Elaboração: Moura Neto, J. S.

Nesse sentido, a “perda do controle do tráfego marítimo” seria um acontecimento “desastroso para a economia nacional” (Silva, 2012, p. 14), o que reforça a necessidade de vigilância e controle da Amazônia Azul por parte do Estado brasileiro. Tem-se, assim, que “a defesa das comunicações marítimas permanece uma grande preocupação, uma

17. Segundo dados do Ministério do Desenvolvimento, Comércio Exterior e Serviços (MDIC), em 2017, apenas 13,52% das exportações e 10,81% das importações brasileiras são transacionadas com países com os quais o Brasil faz fronteira terrestre (Argentina, Bolívia, Colômbia, Guiana, Paraguai, Peru, Suriname, Uruguai e Venezuela). Destes, apenas a Argentina figura entre os dez maiores exportadores e importadores de mercadorias brasileiras.

vez que elas ainda são militarmente vitais e centrais para a saúde de economias forçadas por circunstâncias amplamente geográficas a serem marítimas” (Till, 2009, p. 100, tradução nossa). É justamente nesse aspecto que os sistemas de monitoramento e controle se mostram altamente relevantes para a defesa nacional.

3 AMAZÔNIA AZUL E DEFESA NACIONAL: POLÍTICAS PÚBLICAS, CONCEITOS E SISTEMAS DE VIGILÂNCIA VOLTADOS À SEGURANÇA DAS AJB

A seção anterior deixou clara a importância estratégica da Amazônia Azul para o Brasil e a necessidade de a defesa nacional garantir sua vigilância e proteção. De fato, “o Brasil deve dar mais atenção à sua vasta zona costeira, aumentando a presença do Estado na região para garantir o reconhecimento de sua soberania e disciplinar a exploração dos recursos marítimos” (Penna Filho, 2015, p. 150). Tal tarefa cabe principalmente à MB, que tem buscado os meios adequados para cumpri-la, inclusive por meio do desenvolvimento de sistemas de vigilância que lhe assegurem o controle das AJB. A busca de tais sistemas, contudo, é feita a partir das principais políticas públicas dedicadas às questões de defesa, discutidas a seguir.

3.1 Políticas públicas: os documentos estruturantes da defesa nacional

Os principais objetivos, diretrizes e projetos da defesa nacional estão expressos nos três documentos estruturantes da área: Política Nacional de Defesa (PND), Estratégia Nacional de Defesa (END) e Livro Branco de Defesa Nacional (LBDN). Os dois primeiros apresentam disposições e orientações importantes para a defesa (em geral) e para a Amazônia Azul (em particular).

Em primeiro lugar, destaca-se a PND, por ser “o documento de mais alto nível do país em questões de defesa” e por definir “os objetivos mais elevados neste tema” (Brasil, 2016c, p. 8). Nesse sentido, em sua análise do ambiente doméstico, ressalta a “a natural vocação marítima brasileira (...) respaldada pelo seu extenso litoral, pela magnitude do comércio exterior através dele praticado e pela incontestável importância estratégica do Atlântico Sul”, destacando a “vital relevância para o país” da Amazônia Azul, dado seu “elevado potencial de recursos vivos e não vivos, entre estes, as maiores reservas de petróleo e gás do Brasil” (*op. cit.*, p. 4).

Além disso, um dos componentes centrais da PND são os Objetivos Nacionais de Defesa (OND), em conjunto com as orientações que guiam seu cumprimento. Um desses objetivos é, justamente, “assegurar a capacidade de defesa, para o cumprimento das missões constitucionais das Forças Armadas” (Brasil, 2016c, p. 12). Isso, por sua vez, traduz-se na necessidade de “dotar as Forças Armadas das capacidades necessárias para realizar a vigilância, o controle e a defesa do território, das águas jurisdicionais e do espaço aéreo brasileiros e prover a segurança das linhas de comunicação marítimas”, o que inclui “o adequado aparelhamento das Forças Armadas, empregando-se tecnologias modernas e equipamentos eficientes e em quantidade compatível com a magnitude das atribuições cometidas” (*idem, ibidem*).

Em outras palavras, a PND enquadra a proteção do Atlântico Sul, corretamente, em uma visão integrada da defesa nacional, necessária para consubstanciar a promoção do desenvolvimento socioeconômico sustentável da nação, inclusive em seu espaço marítimo. Para tanto, a PND especifica os objetivos políticos e sua interação e dispõe sobre os meios necessários para executar essa política pública.

Em complemento à PND, a END “estabelece diretrizes para a adequada preparação e capacitação das Forças Armadas, de modo a garantir a segurança do país tanto em tempo de paz quanto em situações de crise”.¹⁸ Assim, define ações estratégicas de médio e longo prazo voltadas à modernização das estruturas de defesa nacional, o que inclui a definição de diretrizes e orientações de atuação das forças no cumprimento de seus objetivos.

Nesse sentido, o documento apresenta estratégias de defesa (ED), as quais estão “diretamente alinhadas” aos OND apresentados pela PND, sendo também complementadas pelas ações estratégicas de defesa (AED), “que visam orientar as medidas que deverão ser implementadas no sentido da consecução dos Objetivos Nacionais de Defesa” (Brasil, 2016c, p. 33).

Nesse contexto, destaca-se a segunda ED, Fortalecimento da capacidade de dissuasão, complementada pela oitava e nona AED, “demonstrar a capacidade de contrapor-se à concentração de forças hostis nas proximidades das fronteiras, dos limites das águas jurisdicionais brasileiras e do espaço aéreo nacional” e “desenvolver as capacidades de

18. Estratégia Nacional de Defesa. Disponível em: <<https://bit.ly/2FXim33>>. Acesso em: 15 fev. 2018.

monitorar e controlar o espaço aéreo, o espaço cibernético, o território, as águas jurisdicionais brasileiras e outras áreas de interesse”, respectivamente (Brasil, 2016c, p. 32-34). Ademais, a estratégia apresenta fundamentos gerais da defesa, entre os quais se inclui a Capacidade de proteção. Essa capacidade se mostra especialmente importante para a Amazônia Azul, visto que seu reforço “requer a adequação dos meios e métodos de vigilância sobre o território nacional, incluindo a Zona Econômica Exclusiva, a plataforma continental e o espaço exterior sobrejacente” (*op. cit.*, p. 19).

Além das ED e das AED, voltadas à defesa nacional como um todo, a estratégia apresenta disposições específicas para cada uma das forças. Nesse sentido, ao se referir à MB, o documento determina que “a dissuasão contra qualquer concentração de forças hostis nas águas de interesse nacional” é o “objetivo prioritário da estratégia de segurança marítima” (Brasil, 2016c, p. 26). A estratégia também expressa preocupação quanto à “intensificação das ocorrências de atos ilícitos no mar, na forma de pirataria, tráfico de pessoas e de drogas, contrabando, pesca ilegal, crimes ambientais e outros”, tornando necessário à Marinha “dispor de meios capazes de detectar, identificar e neutralizar ações que representem ameaça nas águas jurisdicionais brasileiras” (*idem, ibidem*).¹⁹ Assim, para o “cumprimento desse conjunto de atribuições”, estabelecem-se “tarefas básicas do Poder Naval”, entre as quais se inclui “o monitoramento do mar, inclusive a partir do espaço”, o qual “deverá integrar o repertório de práticas e capacitações operacionais” da Marinha (*idem, ibidem*).

Essas são, de forma resumida, as disposições legais de mais alto nível que enquadram a necessidade de monitoramento dos mares e de promoção da permanente consciência situacional necessária ao bom cumprimento das responsabilidades do Estado brasileiro em relação à proteção de suas águas jurisdicionais.

Além da defesa nacional em geral, a MB tem atribuído crescente importância à questão da ciência, tecnologia e inovação (CT&I). Tal importância se faz ver pela publicação de uma estratégia de CT&I por parte da MB, o que “sinaliza, publicamente, as áreas científico-tecnológicas por meio das quais os componentes do Tríplice Hélice – governo, academia e indústria – poderão contribuir com o desenvolvimento e o aprimoramento da Força”.²⁰ Tendo como “característica mais importante” o seu “alinhamento com os

19. A estratégia ressalta também a necessidade de que tais meios sejam exclusivamente nacionais, de forma a garantir a autonomia.

20. Discurso proferido pelo Almirante Bento Costa Lima Leite de Albuquerque Junior no Comando da Marinha (Brasília/DF), em 25 de abril de 2018, por ocasião da celebração do Dia da Ciência, Tecnologia e Inovação na Marinha.

documentos condicionantes de alto nível” (PND, END, LBDN, Política de Ciência, Tecnologia e Inovação para a Defesa Nacional – PCTIDN, Estratégia Nacional de Ciência, Tecnologia e Inovação – ENCTI), essa estratégia apresenta “a racionalização do emprego dos recursos da MB (...), lançando-se mão, quando necessário, dos demais integrantes da “Tríplice Hélice” como a “filosofia que permeia o planejamento e o controle das ações de pesquisa e desenvolvimento (P&D) de CT&I” (Brasil, 2017, p. 28-29).

A estratégia de CT&I da MB mostra-se, dessa forma, como um “instrumento de informação dos atores, militares e civis, públicos e privados, que participam, direta ou indiretamente, do Sistema de Ciência, Tecnologia e Inovação da Marinha do Brasil (SCTMB)”, alcançando, assim, “três efeitos desejados principais”: o “direcionamento coordenado do SCTMB, primordialmente para o atendimento das necessidades da Marinha do Amanhã e do Futuro”;²¹ a “apresentação da visão e da estratégia do setor de CT&I da MB a decisores, principais atores, parceiros, clientes e executores”; e a “otimização da aplicação de recursos financeiros administrados pelo setor de CT&I para execução de sua carteira de projetos que atendam aos programas estratégicos de interesse da Força” (Brasil, 2017, p. 17).

A estratégia vislumbra os seguintes *desafios* à frente do SCTMB: a “busca pelo domínio científico e tecnológico em áreas sensíveis ou estratégicas de interesse da MB (...),²² com destaque para o projeto, a construção e a operação de submarinos com propulsão nuclear”; o “monitoramento e o controle das águas jurisdicionais brasileiras e demais áreas marítimas de interesse”; a “segurança e a defesa cibernética”; a “obtenção continuada de conhecimentos sobre os diferentes ambientes operacionais de interesse da MB”; o “aprimoramento do desempenho e da higidez física e psicológica do combatente antes, durante e depois de operações de guerra naval”; a “capacitação para a defesa nuclear, biológica, química, radiológica e artefatos explosivos”; a “superação das barreiras e limitações de acesso às tecnologias, bens e serviços de interesse para os projetos estratégicos da Marinha”; as “incertezas inerentes ao provimento continuado de recursos humanos e financeiros para projetos de CT&I de longo prazo”; e a “garantia de uma contínua e eficiente gestão tecnológica e do conhecimento” (Brasil, 2017, p. 20-21). Procura-se, com isso, tornar o SCTMB um “sistema de CT&I dinâmico,

21. Os conceitos de Marinha do Amanhã e Marinha do Futuro estão em Brasil (2017, p. 16).

22. São elas: sistemas de comando, controle, comunicações, computadores, inteligência, vigilância e reconhecimento; defesa e segurança cibernéticas; meio ambiente operacional; nuclear e energia; plataformas navais, aeronavais e de fuzileiros navais; desempenho do combatente; e defesa nuclear, biológica, química, radiológica e artefatos explosivos (Brasil, 2017, p. 43).

harmônico, integrado, sinérgico, interdisciplinar e adaptativo”, dotado de “recursos humanos altamente capacitados e infraestrutura compatível, focado na redução da dependência externa para o atendimento às demandas tecnológicas” das organizações militares responsáveis (*op. cit.*, p. 23).

A estratégia também destaca o imperativo de ser implementada “por meio de parcerias com instituições científicas e tecnológicas civis e militares, da indústria e da academia”, sendo necessárias “a cooperação e a coordenação com as demais forças singulares e outras áreas de governo” para que atue “na fronteira tecnológica, procurando, sempre que possível, a utilidade dual – militar e civil – da tecnologia” (Brasil, 2017, p. 35). Percebe-se também que a infraestrutura de CT&I – tanto dentro quanto fora da MB – “apresenta custos de obtenção e de posse bastante elevados”, sendo necessária “uma estreita cooperação entre todos os integrantes da Tríplice Hélice, de modo a propiciar o apoio mútuo e a obter efeitos sinérgicos que possibilitarão a transformação de projetos de P&D de CT&I em capacidades operacionais” (*op. cit.*, p. 42).

3.2 Sistemas atuais de comando e controle da Marinha

Fica claro, pela leitura da PND e da END, que a vigilância e o controle das AJB são vitais para a proteção da Amazônia Azul, constituindo, por consequência, missão da MB. Deve-se, portanto, avaliar os sistemas de comando e controle à disposição da Marinha, os quais podem ser integrados e/ou utilizados como base para o SisGAAz no futuro.

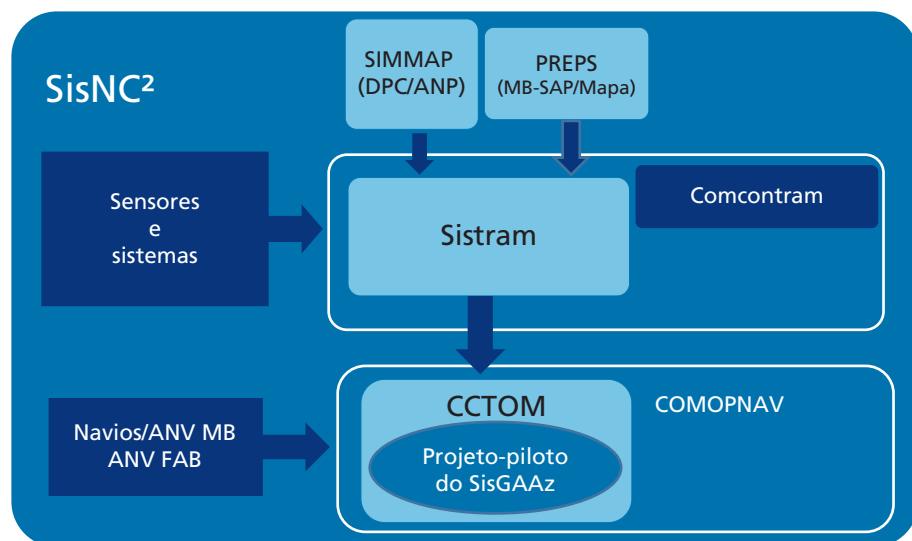
Atualmente, o monitoramento da Amazônia Azul é realizado por meio do Sistema Naval de Comando e Controle (SisNC²), principal sistema de comando e controle da MB, baseado no Centro de Comando do Teatro de Operações Marítimas (CCTOM) e operado pelo Comando de Operações Navais (ComOpNav), localizado no Rio de Janeiro (RJ). Dessa forma, o SisNC² “poderá ser o principal sistema do futuro SisGAAz” (Manso, 2013, p. 74). O CCTOM é alimentado com dados recolhidos por navios e aeronaves (ANVs) da MB e da Força Aérea Brasileira (FAB) em “operações de patrulha naval, aérea ou ainda em trânsito” (Chaves Junior, 2013, p. 26). Assim, para que sejam “acompanhadas as embarcações não militares, o banco de dados é alimentado pelo Sistema de Controle de Tráfego Marítimo (Sistram), que recebe informações de diversas fontes” (*idem, ibidem*).

Gerenciado pelo Comando do Controle do Tráfego Marítimo da Marinha do Brasil (Comcontram) no RJ, o Sistram forma a base estrutural do sistema de monitoramento das AJB, permitindo que o governo brasileiro acompanhe embarcações na área SAR sob sua responsabilidade. As informações recolhidas por esse sistema são repassadas, por sua vez, ao SisNC² pelo Comcontram. O Sistram também pode ser utilizado na fiscalização e no combate

da pesca ilegal, da pirataria e dos tráficos de drogas e de armas devido à sua compatibilidade com “outros centros de controle semelhantes existentes no mundo” (Chaves Junior, 2013, p. 27). Tais características farão que, no futuro, o sistema seja “um importante elo com o SisGAAz” (Manso, 2013, p. 72).

O Sistram também é apoiado por outros sistemas integrados, entre os quais se incluem o Sistema de Monitoramento Marítimo de Apoio às Atividades de Petróleo (SIMMAP) e o Programa de Rastreamento de Embarcações Pesqueiras por Satélite (PREPS). O SIMMAP foi criado devido ao “aumento do tráfego marítimo envolvido com as atividades de exploração e produção de petróleo e gás natural no litoral brasileiro” (Chaves Junior, 2013, p. 29), voltado ao aumento da segurança e à prevenção de acidentes ambientais nessas áreas. Fruto de um convênio entre a Diretoria de Portos e Costas (DPC) e a ANP, o sistema “identifica e acompanha o tráfego marítimo relacionado à indústria do petróleo e gás, por meio do rastreamento das embarcações empregadas nessa atividade” (*idem, ibidem*). Por sua vez, o PREPS, constituído por iniciativa conjunta da MB com o antigo Ministério da Pesca e Aquicultura,²³ tem por finalidade “monitoramento, gestão pesqueira e controle das operações da frota pesqueira” (Chaves Junior, 2013, p. 30). A figura 6 ilustra a relação entre esses diversos sistemas.

FIGURA 6
Sistemas de comando e controle da Amazônia Azul



Elaboração dos autores.

23. Atualmente Secretaria da Aquicultura e Pesca do Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento (SAP/Mapa).

3.3 Consciência situacional marítima

Surgido a partir da concepção de consciência do domínio marítimo – desenvolvido nos Estados Unidos da América após os atentados de 11 de setembro de 2001 –, o conceito de consciência situacional marítima (CSM) foi desenvolvido no âmbito da Organização do Tratado do Atlântico Norte (OTAN) no final de 2006.²⁴ Trata-se de um conceito mais amplo que o anterior, “se adequando às definições utilizadas pelos demais países e permitindo uma melhor cooperação” (Faria, 2012, p. 219). Em linhas gerais, define-se a CSM como

formação da percepção advinda do processamento de todos os dados disponíveis que podem afetar as linhas de comunicação marítima, a exploração e o aproveitamento dos recursos vivos e não vivos; o meio ambiente e a proteção e a defesa nas águas jurisdicionais e a salvaguarda da vida humana no mar e na região de responsabilidade SAR, resultando em informações acuradas, oportunas e relevantes (Brasil, 2014, p. A-8).

Uma das principais finalidades da CSM é “prover a interação entre os órgãos governamentais, empresas privadas e forças de segurança, no âmbito interno e na comunidade internacional” (Faria, 2012, p. 219). Seu principal propósito é “desenvolver a capacidade para identificar as ameaças existentes, o mais breve e o mais distante possível do país, por meio da integração de dados de inteligência, vigilância, observação e sistemas de navegação, interagindo em um mesmo quadro operacional” (*op. cit.*, p. 220).

Nesse sentido, o conceito aponta para o imperativo de se desenvolver “uma estrutura que englobe a coleta de dados, o monitoramento, os sensores dos meios navais e aéreos e a análise correta dos fatos, permitindo uma resposta rápida e precisa”, contexto esse em que as marinhas de guerra assumem “papel cada vez mais relevante” (Faria, 2012, p. 220). Assim, o cumprimento das atribuições subsidiárias²⁵ por parte da MB contribui para o incremento da CSM no país (*op. cit.*, p. 220-225). Entretanto, o aparato atual da Marinha ainda é insuficiente para tal (*op. cit.*), tornando necessário o aprimoramento dos sistemas de comando e controle. É justamente essa lacuna que o SisGAAz busca preencher, como se examinará na próxima seção deste texto.

24. O ataque ao USS Cole na costa do Iêmen, em 2000, elevou o assunto na escala de prioridades das forças armadas do mundo inteiro, dada a vulnerabilidade associada a valiosas plataformas de guerra, pensadas para o embate com outras máquinas de guerra igualmente poderosas, diante de estruturas ágeis e baratas, viabilizadas pelas evoluções tecnológicas mais recentes. Esse processo tem obrigado militares de vários países a repensarem suas estratégias de longo prazo, em face da reemergência de táticas de insurgência e da guerra assimétrica.

25. São elas: “prover a segurança da navegação; implementar e fiscalizar o cumprimento de leis e regulamentos no mar e nas águas interiores; atuar, por meio de ações preventivas e repressivas, na faixa de fronteira terrestre, no mar e nas águas interiores, contra delitos transfronteiriços e ambientais; e cooperar com órgãos federais na repressão aos delitos quanto ao uso do mar, águas interiores e de áreas portuárias” (Faria, 2012, p. 225).

3.3 O Sistema de Consciência Situacional por Aquisição de Informações Marítimas: o projeto-piloto do SisGAAz

O Sistema de Consciência Situacional por Aquisição de Informações Marítimas (SCUA) é um *software* desenvolvido pelo Instituto de Pesquisas da Marinha (IPqM), desde dezembro de 2015, a pedido do ComOpNav, a fim de contribuir para o incremento da CSM, devido à necessidade de atualizar o SisNC² aos preceitos estabelecidos na END. O sistema – batizado com o nome de uma ave marinha (Skua) conhecida por sua forma aguerrida de defender seu território – consiste basicamente em uma ferramenta de tecnologia 100% nacional que integra informações oriundas de vários sistemas e sensores disponíveis.

O SCUA foi empregado, com sucesso, durante os Jogos Olímpicos Rio 2016, no auxílio ao controle de área marítima tanto na Baía de Guanabara quanto no litoral fluminense. Esse sistema tem como principal característica a possibilidade de desenvolvimento escalonado do sistema. Possui, ainda, potencial de adaptação para diversos cenários orçamentários.

Assim sendo, principalmente em virtude do panorama desfavorável quanto a recursos financeiros, o SCUA foi oficialmente adotado pela MB, no segundo semestre de 2018, como o projeto-piloto do SisGAAz.

4 O SISGAAZ

Concebido como “um sistema de monitoramento e controle relacionado ao conceito internacional de segurança marítima e para a proteção do litoral brasileiro”, o SisGAAz foi “projetado para se tornar o principal sistema de comando e controle da Marinha”, possibilitando “a gestão das atividades ligadas ao mar que envolvam vigilância, monitoramento, prevenção da poluição, recursos naturais, entre outras” (Brasil, 2016b, p. 60). Visando à ampliação da CSM, o sistema permitirá, por parte da MB, maior antecipação, a qual, “conjugada com a mobilidade e presença do Poder Naval brasileiro, possibilitará a defesa das AJB” (*idem, ibidem*).

4.1 Descrição geral e histórico de desenvolvimento do programa

O SisGAAz é considerado um dos projetos mais ousados da Marinha, sendo também um de seus programas estratégicos que se destacam pela intensidade científico-tecnológica (Andrade *et al.*, 2019). Seu objetivo principal é desenvolver continuamente sistemas

de monitoramento e controle das AJB e da área SAR. Está previsto também o uso de satélites, radares e equipamentos de sensoriamento para o monitoramento da Amazônia Azul, por meio da integração de redes de informação e de apoio à decisão. Dessa maneira, será possível ampliar a segurança e a eficiência na fiscalização e nas operações SAR nas AJB, além de contribuir para desenvolver tecnologias duais – aplicáveis tanto à área de defesa quanto à civil (Brasil, 2012, p. 196-197). Ademais, a análise prévia – por meio de estudo realizado pela Fundação Ezute – dos sistemas de monitoramento e controle existentes na África do Sul, na Austrália, no Canadá, na França, na Índia e na Itália indicou haver similaridade entre tais sistemas e o que se busca alcançar com o SisGAAz.²⁶

É importante ressaltar que esse programa – bem como outros considerados estratégicos pelas Forças Armadas – faz parte de um contexto mais abrangente de aproximação entre as políticas de defesa nacional e de CT&I, principalmente devido à “busca por autonomia” por parte da defesa (Andrade e Leite, 2017, p. 386), ou seja, o esforço de se desenvolverem tecnologias, sistemas e produtos de defesa (mas de múltiplas aplicações) de forma endógena.²⁷ Deve-se ressaltar, portanto, que há expectativa de arrasto tecnológico e criação de novas demandas de serviços a partir das atividades desenvolvidas no programa, especialmente nas áreas de engenharia civil, transporte, segurança e energia.²⁸

O projeto do SisGAAz teve início em 2009, visando suprir a “demanda por recursos capazes de efetuar, com eficiência, as atividades de monitoramento, fiscalização e defesa da Amazônia Azul” (Chaves Junior, 2013, p. 12). Como se viu, seu objetivo é criar um sistema de monitoramento único e integrado, a partir dos sistemas já existentes. Não se trata, pois, de *reinventar a roda*, mas de inovar, potencializando o emprego dos recursos já disponíveis. Nesse contexto, o programa tem como base três pilares, associados às missões precípuas da MB: “as prioridades estabelecidas pela END (...); a percepção das diversas ameaças vislumbradas no contexto da Amazônia Azul (...); e (...) a salvaguarda da vida humana no mar” (*op. cit.*, p. 36). Ademais, divide-se em dois subsistemas: o Sistema de Monitoramento da Amazônia Azul (dedicado à prevenção e ao controle) e o Sistema de Proteção da Amazônia Azul (dedicado à defesa e à reação).

26. Entrevista com o comandante Marcos Vinicius da Silva Roberto, gerente do SisGAAz.

27. Para uma análise mais aprofundada acerca da importância das questões de CT&I nos programas estratégicos da MB, ver Andrade *et al.* (2019).

28. Entrevista com o comandante Marcos Vinicius da Silva Roberto, gerente do SisGAAz.

Assim, graças a sensores e sistemas específicos, o sistema permitirá “a coleta de dados (monitoramento), a fusão e o processamento destes, produção de informação para apoio à decisão e finalmente a tomada de decisão para que os meios disponíveis possam atuar (proteção)” (*idem, ibidem*).

No que tange à sua integração com outros sistemas e outras plataformas, o SisGAAz será integrado a “outros sistemas dentro e fora da MB” (Manso, 2013, p. 68). No âmbito da Marinha, destaca-se o SisNC², que abarca o Sistram, entre outros sistemas; para além da força, outro sistema a ser integrado é o Sistema Militar de Comando e Controle do Ministério da Defesa (SISMIC²/MD), que, por sua vez, congrega o Sistema Integrado de Monitoramento de Fronteiras (SisFron),²⁹ do Exército brasileiro (EB), e o Sistema de Defesa Aeroespacial Brasileiro (SisDABra) da FAB. Ademais, espera-se que o SisGAAz seja integrado a “sistemas de instituições não pertencentes à defesa nacional, como aquelas ligadas aos ministérios da Fazenda, Transporte, Minas e Energia, Ciência e Tecnologia, Justiça e outros, além de agências reguladoras e empresas” (*idem, ibidem*).

O sistema será alimentado com dados de outras fontes, tais como “radares além do horizonte (OTHR), aeronaves de patrulha marítima da FAB, veículos aéreos não tripulados (VANT) e outros” (Manso, 2013, p. 68-69). Por fim, há a possibilidade de interação do SisGAAz com sistemas de outros países e organizações internacionais, tais como o Long Range Identification System (LRIT), da Organização Marítima Internacional, e o Trans-Regional Maritime Network (T-RMN).³⁰

Além desses sistemas, segundo Chaves Junior (2013, p. 38), “[f]undamental, também, será a presença de um Satélite Geoestacionário Brasileiro (SGB)”, bem como do “Sensoriamento Remoto por Satélite (SERE), que também alimentará o SisNC²”.³¹ Vale ressaltar, ainda, o apoio provido pelo Programa Estratégico de Sistemas Espaciais

29. No caso específico do SisFron, a integração com o SisGAAz é possibilitada pelo fato de ambos os sistemas utilizarem arquitetura orientada a serviços e tecnologia em comum que permite a troca de informações entre eles.

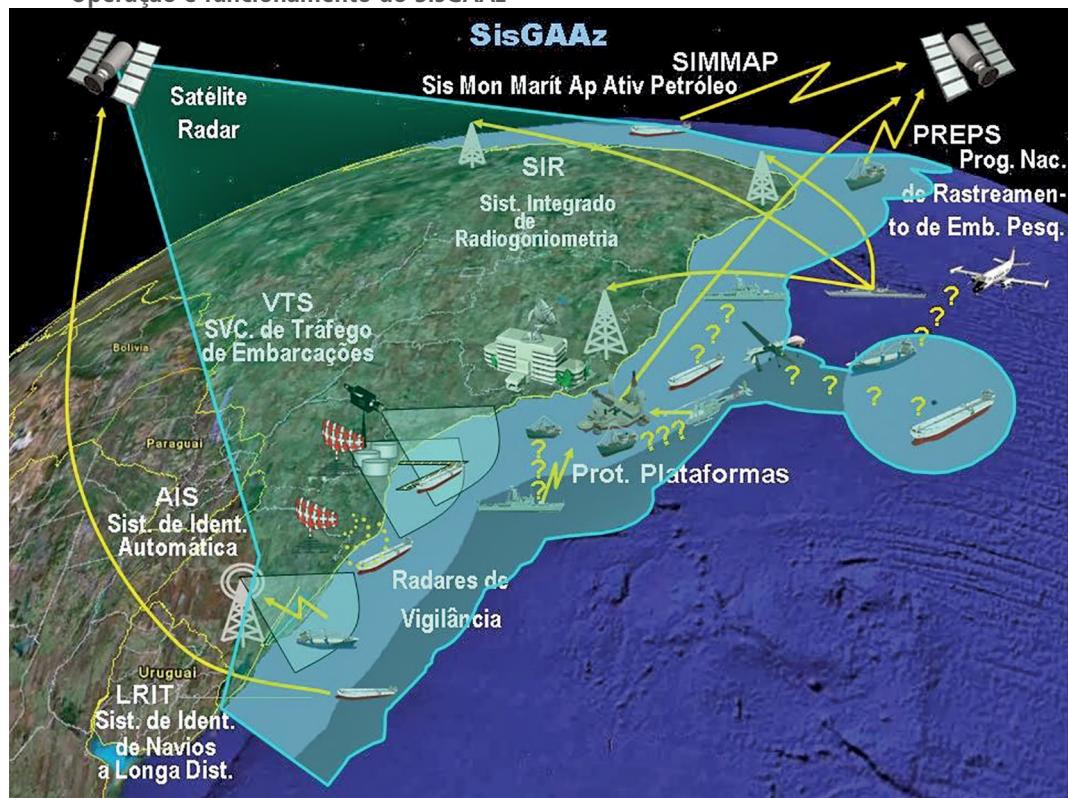
30. Entrevista com o comandante Marcos Vinicius da Silva Roberto, gerente do SisGAAz.

31. O SERE consiste, basicamente, na “utilização de dados remotos”, os quais têm como características “capacidade de abrangência de grandes áreas (regiões costeiras e oceânicas)”, “detecção, identificação e acompanhamento de navios de diversos tamanhos, nos locais mais remotos da superfície do globo” e “discrição e baixa vulnerabilidade a contramedidas” (Chaves Junior, 2013, p. 39). Ademais, é dividido em dois segmentos: o espacial, “que pode adotar, para obtenção de dados, o Sistema Ótico ou o Sistema Radar de Abertura Sintética”; e o terrestre, “composto pelas Estações para Recepção de Dados Orbitais – ERDO” (*idem, ibidem*).

(PESE), da FAB, que “proverá a infraestrutura espacial necessária ao funcionamento de diversos projetos estratégicos”, incluindo o SisGAAz.³² No âmbito do PESE, destaca-se o papel desempenhado pelo Satélite Geoestacionário de Defesa e Comunicações Estratégicas (SGDC), “primeiro equipamento geoestacionário brasileiro de uso civil e militar”, lançado em maio de 2017.³³ A figura 7 ilustra a concepção integrada que se está conferindo ao SisGAAz. Trata-se de um processo complexo, que envolve um conjunto de instituições, entre as quais será preciso fomentar confiança continuamente.

FIGURA 7

Operação e funcionamento do SisGAAz



Fonte: Brasil (2016b, p. 61).

A implementação do programa foi idealizada em quatro módulos. O primeiro abrangia a área de Santos (SP) a Vitória (ES), voltado principalmente para monitorar as

32. Projetos estratégicos da FAB. Disponível em: <<https://bit.ly/2ARrlgf>>. Acesso em: 2 mar. 2018.

33. Satélite geoestacionário começa a ser testado. Disponível em: <<https://bit.ly/2DWIAff>>. Acesso em: 2 mar. 2018.

estruturas de prospecção, exploração e exportação de petróleo e gás natural, razão pela qual demanda alto grau de precisão. O segundo módulo abrangia a foz do rio Amazonas. O terceiro abrangia o litoral brasileiro da região Sul até a região Nordeste. O quarto, por fim, cobria as águas fluviais interiores.

De acordo com a END, as áreas abrangidas pelos dois primeiros módulos “merecem atenção especial, do ponto de vista da necessidade de controlar o acesso marítimo ao Brasil” (Brasil, 2016b, p. 26). Assim, espera-se que, quando estiver plenamente operacional, o SisGAAz possibilite a “obtenção de dados, o seu processamento, a apresentação ordenada desses dados e (...) apoio à decisão”, com vistas ao “controle dos acontecimentos no ambiente marítimo”, o que seria “o passo inicial para o efetivo controle de Amazônia Azul” (Chaves Junior, 2013, p. 43).

O programa, primeiramente, foi estruturado em três grandes fases: *i)* concepção; *ii)* contratação; e *iii)* desenvolvimento. Em janeiro de 2015, foi concluída a fase de concepção, sendo aprovadas as três propostas apresentadas pelos consórcios participantes. A partir de 2016, a situação econômica do país e os cortes orçamentários efetuados comprometeram o cronograma de conclusão do programa. As fases seguintes, de contratação e desenvolvimento, foram inicialmente planejadas para durar quatorze anos (Brasil, 2017, p. 3-5).

Em termos de execução orçamentária, o SisGAAz encontra-se muito aquém do planejado. Inicialmente, o valor global estimado era de cerca de R\$ 12 bilhões, durante o período 2011-2033 (Brasil, 2012, p. 198).³⁴ Contudo, até o momento, somente o equivalente a 1,75% desse valor foi efetivamente executado.

A consecução do programa (inicialmente planejada para 2024) prevê o desenvolvimento e o domínio de tecnologias de ponta, bem como sua coordenação integrada, exigindo-se que o desenvolvimento do sistema seja inteiramente nacional e com alto índice de nacionalização dos equipamentos. O SisGAAz destaca-se, entre os programas estratégicos da MB, pela importância das parcerias entre empresas nacionais e estrangeiras que

34. Segundo o gerente do SisGAAz, comandante Marcus Vinícius da Silva Roberto, o simples conhecimento desse valor pelas empresas interessadas fez que elas pressionassem os decisores para executarem o programa em sua totalidade (em vez de por etapas menores, como inicialmente planejado).

envolvam a transferência de tecnologia (Andrade *et al.*, 2019).³⁵ Destaca-se, também, o papel desempenhado pela Fundação Ezute, uma das principais parceiras no levantamento das necessidades de comando e controle da MB, que está responsável pelo conceito operacional do sistema, já apresentado às empresas interessadas na sua execução.

Alguns aspectos do programa, como a possível utilização de satélites e o desenvolvimento de *softwares* para obtenção de dados, ressaltam a importância do nível de nacionalização das empresas envolvidas. Nesse sentido, a contratação de empresas estrangeiras geraria uma vulnerabilidade, dada a perda de autonomia decorrente da ausência de controle sobre a informação produzida, tornando preferível o uso de recursos nacionais. Estes, no entanto, ainda não estão disponíveis, aumentando o tempo de consecução do programa.³⁶

Esse é, aliás, um dilema constante na aquisição de equipamentos de defesa. Ou bem se investe no desenvolvimento autóctone, que demanda mais tempo e encerra riscos mais elevados, ou bem se compram equipamentos de prateleira. No primeiro caso, estende-se o prazo em que o país conta com uma proteção aquém do desejável, mas se aposta na obtenção de autonomia estratégica e investe-se no fortalecimento da base industrial de defesa e inovação – que usualmente gera externalidades positivas para outros setores econômicos, contribuindo para desenvolver a ciência e a tecnologia nacionais de forma mais ampla, profunda e permanente. No segundo, adquire-se proteção mais efetiva no curto prazo, ao custo de vulnerabilidades estruturais tanto nos campos econômico e de CT&I quanto no estratégico, dado o conhecido *efeito caixa-preta*.

Não por acaso, Maquiavel já advertia para a pertinência de se lutar com as próprias armas, pois não se pode confiar nas de outrem. Neste caso, em especial, o risco é mais elevado. Comprar equipamentos dessa natureza, não obstante os acordos de confidencialidade previstos em contrato, é abrir a outrem os diálogos e as comunicações estratégicas de um país, além de informações que podem ser decisivas em situação de conflito. Em se tratando do Atlântico Sul, não se pode esquecer a experiência argentina com os mísseis franceses por ocasião da guerra das Malvinas.

35. Ressalta-se que, durante a fase de contratação, a MB recebeu propostas de três consórcios, todos compostos por empresas brasileiras em parceria com estrangeiros: *i*) consórcio Águas Brasileiras, composto pela Embraer Defesa e Segurança (EDS) e pela Airbus Defence & Space; *ii*) consórcio Nossa Mar, composto por ODT, MDA, INDRA e SAAB; e *iii*) consórcio Mar Azul, composto pela Orbital Engenharia e pela China Aerospace Science and Industry Corporation.

36. Entrevista com o comandante Marcos Vinicius da Silva Roberto, gerente do SisGAAz.

As elevadas expectativas depositadas no sistema evidenciam a necessidade de modernização dos equipamentos da MB, bem como de capacitação de pessoal para sua operação. Entretanto, ainda que o SisGAAz seja “considerado e definido pela MB como um sistema de defesa (...) estratégico para a defesa nacional, (...), cuja descontinuidade provocará dano significativo às atividades da MB”,³⁷ o programa foi reformulado a partir de novembro de 2015, devido ao ajuste fiscal do governo federal.³⁸

4.2 Alternativas em andamento

A reformulação do SisGAAz suscita questionamentos importantes em relação ao seu futuro. Primeiramente, ressaltem-se as consideráveis implicações para o campo científico-tecnológico. Devido aos recorrentes saltos tecnológicos, comuns em programas envolvendo tecnologias de ponta como o SisGAAz, a recente adoção de uma maneira mais compassada de conduzir o programa pode agravar o atraso científico-tecnológico do país em uma área considerada estratégica. O fato de a reformulação ter ocorrido por motivos de ordem orçamentária agrava a situação, uma vez que se trata de um programa ainda incipiente. O projeto-piloto recém-adotado, congregando os sistemas de monitoramento existentes, ainda que plenamente operacionais, não atende por completo às necessidades da Marinha para a vigilância e a proteção da Amazônia Azul.

Isso, por sua vez, leva a uma segunda questão relativa à manutenção da ideia central do programa (a defesa da Amazônia Azul), a despeito da impossibilidade de sua consecução em curto prazo. Trata-se da avaliação do SisGAAz como parte de um esforço maior de modernização da MB e das demais Forças Armadas que inclui o Plano de Articulação e Equipamento da Marinha do Brasil (PAEMB) e o Plano de Articulação e Equipamento de Defesa (PAED). Nesse sentido, o SisGAAz é um dos programas estratégicos prioritários para a Marinha e para a defesa nacional.

5 CONSIDERAÇÕES FINAIS E RECOMENDAÇÕES

A Amazônia Azul representa valioso patrimônio brasileiro e, por conseguinte, fonte de vulnerabilidades e ameaças consideráveis ao Brasil. Contudo, embora seja um país de vocação marítima natural, a mentalidade marítima brasileira ainda é incipiente.

37. SisGAAz – Um projeto ambicioso. Disponível em: <<https://bit.ly/2zADV3G>>. Acesso em: 12 abr. 2016.

38. MB decide não decidir e interrompe programa. Disponível em: <<https://bit.ly/2zbKvjj>>. Acesso em: 12 abr. 2016.

A maioria da população brasileira não tem plena consciência do poder marítimo do país e da real importância dos recursos e potencialidades do mar, nem da necessidade de se vigiar e proteger adequadamente esse patrimônio. A sua dimensão, ao mesmo tempo que apresenta várias vertentes para o desenvolvimento nacional, constitui desafio para a defesa do país, dado o imperativo de monitorar uma área tão ampla. Afinal, sua extensão equivale a mais da metade do território nacional e nela se encontram recursos naturais consideravelmente importantes, bem como linhas comerciais que viabilizam a imensa maioria do comércio exterior brasileiro, tornando-a essencial para a economia do país. Além disso, vale relembrar a importância das águas fluviais para a economia do país, para o transporte de pessoas e cargas, entre outras atividades econômicas e sociais relevantes. Nesse sentido, é vital que se proveja a MB dos meios de atuação adequados para vigiar, monitorar e proteger as AJB e suas riquezas. O SisGAAz mostra-se um instrumento relevante nesse sentido.

Contudo, o imperativo de proteger as AJB defronta-se com a necessidade de reestabelecer o equilíbrio das contas públicas e superar a crise fiscal que se instalou no país nos últimos anos. Tal cenário fez que os recursos disponíveis à defesa e aos programas estratégicos das Forças Armadas, de maneira geral, se tornassem ainda mais escassos, levando à necessidade de reformulação de alguns programas importantes, incluindo o SisGAAz.

O atraso na implementação desse programa pode acarretar importantes efeitos negativos não só para a segurança marítima brasileira, mas também para o desenvolvimento científico-tecnológico do país. Além de privar o Brasil de um sistema estratégico para a proteção de uma área vital, a readequação do SisGAAz amplia a já considerável lacuna entre o Brasil e os países desenvolvidos nesse campo. Viabilizar o SisGAAz deve figurar, portanto, entre as prioridades do governo, por razões de soberania, defesa nacional e também por razões econômicas em seus desmembramentos.

Assim, trabalhando com as possibilidades do contexto atual, tem-se um cenário intermediário, em que o atraso no desenvolvimento do SisGAAz traz efeitos negativos, que vêm sendo mitigados por esforços de minimização dos prejuízos. Nesse contexto, enquanto este sistema é conduzido de forma parcial, recomenda-se manter e intensificar os esforços de programas e projetos que contribuam, direta ou indiretamente, para o sucesso do SisGAAz. Afinal, espera-se que a superação da crise econômica do país e do contingenciamento orçamentário possibilite a retomada dos investimentos em programas estratégicos.

Cabe ressaltar que se vem cumprindo a missão de vigiar e proteger a Amazônia Azul de forma restrita, muito aquém das necessidades operacionais da MB para este fim. Por isso mesmo, concebeu-se o SisGAAz, cuja implementação se vem trabalhando. O Estado e a sociedade brasileira precisam conscientizar-se da importância de priorizar o investimento no SisGAAz, que constitui instrumento necessário para assegurar a efetiva soberania brasileira na Amazônia Azul.

REFERÊNCIAS

AGUIAR, P. A. S. **SisGAAz – Sistema de Gerenciamento da Amazônia Azul**: apresentação na Comissão de Relações Exteriores e Defesa Nacional (CREDN). Brasília: Câmara dos Deputados, 3 maio 2017.

ANDRADE, I. O.; FRANCO, L. G. A. A Amazônia Azul como fronteira marítima do Brasil: importância estratégica e imperativos para a defesa nacional. In: PÊGO, B.; MOURA, R. (Coord.). **Fronteiras do Brasil**: uma avaliação de política pública – volume 1. Rio de Janeiro: Ipea; MI, 2018. p. 151-180.

ANDRADE, I. O.; LEITE, A. W. A indústria de defesa no contexto da política de inovação. In: TURCHI, L. M.; MORAIS, J. M. (Orgs.). **Políticas de apoio à inovação tecnológica no Brasil**: avanços recentes, limitações e propostas de ações. Brasília: Ipea, 2017.

ANDRADE, I. O. et al. **Ciência, tecnologia e inovação nos programas estratégicos da Marinha do Brasil**. Brasília: Ipea, 2019. No prelo.

ARRUDA, R. G. **Amazônia Azul**: um patrimônio a ser defendido. 2014. Monografia (Especialização) – Escola Superior de Guerra, Brasília, 2014.

BARBOSA JÚNIOR, I. Oceanopolítica: conceitos fundamentais, a Amazônia Azul. In: BARBOSA JÚNIOR, I.; MORE, R. F. **Amazônia Azul**: política, estratégia e direito para o oceano do Brasil. Rio de Janeiro: SagServ; Femar, 2012.

BRASIL. Lei nº 8.617, de 4 de janeiro de 1993. Dispõe sobre o mar territorial, a zona contígua, a zona econômica exclusiva e a plataforma continental brasileiros, e dá outras providências. Brasília: Congresso Nacional, 1993.

_____. Decreto nº 1.530, de 22 de junho de 1995. Declara a entrada em vigor da Convenção das Nações Unidas sobre Direito do Mar, concluída em Montego Bay, Jamaica, em 10 de dezembro de 1982. Brasília: Presidência da República, 1995.

_____. Ministério da Defesa. **Livro Branco de Defesa Nacional**. Brasília: MD, 2012.

_____. **EMA-305 Doutrina Básica da Marinha (DBM)**. Brasília: EMA, 2014.

- _____. Ministério de Minas e Energia. **Boletim de Exploração e Produção de Petróleo e Gás Natural**. 49 ed. Brasília: ANP, maio 2016a.
- _____. Ministério da Defesa. **Livro Branco de Defesa Nacional**: versão sob apreciação do Congresso Nacional. Brasília: MD, 2016b.
- _____. **Política Nacional de Defesa/Estratégia Nacional de Defesa**: versão sob apreciação do Congresso Nacional. Brasília: MD, 2016c.
- _____. **EMA-418 Portfólio Estratégico da Marinha**. Brasília: EMA, 2017.
- CHAVES JUNIOR, S. F. A. **SisGAAz – Sistema de Gerenciamento da Amazônia Azul**: o passo inicial para o efetivo controle da área marítima brasileira. 2013. Monografia (Especialização) – Escola Superior de Guerra, Brasília, 2013.
- FARIA, J. A. P. M. A Consciência Situacional Marítima (CSM) e a Marinha do Brasil. **Revista da Escola de Guerra Naval**, v. 18, n. 1, p. 213-229, 2012.
- FIGUEIRÔA, C. S. B. **Limites exteriores da plataforma continental do Brasil conforme o Direito do Mar**. Brasília: Fundação Alexandre de Gusmão, 2014.
- HOLMES, J. Strategic Features of the South China Sea: a tough neighborhood for hegemons. **Naval War College Review**, v. 67, n. 2, p. 31-50, 2014.
- MANSO, R. C. **Sistemas Cibernéticos na MB**: desafios e perspectivas – sistemas cibernéticos de comando e controle da MB: estruturação para as demandas do século XXI. 2013. Monografia (Especialização) – Escola de Guerra Naval, Brasília, 2013.
- MORE, R. F. O regime jurídico do mar: a regulação das águas e plataforma continental no Brasil. **Revista da Escola de Guerra Naval**, v. 19, n. 1, p. 79-109, 2013.
- PENNA FILHO, P. Reflexões sobre o Brasil e os desafios do Atlântico Sul no início do século XXI. In: GHELLER, G. F.; GONZALES, S. L. M.; MELO, L. P. (Orgs.). **Amazônia e Atlântico Sul**: desafios e perspectivas para a defesa no Brasil. Brasília: Ipea; NEP, 2015.
- SILVA, M. M. F. F. **Submarino nuclear de ataque**: nova dimensão estratégica para a defesa nacional. 2012. Monografia (Especialização) – Escola Superior de Guerra, Brasília, 2012.
- TILL, G. **Seapower**: a guide for the twenty-first century. 2. ed. Nova Iorque: Routledge, 2009.

BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR

- ZANELLA, N. O submarino nuclear é o projeto de maior dimensão em execução no país. **Revista Brasil Nuclear**, v. 19, n. 42, ago. 2014. Disponível em: <<https://bit.ly/2AV2c4e>>. Acesso em: 21 jul. 2016.

Ipea – Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada

Assessoria de Imprensa e Comunicação

EDITORIAL

Coordenação

Cláudio Passos de Oliveira

Supervisão

Everson da Silva Moura

Leonardo Moreira Vallejo

Revisão

Ana Clara Escórcio Xavier

Camilla de Miranda Mariath Gomes

Cíclia Silveira Rodrigues

Idalina Barbara de Castro

Luiz Gustavo Campos de Araújo Souza

Olavo Mesquita de Carvalho

Regina Marta de Aguiar

Reginaldo da Silva Domingos

Alice Souza Lopes (estagiária)

Amanda Ramos Marques (estagiária)

Isabella Silva Queiroz da Cunha (estagiária)

Lauane Campos Souza (estagiária)

Polyanne Alves do Santos (estagiária)

Editoração

Aeromilson Trajano de Mesquita

Bernar José Vieira

Cristiano Ferreira de Araújo

Danilo Leite de Macedo Tavares

Herllyson da Silva Souza

Jeovah Herculano Szervinsk Junior

Leonardo Hideki Higa

Capa

Danielle de Oliveira Ayres

Flaviane Dias de Sant'ana

Projeto Gráfico

Renato Rodrigues Bueno

The manuscripts in languages other than Portuguese published herein have not been proofread.

Livraria Ipea

SBS – Quadra 1 – Bloco J – Ed. BNDES, Térreo

70076-900 – Brasília – DF

Tel.: (61) 2026-5336

Correio eletrônico: livraria@ipea.gov.br

Composto em adobe garamond pro 12/16 (texto)
Frutiger 67 bold condensed (títulos, gráficos e tabelas)
Brasília-DF

Missão do Ipea

Aprimorar as políticas públicas essenciais ao desenvolvimento brasileiro por meio da produção e disseminação de conhecimentos e da assessoria ao Estado nas suas decisões estratégicas.

ipea Instituto de Pesquisa
Econômica Aplicada

MINISTÉRIO DA
ECONOMIA



ISSN 1415-4765



9 771415 476001