

O Programa Espacial Brasileiro e os Impactos para a Defesa Nacional no Século XXI

Pedro Vinícius Pereira Brites¹
Alexandre Piamolini²
Aléxia Araújo da Rosa³
Domênica Falcadi⁴
Gabriela Ferreira Chagas⁵
Valentina Brocker Junqueira⁶

Resumo: O presente trabalho tem como objetivo analisar o programa espacial brasileiro (PESB) e os impactos sobre a defesa do país no século XXI. Nesse sentido, busca empreender uma avaliação da evolução deste programa com o intuito de verificar em que medida a capacidade instalada e os projetos em andamento atendem às demandas defensivas do país. A agenda de defesa do Brasil aqui entendida compreende desde questões estratégicas, como a estabilidade regional, até questões mais específicas como defesa do Atlântico Sul e contra-espionagem. Assim, utilizaremos os conceitos de Gilpin como base teórica, uma vez que o autor refere-se ao poder como capacidade política, econômica, militar e tecnológica dos Estados. Logo, através de informações providas pelo governo brasileiro e demais fontes primárias, conclui-se que o desenvolvimento do programa espacial permitirá, pelo investimento em transferência tecnológica e em acordos bilaterais, maior segurança fronteiriça, nas comunicações militares e em demais setores. Portanto, como resultados preliminares, o artigo enfatiza o papel central do espaço sideral para defesa nacional, no qual o Brasil inicia tardiamente sua inserção e busca constante aprimoramento.

Palavras-chave: Programa Espacial Brasileiro - Defesa do Atlântico Sul - Vigilância das Fronteiras Brasileiras - Segurança da Amazônia – Projetos Estratégicos das Forças Armadas.

1. Introdução

Este trabalho tem como tema o programa espacial brasileiro e sua correlação com os desafios à defesa nacional. Desse modo, procura empreender uma avaliação da evolução deste programa com o intuito de verificar em que medida a capacidade instalada e os projetos em andamento atendem às demandas defensivas do país.

O início do programa espacial brasileiro remonta à década de 1960. Naquele contexto, as perspectivas de inserção internacional brasileira estavam condicionadas pelos desdobramentos da Guerra Fria. Entretanto, especialmente a partir do século XXI, o Brasil passou a vivenciar um processo de ascensão regional. Desse modo, passou a concentrar mais

¹ Professor de Relações Internacionais no Centro Universitário Ritter dos Reis (UniRitter). Doutorando em Estudos Estratégicos Internacionais (PPGEEI-UFRGS). Mestre em Estudos Estratégicos Internacionais (PPGEEI-UFRGS). Membro do Núcleo Brasileiro de Estratégia e Relações Internacionais (NERINT).

² Graduando do 7º semestre de Relações Internacionais do Centro Universitário Ritter dos Reis (Uniritter) – alexandre_ri@hotmail.com.

³ Graduanda do 5º semestre de Relações Internacionais do Centro Universitário Ritter dos Reis (UniRitter) – alexia.rosa@hotmail.com

⁴ Graduanda do 5º semestre de Relações Internacionais do Centro Universitário Ritter dos Reis (UniRitter) – domenica.falcade@gmail.com

⁵ Graduanda do 5º semestre de Relações Internacionais do Centro Universitário Ritter dos Reis (UniRitter) – gabrielaferreirachagas@hotmail.com

⁶ Graduanda do 5º semestre de Relações Internacionais do Centro Universitário Ritter dos Reis (UniRitter) – valentinabrocker@hotmail.com

responsabilidades de liderança na América do Sul, o que implica em lidar com desafios securitários regionais mais complexos. Nesse contexto, questões como a vigilância das fronteiras e a proteção da Amazônia ampliaram sua relevância na agenda securitária brasileira. A esse processo, soma-se a descoberta de vastas reservas de petróleo em águas ultra-profundas no Atlântico Sul. Assim, a capacidade de controle e vigilância das águas jurisdicionais brasileiras passou a ser prioridade.

Diante desse contexto, o avanço das capacidades espaciais se configura como elemento central para que se atinja os objetivos defensivos do Estado. Assim, considerando-se que o poder espacial é uma das condições estruturantes para a ascensão de um país no Sistema Internacional, este trabalho enquadra-se nas perspectivas teórico-conceituais da obra realista de Robert Gilpin (1981), segundo a qual o poder refere-se às capacidades políticas, econômicas, militares e tecnológicas dos Estados.

Nesse sentido, o Programa Espacial Brasileiro configura-se como um projeto estratégico para as forças armadas brasileiras. Afinal, é através da obtenção de capacidades espaciais sólidas e soberanas que o país se torna apto a estruturar os demais projetos estratégicos das Forças Armadas, como o SisGAAz, o Sisfron, o ProSub, o ProSuper. Na prática, o Programa Espacial é, portanto, o projeto estratégico basilar para inserção autônoma do Brasil no século XXI. Conforme apresentado na Estratégia Nacional de Defesa (2008), dentre as ações estratégicas para implementação da END encontra-se a necessidade de desenvolver sistemas de comando e controle e de segurança das informações, radares, equipamentos e plataformas de guerra eletrônica, veículos aéreos não-tripulados, armamentos inteligentes (guiagem de armas). Todos esses projetos passam pelo desenvolvimento do Programa Espacial Brasileiro.

Para atingir seus objetivos, o trabalho está estruturado em três seções: em sua primeira seção, trata-se do contexto histórico da evolução do uso do Poder Espacial, com base em aspectos conceituais e teóricos acerca deste; na segunda seção, realiza-se uma avaliação do desenvolvimento histórico do Programa Espacial Brasileiro (PESB) e se traça um panorama atual; por fim, em sua terceira e última seção, analisa-se os desafios do PESB no que tange às capacidades de defesa no cenário de inserção brasileiro geopolítico e geoestratégico contemporâneo.

Sendo assim, o presente artigo demonstra, ao compreender a inserção do Programa Espacial Brasileiro no cenário atual, a importância do uso e desenvolvimento de satélites como forma de assegurar as fronteiras, manter segurança nas comunicações militares e civis e atuar em áreas mais amplas, como para a estabilidade regional. Apresenta-se neste trabalho, em suma, o quanto se tornará benéfico o investimento na área espacial se consideradas as vantagens geradas e todas as novas possibilidades que serão abertas para a área de defesa nacional.

2. Breves Considerações sobre o uso do Poder Espacial: aspectos históricos e conceituais

Esta seção tem como objetivo fazer um panorama do uso do poder espacial e identificar a sua correlação com as alterações na balança de poder a partir do fim da Segunda Guerra Mundial. Assim, procura estabelecer um panorama histórico e partir disso compreender as principais implicações que uso do espaço trouxe para as capacidades de poder dos Estados.

A corrida armamentista que levou à corrida espacial na Guerra Fria começou ainda na II Guerra Mundial com desenvolvimento do primeiro míssil balístico guiado de longo alcance. Os mísseis Aggregat-4, mais conhecidos como V-2, foram construídos como forma de retaliação aos bombardeios dos países aliados e foram os primeiros a possuírem a

capacidade de ultrapassar a linha de Karman⁷. O poder de destruição e a precisão com que esses mísseis operavam levou as grandes potências a buscar desenvolver capacidades similares.

A expressão “corrida espacial” remete a corrida armamentista originada na Guerra Fria, onde, através da busca pela conquista do espaço, os Estados Unidos e a URSS rivalizaram pelo pioneirismo da capacidade tecnológica necessária para desenvolver programas militares espaciais. Afinal, ao adquirir esse recurso, obteriam a primazia militar e civil. Afinal, o uso do espaço possui influência direta na capacidade de comando, controle, comunicações, computadores, vigilância, reconhecimento, inteligência (C4ISR) e guiagem de armas. Ou seja, segundo Ávila e Cepik e Martins, (2009), as operações no espaço são interdependentes e dão suporte essencial às realizadas nos ambientes aéreos, aquáticos e terrestres.

Devido ao crescimento do arsenal nuclear das potências da época, a preocupação com a proliferação nuclear se tornou uma grande ameaça ao sistema internacional. Como pioneiros no uso deste recurso, os Estados que possuíam ogivas nucleares foram os responsáveis por instaurar normas e encontrar soluções para a crescente proliferação nuclear, levando em conta que esse recurso pode ser tanto fonte de material bélico, como um recurso energético. Após um longo período de negociação, em 1970 o Tratado de Não Proliferação de Armas Nucleares (TNP)⁸ entrou em vigor com o objetivo de impedir a disseminação de armas nucleares e sua tecnologia, além de promover o uso pacífico da energia nuclear com o objetivo final de desarmamento.

A Guerra do Vietnã (1964-1975) foi um marco na revolução tecnológica da guerra, especialmente pelos avanços dos sistemas de navegação e o uso de computadores em guerras convencionais, uma vez que, pela primeira vez, se utilizou computadores embarcados em aeronaves. (LOGEVALL, 2012). Dessa forma, os norte-americanos consolidaram superioridade aérea, que viria a assegurar a supremacia mesmo convencional sobre a URSS.

Conforme afirma Cepik (2015), o valor operacional dos sistemas espaciais, tais como as comunicações baseadas no espaço, tempo, navegação, reconhecimento e a inteligência, acabaram por oferecer capacidades de combate de guerra sem precedentes em conflitos até então. Posto que o acesso ao sistema espacial proporciona a maximização dos ganhos de um Estado, as nações têm se esforçado em buscar os dados obtidos do espaço através dos seus sistemas militares para conseguir adquirir informações em caso de um possível conflito de caráter regional ou global.

Os efeitos da corrida espacial foram sentidos em vários segmentos. A partir da tecnologia criada para a exploração espacial, inúmeros sistemas e dispositivos foram criados para o uso civil e comercial como, por exemplo, sistemas de navegação por satélite, além de satélites de comunicação, meteorológicos, de sensoriamento remoto, entre outros. Ademais, a tecnologia gerada por pesquisas e desenvolvimento espaciais auxilia os Estados e a sociedade civil global a tomar atitudes para combater problemas como, por exemplo, a prevenção e a detecção de desastres naturais, o aumento do nível do mar, a poluição do ar e marítima e o aquecimento global.

A importância de obter o poder espacial se dá pelas seguintes prioridades, conforme a Estratégia Nacional de Defesa (2008):

⁷ A linha de Karman é um limite convencional, 100 km acima do nível do mar, para demarcar o limite entre a atmosfera e o espaço sideral.

⁸ O Tratado estabelece um sistema de salvaguardas sob a responsabilidade da AIEA, que também desempenha um papel central nos termos do Tratado nas áreas de transferência de tecnologia para fins pacíficos.

- a) Projeto e fabricação de veículos lançadores de satélites e no desenvolvimento de tecnologias de orientação remota, especialmente sistemas inerciais e tecnologias de propulsão de combustível líquido.
- b) Projeto e fabricação de satélites, sobretudo os geoestacionários, as telecomunicações e os utilizados para as tecnologias de alta resolução de sensoriamento remoto, multi-espectral e desenvolver satélites de controle de altitude.
- c) Desenvolver tecnologias de comunicação, comando e controle de satélites, juntamente com a terra, aéreo, marítimo e as forças submarinas para que se tornem capazes de operar e serem orientadas pela informação recebida dos satélites. (Estratégia Nacional de Defesa, 2008, p. 32-33).

Segundo Klein (2006), dado que o poder espacial é um recurso que pode ser explorado por todos os Estados, seria comparável às águas internacionais e ao espaço aéreo internacional. Todavia, não há um consenso quanto à abordagem mais adequada ao analisar e formular teorias sobre o uso do mesmo⁹.

A conquista e uso das Linhas Celestiais de Comunicações (LCC) proporciona a manutenção dos interesses de um Estado no espaço sideral, o que legitima afirmar que “o objetivo primário da guerra no espaço é garantir a habilidade do uso das comunicações espaciais” (KLEIN, 2006, p.159). Conforme explanado, o poder espacial está diretamente ligado à guiagem de armas, aos sistemas de vigilância e monitoramento e, por consequência, portanto, à balança de poder do sistema internacional.

Por fim, cabe destacar que o exercício do poder espacial se enquadra na perspectiva de desenvolvimento dual, civil e militar. Assim, o desenvolvimento de capacidades espaciais habilita um país a adentrar na terceira revolução industrial e no patamar mais avançado de produção tecnológica.

3. O Programa Espacial Brasileiro: evolução histórica e panorama atual

Nesta seção será analisado o contexto histórico político do Programa Espacial Brasileiro, com vistas a se estabelecer um panorama atual do mesmo. Assim, através de uma revisão histórica, à luz das implicações políticas tanto domésticas quanto externas e das parcerias de cooperação criadas ao longo dos anos, procura-se verificar seu estágio atual e os desafios inerentes ao programa. Observa-se que o programa passou por fases de oscilação, enfrentando um período de estagnação até ser retomado a partir do século XXI.

O interesse brasileiro em inserir-se na agenda da tecnologia espacial é tem origem ainda na década de 1940. Apesar disso, apenas na década de 1960, o Programa Espacial Brasileiro foi criado (CAMARA DOS DEPUTADOS, 2010). Nesse contexto inicial, previa-se cooperação com a NASA para lançamentos de pequenos foguetes dos órgãos brasileiros competentes. Com a chegada dos militares ao poder em 1964, o Brasil passou a privilegiar as relações hemisféricas com os Estados Unidos. Em termos práticos, esse processo ficou marcado pelo lançamento do Nike-Apache, foguete de sondagem americano ainda em 1965¹⁰. Em 1967, o primeiro foguete de sondagem totalmente desenvolvido no Brasil, o Sonda I é

⁹ A primeira teoria sobre o poder espacial sugere que, baseado no conceito de supremacia aérea no teatro das recentes guerras convencionais, a abordagem mais correta seria integrar os princípios aéreos aos espaciais, tendo em vista que a tecnologia e os equipamentos espaciais poderiam ser classificados como “aéreos de alta altitude”. Sob outra perspectiva, autores como John J. Klein dispõem que a abordagem mais apropriada para entender o comando do espaço é através de uma abordagem marítima, uma vez que assim como no mar, se um Estado conseguisse dominar certos pontos geoestratégicos no sistema solar, o mesmo se projetaria como superpotência, assim como ocorreu, por exemplo, com a Inglaterra no século XIX

¹⁰ Esse lançamento ocorreu a partir do Centro de Lançamento da Barreira do Inferno (CLBI) localizado no Rio Grande do Norte, que fora inaugurado em 1965.

lançado, seguido do Sonda II, lançado em 1969. Cabe destacar que, nessa primeira fase, o programa estava subordinado à aliança estratégica com os EUA. Entretanto, a partir do governo do Gen. Médici, o Brasil passou a fortalecer sua inserção autônoma (VIZENTINI, 2004). Nesse sentido, o fortalecimento das capacidades espaciais do Brasil era considerado prioridade estratégica.

Cabe destacar que, na década de 1960, outros três projetos contribuíram para evolução do programa: a criação da Empresa Brasileira de Aeronáutica (EMBRAER); a assinatura de um acordo geral de cooperação nos setores de pesquisa científica e desenvolvimento tecnológico com a Alemanha, dando início ao fomento de cooperação internacional; e a criação do Instituto de Atividades Espaciais, hoje conhecido como Instituto de Aeronáutica e Espaço.

Na década de 1970, o Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais (INPE) é instituído com a responsabilidade de desenvolver pesquisas nas áreas de espaço e ciências atmosféricas. Além disso, foi assinado um acordo de compra de tecnologia para o desenvolvimento de foguetes de sondagem, que possibilitaram os projetos Sonda II e Sonda III, além de treinamentos para engenheiros brasileiros desenvolverem lançadores e satélites (SAE, 2011).

Com a política externa do governo de Ernesto Geisel (1974-1979), "Pragmatismo Responsável e Ecumênico", o Brasil passa a se distanciar aos poucos dos EUA e a procurar seu posicionamento de forma independente. Esta nova política externa trouxe ganhos para o avanço na pesquisa e desenvolvimento do programa, resultando em uma aproximação com a República Popular da China para possíveis vantagens de colaboração na área espacial, acordos de treinamento de engenheiros para lançamentos de foguetes com a França e início de cooperação nuclear com a Alemanha (MENDONÇA; MIYAMOTO, 2011).

O mais audacioso passo desta década para o programa foi a aprovação da Missão Espacial Completa Brasileira (MECB) em 1979, no governo Figueiredo (1979-1985), onde o desenvolvimento de satélites, veículos lançadores e a implantação de centros de lançamento seriam inteiramente realizados em solo brasileiro, este marco possibilitou a consolidação do INPE e do PESB. Previa-se a construção de dois satélites de coleta de dados e dois de observação da Terra (SAE, 2011). Entretanto, a profunda crise da economia a partir da década de 1980, com o endividamento, a estagnação e a hiperinflação descontrolada surtiram efeitos retardadores sobre o andamento da missão (CAMARA DOS DEPUTADOS, 2010).

Durantes os anos 1980, o Centro de Lançamento de Alcântara (CLA) é inaugurado¹¹. O CLA possui localização privilegiada, sendo considerado o de melhor custo-benefício para lançamentos. A inauguração do CLA configura-se como uma das pedras angulares do MECB. Em 1985, o então presidente José Sarney (1985-1990) cria o Ministério da Ciência e Tecnologia, que passa a incorporar o INPE como órgão autônomo. Com o INPE fortalecido, o progresso é evidente. O principal marco desse processo foi o acordo de cooperação para o desenvolvimento de satélites de sensoriamento remoto firmado com a China, que detinha 70% da participação, enquanto o Brasil detinha 30% (CAMARA DOS DEPUTADOS, 2010).

Por outro lado, o contexto internacional, à época marcado pela derrocada da URSS, gerou uma maior pressão política sobre os programas espaciais de potências regionais como o Brasil. O objetivo era que as potências regionais se alinhassem à hegemonia dos EUA através da adesão aos regimes internacionais. Assim, em virtude da pressão internacional, principalmente dos Estados Unidos, o governo brasileiro assina o MTCR (Regime de Controle de Tecnologia de Mísseis). Desse modo, fica estabelecida uma limitação ao desenvolvimento do PESB e conseqüentemente encerrando o acordo de cooperação que havia sido estabelecido com a Alemanha. A principal consequência da assinatura do MTCR para o

¹¹ Localizado próximo ao Equador terrestre, os lançamentos nele efetuados podem gastar cerca de 30% menos combustível.

programa ocorreu em 1987, quando o Estados Unidos se utilizou deste para bloquear o desenvolvimento do VLS-1, sob acusações de que este seria utilizado para lançamento de armas nucleares. Outro desdobramento foi o fim do acordo de cooperação com os EUA na área de experiências espaciais com foguetes de sondagem no ano seguinte. Em 1988, o Brasil e a URSS assinam um protocolo de cooperação no Campo da Pesquisa Espacial e da Utilização do Espaço de forma pacífica. Esse acordo, porém, não gerou resultados efetivos pois o regime comunista estava entrando em colapso.

Durante o governo Collor (1990-1992) o programa perde seu caráter estratégico, passando por cortes de financiamento e perda da mão de obra que havia se qualificado no exterior nos anos anteriores. A economia passava por momentos delicados com índices de inflação de cerca 1800% ao ano. É, nesse contexto, que o programa entra em uma fase de estagnação que viria a marcar parte da década de 1990 (VILLAS-BÔAS, 2016).

A chegada de Itamar Franco (1992-1994) à presidência da república representa uma breve tentativa de retomada do projeto. É nesse período, que é inaugurada a Agência Espacial Brasileira (AEB) em 1994, era vinculada ao Estado-Maior das Forças Armadas (Emfa). A agência tinha o propósito de formular e coordenar a política espacial nacional através do Plano Nacional de Atividades Nacionais (PNAE) (CÂMARA DOS DEPUTADOS, 2010). Após os bloqueios ao projeto MECB através do MTCR, o Brasil consegue efetuar a primeira tentativa de lançamento do VSL-1 em 1997, que devido a falhas no primeiro estágio teve seu voo interrompido com a explosão do foguete. Dois anos se passam e uma nova tentativa de lançamento é efetuada, e novamente houveram falhas, porém no segundo estágio o que resultou em perdas financeiras mais amplas (SILVA, 2013).

A ratificação do Brasil ao MTCR ocorre em 1994, assim modificando o futuro do PESB. Além disso, o então presidente Fernando Henrique Cardoso (1994-2002) corta os recursos financeiros como forma de contingenciamento orçamentário da nova política econômica brasileira (SILVA, 2008). Por outro lado, em 1995, Brasil e Argentina assinam um Memorando de Entendimento que cria um quadro de cooperação estabelecendo atividades espaciais entre a AEB e o Centro Nacional de Estudos Espaciais (CNES), seguido de um acordo básico de cooperação científica, tecnológica e técnica com o Chile e um acordo de Cooperação dos Usos Pacíficos do Espaço Exterior em 1997. Ainda em 1990, o Brasil assina um acordo de Cooperação nos Usos Pacíficos do Espaço Exterior com a Ucrânia e é convidado para fazer parte do Programa da Estação Espacial Internacional (ISS).

O projeto de construção de satélites com a China rendeu três satélites CBERS-1 (1999), CBERS-2 (2003) e CBERS-2B (2007), lançados com sucesso, sendo o primeiro durante os últimos anos do governo Fernando Henrique Cardoso. Devido ao sucesso com os satélites de recursos terrestres sino-brasileiros, renovou-se a parceria para a construção de mais dois satélites.

O governo Lula da Silva (2003-2010) representou uma nova fase de aprofundamento do Programa Espacial Brasileiro. Tendo como base a política externa adotada a partir de então, o país passou a priorizar as parcerias sul-sul, como por exemplo, com a China e Índia. No ano de 2004, por exemplo, Brasil e Índia iniciam a Cooperação no Uso Pacífico do Espaço Exterior através de um acordo-quadro, que futuramente avançaria e um Ajuste Complementar. Além disso em 2008, o Brasil firma o Memorandum of Understanding (MOU) em apoio a missão lunar indiana Chandraayan-1. Outro importante passo desta retomada no PESB é a assinatura do Tratado sobre Cooperação ao Longo Prazo na utilização do Veículo Lançador Cyclone-4 no CLA com a Ucrânia, o que gerou muitas expectativas de avanço para novos lançamentos. Essa parceria levou à criação da empresa binacional Alcântara-Cyclone Space em 2006.

Os satélites SCD-1 e SCD-2 completam 10 anos e 5 anos em órbita com sucesso. Com o avanço dos investimentos a expectativa era de que havia a oportunidade para avanços

significativos. Assim, um novo lançamento do VSL-1 é programado, para agosto de 2003. Contudo, o terceiro protótipo do VLS-1 incendiou um dia antes de ser efetuado seu lançamento, causando o maior acidente da história do PESB, deixando 21 mortos entre técnicos e engenheiros do CTA – o que equivalia a um quinto da equipe responsável pelo projeto (SILVA, 2013).

Esta tragédia gerou graves efeitos para o programa. Embora, as causas não sejam plenamente esclarecidas, há indícios de que o ocorrido se deu em virtude da negligência dos investimentos no PESB durante a década de 1990. O triste episódio também trouxe ciência da política de baixa remuneração, falta de investimento em novos técnicos e engenheiros capacitados para substituir os que se aposentam e o congelamento do quadro técnico sem novas contratações, o que evidenciou o descaso das gestões passadas com o programa trazendo consequências drásticas, mas também uma mudança de postura futura (SILVA, 2013).

Nesta nova era do PESB importantes avanços ocorrem, sendo um dos mais notáveis a primeira expedição de um astronauta brasileiro, o tenente coronel Marcos Pontes, o qual foi designado para cumprir a Missão Centenário – Santos Dumont à bordo da nave russa Soyuz 8, na Estação Espacial Internacional (ISS) no ano de 2006.

Outros eventos marcam esses avanços do Programa. Em 2008, seguindo essa tendência, o Brasil assina acordos de cooperação com a França, Itália e Argentina. Desse modo, a partir de tais eventos, é possível notar observa-se uma convergência entre os objetivos gerais da Política Externa do Brasil nesse período e os avanços no Programa Espacial Brasileiro. Ou seja, uma pretensão de diversificação das parcerias antes prioritariamente centradas na cooperação com EUA e as potências europeias.

No contexto de avanços, o Brasil passa a iniciar uma fase de operações de lançamento de foguetes de teste. Em 2009, foram dois lançamentos teste: Operação Fogtrein I no CLBI onde foram lançados dois FTB (foguetes de treinamento básico) e Operação Fogtrein II no CLA tendo dois FTB lançados. No ano seguinte, ocorreram outros três lançamentos: Operação Barreira I no CLBI onde foi lançado um FTI (Foguete de Treinamento Intermediário); Operação Fogtrein I no CLA com dois foguetes lançados, um FTB e outro FTI; e a Operação Fogtrein II no CLA também com dois foguetes um FTB e um FTI. Além dos testes de lançamento, a Operação Maracati II, que projetou um VSB-30 com experimentos científicos, foi operada perfeitamente (SAE, 2011)¹².

São incontestáveis os avanços do PESB desde a retomada de sua importância na agenda de segurança e como programa estratégico de defesa nacional. Essa priorização estratégica fica evidenciada tanto na Estratégia Nacional de Defesa (2008), quanto, posteriormente, no Livro Branco de Defesa Nacional (2012). Conforme consta na Estratégia Nacional de Defesa (2008), no setor espacial, as prioridades são as seguintes

- a. Projetar e fabricar veículos lançadores de satélites e desenvolver tecnologias de guiamento remoto, sobretudo sistemas inerciais e tecnologias de propulsão líquida.
- b. Projetar e fabricar satélites, sobretudo os geoestacionários, para telecomunicações e os destinados ao sensoriamento remoto de alta resolução, multiespectral e desenvolver tecnologias de controle de atitude dos satélites.
- c. Desenvolver tecnologias de comunicações, comando e controle a partir de satélites, com as forças terrestres, aéreas e marítimas, inclusive submarinas, para que elas se capacitem a operar em rede e a se orientar por informações deles recebidas;
- d. Desenvolver tecnologia de determinação de coordenadas geográficas a partir de satélites. (BRASIL, 2008, p. 32)

¹² Outros desdobramentos positivos foram a Operação Texus 49 realizada pela IAE, a Operação Cumurupim e a Operação Barreira V ambas realizadas pela CLBI, a Operação Fogtrein II realizada pela CLA e a Operação Uirapuru, operações que se repetem durante os próximos anos.

O Brasil obteve visão estratégica quando iniciou sua inserção na agenda espacial. O interesse de dominar a tecnologia necessária para a otimização da defesa nacional impulsionou grandemente o PESB, juntamente com o grande desejo de legitimar sua posição como potência regional emergente. A capacidade de controle do espaço é pré-requisito fundamental para a consolidação de uma nação efetivamente soberana, conforme informado pela Agência Espacial Brasileira.

Conseqüentemente, o Brasil hoje está entre os oito países no mundo que possuem um programa espacial completo, buscando, portanto habilitar o país " [...] desenvolver e utilizar tecnologias espaciais para solução de problemas nacionais [...]. A capacidade de lançar ao espaço esses satélites é, também, fundamental para a autonomia do Brasil frente ao cenário geopolítico." (AEB, 2016). Desse modo, a inserção brasileira na agenda da tecnologia espacial possui suma importância estratégica para o programa de defesa nacional

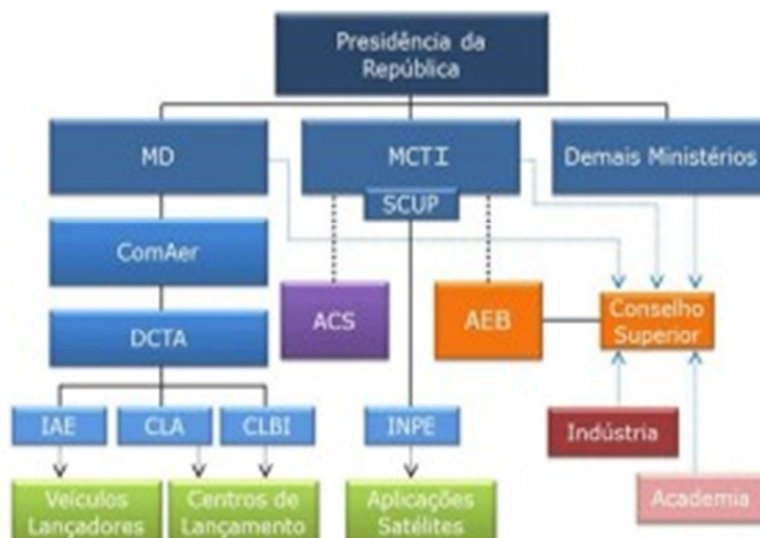
Mais particularmente, o sensoriamento remoto é fundamentalmente importante não apenas para a patrulha à distância do gigante território nacional, para o mapeamento das regiões mais remotas, mas também para conduzir medidas de combate ao desmatamento, ocupação racional de terras, mitigação de desastres naturais ou provocados pelo homem, cuidado de reservas naturais, controle agropecuário e prospecção de solos, mares e rios, entre outras. Faz-se também importante e digno de nota que também só assim, com satélites, é possível o patrulhamento efetivo de nossa extensão marítima e de nossas fronteiras terrestres.

Todavia, para atingir metas e objetivos audaciosos, é necessário investimento, planejamento e estrutura para obter resultados positivos. Conforme analisado previamente, o PESB passou por alguns momentos de maior ou menor negligência até sua consolidação e hoje passa por um momento de retomada de crescimento, entretanto existem alguns desafios a serem vencidos em função de um maior aproveitamento. Especialmente, em um cenário contemporâneo de dificuldades econômicas.

Os desafios do PESB recaem em três principais pontos: problemas de comunicação entre os órgãos brasileiros responsáveis; falta de financiamentos e pouco investimento exterior e a presença modesta de cooperação científica externa.

O PESB conta com a AEB como órgão de planejamento e coordenação central, o qual é redigido pela PNDAE (Política Nacional de Desenvolvimento das Atividades Espaciais), com função de coordenar os programas e projetos nacionais referentes ao espaço, tendo como pilar central o PNAE, os quais operam de forma descentralizada dentro do Sistema Nacional de Desenvolvimento das Atividades Espaciais (Sindae). O INPE constituinte do Ministério da Ciência e Tecnologia, e DCTA, por sua vez são órgãos setoriais de execução estratégica do Sindae, estes são responsáveis pelas execuções e acompanhamento de projetos e atividades estratégicos para o programa (CAMARA DOS DEPUTADOS, 2010).

Figura 1: Estrutura Organizacional do Sindae



Fonte: Agência Espacial Brasileira

Conforme como explicitado na figura 1, a estrutura organizacional do Sindae é subdividida em três partes que comportam muitos órgãos em linhas verticais, no entanto não há linha de comunicação horizontal. Os órgãos de planejamento e coordenação não possuem comunicação direta com os órgãos de execução, logo é evidente que haja atrasos no cumprimento de cronogramas e metas afetando diretamente o desenvolvimento do programa. Seria necessário simplificar o processo, dando maior autonomia a AEB, promovendo-a a nível ministerial, de acordo com medidas que já vem sendo discutidas desde o simpósio entre AEB, SBPC e ABC em 2004 (SAE, 2011).

O desenvolvimento e a expansão do Programa Espacial dependem de parcerias nacionais firmadas com ministérios, secretarias e outras agências que possam financiar parte dos projetos de interesse nacional. As parcerias internacionais também são essenciais para compartilhamento dos altos custos e riscos de desenvolvimento. Nesse sentido, seria interessante que órgãos setoriais subordinados aos diversos ministérios e secretarias, nas diferentes esferas governamentais, participem não apenas como usuários dos sistemas e da tecnologia espacial, mas, também, possam contribuir para a execução e o financiamento das atividades previstas no PNAE. (AEB, 2016)

Os investimentos e financiamentos do PESB historicamente contaram com recursos do tesouro nacional e das instituições envolvidas de acordo com a evolução do programa. Como alternativa criou-se o Fundo Espacial/FNDCT, com vistas a diversificar as fontes de financiamento, porém essas mostraram-se singelas. Atualmente o financiamento é majoritariamente feito através dos recursos da AEB, juntamente com uma parcela investida através do MCT, contando com uma simples contribuição do Ministério da Defesa e do Fundo (SAE, 2011). Também se conta com recursos simbólicos de fomento e linhas de créditos regulares do CNPq, Finep e fundações.

O planejamento financeiro do programa está subordinado ao Plano Plurianual de Investimentos (PPA) que direciona o governo durante o prazo de quatro anos (um mandato) através da LOA (Lei de Orçamento Anual). Ademais, existe a chance de haver alterações no orçamento de ordem de remanejamento ou suplemento a verba previamente destinada, através de decretos ou projetos de lei, conforme previsto na LDO (Lei de Diretrizes Orçamentárias). No entanto, a formulação do orçamento anual do programa se dá por projetos e por atividades, o que limita a capacidade de alocação de investimentos (SAE, 2011).

O atual modelo de orçamentário, assim como de fontes de financiamento, limita o potencial do PESB, a verba é destinada para cada órgão, projeto e atividade respectivamente,

assim como os objetivos e interesses de cada governo, quebrando um ciclo a cada quatro anos e barrando avanços que necessitam de um planejamento de longo prazo e não médio. Ademais, períodos de crise econômica e escassez de recursos geram atrasos sucessivos do cronograma com conseqüente obsolescência da infraestrutura, atraso tecnológico, dissolução de parcerias internacionais e dispersão ou perda de pessoal. (SAE, 2011).

No que tange a parcerias internacionais, ao longo dos anos o Brasil estabeleceu parcerias com vários países como mencionado anteriormente, entre estas destacam-se a cooperação com a Ucrânia e com a China. As parcerias de programas espaciais são de interesse geral, dado que é necessário a colaboração para a detenção completa de insumos necessários e da mão-de-obra qualificada. Neste aspecto a parceria com a Ucrânia viria para intensificar a atuação da indústria de serviços de lançamentos, tendo iniciado em 1995 quando se foi acordado que o Brasil cederia o local e a infraestrutura do CLA, e a Ucrânia desenvolveria o veículo Cyclone-4. Entretanto, a cooperação não possui cunho de avanços ou transferência de tecnologias da Ucrânia ao Brasil, ou seja, a contribuição científica é praticamente nula.

A cooperação sino-brasileira por sua vez, data de 1988 com um acordo para pesquisa e produção de satélites de sensoriamento remoto, o que resultou no Programa de Satélite Sino-Brasileiro de Recursos Terrestres (Cbers), sendo os dois primeiros lançamentos, Cbers 1 e Cbers 2 efetuados na China em 1999 e 2003 respectivamente, e a montagem, integração e teste do Cbers 2 efetuadas no LIT do INPE/MCT. Devido ao grande sucesso nos dois primeiros lançamentos ambos os países decidiram dar continuidade ao programa, assinando para o desenvolvimento de mais dois satélites Cbers (AEB,2016). Pode-se apontar a parceria sino-brasileira como um exemplo de sucesso, entretanto a questão da transferência tecnológica ainda é modesta, como é observado na divisão de investimentos onde o Brasil detém apenas 30% do programa.

Destarte, o PESB conseguiu avançar no que tange a objetivos básicos, porém ainda está longe de constituir efetivamente um setor priorizado da agenda política brasileira. A sujeição a contingenciamentos orçamentários e políticos é um dos principais sintomas dessa dificuldade de consolidar o setor espacial como um setor efetivamente estratégico. Especialmente, porque as capacidades espaciais incidem diretamente sobre a segurança e capacidade de defesa do país.

3 Os Desafios Securitários Brasileiros e o Papel do Uso do Espaço Sideral

Esta última seção almeja avaliar o papel do Programa Espacial Brasileiro no que tangem aos desafios securitários e de defesa nacional. Nesse sentido, procura avaliar desafios estratégicos e securitários do Brasil, como a integração sul-americana, vigilância das fronteiras, defesa do Atlântico Sul, segurança em grandes eventos e contra-espionagem, no intuito de verificar em que medida o uso do espaço é fator preponderante.

Integração Sul-Americana: aspectos geopolíticos e elementos de cooperação em defesa

A cooperação em defesa consiste em delicada relação entre Estados, pois exige a coordenação e ajuste recíprocos das políticas dos Estados em relação à ameaça, uso e controle da força nas relações interestatais. Logo, pressupõe-se que cada parte altere seu posicionamento em função da elaboração de políticas conjuntas. O que, de uma perspectiva realista, torna-se complexo, uma vez que Estados tendem a optar por políticas que favoreçam o crescimento próprio em detrimento do desenvolvimento conjunto. Neste sentido, a

cooperação tende a abordar exercícios combinados, formação e capacitação de recursos humanos, desenvolvimento de tecnologia militar e intercâmbio de inteligência¹³.

O Brasil empenha-se para integração regional na América do Sul. Conforme a Estratégia Nacional de Defesa (2008),

Essa integração não somente contribuirá para a defesa do Brasil, como possibilitará fomentar a cooperação militar regional e a integração das bases industriais de defesa. Afastará a sombra de conflitos dentro da região. Com todos os países avança-se rumo à construção da unidade sul-americana. O Conselho de Defesa Sul-Americano, em debate na região, criará mecanismo consultivo que permitirá prevenir conflitos e fomentar a cooperação militar regional e a integração das bases industriais de defesa, sem que dele participe país alheio à região. (BRASIL, 2008, p. 17)

Com sua vasta extensão territorial, o país se posiciona internacionalmente para o desenvolvimento de uma base de defesa sólida no continente sul-americano com objetivo de possibilitar maiores condições de defesa territorial. Portanto, o país atua ativamente em instituições de caráter securitário para estabelecimento de políticas de defesa e segurança consistentes com objetivo de firmar parcerias estratégicas e, assim, possibilitar a paz e segurança em território sul-americano. Cabe destacar que, nesse sentido, não se pode avaliar o contexto securitário brasileiro sem contemplar o ambiente regional na América do Sul.

No que tange a cooperação sul-americana para defesa, a União das Nações Sul-Americanas (UNASUL) é o espaço onde se por fomentam a articulação de políticas e intercâmbio de experiências. Portanto, o Conselho de Defesa Sul-Americano (CDS) tem como seu objetivo principal consolidar a América do Sul como uma zona de paz, na construção de uma identidade de defesa em comum visando à estabilidade política e econômica da região¹⁴. O Brasil atua ativamente junto ao CDS, onde almeja o estabelecimento de uma “comunidade de segurança”¹⁵ dentre os países membros, através do intercâmbio de tecnologia, experiências históricas e desafios de desenvolvimento semelhantes entre as partes.

Em 2011, foi proposto pelo governo argentino, a criação de uma Agência Espacial Sul-Americana com objetivo de estabelecer estratégias que permitam o desenvolvimento do setor espacial na região (ABDI, 2011). A Argentina fundamentou a proposta no sentido de dar autonomia à região, já que existe uma dependência de satélites pertencentes à potências extrarregionais. O Brasil apoiou o projeto, pois atende aos intentos nacionais de transformar a região na “comunidade de segurança”, através da integração regional. Tal Agência seria estabelecida aos moldes da Agência Espacial Europeia (ESA), na qual dois países mais desenvolvidos tecnologicamente (no caso sul-americano, Brasil e Argentina) lideram os projetos.

Em 2014, ocorreram avanços no processo de integração sul-americano através do trabalho conjunto para desenvolvimento da aeronave Unasur I, primeira aeronave de defesa da UNASUL, através do estatuto conjunto do comitê consultivo do projeto composto por Brasil, Argentina, Equador e Venezuela nos marcos do CDS (MD, 2014). Além disso, o grupo de trabalho almeja o desenvolvimento e produção conjunta de Veículos Aéreos Não-Tripulados (VANTs) para utilização nas operações de vigilância fronteira. O projeto, no âmbito do

¹³ Inteligência, no contexto de comunicação e defesa, abrange toda coleta, organização e análise de informações para fundamentar a tomada de decisões. Ou seja, coleta de informações, podendo ter conhecimento das partes ou não, vinculando-a constantemente a ações de espionagem.

¹⁴ Conforme art. 4º do Tratado Constitutivo da UNASUL

¹⁵ Segundo Deutsch (1961, p. 98), uma comunidade de segurança se configura segundo os seguintes critérios: “[...] a security community [...] is a group that has become integrated, where integration is defined as the attainment of a sense of community, accompanied by formal or informal institutions or practices, sufficiently strong and widespread to assure peaceful change among members of a group with reasonable certainty over a long period of time”.

capítulo de cooperação industrial do Plano de Ação 2012 do CDS tem como objetivo fomentar a integração continental e fortalecer a indústria de Defesa na América do Sul, podendo ser comercializado apenas entre seus países membros, e seria utilizado pelas forças armadas para treinamento primário básico. A iniciativa compõe a criação de uma sociedade anônima “UnasurAero”, onde empresas envolvidas no projeto possam ser contratadas e remuneradas por seus serviços.

Dentre os benefícios do projeto, há a oportunidade do governo brasileiro de consolidação da liderança regional, o desenvolvimento da indústria de defesa argentina, equatoriana e venezuelana, além do estabelecimento de uma base de defesa sólida regional. O projeto age em consonância com a Estratégia Nacional de Defesa e diretrizes do Ministério da Defesa no que tangem os objetivos integração e desenvolvimento regionais (MD, 2014).

Durante a IX Reunião Executiva do Conselho de Defesa Sul-Americano, em 2014, foi aprovada a criação da Escola Sul-Americana de Defesa (Esude), implementada oficialmente em 2015, no Equador. A entidade almeja a articulação das iniciativas nacionais dos Estados membros na formação e capacitação de civis e militares em matéria de defesa e segurança regionais de cunho político-estratégico, e atuará em consonância com o Centro de Estudos Estratégicos (CEE), órgão criado pelo CDS em 2011.

A iniciativa ganhou força após as revelações em 2013, a respeito dos programas de espionagem e rastreamento da Agência de Segurança Nacional Americana (NSA), o que fundamenta as bases para criação de uma “comunidade de segurança” na região sul-americana. Logo, a entidade conduzirá seus estudos na implementação e criação de estratégias com foco na construção da ciber-paz sobre a base de uma ciber-defesa de proteção contra-espionagem; consolidação de políticas de defesa; cooperação militar, ações humanitárias e operações de paz; e desenvolvimento da indústria de defesa na região, bem como capacitação para garanti-la.

Portanto, nos últimos anos, o Brasil tem se empenhado em participar ativamente em iniciativas de integração regional no contexto de defesa nacional em projetos espaciais, os quais contribuem positivamente para o desenvolvimento das Forças Armadas e da indústria militar brasileira. Isto, de forma geral, ajuda a posicionar o país estrategicamente em relação aos países vizinhos. Especialmente, porque a falta de soberania da região no que diz respeito ao gerenciamento do fluxo de dados, monitoramento e vigilância, acaba por minar os esforços de consolidação da região. Nesse sentido, a autonomia espacial configura-se como elemento central para vertebrar a integração regional.

A questão da vigilância de fronteiras

A extensão territorial do Brasil atesta um problema latente para a defesa nacional: o controle fronteiriço. O maior país da América do Sul possui quase oito mil km² de área territorial e cerca de quinze mil km² de fronteiras terrestres com dez dos doze demais países da região, à exceção de Equador e Chile (IBGE, 2016). Isto significa que, se analisarmos apenas a extensão territorial brasileira, a vigilância de fronteiras já consistiria por si só um enorme desafio para o Estado, exigindo um alto investimento em termos militares para a manutenção de presença militar nessas regiões.

Essa dificuldade de controle efetivo sobre a região de fronteira se torna especialmente mais crítica tendo em vista a amplitude de ilícitos que ocorrem nessas regiões. Ilícitos como o narcotráfico, a biopirataria, o contrabando de armas e munições, a atuação de grupos militares não-estatais são apenas alguns dos desafios para a manutenção da segurança fronteiriça.

Ademais, as diversas regiões do território brasileiro demandam diferentes ações estatais quanto às suas fronteiras. No sul e oeste, há problemas diversos nas fronteiras com Uruguai, Argentina, Bolívia e Paraguai: casos de contrabando de substâncias não autorizadas,

a pesca e caça proibidas, a contaminação de recursos hídricos, tráfico de animais silvestres, peixes, aves e insetos (VASCONCELOS FILHO, 2004); ainda assim, estas são regiões mais urbanizadas e, por isso, com maior poder público presente do que na região amazônica. No caso da fronteira com o Paraguai, podemos enfatizar essencialmente os casos de contrabando de ilícitos¹⁶. Na fronteira com a Bolívia e o Peru, há a produção da folha de coca, da qual esses dois países são um dos três maiores produtores junto da Colômbia (SENAD, 2011). A folha é plantada há anos por razões culturais nos três Estados, mas também utilizada por produtores da pasta de cocaína¹⁷; fomentando o tráfico de drogas na região de fronteira.

Por sua vez, com os Estados vizinhos do Norte e noroeste há a questão de vigilância da região amazônica, não-urbanizada, de difícil acesso e demandante de tropas bem adaptadas ao local. Na fronteira com a Colômbia, especificamente, há o complexo problema do narcotráfico, dos cartéis de drogas e das Forças Armadas Revolucionárias da Colômbia (FARC). Por fim, nas fronteiras da Venezuela, Colômbia, Guiana, Suriname e a Guiana Francesa ocorre essencialmente o tráfico de animais, biopirataria, a mineração ilegal e o contrabando de pedras e gemas (VASCONCELOS FILHO, 2004).

Um comparativo essencial para que se possa compreender a complexidade envolta na questão de monitoramento fronteiriço consiste na extensão territorial entre Bolívia e Brasil (3.423,2 km), a qual é superior à entre os Estados Unidos da América e México (3.141 km) por exemplo. Colocar tropas militares em número suficiente para fazer todo o controle fronteiriço têm sido um enorme desafio – ainda mais em regiões não-urbanizadas. A extensa distância entre os pelotões torna possível, assim, a entrada de ilícitos, problemas com guerrilhas e biopirataria – citando apenas alguns dos possíveis cenários.

Tendo em vista o problema fronteiriço, o governo brasileiro inaugurou nos últimos anos um sistema para aprimoramento da vigilância fronteiriça chamado SISFRON (Sistema Integrado de Monitoramento de Fronteiras); o maior sistema de monitoramento de fronteiras em fase de implementação do mundo (CCOMGEX, 2015). Este sistema se utiliza de tecnologias avançadas para auxiliar as tropas de fronteira na segurança da região que atinge quase dezesseis mil km. O sistema pretende gerar efetiva presença de tropas brasileiras na faixa de fronteira, vindo a diminuir os índices de crime organizado e ilícitos fronteiriços; tendo um investimento massivo em tecnologia de ponta.

Em novembro de 2014, o SISFRON foi implementado como projeto-piloto na área da 4ª Brigada de Cavalaria Mecanizada, em Dourados, Mato Grosso do Sul (MS); subordinada ao Comando Militar do Oeste. Essa brigada atua com a maior parte de suas unidades na faixa de fronteira com o Paraguai, possuindo uma frente de mais de seiscentos km no Mato Grosso do Sul (MPMS, 2015). Ademais, o SISFRON utiliza, para assegurar a defesa nacional, sensores de vigilância e monitoramento remoto, bem como de satélites para a visualização de imagens – fator que possibilita detectar ameaças externas.

Sendo assim, a atual vigilância fronteiriça do Brasil é essencialmente realizada por tropas humanas, sensores de vigilância e monitoramento remoto e satélites alugados de outros Estados (de baixa órbita¹⁸ e geoestacionários¹⁹). Esses satélites, por não serem nacionais, não

¹⁶ Um dos maiores exemplos de contrabando de ilícitos advindos do Paraguai é a *cannabis*, pois 80% da consumida em território brasileiro é de origem paraguaia (UNODC, 2011).

¹⁷ A folha de coca já era mascada pelos nativos da região dos Andes desde antes da chegada dos conquistadores espanhóis no século XVI. Quando fora levada posteriormente para a Europa é que se identificou a substância que provoca seu efeito, chamada então de cocaína. (SENAD, 2011).

¹⁸ Satélites de baixa órbita se situam em uma altitude inferior a 2.000km.

¹⁹ Os satélites geoestacionários navegam em órbita equatorial, estão a 36.000 km de altitude e são utilizados para transmissão de comunicação e dados. A alta altitude faz com que estes satélites consigam manter um período orbital de 24 horas e, sendo assim, se mantêm sincronizados com a rotação da Terra. Logo, se analisados do solo, pareçam estar estagnados sempre em um mesmo ponto.

originam segurança total na troca de dados e na captura de imagens, trazendo vulnerabilidade aos assuntos militares brasileiros.

Deste modo, considerando a necessidade de uma vigilância de fronteira cada vez mais eficaz, o desenvolvimento de um programa espacial brasileiro viria a possibilitar que sistemas de vigilância como o SISFRON possam avançar ainda mais. Quanto maior for o programa espacial e o investimento estatal neste, maior será o desenvolvimento de satélites nacionais, os quais permitiriam a transmissão de imagens e o monitoramento local para corroborar com os sistemas de defesa, bem como facilitariam a comunicação militar.

Portanto, o objetivo dos satélites nas regiões de fronteira seria essencialmente a proteção de uma área muito extensa, a qual as Forças Armadas não conseguem ter controle total através do envio de pelotões. Assim, mesmo considerando que os monitoramentos fronteiriços já podem ser efetuados por VANTs, a tecnologia advinda do investimento de satélites é essencial e traria ao país segurança na manipulação de dados e na defesa do território nacional. O desenvolvimento tecnológico de um programa espacial brasileiro viria, assim, ao encontro da estratégia nacional de defesa nas faixas de fronteira, ajudando no combate ao narcotráfico, contrabando, biopirataria e demais problemas fronteiriços.

O Pré-Sal e a Segurança do Atlântico Sul

O Atlântico Sul é um dos pilares do entorno estratégico brasileiro. Por ser rico em recursos naturais (pesqueiros e minerais) e caminho para cerca de 90% do comércio exterior do Brasil, posiciona-se como uma região fundamental para a defesa para o governo brasileiro (OLIVEIRA, CEPIK & BRITES, 2013). Nos últimos anos, no entanto, o desafio de assegurar este extenso litoral tem se tornado ainda maior após a descoberta efetiva das reservas petrolíferas na camada Pré-Sal.

A descoberta de petróleo impulsionou o avanço dos projetos modernizantes das forças armadas. As estimativas mais sólidas calculam algo em torno de 100 bilhões de barris de petróleo sob sua Zona Econômica Exclusiva²⁰. Desse modo, o Brasil se reposicionou frente ao contexto geopolítico energético mundial. Em um cenário de consumo energético mundial crescente, a segurança do Atlântico Sul passou a ser central para a manutenção da soberania sobre os recursos naturais (OLIVEIRA, 2012). Especialmente, pois existe um debate jurídico acerca da legalidade da soberania do Brasil sobre suas águas jurisdicionais.

Quanto aos quesitos legais, o Direito Internacional que rege a legitimidade do Brasil frente à posse do Pré-Sal baseia-se na Convenção das Nações Unidas sobre o Direito do Mar (CNUDM-1982), além da área da Plataforma Continental de 350 milhas pleiteada pelo Brasil junto ao Comitê de Limites Marítimos da ONU. Sendo assim, mesmo podendo decidir cooperar em muitas áreas, potências estrangeiras podem se utilizar de seu poder soberano para tomarem decisões unilaterais e não condizentes com normas anteriormente estabelecidas em organismos internacionais. Assim, quanto maior for o poder político e econômico do Estado em questão, menor será o seu possível constrangimento dentro do sistema e maior sua capacidade de agir unilateralmente por seus próprios objetivos. Ou seja, o direito do Brasil de explorar o Pré-Sal pode ser contestado por uma potência extrarregional.

Deste modo, a importância dos recursos naturais do Pré-Sal pode despertar em outros países o desejo de posse de uma riqueza nacional brasileira, como já acontece com os debates de internacionalização da Floresta Amazônica, por exemplo. Um Estado pode, se quiser

²⁰ Conforme Convenção das Nações Unidas sobre o Direito do Mar (CNUDM-1982), os países costeiros possuem direito de declarar um espaço marítimo denominado de *Zona Econômica Exclusiva* (ZEE) para além de seu mar territorial, podendo utilizar-se dos recursos dessa área e sendo responsáveis pela gestão ambiental da mesma. A ZEE estende-se por cerca de 200 milhas marítimas da costa.

interferir na região petrolífera, forjar causas para um conflito (OLIVEIRA, CEPIK & BRITES, 2013). Afinal, na história dos conflitos internacionais, podemos observar que na grande maioria deles foram utilizados discursos forjados para a posse de recursos energéticos, em especial o petróleo – por ter se tornado matriz energética mundial. No caso das reservas do Pré-Sal, um inimigo externo poderia, por exemplo, bombardear nossas plataformas como modo de ataque ao nosso governo (OLIVEIRA, CEPIK & BRITES, 2013). Não há, portanto, como confiar apenas em prerrogativas jurisdicionais de Direito Internacional, acreditando que os demais Estados respeitarão as normas por espontâneo desejo soberano. O Brasil necessita, assim, se precaver de possíveis problemas de segurança no Atlântico Sul através de uma reformulação de seus planos de defesa para a região.

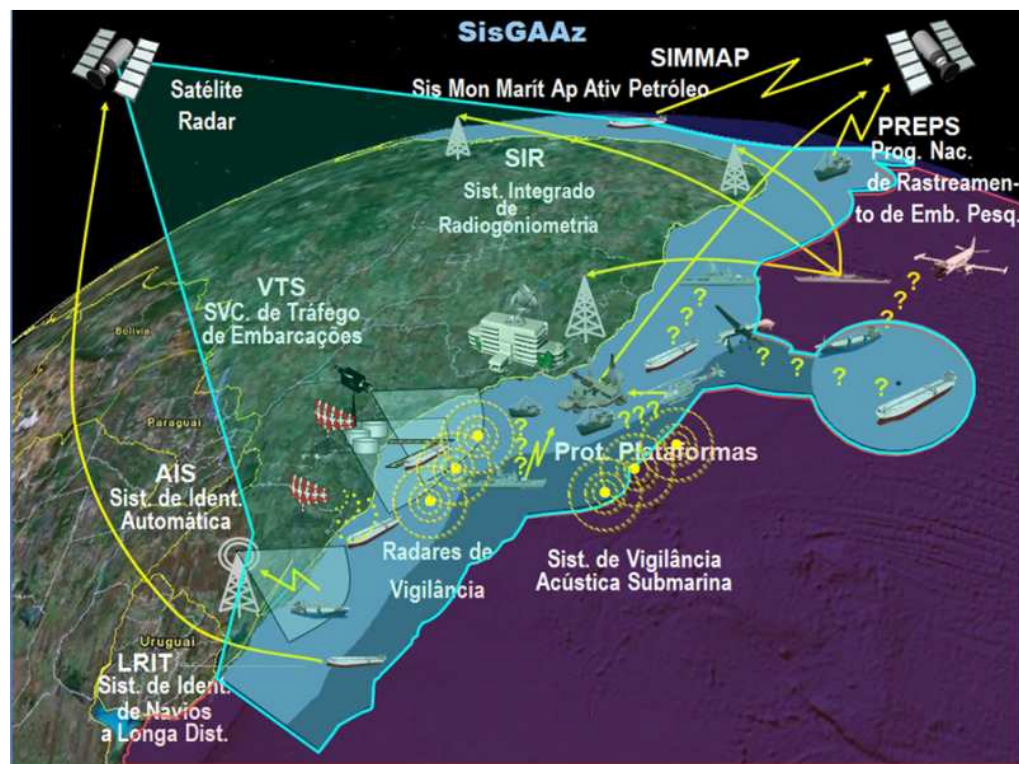
O desenvolvimento de um programa espacial brasileiro vem, desta forma, a corroborar com a necessidade de defesa da região do Atlântico Sul e, mais especificamente, do Pré-Sal. Por ser uma região oceânica, tropas terrestres e armamento convencional já não se demonstram suficientes para fazer o trabalho de defesa nacional como em casos de fronteiras terrestres; fator que torna a segurança do Atlântico Sul demandante de uma estratégia diferente de defesa. No caso desta região, além dos investimentos necessários em submarinos, navios, artilharia costeira de longo alcance, minas e mísseis, por exemplo, precisa-se de um investimento massivo em tecnologia espacial de satélites. Os satélites podem, por sua vez, fazer reconhecimento de aéreas e cuidar através de imagens as regiões marítimas que são de difícil controle por forças terrestres, monitorando movimentações inimigas. Há grande importância, além disto, nos satélites de comunicação militar, para que se mantenha em sigilo os possíveis acontecimentos da região e as possíveis ameaças que devem ser controladas pelas forças nacionais.

Ademais, tratando da região do Atlântico Sul como um todo, e não apenas do Pré-Sal, devemos considerar que a segurança da região diz respeito não apenas ao Brasil, mas a países como Argentina e Uruguai, que possuem costa com o Atlântico Sul e que precisam, de diferentes modos, investir na defesa de suas faixas litorâneas. Isso abre espaço para, além de um investimento governamental massivo no programa espacial brasileiro, parcerias regionais na aquisição de tecnologia espacial para controle da área. Se os demais países investirem na busca conjunta pela segurança da região, maior será a possibilidade de desenvolvimento tecnológico conjunto e, como resultado, menor será a vulnerabilidade da área do Atlântico Sul como um todo.

Portanto, assegurar o crescimento do programa espacial brasileiro significa ajudar a reformular e renovar políticas de defesa nacional, investindo em tecnologia e permitindo ao governo maior controle sobre regiões que atualmente não possuem monitoramento efetivo por sua larga extensão territorial e, no caso do Atlântico Sul, por ser larga região marítima. Ademais, mostra-se necessária a cooperação com os Estados vizinhos, com o intuito de atenuar a diferença tecnológica que separa do Brasil das grandes potências.

Os principais projetos de modernização da frota naval, o Programa de Desenvolvimento de Submarinos (PROSUB) e o Programa de Obtenção de Meios de Superfície (PROSUPER) que visam a reaparelhar a marinha brasileira, se relacionam intrinsecamente com o desenvolvimento de capacidades espaciais. A capacidade de gerenciamento do Atlântico Sul passa pela capacidade de monitorar essa vasta região. O desenvolvimento do projeto do Sistema de Gerenciamento da Amazônia Azul (SisGAAz), nesse sentido tem como objetivo ampliar a capacidade de coleta de informações, auxiliando no processo de tomada de decisão.

Figura 2 - Sistema de Gerenciamento da Amazônia Azul (SisGAAz)



Fonte: DefesaNet (2016)

O Programa SisGAAz tem como propósito elevar: a) a eficiência do monitoramento do tráfego marítimo e fluvial; b) a eficiência do gerenciamento e controle das atividades e operações realizadas; c) as capacidades de integrar, compartilhar, analisar e apresentar as informações, e, d) o provimento de um conjunto de funções para auxílio à decisão e para contribuição para o controle da ação (DEFESANET, 2016). Ou seja, nesse caso observa-se que o uso do espaço acaba por ser elemento vertebrador dos demais projetos estratégicos do Brasil.

Cabe destacar que um o principal efeito da execução de um projeto dessa magnitude seria o de ampliar a processo de gerenciamento e coleta de informações. Nesse sentido, aumentaria a capacidade de resposta frente a uma crise securitária. Entretanto, em virtude dos contingenciamentos orçamentários e políticos o projeto ainda não avançou conforme o previsto.

A Segurança em Megaeventos: Satélites de Comunicação e Transmissão de Dados

Nos últimos anos, o Brasil obteve destaque internacional ao sediar grandes eventos desportivos como a Copa do Mundo 2014 e os Jogos Olímpicos 2016. A grande visibilidade internacional durante tais eventos tornou país vulnerável a possíveis ataques terroristas e similares. Neste sentido, medidas especiais foram tomadas no âmbito da defesa nacional espacial, com objetivo de possibilitar a transmissão global das competições internacionais, como também capacitar os mecanismos de defesa nacional.

Em 2014, durante a Copa do Mundo, o país preparou suas operações de controle e defesa nas cidades-sedes utilizando fundamentalmente o território espacial brasileiro. Tais operações, coordenadas pelo Ministério da Defesa, através das Forças Armadas, dispuseram de equipamentos espaciais para atuação na defesa aérea²¹, controle e alarme em voo²²,

²¹ Com as aeronaves A-29 (Super Tucano) e F-5M (Tiger II).

²² Com a aeronave E-99 (Radar Aéreo).

reconhecimento aéreo²³, transporte aéreo e logístico²⁴ e reabastecimento em voo²⁵, totalizando 85 aeronaves e 2.480 horas de voo (MD, 2014). Para comunicação, o país utilizou equipamentos desenvolvidos pela Intelsat e colocados em órbita através do veículo lançador Ariane 5, da base na Guiana Francesa, atingindo um total de 50 mil horas de transmissão ao vivo durante o evento (REVISTA DA SET, 2014).

Outro fator relevante da atuação brasileira para controle e defesa na Copa, consistiu em instituir doze Centros Integrados de Comando e Controle Regional (CICCR) nas cidades-sedes, centrais de inteligência com objetivo de monitorar as cidades de forma integrada para evitar eventuais incidentes. Tais Centros viabilizaram a troca de informações precisas entre as cidades-sedes e o governo federal, através do Centro Integrado de Comando e Controle Nacional (CICCN), tornando as operações de segurança pública mais eficazes e eficientes.

Os reflexos da Copa do Mundo no Brasil, no quesito de comunicação e defesa, consistem no mantimento de tais Centros pela vasta maioria de governos municipais para atuar no videomonitoramento da cidade e atendimento a emergências. Além disso, foram estabelecidas parcerias estratégicas para intercâmbio de experiências e informações com países que sediaram e irão sediar o evento.

Devido a maior quantidade de países participantes e competições, os Jogos Olímpicos serão um desafio mais complexo em termos de prevenção à ataques terroristas do que a Copa do Mundo, para o governo brasileiro. Com histórico de atentados terroristas, os Jogos consistem em um grande alvo devido sua vasta repercussão internacional.

Com isso, o Brasil se encaminha para o estabelecimento de uma série de instituições para atuação durante os Jogos. Estas fundamentam-se nas operações de segurança praticadas no período da Copa do Mundo, são os Centros Integrados Antiterrorismo, inédito das edições do evento, por onde as autoridades brasileiras deverão receber informações da Interpol e monitorar informações em tempo real sobre passageiros chegando no país de nações colaboradoras da iniciativa. Nos novos Centros, atuarão profissionais da Agência Brasileira de Inteligência (ABIN), setores de contraterrorismo da Polícia Federal e das Forças Armadas, além de áreas de inteligência das polícias estaduais (KAWAGUTI, 2015).

Contudo, torna-se periodicamente mais evidente a necessidade de mecanismos de atuação em defesa a possíveis ataques terroristas. Com os atentados em Paris e Bruxelas, em 2015, o cenário internacional encontra-se em defensiva. Eventos internacionais de grande repercussão são atrativos para atentados terroristas, o que posiciona o Brasil em necessidade de cooperações estratégicas e inovações tecnológicas para evitar incidentes. Nesse sentido, o uso do espaço sideral serve como base para a articulação de informações e para o próprio gerenciamento de crises.

A importância do poder espacial para a contra-espionagem

Com os escândalos de espionagem norte-americana, através da sua agência de segurança, frente a diversos Estados, incluindo o Brasil, tornou-se clara a relevância da inteligência para questões de defesa da soberania estatal. Na ocasião, a Presidenta Dilma Rousseff discursou na abertura da 68ª Assembleia-Geral das Nações Unidas, alertando o perigo das espionagens que ferem o direito internacional e afrontam os princípios que regem as relações entre nações amigas.

²³ Com as aeronaves RQ-450 (VANT), RQ-900 (VANT) e R-35 (Learjet).

²⁴ Com a aeronave KC-130H (Hércules).

²⁵ Com os satélites Galaxy 19, Intelsat 1R, Intelsat 11, Intelsat 805, Intelsat 901, Intelsat 23 e Intelsat 21.

Até 1998, O Brasil produzia os equipamentos de satélite para comunicação e defesa, quando a então Embratel foi privatizada. Desde então, o Estado possui apenas satélites de baixa órbita que são utilizados, principalmente, para monitoramento da Floresta Amazônica. Hodiernamente, a utilização da banda X e banda Ka para atendimento do segmento espacial do Sistema de Comunicações Militares por Satélite (SISCOMIS), do Sistema de Defesa Aeroespacial Brasileiro (SISDABRA), do Sistema de Gerenciamento da Amazônia Azul (SisGAAz) e de toda comunicação brasileira é operada por meio do aluguel de satélites e mecanismos estrangeiros, posicionando o país em uma situação vulnerável, considerando a ameaça à soberania estatal (ISAPE, 2013). Torna-se visível, então, a importância de iniciativas que proporcionem segurança nos fluxos de dados.

No entanto, mesmo ainda possuindo dependência externa neste quesito, o Brasil avança para instalação de um Satélite Geoestacionário de Defesa e Comunicações Estratégicas, um sistema SGDC que proporcionará ao governo maior possibilidade de segurança e soberania para comunicações militares, no sentido de centrar as comunicações governamentais e de defesa em uma rede nacional. O projeto está integrado no Plano Nacional de Banda Larga (PNBL), que objetiva estender a disponibilidade de serviços de internet a 100% de capacidade banda larga em todo território nacional, tendo previsão para instalação no final do ano de 2016 (BRASIL, 2015).

A realização do Programa será viabilizada pela Visiona – Tecnologia Espacial (joint venture entre Telebras e Embraer), uma iniciativa do governo federal que contempla o Programa Nacional de Atividades Espaciais (PNAE) para atender aos objetivos e às diretrizes da Política Nacional de Desenvolvimento de Atividades Espaciais (PNDAE) e da Estratégia Nacional de Defesa (END). Sendo assim, possui como objetivo principal o fomento para criação de uma empresa integradora nacional para área espacial.

A instalação do SGDC será feita através de parceria com o governo francês para transferência de tecnologia, com gestão da Embraer e do Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais (INPE). A ênfase no gerenciamento do projeto ser feito exclusivamente por cidadãos brasileiros remonta a importância de evitar a espionagem dos projetos, uma vez que este sistema será a principal fonte de comunicações no Estado. Neste sentido, o Programa prevê a disponibilização de um sistema completo, não só do satélite, mas lançador e gestão de contratos com fornecedores (BRASIL, 2015).

A deficiência da indústria nacional no desenvolvimento de recursos necessários para produção dos equipamentos de implementação do Programa alerta o governo brasileiro para possibilidade de espionagem. Dado que os equipamentos em solo envolvidos na operação do SGDC são em sua maioria importados, há a preocupação constante de que estas peças possam conter saídas backdoor que possibilitem a clonagem e capturas de dados e informações sigilosas (BRASIL, 2015).

A relevância da produção de equipamentos próprios para o Brasil é apontada pelo diretor do Departamento de Banda Larga do Ministério das Comunicações, Artur Coimbra, em entrevista : “O uso de redes privadas, como tradicionalmente ocorre, acaba deixando um pouco turva a noção de qual caminho a informação percorre. Ao longo desse caminho, essa informação pode estar sujeita a interceptações das mais diversas” (SPUTNIK NEWS, 2015).

Portanto, a produção destes equipamentos na indústria nacional viabiliza maior segurança para as operações de comunicações e defesa, pois, devido à característica dos satélites de coleta de informações, as redes tornam-se facilmente vulneráveis a espionagem internacional. Logo, a solução reside, segundo o Ministério da Defesa, na estratégia para garantir a soberania nacional através da gestão contígua dos projetos espaciais pelas Forças Armadas (Ministério da Defesa) e cidadãos brasileiros (TELEBRAS), além da criptografia de dados e rede de servidores próprios.

5 Considerações Finais

O espaço sideral tem sido, ao longo dos anos, motivo de disputa entre os Estados dentro do sistema internacional. Durante a Guerra Fria, a corrida espacial entre as duas grandes potências da época, União Soviética e Estados Unidos da América, criou visibilidade para a imensidão que se prolonga para além do planeta Terra. Assim, da chegada à lua até o lançamento de satélites, os Estados têm transformado, desde o final do século XX, a sua relação para com o espaço.

Os países passaram, assim, a investir em pesquisas e desenvolver projetos a fim de utilizar o espaço sideral a seu favor, criando programas espaciais. Estes programas vêm possibilitando aos governos vigiarem suas fronteiras terrestres e marítimas por satélite, assegurarem suas comunicações militares, impedirem espionagem de seus dados, desenvolverem suas áreas de telecomunicação e, se o desenvolvimento for avançado, chegarem a outros corpos celestes. Deste modo, para além dos efeitos dos programas para o setor de defesa nacional, projetos espaciais podem influenciar em diversas áreas. Por isso, trata-se de programa efetivamente estratégico para os interesses nacionais.

A tecnologia necessária para se desenvolver um programa espacial requer dos Estados um alto investimento, seja em pesquisa ou indústria local. Alguns países acabam, ainda, investindo em contratos com empresas estrangeiras para transferência tecnológica, uma vez que não possuem conhecimento necessário para a criação independente de um programa espacial. Este é o caso atual do primeiro satélite geoestacionário brasileiro, em que a empresa é francesa com parte da mão de obra brasileira, objetivando a transferência de tecnologia.

Utilizando o Brasil como amostra, devemos considerar que após transferirmos tecnologia avançada para nosso país, o Estado precisará investir na contratação de mão de obra local para que se desenvolva os projetos espaciais atuais e se crie novos. Isso significa, em suma, que ocorrerá a geração de recursos para o país; criar-se-á empregos, amplificar-se-á setores de engenharia, astronomia e estudos espaciais, por exemplo, e desenvolver-se-á a indústria brasileira necessária para a produção de veículos e satélites.

Nesse sentido, a transferência de tecnologia e o investimento nos programas espaciais nos remetem à necessidade dos Estados de cooperarem e de manterem relações mais estreitas, especialmente quando o assunto for o investimento em tecnologia espacial. Isso mostra que, para além da abordagem comumente destacada quando se trata de integração regional, pode-se gerar ganhos securitários – ao invés de apenas perdas e ganhos econômicos. No caso da América do Sul, por exemplo, os Estados podem investir e cooperar para um programa espacial que assegure coletivamente o Atlântico Sul, possibilitando impedir a ingerência externa na região – benefício coletivo para os Estados sul-americanos.

Portanto, desenvolver um programa espacial pode trazer ao país vantagens que variam desde a defesa nacional até o salvamento de vidas. Investir em tecnologia, pesquisa e indústria na área gera, assim, benefícios econômicos, securitários e até mesmo políticos – considerando que, no sistema internacional, quanto maior é o desenvolvimento de um Estado, mais à frente do sistema ele se encontra e maior poder de barganha possui.

Referências Bibliográficas

AVILA, Fabricio S; CEPIK, Marco; MARTINS, Jose Miguel. *Armas Estratégicas e Distribuição de Capacidades no Sistema Internacional: o caso das armas de energia direta e a emergência de uma ordem multipolar*. **Contexto Internacional**, vol.31, n.01, p. 01-31, 2009.

- BRASIL. Agência Brasileira de Desenvolvimento Industrial. **Argentina propõe ao Brasil criação de agência espacial sul-americana**. 2011. Disponível em: <http://www.abdi.com.br/Paginas/noticia_detalhe.aspx?i=1517>. Acesso em: 8 maio 2016.
- BRASIL. Câmara dos Deputados. **Política Espacial Brasileira**. 2010. Disponível em: <<http://www2.camara.leg.br/a-camara/altosestudios/arquivos/politica-espacial/a-politica-espacial-brasileira>>. Acesso em: 10 maio 2016.
- BRASIL. **Estratégia Nacional de Defesa**. Ministério da Defesa. 2008. Disponível em: <<http://www.defesa.gov.br/arquivos/2012/mes07/end.pdf>>. Acesso em: 10 abr. 2016.
- BRASIL. Exército Brasileiro. Centro de Comunicações e Guerra Eletrônica do Exército. **SISFRON é o maior sistema de vigilância de fronteiras do planeta**. 2016. Disponível em: <<http://www.ccomgex.eb.mil.br/index.php/noticias/106-sisfron-e-o-maior-sistema-de-vigilancia-de-fronteiras-do-planeta>>. Acesso em: 5 maio 2016.
- BRASIL. **Livro Branco de Defesa Nacional**. Ministério da Defesa. Brasil, 2012.
- BRASIL. Ministério da Ciência, Tecnologia e Informação. **Agência Espacial Brasileira**. 2016. Disponível em: <<http://www.aeb.gov.br/>>. Acesso em: 02 maio 2016.
- BRASIL. Ministério da Defesa. **A Segurança na Copa do Mundo FIFA BRASIL 2014**. Palestra apresentada no XII Congresso Acadêmico sobre Defesa Nacional, Pirassununga, 2015.
- BRASIL. Ministério da Justiça. Secretaria Nacional de Políticas Sobre Drogas Esplanada dos Ministérios. **Prevenção ao uso indevido de drogas Capacitação para Conselheiros e Lideranças Comunitárias**. Disponível em: <http://www.mppr.mp.br/arquivos/File/Projeto_Semear/Material_Capacitacao/Curso_Prevencao_ao_uso_indevido_de_Drogas_Capacitacao_para_Conselheiros_e_Liderancas_Comunitarias_2011_SENAD.pdf#page=93>. Acesso em: 5 maio 2016.
- BRASIL. Ministério das Comunicações. **Saiba os benefícios do satélite geostacionário**. 2015. Disponível em: <<http://www.mc.gov.br/sala-de-imprensa/todas-as-noticias/institucionais/36448-soberania-via-satelite>>. Acesso em: 23 abr. 2016.
- BRASIL. Presidência da República. Secretaria de Assuntos Estratégicos. **Desafios do Programa Espacial Brasileiro: alternativas de financiamento e parcerias internacionais estratégicas no setor espacial**. 2011. Disponível em: <http://www.sae.gov.br/wp-content/uploads/espacial_site.pdf>. Acesso em: 10 maio 2016.
- BUZAN, Barry & HANSEN, Lene. **A evolução dos Estudos de Segurança Internacional**. São Paulo: Ed. Unesp, 2012.
- BUZAN, Barry; HANSEN, Lene. **The Cold War Challenge to National Security**. In: **The Evolution of International Studies**. Cambridge: Cambridge University Press, 2009. Pg.101
- CEPIK, Marco. **Espaço e Relações Internacionais**. Porto Alegre: UFRGS. Editora, 2015.
- COLETTA, Damon and PILCH, Frances T. **Space and Defence Policy**. Eisenhower Center. For Space and Defense Studies, 2009.
- DEFESANET. **DefesaNet**. Disponível em: <http://www.defesanet.com.br/> Acesso em: 15 de maio de 2016.

GILPIN, Robert. **War and Change in International Politics**. Cambridge: Cambridge University Press, 1981.

IBGE. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. **Dados Geográficos Oficiais do Brasil**. Disponível em: <<http://teen.ibge.gov.br/mao-na-roda/posicao-e-extensao.html>>. Acesso em: 5 maio 2016.

KAWAGUTI, Luis. Prevenção ao terror: Olimpíada será mais complexa que Copa, diz governo. **BBC Brasil**. 13 out. 2015. Disponível em: <http://www.bbc.com/portuguese/noticias/2015/10/151007_terrorismo_olimpiada_1k>. Acesso em: 23 abril de 2016.

KLEIN, J. J. **Space Warfare: Strategy, Principles and Policy**. New York: Routledge, 2006

LOGEVALL, Fredrick. *What Really Happened in Vietnam*. **Foreign Affairs**. Nova Iorque: 24 outubro 2012. Disponível em: <<https://www.foreignaffairs.com/reviews/2012-10-24/what-really-happened-vietnam>> Acesso em: 15 maio 2016.

MATO GROSSO DO SUL. Ministério Público. **Exército faz palestra sobre o SISFRON à Administração Superior do Ministério Público do Estado**. 2015. Disponível em: <<https://www.mpms.mp.br/noticias/2015/03/exrcito-faz-palestra-sobre-o-sisfron-administracao-superior-do-ministerio-pblico-do-estado>>. Acesso em: 2 maio 2016.

MENDONÇA, Filipe Almeida do Prado; MIYAMOTO, Shiguenoli. *A Política Externa do Governo Geisel (1974-1979)*. **Século XXI**. vol, 2, nº 2, p. 11-29, 2011. Disponível em: <<http://sumario-periodicos.espm.br/index.php/seculo21/article/viewFile/1822/100>>. Acesso em: 14 maio 2016.

OLIVEIRA, L. K.; CEPIK, M. A. C.; BRITES, Pedro V. P. O Pré-sal e a Segurança do Atlântico Sul: a defesa em camadas e o papel da integração sul-americana. **Revista da Escola de Guerra Naval**, v. 20, nº 1, p. 139-164, 2014. Disponível em: <http://professor.ufrgs.br/marcocepiik/files/cepiik_oliveira__brites_-_2014_-_o_pre-sal_e_a_seguranca_no_atlantico_sul.pdf>. Acesso em: 1º maio 2016.

OLIVEIRA, Lucas Kerr de. **Energia como recurso de poder na política internacional: Geopolítica, Estratégia e o Papel do Centro de Decisão Energética**. 2012. 400 f. Tese (Doutorado). - Curso de Ciência Política, Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, 2012. Disponível em: <<http://hdl.handle.net/10183/76222>>. Acesso em: 16 mai. 2016.

SILVA, M.F. O Programa Espacial Brasileiro em Perspectiva Histórica: do início à 2010. **Parcerias Estratégicas**. v. 18, nº 37, p. 195-208, 2013. Disponível em: <http://seer.cgee.org.br/index.php/parcerias_estrategicas/article/viewFile/730/670>. Acesso em: 02 maio 2016.

VASCONCELOS FILHO, Sebastião Lopes de. **Sistema integrado de monitoramento de fronteiras (sisfron): uma contribuição para a segurança nacional**. Trabalho de Conclusão do Curso de Altos Estudos de Política e Estratégia (CAEPE). Departamento de Estudos da Escola Superior de Guerra no Rio de Janeiro, 2014, 64 p.

VILLAS-BÔAS, A.L.. **O Brasil da Nova República e sua Política de C&T: as tecnologias espaciais**. 2016. Disponível em: <http://www.mast.br/hotsite_mast_30_anos/pdf_03/capitulo_11.pdf>. Acesso em: 1º maio 2016.

VIZENTINI, Paulo Gilberto Fagundes. **A Política Externa do Regime Militar Brasileiro**. Porto Alegre: Editora UFRGS, 2004.

WASSER, Alan. **LBJ'S Space Race: what we didn't know then (part 1)**. Monday, June 20, 2005.