Artigo recebido em 20/03/2019. Aprovado em 30/05/2019.

POTENCIALIDADE DO PROGRAMA ESPACIAL BRASILEIRO PARA A INTEGRAÇÃO REGIONAL: APROFUNDAMENTO DA COOPERAÇÃO REGIONAL POR MEIO DO EMPREGO DAS TECNOLOGIAS DE INFORMAÇÃO E COMUNICAÇÃO

POTENTIALITY OF THE BRAZILIAN SPACE PROGRAM FOR REGIONAL INTEGRATION: DEVELOPMENT OF REGIONAL COOPERATION BY EMPLOYMENT OF INFORMATION AND COMMUNICATION TECHNOLOGIES

Naiane Inez Cossul[1]

RESUMO: O artigo objetiva demonstrar as potencialidades do Programa Espacial Brasileiro para a integração regional, especialmente em relação ao compartilhamento de Tecnologias de Informação e Comunicação com os países vizinhos. Parte-se do entendimento de que o avanço do Programa Espacial Brasileiro colaboraria com a implantação de Tecnologias de Informação e Comunicação no SISFRON, SisGAAZ, bem como para as próximas versões do Satélite Geoestacionário de Defesa e Comunicações Estratégicas (SGDC), coordenado pelas Forças Armadas brasileiras, como elemento estratégico e de caráter dual para a defesa regional. Assim, será possível compreender o papel desses projetos tecnológicos para a inserção regional do Brasil, para a construção de uma agenda de defesa pautada na dissuasão e para a diminuição do cerceamento tecnológico. O artigo está dividido em duas seções, além da introdução e conclusão. Inicialmente apresenta aspectos importantes sobre o Programa Espacial Brasileiro, histórico, evolução e desafios. Em um segundo momento, traça-se um panorama sobre a necessidade tecnológica no programa de defesa brasileiro, apontando, como exemplos, a implantação de tecnologias de informação e comunicação no SISFRON, SisGAAZ e no Satélite Geoestacionário de Defesa e Comunicações Estratégicas (SGDC), elencando a potencialidade do desenvolvimento do Programa Espacial Brasileiro, especialmente no que concerne as Tecnologias de Informação e Comunicação para a cooperação regional em defesa tendo em vista os desafios comuns da região em termos de ameaças transfronteiriças e aproximação dos países. Assim, diante dos desafios transfronteiriços contemporâneos mostra-se a necessidade de uma integração regional voltada também para a aproximação tecnológica entre os Estados sul-americanos.

PALAVRAS-CHAVE: Programa Espacial Brasileiro. Tecnologias de Informação e Comunicação. Cooperação Regional.

1 Professora do curso de Relações Internacionais do Centro Universitário Ritter dos Reis (UniRitter). Doutora em Estudos Estratégicos Internacionais pela Universidade Federal do Rio Grande do Sul (PPGEEI/UFRGS). Mestre e Bacharel em Relações Internacionais pela Universidade Federal de Santa Catarina (UFSC). Professora Coordenadora do Laboratório de Estudos de Defesa e Segurança (LEDS), da UniRitter. naianecossul@hotmail.com

ABSTRACT: The article aims to demonstrate the potential of the Brazilian Space Program for regional integration, especially in relation to the sharing of information and communication technologies with neighboring countries. It is based on the understanding that the advancement of the Brazilian Space Program would collaborate with the implantation of Information Technologies and Communication in the SISFRON, SISGAAZ, as well as for the next versions of the Geostationary Satellite of Defense and Strategic Communications (SGDC), coordinated by the Brazilian Armed Forces, as a strategic and dual use for the regional defense. Thus, it will be possible to understand the role of these technological projects for the regional insertion of Brazil, for the construction of a defense agenda based on deterrence and for the reduction of the technological restriction. The article is divided into three sections, in addition to the introduction and conclusion. Initially it presents important aspects about the Brazilian Space Program, history, evolution and challenges. In a second moment, an overview of the technological need in the Brazilian defense program is presented, pointing out, as examples, the deployment of information and communication technologies in SISFRON, SISGAAZ and in the Geostationary Satellite of Defense and Strategic Communications (SGDC), highlighting the potential of the development of the Brazilian Space Program, especially regarding Information and Communication Technologies for regional cooperation in defense, in view of the common challenges of the region in terms of cross-border threats and the approximation of countries. Thus, in view of contemporary cross-border challenges, there is a need for regional integration that is also focused on technological alignment among South American States.

KEYWORDS: Brazilian Space Program; Information and Communication Technologies; Regional Cooperation.

INTRODUÇÃO

O presente artigo tem como objetivo central analisar as potencialidades do Programa Espacial Brasileiro para a integração regional, especialmente em relação ao compartilhamento de Tecnologias de Informação e Comunicação com os países vizinhos. Nesse sentido, a pesquisa justifica-se pelo atual contexto de desafios que o subcontinente enfrenta, especialmente aqueles relacionados às questões de soberania, ilícitos transnacionais e dependência tecnológica extrarregional.

Desde meados do século XX, o espaço tornou-se cada vez mais essencial para a criação de tecnologias utilizadas atualmente. Dentre elas, podemos citar o monitoramento das condições climáticas e terrestres, as comunicações à longa distância, a precisão de navegação e o sensoriamento remoto da Terra (CEPIK, 2015). Por outro lado, em termos de distribuição de poder nas relações internacionais o espaço sideral se torna cada vez mais decisivo para a configuração da ordem internacional.

Diante disso os países buscam mecanismos para estabelecer seus recursos espaciais visando à capacidade de comando do espaço, ou seja, a capacidade de um país garantir por meios próprios o seu acesso e uso do espaço em tempos de paz e de guerra, sem que outro país possa negar. Ou seja, a capacidade que um país tem de assegurar o acesso às suas próprias linhas de comunicação espaciais para propósitos civis, comerciais, militares e de inteligência (CEPIK; MACHADO, 2011, p. 114). Portanto, o investimento

na área traz motivações econômicas, tecnológicas e políticas.

Dessa forma, o fio condutor da pesquisa é a função dual do Programa Espacial Brasileiro, ou seja, seu potencial para servir à fins civis e militares, bem como para conformar uma possível espinha dorsal na qual consolidam-se projetos conjuntos de Tecnologia de Informação e Comunicação que visem maior autonomia sul-americana sobre a resolução dos desafios postos no século XXI.

A fim de cumprir com o objetivo proposto, o artigo está dividido em duas seções, somadas à introdução e às considerações finais. Na primeira seção, pretende-se realizar um breve histórico do Programa Espacial Brasileiro, com ênfase no seus avanços e desafios. Nesse sentido, avalia-se que historicamente o Programa foi pensado e constituído de forma a consolidar o Brasil no rol de países capacitados a lançar satélites, todavia, embora possua o Centro de Lançamento de Alcântara, o melhor do mundo em termos geográficos para lançamentos, o cerceamento tecnológico e a falta de investimento permanente leva a uma série de desafios. A segunda seção, por sua vez, empreende uma análise normativa da capacidade regional em congregar projetos comuns em torno das Tecnologias de Informação e Comunicação dependentes de recursos e ativos espaciais diversos. Cita-se a implantação de tecnologias no SISFRON e SisGAAZ alinhados ao Satélite Geoestacionário de Defesa e Comunicações Estratégicas (SGDC), demonstrando que esses projetos brasileiros podem vir a liderar um somatório de esforços nas atividades espaciais em parceria com países vizinhos, visando resolver uma lacuna tecnológica regional. É realizado, ainda, um panorama dos principais desafios atualmente enfrentados pelo subcontinente, com ênfase aos relacionados com a segurança sul-americana e que poderiam ser mitigados via integração regional tecnológica.

Conclui-se que a integração tecnológica autônoma, com satélites lançados e operados regionalmente, é um passo fundamental para que se avance na estabilidade da América do Sul, bem como para o desenvolvimento socioeconômico regional. Além do mais, depreende-se que a inserção da América do Sul como polo em um eventual processo de transição hegemônica depende de que a região se encontre integrada e fortalecida. Para tanto, a integração tecnológica planejada de forma dual representa uma etapa fundamental.

1. PROGRAMA ESPACIAL BRASILEIRO: HISTÓRICO, EVOLUÇÃO E DESAFIOS

Esta seção objetiva compreender o Programa Espacial Brasileiro, pontuando os principais avanços e desafios ocorridos entre a década de 1960 e os anos atuais. Com vista a se afirmar competitivamente no panorama internacional, a primeira tentativa do Brasil de se estabelecer no espaço exterior foi nos anos de 1940, ainda no governo de Getúlio Vargas (BRASIL, 2010). Apesar disso, apenas com o presidente Jânio Quadros, em 1961, o Programa tomou proporções maiores devido ao alinhamento aos Estados Unidos e a corrida espacial, por intermédio do lançamento russo do Sputnik em 1957 (SCATOLIN, 2008). Assim, o Programa Espacial Brasileiro desenvolveu-se a partir da década de 1960 e em termos institucionais, em 1961, foi criado o Grupo de Organização da Comissão Nacional de Atividades Espaciais (GOCNAE), o qual visava à coordenação das atividades do setor, ligado ao Conselho Nacional de Pesquisas (CNPq).

A partir disso, o Ministério da Aeronáutica, que até então tinha como função cuidar

do espaço aéreo brasileiro, passou também a desenvolver funções de âmbito espacial. No qual inicialmente se pautou por desenvolver pequenos foguetes para questões meteorológicas (NIWA, 2011). Com isso, devido ao contexto do período de ditadura militar no país, havia uma tendência de alinhamento com os EUA, e a partir disso, houve a elaboração em conjunto com a NASA, para que o Brasil lançasse seu primeiro foguete de sondagem totalmente elaborado no próprio país. Sendo lançado, portanto, em 1967, com o nome de Sonda I e logo após em 1969 foi lançado o Sonda II (NIWA, 2011).

Por intermédio da construção em 1965 de uma base de lançamento no Rio Grande do Norte, o Centro de Lançamento da Barreira do Inferno (CLBI)[2], foi possível que a indústria aeroespacial crescesse no país (CARLEAL, 1999). Em 1980, iniciou-se o desenvolvimento do primeiro projeto espacial brasileiro, apresentando uma estratégia mais delineada. A Missão Espacial Completa Brasileira (MECB) visava o desenvolvimento de pequenos satélites de coletas de dados ambientais e de sensoriamento remoto, além de um veículo lançador para esses satélites e um complexo de infraestrutura, com o Centro de Lançamento de Alcântara (CLA), no Maranhão, como principal complexo previsto (CEPIK, 2015).

O Centro de Lançamento de Alcântara possui, ainda hoje, a melhor posição estratégica, devido ao seu custo-benefício podendo reduzir em até 30% o uso de combustível, que ocorre devido sua proximidade com a linha do Equador, em que o ângulo que é formado para o lançamento está relacionado à rotação da terra, favorecendo assim, a economia de combustível. Além disso, possibilita o lançamento em todos os tipos de rotas e permite lançamentos em quase todas as épocas do ano devido ao clima estável da região. Outro fator é ter ao seu lado o Oceano Atlântico, reduzindo o risco de acidentes com destroços de satélites e foguetes projetados ao espaço em lançamentos (BRASIL, 2010, CEPIK, 2015).

Segundo Cepik (2015): "Quanto mais próximo à linha do Equador é o lançamento de um satélite, menores os gastos, já que nessa linha, a velocidade de rotação terrestre [...] é maior do que em qualquer outra parte, fazendo com que os lançamentos ganhem maior impulso, economizando combustível" (CEPIK, 2015, p. 12). Essa região, portanto, torna os lançamentos mais competitivos em comparação com lançamentos realizados em partes mais distantes do Equador. A partir disso, é possível constatar a importância que esta base pode representar para o país em questões defensivas e ofensivas, possibilitando-lhe uma maior manobra e dissuasão no plano internacional de forma a garantir sua independência na área espacial.

A partir daí, com o fim da Guerra Fria, e recente redemocratização do Brasil, o Programa Espacial Brasileiro sofreu um momento crítico, devido sua perda de relevância como questão estratégica para o país no governo de Fernando Collor de Mello (1990-1992) (BRASIL, 2010; CEPIK, 2015). Este cenário deve-se à falta de técnicos qualificados, escassos recursos destinados pelo governo, restrições internacionais como forma de evitar que o Brasil se desenvolvesse nessa área, como o cerceamento tecnológico[3] (SCATOLIN, 2008). Com isso, o desenvolvimento de satélites e lançadores

2 Hoje sua utilização é pautada na área de pesquisas e a CLA é responsável por possíveis lançamentos.

3 Por cerceamento de bens sensíveis entende-se "como o conjunto de ações praticadas por Estados, grupos de Estados, organismos internacionais ou empresas e consórcios de empresas para bloquear, denegar,

pouco avançou, aprofundando a dependência de satélites estrangeiros (BRASIL, 2010). O objetivo à época era que as potências regionais, como o Brasil, se alinhassem aos EUA, e é devido a isso que se teve a grande pressão política sobre o programa espacial[4] (BRITES, et al., 2016).

No ano de 1994, tem-se a importante criação da Agência Espacial Brasileira (AEB), que viria a substituir a Comissão Brasileira de Atividades Espaciais (COABE), criada em 1971. A partir disso, a AEB atuaria na Política Nacional de Desenvolvimento das Atividades Espaciais (PNDAE) que foi criada no mesmo ano, pelo Decreto n° 1.332. Tinha como seu principal instrumento o Programa Espacial de Atividades Espaciais (PNAE) (MEDEIROS, 2015). Este teria como objetivo: "capacitar o país para desenvolver e utilizar tecnologias espaciais na solução de problemas nacionais e em prol da sociedade brasileira" (BRASIL, 2010, p. 40).

Outro fator relevante, é a participação brasileira no grupo de 16 Estados que estão na Estação Espacial Internacional[5] (NERY, 2006). Outros avanços do Programa podem ser notados em 2008, em que o país assinou acordos de cooperação na área espacial com França, Itália e Argentina, diversificando suas parceiras de modo a convergir com sua a política externa[6] (BRITES, et al, 2016).

Ainda, em 2012, é lançado o novo PNAE, que já está em sua quarta edição[7] e prevê períodos de desenvolvimento de dez anos com a intenção de ajustar as atividades a serem desenvolvidas pelo Brasil no período de 2012 até 2021 (AEB, 2018a). O documento tem seu objetivo próximo dos PNAEs anteriores, o qual serviria tanto para fins estratégicos, quanto também para fins de desenvolvimento social, construindo com isso, um uso dual, capaz de atingir tanto o campo militar como também o campo civil.

Com isso, a partir do governo Dilma, embora muito já se havia avançado, ainda era notável o grande atraso comparado com outros programas espaciais, que na década de 60 eram bem próximos do brasileiro, como o chinês e o indiano[8], por exemplo. Por meio disso, busca-se investimentos como forma de fortalecê-lo, para que país não deixasse

restringir ou dificultar o acesso a bens e tecnologias sensíveis, por parte de instituições, centros de pesquisas ou empresas de outros países" (PEDONE, 2009, p. 01). De acordo com Longo e Moreira (2009), esse cerceamento torna-se concreto por meio de várias ações, tais como: negar simplesmente o acesso, não vendendo ou não transferindo; elaboração de listas de tecnologias e materiais de exportação ou reexportação proibida; introduzir barreiras fiscais, alfandegárias, sanitárias, ambientais ou de direitos humanos; e até executar operações, militares ou de inteligência, para neutralizar centros de pesquisa ou pessoas a eles ligadas.

4 Outro ponto a ser mencionado é a natureza dual de tecnologias de lançamento de satélites que podem lançar também mísseis. No caso do Brasil, essa tecnologia poderia vir a ameaçar os Estados Unidos.

5 Esta estação foi desenvolvida pelos EUA (NASA), Canadá (CSA), Japão (JAXA), Rússia (Roscosmos) e Europa (Agência Espacial Europeia) para constituir uma área de elaboração de pesquisa e desenvolvimento de artefatos que ajudem na exploração espacial sob fins pacíficos.

6 Vale destacar que em 1988 Brasil e China assinaram um protocolo de cooperação para o desenvolvimento de satélites de sensoriamento remoto de alta resolução, o Programa CBERS (*China-Brazil Earth Resources Satellite*, Satélite Sino-Brasileiro de Recursos Terrestres, parceria que rendeu bons frutos e que continua vigente. Com isso, o programa brasileiro tornou-se o maior no mundo em distribuição de imagens por satélites, sendo esta a sua área mais bem-sucedida.

7 PNAEs anteriores:1996, 1998 e 2005.

8 Hoje, os países asiáticos estão ultrapassando a Europa em lançamentos de foguetes e a Índia realizou mais de 39 lançamentos, colocando em orbita 48 satélites indianos e 209 satélites de outros Estados (BRASIL, 2018).

de construir, operar e lançar seus satélites. Neste período, objetiva-se a contratação de novos profissionais que operariam na Agência Espacial Brasileira e, também, nos órgãos responsáveis por executar as ações do Programa Espacial do Brasil. A ideia, por trás das ações, estaria vinculada entre outros motivos, para auxiliar no monitoramento do território para evitar danos causados por desastres naturais, auxiliar em questão de defesa e segurança, além de servir como forma para melhorar a comunicação interna do governo e órgãos de segurança do país (AEB, 2011).

Assim desde 1966, uma família de foguetes de sondagem da série Sonda vem sendo desenvolvidos. O aperfeiçoamento crescente da tecnologia espacial permitiu o desenvolvimento do Veículo Lançador de Satélite (VLS) que é o principal projeto espacial em andamento. Todavia, diante do exposto, é possível compreender os desafios que o Programa Espacial Brasileiro vem enfrentando, e que via projetos conjuntos poderiam fortalecer a região e dinamizar o projeto brasileiro.

Os recursos financeiros necessários para o desenvolvimento do PNAE (2012-2021) e a concretização de todas as propostas previstas para os próximos dez anos, geram em torno de R$ 9,1 bilhões. Deste total, 47% do valor será para projetos de missões de satélites, 26% para a infraestrutura espacial, 17% para projetos de acesso ao espaço e 10% para demais projetos complementares (AEB, 2012). Entretanto, comparando desde a década de 1980, pode-se notar que o orçamento destinado a essa área sempre oscilou bastante. Isso decorre da própria natureza do desenvolvimento dos produtos e serviços espaciais e de seu alto custo (NIWAS, 2011). O novo plano de orçamento de 2018 acarretou em uma forte queda de recursos disponibilizados para a área de defesa. A política espacial em 2017 havia recebido 266,8 milhões de reais, com o corte, em 2018, recebeu apenas 151,4 milhões de reais, ou seja, uma variação de -43,2% entre os anos (CAIAFA, 2017).

Adiciona-se, ainda, as tecnologias necessárias e que são de difícil acesso. Grande parte dos Estados se utilizam do Acordo de Salvaguardas Tecnológicas como forma de proteger suas próprias tecnologias de países externos. No que tange o Brasil, sua dependência tecnológica, em relação aos países desenvolvidos, é evidente. Segundo Battaglino (2009, p. 86) a distância tecnológica que separa o Brasil e a região dos países desenvolvidos vem se aprofundando desde 1945. Segundo o autor, a aquisição de equipamento militar na maioria das vezes é condicionada pelo que se encontra disponível para comercialização no mercado internacional e pelas capacidades tecnológicas dos países de produzi-lo internamente.

Nesse sentido, essas condições são expressas em restrições formais e informais à comercialização. Para Battaglino (2009, p. 87), as restrições formais "são decisões políticas de comercialização que as grandes potências adotam". O autor cita como exemplo que um país pode decidir não comercializar equipamentos de última geração para evitar desequilíbrios regionais, em casos de embargos a certos países, ou para impedir a difusão da tecnologia. Já as restrições informais "ocorrem quando os altos custos do equipamento dificultam de fato sua aquisição, ou quando os países não podem fabricá-lo por carecer da tecnologia necessária". De modo geral, o mercado mundial de tecnologias de defesa é caracterizado por um elevado nível de restrições formais e informais (BATTAGLINO, 2009, p. 88).

Com isso, as limitações do Estado começam partindo da compreensão das

capacidades de lançamentos, tecnológicas e gerenciais. O país possui grandes limitações no desenvolvimento de foguetes lançadores e de infraestrutura de solo. Embora o Centro de Lançamentos de Alcântara seja muito moderno, apesar do acidente de 2003 que danificou a plataforma de lançamento, a falta de investimentos permanentes na área não possibilita o profundo desenvolvimento dos processos necessários. Desta forma, sem o investimento necessário, muitos dos projetos previsto pelo PNAE estão atrasados, e com isso acaba-se optando por aquisição de componentes e serviços do exterior para pôr os satélites no espaço (GAIOSKI, 2012).

2. AS TECNOLOGIAS DE INFORMAÇÃO E COMUNICAÇÃO (TIC) E AS POTENCIALIDADES PARA A INTEGRAÇÃO REGIONAL SUL-AMERICANA

Tendo em perspectiva a seção anterior, cabe mencionar os principais desafios enfrentados pela América do Sul na contemporaneidade em vista de aprofundar a compreensão sobre o papel do Programa Espacial Brasileiro diante do incremento das Tecnologias de Informação e Comunicação para a integração regional e a sua potencialidade para conformar a estabilidade regional.

Importa ressaltar que a América do Sul apresenta tanto desafios relacionados à estabilidade e segurança internas (PAGLIARI, 2014) quanto à necessidade de assegurar a soberania sobre os seus recursos naturais (KERR OLIVEIRA, 2012).

No que tange à estabilidade interna, questões como narcotráfico e delitos conexos, a proteção da biodiversidade, a biopirataria, a defesa cibernética, os desastres naturais, ilícitos transnacionais, atos terroristas e atores militares não-estatais explicitam a necessidade de concertação entre os Estados sul-americanos (PAGLIARI, 2014). Cabe considerar que essas questões se constituem, muitas vezes, em um discurso instrumentalizado por interesses de potências extra regionais para justificar sua presença e aumentar a ingerência sobre a região. Para garantir maior autonomia sul-americana sobre a resolução dos desafios, a integração regional exerce um papel vital para integrar espaços de instabilidade aos centros dinâmicos da região, no intuito de um maior controle fronteiriço.

Neste sentido, o Programa Espacial Brasileiro coloca-se como uma possível espinha dorsal na qual consolidam-se projetos conjuntos de Tecnologia de Informação e Comunicação que visem maior autonomia sul-americana sobre a resolução dos desafios postos no século XXI, conforme a seção irá demonstrar. A Tecnologia de Informação e Comunicação, por exemplo, está associada, de forma geral, ao aparato em torno da transmissão de dados dos processos informacionais e comunicativos dos seres, consistindo de meios técnicos usados para tratar a informação e auxiliar na comunicação. É um conjunto de recursos tecnológicos integrados entre si que adquire cada vez mais importância na sociedade.

Assim, o uso de tecnologias de comunicação e de informação é uma peça fundamental para integração regional, na medida em que permite reforçar o monitoramento e controle de fronteiras, a proteção de dados e infraestruturas críticas e de como o uso da tecnologia desenvolvida para o setor de defesa pode ser utilizada como ferramenta de cooperação militar regional. Ou seja, para além dos tratados de integração que

permeiam a região é necessário avançar em questões práticas, em projetos multilaterais que permitam além da coibição de ameaças comuns, a construção de medidas de confiança mútua entre os países. Ainda, projetos conjuntos podem tornar-se elos integracionistas que promovam o *spill over*, quer dizer, o transbordamento para outros setores.

Assim, partindo-se da necessidade tecnológica que o programa de defesa brasileiro enfrenta, aponta-se aqui os exemplos de implantação de tecnologias de informações e comunicações que são essenciais para se pensar em defesa e desenvolvimento. Com isso, tais desenvolvimentos podem ser pensados em uma ótica de atuação regional, compreendendo a similaridade dos problemas sul-americanos.

O primeiro grande avanço no país está relacionado com o estabelecimento de um Satélite Geoestacionário de Defesa e Comunicações Estratégicas (SGDC)[9]. Lançado em parceira com a França, chegando ao espaço em 2017, torna-se uma concretização do PNAE de 2012 (HETZEL, 2017). O SGDC corresponde, portanto, ao maior sucesso do Brasil na área espacial. Sua frequência de uso pela banda militar está em funcionamento, entretanto, sua função para prover inclusão digital para todos os cidadãos brasileiros ainda não está operando, ou seja, seu uso civil ainda aguarda funcionamento (VISIONA TECNOLOGIA ESPACIAL, 2017; TELEBRAS, 2018; DEFESANET, 2017).

É importante mencionar que o Brasil faz fronteira com 10 Estados, o que lhe representa, segundo o Livro Branco de Defesa Nacional (2012), "uma linha com 16,9 mil km de extensão, dos quais aproximadamente 12 mil correspondem à fronteira da Amazônia Legal e o litoral brasileiro se estende por cerca de 7,4 mil km" (BRASIL, 2012, p. 17). Grande parte dos problemas de fronteira estão localizados na região da Amazônia, tal região, segundo a Fundação Perseu Abramo (2002), abrange cerca de 60% da superfície da América Latina e é o maior patrimônio natural do planeta, são 7,8 milhões de km² de extensão. Ela ocupa áreas do Brasil, Bolívia, Peru, Equador, Colômbia, Venezuela, República da Guiana, Suriname e Guiana Francesa.

No Brasil, ainda segundo a Fundação, a Amazônia Legal engloba uma área que representa cerca de 61% do território brasileiro, correspondendo a 5,2 milhões de km² em que se localizam os estados do Acre, Amazonas, Amapá, Mato Grosso, Pará, Rondônia, Tocantins e grande parte do Maranhão. Representando ainda, cerca de 40% de todas as florestas tropicais do planeta e abrigando 10% de todas as espécies vivas da terra. Além disso, ela acolhe as populações humanas tradicionais da Amazônia, principalmente os povos indígenas, que constituem, parte relevante dessa grandiosidade (FUNDAÇÃO PERSEU ABRAMO, 2002).

É a partir daí que o Programa Espacial Brasileiro pode-se fazer presente. Devido à grande extensão do território brasileiro, e da dificuldade de acesso que as Forças Armadas terrestres encontram em algumas áreas, uma vez que é impraticável o controle e monitoramento apenas pela movimentação de tropas. É a partir daí, por intermédio do Sistema de Proteção da Amazônia (SIPAM) e do Sistema de Vigilância da Amazônia (SIVAM) que uma grande parte da vigilância das fronteiras é realizada para a manutenção da segurança fronteiriça. Segundo Rodrigues (2011), tal sistema

9 Satélites que se encontram relativamente parados, fixos a um ponto sobre a Terra.

funciona por intermédio de satélite orbital posto em baixa orbita no espaço sideral, sendo a forma mais eficaz de realizar um monitoramento de forma contínua, o que ocorre em uma área de cerca de 950 mil km² mensalmente (RODRIGUES, 2011). Com isso, há o possível controle, por exemplo, de questões ambientais, tráfego aéreo, coordenação de emergências, condições meteorológicas e ações de contrabando. O sistema funciona com a emissão por radar que está localizado no satélite, até chegar a uma antena receptora que está instalada em Brasília e capta as informações (ARAÚJO, 2015).

Uma resposta mais atual do governo foi a elaboração do Sistema Integrado de Monitoramento de Fronteiras (SISFRON). O projeto é denominado maior sistema de monitoramento de fronteiras do mundo, e inclui em seu sistema radar de imagem, radares de comunicação de diferentes graus de sofisticação, veículos aéreos não tripulados e blindados para abranger a fronteira terrestre. Essas funções permitirão que as forças terrestres mantenham as fronteiras monitoradas e possam responder prontamente a qualquer ameaça ou agressão. Desta forma, por intermédio de meios eletrônicos e radares que estarão presentes do espaço sideral, será otimizado a capacidade de monitoramento de cerca de 16 mil km de fronteiras das regiões Amazônica, Centro-Oeste e Sul, devido a visualização de imagens para detectar presença externas (RODRIGUES, 2011; BRASIL, 2012; BRITES et al., 2016).

A partir disso, pensando pela ótica de que a maioria dos satélites que fazem o monitoramento dessas áreas são estrangeiros, e dessa forma, não garantem segurança total, pela troca de dados e captura de imagens, o desenvolvimento do programa espacial do país, viria a possibilitar mais sistemas como o SISFRON, que tem sua base por intermédio do SGDC. Isso, colaboraria com os sistemas de defesa brasileiros e garantiriam uma maior autonomia nas questões de vigilância (BRITES et al., 2016).

Outra área é determinada pela segurança do Atlântico Sul. A região está localizada na faixa mais povoada do território brasileiro, situada onde há os principais portos do país, pelos quais a maior parte do comércio exterior ocorre, sendo um ponto estratégico de extrema importância para o Brasil, pois possui uma extensão costeira de cerca de 7.500 km. Além disso, tal região é importantíssima para os laços políticos e econômicos com os países vizinhos do Cone Sul e da costa africana. Sob essa área, na Amazônia Azul[10], estão as reservas de petróleo de águas ultra profundas, que tem extrema importância para o desenvolvimento do Estado (COSTA, 2012, BRASIL, 2012).

Nessa extensão é encontrado o Pré-sal, e é a partir disso, se faz necessário planejar possíveis cenários de risco ou ameaças em que conflitos venham a ocorrer para o controle das reservas petrolíferas exemplificando a necessidade de meios de acompanhamento, monitoramento e controle do tráfego marítimo. Além do Pré-sal, há nesse oceano áreas de grande relevância estratégica, como a "Garganta Atlântica" que fica entre a costa do Brasil e a costa da África, em que ocorre importantes fluxos do comércio mundial, sendo uma via alternativa ao Canal do Panamá (OLIVEIRA; CEPIK; BRITES, 2014; BRASIL, 2012).

Desta forma, o país já possui alguns contornos de monitoramento que trabalham de forma alinhada com o desenvolvimento de capacidades espaciais. O Sistema de

10 Toda a área marítima que pertence ao Brasil, nome dado devido sua dimensão próxima da Amazônia.

Gerenciamento da Amazônia Azul (SisGAAz) é um deles. Foi criado para capacitar a força naval com meios de última geração que consigam proteger as riquezas brasileiras, como as plataformas de petróleo no Pré-sal, além de coibir ilícitos. Outro uso se faz pela prevenção da poluição ambiental, previsão meteorológica, pesquisas sobre o mar e demais patrimônios brasileiros. Sendo assim, seu funcionamento é baseado em um sistema que funciona através da vigilância por meio de radares presentes em satélites em que mais uma vez, é observado a presença do SGDC. Esse é um modo de ampliar o processo de gerenciamento e coleta de informações com o qual se poderia se estender a capacidade de resposta do Brasil, frente uma crise securitária (BRITES et al., 2016; BRASIL, s.d; BRASIL 2012).

Os ilícitos transfronteiriços geram externalidades negativas em todos os países sul-americanos. Por serem comuns e compartilhados por esses Estados, e possuírem características bastante similares na atuação em cada país, é possível afirmar que constituem um problema de segurança regional. Nesse sentido e como afirma Dreyfus (2009, p. 184) já não existem países produtores, de trânsito ou de consumo de ilícitos – todos os países sul-americanos enquadram-se nessa problemática. Portanto, de acordo com a ideia de Masón (2000, p. 83) o entrelaçamento entre a ordem internacional e a doméstica do pós-Guerra Fria fez com que os desenvolvimentos securitários de um terreno se transpusessem facilmente a outro, desafiando as fronteiras territoriais, adentrando Estados vizinhos e impactando a segurança regional. Houve, de certa maneira, uma relativização dos problemas tradicionais de segurança e defesa para os não tradicionais, no sentido de que os ilícitos passaram a assumir um lugar de destaque nas políticas sul-americanas e nos quais não cabe mais utilizar soluções tradicionais via uso da força. São problemas de segurança que não estão tensionados, todavia, exigem uma reestruturação de infraestrutura tecnológica para atuar no combate e monitoramento. Fazem parte da "transversalidade dos temas de segurança e de defesa" (BRASIL, 2012, p. 32) e exigem, cada vez mais, formas integradas de combate e alocação de recursos por parte dos governantes.

Desta forma, os cerca de 17 mil km de fronteiras possuem características comuns, entre elas os fatores geográficos que dificultam a implementação de políticas públicas na região fronteiriça e que são determinantes na integração regional. Além disso, aproximadamente 12 mil km correspondem à fronteira da Amazônia Legal, sendo que a região Norte equivale a mais da metade do território brasileiro e se caracteriza, entre outros dados, por possuir baixa densidade populacional e extensa faixa de fronteira (BRASIL, 2012, p. 19). Assim, tendo em vista que a região de fronteira é porosa, pouco densa e que, cada vez mais, os ilícitos utilizam-se desse espaço, tornam-se necessários mecanismos eficazes de combate que utilizem tecnologia de monitoramento, uma vez que a presença física é dificultada devido às características mencionadas. O panorama dos ilícitos transnacionais na América do Sul sugere, portanto, a necessidade de uma integração regional voltada a essas necessidades.

Ainda enquanto desafio, pontua-se os megaeventos, como por exemplo, os Jogos Pan-Americanos, visita do Papa, Copa do Mundo e as Olimpíadas que podem trazer possíveis ataques terroristas, e demais incidentes criminais que a partir da virada para o século XXI e após a ato terrorista de 11 de setembro nos Estados Unidos passaram a pautar o Sistema Internacional. Ainda que a localização estratégica da América do Sul

esteja distante dos pontos de tensões geopolíticas, tais eventos, trazem consigo uma maior visibilidade internacional. Desta maneira, é por meio dos satélites de comunicação e de transmissão de dados postos no território espacial que esse tipo de situação pode ser evitada por meio do controle das forças espaciais dos Estados (BRITES et al., 2016; MOURA, ESTEVES, 2014; KAWAGUTI, 2015).

Por fim, outro desafio que pode ser elencando, é referido a contraespionagem, em que o poder espacial também pode ser condicionado como um meio determinante para a soberania nacional. Pode-se concluir isso, através de caso ocorrido em 2013 pelos EUA, em que a Agência Nacional de Segurança (NSA) americana grampeou ligações telefônicas e correspondências eletrônicas da então presidente na época, Dilma Rousseff, e outros Estados que compõem o sistema (SPUTNIK, 2017).

Para se brindar de tais espionagens, o Brasil buscou desenvolver satélite com chave criptográfica buscando controle total sobre o sistema operacional e a partir disso evitar novos casos de espionagem. É visto aqui, mais uma vez, a importância do SGDC, que embora ainda não se tenha conseguido atingir seu uso civil diretamente, em questões militares vem a demostrar sua grande importância para o país (MARQUES, 2017). Conforme mencionado pelo presidente do Departamento de Banda Larga do Ministério das Comunicações, Arthur 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 trajeto, essa informação pode estar sujeita a interceptações das mais diversas", e justamente com esses novos *softwares* e o SGDC, fica mais clara a compreensão de identificar por onde certo dado saiu, por onde ele passou e para onde ele vai (SPUTNIK, 2015).

O total de usuários de internet do Brasil se equipara a somatória de todos os demais usuários sul-americanos. Entretanto, em várias regiões brasileiras ainda há uma carência digital. A falta no abastecimento em regiões distantes, em grande medida se deve ao SGDC ainda não estar com seu uso civil em funcionamento, o que garantiria uma melhor distribuição do sinal de internet. Portanto, o impacto vem diretamente do número de satélites que estão orbitando no espaço geoestacionário, que correspondiam em 2017, a 15 satélites, sendo que apenas 6 foram de iniciativas públicas, os denominados de *Brasilsat* (OLIVEIRA et al., 2017).

Em termos regionais cabe mencionar o Projeto de Cooperação Espacial Satélite Argentino-Brasileiro de Observação dos Oceanos (Sabiá-Mar), assinado em 2007, com o objetivo de projetar, produzir e lançar um satélite de observação da Terra para pesquisas ambientais e oceânicas (BRASIL, 2012). O projeto, encontra-se em andamento e é um importante exemplo de cooperação espacial regional.

Brasil e o México são os países com maiores capacidades em tecnologia espacial na região, mas é possível destacar a Argentina, o Peru e a Bolívia. Todavia, os países sul-americanos vêm desenvolvendo capacidades de forma individual, o que não leva a superação da lacuna tecnológica regional. Durante a reunião dos ministros da defesa da UNASUL, em 2011, discutiu-se a criação de uma agência espacial sul-americana, que remonta a VI Conferência Espacial das Américas (CEA), realizada no México, em

2010[11]. Nesta Conferência aprovou-se a Declaração de Pachuca, visando a criação de um grupo de consultoria técnica espacial composto por representantes das agências nacionais ou do governo. Assim, em 2011, durante a reunião do Conselho de Defesa (CDS) apontou-se como meta para esta agência a colocação de satélites em órbita usando um veículo regional de lançamento, a fim de reduzir custos e aumentar as capacidades tecnológicas (SARLI et al, 2015).

O Brasil, todavia, se posicionou com ressalvas na proposta, devido aos custos envolvidos na criação de novas estruturas e também pelas assimetrias das capacidades espaciais sul-americanas que reduziriam as vantagens para a cooperação no Brasil. Todavia, deve-se analisar a questão a partir de um cálculo estratégico que visa diminuir a influência externa no subcontinente e aumentar a confiança dos vizinhos. Com isso, o Brasil caminharia rumo a uma elevação do seu nível de projeção internacional ao mesmo tempo em que garante maior estabilidade no seu entorno imediato (COUTO, 2013).

CONSIDERAÇÕES FINAIS

O presente artigo teve como objetivo central destacar a função dual do Programa Espacial Brasileiro, ou seja, seu potencial para servir a fins civis e militares, bem como para conformar uma possível espinha dorsal na qual consolidam-se projetos conjuntos de Tecnologia de Informação e Comunicação que visem maior autonomia sul-americana sobre a resolução dos desafios postos no século XXI.

Diante de um reduzido grau de previsibilidade das relações internacionais, buscou-se mencionar que o setor espacial é estratégico e fundamental para a Defesa Nacional, referindo que um dos principais objetivos do Programa Espacial Brasileiro é alcançar autonomia no desenvolvimento das atividades espaciais, justamente pois permitiria eficazmente o monitoramento e gestão do vasto território nacional, contribuindo para domínio das tecnologias de comunicação e de informação, viabilizando a previsão meteorológica e possibilitando o controle dos tráfegos aéreo e marítimo, além do desenvolvimento de novas tecnologias espaciais.

Do mesmo modo, o setor espacial permitirá que a capacidade de visualizar o próprio País não dependa de tecnologia estrangeira e que as três Forças, em conjunto, possam atuar em rede, instruídas por monitoramento que se faça também a partir do espaço. Ainda, é possível destacar que o país pode liderar um somatório de esforços nas atividades espaciais em parceria com países vizinhos, a fim de resolver a tradicional lacuna tecnológica. O SIVAM, SISFRON e SisGAAz, exemplificados ao longo das seções, são dependentes de recursos espaciais e estão sujeitos diretamente a ativos espaciais variados. O controle aeroespacial e a sua boa articulação com os países vizinhos devem constituir objetivos setoriais prioritários.

O Pré-Sal, a Amazônia e as fronteiras terrestres representam tanto um enorme desafio como uma inegável oportunidade aos países sul-americanos. Desafio, pois se

11 A Conferência Espacial das Américas (CEA) é um fórum multilateral para a promoção e desenvolvimento das atividades espaciais dos países da América Latina e Caribe. Este foro se reuniu em seis ocasiões: San José de Costa Rica (1990), Santiago de Chile (1993), Punta del Este, Uruguai (1996), Cartagena das Índias, Colômbia (2002) e em Quito, Equador (2006).

não bem geridos impactam a soberania, seja pela ótica de competição internacional por recursos naturais e energéticos ou pelos impactos econômicos, políticos e sociais dos ilícitos transnacionais. Por outro lado, representam uma oportunidade para que os países sul-americanos aproveitem o contexto regional de estabilidade e de objetivos em comum para empreender uma integração tecnológica que vise o monitoramento de áreas fronteiriças mitigando problemas comuns. Nesse sentido, muitos avanços têm sido realizados na última década, entretanto, precisam transcender os objetivos pontuais e transitar para uma integração planejada de forma estratégica.

O monitoramento/controle dessas áreas carece de um vetor sob integral domínio nacional, incluindo a fabricação de veículos lançadores de satélites, de satélites de baixa e de alta altitude, sobretudo de satélites geoestacionários, de múltiplos usos, o desenvolvimento de alternativas nacionais aos sistemas de localização e de posicionamento, dos quais o Brasil depende. Para tanto, diante das assimetrias das capacidades espaciais sul-americanas e do desenvolvimento de capacidades de forma individual, o que não leva a superação da lacuna tecnológica regional, visualiza-se uma cooperação em torno das tecnologias de informações e comunicação. Esse projeto integracionista extrapola a integração econômica vigente na região, alcançando um patamar estratégico a fim de compor, conjuntamente, a soberania sul-americana, uma vez que o fortalecimento de forma autônoma e integrada pode garantir que o subcontinente sul-americano se mantenha, relativamente, como uma zona de paz.

REFERÊNCIAS

AEB. 2011. **Dilma Diz Que Fortalecerá Programa Espacial.** Disponível em: ‹http://portal-antigo.aeb.gov.br/dilma-diz-que-fortalecera-programa-espacial/›. Acesso em: 15 out. 2018.

AEB. 2018a. **Programa Nacional de Atividades Espaciais**. Disponível em: ‹http://www.aeb.gov.br/programa-espacial-brasileiro/politica-organizacoes-programa-e-projetos/programa-nacional-de-atividades-espaciais/ ›. Acesso em 05 out. 2018.

AEB. 2012. **Programa Nacional De Atividades Espaciais PNAE.** Disponível em: ‹http://www.aeb.gov.br/wp-content/uploads/2013/03/PNAE-Portugues.pdf›. Acesso em: 10 set. 2018.

ARAÚJO, Osny. Amazônia na Rede. **Desmatamento na Amazônia Legal será monitorado por satélite orbital**. Disponível em: ‹https://amazonianarede.com.br/desmatamento-na-amazonia-legal-sera-monitorado-por-satelite-orbital/›.Acesso em : 20 set. 2018.

BATTAGLINO, Jorge. O Brasil e a criação do Conselho de Defesa Sul-Americano: Uma convergência de vantagens. **Revista Nueva Sociedad** (especial em português)**,** 2009.

BRASIL, 2010. Câmara dos Deputados. **A Política Espacial Brasileira**. Disponível em: ‹http://www2.camara.leg.br/a-camara/estruturaadm/altosestudos/arquivos/poliespacial/a-politica-espacial-brasileira›. Acesso em: 08 ago. 2018.

AEB. 2012. Ministério da Defesa. **Livro Branco de Defesa Nacional**. Disponível em: ‹http://www.defesa.gov.br/arquivos/2012/mes07/lbdn.pdf›. Acesso em: 09 ago. 2018.

AEB. 2018. **Espaço brasileiro:** um grande desafio. Disponível em: ‹https://www.defesa.gov.br/arquivos/ensino_e_pesquisa/defesa_academia/cadn/palestra_cadn_xi/xv_cadn/o_programa_estrategico_de_sistemas_espaciais_pese.pdf›. Acesso em: 15 nov. 2018.

BRASIL. Ministério da Defesa. **Projetos Estratégicos.** Disponível em: ‹https://www.defesa.gov.br/arquivos/industria_defesa/projetos_estrategicos/projetos_estrategicos_portugues.pdf›. Acesso em: 03 nov. 2018.

BRITES, Pedro; PIAMOLINI, Alexandre; ROSA, Alexia Araújo da; FALCADI, Domênica; CHAGAS, Gabriela Ferreira; JUNQUEIRA, Valentina Brocker. **O Programa Espacial Brasileiro e os Impactos para a Defesa Nacional no Século XXI.** Disponível em: ‹https://slidex.tips/download/o-programa-espacial-brasileiro-e-os-impactos-para-a-defesa-nacional-no-seculo-xx›. Acesso em: 06 mar. 2018.

CAIAFA, Roberto. **Proposta de Orçamento 2018**: Defesa sofre cortes expressivos. Disponível em: <https://cosmosecontexto.org.br/programa-espacial-brasileiro-impasses-e-alternativas/>. Acesso em 29 ago. 2018.

CARLEIAL, Aydano Barreto. **Uma Breve História da Conquista Espacial**. Disponível em: <http://seer.cgee.org.br/index.php/parcerias_estrategicas/article/viewFile/78/70>. Acesso em: 06 mar. 2018.

CEPIK, Marco. **Espaço e Relações internacionais.** Disponível em: <http://professor.ufrgs.br/marcocepik/files/cepik_et_al_-_2015_-_curso_espaco_ri_caderno_estudos.pdf >. Acesso em: 06 mar. 2018.

CEPIK, Marco; MACHADO, Felipe. O Comando do Espaço na Grande Estratégia Chinesa: Implicações para a ordem internacional contemporânea. **Carta Internacional** (USP), v. 06, p. 112-131, 2011.

COSTA, Wanderley Messias. **Projeção do Brasil no Atlântico Sul:** Geopolítica e Estratégia. Disponível em: <http://www.revistas.usp.br/revusp/article/viewFile/52234/56270>. Acesso em: 12 set. 2018.

DEFESA NET. SGDC - Cada dia sem uso são R$ 300 k queimados no Espaço. Disponível em: <http://www.defesanet.com.br/space/noticia/27896/SGDC---Cada-dia-sem-uso-sao-R%24-300-k-queimados-no-Espaco/>. Acesso em: 20 set. 2018.

DREYFUS, Pablo. Vino viejo en odres todavía más viejos: tendencias regionales del crimen organizado en Latinoamérica en la primera década del siglo XXI y más allá. In: MATHIEU; ARREDONDO (Eds.). **Anuario 2009 de La Seguridad Regional en América Latina y El Caribe**. Friedrich Ebert Stiftung, 2009.

FUNDAÇÃO PERSEU ABRAMO. **O lugar da Amazônia no desenvolvimento do Brasil**. Disponível em: <http://csbh.fpabramo.org.br/uploads/olugardaamazonianodesenvolvimento.pdf>. Acesso em 12 set. 2018.

GAIOSKI, Alexandre. **A Cooperação Tecnológica no Âmbito do Programa Espacial Brasileiro.** Disponível em: <http://bdm.unb.br/bitstream/10483/3782/1/2012_AlexandreGaioski.pdf>. Acesso em 12 set. 2018.

HETZEL, Carlos Des Essarts. **SGDC Satélite Brasileiro**: mais uma entrega do património estratégico nacional - 20017. Disponível em: <https://ptnosenado.org.br/wp/wp-content/uploads/2017/03/nova_privatizacao_telebras.pdf>. Acesso em: 15 ago. 2018.

KAWAGUTI, Luis. Prevenção ao terror: Olimpíada será mais complexa que Copa, diz governo. **BBC**. Disponível em: <https://www.bbc.com/portuguese/noticias/2015/10/151007_terrorismo_olimpiada_lk>. Acesso em: 20 set. 2018.

LONGO, W.P.; MOREIRA, W.S. O acesso a tecnologias sensíveis. **Tensões Mundiais**, v. 5, n. 9: 76-98, Fortaleza/Ceará, 2009.

MARQUES, Luciana. **Satélite vai deixar Brasil mais "blindado" contraespionagem**, diz ministro da Defesa. Disponível em: ‹www.fiesp.com.br/arquivo-download/?id=228219›. Acesso em 20 set. 2018.

MASÓN, A. La Crisis de Seguridad en Colombia: Causas y Consecuencias Internacionales de un Estado en vía de Fracaso. **Colombia Internacional**, 49-50, 2000.

MEDEIROS, Leonardo de Oliveira. **Abordagem da Ergonomia para Avaliação do Treinamento Simulado das Equipes de Resposta à Emergência em Lançamentos de veículos Aeroespaciais.** Disponível em: ‹https://repositorio.ufrn.br/jspui/bitstream/123456789/20023/1/LeonardoDeOliveiraMedeiros_DISSERT.pdf›. Acesso em: 15 ago. 2018.

MOURA, Fernando; ESTEVES, Lucas. **Intelsat aposta no mercado brasileiro e latino-americano**. Disponível em: ‹http://www.set.org.br/revista-da-set/intelsat-aposta-no-mercado-brasileiro-e-latino-americano/›. Acesso em: 22 set. 2018.

NERY, Marina. Muito Além do Astronauta. **Revista Desafios do Desenvolvimento**. Brasília, v. 20, 2006.

NIWA, Mario. (Eds.). **Um novo rumo para a aceleração do desenvolvimento de veículos lançadores de médio e grande porte no Brasil.** Brasília: Presidência da República, 2011.

OLIVEIRA, L.; MARCO, C.; BRITES, P. V. P. **O pré-sal e a segurança do Atlântico Sul:** A defesa em camadas e o papel da Integração Sul-Americana. Disponível em: ‹http://professor.ufrgs.br/marcocepik/files/cepik_oliveira_brites_-_2014_-_o_pre-sal_e_a_seguranca_no_atlantico_sul.pdf›. Acesso em: 12 set. 2018.

PEDONE, Luiz., Mecanismos Unilaterais de Cerceamento Tecnológico e Comercial e Regimes que o Brasil não aderiu. **Anais do III Encontro Nacional da Associação Brasileira de Estudos de Defesa** – ABED, Universidade Estadual de Londrina, 2009.

RODRIGUES, Ricardo. **Brasil:** Vigilância de Fronteiras. Disponível em: ‹http://www.senado.leg.br/comissoes/cre/ap/AP20111025_Ricardo_Rodrigues.pdf›. Acesso em: 29 nov. 2018.

SARLI, Bruno; CABERO, Marco; LOPEZ Alejandro; CARDOSO, Josue; JIMENEZ, Diego, et al. South American Space Era. **66th International Astronautical Congress** - IAC 2015, Oct 2015, Jerusalem, Israel, 2015.

TELEBRAS. **SGDC**. Disponível em: <http://www.telebras.com.br/inst/?tag=sgdc> Acesso em: 15 set. 2018.

VISIONA TECNOLOGIA ESPACIAL. **Sistemas Espaciais**. Disponível em: <http://www.visionaespacial.com.br/sgdc>. Acesso em: 15 jun. 2018.

SCATOLIN, Vivian. **O Brasil em busca do domínio da tecnologia aeroespacial**. Disponível em: <https://sapientia.pucsp.br/handle/handle/13408>. Acesso em 13 ago. 2018.

SPUTNIK. **Espionagem americana sobre o Brasil:** autocrítica chega tarde. Disponível em: <https://br.sputniknews.com/brasil/201701197471396-relacoes-internacionais--aliados-congresso-empresas-latinos-democratas-republicanos/>. Acesso em: 20 set. 2018.

____. **Brasil vai lançar satélite contraespionagem sobre informações do Governo**. Disponível em: <https://br.sputniknews.com/brasil/201509042041010/>. Acesso em: 05 jun. 2018.