



O SISTEMA DE CABOS SUBMARINOS DE CONECTIVIDADE NO BRASIL SOB A ÓTICA DA SEGURANÇA MARÍTIMA ENQUANTO INFRAESTRUTURA CRÍTICA DE COMUNICAÇÃO

THE SYSTEM OF SUBMARINE CONNECTIVITY CABLES IN BRAZIL FROM THE POINT OF MARITIME SAFETY AS A CRITICAL COMMUNICATION INFRASTRUCTURE

Michael Scheffer Lopes

Oficial do Corpo de Bombeiros Militar do Estado do Rio de Janeiro, Mestrando do Programa de Pós-graduação em Sociologia Política (IUPERJ-UCAM), assistente de pesquisa voluntário no Laboratório de Simulações e Cenários da Escola de Guerra Naval (EGN).

RESUMO: A infraestrutura crítica de comunicação brasileira possui um sistema de cabos submarinos de conectividade que merece especial atenção no que tange à segurança marítima, pois eles compõem um conjunto ameaçado do ponto de vista estratégico. Sua inoperância após um ataque inviabilizaria o modo de vida moderno, trazendo consequências econômicas, sociais e dificultando a condução de uma eventual guerra. Nesse contexto, o objetivo deste trabalho é analisar os cabos submarinos de conectividade com o olhar da segurança marítima em busca de riscos e ameaças ao Estado Brasileiro. A análise será feita por meio de uma revisão da literatura sobre cabos submarinos e estudo de caso dos cabos submarinos responsáveis pelas comunicações no Brasil. O mapeamento dos cabos submarinos por cidades brasileiras realizado neste estudo, e também a análise de sua concentração por Distritos Navais, detectou a maior concentração de cabos conectados na área do 3º Distrito Naval. Essa informação pode amparar uma futura alocação de mais navios pela Marinha do Brasil, ratifica-se ainda a urgência na implementação do Sistema de Gerenciamento da Amazônia Azul.

Palavras-chave: Infraestrutura crítica; Segurança marítima; Cabos submarinos.

ABSTRACT: The critical infrastructure of Brazilian communication has a system of undersea connectivity cables that deserves special attention with regard to maritime security, for being part of a group that is threatened from a strategic point of view. Its inoperability after an attack could make the modern way of life unfeasible, bringing economic and social consequences and making it difficult to conduct an eventual war. In this context, the purpose of this paper is to analyze the submarine connectivity cables from the perspective of Maritime Security in search of risks and threats to the Brazilian State. The analyses will be conducted through a review of the literature on submarine cables and a study case of the submarine cables responsible for communications in Brazil. The mapping of submarine cables by Brazilian cities carried out in this study, and also the analysis of their concentration by Naval Districts, detected the highest concentration of cables connected in the area of the 3rd Naval District. This information may support a future allocation of more ships by the Brazilian Navy, the urgency in implementing the Blue Amazon Management System is also ratified.

Keywords: Critical infrastructure; Maritime Security; Submarine cables.



1 Introdução

A partir do prisma da segurança marítima o presente trabalho analisa os cabos submarinos de conectividade brasileiros, os quais foram desenvolvidos inicialmente como meio de comunicação internacional para o telégrafo e hoje funcionam principalmente em virtude da internet. Segundo Gotschalg (2009), desde a criação da Organização das Nações Unidas (ONU) a já existente União Internacional das Telecomunicações (UIT) tornou-se uma das várias agências especializadas na ONU, tendo sua sede transferida de Berna para Genebra em 1948. A UIT regula o arcabouço jurídico sobre os cabos submarinos em águas internacionais e há acordos bilaterais para sua manutenção entre os países que são conectados por cada um deles.

A segurança marítima sofre grandes transformações a cada dia pela diversidade e complexidade das ameaças e riscos que pendem sobre as áreas de soberania e jurisdição marítima dos Estados, com repercussões transnacionais, regionais e globais (LOURENÇO, 2013). Nesse sentido, Sacchetti (2001) destaca no contexto da segurança marítima as vias de comunicação oceânicas e a defesa das linhas de comunicação marítimas. Como exemplo dessa preocupação no plano internacional, a Marinha do Reino Unido realizou um comunicado de imprensa no dia 24 de março de 2021 sobre o desenvolvimento de um novo navio de Vigilância Oceânica Multifunção (MROSS), de superfície, com tripulação de 15 pessoas que já poderá realizar sondagens a partir de 2024. O objetivo do projeto é proteger a infraestrutura submarina crítica do Reino Unido contra o risco de sabotagem aos cabos submarinos. Para tanto, o navio será equipado com sensores e drones submarinos operados remotamente (REINO UNIDO, 2021).

No contexto nacional, a Estratégia Nacional de Segurança de Infraestruturas Críticas publicada em 2020, ainda em sua introdução, realiza uma retrospectiva histórica sobre Infraestruturas Críticas que convém citar:

No Brasil, o tema teve impulso a partir de 2006, após os ataques perpetrados por uma organização criminosa a várias instalações sediadas no Estado de São Paulo. Esses eventos levaram o Governo brasileiro a tomar a iniciativa de identificar quais infraestruturas do País deveriam ser prioritariamente protegidas, no caso de novas ocorrências daquela natureza.

No Brasil, o tema teve impulso a partir de 2006, após os ataques perpetrados por uma organização criminosa a várias instalações sediadas no Estado de São Paulo. Esses eventos levaram o Governo brasileiro a tomar a iniciativa de identificar quais infraestruturas do País deveriam ser prioritariamente protegidas, no caso de novas ocorrências daquela natureza. [...] Trata-se, portanto, de **infraestruturas** que necessitam de **medidas de segurança** capazes de garantir sua **integridade e seu funcionamento**, o que significa dizer que a segurança física e operacional precisa ser conhecida e acompanhada, a fim de assegurar a prestação desses serviços essenciais.

A segurança efetiva se inicia com a compreensão clara de todos os tipos e níveis de risco que uma organização enfrenta (BRASIL, 2020, grifo nosso).

É destacado que nos últimos quinze anos a preocupação com a integridade e funcionamento de infraestrutura despertou a necessidade de medidas de segurança, na esfera de órgãos como o Gabinete de Segurança Institucional da Presidência da República, Câmara de Relações Exteriores e Defesa Nacional do Conselho de Governo, que publicaram documentos como a Política Nacional de Inteligência e a Estratégia Nacional de Inteligência abrangendo também a infraestrutura de comunicações, onde se insere o tema dos cabos submarinos.

O Brasil tem sua maior interconexão de dados e de comunicação feitas por cabos submarinos, que são mais numerosos a cada ano. O mesmo ocorre em diversos outros Estados, mas o Brasil em particular é mais dependente do sistema por estar distante dos grandes centros urbanos do hemisfério norte. A regulação dos mesmos, no país, nem sempre tem acompanhado a tendência mundial com a rapidez necessária e há poucas ações e planos efetivos de sua monitoração e proteção estratégica.

Este estudo realiza inicialmente a conceitualização dos cabos submarinos enquanto objeto de atenção da segurança marítima, buscando responder à pergunta de pesquisa sobre como eles compõem parte sensível da infraestrutura crítica de comunicações. Em seguida é realizada uma retrospectiva histórica sobre a implementação dos cabos submarinos a serviço da guerra e sua ameaça estratégica enquanto alvo potencial de ataques inimigos.

A seção seguinte alcança o objetivo central do artigo: identificar quais são os cabos submarinos, onde eles se localizam e as relações desses cabos ligados ao Brasil. Como resultado, a identificação e localização dos cabos submarinos brasileiros são apresentados em mapeamento por cidades brasileiras e também sua concentração por Distritos Navais. A última seção apresenta análise sobre a normatização nacional dos cabos submarinos, especialmente em relação às responsabilidades por sua segurança, com uma reflexão sobre o valor estratégico tangível do mar para o Brasil, a partir de trechos da Política Nacional de Defesa (PND) e da Estratégia Nacional de Defesa (END) em vigor, que retratam bem a necessidade de defesa dos cabos submarinos.

2 Cabos submarinos a serviço da guerra

O conceito de segurança marítima brasileiro é amplo, pois na língua portuguesa o conceito abrange a noção de segurança contida nos termos *maritime security* e *maritime safety*,

que na língua inglesa possuem significados distintos. Para Beirão (2020), *maritime safety* compreende a segurança da navegação e atividade de busca e salvamento na área de responsabilidade de cada país, baseada na Convenção Internacional para a Salvaguarda da Vida Humana no Mar; enquanto *maritime security* trata de proteção e defesa de ameaças e riscos internacionais, a integridade de pessoas e bens no mar, instalações portuárias, combate à pirataria, poluição marítima, tráfico de drogas, entre outros. Em segurança marítima, no sentido de security, historicamente os cabos submarinos foram muito utilizados.

O primeiro cabo submarino de telegrafia foi instalado em 1851 e ligava a Inglaterra à França, e conseqüentemente à rede de cabos terrestres da Europa, possibilitando uma maior quantidade de relações comerciais entre as nações europeias. Serviu de estímulo para futuras ligações transoceânicas (KOCHER e OLIVEIRA, 2012). Inicialmente os cabos eram compostos por fios de cobre revestidos com resina guta-percha, protegidos por uma blindagem de fios metálicos. Atualmente são utilizados pares de fibra óptica em sua composição. Há cerca de 300 cabos de fibra óptica transoceânicos no fundo do mar, um recurso mais valioso que petróleo e gás, tendo em vista que 95% do tráfego de voz e Internet viaja por eles, incluindo transações financeiras de US\$ 4 trilhões por ano (CLARK, 2016). Os cabos submarinos são utilizados para conduzir missões diplomáticas, coordenar operações militares e coletar dados de inteligência, as comunicações confidenciais e os dados civis utilizam a mesma rede de cabos submarinos, levantando a preocupação com escutas clandestinas.

O Brasil iniciou o uso do telégrafo elétrico em 1852 e em 1857 instalou os primeiros cabos submarinos, comunicando os principais portos nacionais entre si. Ao longo do século XIX expandiu a rede de cabos submarinos para conectar o país à Europa. A evolução desse meio de comunicação foi rápida de modo que os cabos submarinos já ligavam a maioria dos países do globo em 1870 (SILVA e MOREIRA, 2007).

Segundo Silva (2009), a primeira vez que um exército esteve em contato com os distantes campos de batalha por meio do telégrafo elétrico foi em 1855 durante a Guerra da Criméia, entre os impérios Russo e Otomano. Uma disputa territorial havia levado a Grã-Bretanha e França a declararem guerra à Rússia para evitar sua expansão sobre a região dos Bálcãs em direção ao Mediterrâneo. As mensagens eram enviadas por telégrafo para Marselha e seguiam de navio para Constantinopla, sendo entregues após vinte dias de viagem. Os governos inglês e francês construíram linhas terrestres de telégrafos entre Budapeste, na Hungria e a cidade de Varna, na Bulgária, beirando o Mar Negro. A partir desse ponto assentaram um cabo provisório até a Criméia, no Mar Negro, atual Ucrânia.

Outro exemplo ocorreu durante a Revolta dos Sipaios, em 1857, quando a Índia era a principal colônia britânica. A Grã-Bretanha contratou a empresa *Red Sea and India Telegraph Company* para instalação de um cabo submarino que ligaria a Grã-Bretanha à Índia, passando pelo Mar Mediterrâneo e o Mar Vermelho (HEADRICK, 1988). A complementação do projeto ocorreu em 1858, quando a Turquia instalou uma linha telegráfica aérea iniciando em Constantinopla, passando por Bagdá até Fao, no golfo pérsico, de onde alguns cabos submarinos ligaram cidades menores no litoral até Gwadur, cidade de fronteira indiana (SILVA, 2011).

Em uma perspectiva mais recente, o artigo *Undersea cables and the future of submarine competition*, publicado por Bryan Clark na revista *Bulletin of the Atomic Scientists* em 2016, afirma que países com melhores capacidades para usar o terreno submarino terão vantagem particularmente durante as fases iniciais de um conflito, tendo em vista um ataque a cabos submarinos ou submarinos de mísseis balísticos. Nesse sentido, a localização dos cabos ficou mais fácil e rápida com veículos subaquáticos não tripulados, que as marinhas podem utilizar em missões de ataque a cabos submarinos e infraestruturas inimigas. Uma decisão incorreta nesse cenário ocasiona apenas a perda do veículo não tripulado tendo em vista que esses sistemas podem utilizar comunicações de longo alcance ou operar em conjunto com submarinos próximos (CLARK, 2016). Essa realidade levanta preocupações com as atuais ameaças estratégicas aos cabos submarinos.

3 Ameaça estratégica aos cabos submarinos

Segundo Ribeiro *et al.* (2010) as ações de segurança marítima se desenvolvem numa área muito vasta; seria muito difícil para uma única nação ou uma organização supranacional conseguir garantir a lei e a ordem em todo o mar. Os interesses de segurança se alargaram muito com a globalização, desterritorializando a segurança para além das fronteiras tradicionais onde os Estados ou as organizações internacionais atuam (FERNANDES, 2004). Nesse sentido, os Estados possuem sistemas de segurança marítima com as informações de tráfego marítimo, exercendo vigilância e presença naval nos espaços marítimos de jurisdição, visando o exercício da soberania e salvaguarda da economia globalizada (LOURENÇO, 2013).

Para ampliar o monitoramento das Águas Jurisdicionais Brasileiras e das regiões de Busca e Salvamento sob responsabilidade do Brasil, foi projetado o Sistema de Gerenciamento da Amazônia Azul (SisGAAz). A Marinha do Brasil (MB) formalizou a solicitação de Propostas para o Desenvolvimento SisGAAz em 2014. Entretanto, em 2015 o projeto foi

interrompido devido às restrições orçamentária e financeira. Recentemente o projeto foi adequado ao atual orçamento na forma de um projeto piloto (BRASIL, 2020).

As tradicionais armas táticas são utilizadas no campo de batalha para ameaçar alvos militares imediatos. Entretanto, existem armas estratégicas desenvolvidas para ameaçar à infraestrutura industrial, podendo destruir a estrutura de comando e organização política econômica e social de um país. A infraestrutura de comunicações, representada neste estudo pelos cabos submarinos, possui alto valor para a capacidade do país conduzir uma guerra. Sua destruição debilitaria seriamente as rotinas na atual era tecnológica. Segundo Abreu *et al* (2016), os cabos submarinos são de grande importância enquanto meios de comunicação e transferência de dados, pois oferecem uma velocidade de transmissão elevada e uma confiabilidade altíssima. Como desvantagem do sistema, são apresentados os custos de fabricação, instalação e manutenção, pois exigem empresas extremamente especializadas que avaliam o relevo oceânico.

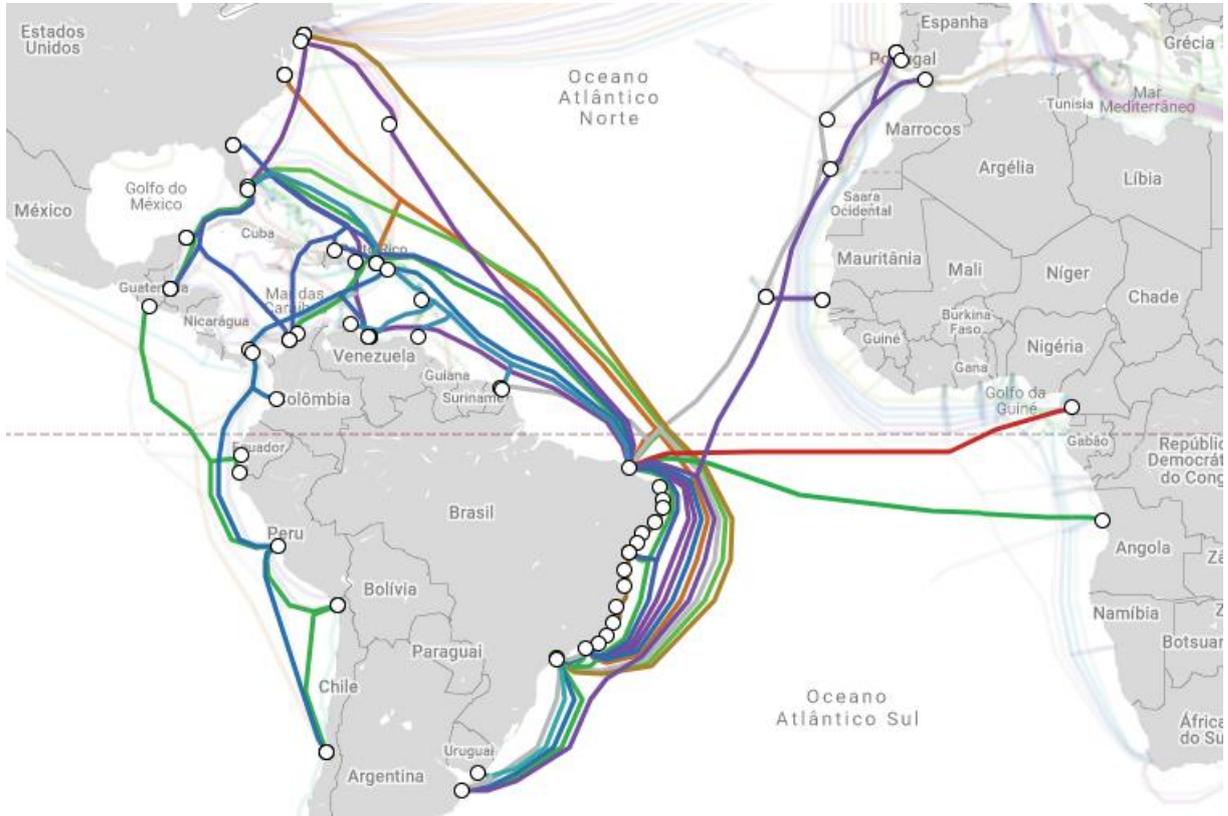
Dessa forma, os sistemas de telefonia e internet, assim como o antigo telégrafo, podem realizar suas conexões por cabos submarinos, uma tecnologia implementada no século XIX utilizando cabos que contém vários pares de fibra óptica, posicionados no fundo do mar para transportar sinais de comunicações (SINTPQ, 2015). No entanto, trata-se de um sistema relativamente frágil. Sua fragilidade se percebe, por exemplo, em um caso que ocorreu em 2013 no Mar Mediterrâneo, quando três mergulhadores, ao utilizar ferramentas manuais, conseguiram cortar o principal cabo que conectava a Europa ao Egito. Com isso, a largura de banda da Internet do Egito foi reduzida em 60%. Os pontos de terminação em terra também são vulneráveis por ser mais fácil de serem localizados.

Para Clark (2016), a capacidade de proteger os cabos submarinos e seus desembarques em terra será cada vez mais importante em conflitos, pois ataques coordenados em cabos podem isolar forças militares, dados de inteligência e até mesmo impedir o controle de armas nucleares e sistemas de alerta.

4 Localização dos cabos submarinos brasileiros

No início de 2020 havia aproximadamente 406 cabos submarinos em serviço em todo o mundo. Em consulta à base de dados *TeleGeography* (2020), foram encontrados dezesseis cabos submarinos no Brasil, dos quais quatorze conectam a outros países. Os cabos são projetados para uma vida útil mínima de 25 anos, e até podem permanecer operacionais por mais tempo, mas geralmente são aposentados mais cedo por se tornarem obsoletos.

Figura 1 - Cabos submarinos em operação no Brasil.



Fonte: *TeleGeography* (2020).

Serão listados os cabos submarinos encontrados em consulta à base de dados *TeleGeography* (2020):

Quadro 1 - Cabos submarinos no Brasil.

Nome	Começou a operar em	Cidades que conecta	Proprietários do sistema	Comprimento do sistema de cabo/URL da imagem
Cabo “South Atlantic Cable System (SACS)”	Setembro de 2018	Fortaleza, Brasil; Sangano, Angola.	Angola Cables; Localizador padrão de recursos (URL): < http://www.angolacables.co.ao >	6,165 km < https://www.submarinecablemap.com/#/submarine-cable/south-atlantic-cable-system-sacs >
Cabo “South Atlantic Inter Link (SAIL)”	Setembro de 2018	Fortaleza, Brasil; Kribi, Camarões	Camtel, China Unicom	5,800 km < https://www.submarinecablemap.com/#/submarine-cable/south-atlantic-inter-link-sail >
Cabo “Atlantis-2”	Fevereiro de 2000	Carcavelos, Portugal; Conil, Espanha; Dakar, Senegal; El Médano, Ilhas Canárias, Espanha; Fortaleza, Brasil; Las Toninas, Argentina; Praia, Cabo Verde	Embratel, Deutsche Telekom, Telecom Italia Sparkle, Telecom Argentina, Telxius, Altice Portugal, Orange, Telefónica Larga Distancia de Puerto Rico, AT&T, BICS, KT, Singtel, Tata Communications, Verizon, BT, Orange Polska	8,500 km < https://www.submarinecablemap.com/#/submarine-cable/atlantis-2 >

Continua

Cont. Quadro 1.

Cabo “EllaLink”	2021	Fortaleza, Brasil; Funchal, Portugal; Kourou, Guiana Francesa; Praia Grande, Brasil; Praia, Cabo Verde; Sines, Portugal.	EllaLink Group; URL: http://www.ella.link/	6,200 km < https://www.submarinecablemap.com/#/submarine-cable/ellalink >
Cabo “Seabras-1”	Setembro de 2017	Praia Grande, Brasil; Wall Township, NJ, Estados Unidos	Seaborn Networks, Telecom Italia Sparkle; URL: http://www.seabornnetworks.com	10,800 km < https://www.submarinecablemap.com/#/submarine-cable/seabras-1 >
Cabo “Monet”	Dezembro de 2017	Boca Raton, Flórida, Estados Unidos; Fortaleza, Brasil; Santos, Brasil	Angola Cables, Google, Algar Telecom, Antel Urugua	10,556 km < https://www.submarinecablemap.com/#/submarine-cable/monet >
Cabo “BRUSA”	Agosto de 2018	Fortaleza, Brasil; Rio de Janeiro, Brasil; San Juan, PR, Estados Unidos; Virginia Beach, VA, Estados Unidos	Telxius; URL: http://www.telxius.com	11,000 km < https://www.submarinecablemap.com/#/submarine-cable/brusa >

Continua

Cont. Quadro 1.

Cabo “GlobeNet”	Outubro de 2000	Barranquilla, Colômbia; Boca Raton, Flórida, Estados Unidos; Fortaleza, Brasil; Maiquetia, Venezuela; Rio de Janeiro, Brasil; St. David's, Bermuda; Tuckerton, NJ, Estados Unidos	GlobeNet; URL: http://www.globenet.net;	23,500 km < https://www.submarinecablemap.com/#/submarine-cable/globenet >.
Cabo “America Movil Submarine Cable System-1 (AMX-1)”	2014	Barranquilla, Colômbia; Cancún, México; Cartagena, Colômbia; Fortaleza, Brasil; Hollywood, Flórida, Estados Unidos; Jacksonville, Flórida, Estados Unidos; Puerto Barrios, Guatemala; Puerto Plata, República Dominicana; Rio de Janeiro, Brasil; Salvador, Brasil; San Juan, PR, Estados Unidos	América Móvil; URL: http://www.americamovil.com;	17,800 km < https://www.submarinecablemap.com/#/submarine-cable/america-movil-submarine-cable-system-1-amx-1 >

Continua

Cont. Quadro 1.

Cabo “South America-1 (SAM-1)”	Março de 2001	Arica, Chile; Barranquilla, Colômbia; Boca Raton, Flórida, Estados Unidos; Fortaleza, Brasil; Las Toninas, Argentina; Lurin, Peru; Mancora, Peru; Puerto Barrios, Guatemala; Puerto San Jose, Guatemala; Punta Cana, República Dominicana; Punta Carnero, Equador; Rio de Janeiro, Brasil; Salvador, Brasil; San Juan, PR, Estados Unidos; Santos, Brasil; Valparaíso, Chile	Telxius; URL: http://www.telxius.com/	25,000 km < https://www.submarinecablemap.com/#/submarine-cable/south-america-1-sam-1 >
Cabo “South American Crossing (SAC)”	Setembro de 2000	Buenaventura, Colômbia; Colon, Panamá; Fort Amador, Panamá; Fortaleza, Brasil; Las Toninas, Argentina; Lurin, Peru; Puerto Viejo, Venezuela; Rio de Janeiro, Brasil; Santos, Brasil; St. Croix, VI, Estados Unidos; Valparaíso, Chile	Telecom Italia Sparkle, Lumen; URL: http://www.lumen.com/wholesale.html	20,000 km < https://www.submarinecablemap.com/#/submarine-cable/south-american-crossing-sac >

Continua

Cont. Quadro 1.

Cabo “Americas-II”	Agosto de 2000	Camuri, Venezuela; Cayenne, Guiana Francesa; Fortaleza, Brasil; Hollywood, Flórida, Estados Unidos; Le Lamentin, Martinica; Miramar, PR, Estados Unidos; Porto da Espanha, Trinidad e Tobago; St. Croix, VI, Estados Unidos; Willemstad, Curaçao	Embratel, AT&T, Verizon, Sprint, CANTV, Tata Communications, CNT, Orange, Altice Portugal, C&W Networks, Telecom Italia Sparkle, Lumen	8,373 km < https://www.submarinecablemap.com/#/submarine-cable/americas-ii >
Cabo “Malbec”	2021	Las Toninas, Argentina; Praia Grande, Brasil; Rio de Janeiro, Brasil	GlobeNet, Facebook; URL: http://www.globenet.net	2,600 km < https://www.submarinecablemap.com/#/submarine-cable/malbec >
Cabo “Tannat”	2018;	Las Toninas, Argentina; Maldonado, Uruguai; Santos, Brasil	Google, Antel Uruguay	2,000 km < https://www.submarinecablemap.com/#/submarine-cable/tannat >

Continua

Cont. Quadro 1.

Cabo “Brazilian Festoon”	1996	Aracajú, Brasil; Atafona, Brasil; Ilhéus, Brasil; João Pessoa, Brasil; Macaé, Brasil; Maceió, Brasil; Natal, Brasil; Porto Seguro, Brasil; Recife, Brasil; Rio de Janeiro, Brasil; Salvador, Brasil; Sitio, Brasil; São Mateus, Brasil; Vitória, Brasil.	Embratel; http://www.embratel.com.br	URL: < https://www.submarinecablemap.com/#/submarine-cable/brazilian-festoon >	2,543 km
Cabo “Junior”	2018	Rio de Janeiro, Brasil; Santos, Brasil	Google; URL: https://cloud.google.com;	< https://www.submarinecablemap.com/#/submarine-cable/junior >	390 km

Fonte: Elaboração própria a partir de TeleGeography (2020).

4.1 Mapeamento dos cabos submarinos por cidades brasileiras

Após a compilação dos dados consultados foi confeccionada a tabela abaixo com as cidades brasileiras de onde partem os sistemas de cabos submarinos. O número total de cabos muda conforme novos cabos entram em serviço e cabos mais antigos são desativados.

Quadro 2 - Cidades brasileiras conectadas em cada sistema de cabos

Nome do sistema de cabos	Cidades brasileiras conectadas no sistema
South Atlantic Cable System (SACS)	Fortaleza
South Atlantic Inter Link (SAIL)	Fortaleza
Atlantis-2	Fortaleza
EllaLink	Fortaleza, Praia Grande
Seabras-1	Praia Grande
Monet	Fortaleza, Santos
BRUSA	Fortaleza, Rio de Janeiro
GlobeNet	Fortaleza, Rio de Janeiro
America Movil Submarine Cable System-1 (AMX-1)	Salvador, Rio de Janeiro
South America-1 (SAm-1)	Fortaleza, Salvador, Rio de Janeiro, Santos
South American Crossing (SAC)	Fortaleza, Rio de Janeiro, Santos
Americas-II	Fortaleza
Malbec	Rio de Janeiro, Praia Grande
Tannat	Santos
Brazilian Festoon	Aracajú, Atafona, Ilhéus, João Pessoa, Macaé, Maceió, Natal, Porto Seguro, Recife, Rio de Janeiro, Salvador, Sitio, São Mateus, Vitória
Junior	Rio de Janeiro, Santos

Fonte: Elaboração própria.

4.2 Concentração de cabos submarinos por Distritos Navais

A MB dividiu o país em nove Distritos Navais (DN) compostos por Estados. Cada DN é responsável por operações navais e aeronavais que zelam pela segurança da navegação marítima, sendo executadas atividades de Patrulha Costeira, Inspeção Naval e Socorro e Salvamento Marítimo, entre outras (SPÍNOLA, 2020). A partir da compilação dos dados consultados e da área de cada DN foi confeccionada a tabela abaixo, com o mapeamento dos cabos submarinos que estão conectados na área de cada DN.

Quadro 3 - Cabos submarinos por Distrito Naval (DN).

Distrito Naval (DN)	Cabos submarinos conectados na área
1° Distrito Naval – Rio de Janeiro, Espírito Santo e sudeste de Minas Gerais	Total de oito: BRUSA, GlobeNet, America Movil Submarine Cable System-1 (AMX-1), South America-1 (SAm-1), South American Crossing (SAC), Malbec, Brazilian Festoon, Junior.
2° Distrito Naval – Bahia, Sergipe, norte e sudoeste de Minas Gerais	Total de três: America Movil Submarine Cable System-1 (AMX-1), South America-1 (SAm-1), Brazilian Festoon.
3° Distrito Naval – Ceará, Rio Grande do Norte, Paraíba, Pernambuco e Alagoas	Total de doze: South Atlantic Cable System (SACS), South Atlantic Inter Link (SAIL), Atlantis-2, EllaLink, Monet, BRUSA, GlobeNet, South America-1 (SAm-1), South American Crossing (SAC), Americas-II, Brazilian Festoon.
4° Distrito Naval – Amapá, Pará, Maranhão e Piauí	Zero
5° Distrito Naval – Rio Grande do Sul e Santa Catarina	Zero
6° Distrito Naval – Mato Grosso e Mato Grosso do Sul	Zero
7° Distrito Naval – Tocantins, Goiás e Distrito Federal	Zero
8° Distrito Naval – São Paulo, Paraná e sul de Minas Gerais	Total de oito: EllaLink, Seabras-1, Monet, South America-1 (SAm-1), South American Crossing (SAC), Malbec, Tannat, Junior.
9° Distrito Naval – Roraima, Acre, Amazonas e Rondônia	zero

Fonte: Elaboração própria.

Analisando a tabela é possível identificar uma concentração maior de cabos submarinos em alguns Distritos Navais, com destaque para o 3º DN, essa informação pode amparar uma alocação de mais navios pela MB nesses locais para ações de defesa. Nesse sentido, o primeiro capítulo do Plano Estratégico da Marinha (PEM 2040), lançado em setembro de 2020, descreve o ambiente operacional brasileiro para o desenvolvimento e segurança marítima e fluvial, com destaque para conceitos político-estratégicos, onde aparecem os cabos submarinos de fibra ótica:

1.2 – MAR E ÁGUAS INTERIORES: **RIQUEZAS DO BRASIL**

[...] É necessário destacar que a quase totalidade das comunicações pela internet entre os continentes é realizada por meio de **cabos de fibra ótica** dispostos no fundo dos oceanos. [...] 1.2.2 – Funções do Poder Marítimo [...] – Intercomunicação – abrange tanto o transporte, congregando diversos atores e atividades relacionadas ao binômio “porto-navio”, como também contempla elementos e **tecnologias** contemporâneas que utilizam o mar e as **hidrovias** como meio de **comunicação digital**, notadamente por intermédio de **cabos submarinos** de fibra ótica (BRASIL, 2020, pg 12-15, grifo nosso).

Percebe-se que os cabos submarinos de fibra ótica são considerados como riquezas do Brasil, sendo funções do Poder Marítimo nacional manter a comunicação digital nas hidrovias pela tecnologia dos cabos submarinos.

5 Valor estratégico do mar para o Brasil

O bem-estar da humanidade no contexto atual depende do mar como via de comunicação essencial. O valor estratégico do mar para o Brasil, enquanto meio de comunicação, é considerado tangível. Para sua defesa, a segurança marítima deve ser combinada, cooperativa e multiagência, com iniciativas articuladas entre o Estado, organizações internacionais e o setor privado, que é o grande financiador da tecnologia de cabos submarinos (LOURENÇO, 2013).

Segundo Coutau-Bégarie (2007), servir como via de comunicação é uma das três principais funcionalidades que os oceanos apresentam. Nesse sentido, em 2020 foram atualizadas a Política Nacional de Defesa (PND) brasileira e a Estratégia Nacional de Defesa (END), contemplando objetivos e capacidades nacionais a serem aprimoradas que se relacionam com a defesa dos cabos submarinos e da infraestrutura de comunicações em geral.

5.1 Política Nacional de Defesa

A PND é o documento que orienta o planejamento de ações destinadas à defesa do País de mais alto nível. Principalmente visando ameaças externas, postula objetivos de preparo para emprego do Poder Nacional como um todo, em relação à Defesa Nacional (BRASIL, 2020).

Para a defesa da infraestrutura crítica brasileira, setor no qual os cabos submarinos e as comunicações se enquadram, foram desenvolvidos alguns Objetivos Nacionais de Defesa:

[...] I - **Garantir a soberania**, o patrimônio nacional e a integridade territorial. Trata-se de assegurar a condição inalienável de fazer valer os interesses nacionais e de exercer a última instância da **autoridade do Estado, sobre o conjunto das instituições, bens nacionais**, direitos e obrigações, bem como a estabilidade da ordem jurídica, o acesso e a mobilidade em todo o Território Nacional. II. **Assegurar a capacidade de Defesa** para o cumprimento das missões constitucionais das Forças Armadas. Refere-se a proporcionar às Forças Armadas as capacidades necessárias para realizar a **vigilância, o controle e a defesa** do território, das **águas jurisdicionais** e dos espaços aéreo e exterior brasileiros e **prover a segurança das linhas de comunicação marítimas de interesse**, por meio da dotação do setor de defesa de recursos orçamentários condizentes com a estatura político-estratégica do Brasil, com a devida regularidade e continuidade, e com o **suporte das infraestruturas críticas**, tais como transporte, energia e **comunicação**, entre outros. Leva em conta a necessidade de contínuo aperfeiçoamento das técnicas e da doutrina de emprego das Forças, de forma singular e conjunta, com foco na interoperabilidade; o adequado aparelhamento das Forças Armadas, **empregando-se tecnologias modernas** e equipamentos eficientes e em quantidade compatível com a magnitude das atribuições cometidas; e a dotação de recursos humanos adequados às peculiaridades da profissão militar, permanentemente qualificados, preparados e motivados. III. Promover a **autonomia tecnológica e produtiva na área de defesa**. [...] Refere-se, adicionalmente, à qualificação do capital humano, assim como ao **desenvolvimento da BID e de produtos de emprego dual (civil e militar)** [...] (BRASIL, 2020, pg 25, grifo nosso).

O primeiro objetivo da PND demonstra a preocupação do Estado com o conjunto de bens nacionais, como a estrutura de comunicações e os cabos submarinos, e sua importância para a garantia da soberania nacional. O segundo objetivo contempla a necessidade de vigilância, controle e defesa das águas jurisdicionais, protegendo as linhas de comunicação marítimas, por onde passam os cabos submarinos. A atual PND visa assegurar a capacidade de defesa, que depende da infraestrutura de comunicação, com o emprego de tecnologias modernas.

5.2 Estratégia Nacional de Defesa

Segundo Grove (1990), a soberania de um Estado em relação ao mar se baseia no desenvolvimento e manutenção de capacidades, visando prevenir e intervir em ameaças nos espaços marítimos de sua jurisdição. A END guia o Estado para a implementação de medidas

que permitam que os objetivos da PND sejam alcançados; ações necessárias para desenvolver as capacidades que atendam aos seus interesses.

As Capacidades Nacionais de Defesa são implementadas em conjunto por órgãos governamentais e entes privados orientados para defesa e segurança, sendo principalmente: proteção, pronta-resposta, dissuasão, coordenação e controle, gestão da informação, logística, mobilidade estratégica, mobilização e desenvolvimento tecnológico de defesa. As capacidade mais relacionadas com os cabos submarinos e a infraestrutura crítica de comunicações são:

[...] A **Capacidade de Proteção** do território e da população brasileira exprime o mais relevante objetivo nacional, o de garantir a soberania, o patrimônio nacional e a integridade territorial. Assim, importa dotar a Nação da capacidade de resposta em situações excepcionais, preservando-se o **funcionamento normal das funções vitais do Estado**. [...] A **Capacidade de Coordenação e Controle** tem como objetivo permitir, em quaisquer circunstâncias, a coordenação entre os diversos órgãos governamentais e tem como fundamento o domínio e a integridade do **tráfego de informações**. A **Capacidade de Gestão da Informação** visa garantir a obtenção, a produção e a difusão dos conhecimentos necessários ao processo decisório e a coordenação e controle dos meios de que dispõe a Nação, **proporcionando o acesso à Inteligência** aos tomadores de decisão, em todos os níveis. Essa capacidade proporciona condições para a ação preventiva do poder público e contribui para a eficácia dos meios operativos das Forças Armadas. [...] A **Capacidade de Mobilização** no nível nacional complementa a logística nacional, com o propósito de capacitar o Poder Nacional a realizar ações estratégicas, no campo da Defesa Nacional [...] A mobilização deverá **considerar** todas as capacidades de que dispõe o País (**infraestruturas, instaladas e potenciais**, e capital humano) [...] (BRASIL, 2020, pg 35-39, grifo nosso).

Os cabos submarinos são essenciais para o funcionamento normal das funções vitais do Estado, conforme preconiza a Capacidade de Proteção na END, portanto, o tráfego de informações para a Capacidade de Coordenação e Controle depende de toda a infraestrutura crítica de comunicações, incluindo os cabos submarinos. Nesse sentido, a Capacidade de Gestão da Informação depende das comunicações para proporcionar o acesso à Inteligência e a Capacidade de Mobilização, por sua vez, também se relaciona com os cabos submarinos, pois considera as infraestruturas instaladas e potenciais que o País dispõe, como a infraestrutura crítica de comunicações e os cabos submarinos.

5.3 Estratégia Nacional de Segurança de Infraestruturas Críticas

A Estratégia Nacional de Segurança de Infraestruturas Críticas, aprovada pelo Decreto nº 10.569 de 9 de dezembro de 2020, trata das infraestruturas de comunicações, como os cabos submarinos de conectividade:

As **infraestruturas de comunicações**, de energia, de transportes, de finanças e de águas, entre outras, **possuem dimensão estratégica**, uma vez que desempenham

papel essencial tanto para a segurança e soberania nacionais, como para a integração e o desenvolvimento econômico sustentável do País. Fatores que prejudiquem o adequado fornecimento dos serviços provenientes dessas infraestruturas podem acarretar transtornos e prejuízos ao Estado, à sociedade e ao meio ambiente. De maneira geral, os países buscam **se preparar** para possíveis **imprevistos** que possam **afetar** tais **infraestruturas**, identificando ações e procedimentos que permitam garantir o seu funcionamento, ainda que com algum tipo de restrição. Nesse quadro, torna-se imperativa a atividade denominada **segurança de infraestruturas críticas**, cuja implementação necessita do esforço conjunto do Estado e da sociedade (BRASIL, 2020, grifo nosso).

Além das questões nacionais exemplificadas acima, o decreto postula que a segurança de infraestruturas críticas passou a ser uma tendência mundial após os atentados nos Estados Unidos da América, em 11 de setembro de 2001. A União Europeia também desenvolveu seu programa de proteção para infraestruturas críticas, em 2006, a Comissão Europeia publicou uma diretiva determinando a seus Estados-membros adotar os componentes de tal programa em seus estatutos nacionais. Nesse sentido, o Conselho de Segurança da ONU tem encorajado os Estados a desenvolver ou melhorar suas estratégias de proteção às infraestruturas críticas.

6 Considerações finais

Após a revisão da literatura e conceitualização dos cabos submarinos enquanto objeto de atenção da segurança marítima, percebe-se que estes são parte sensível da infraestrutura crítica de comunicações brasileira. A ameaça aos cabos submarinos é de caráter estratégico, sendo alvos potenciais de ataque inimigo. A identificação e localização dos cabos submarinos por cidades brasileiras permitiu identificar uma maior concentração de cabos conectados na área do 3º Distrito Naval. Essa informação pode amparar uma futura alocação de mais navios pela MB, ou mesmo a aquisição de um navio de vigilância oceânica multifunção. Ressalta-se que há uma grande preocupação internacional com a infraestrutura submarina crítica, a exemplo do *Defence Command Paper* publicado em março de 2021 pelo Reino Unido, que apresenta a ameaça de sabotagem dessa infraestrutura nacional, com destaque para o papel da Marinha no desenvolvimento de um novo tipo de navio que será equipado com sensores e drones submarinos autônomos, operados remotamente (REINO UNIDO, 2021).

Por fim, ratifica-se a necessidade de implementação do Sistema de Gerenciamento da Amazônia Azul, tendo em vista que o valor estratégico do mar para o Brasil é tangível enquanto meio de comunicação. Os trechos da PND e da END destacados no estudo deixam clara a necessidade estratégica de defesa dos cabos submarinos. Quanto ao valor estratégico dos cabos de fibra ótica, o Plano Estratégico da Marinha os considera como riquezas a serem defendidas. A regulação do uso do mar e sua governança exigem um aprimoramento do processo decisório

por meio de métodos prospectivos, que podem apontar a necessidade de desenvolver meios navais que amparem a estratégia nacional de segurança de infraestruturas críticas no que tange à segurança marítima dos cabos submarinos brasileiros.

Referências

ABREU, Gabriel Roberto et al. Cabos Submarinos. In: MOSTRA DE ENSINO, PESQUISA, EXTENSÃO E CIDADANIA (MEPEC), v.1, 2016, cidade. *Anais [...]*. Blumenau: Instituto Federal Catarinense (IFC), p.55-57, 2016.

BEIRÃO, A. P.; MARQUES, M.; RUSCHEL, R. R. *O Valor do Mar: uma visão integrada dos recursos do oceano do Brasil*. São Paulo: Essential Idea Editora, 2020.

BRASIL. Decreto nº 10.569, de 09 de dezembro de 2020. Aprova a Estratégia Nacional de Segurança de Infraestruturas Críticas. *Diário Oficial da União*, Brasília, DF, data. Disponível em: <https://www.in.gov.br/web/dou/-/decreto-n-10.569-de-9-de-dezembro-de-2020-293251357#:~:text=Com%20a%20inten%C3%A7%C3%A3o%20de%20definir,Cr%C3%ADticas%20%2D%20PNSIC%2C%20por%20meio%20do>. Acesso em: 17 mar. 2021.

BRASIL. Marinha do Brasil. *Criação do Grupo Técnico “Sistema de Gerenciamento da Amazônia Azul”*. 05 ago. 2020. Disponível em: <https://www.marinha.mil.br/noticias/criacao-do-grupo-tecnico-sistema-de-gerenciamento-da-amazonia-azul>. Acesso em: 05 jan. 2021.

BRASIL. Ministério da Defesa. *Política Nacional de Defesa*. Estratégia Nacional de Defesa, 2020. Disponível em: https://www.gov.br/defesa/pt-br/assuntos/copy_of_estado-e-defesa/pnd_end_congresso_.pdf. Acesso em: 04 jan. 2021.

BRASIL. Ministério da Defesa. *Política Nacional de Defesa*. Estratégia Nacional de Defesa, 2020. Disponível em: https://www.gov.br/defesa/pt-br/assuntos/copy_of_estado-e-defesa/pnd_end_congresso_.pdf. Acesso em: 04 jan. 2021.

CLARK, Bryan. Undersea cables and the future of submarine competition. *Bulletin of the Atomic Scientists*, v. 72, n. 4, p. 234-237, 2016. Disponível em: <https://www.tandfonline.com/doi/pdf/10.1080/00963402.2016.1195636?needAccess=true0>. Acesso em 26 mar. 2021.

COUTAU-BEGARIE. Hervé. *L’Océan Globalisé : Géopolitique des mers au xx Ième Siècle*. Paris: Economica, 2007.

FERNANDES, Teixeira. *Teorias das Relações Internacionais; Da abordagem clássica ao debate pós-positivista*. Coimbra: Almedina, 2004.

GOTSCHALG, Ronaldo Viana. União Internacional das Telecomunicações – Um Desafio na Gestão da Internet. *Revista Eletrônica de Direito Internacional*, v. 5, p. 447-498. 2009. Disponível em: <http://centrodireitointernacional.com.br/static/revistaeletronica/volume5/arq>

uivos_pdf/sumario/ronaldo_viana.pdf. Acesso em: 05 jan. 2021.

GROVE, Eric. *The Future of Sea Power*. London: Routledge, 1990.

HEADRICK, Daniel. *The tentacles of progress technology transfer in the age of imperialism, 1850-1940*. Nova York: Oxford university press, 1988.

KOCHER, José Mauro; OLIVEIRA, José Carlos de. Ciência e tecnologia dos cabos submarinos no século XIX: um casamento de conhecimentos científicos e técnicos. In: SCIENTIARUM HISTORIA, 2012, Rio de Janeiro. *Anais [...]*. Rio de Janeiro: Programa de Pós Graduação em História das Ciências e das Técnicas Epistemologia, 2012.

LOURENÇO, A. Jorge Pereira. Segurança marítima cooperativa: perspectivas face às novas ameaças. *Lusíada. Política Internacional e Segurança*, n. 6/7, p. 97-122, 2013.

REINO UNIDO. *New Royal Navy Surveillance Ship to protect the UK's critical underwater infrastructure*. Comunicado de imprensa no site oficial do governo do Reino Unido, 24 de março de 2021. Disponível em: <https://www.gov.uk/government/news/new-royal-navy-surveillance-ship-to-protect-the-uks-critical-underwater-infrastructure#:~:text=and%20armed%20forces-,New%20Royal%20Navy%20Surveillance%20Ship%20to%20protect%20the%20UK's%20critical,our%20understanding%20of%20maritime%20threats> Acesso em: 31 mar. 2021.

REINO UNIDO. *Defence Command Paper (Defence in a competitive age)*. Governo do Reino Unido, 2021. Disponível em: https://assets.publishing.service.gov.uk/government/uploads/system/uploads/attachment_data/file/971859/_CP_411_-_Defence_in_a_competitive_age.pdf. Acesso em: 31 mar. 2021.

REINO UNIDO. *The Defence Command Paper sets out the future for our armed forces*. Site oficial do governo do Reino Unido, 23 de março de 2021. Disponível em: <https://www.gov.uk/government/news/the-defence-command-paper-sets-out-the-future-for-our-armed-forces>. Acesso em: 31 mar. 2021.

RIBEIRO, Silva; SILVA, Bráz; PALMA, Novo; MONTEIRO, Sardinha. Estratégia Naval Portuguesa: O processo, o contexto e o conteúdo. *Cadernos Navais*, Lisboa, nº 34, Julho-Setembro, 2010.

SILVA, Mauro Costa da. Os primeiros cabos submarinos: ciência e tecnologia a serviço do poder. In: SCIENTIARUM HISTORIA, 2011, Rio de Janeiro. *Anais [...]*. Rio de Janeiro: Programa de Pós Graduação em História das Ciências e das Técnicas Epistemologia, ano. Disponível em: <http://www.hcte.ufrj.br/downloads/sh/sh4/trabalhos/Mauro%20Costa.pdf>.

Acesso em 02 jan. 2021.

SILVA, Mauro Costa da. A Gênese da Telegrafia Elétrica. *Scientiarum Historia*, v.1, , 2009.
SINTPQ. Sindicato dos Trabalhadores em Pesquisa, Ciência e Tecnologia de São Paulo. *O fundo do mar a serviço da tecnologia: conheça os cabos submarinos do Brasil*. 21 Jul 2015. Disponível em: <http://www.sintpq.org.br/index.php/blog/item/4105-o-fundo-do-mar-a-servico-da-tecnologia-conheca-os-cabos-submarinos-do-brasil>. Acesso em 02 jan. 2021.

SILVA, Mauro Costa da; MOREIRA, Ildeu de Castro. A introdução da telegrafia elétrica no Brasil (1852-1870). *Revista da SBHC*, Rio de Janeiro, v. 5, n. 1, jan.-jul. 2007.

SPÍNOLA. Camila. *Você sabe o que é um Distrito Naval (DN)*. 2020. Disponível em: <https://www.marinha.mil.br/sspm/?q=noticias/voc%C3%AA-sabe-o-que-%C3%A9-um-distrito-naval-dn>. Acesso em 04 jan. 2021.

TELEGEOGRAPHY. *Submarine Cable Map*. 2020. Disponível em: www.submarinecablemap.com. Acesso em 02 jan. 2021.

Recebido em 18 de março de 2021.

Aceito para publicação em 22 de junho de 2021.