

Nº 583 • ANO LII  
ABRIL 2023 • MENSAL • € 1,50

# Revista da ARMADA



## CABOS SUBMARINOS

## PORTUGAL NO EPICENTRO DA GLOBALIZAÇÃO

ALMIRANTE SILVA RIBEIRO  
CESSA FUNÇÕES DE  
CEMGFA

A MARINHA EM MOÇAMBIQUE  
COOPERAÇÃO NO DOMÍNIO  
DA DEFESA

OS NOVOS RECRUTAS  
DA MARINHA  
EX-ESTAGIÁRIOS

# CABOS SUBMARINOS PORTUGAL (NOVAMENTE) NO EPICENTRO DA GLOBALIZAÇÃO



“Nós somos não só o ponto de melhor localização dos cabos, mas somos o ponto onde, junto aos cabos, melhor podem ser localizados os data center e todas as indústrias associadas aos dados” afirmou o Primeiro-Ministro Dr. António Costa durante a cerimónia de inauguração, em 2022, do cabo submarino *Equiano*

## INTRODUÇÃO

Na última década assistiu-se a uma verdadeira revolução no volume e velocidade das comunicações intercontinentais, alavancada pelo significativo incremento na capacidade dos cabos submarinos, os quais permitem a transmissão de milhões de pacotes de dados por segundo. Esta revolução, na era da Sociedade da Informação, é de certa maneira análoga aquela que ocorreu no século XIX e parte do século XX, quando a transmissão e receção de mensagens passou a ser efetuada por sinal elétrico, praticamente em tempo real, ao invés do transporte em navios, cuja viagem demorava semanas. Ora, em ambos os momentos, um elemento foi comum e esteve no epicentro de ambas as revoluções: o cabo submarino.

Atualmente, segundo o relatório “*Cyber Defense Across the Ocean Floor*”<sup>1</sup>, os cabos submarinos transportam quase 97%<sup>2</sup> das comunicações de dados e de *internet*, entre nações e continentes, constituindo-se como a principal infraestrutura física que suporta o ciberespaço. Ademais, como indicador da elevada importância destas verdadeiras autoestradas digitais para as sociedades atuais, de acordo com dados da empresa de telecomunicações *TeleGeography*, estima-se que até ao final de 2023 estejam em funcionamento cerca de 552 cabos submarinos, perfazendo um total aproximado de 1,4 milhões de km de comprimento de cabos.

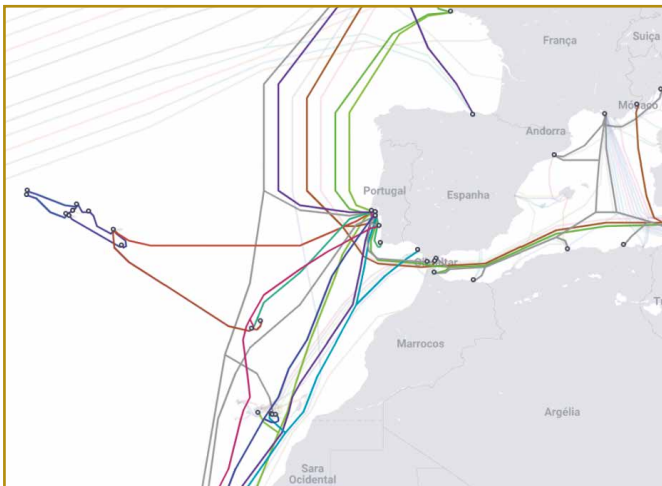
Neste universo, Portugal afirma-se como um ator nevrálgico no panorama da rede internacional, constituindo-se como um dos principais nós no Oceano Atlântico, com 12 amarrações a cabos submarinos internacionais, sendo o único país no mundo com ligações diretas estabelecidas com todos os continentes, à exceção da Antártida.

## OS CABOS SUBMARINOS EM PORTUGAL

Decorrente da sua posição geoestratégica, Portugal assumiu, desde muito cedo, um papel central nas ligações transatlânticas por cabo submarino. Na realidade, as limitações tecnológicas das primeiras ligações, sobretudo as conectadas por cabo telegráfico, na segunda metade do século XIX e primeira metade do século XX, obrigavam à existência de estações de retransmissão, constituindo-se os territórios portugueses, em particular as ilhas da Madeira, Açores e Cabo Verde, como locais privilegiados para a interligação das comunicações atlânticas.

O primeiro cabo telegráfico submarino com ligação a Portugal foi inaugurado em 1870, com conexão de Carcavelos a Inglaterra e Gibraltar, permitindo ainda ligações com Malta, Índia e China. Daí para cá, foram estabelecidas várias outras estações de cabos submarinos internacionais em território nacional, com especial destaque para Carcavelos, Sesimbra, Seixal, Sines, Funchal e a Horta. Importa salientar o caso particular da Horta, que devido à sua centralidade geográfica no Atlântico, a meio caminho entre a América do Norte e a Europa, chegou a possuir 15 cabos internacionais amarrados.

Atualmente, Portugal possui 12 amarrações de cabos submarinos internacionais e 7 ligações óticas nacionais. No que concerne aos locais de amarração, no Continente existem, à data, 5: Carcavelos, Seixal, Sesimbra<sup>3</sup>, Sines e Sagres. O Arquipélago dos Açores possui um local de amarração por cada uma das nove ilhas (Vila do Porto, Ponta Delgada, Angra do Heroísmo, Graciosa, Velas, Faial, São Mateus, Flores e Corvo), enquanto o Arquipélago da Madeira possui dois locais, Funchal e Porto Santo.



Os 19 cabos submarinos ligados a Portugal início de 2023 (TeleGeography, 2023)

O investimento efetuado pelas grandes multinacionais de telecomunicações em Portugal nesta Infraestrutura Crítica (IC) e nas estruturas essenciais ao seu funcionamento, como são o caso dos importantes Centros de Dados, tem sido bastante significativo, perspetivando-se que assim continue no futuro. Neste âmbito, releva-se a recente inauguração de dois cabos submarinos de fibra ótica de última geração:

- O “Ellalink” em 2021, que liga a Europa (através de Sines) à América do Sul (Fortaleza); e
- O “Equiano” da Google, em 2022, que liga a Europa (através de Sesimbra) à África do Sul (Melkbosstrand).

Além destes, até ao final de 2023 prevê-se que entre em funcionamento o maior cabo submarino do mundo, o “2Africa”, propriedade de um consórcio liderado pelo Facebook, com amarração em Carcavelos. Para 2024, está prevista a entrada em operação do cabo submarino “Medusa”, também com amarração a Carcavelos<sup>4</sup>.

No quadro nacional está igualmente prevista a realização de um grande investimento nesta IC, com a substituição dos cabos submarinos, em operação desde 1998, que asseguram as comunicações entre o Continente, os Açores e a Madeira: o Anel CAM. Concretamente, o novo Anel CAM contará com 6 pares de fibras óticas, ou seja, disporá de maiores capacidades de transmissão e transporte de dados que os anteriores e prevê-se que agregará novas funcionalidades e serviços, tais

como a deteção sísmica, a monitorização ambiental e o controlo da atividade submarina nas águas de soberania e jurisdição nacionais.

Porém, esta gigantesca infraestrutura submarina, localizada quase toda ela em áreas de jurisdição nacional, acarretará novos desafios ao Estado Português, no que concerne à sua proteção e garantia de segurança, os quais se abordarão, sumariamente, em seguida.

## AMEAÇAS AO FUNCIONAMENTO DOS CABOS SUBMARINOS

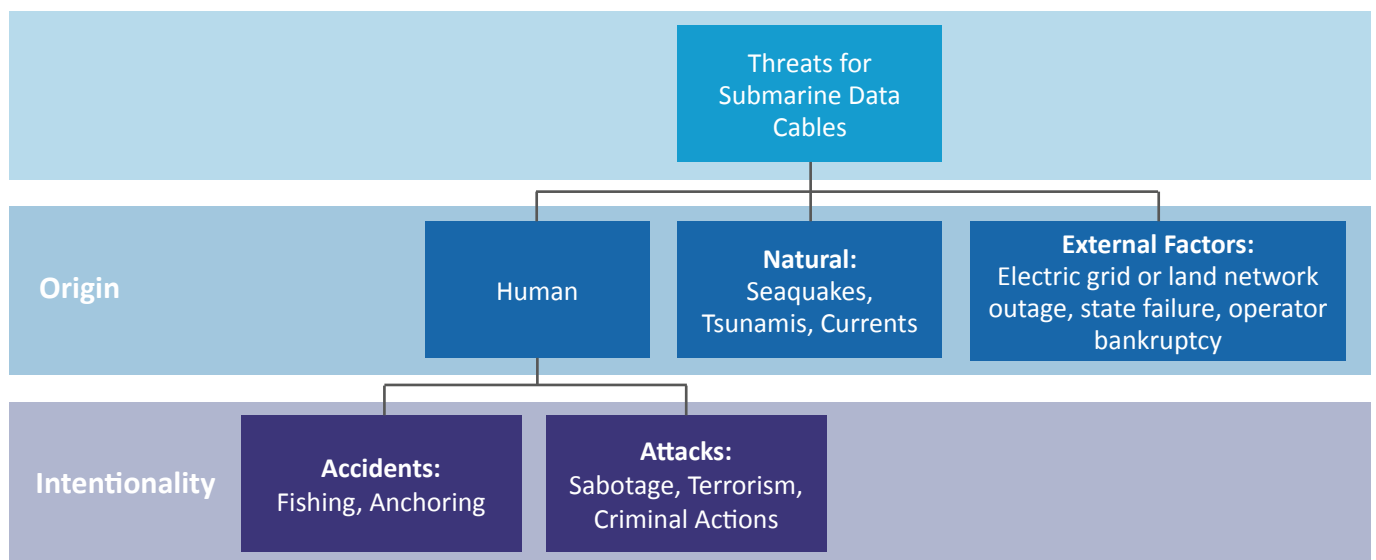
Segundo dados do Relatório do Parlamento Europeu, de 2022, sobre as ameaças à segurança dos cabos submarinos (Bueger, Liebetrau, & Franken, 2022), todos os anos cerca de 100 cabos sofrem danos consideráveis, com impacto na sua capacidade de transmissão de dados. Estas falhas passam, normalmente, despercebidas aos utilizadores finais, porque o tráfego de dados é reencaminhado através de cabos submarinos alternativos<sup>5</sup>. Estas falhas têm origem, regra geral, nos três tipos de ameaças que impendem sobre os cabos submarinos:

- As naturais;
- As externas; e
- As humanas.

As ameaças resultantes de causas naturais decorrem quer de fenómenos da natureza de grande magnitude, como maremotos, atividade sísmica e fortes correntes subaquáticas provocadas por tempestades, quer pela própria erosão instigada pela longa exposição ao ambiente subaquático a grandes profundidades.

As falhas originadas por razões externas estão relacionadas com problemas que podem surgir nas infraestruturas e nos serviços de apoio ao funcionamento dos cabos submarinos, tais como: a rede elétrica; a rede de comunicação terrestre; e a manutenção da infraestrutura pelos operadores.

Os danos provocados, nos cabos submarinos, pela atividade humana podem ser resultado de ações acidentais ou de ataques deliberados. As causas acidentais são consequência das atividades marítimas quotidianas, tais como a pesca, as manobras de fundear e suspender e as operações de dragagem. Com efeito, estima-se que, anualmente, elas sejam responsáveis por 70 % dos casos de interrupção de serviço, constituindo-se como o principal fator que afeta o funcionamento dos cabos submarinos. Por sua vez, os ataques deliberados à infraestrutura



de cabos submarinos, em terra e no mar, podem ser conduzidos:

– Por atores estatais, no âmbito da implementação de estratégias conflituais de natureza híbrida, como a sabotagem (destruição) ou ações de ciberespionagem; ou

– Por atores não-estatais, através de ações de terrorismo ou atividades criminosas.

Neste último âmbito, desde que, em 24 de fevereiro de 2022, teve início a guerra entre a Federação Russa e a Ucrânia, constatou-se um aumento dos casos suspeitos de envolvimento da Marinha de um desses países em ações de ciberespionagem e sabotagem a cabos submarinos ligados a países aliados. Um dos últimos incidentes reportados<sup>6</sup> deste tipo ocorreu no Sul de França, a 19 de outubro – três cabos submarinos de fibra ótica foram cortados, sabotando os *link* de *internet* entre Marselha-Lyon, Marselha-Milão e Marselha-Barcelona.



## TIPOS DE CABO



Cabo submarino telegráfico, coaxial e fibra ótica (da direita para a esquerda, respetivamente) (Oliveira & Vilela, 2015).

Desde que foi estabelecida a primeira ligação por cabo submarino em 1850, entre a França e o Reino Unido, foram utilizados três tipos de cabos: telegráfico, coaxial e de fibra ótica. Estes diferem essencialmente no tipo de condutor dos sinais.

No cabo telegráfico existe apenas um condutor de cobre e um isolante, com o retorno do sinal feito através do mar (foi sendo substituído ao longo do século XX pelos cabos coaxiais que possuíam capacidades de transmissão superiores, além de permitirem a transmissão de comunicações telefónicas);

No cabo coaxial existe um condutor central de cobre, circundado por material isolador – polietileno - e uma bainha em cobre, no qual o campo eletromagnético fica confinado, sendo os sinais transmitidos com muito menor atenuação e dispersão do que nos cabos de cobre anteriores.

No cabo ótico existe um ou mais pares de fibras que guiam o sinal de luz infravermelha. Em 1988, foi estabelecido o primeiro cabo submarino ótico transatlântico – o TAT 8 – que, na época, decuplicou a capacidade dos anteriores cabos coaxiais, permitindo cerca de 40 000 comunicações simultâneas (Oliveira & Vilela, 2015).

## CONSIDERAÇÕES FINAIS

A importância da posição geoestratégica de Portugal sobressai pelo facto de ser o único país no mundo com ligações estabelecidas em cabo submarino direto com todos os continentes, à exceção da Antártida. Porém, esta gigantesca infraestrutura submarina que se encontra na área de jurisdição nacional, também, acarreta enormes desafios ao Estado Português, desde logo no que concerne à sua proteção, particularmente contra potenciais ataques deliberados conduzidos por atores estatais e não-estatais.

Nos últimos tempos, mais a mais com a Guerra na Ucrânia em curso, têm-se intensificado as ameaças à segurança desta IC, traduzidas em eventuais ações de ciberespionagem e sabotagem – um muito provável *modus operandi* da estratégia de Guerra Híbrida, empregue contra países que apoiem uma das facções em confronto nessa guerra.

Assim, compete à Marinha, no quadro da sua missão de “promover e proteger os interesses de Portugal no e através do mar”, salvaguardar a proteção dos cabos submarinos localizados nos espaços marítimos sob soberania ou jurisdição nacional, implementando para isso, como de resto tem vindo a fazer com grande empenho e notoriedade, ações de vigilância, patrulhamento, dissuasão e atuação contra potenciais infratores no mar.



António Ramos Carvalho  
CTEN

### Notas

<sup>1</sup> Atlantic Council, 2021.

<sup>2</sup> Os restantes 3% são feitas por satélite.

<sup>3</sup> O cabo submarino mais longo (39.000 kms), o Sea-Me-We 3 (South East Asia – Middle East – Western Europe 3) liga a Alemanha à Austrália (servindo pelo caminho o Japão e a Coreia do Sul), passando por Portugal onde tem uma amarração em Sesimbra. O Sea-Me-We 6, cuja construção já começou, irá ligar o sul de França a Singapura (19.200 kms de extensão, servindo pelo caminho o Egito, a Arábia Saudita, o Djibuti, o Paquistão, a Índia, as Maldivas, o Sri Lanka, o Bangladesh e a Malásia) e terá uma largura de banda de 120 Tbps.

<sup>4</sup> Carcavelos será o ponto mais ocidental dos mais de 8.700 km de extensão do cabo, que ligará um total de 9 países europeus e africanos; o ponto mais oriental será Port Saïd, no Egito.

<sup>5</sup> A fiabilidade dos cabos submarinos ronda já os 99,999% (regra dos cinco 9), ou seja, as falhas (100 a 150 por ano, contabilizados os últimos anos) são inferiores (em média) a 5 minutos por ano. Para tal desiderato, muito contribuem as redundâncias atualmente existentes no roteamento de tráfego.

<sup>6</sup> Suspeita-se que provocado por um submersível de um dos contendores.