



INTERVENÇÃO DO ALMIRANTE
CHEFE DO ESTADO-MAIOR DA ARMADA,
NA ABERTURA DO SIMPÓSIO DE INTELIGÊNCIA
ARTIFICIAL

Instituto Hidrográfico, 11 de setembro de 2023

Senhor Vice-almirante Vice-chefe do Estado-Maior da Armada

Senhor Diretor-geral do Instituto Hidrográfico

Senhor Diretor-geral do Gabinete Nacional de Segurança

Senhor Diretor-geral de Política de Defesa Nacional

Senhor Diretor-geral da Polícia Judiciária Militar

Senhores Oficiais Gerais,

Senhores representantes da Indústria e da Academia

Senhores Conferencistas e palestrantes neste Simpósio

Minhas senhoras e meus senhores,

Desde os primórdios, na década de 60 do século passado, até ao presente, a Inteligência Artificial desenvolveu-se exponencialmente, assistindo-se a uma verdadeira explosão das suas capacidades, em paralelo com os saltos tecnológicos para a computação descritos pela lei de Moore. O desenvolvimento recente da inteligência das máquinas é tão disruptivo para a humanidade que motivou já uma onda internacional de preocupação, gerando tentativas de regulamentação ou de contenção.

É com enorme satisfação que abro este simpósio. Agradeço a todos os participantes a presença neste encontro tão oportuno e relevante para a nossa sociedade, para as Forças Armadas e para a Marinha, em particular.

Antes de mergulhar no tema central da robotização e da IA, gostaria de vos transmitir as motivações da Marinha sobre este tema.

Portugal é 5% terra e 95% água, tem a 5ª maior ZEE da Europa e, se a proposta submetida à Comissão de Limites sobre a Plataforma Continental da ONU tiver sucesso, o país passará a ser o 4º a nível europeu e o 10º mundial no que respeita a jurisdição e soberania sobre uma vasta porção do oceano. A posição desses espaços situa-se numa área de crucial importância estratégica para as rotas marítimas e comerciais do hemisfério Ocidental, para o controlo da atividade militar e logística no Atlântico Norte, essenciais na disputa entre a potência marítima dominante e as potências continentais da Europa, e para as comunicações digitais suportadas nos cabos submarinos que ligam África à Europa e esta às Américas.

Essa vasta zona marítima sob jurisdição e ou soberania nacional terá também um papel crucial no desenvolvimento das futuras economias azuis, quer na perspetiva energética (fóssil e não fóssil), quer extrativa, quer ainda enquanto espaço para o desenvolvimento de outras atividades de interesse económico.

A luta pela posse da última fronteira terrestre, o grande espaço oceânico, já começou, com zonas sob intensa disputa e ocupação militar, ao arripio da Convenção das Nações Unidas sobre o Direito do Mar.

Quer no contexto ibérico, europeu ou mundial, Portugal enfrenta desafios imediatos à ocupação, posse e exploração desses territórios marítimos, quer por incapacidade e falta de recursos próprios face à dimensão da tarefa, quer pela competição e eventual imposição da vontade e interesses de outros Estados mais fortes, que venham a sobrepor-se ao interesse nacional. Caso este cenário negativo se materialize, o país será atirado para a irrelevância geopolítica, geoeconómica e geoestratégica, podendo, no limite, comprometer decisivamente o núcleo essencial da sua independência enquanto Estado soberano.

Tendo presente este enquadramento e potenciais vazios de poder que possam resultar da inação ou incapacidades nacionais, poder-se-á concluir que Portugal se encontra perante um dilema entre oportunidades e ameaças.

É neste contexto que a Marinha considera que a robotização da sua atividade em larga escala, associada ao desenvolvimento da IA, deverá ser a melhor resposta no quadro dos desafios que se colocam ao desenvolvimento e afirmação da maritimidade e centralidade atlântica de

Portugal. Esta opção corresponde a uma estratégia assimétrica, que deverá unir a academia, o tecido empresarial e as Forças Armadas, numa quase que guerrilha tecnológica, tirando partido de uma elevada elasticidade e flexibilidade de ação, resultante da dimensão do país e da sua cultura de resistência e adaptabilidade. Temos de descobrir e desenvolver as novas Caravelas do século XXI, através de uma resposta mais rápida, inovadora e disruptiva, compensando, desta forma, os fortes constrangimentos humanos e de recursos disponíveis, como já o fizemos, com sucesso, nos séculos XIV e XV.

Resulta desta estratégia assimétrica a necessidade de edificarmos uma Marinha capaz de tirar partido da utilização integrada e simbiótica de marinheiros de carbono - os seres humanos, e de marinheiros de silício - os robôs, num todo mais sinérgico e capaz.

Aos marinheiros de silício caberão as tarefas **sujas, extenuantes, perigosas, difíceis, complexas, massivas e rápidas**; aos marinheiros de carbono serão atribuídas as ações relacionadas com a **ética**, baseada em valores e princípios filosóficos, que obriguem a uma elevada **autoconsciência e responsabilização**, ou com as **relações humanas**, centrais à arte de comando, resultantes das capacidades **empáticas e emotivas** destes, ou ainda as que requeiram

combinações super-fatoriais para tratar situações complexas , difusas e imprevista.

O medo da superação / substituição dos seres humanos por robôs é legítimo, mas eventualmente exagerado. O cenário futuro mais provável será uma ação conjugada das melhores características de cada um, face aos problemas em questão.

De facto, será difícil conseguir superar o cérebro humano na sua capacidade de abstração, consciência profunda, percepção multissensorial e cognitiva alargada, intuição, espiritualidade e adaptabilidade. A própria não linearidade do desenvolvimento humano na exploração do hiperespaço de probabilidades, através de milhões de seres humanos que combinam de forma única e irrepetível a carga genética e as experiências das suas vidas, em diferentes ambientes-espaço-temporais, geração após geração, conferem o maior capital evolutivo da humanidade. O cérebro humano não é plástico, o seu hardware evolui com o seu software, enquanto o cérebro de silício tem uma forte plasticidade no hardware e a separação hardware software limita de alguma forma a sua adaptabilidade. Também será difícil igualar a extrema destreza humana e animal e a eficiência energética/química dos seres biológicos, face à energia despendida no funcionamento dos seres de silício.

Por outro lado, os robôs com elevado grau de autonomia, fruto de capacidades sensoriais específicas e de IA, ultrapassarão os seres humanos na memorização, análise e tratamento de elevadas quantidades de dados, na rapidez do seu processamento, na comunicação e nas decisões e atuações ultrarrápidas, na estabilidade, na insensibilidade ao medo e ao desconforto físico, na ausência de cansaço e fatores psicológicos associados.

Para a Marinha, esse **marinheiro de silício** que procuramos deverá ser dotado de autonomia através de mecanismos de IA, devendo ser capaz de comunicar, de sentir e medir o ambiente que o rodeia, ter uma memória alargada, e ser capaz de atuar sobre esse mesmo ambiente, podendo ter ou não mobilidade. Atuará de forma complementar ao ser humano potenciando as vantagens e características de ambos num todo, sinérgico e otimizado.

Na criação e utilização destes seres deveremos necessariamente ter em consideração os valores que enformam as sociedades e os aspetos éticos do seu comportamento, de modo a:

- Embeber na sua lógica valores e referências pré-estabelecidas que governem a aprendizagem evitando a deturpação desses valores;

- Evitar os erros associados a fenómenos de deriva, ou desvio dos algoritmos, que possam inquinar a aprendizagem, comprometendo o comportamento e capacidades destes;
- Garantir o controlo e a perceção lógica do seu funcionamento, de modo a manter-se a capacidade de atribuição e responsabilização no comportamento autónomo desses robôs e evitar a opacidade e a falta de transparência de um comportamento blindado, típico de uma caixa negra, evolutiva e sem controlo.

Alguns dos calcanhares de Aquiles dos robôs serão:

- Resultantes das suas características não biológicas, como a pouca adaptabilidade relativa da rigidez plástica própria da combinação hardware/software, consumo energético elevado e uma reduzida flexibilidade e destreza motora alargada;
- A enorme dependência do espaço eletromagnético para as suas funções, comunicação e controlo, sujeitas a interferência destrutiva, intrusiva, decetiva e hacking;
- A maior dificuldade de reagir a situações difusas, variações rápidas do ambiente, percecionar realidades não físicas como as emoções e a espiritualidade que exijam uma inteligência com elevado poder de abstração.

No estágio atual, a Marinha pretende criar e ou adquirir robôs que possam:

- Ser lançados e recolhidos de forma fácil de múltiplas plataformas navais com elevada capacidade de autossustentação no teatro de operações;
- Operar em redes autoconfiguráveis e colaborativas de elevado débito;
- Resistir a todo o tipo de intrusões e interferências eletromagnéticas, usando o espectro a seu favor e garantindo comunicações para além-horizonte;
- Atuar no ambiente operacional transpondo as fronteiras físicas mar-ar-terra, com elevada mobilidade, sustentação, resiliência e se necessário, velocidade;
- Ser dotados de elevada percepção do ambiente em que estão inseridos com capacidade para o interpretar e agir;
- Ter uma elevada autonomia cognitiva e forte adaptabilidade, quase em tempo real, evitando interações fratricidas e o nevoeiro do combate resultante da dinâmica deste;
- Terem integrado valores referência e limites de atuação.

Dentro das funções que consideramos úteis para estes robôs, incluem-se:

- Detetores multissensoriais, pesquisadores, processadores de informação com elevada capacidade de correlação e tratamento de dados massivos associada a uma aprendizagem rápida e adaptativa;
- Atuadores especializados em caso de combate, ou em funções de paz, alavancando as capacidades humanas tradicionais;
- Provedores de redes para garantir a conectividade além-horizonte e a operação em enxames;
- Organizadores e coordenadores de ações de robôs a atuarem em sistemas distribuídos quando sejam requeridos tempo de resposta muito curtos, tipicamente inferiores a segundos;
- Nós logísticos para garantir a sustentação por largos períodos em áreas remotas de outros robôs.

Para edificar esta visão e o caminho de futuro, a Marinha tem desenvolvido um ecossistema de inovação e experimentação disruptivo e rápido, sendo promotora do maior encontro e exercício mundial de robôs associados ao ambiente marítimo.

A Marinha está a fazer uma aposta em novas plataformas navais, sustentadoras da atuação de robôs e seres humanos no mar, nos gémeos digitais em terra, nas estruturas de comando, controlo, comunicações e informação, em computação paralela, big data e análise cognitiva em aprendizagem profunda sensorial, na difusão alargada de

uma cultura digital nos seus militares e civis, e em novos conceitos de operação.

Num futuro próximo, o principal foco interno na formação, centrado que está na aprendizagem de matérias relacionadas com as Engenharias Mecânicas e Eletrónicas, será necessariamente adaptado para um ambiente de engenharia mais multidisciplinar e flexível. A era digital e a IA obrigarão os futuros militares a ter uma formação mais abrangente em análise operacional, métodos de decisão, estatística e probabilidades, *data science*, linguagens de programação, algoritmia, sistemas de aprendizagem profunda e racionalidade alargada.

A adaptabilidade rápida e a aprendizagem contínua, a par da evolução tecnológica e das operações mais disruptivas, deverão ser uma constante definidora de uma vantagem assimétrica para a Marinha Portuguesa e para a sua componente humana.

Estamos, pois, a avançar a passos largos numa revolução para uma visão de uma “Marinha holística na sua atividade dual – militar e não militar - de fomento científico, tecnológico e económico, pronta e disruptiva na sua combinação carbono vs silício, útil para que o país escape ao estrangulamento das últimas décadas, revalorizando a sua maritimidade, focada nos mecanismos inovadores, significativa nas suas capacidades por recurso intensivo à robotização e IA e

tecnologicamente avançada por via de uma atitude assimétrica que designei de guerrilha tecnológica.

A realização deste colóquio de Inteligência Artificial, com a intenção de fomentar a discussão em torno desta tecnologia em ambiente militar, reunindo reconhecidos especialistas nesta matéria, aos quais desde já endereço o meu agradecimento pessoal e institucional pela disponibilidade, é mais um passo para que possamos estar mais capacitados para os desafios futuros.

A Marinha estará sempre disponível e empenhada para colaborar com a nossa indústria, a academia e o tecido empresarial, e ser parceira no desenvolvimento de um país onde, certamente, **a inteligência artificial será determinante.**

Votos de um excelente simpósio para todos. Obrigado.

Henrique Eduardo Passaláqua de Gouveia e Melo

Almirante