



ESCOLA NAVAL



talant de bi-faire

Miguel Filipe Branco da Silva Guerreiro

A renovação da capacidade oceânica de superfície: o conceito das plataformas navais de nova geração

Dissertação para a obtenção do grau de Mestre em
Ciências Militares Navais, na especialidade de
Marinha



Alfeite
2023



ESCOLA NAVAL



ta sãnto e obĩ-faire



Miguel Filipe Branco da Silva Guerreiro

A renovação da capacidade oceânica de superfície: o conceito das plataformas navais de nova geração

**Dissertação para a obtenção do grau de Mestre em Ciências Militares Navais,
na especialidade de Marinha**

Orientação: Doutor Ivo Emanuel da Rocha Lima Costa dos Santos Soares

Coorientação: Capitão-de fragata Elias Joaquim Vestia Cagarrinho e Capitão-de-fragata
Nuno Miguel Costa Gaspar Duarte Ramos

O Aluno,

O Orientador,

ASPOF M Silva Guerreiro

Doutor Ivo dos Santos Soares

Alfeite

2023

*É necessário haver armadas no mar
Que guardem nossas costas, paragens,
E nos assegurem dos sobressaltos que podem
vir pelo mar e são mais súbitos que
os de terra.*

“A Arte da Guerra do Mar”

Fernando Oliveira

*And see! She stirs!
She starts – she moves – she seems to feel
The thrill of life along her keel,
And, spurning with her foot the ground,
With one exulting, joyous bound,
She leaps into the ocean’s arms.*

*“e veja! Ela mexe!
Ela começa - ela se move - ela parece sentir.
A emoção da vida ao longo de sua quilha.
e, desprezando com o pé o chão,
com um exultante e alegre salto,
salta para os braços do oceano”*

“The Building of the Ship”

Longfellow

*E ao imenso e possível oceano
Ensinam estas Quinas, que aqui vês
Que o mar com fim será grego ou romano;
O mar sem fim é português.*

Fernando Pessoa

*Não se acostume com o que não o faz feliz.
Revolte-se quando julgar necessário.*

Fernando Pessoa

Gostaria de dedicar este trabalho a alguém que a bem, sempre a bem, me mostrou e encaminhou para este mundo de malagueiros, cabelos salgados e coração ufano pela pertença, que foram feliz e seguro porto de abrigo não só nos últimos 5 anos, como nos anteriores 19 que junto deles vivi.

Que apesar de todas as adversidades e vicissitudes do último ano demonstraram sempre e determinadamente a sua indefetível resiliência, e boa disposição. Obrigado, pai Jorge, obrigado mãe Anabela, obrigado Alexandre e obrigado Eduardo.

Agradecimentos

Resta-me plasmar aqui os meus agradecimentos a todos os que, de alguma forma, ajudaram significativamente no desenvolvimento e término deste projeto.

Concluída esta fase da produção da minha Dissertação de Mestrado, agradeço em primeiro lugar ao Doutor Ivo Soares, orientador desta tese, por toda a motivação, apoio e crescentes e estimulantes desafios na realização deste projeto. Aqui fica registada a minha admiração e agradecimento.

Ao Capitão-de-fragata Véstia Cagarrinho, coorientador deste projeto, pela sabedoria, contributo e disponibilidade patentes ao longo da sua colaboração no desenvolvimento deste projeto, possibilitando o acesso a documentação fulcral e a um conhecimento vasto neste tipo de projetos. Fica aqui registado o agradecimento.

Agradeço ainda ao Almirante Henrique Gouveia e Melo, ao Contra-Almirante Diogo Pessoa Arroiteia, ao Comodoro Rodrigues Mateus, ao Comodoro João Silva Pereira, ao Capitão-de-mar-e-guerra Marcelo Correia e ao Capitão-de-fragata Santos Fernandes, pela sua disponibilidade, conhecimento e aconselhamento que se demonstraram fundamentais e um valioso contributo.

Aos familiares, pai, mãe, índios mais novos e amigos, em especial ao José, ao Manuel, ao Vicente, ao Pedro e à Catarina, pela paciência, compreensão, apoio e suporte, um agradecimento especial.

A todos, obrigado!

Resumo

Portugal, membro fundador da Aliança Atlântica, hoje como no passado, partilha a responsabilidade de contribuir para a segurança militar da sua vasta área de soberania e responsabilidade.

A Marinha Portuguesa permanece o vetor principal no exercício dos desígnios e compromissos políticos nacionais relativos ao mar, assegurando o exercício da soberania nacional, tão relevante na atualidade como no passado, especialmente com o reaparecimento das tensões e questões que pareciam extintas com o fim da Guerra Fria e o declínio da ameaça soviética.

As novas velhas ameaças trazem novos velhos desafios, designadamente a necessidade de repor a eficácia dos instrumentos bélicos e incrementar a eficiência dos sistemas e estruturas de Defesa.

Os desenvolvimentos passados e atuais nas áreas tecnológicas da Defesa e da investigação científica em sentido lato, aceleram quase diariamente o tempo da resposta e necessidade de atualizar, modernizar, investir, experimentar, renovar, num esforço vital de manter a relevância entre parceiros e face às ameaças.

O envelhecimento das Fragatas, traz consequências negativas na relevância que se deseja manter no seio das Alianças militares a que Portugal pertence, diminuindo a sua influência face a países com que usualmente se compara em termos de capacidades e desempenho.

Importa renovar a ambição nacional não apenas de recuperar as capacidades navais, mas de fazer uma aposta baseada na inovação e na tecnologia atuais e em desenvolvimento entre portas, para retomar e até suplantar os tradicionais papéis internacionais das forças navais do país.

Analisando trabalhos e projetos na área, bem como recolhendo informação através de entrevistas a especialistas, elabora-se assim uma proposta daquela que pode ser a plataforma substituta das atuais Fragatas, reforçando a Capacidade Oceânica de Superfície.

Palavras-chave: Marinha; NATO; inovação tecnológica; Investigação científica, Fragatas; Capacidade Oceânica de Superfície.

Abstract

Portugal, founding member of the Atlantic Alliance, today as in the past shares the responsibility of contributing to the military security of its vast area of influence.

The Portuguese Navy, remains the main vector in fulfilling its designs and political commitments regarding the sea, ensuring the exercise of national sovereignty, as relevant today as in the past, especially with the reappearing of the tensions and issues that seemed extinguished with the end of the cold war and the decline of the soviet threats.

New old threats bring new old challenges, namely the necessity to restore the efficacy of the war instruments and increase the efficiency of the Defence systems and infrastructures.

Past and current developments in the realm of Defence Technologies and Scientific Investigation, in broad sense, speedup, almost daily, the response tempo and the need to update, modernize, invest, experiment and renew, in a vital effort to maintain the relevance among partners and in view of the threats.

The aging of the Frigates, brings dire consequences to the relevancy that the country wishes to maintain in the military alliances that he belongs to, diminishing its influence among the countries that it traditionally compares to.

It matters not only to renew the national ambition not just of recovering the maritime capabilities but also of making a new gamble based on innovation and today's technologies, existing or in home development to retake or even surpass the traditional international roles of the naval forces of the country.

By analysing works and projects in this area as well as gathering information from specialists the author makes a proposal of the vessel that can be the replacement of today's frigates thus reinforcing the Surface Oceanic Capability.

Keywords: Portuguese Navy, NATO, Technologic innovation, Scientific Investigation, Frigates Surface Oceanic Capability

Índice

Conteúdo

Agradecimentos	X
Resumo	XI
Abstract	XII
Índice	XV
Lista de Figuras	1
Lista de Tabelas	4
Lista de Abreviaturas	6
1. Introdução.....	10
1.1. Enquadramento	10
1.2. Pertinência do Tema.....	13
1.3. Estrutura da Investigação	15
2. Revisão de literatura e enquadramento conceptual	18
2.1. Revisão histórica	18
2.2. Capacidade atual.....	23
Classe “Vasco da Gama”	23
Classe “Bartolomeu Dias”	24
2.3. Conceito das PNNG	26
Plataformas do Futuro	36
2.4. Benefícios das PNNG	39
Maior eficiência operacional:.....	40
Maior capacidade de defesa:	40
Maior segurança para a guarnição:.....	40
Maior espectro de missões:	41
Maior eficiência energética:	41
3. Metodologia	42
4. Conceito de Emprego	44
4.1. Conceito	44
4.2. Emprego Operacional.....	48
4.2.1. Área de Operação.....	48
4.2.2. Missões.....	48
4.2.3. Tarefas	50
Dissuasão, Defesa Militar e Apoio à Política Externa.....	50
Segurança e Autoridade do Estado	50
Desenvolvimento Económico, Científico e Cultural	51
4.3. Requisitos de Desempenho.....	51
4.3.1. Externos.....	52

4.3.2. Internos.....	56
4.4. Requisitos Operacionais.....	58
4.5. Esquema PNNG.....	67
5. Análise de Mercado.....	70
5.1. Aquisição de plataforma já existente versus o desenvolvimento de raiz de uma nova plataforma.....	73
5.2. Capacidade de construção naval portuguesa.....	74
6. Considerações finais.....	78
6.1. Conclusões.....	78
6.2. Limitações do estudo.....	80
6.3. Sugestões de estudos futuros.....	81
7. Bibliografia.....	82
8. Anexos.....	86
ANEXO A.....	86
ANEXO B.....	91
REQUISITOS DE COMANDO, CONTROLO E COMUNICAÇÕES.....	91

Lista de Figuras

Figura 1 - Zumwalt Class Destroyer (Fonte: https://media.defense.gov/)	28
Figura 2 - Type 26 Frigate (Fonte: https://www.baesystems.com/en/product/global-combat-ship).....	29
Figura 3 - Type 45 Destroyer (Fonte: https://www.baesystems.com/en/product/destroyer)	30
Figura 4 -Baden-Woerttemberg Class Frigate (Fonte: https://www.thyssenkrupp-marinesystems.com/en/products-services/surface-vessels/frigates)	30
Figura 5 - Iver Huitfeldt Class Frigate (Fonte: https://www.seaforces.org/marint/Danish-Navy/Frigate/Iver-Huitfeldt-class.htm)	31
Figura 6 - Bergamini Class Frigate (Fonte: https://www.seaforces.org/marint/Italian-Navy/Frigate/Bergamini-FREMM-class.htm)	32
Figura 7 - Absalon Class Frigate (Fonte: https://www.seaforces.org/marint/Danish-Navy/Command-Support-Ship/Absalon-class.htm)	32
Figura 8 - Gowind Class Corvette (Fonte: https://www.currentaffairs.com.pk/wp-content/uploads/2022/06/Iraq-interested-in-French-Gowind-Class-Corvettes.jpg).....	33
Figura 9 - Hobart Class Destroyer (Fonte: https://www.seaforces.org/marint/Australian-Navy/Destroyer/Hobart-class.htm)	34
Figura 10 - Type 055/Renhai Class Destroyer (Fonte: https://www.seaforces.org/marint/China-Navy-PLAN/Destroyers/Type-055-Renhai-class-DDG.htm)	35
Figura 11 - Maya Class Destroyer (Fonte: https://www.seaforces.org/marint/Japan-Maritime-Self-Defense-Force/Destroyer/Maya-class.htm)	36
Figura 12 - Hunter Class Frigate (Fonte: https://www.navy.gov.au/sites/default/files/Hunter_Class_FFG_pic.jpg)	37
Figura 13 - Constellation Class Frigate (Fonte: https://www.seaforces.org/usnships/ffg/Constellation-class.htm)	38
Figura 14 - Adaptable Strike Frigate (Fonte: https://www.baesystems.com/en/product/adaptable-strike-frigate).....	39
Figura 15 - PNING vista da amura de BB	67
Figura 16 - PNING vista pelo través de EB	68
Figura 17 - PNING vista de ré.....	69

Lista de Tabelas

Tabela 1- Dias de prontidão das UN do tipo Fragata em 2021 e 2022 (Fonte: Comando Naval, 2023).	11
---	----

Lista de Abreviaturas

- AA – Antiaérea
- AAW – *Anti Air Warfare*
- AIS – *Automatic Identification System*
- ALI – Apoio Logístico Integrado
- ALM CEMA – Almirante Chefe do Estado-Maior da Armada
- ALP – *Allied Logistics Publication*
- AR – A Ré
- ARPA – *Automatic Radar Plotting Aid*
- AS – Antissubmarina
- ASuW – *Anti Surface Warfare*
- ASW – *Anti Submarine Warfare*
- AV – A Vante
- BB – Bombordo
- BDIA – Bartolomeu Dias
- C2 – Comando e Controlo
- C4I – Comando, controlo, comunicações, computadores e informações
- CCTV – *Closed-circuit television*
- CEC – *Cooperative Engagement Capability*
- CEM – Conceito Estratégico Militar
- CIWS – *Close-In Weapon System*
- CO – Centro de Operações
- CP – Central da Plataforma
- CPLP – Comunidade de Países de Língua Portuguesa
- DSC – *Digital Selective Calling*
- EB – Estibordo
- ECM – *Electronic Counter Measures*
- EEINC – Espaço Estratégico de Interesse Nacional Conjuntural
- EEINP – Espaço Estratégico de Interesse Nacional Permanente
- EMA – Estado-Maior da Armada
- ENP – Estaleiros Navais de Peniche

- EPIRB – *Emergency Position Indicating Radio Beacon*
- ESSM – *Evolved Sea Sparrow Missile*
- EU – *União Europeia*
- FFAA – *Forças Armadas*
- FND – *Forças Nacionais Destacadas*
- FREMM – *Fragatas Europeias Multi Missão*
- GNSS – *Global Navigation Satellite System*
- GPS – *Global Positioning System*
- HF – *High Frequency*
- HVU – *High Value Unit*
- IACS – *International Association of Classification Societies*
- IBS – *Integrated Bridge System*
- IED – *Improvised Explosive Device*
- IFF/SIF – *Identification Friend or Foe / Selective Identification Feature*
- IMC – *Instrument Meteorological Conditions*
- IMO – *International Maritime Organization*
- ISR – *Intelligence, Surveillance & Reconnaissance*
- ITDINAV – *Instrução Técnica da Direção de Navios*
- LA – *Limitação de Avarias*
- MIFA – *Missões das Forças Armadas*
- MIO – *Maritime Interdiction Operations*
- MLU – *Mid-Life Upgrade*
- MP – *Marinha Portuguesa*
- NATO – *North Atlantic Treaty Organization*
- NAVTEX – *NAVigational TElEX*
- NBQ – *Nuclear, Biológica e Química*
- NGS – *Naval Gunfire Support*
- NRP – *Navio da República Portuguesa*
- NPO – *Navio de Patrulha Oceânica*
- NSSM – *NATO Sea Sparrow Missile*
- ONU – *Organização das Nações Unidas*

- OSC – *On Scene Commander*
- OTHT – *Over The Horizon Targetting*
- PC – Plataforma Continental
- PIB – Produto Interno Bruto
- PNNG – Plataforma Naval de Nova Geração
- PTDINAV – Publicação Técnica da Direção de Navios
- RAP – *Recognised Air Picture*
- RO – Requisitos Operacionais
- RMP – *Recognised Maritime Picture*
- RMS – *Royal Mail Ship*
- SAD-BI – Sistema de Apoio à Decisão da Batalha Interna
- SART – *Search & Rescue Radar Transponder*
- SAU – *Search & Attack Unit*
- SATCOM – Comunicações por satélite
- SC – Sistema de Gestão de Combate
- SDP – Sistema de Dados Próprios
- SF – Sistema de Forças
- SICC – Sistema Integrado de Controlo das Comunicações
- SIGP – Sistema Integrado de Gestão da Plataforma
- SIN – Sistema Integrado de Navegação
- SOLAS – *Safety of Life at Sea*
- SNMG – *Standing NATO Maritime Group*
- STANAG – *Standardization Agreement*
- TDL – *Tactical Data Link*
- TEU – *Twenty-feet Equivalent Unit*
- TN – Território Nacional
- UAV – *Unmanned Aerial Vehicle*
- UN – Unidade Naval
- UPS – *Uninterruptible Power Supply*
- USS – *United States Ship*
- USV – *Unmanned Surface Vehicle*

- UUV – *Unmanned Underwater Vehicle*
- VBSS – *Visit, Board, Search & Seizure*
- VENT – *Veículo Não Tripulado*
- VGAM – *Vasco da Gama*
- VHF – *Very High Frequency*
- VMC – *Visual Meteorological Conditions*
- W-AIS – *Warfare Automatic Identification System*
- W-ECDIS – *Warship Electronic Chart Display and Information System*
- ZEE – *Zona Económica Exclusiva*

1. Introdução

No presente capítulo, será apresentada uma pequena análise e enquadramento da importância das unidades navais do tipo fragata na Marinha Portuguesa (MP) e no seio da Aliança Atlântica, a pertinência do tema e ainda a estrutura da dissertação.

1.1. Enquadramento

O mundo da tecnologia tem vindo a evoluir exponencialmente, não só pela descoberta de novas soluções mais económicas e eficientes, mas principalmente pelo aumento das exigências impostas pelos utilizadores e igualmente das suas expectativas relativas à eficiência das soluções. Desde as soluções de prototipagem, à impressão digital 3D, passando pelo reforço e expansão de capacidades operativas, a aposta na investigação e desenvolvimento tem sido clara. E o resultado gera valor. As tecnologias militares não são exceção, e os emergentes focos de conflito que se manifestam em várias regiões do globo fomentam esta evolução, derivada da necessidade e do aumento das expectativas de eficácia e eficiência.

As Forças Armadas (FFAA) de todo o mundo - hoje, como ontem - procuram colocar-se na linha da frente da inovação, com o objetivo de obter notoriedade e atingir superioridade em relação aos seus adversários, procurando que o fator tecnológico seja diferenciador e cada vez mais pertinente. Este investimento na inovação materializa-se não apenas nas técnicas, táticas e procedimentos, mas fundamentalmente nos meios e capacidades combatentes. As nações ficaram mais sensibilizadas para esta necessidade depois do início da invasão da Ucrânia pela Rússia, trazendo um ambiente de guerra para o limiar dos países da *North Atlantic Treaty Organization* (NATO), sendo um dos intervenientes diretos desta guerra uma forte potência nuclear.

Enquanto membro fundador da aliança atlântica, e considerando o seu historial enquanto potência marítima, Portugal procura acompanhar os seus pares nesta corrida¹
². No entanto, a realidade percebida da MP nem sempre evidencia esse esforço, por exemplo na meta que foi traçada pela NATO e aliados de cumprir com os 2% do Produto

¹ Moreira, A. (2021). A Inovação nas Forças Armadas – Contributos para Uma Estratégia. IUM. Pedrouços

² Direção Geral de Armamento e Infraestruturas de Defesa. (2010). Estratégia de Investigação e Desenvolvimento de Defesa. Ministério da Defesa Nacional. Lisboa

Interno Bruto (PIB) atribuídos à área da Defesa até 2024. Em 2022 ficámo-nos pelos 1.44%, sendo o objetivo do atual Governo atingir os 2% apenas em 2030.

As unidades navais oceânicas combatentes são a “imagem de marca” de qualquer marinha. As atuais fragatas portuguesas, as principais responsáveis por cumprir os nossos compromissos para com a aliança, foram – na sua larga maioria – construídas há mais de 30 anos. Apesar das manutenções e modernizações entretanto efetuadas, muitos sistemas de comando e controlo, e de armas e sensores encontram-se já em fase de obsolescência logística, operacional e tecnológica, afigurando-se não serem os mais adequados para executar as tarefas e desempenhar em pleno as missões que a atualidade exige ou aconselha. Sobretudo quando essas tarefas e missões decorrem em ambientes conjuntos ou combinados, em partilha de esforços com parceiros e aliados.

Ao nível da sua prontidão operacional também já não são capazes de dar resposta às necessidades de emprego flexíveis e inopinadas, em grande parte devido aos processos de *Mid-Life Upgrade* (MLU) a decorrer e em espera, resultando numa taxa de prontidão extremamente reduzida, conforme tabela infra:

Unidade Naval	Dias em prontidão em 2021	Dias em prontidão em 2022
VGAM	0	0
ACAB	0	0
CREA	0	307
BDIA	242	225
DFAL	0	0

Tabela 1- Dias de prontidão das UN do tipo Fragata em 2021 e 2022 (Fonte: Comando Naval, 2023).

Com efeito, o NRP *Vasco da Gama* não se encontra disponível desde 2018 e tem sido canibalizado para repor peças e sistemas nos outros navios da classe e o NRP *Álvares Cabral* não se encontra disponível desde 2021. O próprio NRP *Bartolomeu Dias*, apesar de se encontrar disponível em 66% do ano de 2021, não o esteve no pico das suas capacidades combatentes, face ao processo de modernização de meia vida em que se encontrava.

São também navios de um “outro tempo”, em que as fileiras das FFAA se encontravam normalmente preenchidas com a plenitude dos recursos humanos

previstos nos seus quadros orgânicos. Considerando a atual situação de manifesta escassez de efetivos, nomeadamente na categoria de praças, a organização destes navios torna complexa (se não impossível) a manutenção e projeção ou utilização das atuais cinco fragatas simultaneamente, situação que não se manifesta de facto apenas pela indisponibilidade destes meios em simultâneo, só conseguindo de momento, e com faltas, empenhar uma fragata em lotação completa e uma fragata em lotação normal.

Perante estes problemas emergentes, entre outros conexos, é assim crucial desenvolver abordagens tecnologicamente mais evoluídas e orientadas para a sustentabilidade futura da existência deste tipo de navios e do aproveitamento das suas capacidades.

É deste cenário que surgiu o presente projeto, cujo objetivo principal é desenvolver um novo modelo para o navio sucedâneo das fragatas atualmente em operação na MP.

Para tal, numa primeira fase, será feita uma revisão histórica dos meios navais, bem como da capacidade atual, proceder-se-á posteriormente à introdução e caracterização do conceito de Plataforma Naval de Nova Geração (PNNG), e de seguida, uma abordagem às plataformas de capacidade combatente similar que estão a ser desenvolvidas por outras Marinhas, terminando o capítulo 2 com os benefícios das plataformas de nova geração.

Posteriormente, será elaborada uma proposta de conceito de emprego destas mesmas plataformas, bem como projetar-se-á um protótipo dos seus Requisitos Operacionais (RO), com o intuito de providenciar mais uma base ao Grupo de Trabalho que futuramente os irá propor superiormente. Por último, efetuar-se-á a análise de mercado, de modo a propor seja a aquisição e modificação de uma plataforma já existente ou o desenvolvimento e construção de raiz de um novo navio.

De forma a atingir estes objetivos, decidiu-se começar pela definição de conceitos dos assuntos a tratar e pelo estudo das necessidades atuais e futuras da MP, tanto nos teatros nacional como internacional, e dos particulares compromissos nacionais assumidos politicamente perante a NATO.

Importa de seguida, perceber as intenções do Almirante Chefe do Estado-Maior

da Armada (ALM CEMA) relativamente às PNNG e, após a integração e avaliação de todas as necessidades e objetivos, através da utilização das publicações de definição dos Requisitos Operacionais de duas plataformas, procurar, do ponto de vista académico, mas com suporte de aplicabilidade do ponto de vista operacional, definir quais os Requisitos Operacionais da Plataforma Naval de Nova Geração (RO PNNG).

Para a análise das plataformas de última geração serão tidos em referência os navios já construídos, em construção e planeados das marinhas aliadas, bem como algumas exceções que mereçam destaque de entre os oponentes tradicionais. Far-se-á uma análise de algumas das valências dos navios, tais como, a sua autonomia, a sua velocidade, os meios orgânicos embarcados ou passíveis de embarcar, os sistemas de comando e controlo, as suas armas e sensores, a sua capacidade de projeção de força, a sua eventual obsolescência tecnológica na atualidade, entre outros.

Por último, será tentada uma avaliação de prós e contras percebidos na construção de um navio de raiz ou na aquisição de uma plataforma já existente e sua posterior reestruturação ou adaptação.

Através deste estudo, será, idealmente, possível estabelecer uma base de informação essencial para a definição e edificação dos futuros navios da MP, contribuindo assim para a edificação do Sistema de Forças (SF), desta forma potenciando a capacidade de resposta das FFAA aos objetivos e desígnios políticos e compromissos superiormente assumidos a nível nacional e internacional.

1.2. Pertinência do Tema

“Igitur qui desiderat pacem, praeparet bellum”³

Numa sociedade emergente e reagente, onde a busca pelo último desenvolvimento tecnológico, pela última inovação informática, pela mais recente teoria de macro e micro gestão, seja nas finanças ou na economia, seja nas redes sociais ou no conhecimento é a norma ou o novo normal, o paradigma da transformação continua a ser lei e o fio condutor mais significativo da atividade humana nas suas

³ O adágio “*si vis pacem para bellum*” é adaptado da afirmação encontrada no livro “*Epitoma Rei Militaris*”, do general Romano *Publius Flavius Vegetius Renatus*, originalmente “*Igitur qui desiderat pacem, praeparet bellum*” ou seja, “Deixem portanto aquele que desejar a paz, preparar-se para guerra”.

múltiplas dimensões.

De forma análoga, funções do Estado associadas à soberania nacional, à segurança dos seus cidadãos e à defesa dos seus interesses estratégicos continuam igualmente a ser cada vez mais relevantes e mais exigentes.

Ultrapassada a quase global euforia do “final da Guerra Fria” e as suas promessas de paz e segurança numa perspetiva de longo prazo, o novo milénio revelou outrossim, a multiplicação de conflitos e episódios de instabilidade e insegurança, de âmbito local e regional, alguns deles de implicações globais.

Conduzidos na sua maioria por atores não estatais, não aderentes à tradicional praxis dos conflitos armados, nem por isso se revelam menos impactantes ou perigosos.

Pese embora o que antecede, o ónus da resposta e da prevenção e preparação continua a residir nos Estados e nos seus organismos e instituições. Relevam a reformulação dos planos de reequipamento militar de curto, médio e longo prazo, a reafirmação das alianças internacionais no âmbito da Segurança e Defesa coletiva⁴ e uma maior e crescente tomada de consciência pela generalidade dos seus habitantes relativamente ao panorama securitário global.

No âmbito do reposicionamento dos recursos do Estado para fazer face a novas ameaças, as Marinhas militares viram reafirmada a sua relevância e importância como vetores privilegiados desta intenção e decisão.

Os navios do tipo escoltadores oceânicos viram renovada a sua pertinência enquanto plataformas de excelência para as diversas tarefas e missões agora consideradas. Às tradicionais capacidades, como a luta antissubmarina, antiaérea ou de superfície, somam-se agora as capacidades associadas às novas tecnologias e novas formas de fazer a guerra e controlar o espaço envolvente. Para além das tradicionais tarefas associadas à “guerra” naval, as marinhas dos dias de hoje enfrentam desafios crescentes nos campos da segurança marítima e da ajuda humanitária⁵ e apoio a desastres naturais. O número de tarefas vai assim aumentando paulatinamente ao passo que o número de navios se mantém ou tende a diminuir acentuadamente. A nível

⁴ (2023). Ciclo de Revisão do Conceito Estratégico de Defesa Nacional. Lisboa

⁵ Afonso, M. J. (2010). Apoio Humanitário, Capacidades da Marinha Portuguesa. p. 4.

mundial, as operações marítimas, atenta a sua cada vez maior dispersão geográfica ou aumento de dimensão das áreas de interesse ou de operação, têm assistido a um incremento do uso de unidades navais (UN) de forma isolada, apoiadas remotamente por sensores dedicados ou partilhados e igualmente cada vez mais diretamente controladas pelos seus decisores políticos e operacionais.

Afigura-se assim como imperativo repensar o conceito de emprego das UN, capacitando-as para operar em todo o espectro de missões, tornando-as mais flexíveis e independentes, cada vez mais preparadas para se autossustentar, sem dependências de meios não orgânicos, mas capazes de utilizar e integrar as suas informações, cada vez mais capazes de eficazmente lidar com qualquer tipo de ameaça.

1.3. Estrutura da Investigação

O presente subcapítulo pretende fornecer uma breve síntese do que se perspetiva venha a constituir a estrutura da investigação. Esta proposta considera apenas os elementos textuais – os elementos pré e pós-textuais estarão sempre presentes – e poderá ser reajustada no decorrer da investigação. Assim, optou-se por abordar a investigação com a seguinte estrutura:

Introdução

- Enquadramento
- Pertinência do tema
- Estrutura da investigação

Capítulo 2: Revisão de literatura e enquadramento conceptual

- Revisão histórica
- Capacidade atual
- Conceito de PNNG
- Plataformas do Futuro
- Benefícios das PNNG

Capítulo 3: Metodologia

Capítulo 4: Conceito de Emprego

- Conceito
- Emprego operacional
 - Área de operação
 - Missões
 - Tarefas
- Requisitos de desempenho
 - Externos
 - Internos
- Requisitos operacionais
- Esquema do navio sucedâneo das fragatas

Capítulo 5: Análise de mercado

- Aquisição de plataforma já existente versus o desenvolvimento de raiz de uma nova plataforma
- Capacidade de construção naval portuguesa

Considerações finais

- Conclusões
- Limitações do estudo
- Sugestões de estudos futuros

Iniciar-se-á este projeto pela análise de conteúdo de múltiplos documentos e artigos, desde conceitos e diretivas do governo e entidades internacionais a artigos de leitura interna na MP, de onde se procurará retirar as bases para a definição do conceito de PNING e posteriormente integrar aquelas que se consideram ser as necessidades impostas à MP e ao país para a operação de meios navais. Será feita uma análise das que são consideradas, a nível internacional, as necessidades para as plataformas do futuro e quais os pontos principais de investigação e desenvolvimento para permitir que as mesmas se encontrem operacionais e atualizadas várias décadas após a sua

construção.

Seguidamente, fazendo uso das necessidades previamente identificadas, ir-se-á determinar quais os adequados requisitos operacionais da PNING para a MP, que irá previsivelmente substituir as fragatas em operação, assumindo-se assim como a vanguarda da esquadra de navios de superfície. Irá ainda ser feita uma proposta de esboço do navio e a respetiva gestão da guarnição a bordo.

Na última fase, far-se-á uma análise das vantagens e desvantagens relativamente à aquisição dos planos de construção ou de uma plataforma/casco já desenvolvido e testado *versus* a opção do desenvolvimento de toda uma plataforma de raiz.

2. Revisão de literatura e enquadramento conceptual

O presente capítulo apresenta uma revisão abrangente da literatura relacionada ao tema deste estudo. A revisão da literatura desempenha um papel fundamental no desenvolvimento deste trabalho, fornecendo uma base sólida de conhecimento e contextos teóricos que sustentam a pesquisa. Neste capítulo, pretende-se explorar as principais teorias, estudos empíricos e descobertas relevantes relacionadas com o tema das PNNG. A revisão aborda uma ampla gama de fontes académicas, incluindo artigos científicos, livros, relatórios de investigação e outras publicações relevantes no mundo militar e naval. O objetivo é fornecer uma visão panorâmica do estado atual do conhecimento sobre o tema e identificar as lacunas existentes que justificam a contribuição original deste estudo. Ao estabelecer uma base sólida de literatura, este capítulo oferece uma perspetiva crítica que fundamenta as discussões e análises subsequentes ao longo deste trabalho.

2.1. Revisão histórica

A posição geográfica de Portugal proporcionou e a vontade dos seus governantes ditou que os nossos antepassados cedo se aventurassem para o desconhecido alto-mar em busca de novas terras, novas gentes e novas oportunidades de negócio.

Atento o que antecede, o período que mais marcou e definiu Portugal como uma relevante potência marítima e mundial foi a época dos Descobrimentos⁶, em que a experiência de anos no mar e a necessidade de navios com outras características e capacidades levou então, em 1440, à criação da Caravela⁷, navio que ainda nos dias que correm simboliza esse período de glória, feito para resistir aos mares que fossem sendo descobertos, transportando suficiente “músculo” militar para serem decisivos nos combates e lutas que houvesse a batalhar.

Ainda no período dos Descobrimentos, consolidadas que foram as rotas inicialmente descobertas e estabelecidas, surge a necessidade de navios maiores que

⁶ Diffie, B. W., & Winius, G. D. (1985). Foundations of the Portuguese empire: 1415-1580. Univ. Of Minnesota Press. Minnesota

⁷ Marinha, 700 anos a servir Portugal no Mar. (n.d.). Marinha. Consultado a 30 de setembro de 2022, de <https://www.marinha.pt/pt/a-marinha/historia/servir-portugal/Paginas/default.aspx>

aliassem a robustez e valor militar à capacidade mercantil e grande autonomia, permitindo a exploração do Índico e das suas riquezas. Esta demanda levou ao desenvolvimento e à adoção das Naus⁸ como navios de referência, mantendo as Caravelas como navios de apoio. Sendo uma época de grandes e rápidas transformações e decisões baseadas nas novas oportunidades e desafios não é de estranhar que já em 1520 se observe uma Marinha coerentemente organizada em três frotas distintas, consoante os seus palcos habituais de operação.

O século XV é por muitos considerado o período de consolidação e reafirmação do comércio marítimo⁹, como fator de desenvolvimento das grandes potências marítimas europeias emergentes ou tradicionais, assistindo-se a um crescimento exponencial das riquezas então transportadas por via marítima, na sua maioria originárias dos longínquos territórios e possessões ultramarinas. De forma a otimizar a segurança envolvida nestes relevantes e prolongados transportes de riqueza por via marítima e melhor os defender da cobiça e dos ataques dos adversários e inimigos, são estabelecidos agrupamentos de navios mercantes ou militares mas com grande capacidade de transporte de mercadorias ou passageiros, de características similares ou complementares, que permitissem, desde logo, aumentar a probabilidade de sucesso das viagens e igualmente serem o objeto focal dos esforços militares de defesa naval encetados pelas diversas potências.

Surge assim, logo desde o início do século XV, a necessidade marcada de dispor de navios que efetuassem a escolta destes agrupamentos de navios e assegurassem de forma efetiva a sua defesa ao longo de todo o trajeto. Sendo de salientar que no final do século XVI Portugal já organizava os seus meios em 4 diferentes armadas¹⁰.

As principais unidades navais associadas a esta escolta oceânica foram tradicionalmente designadas por fragatas, inicialmente navios à vela com elevada relação de velocidade, armamento e manobrabilidade¹¹ *versus* as suas dimensões,

⁸ Marinha, 700 anos a servir Portugal no Mar. (n.d.). Marinha. Consultado a 30 de setembro de 2022, de <https://www.marinha.pt/pt/a-marinha/historia/servir-portugal/Paginas/default.aspx>

⁹ Ricardo, Silvia. (2006). As redes mercantis no final do século XVI e a figura do mercador João Nunes Correia. São Paulo

¹⁰ Salgado, A. (2005). O poder naval português no Atlântico. Séc. XVI-XVIII. Academia de Marinha. Lisboa

¹¹ Henderson, J. (2011). *Frigates-Sloops & Brigs*. Casemate Publishers. Londres

sendo na sua evolução ao longo dos tempos otimizada cada vez mais para funções de cariz quase exclusivamente de combate naval, tendo havido inclusive a construção de fragatas couraçadas como expoente do combate naval¹² nesses tempos de navegação à vela. O desenvolvimento tecnológico associado à revolução industrial, e não só, levou oportunamente à mecanização dos meios de propulsão, desde a propulsão a vapor até ao motor a *diesel* no início do século XX, permitindo então o desenvolvimento dos enormes navios couraçados como expoente do navio-chefe das diversas frotas navais da época, símbolo do poderio dos seus Estados. As fragatas, cada vez mais velozes, manobráveis, armadas e dotadas de autonomias oceânicas, consolidaram o seu cariz de escoltadores oceânicos de referência, capazes de atuar à escala quase global, sem grandes constrangimentos.

As fragatas foram navios de guerra fundamentais para a MP ao longo dos tempos, desempenhando um papel importante em inúmeras batalhas navais. Eram navios de guerra de tamanho “médio”, destacando-se pela sua velocidade, agilidade e manobrabilidade, tornando-as ideais para patrulhar as rotas comerciais e proteger os interesses portugueses em todo o mundo.

Durante o séc. XVII, no reinado de D. João IV, começou-se a construção de fragatas menores, geralmente bem armadas e carregadas com mantimentos para missões de longa duração, mas mais ágeis, tornando-as ideais para intercetar navios inimigos e sendo parte essencial das expedições portuguesas ao longo da costa africana e nas Índias Orientais. Com o decorrer dos anos, as fragatas foram sendo aprimoradas, tornando-se cada vez mais sofisticadas. No séc. XVIII, as fragatas permitiam transportar mais armamento, guarnição e mantimentos, tendo estes mesmos navios sido utilizados em diversas batalhas navais, incluindo a batalha de Santa Cruz em 1781, onde as fragatas portuguesas se uniram a outras forças navais para derrotar uma esquadra espanhola.

No século XIX, as fragatas da MP foram modernizadas com a introdução de tecnologias inovadoras e diferenciadoras à época, como motores a vapor e a construção de cascos de ferro. Estas mudanças permitiram que os navios fossem mais rápidos, mais

¹² Gardiner, R. Lavery, B. (1992). *The Line of Battle: The Sailing Warship 1650–1840*. Conway Maritime Press. Londres

manobráveis e mais resistentes que nunca.

Após as vicissitudes do mapa cor-de-rosa do final do século XIX, da implementação da República em 1910, da ocorrência da I Guerra Mundial e das suas “redistribuições” territoriais, bem como das sucessivas crises políticas e sociais que assolaram a República, parece natural a observação de que o foco dos dirigentes nacionais se estabelecesse primariamente na manutenção e afirmação da soberania nacional sobre as províncias ultramarinas e os seus relevantes e abundantes recursos naturais.

Atento que, nas primeiras décadas do século XX, a MP dispunha maioritariamente de navios maiores e de idade assinalável¹³, como couraçados e cruzadores, surge a opção política¹⁴, quase natural, por navios escoltas oceânicos do tipo fragata, com elevado raio de ação, considerando-se pertinente iniciar a análise com a classe “*Afonso de Albuquerque*” (1935-1967), navios anteriores à II Guerra Mundial. Construídos com o intuito de manter a soberania nacional nas colónias ultramarinas, estes navios estavam vocacionados para o apoio de desembarques anfíbios e de forças a operar em terra contra os emergentes movimentos independentistas, mais do que para o combate naval tradicional, sobretudo pela falta de meios navais combatentes entre esses movimentos. Foram os primeiros navios da MP a dispor de aeronaves embarcadas.

As fragatas da classe “*Diogo Gomes*” (1948-1970) foram construídas durante a 2ª Grande Guerra, e cedidas a Portugal após o término da mesma, no ano de 1948. Foram desenhadas como escoltadores oceânicos antissubmarinos, destinados a proteger os comboios de navios mercantes que procuravam manter a sustentação logística dos países europeus no combate aos países do Eixo.

No final da década de 50 início da década de 60, com o surgimento do Pacto de Varsóvia, da NATO e o estabelecimento da Guerra Fria, as necessidades de defesa coletiva dos aliados e, bem assim, a perceção das ameaças existentes é novamente alterada e os dirigentes da altura procuram adaptar-se a essas alterações, visando manter a relevância de Portugal na nova ordem Mundial e na Aliança Atlântica, mesmo

¹³ Pereira, J. (2018) A Marinha Portuguesa na Grande Guerra. Roteiros- Instituto D. João de Castro – nº12. Lisboa

¹⁴ Marinha, 700 anos a servir Portugal no Mar. (n.d.). Marinha. Consultado a 30 de setembro de 2022, de <https://www.marinha.pt/pt/a-marinha/historia/servir-portugal/Paginas/default.aspx>

atendendo às dificuldades económicas então existentes. Portugal adquire quatro fragatas antiaéreas provenientes de Inglaterra, que compõem a classe “*Álvares Cabral*” (1959-1971), as quais tinham sido construídas em 1945 e rapidamente tornadas quase militarmente irrelevantes para os britânicos, face aos desenvolvimentos entretanto ocorridos na capacidade aérea e na esfera dos mísseis e munições guiadas. No mesmo período, Portugal adquire também duas fragatas excedentárias provenientes dos Estados Unidos da América, vocacionadas para a escolta de comboios de navios mercantes e reconhecimento radar. Estas duas fragatas compuseram a classe “*Diogo Cão*” (1957-1968).

A fragata *Pêro Escobar* (1957-1975), única da sua classe, foi construída em Itália com base em projetos americanos, desenhada com o objetivo de ser um contratorpedeiro de escolta aos grupos-tarefa navais da altura, essencialmente com porta-aviões ou cruzadores, sendo durante bastantes anos o navio mais rápido da MP.

Decorria o ano de 1966 e entravam ao serviço três novas fragatas, baseadas em modelos americanos, mas construídas em Portugal, projetadas para luta antissubmarina e para operar no Atlântico Norte contra a ameaça soviética. As fragatas da classe “*Almirante Pereira da Silva*” (1966-1985) eram um esforço de modernização da componente naval face aos compromissos internacionalmente assumidos no âmbito da participação na Aliança Atlântica, mas as suas características ditaram o seu precoce abate, atento o período temporal decorrido entre a sua conceção e a sua construção e entrada ao serviço e as vicissitudes entretanto corridas.

Devido à rápida perceção do seu fraco valor militar enquanto navios antissubmarinos, as mesmas acabaram por ser substituídas pelas quatro fragatas da classe “*João Belo*” (1967-2008), estas projetadas na década de 50 pela marinha francesa como escoltadores oceânicos para a proteção das suas províncias em África, nas Caraíbas e na América do Sul. Portugal encomenda, em 1964, as quatro fragatas que são construídas em França e acaba a empenhá-las no Ultramar Português, face à emergência dos movimentos independentistas nas províncias ultramarinas. Possuíam uma boa capacidade de luta antissubmarina e de convés de voo para operar um helicóptero ligeiro não orgânico. Operaram até 2008, sendo substituídas pela classe “*Bartolomeu*”

Dias".

Após o 25 de abril de 1974, a MP enfrentou um desafio significativo na modernização da sua esquadra. A falta de recursos financeiros limitou a sua oportunidade de atualizar a sua capacidade naval, conseqüentemente, a esquadra acabou por rapidamente se tornar militarmente obsoleta para os desígnios dos combates navais então expectáveis. Apenas na década de 1990, com a aquisição das fragatas da classe "*Vasco da Gama*", foi possível retomar esta modernização, tendo sido os primeiros navios portugueses com um sistema de combate integrado.

Regista-se assim que as fragatas da MP evoluíram paulatinamente em termos de *design*, tecnologia e capacidades operacionais ao longo de todo o séc. XX, visando enfrentar desafios¹⁵ e ameaças cada vez mais complexos e sofisticados. No entanto, nem esta significativa evolução tecnológica permitiu à MP e a Portugal possuir os navios e meios mais avançados ou "topo de gama".

2.2. Capacidade atual

As fragatas da MP são, a par dos submarinos da classe "*Tridente*", uma das armas mais importantes do país e têm uma capacidade operacional que as torna essenciais para a defesa dos interesses nacionais. Atualmente, a Marinha opera duas classes de fragatas: a classe "*Vasco da Gama*" e a classe "*Bartolomeu Dias*". Sendo cada uma destas classes projetada para desempenhar uma multiplicidade de missões.

Classe "*Vasco da Gama*"¹⁶

Em 1985, foi autorizada pelo governo a aquisição de três novas fragatas, baseadas no conceito modular alemão MEKO 200, as quais sofrem alterações determinadas pelo país e ganham a designação de MEKO 200PN. Construídas na Alemanha entram ao serviço da MP a partir de 1991. As classe "*Vasco da Gama*" (1991-), devido ao seu conceito modular, permitiram a instalação de diversos sistemas e a facilidade de posterior modernização ou transformação.

Maiores em relação às suas antecessoras, as "*Vasco da Gama*" são equipadas com

¹⁵ Marques, R. (2012). NATO: que futuro? Os desafios à Marinha Portuguesa. FD-ULP. Porto

¹⁶ Marinha Portuguesa. (n.d.). NRP Vasco da Gama. Marinha. Consultado a 10 de dezembro de 2022, de https://www.marinha.pt/pt/os_meios/fragatas/Paginas/nrp-vasco-da-gama.aspx

convés de voo e hangar duplo, aptos para operações com o *Westland Super Lynx Mk95*, o helicóptero ainda em operação, equipado à data com um sonar arriável, que permitia uma extensão das reconhecidas boas capacidades de luta antissubmarina dos navios, fruto sobretudo do seu inovador e capaz sonar de casco.

Ao longo da sua vida foram sofrendo modernizações, tais como novos sistemas de comunicações e de comando e controlo. No *Mid-Life Upgrade* (MLU) inicialmente estava prevista a substituição dos *NATO Sea Sparrow Missiles* (NSSM) pelos novos *Evolved Sea Sparrow Missiles* (ESSM) e ainda a modernização do *Close-In Weapon System* (CIWS) *Phalanx* ou, em alternativa, a substituição do mesmo por um sistema *SeaRam* de mísseis antiaéreos de curto alcance. Os mísseis superfície-superfície também sofreriam alterações, sendo atualizados para os mísseis *Harpoon* do último bloco, com capacidade para atacar igualmente alvos em terra. Constrangimentos de natureza financeira, bem como opções do Estado em sede de Lei de Programação Militar determinaram que o MLU não se realizasse nesses moldes.

Das três fragatas da classe "*Vasco da Gama*", duas irão ser modernizadas, sofrendo atualizações no seu sistema de combate e alguns dos seus sensores, tentando travar a sua obsolescência, permitindo-lhes operar durante pelo menos mais uma década em teatros de operações de alta/média intensidade, e uma será atualizada, com foco no comando e controlo e na projeção de força, por forma a servir como plataforma transportadora/lançadora de forças de fuzileiros e, se necessário, de navio de comando e controlo de operações navais.

Classe "*Bartolomeu Dias*"¹⁷

A Marinha Holandesa construiu, em 1991, um conjunto de oito fragatas da classe "*Karel Doorman*", também conhecida como classe "M", devido ao seu emprego multifunções. Foram projetadas por forma a operar nos 3 ambientes tradicionais da guerra (aéreo, de superfície e de subsuperfície), embora o seu objetivo primordial seja o de servirem em apoio aos grupos-tarefa navais tradicionais, operando normalmente de forma isolada, em posição avançada relativamente à força, em ambientes com pouco

¹⁷ Marinha Portuguesa. (n.d.). NRP Bartolomeu Dias. Marinha. Consultado a 10 de dezembro de 2022, de https://www.marinha.pt/pt/os_meios/fragatas/Paginas/nrp-bartolomeu-dias.aspx

ruído mecânico, por forma a maximizar o desempenho dos seus sensores acústicos, designadamente o seu sonar de casco e o seu sonar rebocado, na deteção de submarinos e possuindo uma razoável capacidade de defesa própria, quer de ameaças aéreas quer submarinas.

Em 2006, Portugal assinou o contrato de aquisição de dois navios desta classe, entrando ao serviço da MP em 2009. As fragatas da classe “*Bartolomeu Dias*” (2009-) são ligeiramente maiores que as “*Vasco da Gama*”, com convés de voo e hangar, aptas igualmente a operar o helicóptero orgânico *Lynx* mencionado anteriormente. De referir que os helicópteros se encontram em fase final de modernização, sendo a partir de agora denominados *Westland Super Lynx Mk95A*.

As fragatas da classe “*Bartolomeu Dias*” foram submetidas a um MLU, tendo sido modernizados um número muito significativo dos sistemas e equipamentos de bordo, visando estender a sua vida útil combatente por mais uma ou duas dezenas de anos. Entre as alterações mais significativas, assinala-se a substituição do seu mastro, o qual alberga a grande maioria dos sensores radar e eletromagnéticos e a modernização do seu sistema de combate. Na sua projeção foi também tida em conta a vida da guarnição, garantindo mais privacidade e conforto no dia-a-dia de bordo.

A breve e sucinta análise histórica que precede, permite constatar que Portugal procurou sempre desenvolver meios navais com cariz predominantemente antissubmarino, fruto não apenas da sua relevante posição geográfica junto de grandes linhas de navegação mercante, mas também dos continuados compromissos internacionalmente assumidos junto da Aliança Atlântica¹⁸ nesta tão relevante disciplina do combate naval. Apesar de alguma aparente perda de relevância da ameaça submarina no período pós-Guerra Fria, o atual ressurgimento das intenções belicistas a leste reafirmou esta relevância e a importância deste tipo de navios de guerra.

Sendo a MP responsável pela defesa do território marítimo e dos interesses nacionais no mar, em termos de capacidade operacional, as suas fragatas estão preparadas para enfrentar desafios cada vez mais complexos garantindo o apoio na

¹⁸ Gomes, F. (2009). A Marinha e a sua Participação nas Missões Internacionais da NATO. Seminário “Portugal e a Aliança Atlântica”. Lisboa

execução de diversas missões, tais como:

- Operação de navios de guerra, incluindo fragatas, corvetas, submarinos, navios patrulha e navios de desembarque;
- Operação de aeronaves de patrulha marítima, helicópteros e aviões de transporte;
- Participação em missões internacionais, incluindo da NATO, da União Europeia (UE) e das Nações Unidas (NU);
- Realização de operações de busca e salvamento marítimo;
- Execução de operações de combate ao narcotráfico e à imigração ilegal;
- Garantia da segurança das áreas marítimas sob jurisdição portuguesa.

2.3. Conceito das PNING

Uma PNING é um navio militar, projetado com tecnologias avançadas e inovadoras, visando atender às necessidades operacionais da MP. Consubstancia-se como fundamental para uma marinha moderna, devido à sua capacidade de atender às necessidades operacionais atuais e futuras e representa ainda uma oportunidade para os países manterem e reforçarem a sua capacidade naval e tecnológica num mundo cada vez mais complexo e dinâmico.

Estas plataformas apresentam diversas melhorias em relação às suas antecessoras (neste conceito, as fragatas), como uma maior eficiência energética, uma maior capacidade de defesa, uma maior capacidade de projeção e imposição de força e sistemas de navegação mais eficazes, entre outras características.

A tecnologia avançada a incorporar no desenho e conceção das plataformas permitirá que a MP opere eficazmente, cada vez com maior eficiência e segurança, além de oferecer novas capacidades e funcionalidades que seriam, até há pouco tempo, inimagináveis. Esta nova panóplia de ferramentas incluirá, previsivelmente, a realização de operações de recolha de informação e vigilância mais sofisticadas e abrangentes, além da defesa própria e eventualmente de terceiros próximos, contra ameaças convencionais e não convencionais.

Estas plataformas são essenciais para o desenvolvimento de novas capacidades

operacionais e para garantir a eficácia na capacidade de resposta das forças navais diante das ameaças contemporâneas. A utilização de tecnologias de ponta, tais como sensores, sistemas de comunicação, sistemas de propulsão entre outras, permitirão que estes navios operem com maior eficiência e segurança, garantindo a manutenção da segurança marítima e o cumprimento das missões atribuídas às forças navais.

De forma a atender às exigências operacionais modernas e futuras da MP, as PNNG devem apresentar certas características, tais como capacidade de combate em conflitos de alta intensidade (nas quatro dimensões: aérea, superfície, subsuperfície e ciberespaço¹⁹), elevado nível de automação e controlo e sistemas de propulsão e energia altamente eficientes. Adicionalmente, e segundo a visão do ALM CEMA, afigura-se como recomendável que sejam tidos em consideração os critérios da furtividade, capacidade de carga e integração de sistemas. Face ao investimento e orientações estratégicas da Marinha, afigura-se adequado que estes navios possam estar dotados de uma pista de lançamento de sistemas aéreos de médio porte. Isto significa que, para uma plataforma com cerca de 140 metros, a pista deverá ocupar grande parte da sua extensão.

Estas são apenas algumas das principais características técnicas e tecnológicas que podem ser necessárias numa PNNG, embora a lista possa variar significativamente, dependendo das necessidades operacionais que a marinha especifique e igualmente dos constrangimentos financeiros ou outros impostos pelo Estado contratante.

O futuro das PNNG é, por isso, no caso português, bastante promissor, com o seu setor de construção naval em constante evolução e registando-se uma cada vez maior tendência de adoção de tecnologias avançadas, inteligência artificial, robótica, sistemas autónomos entre outras. Estas permitirão a realização de operações cada vez mais complexas, em ambientes cada vez mais hostis, de forma eficaz, mais eficiente e segura. Espera-se ainda que as PNNG sejam cada vez mais flexíveis e adaptáveis, permitindo que as marinhas suas utilizadoras possam modificar as suas capacidades e funcionalidades, de forma a atender às necessidades específicas de cada operação. Isso inclui a

¹⁹ Cagarrinho, E. (2011). O Papel da Estratégia Naval Decorrente das Novas Ameaças e Cenários de Crises. Instituto de Estudos Superiores Militares. Lisboa

possibilidade de modificação do *design* e a configuração da plataforma para cada missão.

Outra tendência registrada é a crescente importância da cibersegurança nas PNNG. Com o aumento da conectividade e da digitalização, as plataformas poderão ficar, tendencialmente, cada vez mais vulneráveis a ataques cibernéticos, o que pode comprometer a sua segurança e capacidade de operação. Espera-se, por isso, que as PNNG incorporem sistemas avançados de segurança cibernética para garantir a sua proteção contra ameaças virtuais.

Existem inúmeras plataformas navais modernas em construção e operação em todo o mundo que se enquadram nestes requisitos, sendo seguidamente apresentadas algumas delas, todas dotadas de características significativas e igualmente passíveis de análise face aos dados disponíveis.



Figura 1 - Zumwalt Class Destroyer (Fonte: <https://media.defense.gov/>)

Começando pelo outro lado do Atlântico, a marinha dos Estados Unidos desenvolveu, nos últimos anos, um novo conceito de contratorpedeiro, a classe “*Zumwalt*”^{20 21}, a qual foi desenvolvida para ser uma classe de navios com características

²⁰ Raytheon Technologies. (n.d.). *The Zumwalt-class destroyers are America's next generation combat ships. Raytheon Missiles & Defense*. Consultado a 15 de janeiro de 2023, de <https://www.raytheonmissilesanddefense.com/what-we-do/naval-warfare/command-and-control/zumwalt-class-destroyer>

²¹ USS Zumwalt. (n.d.). *Allhands.navy.mil*. Consultado a 30 de março de 2023, de <https://allhands.navy.mil/Features/Zumwalt/>

furtivas, projetada para apoiar operações de superfície, aéreas e submarinas. Para além do seu *design* furtivo, possuem um sistema de armamento avançado, com o projeto a incluir a utilização de armamento e sistemas ainda em fase de desenvolvimento, com o objetivo de possuir apenas armamento de última geração, incluindo os mísseis de longo alcance *Tomahawk*. São capazes de operar organicamente com helicópteros e drones de média dimensão e possuem um avançado sistema de propulsão elétrico.

Apesar de todo o projeto inicialmente desenvolvido, apenas foram construídas três unidades devido ao acréscimo significativo dos custos em relação ao planeamento inicial e ao facto de a maioria dos sensores e sistemas que se ambicionava operar no navio terem sofrido sucessivos atrasos e outros problemas no seu desenvolvimento.



Figura 2 - Type 26 Frigate (Fonte: <https://www.baesystems.com/en/product/global-combat-ship>)

Passando para o continente europeu, são atualmente várias as potências a desenvolver e construir plataformas navais de última geração.

Inglaterra, por exemplo, tem já em construção as novas unidades designadas por “Type 26²²” para a *Royal Navy*, as quais apresentam uma panóplia de tecnologia avançada, desde sensores, a armas e sistema de propulsão. Foram projetadas para operar num amplo espectro de missões, incluindo os “clássicos” ambientes da guerra.

²² Global Combat Ship. (n.d.). *BAE Systems / International*. Consultado em 15 de janeiro de 2023, de <https://www.baesystems.com/en/product/global-combat-ship>



Figura 4 - Type 45 Destroyer (Fonte: <https://www.baesystems.com/en/product/destroyer>)

Têm ainda em operação os modernos contratorpedeiros da Classe “*Daring*” ou “*Type 45*”²³, focados na defesa aérea, para proteção individual ou de forças navais com os seus porta-aviões e navios anfíbios, estando equipados com o sistema de defesa antiaérea *Sea Viper*, capaz de interceptar mísseis e aeronaves a longas distâncias.



Figura 3 -Baden-Wuerttemberg Class Frigate (Fonte: <https://www.thyssenkrupp-marinesystems.com/en/products-services/surface-vessels/frigates>)

As maiores fragatas em operação nos dias de hoje são as alemãs da classe “*Baden-Wuerttemberg*”²⁴, em operação desde 2019, e desenhadas para operações assimétricas,

²³ (2023). Baesystems.com. Consultado em 20 de janeiro de 2023, de <https://www.baesystems.com/en/product/destroyers>

²⁴. (n.d.). Frigates. Thyssenkrupp-Marinesystems. Consultado em 20 de janeiro de 2023, de <https://www.thyssenkrupp-marinesystems.com/en/products-services/surface-vessels/frigates>

de comando e controlo de forças navais e suporte a operações especiais. Foram desenhadas com tecnologia furtiva, possuindo reduzidas assinaturas térmicas, acústicas e radar, e ainda com um grande foco na redundância, havendo uma duplicação de quase todos os sistemas existentes a bordo. Devido ao seu foco em guerra assimétrica e operações de manutenção de paz, estão também equipadas com armamento não letal, tal como canhões de água.

Estão essencialmente capacitadas para a operação de *Unmanned Underwater Vehicle* (UUV) e devido a este seu foco acabam por não ter uma grande capacidade própria de defesa anti-aérea (AA) ou antissubmarina (AS), estando para isso dependentes dos dois helicópteros NH90 embarcados. Prevalece a automação do armamento e a multiplicidade de sensores de deteção em redor da plataforma como uma das características chave desta classe de navios.



Figura 5 - Iver Huitfeldt Class Frigate (Fonte: <https://www.seaforces.org/marint/Danish-Navy/Frigate/Iver-Huitfeldt-class.htm>)

Passando para uma classe de navios desenhada essencialmente para a luta AA, a classe “Iver Huitfeldt²⁵”, da Marinha dinamarquesa, entrou em serviço em 2012, baseada nas fragatas da classe “Absalon²⁶” e aproveitando o *design* do casco das mesmas. As fragatas foram projetadas com base no conceito modular *StanFlex*, permitindo a montagem de uma multiplicidade de sistemas. Contam com sistemas de

²⁵ Danish Defence. (2020). *Fregatter. Forsvaret*. Consultado em 23 de janeiro de 2023, de <https://www.forsvaret.dk/da/materiel2/fregatter/>

²⁶ Danish Defence. (2020). *ASW-Fregatter. Forsvaret*. Consultado em 23 de janeiro de 2023, de <https://www.forsvaret.dk/da/materiel2/ASWfregatter/>

aviso aéreo de alta precisão e com uma grande capacidade de aplicar medidas de *softkill* contra ameaças aéreas. A elevada capacidade modular permite aos navios o reequipamento de missão para missão e o uso partilhado de sistemas com outros navios *StanFlex*. São ainda capazes de operar organicamente com o helicóptero MH-60R.



Figura 7 - Absalon Class Frigate (Fonte: <https://www.seaforces.org/marint/Danish-Navy/Command-Support-Ship/Absalon-class.htm>)

França²⁷ e Itália²⁸, através dos esforços concertados de consórcio entre os estaleiros da *Naval Group* e da *Fincantieri*, desenvolveram as Fragatas Europeias Multi



Figura 6 - Bergamini Class Frigate (Fonte: <https://www.seaforces.org/marint/Italian-Navy/Frigate/Bergamini-FREMM-class.htm>)

²⁷ (2023). Gouv.fr. Consultado em 15 de janeiro de 2023, de <https://www.defense.gouv.fr/marine/nos-equipements/fregates-multi-missions-fremm>

²⁸ Fincantieri. (n.d.). Bergamini Class. www.fincantieri.com. Consultado em 15 de janeiro de 2023, de <https://www.fincantieri.com/en/products-and-services/naval-vessels/bergamini-class/>

Missão (FREMM), um projeto visando desenvolver fragatas altamente versáteis, aptas a realizar uma multiplicidade de missões e permitindo a existência de diferentes configurações operacionais deste tipo de navios em cada um dos países, tendo algumas das UN sido adaptados para uma preponderante capacidade de luta antissubmarina.

França, através do *Naval Group*, desenvolveu as corvetas da classe “*Gowind*²⁹”, as quais, apesar de terem como objetivo primordial a exportação para países amigos e aliados, foram desenhados com características furtivas, projetadas para operar em ambientes essencialmente costeiros, em operações de combate ao terrorismo e em missões de patrulha e controlo de fronteiras. Apesar de não serem navios fortemente armados, possuem tecnologia de ponta em termos de propulsão, sistemas de comunicações e sistemas de defesa. Têm a designação de corveta, mas ao nível dos vários sistemas de comando e controlo, armas e sensores estão em tudo equiparadas às fragatas mais modernas.



Figura 8 - Gowind Class Corvette (Fonte: <https://www.currentaffairs.com.pk/wp-content/uploads/2022/06/Iraq-interested-in-French-Gowind-Class-Corvettes.jpg>)

²⁹ (n.d.). Surface ships. Naval Group. Consultado em 20 de janeiro de 2023, de <https://www.naval-group.com/en/surface-ships>

A Austrália, através da Classe “Hobart³⁰” desenvolveu contratorpedeiros com o intuito de proteger as forças Australianas de ameaças nos três ambientes clássicos da guerra. Apresentam um sistema de defesa aérea de última geração, para além dos demais sensores e sistemas de armamento, alguns destes oriundos das parcerias estabelecidas com outros países produtores de armamento e sensores de última geração, tais como o Reino Unido e os Estados Unidos.



Figura 9 - Hobart Class Destroyer (Fonte: <https://www.seaforces.org/marint/Australian-Navy/Destroyer/Hobart-class.htm>)

³⁰ Royal Navy, A. (n.d.). *Destroyer, Guided Missile (DDG). Australian Navy*. Consultado em 10 de fevereiro de 2023, de <https://www.navy.gov.au/fleet/ships-boats-craft/ddg>

A China, com o contratorpedeiro furtivo “Type 055³¹” (classe “Renhai”³², na designação NATO), desde 2020 que opera um dos maiores navios deste tipo no mundo, equipado com uma ampla variedade de sistemas de armamento, sensores e sistemas de defesa. Fazem uso de turbinas a gás para a propulsão, sendo capazes de atingir os 30 nós. Têm como principal foco a luta antiaérea, mas possuem capacidades de luta antissubmarina superiores às de classes anteriores.



Figura 10 - Type 055/Renhai Class Destroyer (Fonte: <https://www.seaforces.org/marint/China-Navy-PLAN/Destroyers/Type-055-Renhai-class-DDG.htm>)

O Japão, com a classe “Maya³³”, veio, desde 2020, reforçar a sua presença no Pacífico, com modernos navios equipados com um sistema de defesa avançado e um sistema de propulsão elétrico. Representam o culminar da integração do sistema AEGIS nos navios da Força de Defesa Marítima do Japão.

Fazem uso de um misto de propulsão elétrica com turbinas de gás, possibilitando grandes autonomias a baixas velocidades, permitindo ainda atingir os 30 nós de velocidade. São ainda os primeiros navios de bandeira japonesa a possuir o sistema de *Cooperative Engagement Capability* (CEC), permitindo a partilha de informação de vigilância ou de solução de emprego de armas com outros navios com o mesmo sistema, sendo que as únicas marinhas que atualmente possuem o mesmo são as dos Estados Unidos da América e a da Austrália.

³¹ Sutton, H. I. (2022). *Bigger Than A U.S. Navy AEGIS Cruiser: China Is Building More Type-055s*. *Naval News*. Consultado em 10 de fevereiro de 2023, de <https://www.navalnews.com/naval-news/2022/01/bigger-than-a-u-s-navy-aegis-cruiser-china-is-building-more-type-055s/>

³² Naval Technology. (2020). *Type 055 Class Destroyers*. *Naval Technology*. Consultado em 16 de fevereiro de 2023, de <https://www.naval-technology.com/projects/type-055-class-destroyers/>

³³ (2019). *Maya-Class Guided Missile Destroyers*. *Naval Technology*. Consultado em 20 de fevereiro de 2023, de <https://www.naval-technology.com/projects/maya-class-guided-missile-destroyers/>



Figura 11 - Maya Class Destroyer (Fonte: <https://www.seaforces.org/marint/Japan-Maritime-Self-Defense-Force/Destroyer/Maya-class.htm>)

As plataformas navais atrás sucintamente e resumidamente referidas representam alguns dos avanços mais recentes em termos de tecnologia e desenho de construção naval. Estão equipadas com sistemas de sensores e de armamento sofisticados e de última geração e são capazes de operar numa ampla variedade de missões. Como resultado, são capazes de fornecer suporte crítico em teatros de operações militares em todo o mundo.

Plataformas do Futuro

São descritas de seguida plataformas e protótipos anunciados pelas grandes potências para eventual construção nos anos vindouros, com as principais características anunciadas ou expectáveis, bem como o seu período de vida provável.

O programa conhecido como “*Global Combat Ship*” ou as fragatas “*Type 26*” são uma classe de fragatas a ser desenvolvidas pelo Reino Unido e já em início de construção mas com variantes para a Marinha Australiana, com a *Hunter Class*³⁴, e Canadiana³⁵, com o *Canadian Surface Combatant*³⁶. O seu foco é a guerra antissubmarina, mantendo

³⁴ Royal Navy, A. (n.d.). *Hunter Class FFG. Australian Navy*. Consultado em 20 de fevereiro de 2023, de <https://www.navy.gov.au/fleet/ships-boats-craft/future/ffg>

³⁵ Royal Navy, C (2021). *The right ship for Canada. Royal Canadian Navy Public Affairs*. Consultado em 3 de março de 2023, de <https://www.canada.ca/content/dam/rcn-mrc/documents/ships/csc-factsheet-2022-2.pdf>

³⁶ (2018). *Canadian Surface Combatant. Lockheed Martin*. Consultado em 3 de março de 2023, de <https://www.lockheedmartin.com/en-ca/csc.html>

capacidades de defesa antiaérea. Projetadas de forma a serem facilmente convertidas e adaptadas para desempenhar diversas funções, com base na adaptação ao ambiente tático e estratégico, irão possuir sistemas de última geração, tanto em termos de radares e equipamentos de guerra eletrônica como em termos de sonares. Sendo o seu foco a guerra antissubmarina, terão a capacidade de operar organicamente 2 helicópteros “Wildcat” ou “Merlin”, sendo o convés de voo capaz de operar com um helicóptero pesado, similar ou análogo ao atual “Chinook”. O navio terá ainda uma “Flexible Mission Bay”, capaz de alojar tanto múltiplos contentores, como múltiplas embarcações, como sistemas de apoio a veículos não tripulados. É espectável a operação orgânica de *Unmanned Aerial Vehicles* (UAV). O foco será nos sistemas autónomos, propulsão elétrica, armamento controlado remotamente, capacidade modular e “Flexible Mission Bay”.



Figura 12 - Hunter Class Frigate (Fonte: https://www.navy.gov.au/sites/default/files/Hunter_Class_FFG_pic.jpg)

Os Estados Unidos da América, baseando-se genericamente no projeto franco-italiano FREMM, estão a desenvolver uma fragata multimissão de nome classe “Constellation³⁷”, sendo pretendido pela marinha americana que os navios sejam capazes de destruir navios inimigos de superfície além horizonte, detetar submarinos

³⁷ (2021). *Constellation Class - FFG*. Navy Sea Systems Command. Consultado a 15 de Janeiro de 2023, de <https://www.navy.mil/Resources/Fact-Files/Display-FactFiles/Article/2633250/constellation-class-ffg/>

inimigos, defender os porta-aviões ou outras *High Value Unit* (HVV), fazer o emprego ativo e passivo dos sistemas de guerra eletrônica embarcados e se defender contra ataques de “enxames” de pequenas embarcações ou *Unmanned Surface Vehicle* (USV). Deverão ser capazes de operar um helicóptero orgânico MH-60R, em conjunto com um *Unmanned Aerial Vehicle* (UAV) *MQ-8C Firescout*. O foco é assim no armamento, na utilização de meios autônomos e na propulsão elétrica.



Figura 13 - Constellation Class Frigate (Fonte: <https://www.seaforces.org/usnships/ffg/Constellation-class.htm>)

Os ingleses da *BAE Systems* estão ainda a desenvolver a *Adaptable Strike Frigate*³⁸, um conceito de navio multimissão otimizado para o combate em zonas litorais. Focada na modularidade e adaptabilidade dos sistemas a bordo, permite às marinhas que as possam operar no futuro, uma fácil adaptação aos requisitos nacionais e ainda a alteração das mesmas conforme as missões em que as empreguem. Pretendem ainda explorar a integrar o uso de sistemas e meios não tripulados.

³⁸ (2023). *Adaptable Strike Frigate*. *Baesystems*. Consultado em 16 de março de 2023, de <https://www.baesystems.com/en/product/adaptable-strike-frigate>



Figura 14 - Adaptable Strike Frigate (Fonte: <https://www.baesystems.com/en/product/adaptable-strike-frigate>)

Em termos nacionais, estão neste momento em curso um conjunto de projetos para a modernização da componente naval oceânica da MP. Desde o MLU na classe “Bartolomeu Dias”, a modernização e reconfiguração da Classe “Vasco da Gama” e o começo do projeto de desenvolvimento das futuras fragatas da MP, reforçando assim a capacidade de projeção naval nacional.

Estando ainda a ser desenvolvidos outros conceitos e tipos de navios para a multiplicidade de missões encarregues à MP, entre eles a Plataforma Naval Multifuncional (PNM), o navio Reabastecedor de Esquadra, os navios de Patrulha Oceânica (NPO) de 3.ª Geração, um novo conceito de navio de Patrulha Costeira e o desenvolvimento e aquisição de novos meios autónomos não tripulados.

É esta renovação da esquadra e este foco na inovação e tecnologia de ponta que permitem ambicionar uma MP holística, pronta, útil, focada, significativa e tecnologicamente avançada.

2.4. Benefícios das PNING

As PNING, como o próprio nome indica, serão unidades navais que procurarão estar na *leading edge* da tecnologia e do desenvolvimento de armas e sensores a nível mundial, pensadas e desenhadas enquanto navios combatentes para responder aos desafios atualmente existentes e expectáveis, mas também para aqueles que se venham a concretizar ou manifestar num futuro de médio e longo prazo, atendendo ao ciclo de vida normalmente longo de uma unidade combatente deste tipo.

Tentando, no entanto, diluir neste horizonte temporal o elevado ou muito elevado custo inicial de desenvolvimento e construção, bem assim como os subsequentes custos

de operação e manutenção corretiva e preventiva, para que se mantenham sistemas de combate ou de dissuasão credíveis, passíveis de serem utilizados em operações conjuntas ou combinadas, com países parceiros e aliados, acrescentando valências e capacidades às forças navais que desenvolverem as futuras operações navais militares.

Estas plataformas representarão, tanto quanto orçamentalmente³⁹ possível, o expoente da tecnologia existente no momento do seu desenho e da sua construção, idealmente aptas a serem os atores privilegiados das estratégias navais e militares prevaletentes na altura da sua entrada ao serviço, fornecendo uma capacidade significativa aos países Aliados e integrando o futuro das operações militares.

Deverão, por isso, ser capazes de trazer assinaláveis benefícios, tanto à MP, como ao país, de entre os quais podemos antever ou antecipar os seguintes:

Maior eficiência operacional: as novas tecnologias a bordo das PNING, assegurando a sua eficácia, possibilitarão uma maior eficiência na operação das mesmas, reduzindo o tempo e os custos de manutenção, aumentando a disponibilidade das mesmas e melhorando também a capacidade de resposta a emergências. Ainda que sejam onerosamente projetadas desde logo com estas tecnologias avançadas, a maior eficiência e previsível menor necessidade de manutenção reduzirão certamente os custos para o Estado português e para a MP de operação das plataformas no *latu sensu*.

Maior capacidade de defesa: possuindo sistemas de defesa mais avançados, desde sensores a armamento e munições mais precisos e eficazes, será possível antecipar uma maior proteção contra as ameaças nos ambientes convencionais, aumentando igualmente a capacidade de dissuasão junto das forças opositoras ou adversárias e concomitantemente que as forças navais que elas integrem sejam mais capazes de enfrentar ameaças e garantir a segurança das rotas de navegação marítimas.

Maior segurança para a guarnição: com sistemas mais desenvolvidos e cada vez mais autónomos, as PNING necessitarão cada vez menos que os elementos das suas guarnições operem em situações de elevado risco e sejam expostas a condições adversas durante a sua operação normal, aumentando assim a segurança e o bem-estar

³⁹ A LPM de 2023 prevê a partir de 2027 um acréscimo do investimento na Capacidade Oceânica de Superfície

da guarnição. Isso inclui a utilização de materiais mais resistentes e leves, sistemas de defesa avançados, sensores e sistemas de comunicações.

Maior espectro de missões: atentas as suas características e a uma previsível grande aposta na sua modularidade⁴⁰, estas plataformas poderão ser utilizadas em missões de paz⁴¹ e de cariz humanitário, capazes de transportar mantimentos, equipamentos e pessoal em situações de desastres naturais, conflitos e crises humanitárias, ajudando no salvamento de vidas e apoiando na reconstrução de áreas afetadas.

Maior eficiência energética: com sistemas de propulsão mais avançados e ecologicamente sustentáveis, a redução do consumo de combustível e de emissões poluentes, não só contribuirá para a preservação do meio ambiente como permitirá uma maior taxa de navegação com previsivelmente menores custos de operação.

Apesar de esta PNNG não ser, por desígnio de construção, focada na área científica, deverá ter a capacidade de apoiar operações de pesquisa e investigação científica através da operação de sistemas não tripulados como USV ou *Unmanned Underwater Vehicle* (UUV) ou outros tipos de equipamentos, possibilitando a realização de diversos estudos contribuindo assim para o avanço do conhecimento do mar.

Todos estes benefícios potenciais evidenciam a importância das PNNG para a segurança e a defesa militar do país, bem como para a realização de missões humanitárias. Além de que estas plataformas, embarcando novas tecnologias e aptas a serem facilmente reconfiguradas em termos de novos sensores, sistemas e equipamentos, podem servir de plataformas de teste e de desenvolvimento de produtos da indústria nacional, sendo assim geradoras de inovação e desenvolvimento para a sociedade e indústria nacional.

⁴⁰ Fonseca, A. (2004). A Modernização da Esquadra: Os Requisitos, O Planeamento e a Evolução. A Estratégia Naval Portuguesa- Cadernos Navais n°10. Comissão Cultural de Marinha. Grupo de Estudo e Reflexão de Estratégia. Lisboa

⁴¹ Monteiro, N. Pinto, S. Pedra, J. (2018). A Marinha Portuguesa nas operações de paz. Revista Militar. Lisboa

3. Metodologia

Inicialmente, foi efetuada uma análise do estado de arte entre aquilo que no mundo da defesa naval existe de mais avançado e aquilo que se conhece relativamente ao que está atualmente em desenvolvimento; quais são as apostas para o futuro e aquele que se percebe ser o rumo da indústria de defesa, armamento e construção naval. Posteriormente foram analisadas algumas das principais e mais recentes publicações onde estão expressos os objetivos atuais e para o futuro da MP, desde o Conceito Estratégico da NATO à Diretiva Estratégica de Marinha.

Efetuando a análise das publicações do Conceito de Emprego das fragatas da classe “*Vasco da Gama*” e da PNM aumentada com alguns dos conceitos das publicações anteriormente mencionadas, foi iniciado um esboço do Conceito de Emprego da PNNG. O mesmo sucedeu com o esboço inicial dos RO PNNG, tendo para o efeito sido feito um “*merge*” dos RO das FFGH ASW/ASuW da classe “*Vasco da Gama*” após modernização abrangente, e dos RO da PNM.

Nas reuniões preliminares à elaboração da dissertação ficou desde logo registada a intenção de efetuar uma entrevista ao ALM CEMA, de forma a conhecer quais são as suas intenções e ideia para este tipo de plataforma. Esta mesma reunião foi realizada após já se ter feita uma boa análise de todo o enquadramento acerca do tema. A entrevista abordou diversos pontos, entre eles o tipo de plataforma a desenvolver, quais as áreas e tipos de operações previsíveis, quais as capacidades e sensores ambicionados, entre outros. Foi assim possível obter uma ideia macro deste novo tipo de plataformas na visão do ALM CEMA para o futuro da MP.

Após esta entrevista, e tendo em conta a quão benéfica se revelou, foi tomada a iniciativa de entrevistar outros militares com grande experiência nas Operações Navais e no Comando de Forças e UN e também na Construção Naval. Foram assim realizadas entrevistas, pela seguinte ordem, com os seguintes militares da MP: COM ECN Rodrigues Mateus, CALM M Pessoa Arroiteia, COM M Silva Pereira, CMG M Marcelo Correia e CFR M Santos Fernandes.

Entrevista após entrevista foram sendo tiradas notas e desenvolvidas novas questões para as entrevistas seguintes, permitindo adquirir uma diversidade de

conceitos e ideias, fruto das experiências profissionais dos entrevistados, as quais foram sendo aplicadas no decorrer do trabalho. A diversidade de experiências e opiniões permitiu também encontrar alguns pontos fulcrais comuns a todas e abordar outros derivados das diversas áreas de vivências, tais como a interoperabilidade entre plataformas, a importância das capacidades na componente da condução das operações, o relevo da vigilância submarina nos compromissos internacionais e a relevância na capacidade de operar sistemas não tripulados.

Após analisadas as entrevistas e retirada a informação mais relevante, foram revistos e readaptados os primeiros esboços tanto do Conceito de Emprego, como dos RO PNNG, tentando chegar a uma proposta consciente e racional que desejavelmente será uma mais-valia para a MP.

4. Conceito de Emprego

Este trabalho visa o desenvolvimento do Conceito Global de PNNG, sendo este capítulo focado num esboço do seu Conceito de Emprego, o qual será determinante para o posterior estabelecimento dos RO que irão identificar as capacidades que a plataforma deverá possuir para conseguir cumprir com os desafios, missões e tarefas que lhe forem atribuídas.

4.1. Conceito

Na realidade em que vimos vivendo desde há já largos anos, com continuadas e severas limitações orçamentais, devemos olhar para o que se passa a Leste da Aliança do Atlântico Norte e olhar para o passado das relações com as potências que ali encontramos e as suas renovadas ou reiteradas ambições e desígnios, sendo de esperar um acréscimo do investimento na defesa por parte do Estado português e dos seus países parceiros e aliados, o que se irá certamente refletir na modernização dos meios ao dispor e no desenvolvimento e aquisição ou construção célere de novas unidades navais habilitadas a lidar com essas reiteradas ambições.

Por isso, a MP irá certamente procurar soluções inovadoras e disruptivas, com capacidades úteis e necessárias ao cumprimento daquelas que são as suas missões atuais bem como aquelas que se perspetivam num horizonte temporal cada vez mais próximo.

Neste contexto, indo de encontro àquilo que se vem verificando como sendo a tendência de marinhas de menores dimensões e limitados recursos, surge a formulação crescente de requisitos para plataformas multifacetadas, flexíveis no seu emprego numa variada panóplia de missões tanto nacionais como internacionais.

Na MP, é possível observar este esforço, com o desenvolvimento do conceito da PNM, aproveitando esse projeto como impulsionador e veículo privilegiado de teste para estes futuros conceitos de UN combatentes, afigurando-se esta assumida opção como a solução mais eficaz e eficiente ao dispor do Estado, permitindo conciliar orçamentos do setor da Defesa quase cronicamente reduzidos, com a ambição de possuir navios capazes de desempenhar o mais abrangente leque de missões.

Historicamente alicerçados numa posição geográfica de excelência em termos marítimos e navais, com mais de metade do nosso território continental a fazer fronteira com o Oceano Atlântico e dois arquipélagos quase impares na sua estratégica localização no Atlântico Norte, essa realidade geofísica natural, tão relevante para as estratégias militares e políticas de Portugal, também expõe o país a um conjunto de riscos, potencialmente lesivos da sua liberdade de ação e da sua integridade territorial, bem como aos interesses dos seus aliados, tornando a segurança e controlo dos espaços marítimos sob soberania e responsabilidade nacional um fator fulcral daquela que é e continuará previsivelmente a ser a estratégia nacional⁴².

No âmbito da NATO⁴³ e da União Europeia⁴⁴ e das suas estratégias declaradas e em constante revisão, é manifestada a preocupação acerca destes riscos, sendo de destacar a ambição/desígnio para que se invista ainda mais na edificação de capacidades de vigilância e controlo submarino, evitando potenciais disrupções nas linhas de comunicação marítimas que atravessam a costa portuguesa, bem como nas infraestruturas críticas de comunicações, como os cabos submarinos que ligam a Península Ibérica e a Europa ao continente americano e ao africano.

Considera-se, assim, fundamental o desenvolvimento de uma plataforma capaz de efetuar uma vigilância tão efetiva quanto viável em todos os ambientes em questão, com o conseqüente controlo de grandes áreas marítimas, fazendo o melhor uso das suas múltiplas capacidades para dissuadir qualquer atividade contrária aos interesses nacionais e das alianças onde o Estado é membro ativo.

O conhecimento e controlo, em diversos âmbitos, do Espaço Estratégico de Interesse Nacional Permanente (EEINP), que abrange o território nacional, o mar territorial, a Zona Económica Exclusiva (ZEE), a Plataforma Continental (PC), a região de busca e salvamento marítimo (e aéreo) e o espaço marítimo interterritorial, apresenta-se como condição *sine qua non* para afirmar a posição geoestratégica de Portugal no

⁴² Cunha, T. (2004) Os Interesses e os Objetivos Marítimos de Portugal. A Estratégia Naval Portuguesa – Cadernos Navais nº10. Comissão Cultural de Marinha, Grupo de Estudo e Reflexão de Estratégia. Lisboa

⁴³ NATO Heads of State and Government (2022). *NATO 2022 Strategic Concept. NATO Summit*. Madrid

⁴⁴ Secretariado-Geral. (2022) Bússola Estratégica para a Segurança e a Defesa. Conselho da União Europeia. Bruxelas

eixo Euro-Atlântico⁴⁵.

Por forma a colmatar, tanto quanto tecnologicamente viável, as lacunas inerentes aos finitos sensores orgânicos capazes de instalar a bordo, e fazendo uma leitura extrapolada da evolução da tecnologia, é expectável que um dos principais focos destas plataformas seja a operação de veículos autónomos ou não tripulados, aéreos, de superfície e de subsuperfície, com uma elevada resiliência, capazes de operar isolados ou em rede, equipados com uma multiplicidade de sensores e até eventualmente armamento, permitindo efetuar a vigilância e controlo dos vastos espaços marítimos em questão, salvaguardando igualmente a vida humana quando em missões de busca e salvamento marítimo.

Esta previsível forte aposta na robotização e na tecnologia de ponta e disruptiva deverá ser feita face à dimensão do extenso espaço marítimo nacional e igualmente devido às limitações financeiras e orçamentais com que o Estado quase cronicamente se depara, permitindo complementar a eficácia e eficiência de meios de maior porte, como navios e aeronaves de patrulha marítima. Estes meios, que permitirão estender o raio de ação das intervenções, devem existir e ser operados a partir destas “plataformas-mãe”, tais como a PNNG, devendo esta ser ainda capaz de operar com outros sistemas autónomos ou não tripulados embarcados na PNM ou em UN de Marinhas aliadas, desde que as suas dimensões assim o permitam.

A PNNG deverá, assim, para além de todos os sistemas orgânicos que lhe permitam efetuar todas as suas missões e tarefas de forma independente quanto necessário, ser portadora de um núcleo variado de sistemas autónomos ou não tripulados, vocacionados para o uso nos três ambientes tradicionais, dispondo para isso de um convés de voo ou pista ampla e desobstruída para suportar o lançamento e aterragem rolada de sistemas aéreos.

O seu convés de voo deverá ter capacidade para operar com helicópteros orgânicos médios (tipo NH90 ou SH60), com acomodações e espaços oficiais habilitados a embarcar um Destacamento de Helicópteros e ainda possibilitar operações

⁴⁵ Estado-Maior da Armada. (2022). IOA 606-Conceito de Emprego da Plataforma Multipropósito. Marinha. Lisboa

de aterragem, descolagem e reabastecimento de helicópteros pesados baseados em terra ou em UN de maior dimensão (tipo EH-101), para transporte tanto de pessoal como de material, colaboração em operações de resposta a crises, evacuação de cidadãos, vigilância, busca e salvamento marítimo, operações de assistência humanitária, missões no âmbito da segurança marítima, operações de luta antissubmarina, quer no emprego de sonar arriável, lançamento de sonobóias ou lançamento de torpedos, bem como qualquer outra situação na qual o emprego de helicóptero possa ser necessário para o cumprimento da missão.

Assumida a sua vocação para escolta e proteção de unidades navais valiosas, as PNNG deverão, tanto quanto possível, acompanhar a evolução tecnológica em todos os momentos do seu ciclo de vida, por forma a responder à inevitável evolução das ameaças, permitindo de forma tão simples quanto tecnologicamente possível a quase constante modernização e modificação dos seus sistemas e sensores e garantir a precisão e o alcance adequado das suas armas e a capacidade de deteção e exploração de fraquezas recorrendo a métodos não convencionais.

A PNNG deverá assim integrar tecnologia de ponta, como meios de observação, monitorização e aquisição de contactos, fiscalização e controlo dos espaços marítimos nacionais, emprego e projeção de força, dissuasão e garantia da soberania nacional, busca e salvamento marítimo, apoio em situações de crise, emergências e catástrofes naturais, operações de contramedidas de minas, escolta a unidades valiosas, integração em grupos-tarefa nacionais e internacionais, operações de luta antiaérea, antissubmarina, de superfície, de guerra eletrónica e de recolha e compilação de informação.

As vertentes de atuação da PNNG devem assim caminhar paralelamente com as funções estratégicas da MP, de dissuasão, defesa militar e apoio à política externa, segurança e autoridade do Estado e desenvolvimento económico, científico e cultural, bem como às missões das FFAA. Estas implicam a existência de uma capacidade combatente autónoma, credível e robusta. Assim a atuação assentará, previsivelmente e na maioria das suas oportunidades de emprego, em missões de baixa ou média intensidade, como fator influenciador da prevenção de conflitos, sem prejuízo da

capacidade para operar em missões de alta intensidade desde que preferencialmente integradas em forças navais ajustadas à ameaça prevalecente.

“No entanto face à procura constante do desenvolvimento social e da qualidade de vida das populações e dado que a sociedade atual está em permanente evolução, sente-se que faz cada vez menos sentido atribuir às FFAA funções exclusivamente de defesa militar. Assim, a inevitável evolução do conceito de emprego das FFAA, extravasa a noção de “Nação em armas”, alargando o âmbito de “ameaça” a outros cenários, como acidentes graves ou catástrofes, sem nunca descurar o da guerra. As FFAA, para lá da sua missão prioritária de defesa da integridade do território nacional, com base no atual quadro legislativo e face à panóplia de meios e capacidades que possuem, devem colaborar, caso tal se venha a mostrar necessário, em tarefas de auxílio humanitário a populações ou países vítimas de acidentes, crises ou guerras, onde a dignidade humana esteja posta em causa e de acordo com os compromissos assumidos pelo país”⁴⁶ (Afonso, 2010).

4.2. Emprego Operacional

4.2.1. Área de Operação

As áreas mais suscetíveis de atuação das PNNG serão as que respeitam ao EEINP, ao Espaço Estratégico de Interesse Nacional Conjuntural (EEINC), ao espaço Euro-atlântico e à África lusófona, bem como outras zonas do globo em que os interesses das alianças a que Portugal pertence requeiram tempestivamente o emprego das UN do Estado.

4.2.2. Missões

A PNNG deverá contribuir para a atuação nos seguintes cenários e missões, definidos no Conceito Estratégico Militar (CEM)⁴⁷ e nas Missões das Forças Armadas (MIFA)⁴⁸.

⁴⁶ Afonso, M. J. (2010). Apoio Humanitário, Capacidades da Marinha Portuguesa. p. 4.

⁴⁷ Aprovado pelo Ministro da Defesa Nacional, em 22 de julho de 2014. Confirmado em CSDN, em 30 de julho de 2014.

⁴⁸ As MIFA foram aprovadas em CSDN, em 30 de julho de 2014.

- a. As missões são definidas nos seguintes âmbitos:
 - 1. Segurança e defesa do Território Nacional (TN) e dos cidadãos
 - 2. Defesa convencional do TN
 - 3. Garantia de circulação no espaço interterritorial
 - 4. Atuação em estados de exceção
 - 5. Evacuação de cidadãos nacionais em áreas de crise
 - 6. Extração/Proteção de contingentes e Forças Nacionais Destacadas (FND)
 - 7. Cooperação com as forças e serviços de segurança
- b. Defesa coletiva
 - 1. Defesa do território das nações aliadas
 - 2. Exercício da soberania, jurisdição e responsabilidades nacionais
 - 3. Vigilância e controlo, incluindo a fiscalização e o policiamento aéreo, dos espaços sob soberania e jurisdição nacional
 - 4. Busca e salvamento
 - 5. Segurança das linhas de comunicação no EEINP
- c. Segurança cooperativa
 - 1. Operações de Resposta a Crises no âmbito da NATO (não artigo 5º)
 - 2. Outras operações e missões no âmbito da NATO
 - 3. Operações e missões no âmbito da UE
 - 4. Operações de Paz no âmbito da ONU e da Comunidade dos Países de Língua Portuguesa (CPLP)
 - 5. Operações e missões no âmbito de acordos bilaterais e multilaterais
- d. Apoio ao desenvolvimento e bem-estar
 - 1. Apoio à proteção e salvaguarda de pessoas e bens
 - 2. Apoio ao desenvolvimento
 - 3. Cooperação e assistência militar
 - 4. Cooperação e assistência militar de natureza bilateral e multilateral
 - 5. Ações no âmbito da Reforma do Setor de Segurança de outros

países

4.2.3. Tarefas^{49 50 51}

Decorrentes das missões expressas no parágrafo anterior, deduziram-se as tarefas da plataforma.

Dissuasão, Defesa Militar e Apoio à Política Externa

No processo de Dissuasão, Defesa e Apoio à Política Externa a plataforma deve realizar todas as tarefas de presença, bem como de representação nacional, proteção e defesa à navegação e a forças próprias e aliadas, atuar como navio coordenador e de comando nos múltiplos domínios e ainda como navio-chefe de grupos-tarefa nacionais e multinacionais em que esteja integrado. Deverá ainda ser capaz de realizar operações de interdição marítima em todas as suas vertentes, bem como operações de combate ao terrorismo e à criminalidade organizada, contribuindo também nos acordos de cooperação no domínio da defesa e capacitação com os países aliados e da CPLP.

A plataforma, dadas as suas especificidades, deverá também participar em operações de manutenção e imposição da paz, efetuar e apoiar operações de evacuação de cidadãos nacionais, sendo para isso também capaz de efetuar o transporte e projeção de forças, participando em operações anfíbias.

Naquilo que é o controlo dos espaços de interesse nacional, a plataforma contribuirá para a vigilância submarina, usando meios ativos e passivos, incluindo VENT e sonar rebocado, deverá ainda ser capaz de fornecer apoio a operações de mergulho de âmbito militar, abrangendo todo o espectro das mesmas, bem como na operação de contramedidas de minas. Na sua operação junto ao litoral deve também ser capaz de realizar fogo de apoio naval.

Segurança e Autoridade do Estado

Nas tarefas de Segurança e Autoridade do Estado a plataforma será capaz de

⁴⁹ Estado-Maior da Armada. (2022). IOA 606-Conceito de Emprego da Plataforma Multipropósito. Marinha. Lisboa

⁵⁰ Estado-Maior da Armada. (2007). IOA 601-Conceito de Emprego das Fragatas ASW/ASuW Classe “Vasco da Gama”. Marinha. Lisboa

⁵¹ Estado-Maior da Armada. (2022). IOA 603-Conceito de Emprego das Fragatas ASW/ASuW Classe “Vasco da Gama” Após Modernização. Marinha. Lisboa

efetuar a patrulha, vigilância e controlo de todos os espaços marítimos sob soberania, jurisdição ou responsabilidade nacional, bem como daqueles que sejam de interesse nacional, efetuar e apoiar operações de segurança marítima, bem como operações de vigilância e fiscalização dos espaços marítimos determinados, localizando, identificando, interrogando e seguindo todos os contactos de interesse.

Deverá ainda executar ações de apoio, socorro e assistência humanitária, bem como operações de busca e salvamento no mar.

Na sua operação deve, com recurso aos sensores próprios ou de meios complementares, proceder à recolha de informação, contribuindo para o conhecimento situacional marítimo. Irá ainda constituir-se como plataforma de apoio à operação com helicópteros e com VENT.

Desenvolvimento Económico, Científico e Cultural

Na vertente cultural, científica e do desenvolvimento económico a plataforma poderá ainda, sempre que necessário, colaborar com instituições nacionais e internacionais que solicitem o seu apoio no âmbito das atividades científicas específicas do mar, executando estudos e trabalhos técnicos na área da navegação e de sistemas de posicionamento que necessitem de utilizar tais sistemas.

4.3. Requisitos de Desempenho

Capacidade de combate: uma PNNG deve ser capaz de suportar uma ampla variedade de missões de combate, incluindo operações de ataque e defesa, exigindo a presença de armamento sofisticado, sensores e sistemas de comunicações avançados, sistemas de defesa contra ameaças de superfície e aéreas, além de equipamentos de vigilância e reconhecimento.

Automação: a automação é uma característica importante em plataformas navais modernas, permitindo que a guarnição, tendencialmente cada vez mais reduzida, centre o seu esforço em tarefas de maior valor, enquanto as funções rotineiras são executadas por sistemas automatizados. Isso aumenta a eficiência operacional, reduzindo a carga de trabalho da guarnição e melhorando igualmente a segurança de todos os elementos.

Propulsão e eficiência energética: uma PNNG deve ser equipada com sistemas de

propulsão eficientes para maximizar a autonomia e reduzir os custos operacionais. Isso pode incluir tecnologias avançadas de motores, sistemas de propulsão elétricos ou outras fontes de energia renovável.

Capacidade de carga: as plataformas navais modernas devem ser capazes de transportar e operar com uma ampla variedade de sistemas, equipamentos e veículos, como helicópteros, drones, embarcações auxiliares, módulos de missão e mantimentos.

Furtividade: uma PNING deve ser projetada por forma a minimizar tanto quanto possível a sua assinatura, reduzindo a deteção por parte de radares, sonares e outros sistemas de deteção. Isso pode incluir a utilização de materiais absorventes de radiação, *design* furtivo ou outras tecnologias de camuflagem. Embora extremamente relevante operacionalmente, a panóplia de sensores e sistemas de deteção ao dispor de um moderno comandante de força naval torna cada vez mais inverosímil a não deteção antecipada de uma UN, muitas vezes ainda antes de esta se encontrar ao alcance das armas dessa mesma força naval.

Integração de sistemas: uma PNING deve ser capaz de integrar todos os seus sistemas, permitindo que os dados sejam compartilhados de forma rápida e eficiente entre as diferentes partes que constituem a plataforma e entre outras unidades navais e terrestres. Isso pode incluir a utilização de tecnologias de comunicação e sistemas de gestão de informação integrados.

4.3.1. Externos

A Plataforma a desenvolver deverá assumir a capacidade de resposta a uma série de compromissos impostos não só pela tutela do Governo português, mas igualmente assumidos junto das alianças no âmbito da Defesa e Segurança de que Portugal é membro e parceiro, como por exemplo os *MARSTANS* da NATO para os quais se requer alcançar uma série de capacidades superiormente acordadas. No SF⁵² está definido que a MP deverá assegurar a disponibilidade de dois navios do tipo fragatas multipropósito para uma eventual força tarefa expedicionária, bem como de dois navios de igual tipologia em atribuição simultânea e sustentada em missões decorrentes da

⁵² (2014). Sistema de Forças. MDN. Lisboa

participação de Portugal em esforços de segurança e de defesa coletivas, como são exemplo as forças de reação rápida, tais como a *Standing NATO Maritime Group* (SNMG).

Serão assim referidos alguns dos requisitos estabelecidos pela NATO para as suas forças marítimas⁵³, para plataformas do tipo Navio de Guerra Capaz⁵⁴, bem como outros requisitos comuns às plataformas combatentes de superfície. Um “Navio de Guerra de Superfície Capaz”, aquela que é a ambição de uma plataforma como a PNNG, é um contratorpedeiro ou fragata com capacidade de operação com helicóptero e com sustentação autónoma de pelo menos trinta dias. Serão assim mencionadas as capacidades consideradas mais relevantes, quer nos diferentes ambientes da guerra, quer atinentes a outras capacidades, tais como as inerentes ao estabelecimento de “*minor afloat maritime command*” e ainda *Maritime Interdiction Operations* (MIO).

Considera-se assim que nas categorias de requisitos gerais para todas as plataformas, deverão ser cumpridos os seguintes:

A plataforma deverá ser capaz de garantir a manutenção de todos os graus de prontidão operacional. Deverá ainda ser assegurada uma navegação na sua total capacidade operacional de, no mínimo, cento e oito dias por ano. Deve ainda estar equipada com sistemas de navegação aérea, bem como todas as ajudas necessárias à sua operação contínua e em quaisquer condições meteorológicas admissíveis.

Ao nível da marinharia e da navegação, as plataformas deverão ser capazes de cumprir com aqueles que são os regulamentos internacionais estabelecidos pelas convenções pertinentes (IMO, UNCLOS, MARPOL e SOLAS), praticar uma navegação segura e precisa sob quaisquer condições meteorológicas, em canais rocegados, bem como estar dotada dos sistemas de navegação satélite em uso na altura.

A nível da defesa, as plataformas deverão ser capazes de contribuir para a compilação dos diversos panoramas, quer aéreo, quer de superfície, bem como detetar, identificar e efetuar o seguimento de contactos, quer aéreos, quer de superfície, fazendo uso permanente dos seus sensores orgânicos sob quaisquer condições

⁵³ SHAPE. (2017). *Standards for Maritime Forces. Allied Command Operations*. Bélgica

⁵⁴ Tradução de “*Warship Capable*”

meteorológicas, devendo igualmente estar equipadas com capacidades de defesa própria e de proteção contra as ameaças, incluindo os respetivos sistemas de contramedidas. Já a nível da luta antissubmarina só é expectável que exista a capacidade de aviso antecipado.

Nos requisitos de guerra eletrónica, é exigido às unidades que estejam equipadas com sistemas de deteção de ameaça bem como com sistemas de defesa própria, fazendo uso de contramedidas decetivas ou de *jammers*. Deverão ainda fazer uso de todas as medidas para a redução da assinatura própria, devendo ser capazes de operar num ambiente hostil e com elevada densidade de contramedidas eletrónicas (*Electronic Counter Measures (ECM)*).

Em termos de sustentabilidade, as unidades deverão ter a capacidade de restaurar as capacidades vitais da mobilidade e de combate após sofrerem danos. Deverão providenciar o serviço de manutenção das aeronaves orgânicas e ainda a capacidade de manutenção de nível intermédio das aeronaves embarcadas nas demais plataformas da força. Deverão igualmente possuir a capacidade de efetuar reabastecimento de líquidos e de sólidos a navegar, bem como providenciar o suporte médico inicial a feridos provenientes de situações de combate.

Nas capacidades de Comando e Controlo (C2), deverá ser assegurado o cumprimento de todas as necessidades de comando, controlo e coordenação expressas no ATP-1 Vol.1. Na área das comunicações deverão ser capazes de estabelecer linhas seguras e fiáveis, cumprindo com a doutrina NATO, assegurar a interoperabilidade dos sistemas, bem como operar o equipamento *Identification Friend or Foe/Selective Identification Feature (IFF/SIF)* e possuir a capacidade de receção *Automatic Identification System (AIS)* e *Warfare AIS (W-AIS)*.

Ao nível da proteção própria, as plataformas deverão ser construídas com capacidade de proteção contra impulsos eletromagnéticos e sistemas de energia dirigida, possuir uma boa organização na limitação de avarias e ainda ser capazes de fornecer auxílio às outras unidades da força. Para situações de segurança, deverão ainda ser capazes de conduzir operações de reboque, homem ao mar, abandono, e busca e salvamento. Na proteção de força, deverá ser possível assegurar uma operação em

“Patrulha Ultrassilenciosa”, capacidade de manobra de forma a evitar minas e torpedos, bem como oferecer proteção contra *Improvised Explosive Devices* (IED). Deverão ainda ser capazes de detetar e minimizar a vulnerabilidade a ciberataques.

Na defesa Nuclear, Biológica e Química (NBQ), as plataformas deverão ser construídas de forma a oferecer proteção de base, bem como possuir sistemas de deteção automática de resíduos nucleares e químicos, devendo ser equipadas com os respetivos sistemas de alarme, capazes de efetuar um aviso de perigo atempado. Devem ainda possuir capacidade de proteção e descontaminação para pessoal exposto.

Em termos de *Intelligence, Surveillance e Reconnaissance* (ISR), deverá existir pessoal e material capaz de efetuar uma recolha de informação efetiva, conduzir operações de reconhecimento e vigilância, bem como efetuar a análise e o processamento da informação obtida.

Os “Navios de Guerra Capazes” deverão possuir a capacidade de ser empenhados de forma sustentada em qualquer parte do globo, mantendo a prontidão para conduzir operações de combate num ambiente de alta intensidade, integrados num grupo-tarefa. Deverão cumprir com todos os requisitos de condução de operações do tipo MIO, bem como de pelo menos um dos diferentes ambientes da guerra.

Deverão ser capazes de embarcar helicópteros orgânicos e não orgânicos, de efetuar recolha de informação (SIGINT, MASINT, ACINT), bem como do seu processamento e disseminação. Deverão conseguir praticar velocidades superiores a 25 nós, bem como sustentar velocidades mínimas de 12 nós com até *sea state* 5, possuir a capacidade de defesa próxima automática, através de meios de *hardkill*, e ainda a capacidade de comunicação com unidades submersas através de sistemas apropriados.

Já nos diferentes ambientes da guerra, as plataformas deverão ser capazes de efetuar operações ASW, *Anti-Surface Warfare* (ASuW) e *Anti-Air Warfare* (AAW) em qualquer ambiente marítimo, bem como de efetuar o “*engage*” efetivo e simultâneo a múltiplas ameaças nos três ambientes, quer em ASW, com ataques eficientes a distâncias não inferiores a 5 milhas náuticas, quer em ASuW, efetuando *Over The Horizon Targetting* (OTHT) e ainda *Naval Gunfire Support* (NGS), tendo ainda a capacidade de controlar e dirigir sistemas aéreos e marítimos não tripulados.

Ao nível AAW deve ainda existir a capacidade de *Cooperative Engagement*, podendo as plataformas ser integradas no NATO *Integrated Air Defence System*. Deverão ser capazes de assumir as funções de ASW Commander, ASuW Commander, AAW Commander bem como de *Search & Attack Unit (SAU) Commander*, *Surface Action Group Commander (SAGC)* e *Air Coordinator*. Deverão ainda ser capazes de detetar, localizar, identificar, classificar e efetuar o seguimento de alvos, bem como, efetuar o *engage*, mesmo em condições adversas das ameaças, fazendo uso dos sistemas orgânicos especializados.

As operações MIO devem ser possíveis de realizar em qualquer ambiente marítimo, devendo o navio ser capaz de assumir as funções de *On-Scene Commander (OSC)* durante as operações de abordagem, e de providenciar uma *Bording Party* treinada e equipada para *Visit, Board, Search, and Seizure (VBSS)* em operações de *boarding* não-cooperativo, sem oposição, ou ainda ser capaz de dar suporte a equipas de forças especiais usadas para as operações de *boarding* com oposição.

Para funções de comando, as plataformas devem ser capazes de acomodar 100% do *staff* de comando, bem como espaço de trabalho para pelo menos 70% do mesmo. Devem ainda possuir equipamentos de CIS e C2 capazes de fazer a integração com os diferentes sistemas e capacidades da aliança, bem como capacidade médica de *Role 2* quando possível.

4.3.2. Internos

Em termos de requisitos internos à MP é necessário recorrer à visão do Sr. Almirante CEMA para este tipo de plataformas, pelo que será feito recurso da entrevista feita ao mesmo.

Serão plataformas no sentido clássico de escolta de forças, mas também serão navios que atuarão de forma isolada, por forma a exercer o controlo de áreas do mar.

Para tal, será feito uso de sensores *offboard*, como os VENT, para possibilitar o *range advantage*, tanto na deteção como no emprego de armas.

Estes VENT, nos diversos ambientes de operação, são não só uma vantagem pela extensão do panorama situacional, mas também pelo afastamento dos sensores da plataforma, permitindo uma melhor “ocultação” da mesma.

Além das capacidades de comando e controlo inerentes à operação deste tipo de sistemas, as plataformas terão ainda de ser equipadas com uma forte componente de comunicações e de guerra eletrónica, permitindo-lhe efetuar o controlo do uso do espectro eletromagnético, na medida do possível.

A PNM será um navio adaptável e versátil com uma capacidade multifuncional, desempenhando um variado leque de missões, devido à sua modularidade, sendo possível efetuar um rearranjo dos sistemas embarcados na plataforma de missão para missão.

Importa ainda salientar a questão da guarnição, ciente das dificuldades em que as FFAA se encontram de momento para recrutar e manter militares especialmente na categoria de praças. Torna-se essencial operar este tipo de plataformas com o mínimo de pessoal necessário, fazendo assim uso do conceito de destacamentos. Existirá uma guarnição base, capaz de operar o navio nas suas condições mais básicas, complementada com destacamentos “agarrados” a sistemas e sensores, que só embarcam quando expressamente necessário pela tipologia de missão.

Para além da modularidade e do conceito *Plug&Play* que facilita a modernização e atualização dos sistemas, é ainda relevante a comunalidade dos sistemas com os de outros meios da esquadra, facilitando assim toda a cadeia de manutenção, diminuindo não só os tempos de reparação como todos os custos associados. A aposta será também numa propulsão elétrica, aprimorando aquela que será a capacidade ASW ao diminuir o ruído normalmente gerado pela propulsão e ainda por todas as vantagens na fiabilidade da operação.

Em termos de armamento, as apostas serão também nas armas de longo alcance, pois o combate não será feito a curta distância, e nas armas de supressão de área para defesa própria. Ainda no emprego de força, vai existir a grande capacidade de projetar forças de fuzileiros, através de transporte de levas de botes, bem como de lanchas de assalto rápidas, fazendo uso de uma baía com rampa a ré.

O último foco será na tentativa de reter a maioria do investimento na economia nacional, apostando dentro do possível no desenvolvimento de soluções e na construção maioritária da plataforma em solo nacional, alavancando o crescimento da

indústria de construção naval.

4.4. Requisitos Operacionais

Introdução

Inicialmente foi feita uma análise do estado de arte, aquilo que no campo da defesa naval existe e está a ser desenvolvido, quais as apostas para o futuro e qual o rumo da indústria. Foram tidos em consideração os Requisitos Operacionais da PNNG e os Requisitos Operacionais das FFGH ASW/ASuW da classe “Vasco da Gama” após modernização abrangente. Posteriormente, foi efetuada uma entrevista ao ALM CEMA, para aferir da sua visão e ambição, não só para estas plataformas como para o futuro da MP.

Após obter a ideia macro, foram efetuadas entrevistas aos CALM Pessoa Arroiteia, COM Rodrigues Mateus, COM Silva Pereira, CMG Marcelo Correia e CFR Santos Fernandes, devido à sua experiência profissional ligada à área das operações e da construção naval, tendo daí sido retiradas possíveis soluções de capacidades e características para esta futura plataforma.

Condições ambientais de funcionamento⁵⁵

A plataforma e sistemas terão características que possibilitem a operação sustentada em diversas condições ambientais, sem que ocorram quaisquer danos materiais, nem degradação de desempenho. Foram assim tidos em conta os seguintes parâmetros para uma operação global, com os respetivos valores expressos em anexo C:

- Temperatura do ar
- Temperatura da água do mar
- Precipitação
- Humidade relativa
- Ventos
- Trovoada⁵⁶

⁵⁵ POA 23 – Requisitos Operacionais da Plataforma Multipropósito

⁵⁶ Máximo associado à intensidade das descargas elétricas

- *Spray* (Água do mar)⁵⁷
- Agregação de gelo
- Condições de conforto térmico
- Condições ambientais no interior do navio⁵⁸⁵⁹

Plataforma^{60 61}

Dada a sua tipologia e o seu foco na integração em grupos-tarefa, bem como na operação de forma isolada, foram considerados os seguintes requisitos:

Mobilidade

- Velocidade
 - Máxima mantida de pelo menos 28 nós⁶²;
 - De cruzeiro entre os 12 e os 15 nós;
 - Mínima não superior a 5 nós⁶³, mantendo boa manobrabilidade;
 - Máxima a ré de 6 nós.

Perfil de utilização⁶⁴

Prevê-se que o navio navegue cerca de 300 dias por ano, com cerca de 60% do tempo de navegação entre os 12 e os 15 nós, 20% do tempo entre os 15 e os 28 nós e os restantes 20% abaixo dos 12 nós.

Autonomia

Dada a grande capacidade expedicionária desta plataforma, é necessário que possua a capacidade de armazenar combustível para 45 dias a 12 nós, mantendo uma reserva de estabilidade. Deverá ainda ter facilidade de abastecimento de combustível não só a navegar como em qualquer porto ou terminal comercial.

Em termos de aguada e víveres, à exceção dos frescos, é também desejável que tenha capacidade de armazenagem para 45 dias, possuindo, no entanto, a capacidade

⁵⁷ A média no mundo é de cerca de 35ppm

⁵⁸ Caso sejam identificados sobressalentes ou outros materiais com requisitos especiais de armazenamento (temperatura e humidade), será acautelada a existência de paíóis que cumpram com estes requisitos ambientais.

⁵⁹ Caso sejam identificados equipamentos com requisitos especiais de temperatura e humidade, será acautelada a existência de sistemas de climatização que cumpram com esses requisitos ambientais.

⁶⁰ POA 23 – Requisitos Operacionais da Plataforma Multipropósito

⁶¹ POA 11 – Requisitos Operacionais das VGAM Após Modernização

⁶² Entrevista CMG M Marcelo Correia

⁶³ Entrevista COM M Silva Pereira

⁶⁴ Entrevista CALM Pessoa Arroiteia

de produção de água doce a partir da água proveniente do mar.

Manobrabilidade

É desejável que a plataforma tenha uma boa capacidade de manobra a grandes velocidades, cumprindo com os diâmetros táticos estabelecidos na doutrina NATO, bem como a capacidade de fazer rápidas mudanças de velocidade.

Dada a sua expectável operação com meios orgânicos tripulados e não tripulados nos três ambientes, a mesma deve ter uma boa capacidade de se manter à proa definida sob diversas condições meteorológicas.

Comportamento no mar

Como mencionado anteriormente, devido à sua expectável operação com diversos meios orgânicos, é necessário que a plataforma tenha uma boa capacidade de manutenção da posição mesmo a pairar, mantendo um balanço e cabeceio reduzidos, permitindo o lançamento e recolha dos diversos VENT.

Restrições dimensionais⁶⁵

Tendo em conta aquela que será a principal área de operação, o Atlântico, e a sua altura média de onda, considera-se que uma plataforma deste tipo deverá ter um comprimento de cerca de 140 m, com um convés/pista rolante a ocupar grande parte desta extensão. A boca deve ser tal que permita a garantia das normas de estabilidade em vigor na MP e o calado deve ter no máximo 7,5 m, permitindo navegar o Canal do Alfeite com certas restrições.

Estabilidade e estanqueidade e Reserva de flutuabilidade

Devem ir de acordo com o ITDINAV 802 (A) – Critérios de estabilidade das UN e UAM da Marinha Portuguesa.

Robustez estrutural

A estrutura do navio cumprirá, no mínimo, com as regras estruturais aplicáveis a este tipo de navios e expressas nas regras de sociedades classificadoras, como a *International Association of Classification Societies* (IACS).

Deverá ainda possuir robustez estrutural para ser empregue na sua área de operações, tolerando os esforços à fadiga correspondentes a uma vida útil superior a 35

⁶⁵ Entrevista COM ECN Rodrigues Mateus

anos.

Propulsão

Dado aquele que é o rumo e tendência internacional, o desejo é que o sistema de propulsão primário seja elétrico, podendo ser combinado com turbinas a gás caso necessário para cumprir com os requisitos de velocidade.

O sistema propulsor garantirá ainda todas as redundâncias necessários para o seu emprego operacional, obedecendo aos requisitos da *International Maritime Organization* (IMO) para este tipo de navios.

Produção e distribuição de energia elétrica

A distribuição elétrica deverá ser feita através de uma rede robusta e resiliente com as respectivas redundâncias, assegurando que os sistemas essenciais e de emergência não sofrem falhas.

A instalação elétrica, como os restantes sistemas do navio, deverá ter um grau elevado de automação e controlo e a sua produção deve ser baseada num método “amigo do ambiente”.

Sistemas de apoio e estabilizadores de balanço

O navio deverá ser dotado de um sistema de compensação do balanço otimizado para as velocidades de operação, melhorando o comportamento do navio no mar e permitindo a condução das diferentes tarefas.

Terá ainda sistemas que permitam o arrefecimento de todos os espaços, sistemas e sensores bem como a manutenção da pressão atmosférica dos espaços interiores superior à exterior.

Comando e Controlo da Plataforma

A plataforma deverá ter um Sistema Integrado de Gestão da Plataforma (SIGP), capaz de gerir todos os subsistemas da propulsão e produção e distribuição de energia, bem como equipamentos auxiliares e de limitação de avarias.

Deverá ainda ter um Sistema de Apoio à Decisão para a Gestão da Batalha Interna (SAD-BI) auxiliando toda a tomada de decisão e na priorização das ações.

Deverá ser possível efetuar todo o C2 não só nos comandos locais, como na Central da Plataforma e na Ponte.

Navegação e Manobra do Navio

No anexo A estará especificado quais são as necessidades no âmbito de espaços e sistemas com impacto na condução da navegação.

No entanto, e sendo o foco a condução da navegação em segurança, serão utilizados sistemas primários e secundários permitindo redundâncias, com as respetivas repetidoras, permitindo o controlo e registo situacional permanente.

Deverá ainda existir a capacidade de deteção de pequenas embarcações pelo menos até às 24 milhas náuticas, sob quaisquer condições meteorológicas.

Embarcações e meios de salvamento

A plataforma possuirá os meios de salvamento definidos para, pelo menos, 150% da sua capacidade de alojamento.

Estará equipada com diversas embarcações orgânicas, em ambos os bordos, tanto semirrígidas com foco no transporte de pessoal, fiscalização e busca e salvamento, como lanchas de assalto rápidas destinadas a ações de abordagem e a proteção e controlo de área.

Deverão ainda existir botes tipo Zebro III para apoio a operações a mergulhadores entre outras. Existirá ainda a capacidade de desembarque de duas vagas de 10 botes, naquela que é a vertente de projeção de força, bem como no apoio em situações de emergência ou catástrofe.

Discrição

A assinatura do navio deverá ser minimizada, tendo-se tido em conta as seguintes assinaturas: Radar; Infravermelhos; Magnética; Acústica; e no Controlo das emissões eletromagnéticas.

Deverá ser dada primazia à operação dos sistemas de deteção ativa nos VENT, relegando para a plataforma os sensores passivos, diminuindo a sua probabilidade de deteção.

Sobrevivência

No caso da sobrevivência, e sendo uma das condições fundamentais no desenvolvimento da plataforma, foram tidos em análise os seguintes pontos:

- Resistência ao choque
- Proteção balística

- Proteção Nuclear, Biológica e Química
- Limitação de Avarias

Comando, Controlo, Comunicações e Sistemas de Informação

As missões e tarefas que a PNNG irá desempenhar requerem que disponha de um sistema de comando, controlo, comunicações, computadores e informações (C4I) que permita a aquisição, integração, processamento, visualização e partilha de um vasto conjunto de dados e informação.

Deverá ainda ter uma arquitetura aberta, onde se possa fazer *plug & play*, permitindo alterar as capacidades da plataforma, com atualizações de *software* e mudança de sistemas, prevenindo a obsolescência tecnológica e acompanhando a evolução dos sistemas.

Foram assim definidos diversos requisitos na seguinte estrutura:

- Interoperabilidade
- Redes
 - Redes para Informação
 - Redes para sistemas
 - Sistema Integrado de Controlo das Comunicações (SICC)
 - Sistema Integrado de Navegação (SIN)
 - Sistema Integrado de Gestão da Plataforma (SIGP)
 - Sistema de Apoio à Decisão da Batalha Interna (SAD-BI)
 - Segurança
 - Sistema CCTV
- Comando e Controlo
 - O SC
 - Compilação de panorama
 - Aéreo
 - Superfície
 - Subsuperfície
 - Eletromagnético
 - Interoperabilidade

- Sistemas de comunicações
 - Internas
 - Externas
- Avaliação das ameaças
 - Análise do comportamento dos contactos
 - Priorização das ameaças
 - Ferramentas de aconselhamento
- Fusão, correlação e gestão de dados
 - Qualidade dos dados
 - Importação e exportação de dados
 - *Debriefing* de missão
- Resiliência do sistema
- Interface do utilizador
 - Aspeto visual
 - Panorama tático
 - Multifuncionalidade
 - Alarmística
 - Segurança
 - Disponibilidade de informação
- Monitorização e diagnóstico
 - Monitorização do estado dos sistemas e equipamentos
 - *Data-logging*
- Simulação e treino
 - Capacidade de simulação
- Sistemas de informação

Sensores

Neste ponto foram estabelecidos alguns sensores conforme os anexos A e B e ainda os eletro-óticos e o sonar.

Os sistemas eletro-óticos deverão ser pelo menos dois, estabilizados e com capacidades multisensor, assegurando a vigilância e o reconhecimento, com cobertura

de 360º à plataforma, com um alcance de pelo menos 15mn, permitindo ainda efetuar o seguimento a alvos de superfície e aéreos.

Já em termos de sonar, a plataforma deve possuir um sonar de casco capaz de efetuar a deteção de minar, bem como um sonar rebocável passivo e/ou ativo de baixa frequência, capaz de detetar ameaças submarinas.

Armamento

Foram definidas algumas das necessidades em termos de capacidades de armamento que se consideram cruciais. É abordado: o armamento portátil; os pirotécnicos; as munições e explosivos; bem como os sistemas da guerra antiaérea, antissuperfície, antissubmarina, de minas e eletrónica; e ainda antimotim.

Sendo o maior foco em armas de longo alcance bem como em sistemas de interferência com sistemas de guiamento.

Veículos não tripulados

A plataforma terá capacidade para operar VENT de diversas origens, modulares e de aplicação *plug&play*. Fará uso dos três ambientes tradicionais empregando uma vasta gama de sensores e sistemas. Terá todas as capacidades para efetuar o C2 dos mesmos, bem como capacidade oficial para os mesmos.

Aviação

Para os requisitos de aviação a plataforma cumprirá aqueles que são os *Standard* NATO. Terá a capacidade de operar helicópteros orgânicos médios tipo NH90 ou SH60, bem como capacidade de aterrar e descolar com helicópteros pesados como o EH-101. Possuirá ainda capacidade oficial e todas as facilidades de aviação que permitam a operação em *Visual Meteorological Conditions* (VMC) e *Instrument Meteorological Conditions* (IMC).

Requisitos Gerais de Construção

Durante a construção serão tidas em conta todas as normas e requisitos daquelas que são as organizações regulatórias internacionais, bem como da sociedade classificadora, seja a IACS, a IMO ou a Convenção SOLAS.

Será, na medida do possível, considerada a maximização da comunalidade de sistemas e equipamentos com os restantes navios da esquadra, reduzindo os custos de sustentação e operação, bem como proporcionando vantagens relativamente à

formação, treino e gestão de guarnições.

Deve ser maximizada ainda a incorporação de materiais, componentes e equipamentos nacionais, bem como dado foco à automatização e integração na grande maioria dos sistemas.

Apoio Logístico Integrado (ALI)

Com vista a reduzir os custos de manutenção do navio, será considerado o desenvolvimento de um sistema de ALI. O ciclo de manutenção considerará a necessidade de minimizar os períodos de imobilização do navio devido a ações de manutenção. A política de manutenção privilegiará a componente sistemática, podendo recorrer-se à manutenção por avaliação de condição, tendo por objetivo uma maior disponibilidade operacional e a redução do número de revisões periódicas. Se houver lugar a modernização, esta coincidirá, preferencialmente, com uma revisão intermédia, tentativamente a meio do ciclo de vida do navio.

Pessoal

A lotação será posteriormente definida pela MP, no entanto a plataforma estará preparada para receber elementos extra-guarnição em função da missão atribuída, sejam destacamentos de VENT ou helicópteros, destacamentos de mergulhadores, equipas de segurança dos fuzileiros ou mesmo equipas de saúde, isto excluindo a capacidade de alojar, temporariamente, em situações de catástrofe.

Serão ainda garantidos padrões de habitabilidade, facilitando a vivência a bordo independentemente da duração das missões atribuídas.

Será ainda garantido todo o apoio médico-sanitário previsto para uma plataforma deste tipo e dimensão.

Requisitos logísticos

Com todas as características previamente mencionadas, a plataforma será dotada de paióis para armazenamento de munições e armamento ligeira, porões de carga interiores com acesso direto ao exterior, permitindo ainda o embarque de módulos contentorizados do tipo *Twenty-foot Equivalent Unit* (TEU), sejam eles módulos de missão ou equipamento de apoio a situações de catástrofe ou calamidade, de veículos não tripulados, entre outros.

Requisitos diversos

Neste último ponto foram definidos aqueles que são os requisitos da plataforma em certas operações como reabastecimento no mar, capacidade de reboque, capacidade de fundear e atracar, capacidade de apoiar mergulhadores e ainda aquela que é a rampa/baía de desembarque.

4.5. Esquema PNING

A plataforma terá o seu funcionamento assente numa guarnição base, assegurando o funcionamento e operação dos sistemas e da plataforma nas suas configurações mais básicas. Sendo posteriormente complementada com o embarque dos devidos destacamentos conforme a configuração para determinada missão.

De seguida é apresentada uma proposta de esquema da PNING, ressalvando o carácter imaginativo e ficcional, apenas apresentado como auxílio à compreensão dos demais.

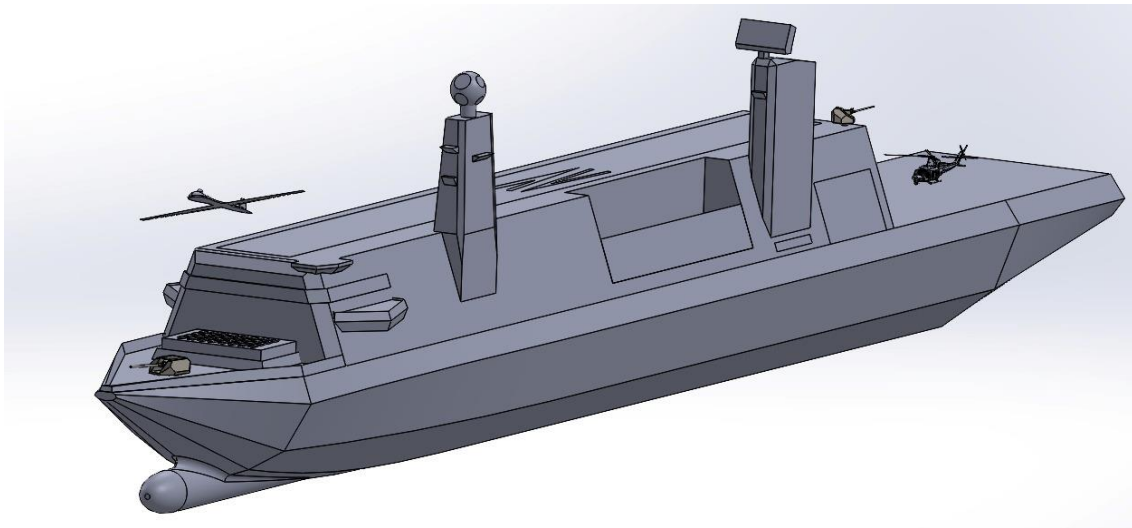


Figura 15 - PNING vista da amura de BB

Na Figura 15 é possível observar a plataforma na sua quase plenitude, sendo de destacar a peça de artilharia no castelo, bem como os lançadores de mísseis verticais.

Nas asas da ponte, de grandes dimensões, prevê-se a instalação das *Remote Weapon Stations*. A bombordo, acima da asa da ponte, é possível ainda observar uma pequena plataforma, com vista à instalação do sistema de *CIWS* a vante.

É possível ainda observar os dois mastros, onde serão instalados uma grande maioria dos sensores e antenas de comunicações da plataforma. Entre mastros, a BB, é

ainda possível observar um espaço multipropósito, onde existirá a capacidade de colocar contentores, embarcações, entre outros. Nesse mesmo espaço, existirá acesso ao interior do navio, diretamente à baía multipropósito com o seu espaço amplo e com o elevador que permitirá elevar os UAV até ao convés/pista rolante.

Junto ao mastro de ré, é ainda possível observar o lançador de torpedos bem como uma estação de manobra da semirrígida.

É ainda de destacar a pista no convés para operação de UAV, bem como a peça de artilharia de baixo calibre para tiro antiaéreo e de superfície.

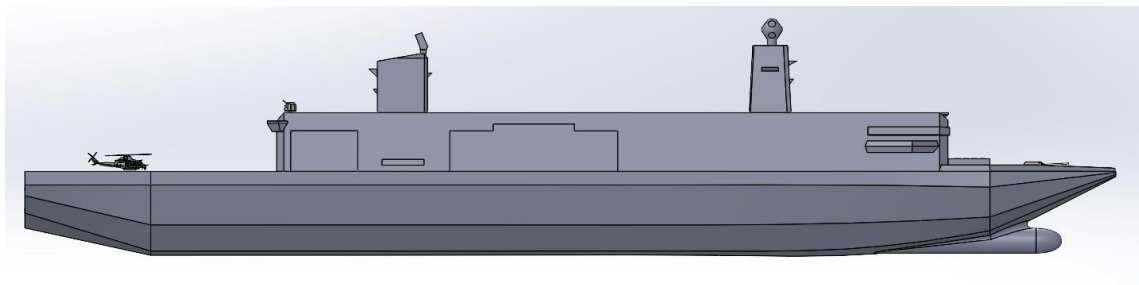


Figura 16 - PNING vista pelo través de EB

Pelo través de EB (figura 16) são de salientar o sonar de casco, o lançador de torpedos, e a estação de manobra da semirrígida.

É também possível observar o convés de voo, que será capaz de operar com aeronaves pesadas, bem como a estação anexa à baía multipropósito, de onde será possível colocar na água uma diversa variedade de sistemas, como plataformas de superfície ou de subsuperfície.

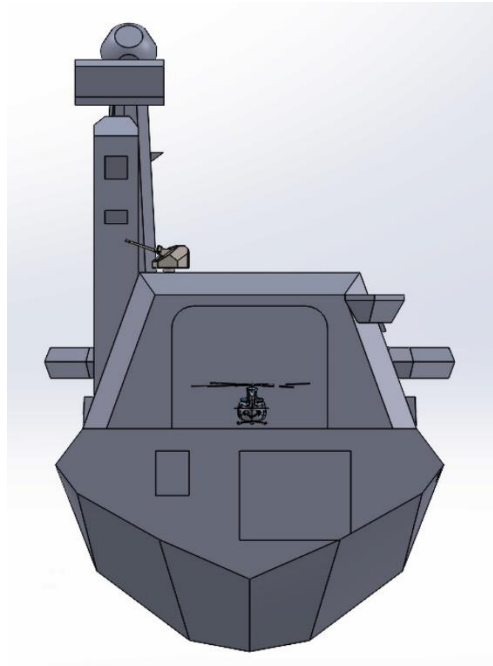


Figura 17 - PNING vista de ré

Vista de ré (figura 17), importa-se salientar o hangar que será capaz de albergar não só o helicóptero médio orgânico, como todas as facilidades de apoio oficial ao mesmo e aos sistemas não tripulados aéreos. Este terá ainda ligação interior à baía multipropósito.

Abaixo da linha do convés de voo, salienta-se a BB a escotilha para operação do sonar rebocado e a EB a escotilha de acesso à rampa que permitirá a operação de meios quer de superfície, quer de subsuperfície.

No canto superior a EB é ainda possível observar a plataforma destinada à instalação do segundo *CIWS*.

5. Análise de Mercado

O Homem desenvolve e constrói embarcações desde há milhares de anos, quer de cariz civil, associadas à necessidade de transporte de pessoas e mercadorias, quer de cariz militar, associadas à necessidade de defesa das suas possessões e populações ou à relevância das suas ambições militares de conquista de territórios de outrem.

Feitas à medida das posses, limitações, conhecimentos e ambições dos seus mandantes, as suas características finais evidenciaram, normalmente, o que de melhor existia à data do seu lançamento à água ou, de forma dramaticamente evidente, as limitações dos seus desenhadors, construtores ou proprietários.

Do desastre do lançamento à água do navio sueco *Vasa*, à nefasta viagem inaugural do *RMS Titanic*, às sangrentas batalhas de couraçados na I Guerra Mundial e II Guerra Mundial, da relevância das conquistas quer na batalha do Atlântico quer na batalha do Pacífico para o desfecho da II Guerra Mundial, à dissuasão nuclear assegurada pelos submarinos nucleares durante a chamada Guerra Fria, à reconquista das ilhas Falkland pela Marinha Real Britânica, as debilitantes consequências económicas e mundiais do encalhe de um único navio porta-contentores gigante no início do século XXI, múltiplas e variadas são as evidências destas decisões, normalmente de nível estatal, na capacidade e sucesso da implementação de estratégias pelos diversos atores mundiais e do seu reconhecimento interpares, ou posicionamento relativo na pirâmide do sucesso e relevância.

Ontem como hoje os navios e embarcações, salvo raras exceções, não se constroem em números quase infindáveis como na indústria automóvel ou mesmo, noutra menor escala, na indústria aeronáutica, quer civil quer militar. Ontem como hoje, os navios, mercantes ou militares, desenham-se e constroem-se quase à unidade ou numa rara mão cheia de unidades, salvo realidades de potências militares navais, como os Estados Unidos da América a Federação Russa ou a República Popular da China, para referir as maiores.

As consequências incontornáveis desta realidade são várias, manifestam-se em vários planos e dimensões, fazendo do processo uma caminhada longa e poucas vezes linear.

Desde a dimensão política, que facilmente se pode estender ao normal período de vigência de várias legislaturas, múltiplos processos e execuções orçamentais. À dimensão estratégica e operacional, carreando para o processo as orientações, opiniões e visões de vários chefes e decisores militares, em ambientes conjuntos e combinados, mantendo, idealmente, a prevalência do Ramo Naval respetivo.

Das dimensões económica, financeira e social, atinentes ao impacto quer dos gastos envolvidos na sua aquisição, quer aos proventos obtidos nas indústrias envolvidas no seu desenvolvimento, construção e apetrechamento, quer à sua manifestação na vida dos trabalhadores dessas indústrias e seus familiares.

Das dimensões tecnológica, académica e industrial, derivadas da necessidade de lidar sempre com tecnologias disruptivas e emergentes, quantas vezes ideias e protótipos originários de um relevante, específico e naturalmente reservado e confidencial nicho académico, industrial e militarmente controlado, integrado ou supervisionado.

Das dimensões diplomáticas e das alianças e parcerias militares e de Estado, sejam da partilha ou transferência de tecnologias, sistemas militares ou industriais, sejam da disponibilidade de infraestruturas associadas à construção ou experimentação ou ainda ao treino de construtores, operários civis especializados, operadores militares e suas equipas.

Existem ainda dimensões que, por intangíveis, não decrescem na sua importância e relevância, ficando associadas à imagem, credibilidade e estatuto dos Estados, das suas FFAA, da sua indústria de defesa e das suas capacidades, somando-se num estatuto ou posicionamento relativo interpares.

Não é assim uma decisão ou processo fácil e linear aquele que termina no lançamento à água de uma nova unidade naval combatente.

Às escolhas objetivas e de acordo com o método científico e financeiro mais adequado, acrescem as opções empíricas e roçar a futurologia e a visão dos variados intervenientes com poder de decisão, sejam políticos ou militares, englobando em si igualmente a previsível grande longevidade deste oneroso e importante instrumento do Estado.

Resulta assim impossível a definição prévia e formal de uma lista exaustiva que encerre em si a panóplia de procedimentos, itens, escolhas, cuidados e outros a acautelar, equacionar e manifestar, inclusive nas dimensões meramente acadêmicas como a do atual trabalho.

O processo desenvolve-se essencialmente dos dedicados estudos prévios disponíveis e conhecidos e das interações repetidas entre os detentores passados e atuais dos conhecimentos técnicos relevantes, dos conhecimentos militares, tática, operacional e estrategicamente atuais, e integrando as capacidades industrialmente existentes, sejam no plano nacional sejam no plano internacional.

Nesta última dimensão, o rodapé histórico indica que poucos são os Estados considerados relevantes, disponíveis para partilhar de forma linear ou fácil, ainda que com os seus tradicionais e/ou atuais aliados, os recursos das suas avançadas e sensíveis indústrias de defesa e armamento.

Tal como nalguns nichos industriais, como por exemplo a aviação civil comercial, a solução tem passado pelo estabelecimento de parcerias *ad-hoc* para determinados projetos, almejando o benefício mútuo, tão paritário quanto possível, o que nem sempre se revela plenamente exequível quando em termos estritamente militares pode estar em causa a soberania ou a independência dos Estados envolvidos.

O desenvolvimento e construção de unidades navais combatentes pelos estaleiros britânicos para alguns parceiros da Commonwealth, do Canadá à Austrália e Médio Oriente, dos estaleiros franceses para países no Norte de África, como a Líbia, dos estaleiros espanhóis para a Tailândia e outros na Ásia, bem como a histórica disponibilidade dos relevantes estaleiros germânicos e holandeses para desenhar, desenvolver e construir unidades navais combatentes, de superfície ou subsuperfície, para os seus aliados ou parceiros, são exemplos carismáticos desta “escassez” do mercado, atenta sobretudo no que concerne à quase inevitável transferência de tecnologia relevante ou crítica associada a estes processos.

Existem ainda, tradicionalmente, situações de cedência de equipamento militar usado por parte das potências tradicionais. No entanto, estas soluções além de por vezes acusarem alguma obsolescência tecnológica ou irrelevância militar, crescem

normalmente a necessidade de atualização onerosa e tempestiva de equipamentos e sistemas, tecnológicos e militares, bem assim como formação dedicada e normalmente prolongada das suas futuras guarnições. A revisão, adaptação ou edificação dos processos de manutenção ou logísticos atinentes são apenas mais duas consequências desta eventual opção.

Atento o que precede, ainda que de forma não exaustiva, importa agora iniciar o processo de abordagem, tão sistémica quanto possível, dos diversos fatores em causa e relevantes para a prossecução deste estudo académico.

5.1. Aquisição de plataforma já existente versus o desenvolvimento de raiz de uma nova plataforma

A maioria das fragatas e navios combatentes de última geração têm custos elevadíssimos. Se olharmos para o *low end* encontramos navios como os da classe “*Iver Huitfeldt*”, construídos em 2008, a cerca de 300⁶⁶ milhões de € por unidade, enquanto os ingleses com as *Type 31* multimissão esperam gastar cerca de 300⁶⁷ milhões de € por navio. Contudo, olhando para o *high end* e começando pelas espanholas F110, espera-se que cada uma ronde os 860⁶⁸ milhões de €, as inglesas *Type 26* cerca de 1000⁶⁹ milhões de € e os norte-americanos, com as *Constellation*, esperam gastar cerca de 550⁷⁰ milhões de € por unidade. Segundo os dados conhecidos, a generalidade das plataformas de última geração apresenta custos de desenvolvimento e construção entre estes valores.

É fácil extrapolar, a partir destes dados, que, adotando os caminhos tradicionais de construção de uma fragata se atingirão custos que o Estado e a economia nacional

⁶⁶ OMT. (2014). *Danish frigate program*. *Odense Maritime Technology*. Consultado em 30 de março, de <https://www.ft.dk/samling/20141/almdel/FOU/bilag/20/1417702.pdf>

⁶⁷ Chuter, A. (2021, June 29). *Babcock reveals export opportunities for Type 31 frigate*. *Defense News*. Consultado em 29 de março de 2023, de <https://www.defensenews.com/industry/2021/06/29/babcock-reveals-export-opportunities-for-type-31-frigate/>

⁶⁸ Tringham, K (2022). *Spanish F-110 frigate passes critical design review milestone*. *Jane*. Consultado em 29 de março de 2023, de <https://www.janes.com/defence-news/news-detail/spanish-f-110-frigate-passes-critical-design-review-milestone>

⁶⁹ (2022). *In focus: delivering the Type 26 Frigates*. *Navy Lookout*. Consultado em 16 de fevereiro de 2023, de <https://www.navylookout.com/in-focus-delivering-the-type-26-frigates/>

⁷⁰ LaGrone, S. (2022). *UPDATED: Navy Awards \$537M Option for Third Constellation Frigate Chesapeake*. *USNI News*. Consultado em 29 de março de 2023, de <https://news.usni.org/2022/06/16/navy-awards-537m-option-for-third-constellation-frigate-chesapeake>

não conseguirá suportar, face aquela que é a declarada ambição nacional em termos de capacidades. Não esquecendo ainda que no desenvolvimento de uma nova plataforma, acrescem à construção todos os custos de desenvolvimento de projeto e dos testes subsequentes.

Uma quantidade assinalável de marinhas, para combater este acréscimo de custos e tentar balancear os custos com aquelas que são as suas necessidades ou ambições, optam por efetuar consórcios de desenvolvimento, tais como o projeto franco/italiano das FREMM, agora também com a aposta dos Estados Unidos da América na adoção desta plataforma, os ingleses, os canadianos e os australianos com o programa *Global Combat Ship* ou *Type 26*, e os ingleses também com as fragatas multipropósito *Type 31*⁷¹, em que farão uso do casco já desenvolvido e testado das fragatas dinamarquesas das classes *Absalon* e *Iver Huitfeldt*.

A MP e o governo português deverão assim decidir acerca da opção:

- Desenvolver de raiz uma plataforma inovadora, com todos os custos a isso associados;
- Aliar-se a projetos já estruturados e em desenvolvimento noutros Estados, apesar de nenhum destes ir ao encontro daquilo que são as ambições nacionais em tipologia de plataforma;
- Ou ainda adotar um casco já existente e testado, poupando no custo do seu desenvolvimento, e readaptar ou construir uma nova plataforma em cima do mesmo, trazendo obviamente algumas limitações ao projeto, mas trazendo o benefício dos custos.

5.2. Capacidade de construção naval portuguesa

A construção naval em Portugal, até certa dimensão, ainda existe, naqueles que são os estaleiros que conseguiram resistir à voracidade da crise no setor em termos mundiais. Alguns mudaram de nome, mas a infraestrutura, salvo algumas exceções, mantém-se sem qualquer transformação ou modernização há já alguns anos. No entanto, a construção de navios militares “combatentes” exige especialização e são

⁷¹ (n.d.) *Arrowhead140. Babcock International*. Consultado em 30 de março de 2023, de <https://www.arrowhead140.com/>

relativamente poucos os estaleiros capazes existentes nesse segmento⁷².

A MP é o principal “armador” nacional⁷³, pelo que a expectativa de aquisição de novos navios é bastante relevante para a indústria portuguesa. Por razões de capacidade tecnológica e de racionalidade económica, nem todos os navios para a MP podem ser construídos na íntegra em Portugal. No entanto, a contínua aposta na construção de navios cada vez maiores e mais exigentes tecnologicamente leva ao desenvolver destas capacidades e a ambicionar que num futuro não muito distante se possam desenvolver e construir plataformas de dimensão semelhante à da PNING.

O *know-how* da construção de navios militares de grandes dimensões ficou na década de 60 com a construção de três fragatas da classe “Almirante Pereira da Silva”, duas nos estaleiros Rocha Conde d’Óbidos e uma nos estaleiros Navais de Viana do Castelo⁷⁴.

Atualmente, a grande maioria dos estaleiros navais em Portugal, como a Navaltagus⁷⁵, a Navalria⁷⁶, os ENP⁷⁷, especializaram-se em embarcações de média e reduzida dimensão, em especial rebocadores e embarcações de pesca, mantendo só as capacidades de reparação de navios de maior dimensão.

A capacidade de construção de navios de grande dimensão está limitada a estaleiros como o *West Sea*, em Viana do Castelo, com capacidade de construção de navios até 190m⁷⁸. No entanto, a construção de navios combatentes requer mais do que espaço e este *know-how* encontra-se essencialmente no estrangeiro.

Afigura-se, assim, que algo da dimensão da PNING, mesmo com a esperada

⁷² Reis, A. Brito, V. Mota, O. (2010). CONSTRUÇÃO E REPARAÇÃO NAVAL PORTUGUESAS SITUAÇÃO E PERSPECTIVAS. Academia de Marinha. Consultado em 20 de abril de 2023, de https://www.ordemengenheiros.pt/fotos/editor2/eng.naval/11construcaonaval_sintesejorn.pdf

⁷³ Reis, A. Brito, V. Mota, O. (2010). CONSTRUÇÃO E REPARAÇÃO NAVAL PORTUGUESAS SITUAÇÃO E PERSPECTIVAS. Academia de Marinha. Consultado em 20 de abril de 2023, de https://www.ordemengenheiros.pt/fotos/editor2/eng.naval/11construcaonaval_sintesejorn.pdf

⁷⁴ Reis, A. Brito, V. Mota, O. (2010). CONSTRUÇÃO E REPARAÇÃO NAVAL PORTUGUESAS SITUAÇÃO E PERSPECTIVAS. Academia de Marinha. Consultado em 20 de abril de 2023, de https://www.ordemengenheiros.pt/fotos/editor2/eng.naval/11construcaonaval_sintesejorn.pdf

⁷⁵ (n.d.). NAVALTAGUS – Reparação e Construção Naval, S.A. Consultado em 20 de abril de 2023, de <https://www.navaltagus.pt/>

⁷⁶ (n.d.). Navalria. Consultado em 20 de abril de 2023, de <https://www.navalria.pt/PT/index.html>

⁷⁷ (n.d.). ENP – Estaleiros Navais de Peniche, S.A. Consultado em 20 de abril de 2023, de <https://enp.pt/>

⁷⁸ (n.d.). CONSTRUIR UM NOVO RUMO DOCAS, CONSTRUÇÃO E REPARAÇÃO NAVAL. Martifer. Consultado em 20 de abril de 2023, de https://www.martifer.com/multimedia/martifer/pt/V_GzwtV1-WSBrochuraPT.pdf

evolução e desenvolvimento da construção naval em Portugal, deverá seguir uma política de investigação conjunta e partilhada com a indústria de construção naval internacional, entre parceiros e aliados, ambicionando construir uma primeira plataforma no estrangeiro, aproveitando essa fase para instruir e passar o *know-how* aos elementos da indústria nacional e então posteriormente construir as restantes plataformas em território nacional, algo já feito por marinhas de outros países.

6. Considerações finais

6.1. Conclusões

Durante a elaboração deste projeto com o objetivo de definir uma proposta de requisitos operacionais para as PNNG, navios previsivelmente sucedâneos das fragatas, começou-se por efetuar uma pequena revisão histórica, visando aquilatar a evolução dos navios combatentes ao longo do tempo e a importância da sua adaptação histórica aos desafios então emergentes.

Seguidamente, foi analisado o estado de arte no que concerne aos modernos navios combatentes, através da análise de algumas das características conhecidas ou anunciadas das plataformas que já navegam ou se perspectiva que venham em breve a navegar, designadamente olhando para o que serão o expoente das unidades navais que são e serão as mais dotadas ou relevantes em termos de capacidades de combate naval.

No que concerne às ambicionadas novas unidades navais da MP, foi de seguida analisado, edificado e redigido aquele que poderá ser o seu conceito de emprego, incluindo aquelas que serão certamente algumas das suas funções e responsabilidades. Identificaram-se, então, várias necessidades a acautelar, tais como a elevada interoperabilidade e desejável modularidade, que garanta a eficácia e a maior eficiência destes navios.

Efetuada o trabalho preparatório de estabelecer o seu ambicioso Conceito de Emprego, baseado nas opiniões e ambições dos atuais dirigentes e atores operacionais da MP, seguiu-se a tarefa quase faraónica de estabelecer quais seriam os Requisitos Operacionais dessa nova Plataforma que permitissem suportar as demandas originadas pela ambição de emprego futuro.

Foram equacionadas e ponderadas características como a sua velocidade, a sua capacidade de carga em termos de armas, pessoal, sistemas e equipamentos, a sua autonomia, a sua necessária manobrabilidade e resistência estrutural, bem como os seus sistemas de armas e os seus sensores de recolha de informação.

Nesta panóplia de *itens*, nem todos serão cruciais, para a edificação de um navio com capacidade oceânica, mas a sua globalidade e adequada escolha será crucial ou

fundamental para projetar e desenhar uma Unidade Naval que seja a melhor plataforma naval combatente na resposta às exigências dos cenários, operações e exercícios que lhe venham a ser atribuídos no alargado horizonte temporal que se estima venha a ser, a sua vida útil.

Foram, de seguida, analisadas as tendências conhecidas e os desenvolvimentos tecnológicos em curso na indústria naval portuguesa, identificando-se as possíveis abordagens em termos de recursos existentes, mais-valias disponíveis e em desenvolvimento e ainda alguns quase certos constrangimentos daquela que poderá ser a fase de desenho e desenvolvimento da plataforma, passando ao papel, de forma coerente, aquilo que são as ambições e aspirações quase intangíveis na sua magnitude.

Como súmula académica dos diversos passos percorridos pelo signatário nesta singradura, foram assim elaborados quer uma proposta de Conceito de Emprego da PNNG, quer o projeto de Requisitos Operacionais da mesma PNNG, este último recorrendo ao modelo de publicações superiormente aprovado e em uso na MP e dessa forma incluído no Anexo C a este trabalho, ali se procurando sistematizar e plasmar, a multitude de decisões, opções, teses, certezas quase imprecisas e indecisões quase absolutas, que o signatário se atreveu a tomar, sempre sob o respaldo indefetível do seu académico estatuto.

Considera-se, assim, que foi uma viagem levada a bom porto e que certa está a relevância académica do que procede, que se estima possa ser igualmente mais uma ferramenta útil nas mãos daqueles que futuramente terão de defender as suas teses e teorias junto dos dirigentes superiores da MP.

Inicialmente, foi estabelecido como objetivo secundário a elaboração do esquema base e o método de gestão da plataforma. A elaboração do método base de gestão afigurou-se posteriormente como irracional e irrealista num projeto desta dimensão e duração. Já o esquema base, ainda que ficcional, considera-se como uma possibilidade de definição daquilo que este tipo de plataformas poderá ser no futuro, acomodando e incorporando todas as capacidades consideradas fundamentais no decorrer da elaboração deste estudo.

Termino este já longo texto considerando que:

- a. O Conceito de Emprego das PNING, eventuais ou prováveis navios sucedâneos das atuais fragatas, deve ser elaborado de forma tão abrangente, politicamente suportada, operacionalmente fundada e tecnicamente realista que permita acomodar os principais desafios que no futuro se perspetivem à MP;
- b. Os Requisitos Operacionais a estabelecer para estas novas Plataformas deverão incluir as ambições dos responsáveis políticos da área da Defesa, mas igualmente a visão estratégica dos decisores militares navais, conjugando adicionalmente a vasta experiência de todos os seus responsáveis técnicos e operacionais dos diversos sectores da MP, da academia e da indústria nacional, para que estas UN combatentes de nova geração possam enfrentar de forma positiva os desafios do futuro.
- c. O desenvolvimento, edificação, apetrechamento e entrada ao serviço das PNING, modernas e tecnologicamente avançadas, será essencial para garantir a manutenção da segurança marítima, a proteção e manutenção dos interesses nacionais e a efetiva operação em cenários internacionais que o futuro nos apresente. A permanência como membro efetivo naquela que é a mais relevante aliança militar no planeta exige a contínua busca pela manutenção da elevada capacidade operacional no seio da MP.

6.2. Limitações do estudo

Ao longo da elaboração deste projeto foram várias as limitações sentidas, começando pela escassez de documentação técnica disponível ou atualizada, tendo, em consequência disso, a maioria do trabalho sido efetuado com base em duas publicações existentes de Requisitos Operacionais de unidades navais já existentes, uma ao serviço e outra em desenvolvimento, bem como com recurso a várias entrevistas efetuadas a diferentes elementos com diversas funções no seio da MP, ligadas quer à utilização operacional, quer ao desenvolvimento e estudo técnico, quer ainda à superior tomada de decisões.

O recurso às entrevistas, evidenciou que as relevantes opiniões pessoais, fruto das diversas experiências e percursos profissionais, são, ainda assim, bastante diversas na

sua essência, pelo que as opções tidas em conta para a prossecução deste estudo acabaram maioritariamente por se ancorar naquelas que são as atuais tecnologias e sistemas, bem como, as atuais missões de uma plataforma do tipo fragata da MP.

6.3. Sugestões de estudos futuros

Como sugestões de estudos futuros, sugere-se a elaboração de um modelo superiormente aprovado, adaptado e adaptativo, de elaboração de Requisitos Operacionais, algo que no começo deste projeto se considerava já existir. Esse trabalho permitirá a eventuais futuros estudos nesta área, bem como em última análise aos responsáveis do Estado-Maior da Armada nestas áreas, ter uma base pré-definida de requisitos a estabelecer, evitando o recurso quase exclusivo a diversos capítulos e partes de diferentes publicações.

Outro estudo eventual poderia ser o aproveitamento deste mesmo projeto, como base de partida para a formulação dos Requisitos Técnicos de desenho e construção, fazendo avaliações dos melhores sistemas atualmente existentes no mercado para cumprir com os requisitos aqui estabelecidos. Ainda que sob a forma de um estudo académico, poderia ser considerado, no aplicável, como base de trabalho para os futuros grupos de trabalho que irão elaborar as propostas dos requisitos destas futuras plataformas.

7. Bibliografia

- Afonso, M. (2010). Apoio Humanitário, Capacidades da Marinha Portuguesa. IUM. Lisboa
- Cagarrinho, E. (2011). O Papel da Estratégia Naval Decorrente das Novas Ameaças e Cenários de Crises. Instituto de Estudos Superiores Militares. Lisboa
- GABCEMA. (2022) Diretiva Estratégica da Marinha. Marinha. Lisboa
- GABCEMGFA. (2021) Diretiva Estratégica do Estado Maior General das Forças Armadas 2021-2023. EMGFA. Lisboa
- GABCEMGFA. (2022). Visão Estratégica Militar Para as Forças Armadas Portuguesas 2022-2034. EMGFA. Lisboa
- Chuter, A. (2021). *Babcock reveals export opportunities for Type 31 frigate*. *Defense News*. Consultado em 29 de março de 2023, de <https://www.defensenews.com/industry/2021/06/29/babcock-reveals-export-opportunities-for-type-31-frigate/>
- Conselho de Chefes de Estado-Maior. (2014). Missões das Forças Armadas – MIFA 2014. MDN. Lisboa
- Conselho de Chefes de Estado-Maior. (2014). Sistema de Forças. Conselho Superior de Defesa Nacional. Lisboa
- Danish Defence. (2020). *ASW-Fregatter*. *Forsvaret*. Consultado em 23 de janeiro de 2023, de <https://www.forsvaret.dk/da/materiel2/ASWfregatter/>
- Danish Defence. (2020). *Fregatter*. *Forsvaret*. Consultado em 23 de janeiro de 2023, de <https://www.forsvaret.dk/da/materiel2/fregatter/>
- Diffie, W. & Winius, D. (1985). *Foundations of the Portuguese empire: 1415-1580*. Univ. Of Minnesota Press. Minnesota
- Direção de Navios. (s.a.) *Outline Specification MEKO 200*. Marinha. Lisboa
- Direção Geral de Armamento e Infraestruturas de Defesa. (2010). Estratégia de Investigação e Desenvolvimento de Defesa. Ministério da Defesa Nacional. Lisboa
- Direção Geral de Recursos da Defesa Nacional. (2021). A Lei de Programação Militar: Programas, Valores e Oportunidades. MDN. Lisboa
- DIT-CEMGA. (2022). Diretiva Estratégica para a Inovação nas Forças Armadas 2022-2032. EMGFA. Lisboa
- EMA. (2001). IOA 601-Conceito de Emprego das Fragatas ASW/ASuW Classe “Vasco da Gama”. Marinha. Lisboa
- EMA. (2022). IOA 603-Conceito de Emprego das Fragatas ASW/ASuW Classe “Vasco da Gama” Após Modernização. Marinha. Lisboa
- EMA. (2022). IOA 606-Conceito de Emprego da Plataforma Multipropósito. Marinha. Lisboa
- EMA. (2022). POA 23-Requisitos Operacionais da Plataforma Multipropósito. Marinha. Lisboa
- Fincantieri. (s.a.). *Bergamini Class*. *Www.fincantieri.com*. Consultado em 15 de janeiro de 2023, de <https://www.fincantieri.com/en/products-and-services/naval-vessels/bergamini-class/>

- Fincantieri. (s.a). *The Defenders*. Consultado a 29 de setembro de 2022. De <https://www.fincantieri.com/en/products-and-services/naval-vessels/>
- Gardiner, R. Lavery, B. (1992). *The Line of Battle: The Sailing Warship 1650–1840*. Conway Maritime Press. Londres
- BAE Systems. (s.a.). *Global Combat Ship*. BAE Systems | International. Consultado em 15 de janeiro de 2023, de <https://www.baesystems.com/en/product/global-combat-ship>
- Gomes, F. (2009). A Marinha e a sua Participação nas Missões Internacionais da NATO. Seminário “Portugal e a Aliança Atlântica”. Lisboa
- Henderson, J. (2011). *Frigates-Sloops & Brigs*. Casemate Publishers. Londres
- LaGrone, S. (2022). *UPDATED: Navy Awards \$537M Option for Third Constellation Frigate Chesapeake*. USNI News. Consultado em 29 de março de 2023, de <https://news.usni.org/2022/06/16/navy-awards-537m-option-for-third-constellation-frigate-chesapeake>
- Marinha. (2022). Revista da Armada nº576. Lisboa
- Marinha Portuguesa. (s.a.). NRP Bartolomeu Dias. Marinha. Consultado a 10 de dezembro de 2022, de https://www.marinha.pt/pt/os_meios/fragatas/Paginas/nrp-bartolomeu-dias.aspx
- Marinha Portuguesa. (s.a.). NRP Vasco da Gama. Marinha. Consultado a 10 de dezembro de 2022, de https://www.marinha.pt/pt/os_meios/fragatas/Paginas/nrp-vasco-da-gama.aspx
- Marinha, 700 anos a servir Portugal no Mar. (s.a.). Marinha. Consultado a 30 de setembro de 2022, de <https://www.marinha.pt/pt/a-marinha/historia/servir-portugal/Paginas/default.aspx>
- Marques, R. (2012). NATO: que futuro? Os desafios à Marinha Portuguesa. FD-ULP. Porto
- MDN. (2013). Defesa 2020. MDN. Lisboa
- Melo, H (2016) Fragatas da Classe Vasco da Gama – Conceito de Emprego Operacional. Comando Naval. Almada
- Ministère des Armées. (s.a.). *Frégates multi-missions*. Ministère des Armées. Consultado a 10 de agosto de 2022. De <https://www.defense.gouv.fr/marine/nos-equipements//fregates-multi-missions-fremm>
- Monteiro, N. Pinto, S. Pedra, J. (2018). A Marinha Portuguesa nas operações de paz. Revista Militar. Lisboa
- Moreira, A. (2021). A Inovação nas Forças Armadas – Contributos para Uma Estratégia. IUM.
- NATO Heads of State and Government (2022). *NATO 2022 Strategic Concept*. NATO Summit. Madrid
- Naval Group. (2020). *Building for the long term in the age of instant everything: the case of the FREMMs*. Consultado a 25 de agosto de 2022, de <https://www.naval-group.com/en/building-long-term-age-instant-everything-case-fremms>

- Naval Group. (2018). *Floating out of the eighth FREMM frigate, Normandie: Naval Group reaches its objectives*. Naval Group. Consultado a 25 de agosto de 2022, de <https://www.naval-group.com/en/floating-out-eighth-fremm-frigate-normandie-naval-group-reaches-its-objectives>
- Naval Technology. (2019). *Maya-Class Guided Missile Destroyers*. Naval Technology. Consultado em 20 de fevereiro de 2023, de <https://www.naval-technology.com/projects/maya-class-guided-missile-destroyers/>
- OMT (s.a.) *Danish Frigate program – Setting a new standard for affordable defense procurement*. Odense Maritime Technology. Odense
- OMT. (2015). *The Iver Huitfeldt Class – Modular frigates for an uncertain future*. Odense Maritime Technology. Odense
- Pereira, J. (2018) *A Marinha Portuguesa na Grande Guerra*. Roteiros- Instituto D. João de Castro – nº12. Lisboa
- Raytheon Technologies. (s.a.). *The Zumwalt-class destroyers are America’s next generation combat ships*. Raytheon Missiles & Defense. Consultado a 15 de janeiro de 2023, de <https://www.raytheonmissilesanddefense.com/what-we-do/naval-warfare/command-and-control/zumwalt-class-destroyer>
- Reis, A. Brito, V. Mota, O. (2010). *Construção e Reparação Naval Portuguesas Situação e Perspectivas*. Academia de Marinha. Lisboa
- Ricardo, Silvia. (2006). *As redes mercantis no final do século XVI e a figura do mercador João Nunes Correia*. São Paulo
- Royal Navy, A. (s.a.). *Destroyer, Guided Missile (DDG)*. Australian Navy. Consultado em 10 de fevereiro de 2023, de <https://www.navy.gov.au/fleet/ships-boats-craft/ddg>
- Royal Navy, A. (s.a.). *Hunter Class FFG*. Australian Navy. Consultado em 20 de fevereiro de 2023, de <https://www.navy.gov.au/fleet/ships-boats-craft/future/ffg>
- Royal Navy, C (2021). *The right ship for Canada*. Royal Canadian Navy Public Affairs. Consultado em 3 de março de 2023, de <https://www.canada.ca/content/dam/rcn-mrc/documents/ships/csc-factsheet-2022-2.pdf>
- Sacchetti, A. Telo, A. Queiroz, M. Matias, V. Cajarabille, L. Antunes, M. Rogeiro, N. Barbosa, F. Cunha, T. Rodrigues, R. Gomes, M. Fonseca, A. Neves, P. Duarte, R. (2004). *A Estratégia Naval Portuguesa – Cadernos Navais nº10*. Comissão Cultural de Marinha, Grupo de Estudo e Reflexão de Estratégia. Lisboa
- Salgado, A. (2005). *O poder naval português no Atlântico. Séc. XVI-XVIII*. Academia de Marinha. Lisboa
- Secretariado-Geral. (2022). *Bússola Estratégica para a Segurança e a Defesa*. Conselho da União Europeia. Bruxelas
- SHAPE. (2017). *Standards for Maritime Forces*. Allied Command Operations. Bélgica
- Surface ships. (s.a.). *Naval Group*. Consultado em 20 de janeiro de 2023, de <https://www.naval-group.com/en/surface-ships>
- Sutton, H. I. (2022). *Bigger Than A U.S. Navy AEGIS Cruiser: China Is Building More Type-055s*. Naval News. Consultado em 10 de fevereiro de 2023, de

- <https://www.navalnews.com/naval-news/2022/01/bigger-than-a-u-s-navy-aegis-cruiser-china-is-building-more-type-055s/>
- Tringham, K (2022). *Spanish F-110 frigate passes critical design review milestone*. *Jane*. Consultado em 29 de março de 2023, de <https://www.janes.com/defence-news/news-detail/spanish-f-110-frigate-passes-critical-design-review-milestone>
 - Naval Technology. (2020). *Type 055 Class Destroyers*. *Naval Technology*. Consultado em 16 de fevereiro de 2023, de <https://www.naval-technology.com/projects/type-055-class-destroyers/>
 - USS Zumwalt. (s.a.). *Allhands.navy.mil*. Consultado a 30 de março de 2023, de <https://allhands.navy.mil/Features/Zumwalt/>
 - (s.a.) *Arrowhead140. Babcock International*. Consultado em 30 de março de 2023, de <https://www.arrowhead140.com/>
 - (s.a.). CONSTRUIR UM NOVO RUMO DOCAS, CONSTRUÇÃO E REPARAÇÃO NAVAL. Martifer. Consultado em 20 de abril de 2023, de https://www.martifer.com/multimedia/martifer/pt/V_GzwtV1-WSBrochuraPT.pdf
 - (s.a.). ENP – Estaleiros Navais de Peniche, S.A. Consultado em 20 de abril de 2023, de <https://enp.pt/>
 - (s.a.). *Frigates. Thyssenkrupp-Marinesystems*. Consultado em 20 de janeiro de 2023, de <https://www.thyssenkrupp-marinesystems.com/en/products-services/surface-vessels/frigates>
 - (s.a.). Navalria. Consultado em 20 de abril de 2023, de <https://www.navalria.pt/PT/index.html>
 - (s.a.). NAVALTAGUS – Reparação e Construção Naval, S.A. Consultado em 20 de abril de 2023, de <https://www.navaltagus.pt/>
 - (2013). Conceito Estratégico de Defesa Nacional
 - Pedrouços
 - (2018). *Canadian Surface Combatant. Lockheed Martin*. Consultado em 3 de março de 2023, de <https://www.lockheedmartin.com/en-ca/csc.html>
 - (2021). *Constellation Class - FFG. Navy Sea Systems Command*. Consultado a 15 de Janeiro de 2023, de <https://www.navy.mil/Resources/Fact-Files/Display-FactFiles/Article/2633250/constellation-class-ffg/>
 - (2022). *In focus: delivering the Type 26 Frigates. Navy Lookout*. Consultado em 16 de fevereiro de 2023, de <https://www.navylookout.com/in-focus-delivering-the-type-26-frigates/>
 - (2023). *Adaptable Strike Frigate. Baesystems*. Consultado em 16 de março de 2023, de <https://www.baesystems.com/en/product/adaptable-strike-frigate>
 - (2023). *Baesystems.com*. Consultado em 20 de janeiro de 2023, de <https://www.baesystems.com/en/product/destroyers>
 - (2023). Ciclo de Revisão do Conceito Estratégico de Defesa Nacional. Lisboa

8. Anexos

ANEXO A⁷⁹

Navegação e Manobra

Este Anexo está elaborado com a seguinte metodologia, em termos de ordem de prioridade dos requisitos operacionais identificados⁸⁰:

- a. A sigla (M) assinala os requisitos considerados “Mandatários” e que deverão ser satisfeitos;
- b. A sigla (AD) assinala os requisitos considerados “Altamente Desejáveis”, cuja satisfação incrementa grandemente o valor operacional do navio;
- c. A sigla (D) assinala os requisitos considerados “Desejáveis”, cuja satisfação é recomendável do ponto de vista operacional.

De forma a garantir a condução da navegação em segurança, será considerada a existência do seguinte:

1. Vigilância

a. Um radar de navegação na banda do *Search And Rescue Radar Transponder* (SART), com capacidade *Automatic Radar Plotting Aid* (ARPA), capaz de detetar a posição e seguir automaticamente contactos de superfície a pelo menos 24 milhas náuticas, em qualquer ponto do globo e em quaisquer condições meteorológicas. O radar deverá ter boa discriminação e estar posicionado em local que permita receção de contactos nos 360°. Cumprirá com os requisitos de condução da navegação previstos nas INA - Instruções de Navegação da Armada, e deverá ter as seguintes capacidades **(M)**:

- Interface com o GPS, anemómetro, odómetro, W-ECDIS, girobússola e W-AIS, para integração/fusão de informação na consola;
- Operar sem referência de radioposicionamento para condução de navegação

⁷⁹ POA 23

⁸⁰ Quando um parágrafo estiver assinalado com uma destas siglas, esta aplica-se a todos os subparágrafos dependentes.

pelo método de geonavegação, em ambiente de empastelamento ou ausência de sinal/rede;

- Inibição setorial da transmissão para garantir a segurança em operações de reabastecimento, de voo e trabalho nos mastros, assim como para cumprir planos restritos de emissões eletromagnéticas;

- Determinar a distância entre a plataforma e um ponto e entre dois pontos;

- Visualizar a informação em display policromático, para distinguir a informação apresentada/introduzida;

- Classificar os contactos *Automatic Radar Plotting Aid* (ARPA) para controlo do panorama de superfície em ambiente tático;

- Gravar e arquivar informação introduzida pelo operador;

- Gravar o panorama para reconstituição ou visualização;

- Marcar pontos, linhas e áreas (polígonos ou circunferências) relativos à própria plataforma, outros contactos e posições geográficas, através de azimutes verdadeiros e de distâncias (possibilidade de utilização em movimento relativo e movimento verdadeiro);

- Marcar pontos, linhas e áreas (polígonos ou circunferências) relativos à própria plataforma, através de azimutes relativos e distâncias (possibilidade de utilização em movimento relativo e movimento verdadeiro).

b. Um radar secundário de navegação, na gama de frequências dos 3 GHz, com capacidade ARPA, com fonte de alimentação e UPS independente do radar primário **(M)**;

c. Pelo menos dois sistemas eletro-óticos/infravermelhos, comandados a partir da ponte e/ou CO, com capacidade de vigilância a 360º não permanente, com informação integrável com o SIN, com alcance de, pelo menos, 15 milhas náuticas **(M)**, incluindo a capacidade de medição de distância por feixe laser **(AD)**, que permita gravação;

d. Dois projetores, um em cada bordo, com potência que permita uma iluminação adequada de embarcações durante a noite (determinação de tipo entre 0,5 e 1 milha náutica e identificação entre 0,25 e 0,5 milhas náuticas) **(M)**;

e. Faróis de navegação com painel indicador e dispositivos de sinalização sonora que cumpram com o previsto no Regulamento Internacional para Evitar Abalroamentos

no Mar **(M)**;

f. Todos os sistemas de iluminação instalados na ponte terão capacidade para alterar a iluminação para o modo noturno (regulação da iluminação/cor vermelha ou de baixa propagação) **(M)**.

2. Medição da profundidade **(M)**

Um sondador 3D com *display* gráfico, para medição e registo de profundidade, com as seguintes características:

a. Comando e indicadores analógicos e digital na ponte, com distribuição da informação digital ao SIN;

b. Deverá ter dois transdutores, um AV e outro AR, em bordos alternados e selecionáveis a partir da ponte.

3. Medição de velocidade e distância percorrida **(M)**

Odómetro principal, com indicador digital de velocidade, totalizador de distância percorrida, sistema de registo e com sinal integrável no SIN, bem como um segundo odómetro (redundância).

4. Medição do tempo **(M)**

a. A plataforma será dotado de um sistema de distribuição do tempo, baseado no GNSS, bem como de redundância a este sistema;

b. Existirão relógios repetidores digitais com o tempo universal coordenado e o fuso horário a definir centralmente pelo controlador do sistema;

c. O sinal de tempo estará disponível para sincronização de equipamentos de navegação e servidores de bordo, através de um *time server*, com integração do sinal do GNSS.

5. Equipamentos de posicionamento **(M)**

a. A plataforma será dotado de sistemas de posicionamento e navegação baseados nas constelações do GNSS, integráveis com o SIN. Estes sistemas terão capacidade de

usar sinais de *augmentation systems* baseados em satélite;

b. A plataforma será dotada de dois sistemas de navegação inercial triaxial, do tipo *Fiber Optical Girocompass*, que permitirá a navegação rigorosa em caso de falha do GNSS devido a empastelamento ou disrupção, integrável com o SIN;

c. Uma referência vertical de precisão e distribuição adequada de sinais da movimentação *pitch e roll*, integrável com o SIN, com indicação na ponte, no centro de operações e na central da plataforma.

6. Equipamentos meteorológicos **(M)**

A plataforma será equipada com uma estação meteorológica marítima dotada de sensores científicos, com display gráfico, capacidade de registo e gravação de dados, integrável com o SIN, o que permitirá que o sinal digital dos sensores seja disponibilizado, bem como esteja disponível na ponte, no centro de operações, entre outros. A plataforma deverá possuir:

- Dois sistemas independentes de anemómetro, com indicação da direção e velocidade do vento;
- Indicadores de pressão atmosférica digitais e analógicos, com capacidade de registado, com transmissão de valores rigorosos;
- Indicadores de temperatura do ar e da água do mar;
- Higrómetro, para medir a humidade presente na atmosfera;
- Equipamento digital para receção de cartas meteorológicas (*NAVigational TElEX - NAVTEX*).

7. Condução da navegação

a. Indicadores da proa, ângulos do sistema de governo, velocidade e rotações do sistema de propulsão na ponte, asas da ponte, casa do(s) leme(s), central da plataforma e centro de operações **(M)**;

b. Uma girobússola ligada ao circuito elétrico de emergência, com distribuição de sinal aos diversos sistemas existentes, bem como, uma girobússola alternativa, para efeitos de redundância, ambas com sinal digital integrável com o SIN **(M)**;

c. Aparelhos de marcar para as repetidoras da girobússola instaladas na ponte e nas asas da ponte, de modo a permitir a determinação de azimutes em toda a linha do horizonte **(M)**;

d. Agulha magnética **(M)**;

e. Dois sistemas do *Warship Electronic Chart Display and Information System* (W-ECDIS) com fontes de alimentação e UPS independentes, integráveis com o IBS, com capacidade para integrar a informação dos equipamentos e indicadores da ponte, e que cumpram os requisitos que permitam a certificação para utilização como método de navegação primário **(M)**. Adicionalmente, prever repetidoras do W-ECDIS na central da plataforma e no centro de operações **(M)** e dois W-ECDIS para as embarcações semirrígidas **(AD)**;

f. W-AIS, integrável com o SIN, com as características militares AIS mais relevantes, incluindo capacidade de mistificação e amplificação de força, de acordo com os requisitos AIS aprovados para a Marinha **(M)**. Adicionalmente, um W-AIS portátil, para as embarcações orgânicas **(AD)**.

8. Comunicações

Facilidades de comunicações para controlo de manobras, operações de reabastecimento e condução da navegação (na situação de necessidade de abandono da ponte) nas asas da ponte;

Um sistema interno de comunicações (wireless, para permitir adequada mobilidade) na ponte, asas da ponte, CO, CP, casa da máquina do leme, convés de voo, castelo, parque de BB/EB e parque de manobra a ré;

Um circuito distinto para comunicações internas destinadas a ações de LA e ao emprego dos sistemas de armas.

ANEXO B ⁸¹

REQUISITOS DE COMANDO, CONTROLO E COMUNICAÇÕES

Este Anexo está elaborado com a seguinte metodologia, em termos de ordem de prioridade dos requisitos operacionais identificados⁸²:

- d. A sigla (M) assinala os requisitos considerados “Mandatários” e que deverão ser satisfeitos;
- e. A sigla (AD) assinala os requisitos considerados “Altamente Desejáveis”, cuja satisfação incrementa grandemente o valor operacional do navio;
- f. A sigla (D) assinala os requisitos considerados “Desejáveis”, cuja satisfação é recomendável do ponto de vista operacional.

A plataforma estará adequadamente equipada para manter o C2 das operações e tarefas atribuídas, as comunicações navio-navio, navio-meio orgânico-navio e navio-terra-navio e as comunicações requeridas pelo GMDSS. Neste âmbito, deverá dispor das seguintes capacidades:

1. COMUNICAÇÕES EM LINHA DE VISTA (M)

Capacidade	Quantidade
Transrecepção de voz e dados, seguro e em claro, nas bandas VHF/UHF (100-163 MHz e 225-400 MHz)	4
Transrecepção de voz e dados, seguro e em claro, na banda VHF (156-174 MHz) com FM e chamada seletiva digital (Digital Selective Calling - DSC), conforme com o GMDSS	1

2. COMUNICAÇÕES PARA LÁ DA LINHA DE VISTA (M)

⁸¹ POA 23

⁸² Quando um parágrafo estiver assinalado com uma destas siglas, esta aplica-se a todos os subparágrafos dependentes.

Capacidade	Quantidade
Comunicações por satélite (SATCOM) militar para voz e dados, seguro e em claro	2
SATCOM comercial com ampla largura de banda (fluxo de dados), no mínimo 2 Mbps	1
Transrecepção de voz e dados, seguro e em claro, na banda HF (TX 1.5-30 MHz / RX 10 KHz – 30 MHz) e com DSC	4 + 1
Recepção de voz e dados, seguro e em claro, nas bandas VLF/LF/MF/HF (10 KHz – 30 MHz)	2

3. COMUNICAÇÕES GMDSS (M)

Capacidade	Quantidade
Recepção de NAVTEX	1
Transmissão por Emergency Position Indicating Radio Beacon (EPIRB)	2
Resposta a impulsos radar através de SART na banda X (9,2 a 9,5 GHz)	2
INMARSAT C, incluindo Enhanced Group Call (EGC)	1

4. RADIOGONIÓMETROS OU EQUIPAMENTOS EQUIVALENTES (M)

Capacidade	Quantidade
Radiogoniómetro VHF	1
Radiogoniómetro MF/HF	1

5. COMUNICAÇÕES SEGURAS (M)

Capacidade	Quantidade
Receção segura de telegrafia e dados	1
Transrecepção segura de telegrafia e dados	4
Transrecepção segura de voz em comunicações táticas de banda estreita	2
Transrecepção segura de voz em comunicações táticas de banda larga	4
Encriptação e decriptação de mensagens em modo off-line portátil	2

6. COMUNICAÇÕES SUBMARINAS

Capacidade	Quantidade
Comunicações acústicas submarinas com funcionamento na gama de frequência dos 2 kHz aos 50 kHz (para ouvir o <i>sonar beacon</i> (3,5 e 9 kHz)), compatíveis com o telefone submarino dos submarinos portugueses (M) e com capacidade de transmissão de dados (M)	1

7. COMUNICAÇÕES PORTÁTEIS (M)

Capacidade	Quantidade
Transrecepção de voz na banda VHF (156 – 174 MHz) com FM	36
Transrecepção de voz, em claro, na banda UHF para comando e controlo da	24

batalha interna	
Transrecepção de voz, em claro, na banda do UHF para operações com aeronaves	2

8. COMUNICAÇÕES VISUAIS (M)

Capacidade	Quantidade
Projektor de sinais	2
Mastro de sinais	2

9. COMUNICAÇÕES INTERNAS (M)

Capacidade	Quantidade
Sistema de comunicações ponto-a-ponto a partir de um sistema de telefones automáticos (central telefónica)	1
Equipamento transmissor de ordens, o qual incluirá, no mínimo, os alarmes de postos de combate, postos de emergência, queda de helicóptero no convés de voo e postos de abandono	1
Sistema de comunicações internas com intercomunicações ponto-a-ponto e conferências	1
Sistema alternativo ao sistema de comunicações internas constituído por telefones de indução, que funcionará como redundância ao sistema primário	1
Sistema de recepção de televisão e rádio, com capacidade DVB-S14 e DVB-T15, e respetiva distribuição pelos locais	1

habitacionais e de lazer	
Sistema retransmissor de UHF para C2 da Batalha Interna	1

10. COMANDO E CONTROLO TÁTICO (AD)

Capacidade	Quantidade
Comando e controlo tático através de TDL Link 16, conforme com as normas constantes no STANAG 5516	1
Comando e controlo tático através de TDL Link 22, conforme com as normas constantes no STANAG 5522	1

MINISTÉRIO DA DEFESA NACIONAL
MARINHA
ESTADO-MAIOR DA ARMADA

**REQUISITOS OPERACIONAIS DAS
PLATAFORMAS NAVAIS DE NOVA GERAÇÃO**

POA XX



MINISTÉRIO DA DEFESA NACIONAL MARINHA
ESTADO-MAIOR DA ARMADA

REQUISITOS OPERACIONAIS DAS
PLATAFORMAS NAVAIS DE NOVA GERAÇÃO

POA XX



ESTADO-MAIOR DA ARMADA

Lisboa, XX de xxxxx de 202X

CARTA DE PROMULGAÇÃO

1. A POA XX, REQUISITOS OPERACIONAIS DAS PLATAFORMAS NAVAIS DE NOVA GERAÇÃO, é uma publicação RESERVADA. Deve ser transportada, guardada, inventariada e salvaguardada de acordo com os regulamentos de segurança em vigor.
2. Esta publicação entra em vigor logo que recebida.
3. Podem ser feitos extratos da POA XX, sem autorização da entidade promulgadora, desde que seja salvaguardada a classificação da publicação.
4. OS DETENTORES DESTE DOCUMENTO SÃO AVISADOS QUE ELE CONTÉM MATÉRIA CLASSIFICADA QUE INTERESSA À DEFESA DO PAÍS.
É PROIBIDA A SUA TRANSMISSÃO OU A REVELAÇÃO DO SEU CONTEÚDO, DE QUALQUER FORMA, A PESSOAS NÃO AUTORIZADAS.

O Chefe do Estado-Maior da Armada

XXXXXXXXXX

Almirante

REQUISITOS OPERACIONAIS DAS PLATAFORMAS NAVAIS DE NOVA GERAÇÃOÍNDICE

<u>Parágrafo</u>	<u>Assunto</u>	<u>Número da página</u>
	TÍTULO	I
	CARTA DE PROMULGAÇÃO	III
	REGISTO DE ALTERAÇÕES.....	V
	ÍNDICE	VII
101.	INTRODUÇÃO	1
102.	CONDIÇÕES AMBIENTAIS DE FUNCIONAMENTO	1
103.	PLATAFORMA.....	3
104.	NAVEGAÇÃO E MANOBRA DO NAVIO	8
105.	EMBARCAÇÕES E MEIOS DE SALVAMENTO	9
106.	DISCRIÇÃO	9
107.	DISPONIBILIDADE OPERACIONAL.....	10
108.	SOBREVIVÊNCIA.....	11
109.	COMANDO, CONTROLO, COMUNICAÇÕES E SISTEMAS DE INFORMAÇÃO	12
110.	SENSORES	24
111.	ARMAMENTO.....	24
112.	VEÍCULOS NÃO TRIPULADOS	26
113.	AVIAÇÃO	27
114.	REQUISITOS GERAIS DE CONSTRUÇÃO	29
115.	APOIO LOGÍSTICO INTEGRADO.....	31
116.	PESSOAL	32
117.	REQUISITOS LOGÍSTICOS.....	35
117.	REQUISITOS DIVERSOS	36
ANEXO A	A-1
ANEXO B	B-1
	RELAÇÃO DE DETENTORES DA PUBLICAÇÃO	RDP-1
	LISTA DAS PÁGINAS EM VIGOR	LPV-1

REQUISITOS OPERACIONAIS DAS PLATAFORMAS NAVAIS DE NOVA GERAÇÃO

101. INTRODUÇÃO

A presente publicação, decorrente do Conceito de Emprego das Plataformas Navais de Nova Geração (PNNG), visa a identificação dos requisitos operacionais a que as mesmas se devem submeter, por forma a serem dotadas das capacidades e características de desempenho operacional que lhes facultem o cabal cumprimento das tarefas que lhes possam ser cometidas e que se encontram discriminadas na IOA XXX - *Conceito de Emprego das PNNG*.

Torna-se imperativo estabelecer um modelo de formulação de prioridades no que respeita à definição dos requisitos operacionais das plataformas, de forma a permitir uma racional e adequada aplicação dos recursos financeiros na prossecução das soluções técnicas que correspondam à maior satisfação possível desses mesmos requisitos.

Assim, esta publicação está elaborada com a seguinte metodologia, em termos de ordem de prioridade dos requisitos operacionais identificados¹:

- a. A sigla **(M)** assinala os requisitos considerados “Mandatários” e que deverão ser satisfeitos;
- b. A sigla **(AD)** assinala os requisitos considerados “Altamente Desejáveis”, cuja satisfação incrementa grandemente o valor operacional do navio;
- c. A sigla **(D)** assinala os requisitos considerados “Desejáveis”, cuja satisfação é recomendável do ponto de vista operacional.

102. CONDIÇÕES AMBIENTAIS DE FUNCIONAMENTO (M)

O navio e os seus sistemas e equipamentos terão características que possibilitem a operação sustentada nas seguintes condições ambientais, em que o navio poderá operar sem ocorrer qualquer dano de material e sem degradação de desempenho:

a. Temperatura do ar

Serão consideradas temperaturas mínimas de -15° C e máximas de 45° C.

b. Temperatura da água do mar

Admitem-se temperaturas mínimas de -2° C e máximas de 32° C.

c. Precipitação

O navio deverá operar com valores médios anuais de precipitação entre os 900 mm e os 2200 mm.

¹ Quando um parágrafo estiver assinalado com uma destas siglas, esta aplica-se a todos os subparágrafos dependentes.

d. Humidade relativa

O navio deverá operar com valores de humidade relativa entre os 40% e os 100%.

e. Ventos

O navio operará sob ventos até 40 nós de velocidade constante e 75 nós em rajadas.

f. Trovoada

O equipamento exterior dos diversos sistemas (por exemplo antenas) resistirá à descarga indireta de um raio com uma intensidade de 200 kA.

g. Spray (Água do mar)

O equipamento exposto manter-se-á totalmente operacional num ambiente com salinidade até 45 ppm. Para os equipamentos protegidos, tal resistência só é aplicável ao material de acabamento.

h. Agregação de gelo

Os equipamentos expostos operarão sem degradação ou danos sob condições de agregação de gelo até 25mm de espessura.

i. Resistência a fungos

Os materiais utilizados resistirão à ação de fungos e os sistemas serão integralmente resistentes aos fungos. Não serão usados materiais capazes de proporcionar um meio nutriente para fungos, exceto se tratados com agentes adequados e previamente aprovados, levando em conta os requisitos de material especificados anteriormente.

j. Condições de conforto térmico

O sistema de aquecimento, ventilação e ar condicionado do navio deverá proporcionar as adequadas condições de conforto térmico nos compartimentos/espacos regularmente guarnecidos.

k. Relativamente às condições ambientais no interior do navio, serão considerados os seguintes limites:

LOCAL	TEMPERATURA MÁXIMA (°C)	HUMIDADE RELATIVA (%)	TEMPERATURA MÍNIMA (°C)
Espaços de alojamento e de trabalho	24	35 a 65	18
Espaços de máquinas	45	-	5
Cozinha	30	-	15
Paio de munições	26	<80	0
Outros paióis ²	32	-	0

² Caso sejam identificados sobressalentes ou outros materiais com requisitos especiais de armazenamento (temperatura e humidade), será acautelada a existência de paióis que cumpram com estes requisitos ambientais.

Casas com equipamentos eletrônicos ³	35	35 a 65	15
---	----	---------	----

103. PLATAFORMAa. MobilidadeVelocidade (M):

Na condição de deslocamento máximo, com estado do mar 1 na escala de *Douglas* e vento força 2 na escala de *Beaufort*, profundidade de água superior a cinco vezes o calado do navio e com o casco limpo:

- (a) Máxima mantida: 28 nós, durante 8 horas;
- (b) De cruzeiro: entre 12 e 15 nós;
- (c) De operação: da velocidade mínima até aos 28 nós;
- (d) Mínima a vante: não superior a 5 nós;
- (e) Máxima a ré: 6 nós.

Perfil de utilização (M):

Prevê-se que o navio navegue 300 dias por ano. Cerca de 60% do tempo de navegação será entre os 12 e os 15 nós, 20% do tempo entre os 15 e os 28 nós e os restantes 20% abaixo dos 12 nós.

Autonomia (M):

- (a) Combustível para 45 dias a 12 nós, mantendo uma reserva que garanta a estabilidade da plataforma. O navio deverá ter facilidade de abastecer de combustível em qualquer porto ou terminal comercial ou de recreio;
- (b) Aguada e víveres (exceto frescos): para 45 dias, considerando a totalidade de elementos a embarcar. Capacidade de realimentação da reserva de aguada, através da produção de água doce a partir da água do mar equivalente a 110% da necessidade diária.

Manobrabilidade:

- (a) Capacidade de manobra para ambos os bordos, a velocidades superiores a 5 nós e sem recurso a propulsores auxiliares proa/popa **(M)**;
- (b) Capacidade de rodar a ponto fixo e raio de giração não superior a três comprimentos do navio à velocidade de cruzeiro/operação **(M)**;
- (c) Capacidade de paragem em distância inferior a quatro comprimentos do navio, partindo da velocidade máxima mantida a vante **(M)**;

³ Caso sejam identificados equipamentos com requisitos especiais de temperatura e humidade, será acautelada a existência de sistemas de climatização que cumpram com esses requisitos ambientais.

- (d) Para auxílio nas manobras de atracar/largar, o navio deverá dispor de um impulsor lateral na zona da proa, que permitirá melhorar a sua manobrabilidade a baixa velocidade. O impulsor deverá funcionar com eficácia mesmo em condições limite de atracação (ventos transversais até 40 nós) e ter o comando principal a partir da ponte **(AD)**;
 - (e) Capacidade de manobra em zonas restritas **(M)**;
 - (f) Capacidade de manter a proa enquanto a pairar **(M)**;
 - (g) Capacidade de rápida alteração dos regimes de velocidade **(M)**;
 - (h) Capacidade de manutenção à proa definida, navegando a baixa velocidade, com vento até força 7 da escala de *Beaufort* (até 33 nós de vento) **(M)**;
- b. Comportamento no mar **(M)**
- (1) Capacidade de manter a velocidade de cruzeiro com estado do mar 5 na escala *Douglas* e vento força 7 na escala de *Beaufort*;
 - (2) Capacidade de arriar e içar embarcações, com o navio a pairar ou a navegar a baixa velocidade (entre 5 e 8 nós) e nas condições de tempo e mar especificadas na alínea (1);
 - (3) O navio e os seus sistemas deverão poder suportar as seguintes condições limite de movimento:
 - (a) Balanço transversal: até 30 graus BB/EB;
 - (b) Balanço longitudinal (cabeceio): até 7 graus proa/popa.
 - (4) Estabilidade dinâmica que permita a condução de operações nas condições identificadas no normativo NATO *Allied Naval Engineering Publication* (ANEP) 4154 - *Common Procedures for Seakeeping in the Ship Design Process*.
- c. Restrições dimensionais **(M)**
- (1) Comprimento máximo: 140 m;

Boca máxima: Dimensão que garanta o cumprimento das normas de estabilidade em vigor na Marinha;

Convés/Pista rolante: No mínimo 80 m de comprimento e 6 de largura;

Calado máximo: 7,5 m.

d. Estabilidade e estanqueidade **(M)**

Estabilidade intacta e em avaria de acordo com os critérios adequados a este tipo de navio, conforme definidos no ITDINAV 802(A) - *Critérios de estabilidade das UN e UAM da Marinha Portuguesa*.

e. Reserva de flutuabilidade **(M)**

De acordo com os critérios adequados a este tipo de navio, conforme ITDINAV 802(A).

f. Robustez estrutural (M)

- (1) O navio possuirá a robustez estrutural necessária para ser empregue na sua área de operações e tolerará os esforços à fadiga correspondentes a uma vida útil superior a 35 anos;

A estrutura do navio cumprirá, no mínimo, com as regras estruturais aplicáveis a este tipo de navios e expressas nas regras das sociedades classificadoras, nomeadamente da *International Association of Classification Societies (IACS)*;

g. Propulsão

- (1) A propulsão do navio será assegurada por um sistema propulsor que garanta a redundância e a flexibilidade mínimas para o seu emprego operacional **(M)**;

O sistema propulsor deverá permitir a variação contínua desde a mínima até à máxima velocidade do navio **(AD)**;

O sistema propulsor deverá obedecer aos requisitos da *International Maritime Organization (IMO)* aplicáveis a este tipo de navios, por forma a permitir praticar a totalidade dos portos, sem restrições **(AD)**;

A instalação propulsora será preferencialmente elétrica e dotada de sistemas que efetuem a regeneração de energia na máxima extensão possível, de forma a minimizar a pegada energética do navio. A propulsão elétrica deverá permitir navegar em toda a gama de velocidades de operação, **(AD)** combinada com turbinas a gás se necessário;

Deverá ser possível efetuar o arranque, controlo de velocidade e inversão da instalação propulsora na casa das máquinas, na central da plataforma (CP) e na ponte, de forma a permitir efetuar a largada e atracação do navio por ambos os bordos, bem como controlar a operação dos meios orgânicos **(M)**.

h. Produção e distribuição de energia elétrica

- (1) A produção de energia elétrica será a necessária para operar os sistemas e equipamentos de bordo, nas várias configurações de operação, acrescida da reserva definida para este tipo de navios **(M)**;

A distribuição de energia elétrica deverá ser feita por uma rede elétrica robusta e resiliente, garantindo a redundância na alimentação dos equipamentos e sistemas essenciais e de emergência **(M)**;

A alimentação de sistemas essenciais e de emergência, de baixo consumo e que não possuam redundância, será assegurada por unidades de alimentação ininterrupta (*Uninterruptible Power Supply - UPS*), cumprindo as autonomias definidas pelos organismos competentes **(M)**;

A distribuição da alimentação elétrica assegurará, na máxima extensão possível, que da degradação ou falha de componentes da instalação não resultará a perda de sistemas

essenciais **(M)**;

O navio deverá ter grupos de baterias, para: (1) suprir picos de corrente, (2) aumentar a eficiência do sistema de produção de energia elétrica, (3) garantir a iluminação de emergência, (4) alimentar o transreceptor de emergência, (5) alimentar circuitos vitais, (6) incrementar a segurança no que a falhas elétricas diz respeito, (7) reduzir o impacto ambiental (8) assegurar a alimentação da carga hoteleira do navio, como complemento aos sistemas de energia renovável, permitindo que durante pelo menos 50% do tempo atracado, em qualquer altura do ano, o navio não dependa da energia de terra **(AD)**;

A instalação elétrica deverá ter um grau elevado de automação e controlo, com vista à máxima redução de pessoal afeto à respetiva operação **(M)**;

A instalação elétrica deverá permitir a alimentação a partir de terra ou com origem em outro navio **(M)**;

A produção de energia elétrica será feita através de grupos eletrogéneos, separados, autónomos e interligáveis, e com proteção acústica para minimizar os níveis de ruído em operação **(M)**;

A produção de energia será necessária para operar os sistemas e equipamentos de bordo, nas várias configurações de operação, acrescida de reserva, por forma a possibilitar a integração de sistemas mais avançados, bem como para ter a capacidade de fornecimento de energia para o exterior da plataforma em operações de apoio a emergências **(M)**.

i. Estabilizadores de balanço **(M)**

O navio poderá ser dotado de um sistema de compensação do balanço otimizado para as velocidades de operação, se tal se revelar necessário para melhorar o comportamento do navio no mar e permitir conduzir as diferentes tarefas.

j. Sistemas de Apoio **(M)**

(1) O navio deverá ter cozinha e instalações associadas, espaço para colocação de máquinas de lavar e secar roupa, e instalações sanitárias dimensionadas à duração das missões e ao quantitativo máximo de pessoal a embarcar;

(2) O navio deverá ter sistemas que lhe permitam manter a pressão atmosférica dos espaços interiores superior à exterior;

(3) Os sistemas permitirão ainda o arrefecimento de todos os espaços, sistemas e sensores que assim o necessitem.

k. Comando e controlo da plataforma (M)

- (1) O navio deverá ter um Sistema Integrado de Gestão Plataforma (SIGP), capaz de gerir os subsistemas propulsor, de produção e distribuição de energia, de equipamentos auxiliares e de limitação de avarias (LA);
- (2) O navio deverá possuir um Sistema de Apoio à Decisão para a Gestão da Batalha Interna (SAD-BI) (M), prevendo a sua integração com o Sistema de Gestão de Combate (SC), bem como com o SIGP, o IBS e o Sistema Integrado de Controlo das Comunicações (SICC) (AD);

Os sistemas de vigilância e controlo automático da instalação propulsora deverão obedecer aos requisitos de uma Sociedade Classificadora idónea (pertencente à IACS) para “Espaços de Máquinas Desguarnecidos”, com a vigilância e o controlo a serem executados centralmente na ponte e na CP;

O comando e controlo (C2) da propulsão será executado na ponte, na CP ou em comando local;

O governo do navio será executado, primariamente, na ponte, na CP, na casa da máquina do leme (se existente) em comando local, e nesta, em emergência, mesmo sem energia elétrica;

O sistema de C2 dos sistemas da plataforma assegurará o comando, quando degradado, em modo local/manual junto dos equipamentos;

O SIGP comandará e controlará os sistemas da plataforma a partir de uma central, em modo automático;

O SIGP permitirá, na situação de navio atracado, a partir de uma central, a monitorização remota de todos os parâmetros por si aferidos e o controlo remoto dos sistemas vitais;

Na ponte, existirão monitores com dimensões suficientes para permitir a visualização do panorama das consolas, da imagem dos sistemas eletro-óticos e do SAD-BI;

O SIGP deverá assegurar a integração com o SAD-BI, por forma a permitir a receção e identificação automática de eventos, sejam eles do âmbito LA (alarmes de incêndio ou alagamento, estabilidade, etc.) ou avarias/anomalias nos equipamentos;

Na gestão da energia, o sistema deve permitir a gestão, em modo automático, do sistema de produção de energia de bordo;

Na gestão dos sistemas auxiliares, o SIGP deve permitir o C2 de sistemas auxiliares críticos ou vitais, como válvulas de casco, geradores de água refrigerada, bombas, compressores, etc.;

Na gestão da LA, o sistema deve conter um subsistema *Damage Control Monitoring System* que detete e alerte para qualquer evento do âmbito da LA.

104. NAVEGAÇÃO E MANOBRA DO NAVIO (M)

- a. Para a condução da navegação em segurança são utilizados sistemas primários e sistemas secundários (que permitem redundância), devendo estes sistemas ter repetidoras suficientes, de forma a cumprir com o espectro de missões previstas. Estes sistemas permitirão o controle e registo permanente da situação e serão passíveis de se constituir como meio de prova;
- b. Os sistemas primários de navegação terão (em todos os seus elementos) uma alimentação alternativa de energia ou alimentação elétrica ininterrupta, como fator de segurança;
- c. Os sistemas terão a capacidade de deteção e determinação da distância a navios, pequenas embarcações e objetos à superfície pelo menos até às 24 milhas náuticas, em qualquer ponto do globo e em quaisquer condições meteorológicas;
- d. Os sistemas de navegação permitirão a determinação rigorosa da posição do navio em qualquer momento e qualquer que seja o tipo de navegação⁴, garantindo uma exatidão de 10 m (ou inferior)⁵, com um grau de confiança de 95%;
- e. O anexo A especifica as necessidades no âmbito das capacidades de espaços e sistemas com impacto na condução da navegação.

⁴ Conforme previsto em “tipos de navegação e exatidão de posicionamento” (INA 2 - *Disposições Gerais e Conceitos Fundamentais da Navegação*).

⁵ “O requisito operacional de exatidão no posicionamento adotado pela Marinha é, em circunstâncias normais, de 10 m” (INA 4 – *Condução da Navegação*, Capítulo 6 – Navegação em Águas Restritas).

105. EMBARCAÇÕES E MEIOS DE SALVAMENTO (M)

- a. O navio possuirá os meios de salvamento definidos, designadamente jangadas pneumáticas e coletes de salvação, pelo menos, para 150% da sua capacidade de alojamento;
- b. O navio estará equipado com duas embarcações semirrígidas (*Rigid Hull Inflatable Boat - RHIB*), dispostas em bordos diferentes, destinada a transporte de pessoal e material, a ações de fiscalização, à proteção da plataforma, à operação e intervenção de proximidade, permitindo verificar/interceptar agentes em atividades potencialmente irregulares, e à execução de operações de busca e salvamento, entre outras, e respetivos meios de manobra, devendo cumprir com os requisitos exigidos pela Convenção Internacional *Safety of Life at Sea (SOLAS)*, no código *Life-Saving Appliance* para operar como *Fast Rescue Boat*, à exceção de requisitos de cor;
- c. O navio terá capacidade de operar (lançar rapidamente, recolher e estivar) duas embarcações de assalto rápidas, dispostas a EB e a ré, destinadas a transporte de equipas de abordagem, permitindo ainda efetuar a proteção e controlo de área em navegação em águas restritas, estando equipado com os respetivos meios de manobra;
- d. O navio deverá possuir dois botes pneumáticos do tipo Zebro III ou equivalentes, com motor fora-de-borda com potência mínima de 40HP, para serviços, designadamente, apoio a mergulhadores e ações de salvamento no mar;
- e. Os meios de movimentação das embarcações serão apropriados para as movimentar de e para a água, com a tripulação (patrão, proeiro e socorrista) e, caso aplicável, náufragos embarcados;
- f. O navio deverá ter redes de abordagem com redundância;
- g. Deverá existir a capacidade de desembarque de duas vagas de 10 botes tipo Zebro III ou equivalente (total de 20 botes), designadamente no âmbito de operações anfíbias e de projeção de força, mas também no seu contributo para a proteção e salvaguarda de pessoas e bens em situações de emergência ou catástrofe;
- h. As embarcações deverão ser robustas, fiáveis e assegurar boa capacidade de transporte, proteção eficaz, versatilidade e velocidade no emprego, preferencialmente em comunalidade com as operadas pelos outros meios da esquadra;
- i. Nos locais de acesso ao exterior da plataforma, deverá haver botoneiras de homem-ao-mar.

106. DISCRIÇÃO

Importa conferir características de discríção ao navio, de forma que a sua deteção e/ou identificação seja dificultada, contribuindo assim para a sua proteção. Neste âmbito, deverão ser minimizadas as assinaturas radar, térmica, acústica e magnética **(M)**.

a. Assinatura de radar

A assinatura radar do navio deverá ser minimizada pelo adequado projeto das superfícies do casco e das superestruturas, evitando superfícies maximizadoras da refletividade radar, pelo recurso a superfícies não verticais com ângulos divergentes superiores a cinco graus **(M)**, ou na aplicação de materiais absorventes de radiação eletromagnética (*Radiation Absorbant Material* -

RAM) **(D)**.

b. Assinatura de infravermelhos

A assinatura de IR do navio, gerada a partir das fontes térmicas endógenas, deverá ser minimizada, por forma a potenciar ao máximo a negação da sua deteção externa **(AD)**.

c. Assinatura magnética

A assinatura magnética do navio deverá ser minimizada, por forma a potenciar ao máximo a negação da sua deteção externa **(M)**.

d. Assinatura acústica

O navio deverá incorporar soluções técnicas que limitem a geração e a propagação do ruído próprio **(M)**.

e. Controlo de emissões eletromagnéticas

O navio deverá ser dotado de características técnicas que possibilitem o controlo das emissões RF⁶, na sua máxima extensão possível. Para o efeito, deverão ser observados os requisitos expressos no STANAG 4435 - *Electromagnetic Compatibility Testing Procedure and Requirements for Naval Electrical and Electronic Equipment (Surface Ship, Metallic Hull)* **(AD)**

107. DISPONIBILIDADE OPERACIONAL (M)

- a. Prevê-se que o navio tenha uma disponibilidade para missão de 300 dias por ano, em média;
- b. O navio deverá reunir condições para, se necessário, permanecer em missão no mar por períodos até 45 dias;
- c. Em termos de aprontamento, o navio deverá estar pronto a navegar em meia hora.

⁶ Radiofrequência.

108. SOBREVIVÊNCIA (M)a. Proteção balística

A ponte, CO e CP terão uma proteção balística de nível 2, de acordo com o *Standardization Agreement (STANAG) 4569 - Protection Levels for Occupants of Logistic and Light Armoured Vehicles*.

b. Proteção Nuclear, Biológica e Química (NBQ)

- (1) O sistema de ar condicionado anteriormente mencionado permitirá criar um ambiente tipo “cidadela”;

O navio deverá ainda possuir um sistema de chuveiro exterior, por forma a efetuar a lavagem de toda a plataforma;

Existirão ainda, equipamentos de proteção individual em vigor na Marinha bem como uma estação de descontaminação.

c. Limitação de avarias

- (1) O sistema de LA do navio garantirá a segurança do navio e do pessoal embarcado, e a operacionalidade dos vários sistemas do navio, durante o maior espaço temporal possível;

O sistema de LA deverá satisfazer o estabelecido pela Convenção SOLAS;

O SIGP será dotado com um módulo de *Alarm Monitoring System* para monitorização e C2 dos sistemas de deteção automática de incêndios e de alagamentos. Os sistemas de deteção e alarme de incêndios e alagamentos emitirão alarmes na consola própria do SIGP;

Através do SIGP será possível controlar o circuito de combate a incêndios e as respetivas bombas, que também poderão ser operados em modo local;

Os sistemas de deteção e alarme de incêndios e de alagamentos deverão ter consola de controlo na ponte, no CO e na CP;

O navio deverá ser dotado de equipamentos e de sistemas, fixos e portáteis (definidos com base numa análise exaustiva de risco de incêndio, derrames e alagamentos), que permitam dar satisfação às necessidades de prevenção e combate a incêndios ou alagamentos, recorrendo, sobretudo, e no aplicável, a sistemas automáticos;

Determinados compartimentos, por motivos da sua tipologia, deverão ser equipados com sistemas de proteção/extinção de incêndios (redundantes, quanto aos tipos de agentes extintores a serem definidos pela Marinha) dedicados (ex.: paióis de munições, paióis de tintas, espaços de máquinas, etc.);

Deverá ser garantida a capacidade de monitorização à distância dos compartimentos, a partir do cais, na Base Naval de Lisboa, ou de um navio da mesma classe ou com sistemas capazes, ao qual esteja atracado de braço-dado ou de qualquer local usando um dispositivo móvel;

Deverá ser contemplada a montagem de cortinas de contenção de fumos em, pelo menos, todas

as portas e escotilhas que delimitem zonas estanques, bem como a aplicação de sinalização de segurança;

O navio deverá ter equipamentos de combate a incêndios e controlo de alagamentos (suscetíveis de transportar na semirrígida e em número a definir pela Marinha) que permitam dar assistência a outros navios.

109. COMANDO, CONTROLO, COMUNICAÇÕES E SISTEMAS DE INFORMAÇÃO (M)

As missões e tarefas que a PNNG deve desempenhar requerem que disponha de um sistema de comando, controlo, comunicações, computadores e informações (C4I) que permita a aquisição, integração, processamento, visualização e partilha de um vasto conjunto de dados e informação.

O navio terá a capacidade de gestão dos dados de missão, designadamente capacidades nas áreas de *big data*, da inteligência artificial (IA) e da computação de alto desempenho, para armazenamento, processamento e partilha de grandes quantidades de dados recolhidos por todos os sensores orgânicos ou embarcados nos meios operados pelo navio, bem como partilhados por unidades amigas ou aliadas.

O navio terá uma arquitetura aberta, onde se possa fazer *plug & play*, permitindo alterar as capacidades da plataforma, com atualizações de *software* e das redes de comunicações de dados, prevenindo a obsolescência tecnológica e acompanhando a evolução dos sistemas.

a. Interoperabilidade

Capacidade de integração a bordo de sistemas de C2 interoperáveis com os outros ramos das FFAA, com centros de C2 nacionais, da NATO ou da UE, que permitam o acesso seguro e a gestão integrada da informação necessária à superioridade de decisão e execução, fundamentais para a condução das operações militares, quer como plataforma isolada, quer integrada em forças navais ou mesmo atuando como navio-chefe em operações conjuntas ou combinadas, incluindo a NATO *Secret Wide Area Network* (NSWAN) e os sistemas de informação associados, a Rede Secreta Nacional, as EU *Mission Networks* ou outras consideradas necessárias.

b. Redes

Sendo a infraestrutura de redes uma componente fundamental dos sistemas de informação atuais é necessário dotar o navio com um conjunto de redes com diferentes graus de classificação. Assim, devem ser considerados os seguintes dois tipos de redes.

(1) Redes para Informação

- (a) A arquitetura de rede de bordo terá de estar alinhada com a arquitetura de referência da Marinha, sendo de considerar quatro redes: uma para informação até NÃO CLASSIFICADO e três para informação com classificação de segurança RESERVADO e acima, por forma a garantir a acreditação pelo GNS (Gabinete Nacional de Segurança), OTAN e União Europeia (UE);
- (b) As infraestruturas de rede serão estruturadas com componentes de distribuição em fibra ótica e cobre, conforme o normativo nacional, da OTAN e da UE e a classificação de segurança da informação que nelas circula;

(2) Redes para sistemas

Os sistemas de C4I do navio constituem-se como as ferramentas fundamentais de apoio à tomada de decisão, sendo altamente desejável dotar o navio da capacidade de efetuar a monitorização, comando, controlo e operação da totalidade dos sistemas de bordo a partir de um posto de C2. Assim, a PNNG deve ser dotada com os seguintes sistemas:

(a) Sistema Integrado de Controlo das Comunicações (SICC) (M)

- (1) O objetivo do SICC é efetuar o comando e controlo integrado do sistema de comunicações internas e externas, e possibilitar o intercâmbio e a distribuição interna de informação provinda de sistemas de comunicações externas, seja de natureza tática ou logística e administrativa, e o estabelecimento de ligações táticas e operacionais entre o navio e entidades externas ao navio, nomeadamente outros navios, forças desembarcadas, aeronaves e estações em terra, tanto civis como militares;
- (2) O SICC deverá disponibilizar, em claro ou cifrado, os serviços de voz, radioteleimpressora (*RADio TeleType - RATT*) e dados, via radiofrequência em linha de vista e para além da linha de vista, incluindo comunicações por satélite, cobrindo as bandas de frequências de VLF a SHF;
- (3) O navio estará adequadamente equipado para manter o C2 das operações e tarefas atribuídas, as comunicações navio-navio, navio-meio orgânico-navio e navio-terra-navio, e as comunicações requeridas pelo *Global Maritime Distress and Safety System* (GMDSS), de acordo com as normas da IMO;
- (4) Os sistemas de comunicações serão geridos de forma centralizada, através de consolas ou terminais de acesso adequados e configuráveis, conforme o perfil do gestor ou operador **(AD)**, sendo uma consola dedicada na ponte;
- (5) O navio deverá dispor de caixas de áudio para comunicações internas e externas ligadas aos SICC, instaladas em locais e tipo a definir pela Marinha;
- (6) O navio terá terminais de comunicações internas em todos os espaços de trabalho e técnicos, incluindo ponte, asas da ponte, parques de manobra em ambos os bordos, castelo e tolda **(M)**, com possibilidade de acesso por tecnologia sem fios **(AD)**, garantindo o necessário nível de segurança, por forma a responderem às necessidades de mobilidade dos operadores;
- (7) O sistema de comunicações possibilitará o acesso externo às redes telefónicas (serviço de voz) militar e pública, através da tecnologia VoIP⁷, com integração na rede telefónica da Marinha, bem como acesso às comunicações internas (telefones automáticos e terminais de voz), garantindo a integração com os circuitos de comunicações internas nos locais a definir;
- (8) Capacidade de efetuar avisos exteriores, audíveis até cerca de 500 jardas **(AD)**;

⁷ VoIP: *Voice over Internet Protocol*.

- (9) A plataforma deverá possuir telefone submarino para comunicações acústicas omnidirecionais com um submarino em imersão e com funcionamento na gama de frequência dos 2 kHz aos 50 kHz (para ouvir o *sonar beacon* (3,5 e 9 kHz)), compatíveis com o telefone submarino dos submarinos portugueses (M) e com capacidade de transmissão de dados (AD).

(b) Sistema Integrado de Navegação (SIN) (M)

- (1) O navio deverá possuir um SIN, que deverá integrar, processar e distribuir, pelos diversos sistemas utilizadores, os seguintes serviços e informação:
- Posição;
 - Tempo/hora;
 - Rumo;
 - Referenciação triaxial, incluindo balanço, cabeceio, etc.;
 - Velocidade;
 - Profundidade;
 - Velocidade e direção do vento (relativa e real);
 - Pressão atmosférica.
- (2) O SIN deverá possuir redundância física e funcional, redundância entre serviços e ainda ser resiliente a falhas de energia. O SIN deverá deter margens e capacidade ao nível da arquitetura do sistema para crescer e evoluir, caso seja necessário incluir novos serviços ou novos sistemas clientes;
- (3) O SIN deverá integrar a informação de todos os sensores do sistema de navegação, dos sistemas de governo e manobra, efetuar o seu processamento em tempo real e permitir a aquisição automática, apresentação, monitorização, controlo e registo da situação, bem como disponibilizar ferramentas de ajuda e de planeamento da navegação;
- (4) Este sistema deverá disponibilizar os dados pertinentes a outros sistemas de bordo, como o SIGP, devendo para isso estabelecer-se a integração adequada entre estes sistemas. O SIN, além de outros dispositivos padrão, deverá incluir, no mínimo, duas consolas dedicadas que permitam monitorizar e controlar o(s) radar(es) de navegação e os sistemas *Warship Electronic Chart Display and Information System (W-ECDIS)* e *Warship Automatic Identification System (W-AIS)*, com possibilidade de seleção individualizada de cada uma dessas capacidades/funcionalidades e de sobreposição seletiva das mesmas.

(c) Sistema Integrado de Gestão da Plataforma (M)

- (1) O navio SIN será dotado de um SIGP, com capacidade remota de comando e monitorização, que permita um rápido e eficiente comando, controlo e monitorização da instalação propulsora, da instalação de produção e distribuição de energia elétrica, dos sistemas auxiliares, do sistema de governo, do sistema de lastro e dos sistemas de LA, por forma a otimizar o seu desempenho, garantir a sua operação em segurança e reduzir o impacto do risco do erro humano;

- (2) O SIGP permitirá, na situação de navio atracado, a partir de uma central, a monitorização remota de todos os parâmetros por si aferidos e o controlo remoto dos sistemas vitais, para assegurar a segurança do navio e do pessoal;
- (3) O sistema de C2 dos sistemas da plataforma assegurará o comando, quando degradado, em modo local/manual junto dos equipamentos;
- (4) O sistema deve disponibilizar os dados necessários a outros sistemas/redes, e em particular ao SIN e ao SAD-BI, estabelecendo-se as interligações adequadas.

(d) Sistema de Apoio à Decisão da Batalha Interna (SAD-BI) (M)

- (1) O navio deverá dispor de um SAD-BI que permita a gestão integrada das prioridades de recuperação de capacidades e afetação de recursos do navio, tendo em vista, nomeadamente, identificar, caracterizar e priorizar as avarias dos sistemas críticos do navio, analisar o impacto de incidentes e prever potenciais limitações operacionais, aconselhar o emprego de meios alternativos para realização das tarefas e aconselhar ações preventivas e corretivas;
- (2) Ao nível dos recursos humanos, o sistema deverá ter a informação relativa aos elementos de bordo, a sua disponibilidade e as suas competências, de modo que no processo de sugestão de reparação de um equipamento possam ser indicados os elementos mais adequados;
- (3) O sistema SAD-BI deverá estar integrado com o SC, SIN e SIGP assegurando a passagem de toda a informação recolhida do SC, SIN e SIGP.

(e) Segurança (M)

- (1) Considerar o normativo nacional e da NATO em vigor, em particular as *Instruções de Segurança Militar*, a PCA 2 - *Doutrina para os SICA da Marinha*, a PCA3 - *Política de Segurança para Interligação de Redes e Sistemas de Informação e Comunicação Automatizados*, a PCA 10 - *Conceito para o SICA das Unidades Navais*, a PCA 16 - *Conceito de Implementação da Capacidade de Resposta a Incidentes de Segurança da Informação na Marinha*, a SEGMIL 1 – *Instruções para a Segurança Militar, Salvaguarda e Defesa de Matérias Classificadas*, a NATO MC 0195 - *Minimum Interoperability Fitting Standards for Communication and Information Equipment Onboard Maritime Platforms* e a AC/322-D(2005)0040 - *INFOSEC Technical and Implementation Guidance for the Interconnection of Communications and Information Systems*, ou a doutrina aplicável na altura do desenvolvimento;
- (2) Os sistemas de C2 deverão ser resilientes a ciberataques.

(f) Sistema CCTV (M)

- (1) Segurança militar exterior:

Constituído por câmaras IR/EO⁸ localizadas onde possibilitem a visualização do exterior, no mínimo num raio de 200 m centrado no navio e a 360°, assumindo boa visibilidade, bem como do convés de voo, castelo, tolda e dos parques de *Replenishment at Sea* (RAS). A disponibilização da imagem deve ser possível, no mínimo, na ponte, na CP, no posto de plantão e no gabinete do sargento de dia/CP.

(2) Segurança interna:

Constituído por câmaras IR/EO, deve possibilitar a visualização dos espaços internos com importância para as seguranças LA e física do navio, e para a operação dos sistemas da plataforma, designadamente, os paióis de munições, espaços de máquinas e acessos às áreas de segurança de Classe 1⁹. A visualização de imagem deve ser possível, no mínimo, na ponte, na CP, no posto de plantão e no gabinete do sargento de dia/CP.

c. Comando e controlo (M)

(1) A fim de garantir o exercício do C2 necessário ao cumprimento das tarefas atribuídas, o navio deverá possuir um centro de operações, com consolas multifunções, para gerir e controlar as missões em curso e permitir o controlo de helicópteros e veículos não tripulados (VENT), dos sistemas de armas e sensores da plataforma, bem como a troca de informações táticas com outras unidades;

(2) O SC:

(a) Deve integrar e disponibilizar a informação dos sensores, dos sistemas de armas, dos VENT e dos sistemas que contribuam para a *Situational Awareness* do ambiente operacional, e deve propor ações relativas à condução das operações navais, como a designação e emprego de armas, contramedidas ou outras ações;

(b) Deve ser baseado numa arquitetura aberta que possibilite um constante e célere desenvolvimento, económico e de fácil integração, permitindo adicionar novas capacidades, sejam elas sistemas de armas, sensores, VENT ou outros, bem como melhorar a *interface* com o operador;

(c) Assegurar o cumprimento dos necessários requisitos de cibersegurança;

(d) Além disso, deverá reduzir ao máximo o esforço exigido ao operador, otimizando o fator tempo, na preparação e execução das missões, seja na deteção e classificação das ameaças ou na definição de prioridades na atribuição de alvos ou emprego de armas, possuindo um elevado grau de automação de processos que permitam uma vantagem tática e operacional.

(3) O SC possuirá um conjunto de ferramentas, baseadas em *hardware* e *software*, que permitam uma gestão eficaz da informação e do conhecimento operacional, devendo ser capaz de gerar alertas para deteção de comportamentos anómalos, numa perspetiva de aconselhamento tático ao operador;

⁸ EO: Eletro-ópticas.

⁹ Classificação de acordo com a publicação ISA 1 - *Instruções de Segurança da Armada*.

(4) Os equipamentos e indicadores utilizados na segurança da navegação deverão estar disponíveis para visualização/utilização no SC, porém, o seu funcionamento não deverá depender do mesmo;

(5) Compilação de panorama:

(a) Aéreo:

- (1) Capacidade para compilar o panorama aéreo no volume tridimensional, com um alcance teórico nominal até às 64mn **(M)** ou 100mn **(AD)**;
- (2) Características que permitam a discriminação de contactos aéreos sobre terra e a sua operação efetiva em ambientes eletromagnéticos adversos ou degradados, incluindo agilidade de frequências ou outras técnicas contra empastelamento **(M)**;
- (3) Capacidade de deteção, inicialização e seguimento automático de, pelo menos, 300 contactos aéreos, incluindo aeronaves de combate com grande manobrabilidade, VENT-Aéreos e mísseis hipersónicos a operar a baixa altitude **(M)**;
- (4) Capacidade de deteção de alvos aéreos, num envelope de baixa altitude, da superfície a 25000 pés, com indicação de altitude, com alcances na ordem das 60 milhas náuticas, com boa discriminação do contacto primário e controlos que permitam atenuar os efeitos do mar e da chuva na capacidade de deteção **(M)**;
- (5) Capacidade automática de identificação e posicionamento de unidades militares aliadas ou amigas, incluindo meios aéreos orgânicos, através da tecnologia *Identification Friend or Foe* (IFF), incluindo a interrogação e transmissão nos modos 5 e S, e ainda a capacidade de receção automática de informação transmitida pela aviação comercial através da tecnologia *Automatic Dependent Surveillance - Broadcast* (ADS-B) **(M)**.

(b) Superfície:

- (1) Capacidade de compilação do panorama de superfície, ou combinado superfície-aéreo, com alcance teórico nominal até às 32mn **(M)** ou 60mn **(AD)**;
- (2) Características que permitam a sua operação efetiva em ambientes eletromagnéticos adversos ou degradados, incluindo agilidade de frequência ou outras técnicas contra empastelamento **(M)**;
- (3) Capacidade de deteção, inicialização e seguimento automático de, pelo menos, 100 contactos de superfície e, se combinado superfície-aéreo, 300 contactos **(M)**;
- (4) Capacidade de interrogação automática WAIS **(M)**;

- (5) Capacidade de vigilância eletro-ótica com possibilidade de operação a partir das consolas do SC, que permita efetuar a identificação, monitorização e vigilância permanentes, tentativamente num arco de cobertura de 360°, assim como capacidade de deteção, iniciação e seguimento manual ou automático de múltiplos contactos de superfície e aéreos, em modo diurno e noturno, com alcance até às 15 milhas náuticas, incluindo a capacidade de medição de distância por feixe laser **(M)**;
- (6) O sistema eletro-ótico deverá ter a capacidade para providenciar informações de seguimento suficientemente precisas que permitam a utilização da peça de artilharia, ou outros sistemas de armas, contra alvos de superfície **(M)** ou aéreos **(AD)**.

(c) **Subsuperfície (M)**:

Os navios serão dotados com capacidade de busca e compilação de panorama de subsuperfície, através de um sistema de sensores acústicos ativos e passivos rebocados, de baixa frequência, assegurando um nível de integração adequado com o SC.

(d) **Eletromagnético**:

Capacidade de observação e compilação do espetro eletromagnético na banda de frequências entre os 0,5 e os 40 GHz, incluindo a capacidade de discriminação de emissões com rigor azimutal até 1 grau, num ambiente de elevada densidade de radiação eletromagnética. Estas funcionalidades deverão, ainda, permitir a integração com o SC e a utilização integrada destas capacidades com os sistemas de autoproteção ativos e passivos, assim como a capacidade de recolher e armazenar informação complementar que se perspetive de interesse para posterior análise **(M)**.

(6) Interoperabilidade:

- (a) Capacidade de interoperabilidade com forças e meios militares nacionais, aliados ou amigos, através da integração nas redes táticas de dados seguras *Link 16* (conforme STANAG 5516 - *Tactical Data Exchange - Link 16* e *Allied Tactical Data Link Publication* (ATDLP) -5.16) e *Link 22* (conforme STANAG 5522 - *NATO Improved Link Eleven* (NILE) - *Link 22* e ATDLP-5.22), incluindo a capacidade de transmissão e receção de informação operacional (IO) e tática digital, com características que permitam a sua operação efetiva em tempo real, ou quase real, respeitante aos ambientes de superfície, subsuperfície e aéreo, tendo por base comunicações seguras nas bandas HF e UHF **(M)**;
- (b) Capacidade de transmissão e receção de mensagens digitais táticas através do protocolo *Joint Range Extension Application Protocol C* (JREAP-C), tendo por base comunicações satélites seguras (conforme STANAG 5518 - JREAP e ATDLP-5.18) **(M)**.

d. Avaliação das ameaças (M)

(1) Análise do comportamento dos contactos

Capacidade de análise do comportamento dos contactos provenientes dos sensores, incluindo a capacidade de avaliação do comportamento esperado do contacto, antecipando intenções ou ações hostis, garantindo, assim, a superioridade da informação e o apoio à tomada de decisão tática.

(2) Priorização das ameaças

Capacidade de priorização das ameaças de acordo com a distância, velocidade, rumo, comportamento e outros parâmetros automáticos ou introduzidos manualmente pelo operador.

(3) Ferramentas de aconselhamento

Capacidade de efetuar entradas manuais numa base de dados existente ou pré-definida, com diversa informação de várias tipologias de plataformas e que permita fazer arquivo dos efeitos acústicos e eletromagnéticos, bem como, o processamento automático de informação para correlação e apoio à análise, classificação e identificação de contactos.

e. Fusão, correlação e gestão de dados

(1) Qualidade dos dados

- (a) O SC deverá permitir a correlação entre os diversos sensores e sistemas de armas próprios, sensores e sistemas de um grupo-tarefa (*Task-Group* - TG) e fontes externas de informações, como por exemplo, bases de dados de registo de navios e históricos de posições AIS, de forma a permitir gerar e manter uma *Common Operational Picture* (COP) coerente;
- (b) O SC deverá possuir a capacidade de fusão automática ou semiautomática das fontes de IO mencionadas no ponto anterior.

(2) Importação e exportação de dados

- (a) O SC deverá permitir a importação e a exportação de IO de outros programas/bases de dados nacionais ou outras, tais como o NATO *Emitter Data Base* (NEDB), bases de dados acústicas, outros SC e outras fontes de IO;
- (b) O SC deverá ter a capacidade de importar informação georreferenciada, potenciando a automatização do sistema. Exemplo disso será a importação e exportação de áreas ou figuras de mensagens de texto formatado ou de cartas de navegação eletrónicas.

(3) Debriefing de missão

- (a) O SC deverá possuir capacidade para permitir a utilização de IO para posterior análise de missão e arquivo de prova. Essa informação deverá integrar os dados próprios e das unidades próximas/envolvidas;
- (b) O SC ou o SICC deverão permitir a gravação de voz e a transposição para *um data-log*/livro de registo. Adicionalmente, o sistema deverá permitir a introdução de

informação relevante no livro de registo (ex.: alteração de Regras de Empenhamento (*Rules Of Engagement* – ROE), de estados de prontidão, de avisos de ameaça, etc.).

f. Resiliência do Sistema (M)

- (1) O SC deverá ser robusto e resiliente, apresentando elevados níveis de fiabilidade e disponibilidade;
- (2) O SC deverá permitir a replicação da IO, permitindo o seu armazenamento e acesso em diferentes servidores e consolas, garantindo a recuperação do sistema e da informação em tempo útil (desejavelmente em tempo inferior a 5 minutos);
- (3) O SC deverá ser sustentado em tecnologias *Commercial Of-The-Shelf* (COTS) e *open architecture* e ter capacidade de efetuar futuras evoluções baseadas na experiência operacional obtida dentro da esquadra;
- (4) O SC deverá ser operado em modo de emergência a partir de, pelo menos, três consolas individuais (decisão, compilação e armas).

g. Interface do utilizador

O SC deverá cumprir com os seguintes requisitos:

(1) Aspeto visual (M):

- (a) Apresentar a IO a cores, de acordo com o padrão definido no STANAG 2019 – NATO *Joint Military Symbolology*;
- (b) Deverá ser constituído por consolas monoposto, multifuncional, permitindo a operação da totalidade de perfis de utilizadores;
- (c) Deverá apresentar menus sensíveis ao contexto e à IO disponível;
- (d) Deverá incorporar ecrãs cooperativos para gestão simultânea de IO (*cooperative wall*);
- (e) Deverá providenciar uma imagem clara do ambiente operacional sobre uma carta ou *overlay* tática;
- (f) Deverá ser capaz de apresentar vários *Tactical Display Aids* (TDA) por consola, permitindo a alternância rápida entre ambientes;
- (g) Deverá apresentar, simultaneamente, em todas as consolas, a seguinte IO: *Threat State Board* por ambiente, *Commander Guidance/Aim*, ROE, entre outras;
- (h) Nos vários modos de operação, o panorama tático deverá estar sempre visível para o operador;
- (i) Deverá apresentar alertas e alarmes para situações de urgência ou de importância extrema que necessitem da atenção ou ação imediata por parte do operador;
- (j) As consolas deverão ser ergonómicas, de forma a permitir conforto durante períodos

prolongados de utilização, e devem permitir um desenho modular que permita adaptações requeridas pela Marinha.

(2) Panorama tático (M):

- (a) Deverá processar e apresentar a informação que contribua para a avaliação da ameaça, integrando os dados dos vários sensores próprios e de outras unidades da TG, possibilitando o aconselhamento ou a automatização de ações;
- (b) Deverá ser capaz de coordenar sensores e armas, numa resposta que se poderá caracterizar por ser automática, semiautomática ou manual;
- (c) Deverá permitir a reavaliação cíclica, providenciando vários ciclos completos de observação do panorama tático, orientação para a resposta, decisão informada e ação (*OODA loop*);
- (d) Deverá recomendar soluções de fogo para os diferentes tipos de arma, incluindo, mas não se limitando a: *Naval Gunfire Support* (NGS), tiro antiaéreo e de superfície com a peça de artilharia, lançamento de torpedos, mísseis superfície-superfície e mísseis superfície-ar;
- (e) Deverá suportar a coordenação da defesa de uma TG, integrando a IO relevante, como o estado das unidades conforme a matriz 4S (*Speed, Stability, Steering, Sustainability*) e áreas de defesa própria e da TG (incluindo recomendações de defesa contra ataques assimétricos).

(3) Multifuncionalidade (AD):

O SC deverá permitir a operação de qualquer perfil de utilizador, em qualquer consola.

(4) Alarmística (M):

- (a) O SC deverá sinalizar os eventos que correspondam aos critérios de emprego de armas, emitindo um alarme visual e sonoro e realçando a rota correspondente;
- (b) O SC deverá emitir um alarme visual quando ocorram alterações aos planos de comunicações ou de controlo de emissões (*Communications Plan* (COMPLAN) e *Emission Control Plan* (EMCONPLAN));
- (c) O SC deverá demonstrar esses alarmes em todas as estações, independentemente do perfil de operação selecionado.

(5) Segurança (AD):

- (a) O SC deverá poder atribuir a cada utilizador um perfil de operador pré-estabelecido;
- (b) Para cada perfil, o SC deverá produzir credenciais individuais;
- (c) O SC deverá registar os acessos, *data logging* dos operadores e manter uma base de dados com esse histórico;

- (d) O SC deverá registar e manter as ações de manutenção e os comandos de execução efetuados no sistema;
- (e) O SC deverá integrar uma arquitetura de cibersegurança, nomeadamente ao nível da segurança da infraestrutura (rede), do *software*, da informação e da operação, que salvaguarde o sistema e a IO nele presente;
- (f) O SC deverá incorporar procedimentos de segurança para a utilização dos sistemas de armas e suportar os requisitos de controlo de uma cadeia de fogo.

(6) Disponibilidade de informação:

- (a) No caso de o SICC não permitir a disponibilização das comunicações, o SC deverá incorporar um sistema de gestão das linhas de comunicações que permita, ao operador, uma alteração rápida em caso de necessidade ou de emergência e um conhecimento das capacidades disponíveis em cada momento. O SC deverá permitir a introdução de diferentes COMPLAN e EMCONPLAN, bem como a sua gestão;
- (b) O SC não deverá ligar ou desligar equipamentos ou sensores, ou alterar frequências associadas a equipamentos de comunicações quando forem autorizadas alterações aos planos, mas deverá emitir um alarme visual ao operador para que este o possa fazer;
- (c) O SC deverá ser capaz de incorporar informação de outras fontes;
- (d) O sistema deverá ter a capacidade de integrar informação meteo-oceanográfica que permita otimizar a deteção de diferentes tipos de alvo em função do sensor considerado, bem como a otimização dos vários sistemas de armas.

h. Monitorização e diagnóstico (M)

O SC cumprirá com os seguintes requisitos:

(1) Monitorização do estado dos sistemas e equipamentos

- (a) Apresentar o estado operacional de todos os subsistemas, sensores e sistemas de armas (realçando o seu estado e grau de prontidão para a ação), permitindo a sua exportação para utilização por sistemas externos, como por exemplo o SAD-BI;
- (b) O sistema deverá permitir efetuar testes incorporados (*Built-In Tests* – BIT).

(2) Data logging

Possuir um registo operacional e técnico que responda às necessidades técnicas e operacionais, com elevada capacidade de armazenamento de dados eletrónicos, vídeo e áudio, ajustada a longos períodos de operação. Esta informação deverá ser facilmente acedida e extraída, podendo ser armazenada para registo futuro.

i. Simulação e treino (M)

O SC deverá cumprir com os seguintes requisitos:

- (1) Capacidades de simulação;
- (2) Possuir capacidade de treino a bordo;
- (3) Permitir a modulação de plataformas com todas as suas características conhecidas, incluindo, capacidade de manobra (2S – *Speed and Steering*);
- (4) Permitir a simulação de deteção de sensores de contactos, a simulação de emergências várias (como emergências em operações de voo) e a simulação de avarias (como falhas em subsistemas eletrónicos ou sistemas de armas);
- (5) Capacidade de permitir o treino, simultaneamente, entre navios e unidades em terra;
- (6) A gestão da simulação deverá ocorrer a partir de uma estação de trabalho independente, de forma a possibilitar o uso de todas as consolas do SC;
- (7) Permitir simular um cenário de treino e, simultaneamente, permitir que se mantenha a observação, deteção e compilação do ambiente externo real;
- (8) Permitir o treino das seguintes capacidades: *Ship Protection/Force Protection; Command, Control, Communications and Computers (C4)*; simulação e treino de emprego de armas; treino sonar; treino de operadores de comunicações; ações táticas coordenadas contra múltiplas ameaças; outras ações de treino.

j. Sistemas de informação

- (1) O navio possuirá uma infraestrutura tecnológica (redes de comunicação de dados) para suporte dos sistemas integrados de informação, com os respetivos equipamentos e pontos de acesso em número adequado à difusão da informação, bem como as *interfaces* de ligação ao exterior do navio, das quais se realçam aquelas que habilitam o acesso à componente nacional do *in-port communications*, por fio ou por radiofrequência **(M)**;
- (2) O navio possuirá serviços nucleares de rede, incluindo correio eletrónico, serviços *web*, de diretoria, de escritório eletrónico, de voz e de segurança da informação, e serviços disponibilizados na Rede de Comunicações da Marinha em terra **(M)**, com centro de dados próprio, permitindo total autonomia enquanto a navegar, mas integrados com os centros de dados **(AD)**;
- (3) O navio terá um sistema de receção TV satélite, com cobertura na respetiva área de operações, com a respetiva distribuição do sinal para os espaços de lazer **(M)**;
- (4) O navio deverá possuir um sistema de processamento de mensagens militares formais, conforme as normas constantes no ACP 127 - *Communications Instructions - Tape Relay Procedures* e no *Standardization Agreement (STANAG) 4406 - Military Message Handling System (MMHS)*, incluindo *Message Text Format (MTF)*. Este sistema irá processar informação de classificação de segurança até SECRETO, pelo que deverá ter de ser instalado numa infraestrutura de rede de igual classificação **(M)**;
- (5) O navio deverá ter capacidade de recolha, armazenamento e processamento de dados em larga escala, provenientes de todos os sistemas integradores de informação e sistemas de

apoio à decisão, incluindo toda a infraestrutura de sensores da plataforma, C2 e VENT. Deverá ter de ser garantida a interoperabilidade de sistemas e a capacidade de comunicações em tempo real, tanto a navegar como atracado, para a troca de informações e dados com entidades externas à plataforma, nomeadamente com sistemas de nações aliadas **(M)**.

110. SENSORES

Conforme anexos A e B, quer para os sensores de navegação quer para os sensores de comunicações.

a. Eletro-óticos

- (1) O navio deverá dispor de pelo menos dois sistemas EO estabilizados e multisensor, para vigilância e reconhecimento (IR, TV), tentativamente com cobertura de 360º, com alcance de, pelo menos, 15 mn, incluindo a capacidade de medição de distância por feixe laser, e que permita gravação **(M)**;
- (2) O sistema EO deverá estar integrado com o SC, assegurando a passagem de toda a informação recolhida, e sendo controlado a partir do SC **(M)**;
- (3) Será desejável que o sistema EO permita a designação e seguimento de alvos de superfície **(AD)** ou aéreos **(D)**.

b. Sonar

- (1) O navio deverá ter um sonar de casco capaz de efetuar a deteção de minas **(AD)**;
- (2) O navio deverá ter um sonar rebocável passivo **(M)** e/ou ativo de baixa frequência **(D)**.

111. ARMAMENTO (M)

O navio estará capacitado para uma futura modernização/substituição de sistemas por armas de energia dirigida ou outras que se considerem pertinentes.

a. Armamento portátil

O navio deverá ser dotado de armamento portátil a definir pela Marinha, de acordo com as normas técnicas em vigor.

b. Pirotécnicos

O navio será dotado dos sistemas de lançamento de pirotécnicos adequados às suas missões, a definir pela Marinha, em consonância com a convenção SOLAS e com as necessidades decorrentes da capacidade da plataforma de operar com helicópteros.

c. Munições e explosivos

- (1) A plataforma deverá dispor de capacidade de armazenamento da dotação de munições, de armamento portátil e de pirotécnicos a definir pela Marinha;
- (2) Deverá dispor de capacidade para armazenar material explosivo, de acordo com os requisitos de segurança e graus de compatibilidade, para apoio logístico à capacidade

operacional no âmbito das operações de contramedidas de minas ou para outros fins.

d. Guerra antiaérea

O navio deverá dispor dos seguintes sistemas de defesa antiaérea:

- (1) Um sistema de mísseis de médio alcance com lançadores verticais;
- (2) Um sistema de mísseis de longo alcance de lançamento vertical **(AD)**;
- (3) Uma peça de artilharia, ou sistema equivalente, que permitirá efetuar tiro antiaéreo;
- (4) Dois *Close-in Weapon Systems* (CIWS), um para os setores de vante e outro para os setores de ré, preferencialmente do tipo *Rolling Air-Frame* (RAM), por forma a maximizar os espaços no interior da plataforma;
- (5) Um conjunto de *decoys* para a defesa antimíssil.

e. Guerra antissuperfície

O navio deverá dispor dos seguintes sistemas de defesa de superfície:

- (1) Uma peça de artilharia, ou sistema equivalente, que permita efetuar tiro de superfície e *Naval Gunfire Support* (NGS) de forma efetiva;
- (2) Um sistema de mísseis antinavio e alvos terrestres de longo alcance;
- (3) O CIWS deverá ter um modo de operação para a superfície;
- (4) *Remote Weapon Stations* de baixo calibre (12,7 mm) que permitirão arcos de fogo de 360° em conjunto;
- (5) Pelo menos, uma peça de artilharia de médio calibre, de operação remota, para tiro de superfície **(AD)**.

f. Guerra antissubmarina

- (1) O navio deverá ter a capacidade de efetuar lançamento de torpedos em ambos os bordos;
- (2) Deverá possuir *decoys* para torpedos.

g. Guerra eletrónica

- (1) O navio terá sistemas de guerra eletrónica capazes de interferir com diversos sistemas de guiamento dos mísseis;
- (2) O navio deverá possuir a capacidade de fazer empastelamento a sistemas de deteção e posicionamento **(AD)**;
- (3) O navio deverá ter a capacidade de efetuar o controlo e negação do uso do espetro eletromagnético, por forma a efetuar a defesa contra VENT ou atingir outros objetivos táticos **(D)**.

h. Antimotim

O navio deverá ter armamento não letal, capaz de proteger a plataforma e dissuadir qualquer motim.

112. VEÍCULOS NÃO TRIPULADOS (M)

O navio terá capacidade para operar VENT de diversas origens, modulares e de aplicação *plug & play*.

a. Aéreos

- (1) O navio terá a capacidade de operar VENT aéreos de asa rotativa e de asa fixa (*Vertical Take-Off and Landing* - VTOL e *Short Take-Off and Landing* - STOL) capazes de efetuar tarefas de diversa natureza;
- (2) O navio terá os equipamentos auxiliares de colocação/retirada do convés de voo dos VENT;

O convés de voo possuirá:

- (a) Uma grade para fixação de arpão no convés, de acordo com os padrões da OTAN, para VENT aéreos de asa rotativa com esta capacidade;
 - (b) Coeficiente de atrito adequado;
 - (c) Olhais de fixação no convés de voo com capacidade de carga adequada e embutidos no pavimento para fixação dos VENT aéreos;
 - (d) Marcas de convés de voo e luzes delimitadoras;
 - (e) Equipamentos e sistemas de combate a incêndios em aeronaves.
- (3) O navio possuirá uma pista, com o máximo comprimento possível, para descolagem e aterragem dos VENT aéreos;
 - (4) O navio possuirá, ainda, meios auxiliares para lançamento (ex.: catapulta) e recolha (ex.: gancho e rede) dos VENT aéreos.

b. Superfície (M)

- (1) O navio terá a capacidade de operar VENT de superfície, capazes de efetuar tarefas de diversa natureza;
- (2) O navio terá os equipamentos auxiliares para movimentação e colocação/retirada da água dos VENT, por exemplo grua ou rampa a ré;

c. Subsuperfície

- (1) O navio terá a capacidade de operar VENT de subsuperfície, capaz de efetuar tarefas de diversa natureza;
- (2) O navio terá os equipamentos auxiliares de colocação/retirada da água dos VENT de subsuperfície, por exemplo grua ou rampa a ré.

d. Comando e controlo (M)

- (1) De forma a garantir a interoperabilidade com vários VENT e possibilitar a sua operação sem necessidade de alteração/instalação de novas consolas e/ou antenas, deverão ser considerados os padrões definidos no STANAG 4586 - *Standard Interfaces of Unmanned Aircraft (UA) Control System for NATO UA Interoperability* e outros aplicáveis;
- (2) O parque de antenas deverá estar apto a receber antenas de C2 e comunicações associadas a VENT, de modo a acomodar a operação de vários sistemas em simultâneo;
- (3) O navio deverá ter sistemas anti-drone **(AD)**.

e. Logística (M)

- (1) Será possível efetuar a manutenção e lavagem dos VENT em zonas dedicadas;
- (2) Existirá a capacidade de armazenamento dos combustíveis utilizados nos VENT.

113. AVIAÇÃOa. Generalidades

- (1) As facilidades de aviação deverão respeitar os requisitos da OTAN para a operação diurna, noturna, em *Visual Meteorological Conditions (VMC)* e *Instrumental Meteorological Conditions (IMC)*, de helicópteros pesados (tipo EH-101), designadamente aterragem, descolagem e reabastecimento **(M)**;
- (2) Os requisitos descritos seguem os padrões da NATO, constantes na publicação MPP 2 - *Helicopter Operations from Ships other Than Aircraft Carriers (HOSTAC)* e nos STANAG em vigor **(M)**;
- (3) O navio deverá ter as facilidades de aviação necessárias para operar organicamente helicópteros com peso máximo à descolagem até 11000 kg, aterrar/descolar e efetuar *Vertical Replenishment (VERTREP)* com helicópteros com peso máximo à descolagem até 15000 kg e operar VENT aéreos **(M)**;
- (4) Será determinado o universo dos helicópteros possíveis de operar no convés de voo, cumprindo os requisitos de peso e características na aterragem (nomeadamente *tyre footprint* que cumpram as condições de projeto e estejam incluídas na documentação de suporte da plataforma) **(M)**;
- (5) O navio deverá ser compatível com operação *Night Vision Goggles (NVG)* **(D)**;

- (6) A plataforma deverá ter a iluminação compatível com a operação de helicópteros e VENT aéreos com equipamento de visão noturna **(AD)**;
 - (7) Em localizações convenientes ao exercício das funções de *Flight Deck Officer* (FDO) e atenta a disposição e configuração do convés de voo, deverão existir diversos instrumentos e sistemas necessários às suas funções:
 - (a) Um sistema de comunicações internas e externas **(M)**, de preferência sem cabo, para permitir adequada mobilidade **(AD)**;
 - (b) Luzes *Stop / Go* **(M)**;
 - (c) Indicadores de direção e intensidade do vento **(M)**;
 - (d) Indicadores de balanço longitudinal e lateral (*pitch* e *roll*) **(M)**;
 - (e) Indicadores de rumo e velocidade do navio **(M)**;
 - (f) Controlo da intensidade de todas as luzes do convés de voo **(M)**.
- b. Serviços
- (1) O navio deverá possuir capacidade de *Helicopter In-Flight Refueling* **(AD)**;
 - (2) O navio deverá disponibilizar os serviços de reabastecimento de combustível e energia elétrica para arranque dos motores do helicóptero **(M)**.
- c. Facilidades de controlo e segurança à navegação aérea
- (1) O navio deverá estar equipado com radioajudas à navegação aérea para operação noturna e IMC, designadamente um sistema de *Tactical Navigation* (TACAN) **(AD)**;
 - (2) Comunicações rádio e visuais ajustadas ao tipo e à operação das aeronaves **(M)**;
 - (3) O navio deverá possuir um radar indicado para o controlo de aeronaves **(M)**;
 - (4) As consolas de C2 dos VENT aéreos e das aeronaves serão instaladas no Centro de Operações (CO) **(M)**;
 - (5) O convés deverá ter iluminação suficiente para operação noturna, sem interferência com os requisitos de luminosidade inerentes ao cumprimento do RIEAM e à realização de operações de voo **(M)**.
- d. Facilidades do hangar **(M)**
- (1) O hangar deverá ter as condições necessárias para realizar ações de manutenção e movimentação das aeronaves, possuindo capacidade para um helicóptero médio e para armazenamento do seu equipamento de missão e armamento;
 - (2) O hangar deverá possuir capacidade para acondicionar e efetuar manutenção de 1.º escalão a dois VENT aéreos até classe II;

(3) A plataforma deverá possuir um gabinete do pessoal de voo.

e. Logística (M)

(1) O navio deverá possuir a capacidade de armazenamento de combustível F44;

(2) O navio deverá possuir espaço de arrumação para estiva do diverso material móvel dos destacamentos de helicópteros e dos destacamentos de VENT aéreos;

(3) Serão alocados compartimentos para a armazenagem dos sobressalentes necessários para a execução das manutenções preventivas e corretivas, nos helicópteros e nos VENT aéreos.

114. REQUISITOS GERAIS DE CONSTRUÇÃO

a. Projeto e construção (M)

(1) As fases de projeto e de construção do navio obedecerão a critérios e métodos aplicáveis a navios militares;

(2) Deverá ser criado um modelo 3D virtual que incluirá todos os sistemas da plataforma. Este modelo permitirá verificar a adequação de todos os equipamentos, espaços de manutenção disponíveis e espaços de trabalho, contribuindo para mitigar colisões entre sistemas.

b. Margens (M)

A fim de permitir o embarque e instalação de equipamentos e sistemas adicionais, o navio será dotado com uma margem de 10% em volume e deslocamento. As margens cobrirão também os domínios de estabilidade e reservas de potência propulsora e elétrica.

c. Normalização (M)

(1) Será mantida a observância ou cumprimento das regras e regulamentos utilizados no projeto do navio, nomeadamente:

- Normas militares da NATO, quando especificado;
- Normas militares navais como US-MIL-Spec (*United States Military Specifications*), quando especificado;
- Normas da Sociedade Classificadora selecionada para classificar o navio;
- Normas da *International Standards Organization* (ISO), quando especificado;
- Regras de organizações regulatórias internacionais, como as emanadas pela IMO ou a Convenção SOLAS, quando especificado.

(2) Serão observadas as disposições contidas em acordos internacionais subscritos pelo Estado, por forma a garantir os requisitos de interoperabilidade;

(3) O projeto de engenharia para construção do navio deverá ser certificado por uma sociedade classificadora creditada pela IACS;

(4) Os equipamentos e sistemas a instalar seguirão os padrões normalizados na Marinha, de forma a garantir uma gestão otimizada dos sistemas globais existentes. A este respeito,

deverá ser considerada a maximização da comunalidade de sistemas e equipamentos entre as PNNG e os restantes navios da esquadra, por forma a reduzir os custos de sustentação e de operação, bem como a proporcionar vantagens relativamente à formação, treino e gestão das guarnições.

d. Materiais, componentes e equipamentos (M)

- (1) Os materiais e as soluções técnicas a serem aplicados na estrutura do navio observarão as normas em vigor relativamente à minimização do impacte ambiental, eficiência energética e maximização da sua reciclagem, no final do seu ciclo de vida;
- (2) Deverá ser maximizada a incorporação neste navio de materiais, componentes e equipamentos nacionais;
- (3) Deverá ser considerado o uso de materiais que permitam cumprir com as necessidades de descrição da plataforma.

e. Requisitos de vibração (M)

- (1) Os seguintes compartimentos devem cumprir com os requisitos de vibração no corpo humano, preconizados na norma da ISO 20283-5¹⁰:
 - Alojamentos;
 - Enfermaria;
 - Cozinha, Salas-de-estar, Salas de refeições;
 - Gabinetes de trabalho;
 - Oficinas;
 - Ponte;
 - Centro de comunicações;
 - CO;
 - CP.

f. Automatização e integração de sistemas (M)

De uma maneira geral, deverá ser utilizada automação em todos os sistemas de bordo e, principalmente, nas áreas de propulsão e instalação elétrica, com o objetivo de reduzir a guarnição do navio sem comprometimento de fiabilidade e manutenibilidade desses sistemas. O controlo dos sistemas de bordo deve ser viabilizado, na maior extensão possível, a partir da CP.

g. Acessos ao interior

- (1) O acesso principal ao interior do navio será feito, tanto quanto possível, na mediania, em linha reta, e possuirá várias saídas para o pavimento superior, garantindo-se um sistema redundante de acessos verticais **(AD)**;
- (2) Os compartimentos terão acessos fáceis, seguros e convenientes (de acordo com os requisitos estabelecidos no ANEP-24 - *Guidelines for Shipboard Habitability Requirements for Combatant Surface Ships* e ANEP-26 - *Ergonomic Data for Shipboard Space Design in NATO Surface Ships*), tendo em atenção a necessidade de remoção de equipamentos instalados no interior do navio, para efeitos de manutenção ou substituição **(AD)**;

10 (2016). ISO 20283-5:2016. ISO. Consultado em 17 de março de 2023, de <https://www.iso.org/standard/68125.html>

- (3) O acesso a áreas sensíveis será feito com controlo, de acordo com as normas de segurança em vigor na Marinha **(M)**;
- (4) Os espaços vitais, como, por exemplo, a casa das máquinas, o centro de comunicações, a ponte, o CO, a CP, entre outros, serão concebidos por forma a proporcionarem especial proteção contra fumos, fogo ou alagamentos, permitindo uma operação continuada dos equipamentos e proteção do pessoal, incluindo a possibilidade de fuga **(M)**.

h. Dispositivo antipoluição **(M)**

- (1) O navio disporá de sistemas de tratamento de resíduos e efluentes, bem como de outros dispositivos ou equipamentos antipoluição, que permitam garantir a segurança ambiental e cumprir o normativo em vigor, nomeadamente a Convenção MARPOL 73/78, de forma a permitir a prática da totalidade dos portos que se prevê que venha a utilizar;
- (2) O navio disporá de um espaço onde será efetuada a separação, trituração e compactação de resíduos inorgânicos.

115. APOIO LOGÍSTICO INTEGRADO (ALI) **(M)**

Com vista a reduzir os custos de manutenção do navio, será considerado o desenvolvimento de um sistema de ALI, seguindo o normativo estabelecido na *Allied Logistics Publication (ALP) 10 - NATO Guidance on Integrated Logistic Support for Multinational Equipment Projects*, contemplando a organização logística, a estrutura escalonada de manutenção, os procedimentos logísticos, as rotinas de treino, os recursos de manutenção (pessoal, ferramentas e equipamentos de teste), os canais de abastecimento e as infraestruturas.

a. Manutenção

- (1) O ciclo de manutenção considerará a necessidade de minimizar os períodos de imobilização do navio devido a ações de manutenção. A política de manutenção privilegiará a componente sistemática, podendo recorrer-se à manutenção por avaliação de condição, tendo por objetivo uma maior disponibilidade operacional e a redução do número de revisões periódicas. Se houver lugar a modernização, esta coincidirá, preferencialmente, com uma revisão intermédia, tentativamente a meio do ciclo de vida do navio;
- (2) Será previsto o fornecimento do seguinte:
 - (a) Meios e equipamentos oficiais, ferramentas especiais e equipamentos de medida, teste e diagnóstico, adaptados às necessidades de manutenção dos equipamentos e sistemas de bordo;
 - (b) Documentação técnica e logística;
 - (c) Documentação do Sistema de Manutenção Planeada;
 - (d) Sistema de gestão da manutenção (Sistema de Informação de Configuração e Apoio Logístico dos Navios - SICALN);

(e) Equipamento de manufatura aditiva, multimaterial e de elevada precisão, incluindo a respetiva documentação e material informático de apoio à técnica de impressão 3D.

b. Política de abastecimento

A política de sobressalentes de terra e de bordo será definida pela Direção Técnica competente.

c. Catologação

Relativamente aos sistemas, equipamentos e respetivos sobressalentes, será incorporada a cláusula contratual de catalogação na sua aquisição.

d. Formação e treino

(1) Deve estar previsto treino pelo fabricante às primeiras guarnições e aos responsáveis pela manutenção dos sistemas e equipamentos do navio e pela formação, devendo ser identificadas as áreas de formação a manter para futuras guarnições pelo fabricante e pela Marinha;

(2) No entanto, será maximizada a frequência de cursos nas Escolas e Centros de Formação da Marinha, quer para a condução, quer para a manutenção dos equipamentos e sistemas do navio;

(3) Contemplar a capacitação da Marinha em termos de manutenção.

116. PESSOAL (M)

a. Guarnição

A definir posteriormente, pela MP.

b. Extra-lotação

Capacidade para embarcar e alojar militares extra-guarnição em função da missão atribuída (ex.: destacamentos de VENT ou de helicópteros, destacamentos de mergulhadores, equipas de seguranças, equipas de saúde), excluindo a capacidade de alojar, temporariamente, pessoal na baía multipropósito.

c. Condições de Alojamento

- (1) O comandante e o imediato serão alojados em camarotes individuais;
- (2) Os restantes elementos da lotação serão alojados em camarotes duplos (oficiais e sargentos), ou quádruplos (praças), com casas de banho inclusas ou adjacentes;
- (3) Existirá, ainda, um camarote de ocupação individual para um comandante operacional embarcado/VIP¹¹;
- (4) Os elementos extra-lotação serão alojados em espaços habitacionais adaptados, podendo ser não permanentes, mas com acesso a instalações sanitárias e capacidade de arrumação dos seus pertences.

d. Padrões de habitabilidade

- (1) O arranjo geral da plataforma será desenvolvido por forma a permitir um elevado grau de conforto para todos os elementos a bordo, nomeadamente em termos dos compartimentos habitacionais;
- (2) Serão observados os padrões ergonómicos e funcionais adequados ao tipo e duração das missões previstas, no que respeita a:
 - (a) Espaço;
 - (b) Iluminação;
 - (c) Climatização, designadamente nos espaços habitacionais e de trabalho, considerando, ainda, os padrões de funcionamento de alguns equipamentos;
 - (d) Aquecimento de água doce para uso da guarnição;
 - (e) Ruído.
 - (f) Será, ainda, prevista a existência de, pelo menos, uma secretária em cada alojamento com um computador para acesso à rede de bordo.

e. Alimentação

- (1) A cozinha será equipada com todos os equipamentos necessários para a confeção das refeições do tipo de dieta mediterrânica, com capacidade para preparar e distribuir uma refeição quente a toda a guarnição e extra-guarnição, garantindo os padrões de higiene e segurança alimentar;
- (2) A cozinha, os espaços de armazenagem dos alimentos e os espaços de distribuição de refeições estarão, na máxima extensão possível, no mesmo pavimento, de forma a facilitar os processos de preparação, confeção e distribuição da alimentação, com recurso a menos pessoal e minimizando os riscos no âmbito da higiene e segurança alimentar;
- (3) Haverá capacidade para preparar e distribuir refeições ligeiras (*bag meals*) e bebidas quentes a vítimas de catástrofe ou acidente grave, garantindo os padrões de higiene e

¹¹ *Very Important Person.*

segurança alimentar.

f. Câmaras e refeitórios

O navio disporá de câmaras e messes (zonas de lazer) distintas para oficiais, sargentos e praças, com as capacidades adequadas à totalidade dos efetivos da lotação e elementos externos à lotação embarcados.

g. Gabinetes e compartimentos de uso diverso (AD)

- (1) O navio deverá possuir espaços destinados a gabinetes dos serviços, incluindo a secretaria do navio, bem como gabinetes de apoio destinados a serviços do pessoal habitualmente embarcado na situação de extra-lotação;
- (2) Deverá existir um ginásio adequadamente apetrechado;
- (3) Deverá ser considerado um espaço polivalente suscetível de ser utilizado como sala de brífingues/reuniões.

h. Apoio médico-sanitário (M)

- (1) O navio terá uma enfermaria dotada dos equipamentos principais para assistência e socorro, previstos na legislação para navios de categoria A¹² (Decreto-Lei n.º 274/95, de 23 de outubro, e Portaria n.º 6/97, de 2 de janeiro) e na doutrina da Marinha (ITSAUD 2 - *Instruções Técnicas Sobre Medicamentos, Dispositivos Médicos e Outros Produtos de Saúde*), designadamente:
 - Aparelho de reanimação manual;
 - Aparelho de oxigenoterapia;
 - Aspirador mecânico para desobstrução das vias aéreas superiores;
 - Cânula de reanimação boca a boca;
 - Sistema de monitorização cardíaca e ritmos;
 - Sistema de desfibrilação;
 - Macas adequadas à evacuação de acidentados por helicóptero e à recolha de um mergulhador acidentado, bem como o rápido acesso ao convés de voo.
- (2) O navio deve ter uma capacidade de apoio hospitalar que obedeça ao tratamento médico de escalão *role* 1 com, pelo menos, duas camas e instalações sanitárias próprias;
- (3) Adicionalmente, o navio terá capacidade de embarcar módulos de emergência médica contentorizados para acudir a populações vítimas de desastres extremos;
- (4) A enfermaria deverá estar localizada em local que permita o rápido acesso à câmara hiperbárica e a evacuação de emergência de um mergulhador acidentado **(AD)**.

¹² Navio que pratique a navegação sem restrição de zona.

117. REQUISITOS LOGÍSTICOSa. Capacidade de armazenagem (M)

(1) De víveres:

O navio deverá dispor de capacidade própria e contentorizada para armazenar em boas condições, frescos, secos, refrigerados e congelados, para satisfazer necessidades próprias, em conformidade com o número de dias de autonomia e pessoal máximo a embarcar

(2) De armas e munições:

- (a) O navio deverá possuir paióis adequados para armazenamento de armas ligeiras e munições, quer para as munições e equipamento próprio a definir pela Marinha, quer para armamento portátil ou munições de equipas ou forças de fuzileiros embarcadas;
- (b) O armamento individual e coletivo (incluindo o do pessoal extra-lotação) deverá ser guardado em escotarias com capacidade de manutenção de 1º escalão;
- (c) O navio será dotado dos pirotécnicos adequados às suas missões, a definir pela Marinha, em consonância com a convenção SOLAS e com as necessidades decorrentes da capacidade do navio de operar com helicóptero, devendo possuir paióis específicos para o transporte dos pirotécnicos, que obedeçam aos requisitos estabelecidos para a sua adequada guarda e transporte.

(3) De carga geral:

- (a) O navio deverá dispor de um porão interior/baía multipropósito, com capacidade de carga geral, com acesso direto ao exterior através de uma escotilha grande removível e uma escotilha grande amovível a BB. Este espaço amplo será multidisciplinar, para permitir embarque de material (por exemplo, de ajuda humanitária), módulos contentorizados, adaptação para alojamento excecional de pessoas, com capacidade para até 100 elementos (por exemplo, embarque de uma força de fuzileiros ou evacuação de populações) e servir como hospital de campanha (por exemplo, no âmbito do apoio a populações civis vítimas de uma situação de catástrofe ou calamidade), devendo possuir instalações sanitárias dedicadas, mas que poderão estar localizadas fora deste porão;
- (b) Deverá ser previsto um adequado sistema de arrumação e estiva dos kits de emergência, tais como, tendas, colchões, sacos-cama, cobertores, sanitários portáteis, para situações de acidente grave, calamidade ou catástrofe, ou de evacuação de cidadãos nacionais.

(4) De módulos contentorizados:

- (a) O navio deverá ter a possibilidade de operar e gerir fisicamente módulos contentorizados, quer do ponto de vista espacial, quer do ponto de vista lógico, mecânico e elétrico, por forma a acomodar multitarefas e evolução tecnológica;

- (b) O navio disporá de capacidade para estivar e fixar pelo menos quatro contentores do tipo *Twenty-feet Equivalent Unit* (TEU) no exterior, sendo a sua tipologia caracterizada por uma diversificada gama de funcionalidades, desde contentores habitacionais a módulos de missão, como sejam o contentor do equipamento de guerra eletrónica (GE) da OTAN - TRACSVAN¹³, de equipamento de apoio a situações de catástrofe ou calamidade, de VENT, ou até mesmo a câmara hiperbárica contentorizada (CHC). Bem como pelo menos dois contentores no porão. Nestes locais existirão suportes compatíveis com contentores de 10 pés;
- (c) Deverá ser garantido o fornecimento de energia elétrica, dados e água a todos os contentores que o necessitem, bem como de ar comprimido respirável à CHC.

118. REQUISITOS DIVERSOS

a. Reabastecimento no mar (M)

O navio deverá estar dotado com os equipamentos e sistemas necessários à realização da seguinte tipologia de reabastecimentos no mar:

- (1) Combustível F76, através do método PROBE, a BB e a EB (para os geradores diesel);
- (2) Combustível F44, a BB e a EB;
- (3) Água doce potável, a BB e a EB;
- (4) Carga sólida leve (*light jackstay*), até 250 kg, a BB e a EB;
- (5) Reabastecimento vertical por helicóptero (VERTREP).

b. Capacidade de reboque (M)

- (1) O navio deverá reunir condições adequadas para ser rebocado pelo castelo, pela popa e lateralmente, por um ou mais rebocadores, em observância ao estipulado na *Allied Tactical Publication* (ATP) 43 - *Ship-to-Ship Towing*, pelo que possuirá aparelho de reboque próprio;
- (2) O navio deverá estar preparado para efetuar reboques de emergência a navios sinistrados de tonagem compatível com as características da sua instalação propulsora. Para tal, disporá de um sistema de reboque de fácil operação, dotado de disparo à distância.

c. Fundear e atracar (M)

- (1) O navio deverá ter a capacidade de fundear em fundos de até 80 m de profundidade e de amarrar a boias pelo castelo;
- (2) O navio deverá ter a possibilidade de utilização dos dois ferros de amura de forma separada ou em simultâneo;
- (3) O navio possuirá dois guinchos independentes no castelo, além de cabrestantes na tolda, tendo em vista auxiliar as operações de manobra dos cabos da amarração;

¹³ *Transportable Radar And Communications Simulation Van.*

- (4) Os cabos de amarração estarão armazenados tão perto quanto possível do local de utilização, quer em paióis apropriados, quer em pandeiros, em suportes mecânicos adequados;
- (5) O impulsor de proa deverá poder ser empregue de forma contínua, e por extensos períodos, de modo a constituir-se como um elemento de auxílio às manobras de atracação/largada.

d. Apoio a mergulhadores (M)

- (1) O navio terá capacidade para embarcar uma equipa de mergulhadores e o respetivo equipamento/material, dimensionado à missão, devendo ser dotado de espaços e capacidades de apoio para preparar, armazenar e efetuar manutenção dos equipamentos de mergulho;
- (2) O navio deverá possuir um circuito de ar de alta pressão, alimentado por um sistema principal e secundário de compressores de dupla filtração, para fornecimento de gases respiráveis para mergulho, de acordo com a doutrina NATO *Allied Diving Publication* (ADivP) 04 – *Diving Gas Quality*. Este circuito será o mesmo a utilizar para o carregamento dos Aparelhos de Respiração Autónoma (ARA);
- (3) O navio deverá ter a capacidade de efetuar operações com mergulhadores especializados em guerra de minas e todos os seus equipamentos para operações de contramedidas de minas, incluindo VENT com a capacidade de deteção de minas, bem como da sua destruição **(AD)**;
- (4) O navio deverá possuir um local de armazenamento e carregamento de gases respiráveis, com os seguintes requisitos:
 - (a) Área para colocar reservatório de ar comprimido para armazenamento de 10 garrafas de 50 l (7 m³);
 - (b) Espaço ventilado e protegido da exposição solar (gases com elevada percentagem de O₂);
 - (c) Energia elétrica 220v e tomada de ar de alta pressão (superior a 200 bar) para operar o *booster* de carregamento de gases.
- (5) O navio deverá possuir um espaço, localizado ao nível do convés, para lavagem e secagem de equipamentos e material de mergulho, com chuveiro e contentor de água doce para lavagem dos fatos de mergulho e equipamentos e com possibilidade de os manter a escorrer;
- (6) O navio deverá possuir um paiol para armazenamento de equipamentos e material de mergulho seco, para apoio às equipas embarcadas, com capacidade de movimentação de cargas para o convés.

e. Rampa/Baía de desembarque (M)

- (1) Incluir uma rampa/baía de desembarque, para embarque e desembarque de embarcações e VENT de superfície e de subsuperfície. Esta rampa não deverá impedir ou dificultar outras tarefas da plataforma que apenas possam ser concretizadas através da popa;

- (2) Na baía de embarque/desembarque deverão existir os respetivos meios mecânicos auxiliares (guinchos, gruas ou pórticos).

f. Instalações diversas (M)

- (1) O navio deverá ter um espaço para armazenamento (configuração tipo paiol) de material para manutenção e aprestamento das embarcações semirrígidas;
- (2) O navio deverá ter espaços próprios para armazenamento (configuração tipo paiol), designadamente para abastecimentos, material das secções, material alfandegado e material técnico (ferramentas e sobresselentes);
- (3) O navio deverá dispor de um espaço para manutenção e centralização dos servidores previstos implementar no âmbito dos SICA que garanta condições de segurança física, alimentação e refrigeração adequadas.

g. Execução das operações (M)

- (1) O navio deverá dispor da capacidade de partilha e transmissão de vídeo em tempo real entre as equipas de abordagem e o comando tático e/ou operacional, permitindo um melhor suporte e controlo da operação;
- (2) O navio deverá possuir a capacidade de efetuar registo fotográfico e vídeo das suas operações em arco diurno e noturno;
- (3) O navio deverá ter a capacidade de transmitir interna e externamente as imagens e vídeos recolhidos pelos seus equipamentos/veículos.

ANEXO A
À
POA XX (A)

NAVEGAÇÃO E MANOBRA

De forma a garantir a condução da navegação em segurança, será considerada a existência do seguinte:

1. Vigilância

- a. Um radar de navegação na banda do *Search And Rescue Radar Transponder* (SART), com capacidade *Automatic Radar Plotting Aid* (ARPA), com boa discriminação, e capaz de detetar a posição e seguir automaticamente contactos de superfície a pelo menos 24 mn, em qualquer ponto do globo e em quaisquer condições meteorológicas. Cumprirá com os requisitos de condução da navegação previstos nas INA - *Instruções de Navegação da Armada*, e terá as seguintes capacidades **(M)**:
- Interface com o *Global Positioning System* (GPS), anemómetro, odómetro, *Warship - Electronic Chart Display and Information System* (W-ECDIS), girobússola e *Warship - Automatic Identification System* (W-AIS), para integração/fusão de informação na consola;
 - Operar sem referência de radioposicionamento para condução de navegação pelo método de geonavegação, em ambiente de empastelamento ou ausência de sinal/rede;
 - Inibição setorial da transmissão para garantir a segurança em operações de reabastecimento, de voo e trabalho nos mastros, assim como para cumprir planos restritos de emissões eletromagnéticas;
 - Determinar a distância entre o navio e um ponto e entre dois pontos;
 - Visualizar a informação em *display* policromático, para distinguir a informação apresentada/introduzida;
 - Classificar os contactos ARPA para controlo do panorama de superfície;
 - Gravar e arquivar informação introduzida pelo operador;
 - Gravar o panorama para reconstituição ou visualização;
 - Marcar pontos, linhas e áreas (polígonos ou circunferências) relativos ao próprio navio, outros contactos e posições geográficas, através de azimutes verdadeiros e de distâncias (possibilidade de utilização em movimento relativo e movimento verdadeiro);
 - Marcar pontos, linhas e áreas (polígonos ou circunferências) relativos ao próprio navio, através de azimutes relativos e distâncias (possibilidade de utilização em movimento relativo e movimento verdadeiro).
- b. Um radar secundário 2D, na gama de frequências dos 3 GHz, com capacidade ARPA, com fonte de alimentação independente do radar primário e UPS **(M)**;
- c. Pelo menos dois sistemas eletro-óticos/infravermelhos, comandados a partir da ponte, com capacidade de identificação e seguimento a 360º não permanente, com informação integrável com o SIN, com alcance de, pelo menos, 15 mn **(M)**, incluindo a capacidade de medição de distância por feixe *laser* (*Laser Range Finder*) **(AD)**, que permita gravação;
- d. Dois projetores, um em cada bordo, com potência que permita uma iluminação adequada de embarcações durante a noite (determinação de tipo entre 0,5 e 1 mn e identificação entre 0,25 e 0,5 mn) **(M)**;
- e. Faróis de navegação com painel indicador e dispositivos de sinalização sonora que cumpram com o previsto no Regulamento Internacional para Evitar Abalroamentos no Mar **(M)**;

- f. Todos os sistemas de iluminação instalados na ponte terão capacidade para alterar a iluminação para o modo noturno (regulação da iluminação/cor vermelha ou de baixa propagação) **(M)**.

2. Medição da profundidade (M)

Um sondador 3D com *display* gráfico, para medição e registo de profundidade, com as seguintes características:

- Comando e indicadores analógico e digital na ponte, com distribuição da informação digital ao SIN;
- Alcance máximo de 3000 m e mínimo de 0,5 m, com 2 feixes de frequências, um na ordem dos 200 kHz e outro dos 30 kHz;
- Possibilidade de seleccionar a indicação de profundidade abaixo da quilha ou abaixo da linha de água;
- Dois transdutores, um AV e outro AR, em bordos alternados e seleccionáveis a partir da ponte.

3. Medição de velocidade e distância percorrida

- a. Odómetro principal, com indicador digital de velocidade, totalizador de distância percorrida e sistema de registo, com distribuição da informação aos sistemas operacionais do navio **(M)**;
- b. Odómetro secundário com indicador digital de velocidade, totalizador de distância percorrida e sistema de registo, com distribuição da informação aos sistemas operacionais do navio **(M)**.

4. Medição do tempo (M)

- a. O navio será dotado de um sistema de distribuição do tempo, baseado no *Global Navigation Satellite System* (GNSS), bem como de redundância a este sistema;
- b. Existirão relógios repetidores digitais com o tempo universal coordenado e o fuso horário a definir centralmente pelo controlador do sistema;
- c. O sinal de tempo estará disponível para sincronização de equipamentos de navegação e servidores de bordo, através de um *time server*, com integração do sinal do GNSS.

5. Equipamentos de posicionamento (M)

- a. O navio será dotado de sistemas de posicionamento e navegação baseados nas constelações do GNSS. Estes sistemas terão capacidade de usar sinais de *augmentation systems* baseados em satélite;
- b. A plataforma será dotada dois sistemas de navegação inercial triaxial, do tipo *Fiber Optical Girocompass*, que permitirá a navegação rigorosa em caso de falha do GNSS devido a empastelamento ou disrupção, integrável com o SIN;
- c. Uma referência vertical de precisão e distribuição adequada de sinais da movimentação *pitch* e *roll*, com indicação na ponte e distribuição da informação digital aos sistemas operacionais do navio.

6. Equipamentos meteorológicos (M)

O navio deve ter instalados equipamentos para determinar a direção e intensidade do vento, a pressão atmosférica (medida por aparelho de precisão), a humidade relativa, a temperatura do ar e a temperatura da água do mar. Esta informação deve estar disponível por aparelhos repetidores automáticos e atualizáveis em tempo real na ponte, no que concerne a elementos do vento e da pressão atmosférica. O navio deverá possuir:

- a. Anemómetros para indicação da direção e velocidade do vento. O sinal deve ser distribuído por todos os locais onde é requerido;
- b. Indicadores de pressão atmosférica digitais e analógicos, com capacidade de registo, com transmissão de valores rigorosos;
- c. Indicadores de temperatura do ar e da água do mar;
- d. Equipamento digital para receção de cartas meteorológicas (NAVigational TELeX - NAVTEX).

7. Condução da navegação (M)

- a. Os indicadores de ângulo do leme, da proa, velocidade e balanço deverão estar visíveis na ponte e na central da plataforma;
- b. Uma girobússola ligada ao circuito elétrico de emergência, com distribuição de sinal aos diversos sistemas existentes, bem como, uma girobússola alternativa, para efeitos de redundância;
- c. Aparelhos de marcar para as repetidoras da girobússola instaladas na ponte, de modo a permitir a determinação de azimutes em toda a linha do horizonte;
- d. A ponte deverá ter um sistema interno de comunicações com os espaços de máquinas, o castelo, a central da plataforma, o centro de operações e os parques de manobra de embarcações e de VENT. Adicionalmente, deverão possuir comunicações internas destinadas a ações de LA;
- e. O navio deve estar equipado com uma agulha magnética de governo;
- f. O navio deve estar equipado com piloto-automático;
- g. O navio deverá possuir dois sistemas do W-ECDIS com fontes de alimentação independentes e UPS, com capacidade para integrar a informação dos equipamentos e indicadores da ponte, e que cumpram os requisitos que permitam a certificação para utilização como método de navegação primário. Prever repetidoras do W-ECDIS na CP e no CO, bem como W-ECDIS nas embarcações orgânicas;
- h. O navio deterá W-AIS, com as características militares AIS mais relevantes, incluindo capacidade de mistificação e amplificação de força, de acordo com os requisitos AIS aprovados para a Marinha.

ANEXO B
À
POA XX (A)

COMANDO, CONTROLO E COMUNICAÇÕES

O navio estará adequadamente equipado para manter o C2 das operações e tarefas atribuídas, as comunicações Navio - Navio, Navio - Terra - Navio e Navio - Meio Orgânico – Navio, bem como as comunicações requeridas pelo GMDSS. Neste âmbito, deverá dispor das seguintes capacidades:

1. COMUNICAÇÕES EM LINHA DE VISTA

<u>Capacidade</u>	<u>Qt.</u>
Transrecepção de voz e dados, seguro e em claro, nas bandas VHF/UHF (30-163 MHz e 225-400 MHz) (M)	4
Transrecepção de voz e dados, seguro e em claro, na banda VHF (156-174 MHz) com FM e chamada seletiva digital (<i>Digital Selective Calling – DSC</i>), conforme com o GMDSS (M)	1

2. COMUNICAÇÕES PARA ALÉM DA LINHA DE VISTA

<u>Capacidade</u>	<u>Qt.</u>
Comunicações por satélite (SATCOM ¹⁴) militar para voz e dados, seguro e em claro (M)	2
SATCOM comercial com ampla largura de banda (fluxo de dados), no mínimo 5 Mbps (M)	1
Transrecepção de voz e dados, seguro e em claro, na banda HF e com DSC (M)	4 + 1
Recepção de voz e dados, seguro e em claro, nas bandas VLF/LF/MF/HF (M)	2

3. COMUNICAÇÕES GMDSS **(M)**

<u>Capacidade</u>	<u>Qt.</u>
Recepção de NAVTEX	1
Transmissão por <i>Emergency Position Indicating Radio Beacon</i> (EPIRB)	2
Resposta a impulsos radar através de SART na banda X (9,2 a 9,5 GHz)	2
INMARSAT ¹⁵ C, incluindo <i>Enhanced Group Call</i> (EGC)	1

¹⁴ *Satellite communications*

¹⁵ *International Maritime Satellite*

4. RADIOGONIÓMETROS OU EQUIPAMENTOS EQUIVALENTES (AD)

<u>Capacidade</u>	<u>Qt.</u>
Radiogoniómetro VHF	1
Radiogoniómetro MF/HF	1

5. COMUNICAÇÕES SEGURAS (M)

<u>Capacidade</u>	<u>Qt.</u>
Receção segura de telegrafia e dados	1
Transrecepção segura de telegrafia e dados	4
Transrecepção segura de voz em comunicações táticas de banda estreita	2
Transrecepção segura de voz em comunicações táticas de banda larga	4
Encriptação e decrptação de mensagens em modo <i>off-line</i> portátil	2

6. COMUNICAÇÕES SUBMARINAS (M)

<u>Capacidade</u>	<u>Qt.</u>
Comunicações acústicas submarinas com funcionamento na gama de frequência dos 2 kHz aos 50 kHz, compatíveis com o telefone submarino dos submarinos portugueses e com transmissão de dados	1

7. COMUNICAÇÕES PORTÁTEIS (M)

<u>Capacidade</u>	<u>Qt.</u>
Transrecepção de voz na banda VHF (156 – 174 MHz) com FM	36
Transrecepção de voz, em claro, na banda UHF para comando e controlo da batalha interna	24
Transrecepção de voz, em claro, na banda do UHF para operações com aeronaves	2

8. COMUNICAÇÕES VISUAIS (M)

<u>Capacidade</u>	<u>Qt.</u>
Projetor de sinais	2
Mastro de sinais	2

9. COMUNICAÇÕES INTERNAS (M)

<u>Capacidade</u>	<u>Qt.</u>
Sistema de comunicações ponto-a-ponto a partir de um sistema de telefones automáticos (central telefónica)	1
Equipamento transmissor de ordens	1
Sistema de comunicações internas com intercomunicações ponto-a-ponto e conferências	1
Sistema alternativo ao sistema de comunicações internas constituído por telefones de indução, que funcionará como redundância ao sistema primário	1

Sistema de receção de televisão e rádio, com capacidade DVB-S ¹⁶ e DVB-T ¹⁷ , e respetiva distribuição pelos locais habitacionais e de lazer	1
Sistema retransmissor de UHF para C2 da Batalha Interna	1

10. COMANDO E CONTROLO TÁTICO (M)

<u>Capacidade</u>	<u>Qt.</u>
Comando e controlo tático através de TDL <i>Link 16</i> e <i>Link 22</i> , conforme as normas constantes nos STANAG 5516 e 5522	1

16 *Digital Video Broadcasting - Satellite*

17 *Digital Video Broadcasting - Terrestrial*

RELAÇÃO DE DETENTORES DA PUBLICAÇÃO

CENTRO INTEGRADO DE TREINO E AVALIAÇÃO NAVAL
COMANDO NAVAL
COMANDO DO CORPO DE FUZILEIROS
DIREÇÃO DE NAVIOS
DIREÇÃO DE PESSOAL
DIREÇÃO DE SAÚDE
ESQUADRILHA DE HELICÓPTEROS
ESQUADRILHA DE NAVIOS DE SUPERFÍCIE
ESQUADRILHA DE SUBSUPERFÍCIE
ESTADO-MAIOR DA ARMADA
GABINETE DO ALMIRANTE CHEFE DO ESTADO-MAIOR DA ARMADA
SUPERINTENDÊNCIA DO MATERIAL
SUPERINTENDÊNCIA DO PESSOAL
SUPERINTENDÊNCIA DAS TECNOLOGIAS DA INFORMAÇÃO

LISTA DAS PÁGINAS EM VIGOR

Assunto	Número das Páginas		Páginas em Vigor
Rosto	I	(V. em Branco)	ORIGINAL
Carta de Promulgação	III	(V. em Branco)	ORIGINAL
Registo de Alterações	V	(V. em Branco)	ORIGINAL
Índice	VII	(V. em Branco)	ORIGINAL
Capítulo 1	1 a 20		ORIGINAL
ANEXO A	A-1 a A-2		ORIGINAL
	A-3	(V. em Branco)	ORIGINAL
ANEXO B	B-1 a B-2		ORIGINAL
	B-3	(V. em Branco)	ORIGINAL
Relação de Detentores da Publicação	RDP-1	(V. em Branco)	ORIGINAL
Lista das Páginas em Vigor	LPV-1	(V. em Branco)	ORIGINAL

