

INSTITUTO DE ESTUDOS SUPERIORES MILITARES

CURSO DE PROMOÇÃO A OFICIAL SUPERIOR

2014/2015



TII

**METEOROLOGIA NA FORÇA AÉREA: APLICABILIDADE NA VERTENTE
CONJUNTA**

**O TEXTO CORRESPONDE A TRABALHO FEITO DURANTE A FREQUÊNCIA DO
CURSO NO IESM SENDO DA RESPONSABILIDADE DO SEU AUTOR, NÃO
CONSTITUINDO ASSIM DOCTRINA OFICIAL DAS FORÇAS ARMADAS
PORTUGUESAS E DA GUARDA NACIONAL REPUBLICANA.**



INSTITUTO DE ESTUDOS SUPERIORES MILITARES

**METEOROLOGIA NA FORÇA AÉREA: APLICABILIDADE
NA VERTENTE CONJUNTA**

CAP/TOMET Sónia Cristina Neves Guerra Vicente

Trabalho de Investigação Individual do CPOSFA 14/15

Pedrouços 2015



INSTITUTO DE ESTUDOS SUPERIORES MILITARES

**METEOROLOGIA NA FORÇA AÉREA: APLICABILIDADE
NA VERTENTE CONJUNTA**

CAP/TOMET Sónia Cristina Neves Guerra Vicente

Trabalho de Investigação Individual do CPOSFA 14/15

Orientador: TCOR/PILAV Fernando Pereira Leitão

Pedrouços 2015



Agradecimentos

A elaboração deste trabalho de investigação individual foi um longo processo que teve o apoio e o contributo de pessoas às quais queria deixar o meu agradecimento.

Antes de mais, quero agradecer ao meu orientador, TCOR/PILAV Fernando Leitão, pela sua serenidade, visão e apoio.

Aos militares da Marinha, do Exército e da Força Aérea pela disponibilidade, pelas conversas, ideias, orientações, conselhos e contributos que foram sempre bem-vindos e aproveitados.

Um agradecimento especial aos meteorologistas pelo seu apoio e elevado contributo e ao meu amigo Samuel Pinho, que na retaguarda me apoiou de forma exemplar.

Aos camaradas do curso CPOS 2014/2015, pelo ambiente académico, espírito de camaradagem e partilha de conhecimento, fundamentais na concretização desta etapa.

Não podia deixar de agradecer aos meus pais, à minha avó aos meus irmãos, cunhados e sobrinhos e até do outro lado do mundo, em Timor, à minha cunhada, que sempre atentos, tantas vezes me incentivaram e deram força não só com palavras de encorajamento, mas também na resolução de muitas coisas que apesar de simples não estavam ao meu alcance e que rapidamente foram ultrapassadas com o seu apoio.

Por último mas com destacada importância, o meu eterno agradecimento ao Zé, meu exemplo e porto de abrigo, a quem nos últimos anos tenho privado da minha companhia mas que com a sua incondicional ajuda, incentivo e tolerância me permitiram levar a bom porto mais esta etapa.

A todos o meu sincero OBRIGADA!



Índice

Introdução.....	1
1. A importância da meteorologia e metodologia de investigação	4
a. A importância da meteorologia nas operações militares	4
b. A meteorologia na NATO	4
c. A meteorologia na Força Aérea dos EUA	7
d. A meteorologia nas Forças Armadas Portuguesas	10
e. O modelo de análise para a investigação.....	10
2. A informação meteorológica nos ramos das Forças Armadas	14
a. Marinha.....	14
b. Exército.....	18
c. Força Aérea.....	20
3. Gestão Integrada da informação meteorológica	23
a. Capacidade da FA de satisfazer as necessidades dos ramos.....	23
b. Capacidade dos ramos satisfazerem as necessidades da FA	25
c. Capacidade da FA em garantir uma gestão integrada da informação meteorológica	26
Conclusões.....	31
Bibliografia.....	38

Índice de Anexos

Anexo A – Documento de trabalho do núcleo de meteorologia do CFMTFA	1
---	---

Índice de Apêndices

Apêndice A – Mapa Conceptual.....	1
Apêndice B – Tabela com questões das entrevistas	1



Índice de Figuras

Figura n.º 1 - Pergunta de Partida	2
Figura n.º 2 - <i>Impact on Missions</i>	5
Figura n.º 3 - <i>How is forecasting done?</i>	6
Figura n.º 4 - <i>NATO METOC Portal</i>	6
Figura n.º 5 - Modelo conceptual das operações meteorológicas da USAF	7
Figura n.º 6 - Relação de comando típica - apoio meteorológico em operações convencionais	8
Figura n.º 7 - Comunidade de apoio à meteorologia e oceanografia	9
Figura n.º 8 - Modelo de análise (domínio conceptual)	11
Figura n.º 9 - Conceitos utilizados no TII	11
Figura n.º 10 - Tipo de entrevista	13
Figura n.º 11 - MID (nuvens baixas e nevoeiro)	17
Figura n.º 12 – H1	25
Figura n.º 13 – PD1.....	25
Figura n.º 14 - Portais de Meteorologia de acesso condicionado	28
Figura n.º 15 - Informação Meteorológica a enviar para o Portal	28
Figura n.º 16 - Informação Meteorológica Integrada disponível no Portal.....	29
Figura n.º 17 - H2.....	29
Figura n.º 18 – PD2.....	29
Figura n.º 19 - PP	30
Figura n.º 20 - PP.....	31
Figura n.º 21 – PD1 e H1	33
Figura n.º 22 – PD2 e H2	34
Figura n.º 23 - Modelo de análise (domínio conceptual)	35

Índice de Tabelas

Tabela n.º 1 - Apoio Meteorológico USAF.....	8
Tabela n.º 2 - Divisão da População Alvo.....	12
Tabela n.º 3 - Requisitos meteorológicos para operações navais	16
Tabela n.º 4 - Meteograma	18
Tabela n.º 5 - Mensagem Meteorológica Balística	18



Resumo

Com base nos desafios de otimização de recursos e aumento da cooperação inter-ramos propostos pela Aliança e pelo poder político nacional, surge este trabalho que tem como objetivo avaliar a capacidade da Força Aérea, através do Centro de Meteorologia, em satisfazer as necessidades dos ramos e efetuar uma gestão integrada da informação meteorológica gerada nas Forças Armadas, com a posterior difusão de forma a satisfazer as necessidades operacionais dos ramos.

A investigação seguiu uma metodologia hipotético-dedutiva com recolha de dados a partir de inquéritos por entrevista a militares dos ramos e levantamento bibliográfico.

Da análise quantitativa dos dados constatou-se que: (1) entre ramos são desconhecidos os produtos meteorológicos existentes e desenvolvidos; (2) os ramos mostraram interesse em conhecer e integrar projetos de cooperação e coordenação.

Concluiu-se também que a Força Aérea tem capacidade para realizar uma gestão integrada da informação meteorológica com a ativação do novo portal da meteorologia.

Palavras-chave

Capacidades, CIMFA, Exército, Força Aérea, Informação meteorológica integrada, Marinha, Meteorologia, Necessidades

Abstract

Based on resource optimization challenges, and increased inter-branch cooperation proposed by the Alliance and the national political power, this work aims to evaluate the ability of the Air Force, through the Meteorological Centre, to meet the needs of the branches and make an integrated management of meteorological information generated in the Armed Forces, with the subsequent diffusion, in order to meet the operational needs of those branches.

The investigation followed a hypothetical-deductive method, with data collection from interviews to military from the three branches and also from the available literature.

After a quantitative data analysis, it was found that: (1) branches don't know each other's existing and developed meteorological products; (2) the branches showed interest in knowing and integrate cooperation and coordination projects.

It was also concluded that the Air Force is able to perform meteorological information integrated management with the activation of a new portal for meteorology.

Keywords

Capabilities, Air Force Meteorological Centre, Army, Air Force, Integrated weather information, Navy, Meteorology, Needs



Lista de Abreviaturas

AFWA	<i>Air Force Weather Agency</i>
AFWIN	<i>Air Force Weather Information Network</i>
ANPC	Autoridade Nacional de Proteção Civil
BOAT	Batalhão de Operações Aeroterrestres
CA	Comando Aéreo
CEDN	Conceito Estratégico de Defesa Nacional
CEMFA	Chefe do Estado-Maior da Força Aérea
CFMTFA	Centro de Formação Militar e Técnica da Força Aérea
CIMFA	Centro de Informação Meteorológica da Força Aérea
COMAR	Centro de Operações da Marinha
COT	Centro de Operações Terrestres
DCSI	Direção de Comunicações e Sistemas de Informação
DIVCSI	Divisão de Comunicações e Sistemas de Informação
EMGFA	Estado-Maior-General das Forças Armadas
EUA	Estados Unidos da América
FA	Força Aérea
FFAA	Forças Armadas Portuguesas
FNMOC	<i>Fleet Numerical Meteorology and Oceanography Center</i>
GFS	<i>Global Forecast System</i>
ICAO	<i>International Civil Aviation Organization</i>
IESM	Instituto de Estudos Superiores Militares
IH	Instituto Hidrográfico
INTEL	Intelligence
IPMA	Instituto Português do Mar e da Atmosfera
JAAWIN	<i>Joint Air Force and Army Weather Information Network</i>
JFC	<i>Joint Force Commander</i>
JOMOC	<i>Joint Operational Meteorological and Oceanographic Centre</i>
METAR	<i>Meteorological Aerodrome Report</i>
METOC	<i>Meteorology & Oceanography</i>
METOCMIL	Meteorologia e Oceanografia Militar
METOFFICE	<i>Meteorological Office</i>
MFA	Manual da Força Aérea



MID	<i>Mission Impact Diagram</i>
MIFA	Missões das Forças Armadas
NAMIS	<i>NATO Automated Meteorological Information System</i>
NATO	<i>North Atlantic Treaty Organization</i>
NOVOCEANO	<i>Naval Oceanographic Office</i>
NETMET	<i>Meteorological Network</i>
NH	Nação Hospedeira
NIPRNET	<i>Unclassified but Sensitive Internet Protocol Router Network</i>
NMHD	<i>NATO METOC Data Hub</i>
NOAA	<i>National Oceanic and Atmospheric Administration</i>
NRP	Navio da República Portuguesa
NSWAN	<i>NATO Secret Wide Area Network</i>
OPMET	Operador de Meteorologia
ONU	Organização das Nações Unidas
PP	Pergunta de Partida
PD	Pergunta Derivada
RA5	Regimento de Artilharia n.º 5
RFA	Regulamento da Força Aérea
SA	Sistema de Armas
SAR	<i>Search & Rescue</i>
SFWIN	<i>Safety Wide Network</i>
SIPRNET	<i>Secret Internet Protocol Router Network</i>
STANAG	<i>Standardization Agreement</i>
TAF	<i>Terminal Aerodrome Forecast</i>
TII	Trabalho de Investigação Individual
TOMET	Técnico de Operações de Meteorologia
UB	Unidades Base
UE	União Europeia
USAF	<i>United States Air Force</i>
WMO	<i>World Meteorological Organization</i>



“In military operations, weather is the first step in planning and the final determining factor in execution of any mission...”

Gen Carl Spaatz, Air Force Chief of Staff, 1948

Introdução

No conceito estratégico do *North Atlantic Treaty Organization (NATO)* destaca-se, entre os diversos princípios, a necessidade de melhorar a eficiência e eficácia das missões num processo contínuo de reforma, modernização e transformação (*NATO*, 2011).

Em Portugal o Conceito Estratégico de Defesa Nacional (CEDN) define que as Forças Armadas Portuguesas (FFAA) e “Os meios militares são uma componente fundamental da segurança do Estado e um fator de projeção do prestígio internacional de Portugal. A estratégia nacional deve definir (...) as medidas de racionalização que garantam maior eficiência na aplicação dos seus meios” (Conselho de Ministros, 2013, p. 13).

Com a atual conjuntura, caracterizada por restrições orçamentais e uma preocupação acrescida em “adaptar e racionalizar estruturas”, as FFAA, como instituições estruturantes do Estado português, não são diferentes e têm que proceder a reformas que “devem obedecer a um modelo coerente que assenta na valorização de soluções integradas e conjuntas, bem como do produto operacional” (Idem).

Será esta a base de partida deste Trabalho Individual de Investigação (TII) que passará por tentar apresentar uma simplificação de procedimentos e igualmente uma racionalização de meios e dispositivos assim como uma partilha mais efetiva de produtos operacionais e óbvia eliminação de redundâncias.

Nesta sequência é proposta a análise do tema “Meteorologia na Força Aérea: aplicabilidade na vertente conjunta”, em que o objeto da investigação é a meteorologia na Força Aérea (FA) e a sua aplicação numa perspetiva conjunta e integrada.

Nas FFAA a necessidade e a recolha de dados meteorológicos é transversal aos três ramos, não na mesma medida, sendo a FA o único ramo com um Centro de Meteorologia¹ legalmente criado (CEMFA, Desp. n.º 10/78 de 24jan) e constituído exclusivamente por militares com formação específica na área. Por esta razão, deverá ser este Centro a encontrar soluções para a partilha bidirecional, integrada e transversal da informação meteorológica delimitando-se conceptualmente a abordagem ao tema.

¹ CIMFA – Centro de Informação Meteorológica da Força Aérea



Neste trabalho será analisada a capacidade da FA em receber e tratar a informação meteorológica proveniente dos ramos com o objetivo de produzir informação mais precisa e rigorosa e que possa ser utilizada por estes.

O Instituto Português do Mar e da Atmosfera (IPMA) é uma entidade que coopera com a FA, na área da meteorologia. No entanto, este apoio não será abordado uma vez que se encontra fora do âmbito do objeto em estudo, considerando-se a colaboração existente como um facto adquirido. Do mesmo modo, a componente formativa também não será abordada de forma exaustiva, sendo apenas referida para exemplo da cooperação entre os ramos.

Internacionalmente a meteorologia está associada à Oceanografia, em centros METOC². Em Portugal estes organismos pertencem a ramos diferentes, não tendo oficialmente qualquer projeto conjunto, exceto em exercícios conjuntos com a ativação da célula GEOMETOC no EMGFA. Esta separação merecia uma abordagem mais aprofundada a qual, por limitações temporais e de temática, não terá lugar neste trabalho.

Como objetivos específicos, para a área da meteorologia, espera-se conseguir identificar as Capacidades e as Necessidades dos ramos, analisar a capacidade que estes têm de partilhar informação e avaliar a possibilidade de integração da mesma, com a posterior difusão.

Este TII assenta no domínio de aprendizagem cognitivo desenvolvido ao nível 6 do conhecimento (Criar) segundo a taxonomia de *Bloom* (IESM, 2012).

Na fase exploratória, a pesquisa documental e as entrevistas contribuíram para solidificar conhecimentos e definir o caminho a seguir na investigação, a qual é sustentada por uma metodologia hipotético-dedutiva.

Este trabalho pretende ser um contributo cientificamente válido para o estudo da capacidade de integração da meteorologia, tendo sido formulada a seguinte Pergunta de Partida (PP) que será utilizada como referência orientadora durante toda a investigação:

PERGUNTA DE PARTIDA	<ul style="list-style-type: none">• De que modo pode a Força Aérea contribuir para a disseminação da Informação Meteorológica Integrada nas Forças Armadas?
--------------------------------	---

Figura n.º 1 - Pergunta de Partida

² *Meteorology & Oceanography*



Face ao objeto de estudo, a delimitação da investigação e escolha dos objetivos com cariz operacional prendeu-se não só com a relevância, adequação à realidade e às reestruturações em curso, mas também com restrições temporais e textuais.

Pretende-se ainda que os resultados desta investigação sejam aproveitados não só pela FA, mas no futuro, pelo Exército e pela Marinha.

O trabalho é composto por três capítulos. No primeiro é apresentado o “estado da arte” introduzindo a temática da meteorologia como fator importante para as operações militares e a forma como é encarada no seio da NATO, da Força Aérea dos Estados Unidos da América (USAF) e das FFAA.

Adicionalmente será explicitada a metodologia de investigação com o corpo de conceitos, as dimensões e os indicadores, referenciadores para o teste das hipóteses e resposta à PP. Neste capítulo apresenta-se ainda a amostra utilizada escolhida de entre os militares que trabalham com dados meteorológicos.

No segundo capítulo são apresentados os dados relativos às Necessidades e Capacidades dos ramos na área da meteorologia.

No terceiro capítulo, far-se-á a análise dos dados recolhidos e apresentados no capítulo anterior, esperando validar ou inferir as duas hipóteses respondendo às questões derivadas colocadas e respondendo à PP com realce na viabilidade de implementação de uma gestão centralizada e integrada da informação meteorológica, nos ramos das FFAA concentrando a gestão no CIMFA.

No final do trabalho surge a conclusão, integrando o resumo dos pontos principais, sugestão de uma nova investigação, os contributos para o conhecimento e algumas recomendações.



1. A importância da meteorologia e metodologia de investigação

Nas FFAA os procedimentos implementados, para exercícios e missões operacionais, têm por base a doutrina da NATO e dos EUA. A meteorologia não é exceção e como tal deveremos, antes de nos focarmos nos procedimentos das FFAA portuguesas, compreender qual a metodologia adotada e implementada pela Aliança e pelos EUA.

Neste capítulo é abordada a importância da meteorologia nas operações militares e o seu enquadramento na NATO, na USAF e em Portugal. Adicionalmente, para dar continuidade à investigação, será explicitada a metodologia da investigação.

a. A importância da meteorologia nas operações militares

As condições meteorológicas têm implicações nas operações militares, podendo condicionar o desenrolar da ação, obrigando a retardar ou antecipar o momento mais oportuno para o lançamento de uma operação militar.

Sejam quais forem os fatores estratégicos ou políticos, conhecer e antecipar as condições meteorológicas é importante para aqueles que executam missões e deverá constituir especial preocupação no planeamento e no processo de tomada de decisão.

Ter conhecimento do tempo atual pelas observações meteorológicas e do futuro, através das previsões (de curto, médio e longo prazo), e ainda as designadas “*nowcasting*”³ é primordial para o sucesso das operações militares cada vez mais precisas e exigentes.

b. A meteorologia na NATO

A Aliança não produz dados meteorológicos sendo os mesmos fornecidos pelas Nações. Aquando da necessidade, é a Nação Hospedeira (NH), supervisionada pelo Centro METOC do comando operacional nomeado e segundo os princípios preconizados no AJP3.11, a responsável por fornecer a informação meteorológica.

Na fase de planeamento é elaborada uma lista de produtos meteorológicos desejados e, caso a NH não consiga satisfazer todas as necessidades é solicitado reforço a outra Nação.

Dependendo do que foi acordado, a NH é responsável por compilar e integrar toda a informação meteorológica ou deixá-la na forma original (observações) podendo os utilizadores trabalhar a informação.

³ Previsão do momento seguinte



O Cdr (N) Hutchins⁴ (2015) reforça que, obedecendo ao princípio “*One Operation, One Forecast*”⁵, nenhum dado/modelo numérico utilizado deve ser diferente do autorizado e acordado, garantindo que todos os níveis de comando utilizam os mesmos dados para o planeamento e condução das operações.

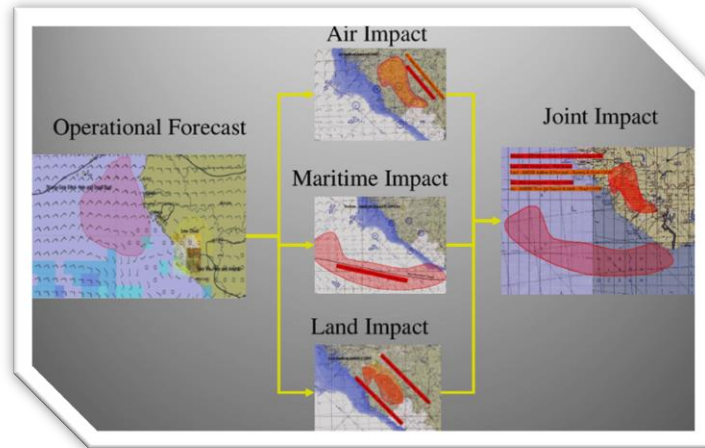


Figura n.º 2 - Impact on Missions

Fonte: (NATO/ACT, 2013)

Os produtos meteorológicos são enviados para o *NATO METOC Data Hub* (NMHD), na Alemanha, através do sistema NAMIS X⁶, com postos de trabalho dedicados, ou da rede classificada (NSWAN) podendo os recetores da informação optar por um dos sistemas (Idem).

Considerando que a coleta de informação não se restringe apenas à existente no meio militar e que existem inúmeras fontes com informação pertinente para um bom trabalho de análise, o processamento (compilação, integração e difusão) da informação ocorre em dois espaços distintos. Primeiro na NH e depois no Centro METOC que coordena e verifica se os requisitos definidos estão a ser cumpridos, avaliando constantemente o seu desempenho (NATO, 2004).

⁴ Chefe da Divisão Conjunta de *ISR* e Oceanografia do *Strategic Alliance Command of Transformation* (Norfolk).

⁵ Tradução livre: “Uma operação, uma previsão”.

⁶ *NATO Automated Meteorological Information System*. Em fase de substituição pelo VISME (operacional em 2020) (Hutchins, 2015).

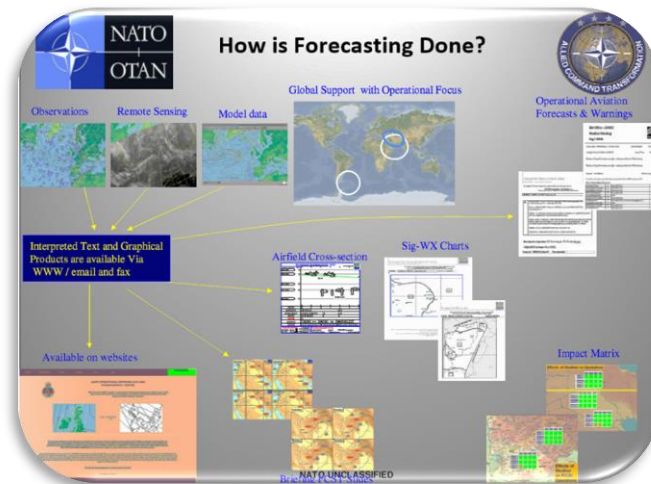


Figura n.º 3 - *How is forecasting done?*

Fonte: (NATO/ACT, 2013)

O portal *NATO METOC PORTAL*⁷, existente na Internet, de acesso restrito, para além de um repositório de doutrina é também um fórum da comunidade METOC com contatos, relatórios, convocação para fóruns e reuniões, etc. (NATO, 2015).

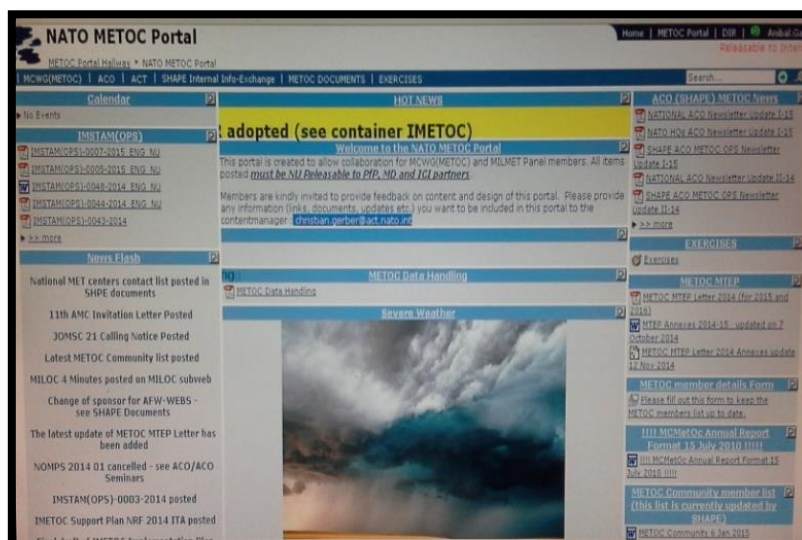


Figura n.º 4 - *NATO METOC Portal*

Fonte: (NATO, 2015)

Realça-se que os sistemas de comunicações e respetivas regras de uniformização definidos no manual *AWP-3 NATO METOC Communications* não serão explorados, por se encontrarem fora do âmbito deste trabalho.

⁷ <https://met.act.nato.int/portal>



c. A meteorologia na Força Aérea dos EUA

A USAF deverá ser apontada como exemplo, respeitando o facto de terem sido os primeiros no reconhecimento da importância da informação meteorológica nas operações militares (USAF, 2004), para além de uma grande proximidade na aplicação da sua doutrina em procedimentos na FA.

De acordo com o manual “JP 3-59 *Meteorological and Oceanographic Operations*” (2011), qualquer ação das partes envolvidas num conflito será condicionada por fatores meteorológicos, que negligenciados ou ignorados, poderão anular um planeamento rigoroso de qualquer campanha.

A recolha de dados meteorológicos tem origem em diversos modelos fornecendo informação aos decisores nos três níveis de operações através de uma combinação de apoio à distância e/ou próximo, conforme Figura n.º 5.

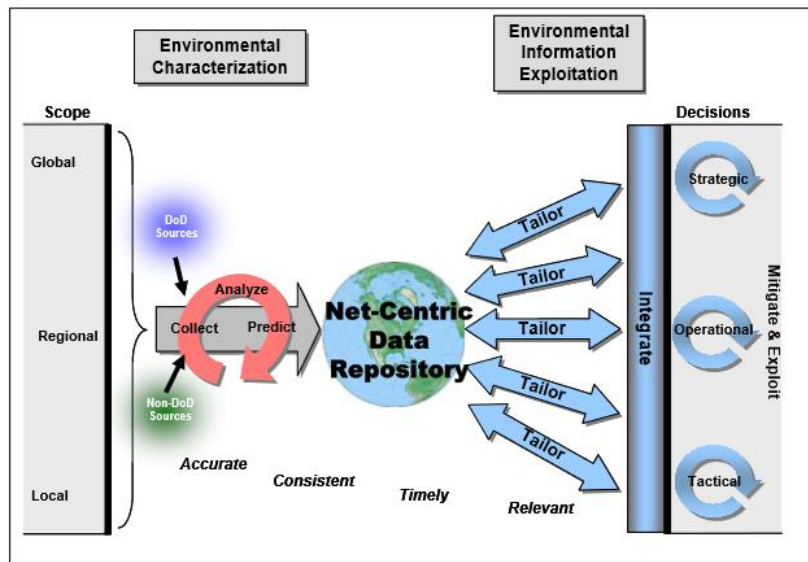


Figura n.º 5 - Modelo conceitual das operações meteorológicas da USAF
Fonte: (USAF, 2011)

Todos os ramos têm uma componente de meteorologia mas é à USAF que compete apoiar o maior número de missões e atividades de apoio (Tabela n.º 1).



Tabela n.º 1 - Apoio Meteorológico USAF

Fonte: (USAF, 2012)

- * Serviços de INTEL
- * Forças conjuntas
- * Componente funcional e Comandantes da FA
- * Componente funcional e Comandantes do Exército
- * Centros de Operações Aéreas
- * Unidades expedicionárias da FA
- * Unidades de Combate do Exército
- * Forças de Operações Especiais (FA e Exército)

A articulação entre ramos e a relação hierárquica de comando é feita numa lógica semelhante à do organograma da Figura n.º 6:

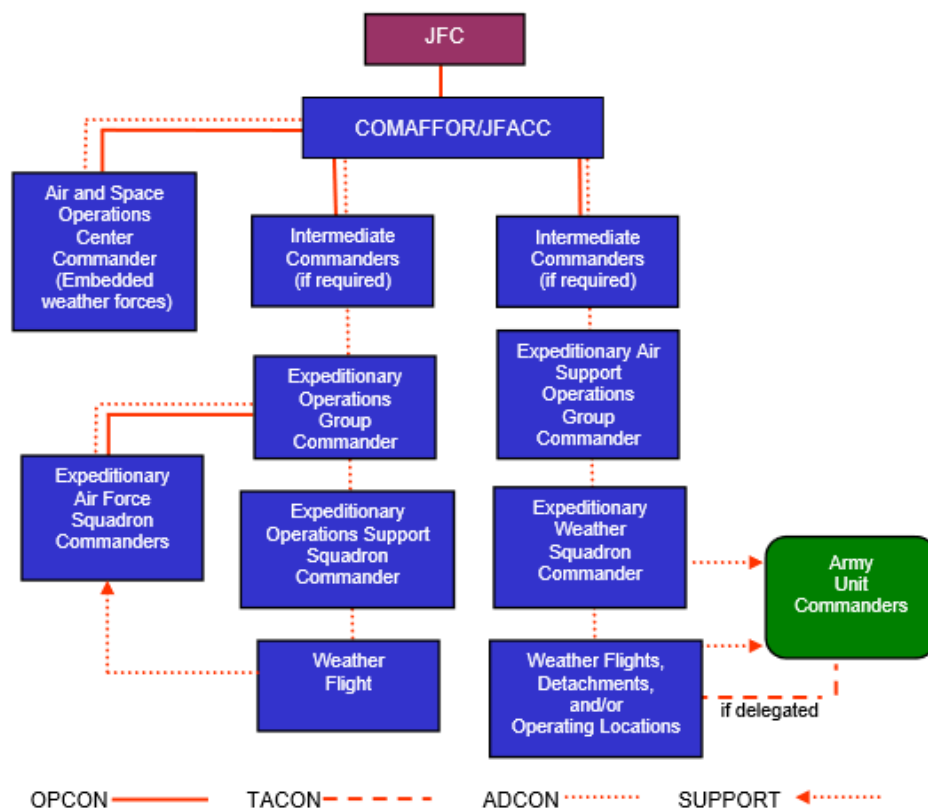


Figura n.º 6 - Relação de comando típica - apoio meteorológico em operações convencionais

Fonte: (USAF, 2011)

Dada a especificidade do meio em que operam e o tipo de informação que necessitam (na orla costeira ou para operações com submarinos), a Marinha também possui meteorologistas. No entanto, toda a informação produzida circula entre os ramos e as redes de comunicações globais, sendo o fluxo de informação complexo exigindo uma eficiente coordenação.



Em operações é o *Joint METOC Forecast Unit* o responsável pela integração da informação meteorológica de todo o mundo. Diariamente cabe à *Air Force Weather Agency (AFWA)*⁸ essa responsabilidade (Figura n.º 7).

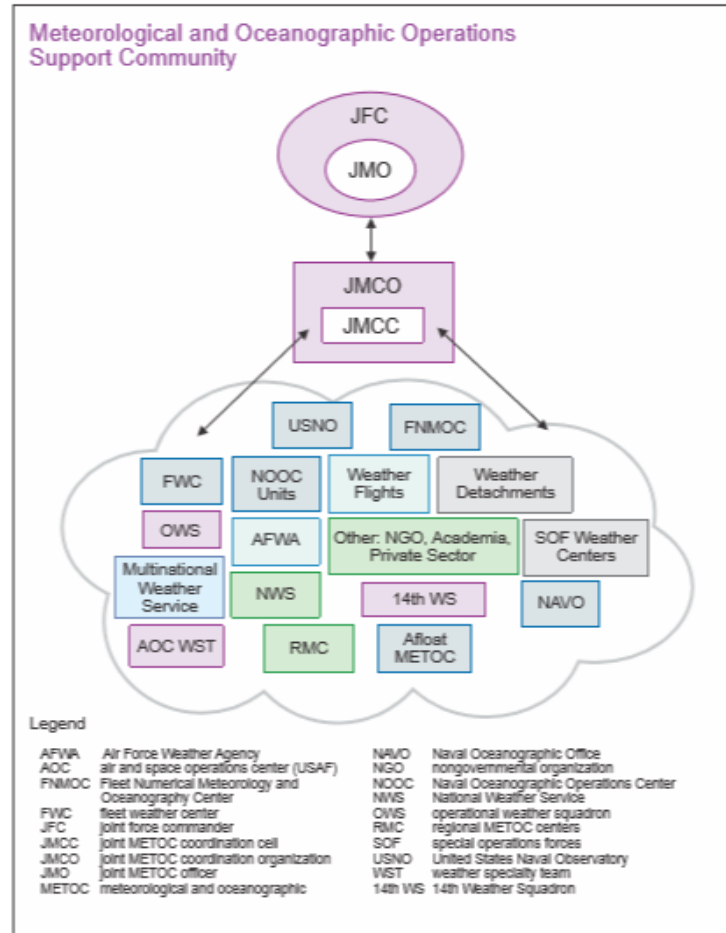


Figura n.º 7 - Comunidade de apoio à meteorologia e oceanografia
Fonte: (USAF, 2012)

Para os dados da Marinha são os centros NAVOCEANO e FNMOC os responsáveis pela compilação da informação e envio para os circuitos militares e civis (ao abrigo dos acordos internacionais), nomeadamente o Departamento de Defesa.

A AFWA compila a informação, integra-a e difunde-a através da rede NIPRNET, não segura (JAAWIN e AFWIN) ou da rede SIPRNET, segura (SFWIN) na certeza que em ambos os circuitos a informação é a mesma e obedece à máxima “*One theatre, one operation*”⁹.

⁸ Chefiada pelo Diretor da meteorologia da USAF.

⁹ Tradução livre: “Um teatro, uma operação”.



d. A meteorologia nas Forças Armadas Portuguesas

Na legislação da FA é atribuída ao CIMFA a missão de “fornecer apoio meteorológico a outros ramos das Forças Armadas, quando eventualmente solicitado” (FAP, 2011,) mas, como refere Santana (2014a) “só em situações pontuais é solicitado algum apoio por parte dos ramos que, no entanto, não é constante”, pensando que depende de quem comanda (missão/exercício) e dos conhecimentos que têm sobre a existência do CIMFA e das suas capacidades. “Nas FFAA, cada ramo tem operado de forma autónoma e apenas em situações muito pontuais, existe apoio” (Idem).

e. O modelo de análise para a investigação

Depois deste enquadramento fica patente que a tendência caminha para uma relação de cooperação e coordenação entre as forças que necessitam e operam dados meteorológicos, no entanto, em Portugal tal ainda não se verifica, não respondendo aos novos desafios de integração e cooperação propostos pela Aliança e CEDN.

Nas FFAA, com as atuais diretivas políticas, é necessário pensar numa efetiva partilha da informação com um trabalho cada vez mais conjunto e integrado, tornando-se pertinente esta investigação no sentido de verificar a possibilidade de implementação de algo semelhante.

Neste TII o percurso metodológico adotado divide-se, em três fases distintas: exploratória, analítica e conclusiva (IESM, 2014b). Foi seguido um raciocínio hipotético-dedutivo com um *design* de pesquisa de estudo de caso que surge das leituras preliminares e das entrevistas exploratórias que permitiram conhecer na área da meteorologia a realidade nacional, da NATO e da USAF.

Posteriormente procedeu-se à consolidação do quadro teórico recorrendo ainda à revisão bibliográfica, finda a qual se identificou o problema e ao qual se associou a PP que irá guiar toda a investigação.

Considerou-se necessário subdividi-la em duas Perguntas Derivadas (PD) para as quais se apresentaram duas hipóteses que consistem em respostas provisórias, conforme indicado na Figura n.º 8.

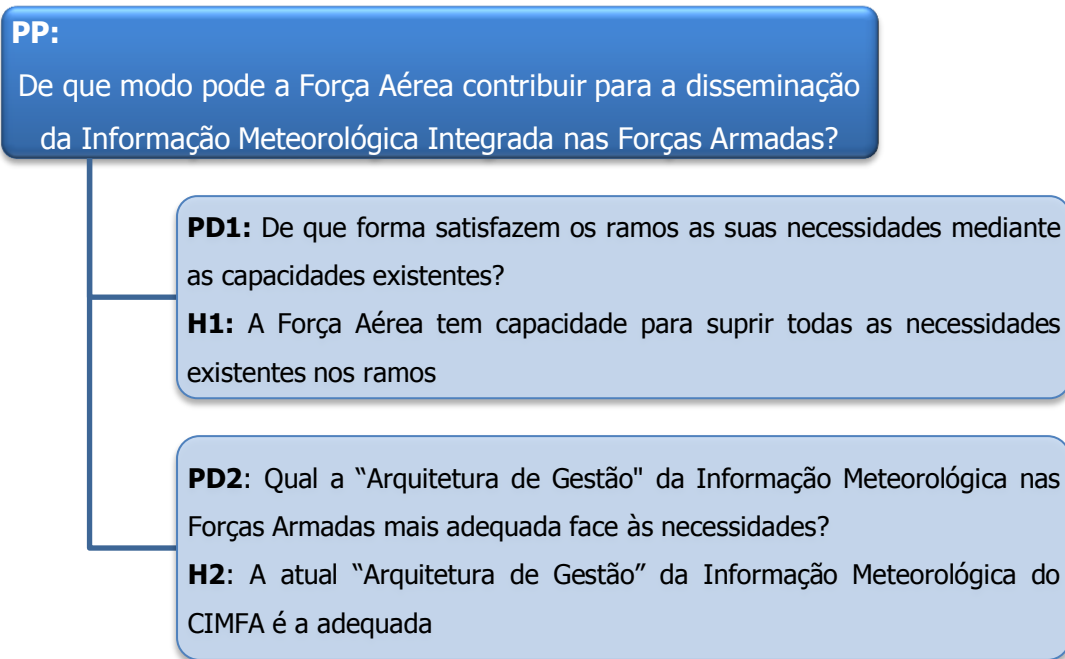


Figura n.º 8 - Modelo de análise (domínio conceptual)

No domínio conceptual, a partir das hipóteses, foram desconstruídos os conceitos em dimensões e indicadores, culminado no mapa conceptual apresentado no Apêndice A-1.

Os seguintes conceitos foram considerados como quadro de referência à investigação:

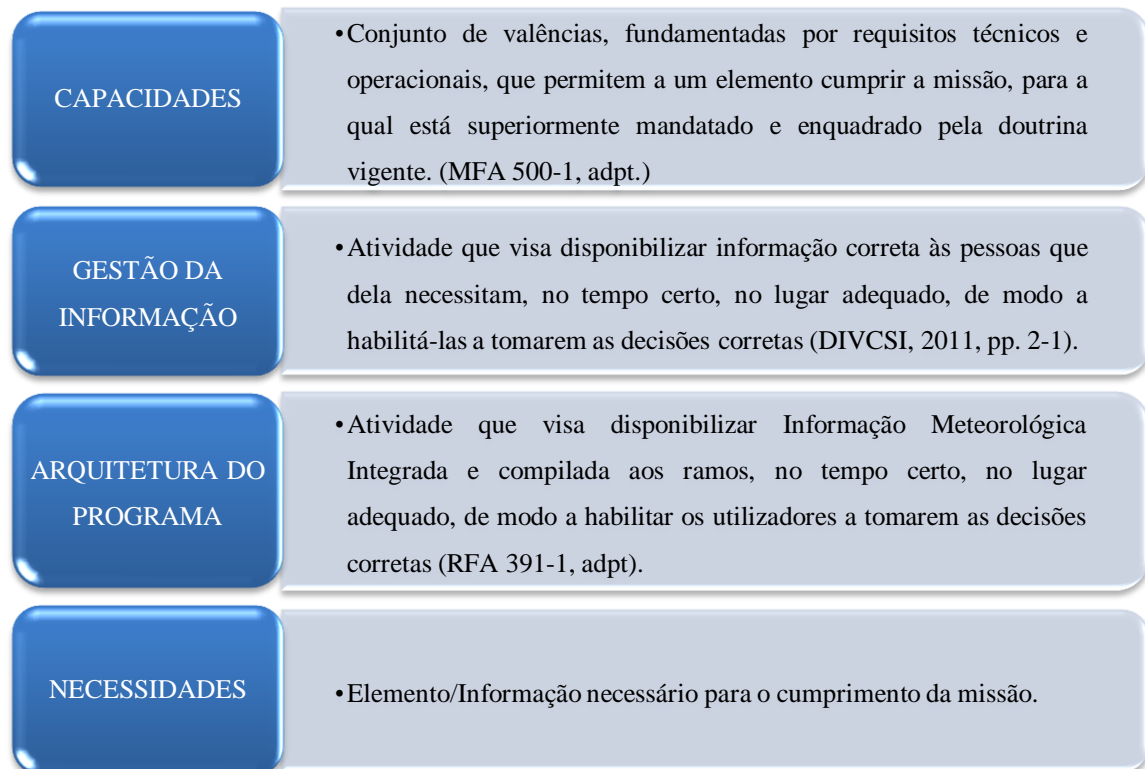


Figura n.º 9 - Conceitos utilizados no TII

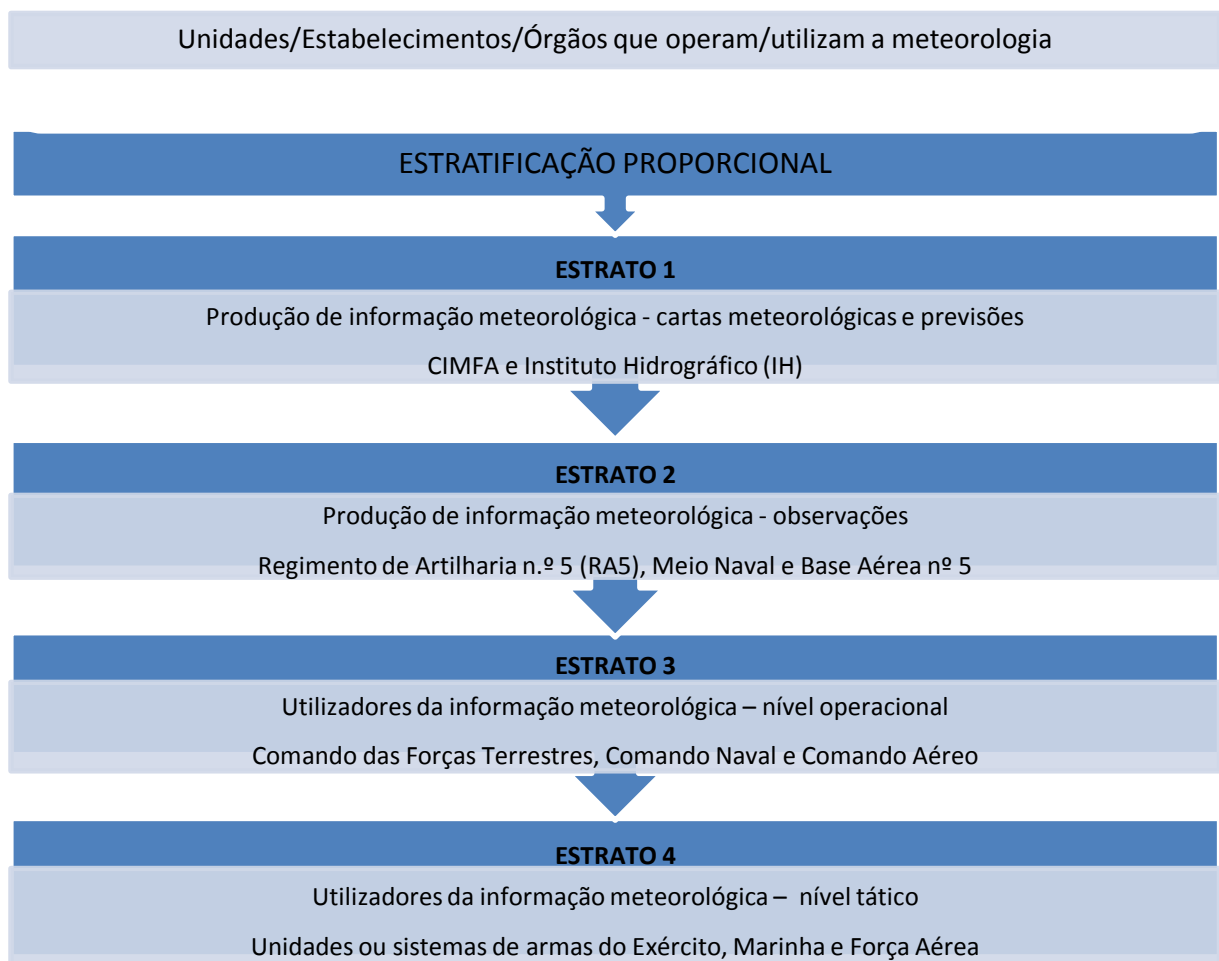


Seguiu-se a fase analítica onde se procedeu à recolha, análise e apresentação dos dados obtidos através da realização de inquéritos por entrevista (direcionadas aos peritos identificados como estando ou tendo estado em funções privilegiadas na área da meteorologia) e a leitura documental, que permitiu a avaliação e discussão dos dados e a confirmação ou infirmação das hipóteses.

Neste TII, os elementos estudados e as amostras aleatórias estratificadas são como se apresentam:

Tabela n.º 2 - Divisão da População Alvo

POPULAÇÃO ALVO



Nesta Investigação a recolha de dados foi feita por observação não-participante ou indireta através de entrevistas sendo os indicadores transversais aos ramos (Figura n.º 10):

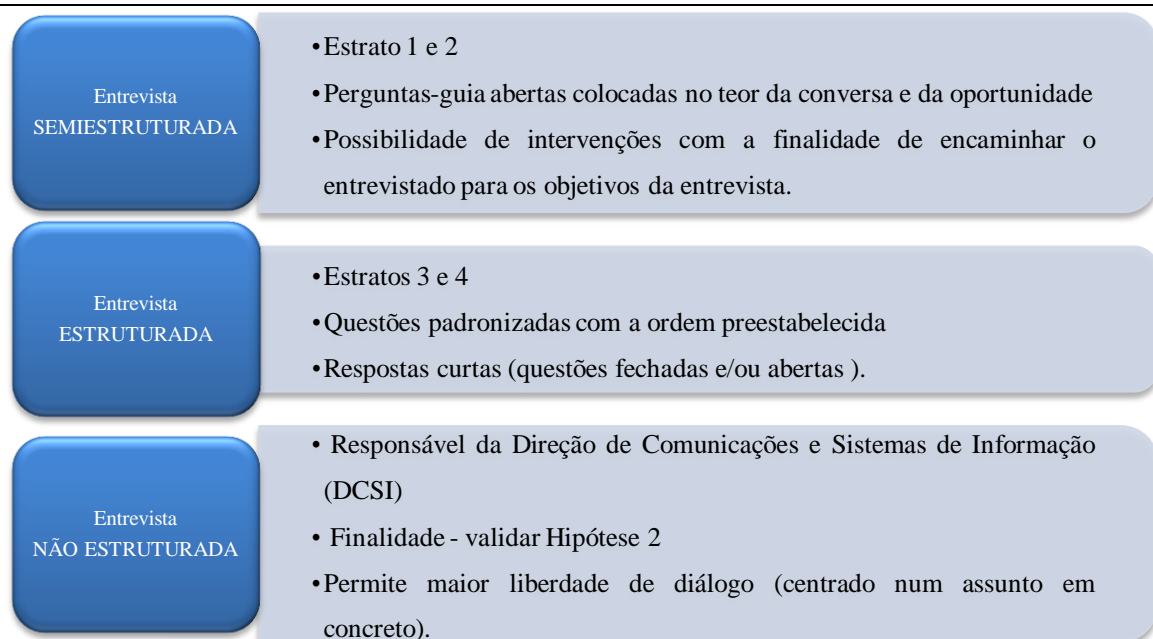


Figura n.º 10 - Tipo de entrevista

Para a análise de dados utilizou-se uma estatística descritiva descrevendo, de forma sumária, características de uma ou mais variáveis fornecidas pela amostra.

A apresentação dos resultados analisados irá possibilitar uma ligação coerente entre o objeto de estudo e o problema de investigação.

Os dados recolhidos têm o objetivo de submeter a teste as hipóteses do modelo de análise. A análise incidiu nas Capacidades e Necessidades ao nível da meteorologia dos ramos das FFAA, capacidade da FA em satisfazer as necessidades dos ramos e a capacidade de criação de um sistema integrado de compilação e difusão da informação meteorológica produzida nos ramos.

Por último, a fase conclusiva, permitirá sintetizar o estudo da problemática e do teste das hipóteses e identificar as possibilidades de aumento da capacidade de coordenação e cooperação entre os ramos na área da meteorologia e de integração e difusão da informação meteorológica a partir do CIMFA. As conclusões metodológicas deverão claramente dar resposta à PP, através do modelo de análise e da validação das hipóteses.

Complementarmente com a síntese dos resultados e com a sua interpretação serão identificados novos contributos e quais as perspetivas práticas a sugerir. Os resultados desta investigação poderão gerar novas propostas ao nível dos procedimentos implementados atualmente nas FFAA e/ou na partilha dos produtos elaborados pela FA através do CIMFA com os outros ramos.



2. A informação meteorológica nos ramos das Forças Armadas

De seguida tentar-se-á explicitar e pormenorizar os conceitos de Necessidades e Capacidades dos ramos, na área da meteorologia, com a contribuição das entrevistas já referenciadas.

Salienta-se que o conceito Capacidades tem implícitas as dimensões de conhecimento, devendo estar sempre patente o tipo de formação dos intervenientes no processo; a atualização de conhecimentos e a relação com os outros ramos e forças estrangeiras. Deve igualmente ser considerada a dimensão tecnológica em que se definem como indicadores a forma de centralização e difusão da informação, assim como a qualidade e quantidade de informação disponibilizada.

Para melhor compreensão do conceito Necessidades dever-se-á dividi-lo em duas dimensões: Observação e Previsão. Estas estão relacionadas não só com a categoria dos militares que as executam, mas também com o tipo de informação produzida em cada uma das áreas.

a. Marinha

(1) Capacidades

Na área operacional, para os oficiais de Marinha e segundo Carvalho (2014), os conhecimentos de meteorologia são adquiridos durante o curso na Escola Naval.

Nas especializações, os Pilotos de Helicóptero adquirem conhecimentos de meteorologia aeronáutica aquando da frequência do curso de pilotagem na FA. Os oficiais de Marinha com a especialização de Navegador (também responsáveis por apresentar *briefing's* de meteorologia) estagiam no IPMA com uma passagem pelo CIMFA, durante uma manhã, onde são adquiridos alguns conhecimentos de meteorologia aeronáutica.

As praças, responsáveis pela observação meteorológica, de diversas especialidades operacionais recebem formação específica na área (Paixão, 2014). No entanto, e apesar do Manual de Comunicados Meteorológicos (1991), documento doutrinário, salientar a importância da observação meteorológica num navio, durante alguns anos foi decidida a não elaboração de observações a bordo, alegando quebra de segurança com a identificação do posicionamento do navio (Paixão, 2014).

Neste momento, nas missões não classificadas, já se fazem observações meteorológicas com difusão para o IH, CIMFA e IPMA, através de mensagem (Carvalho, 2014).



Para contornar alguma inexperiência e simultaneamente um baixo nível de ambição para a função a bordo, foi desenvolvido um programa informático de apoio à elaboração das observações meteorológicas, sendo apenas necessário inserir os dados, por observação direta nos instrumentos meteorológicos e selecionar a imagem da nebulosidade correspondente por comparação com a nebulosidade real, refletindo-se num aumento de rigor e qualidade da informação (Paixão, 2014).

Para a área da previsão meteorológica, a Marinha, através do IH, também tem ampliado algumas capacidades. Este Instituto, na pessoa do 1Ten Quaresma¹⁰, como chefe da área, tem vindo a desenvolver novos produtos nessa área com a exploração de modelos, a partir de dados, e que são disponibilizados, sob a forma gráfica, numa plataforma de acesso restrito, mas muito apreciada pela comunidade naval.

Segundo Quaresma (2014), a ferramenta METOCMIL¹¹ encontra-se em fase de desenvolvimento e aperfeiçoamento. Como maior dificuldade salienta a falta de “massa crítica”, ou seja, militares ou civis com conhecimentos na área das ciências geofísicas, ramo meteorologia, para aferição dos dados e aperfeiçoamento dos modelos.

Refere igualmente que já existe algum relacionamento e contato entre o IH e a FA, nomeadamente com o CIMFA, para elaboração de cartas meteorológicas de áreas delimitadas e com informação específica. No acordo existente, o CIMFA passou a aceder ao METOCMIL através de uma senha de utilizador (Santana, 2014b).

Para o IH essa relação é importante e reveladora de um processo de aproximação e cooperação possibilitando, inclusivamente, um conhecimento mais rigoroso e aprofundado das necessidades (meteorologia e oceanografia) dos meios aéreos nas missões de Busca e Salvamento (SAR) possibilitando que a informação, disponibilizada ao Centro de Operações da Marinha (COMAR) seja a mais precisa e pertinente possível (Quaresma, 2014).

(2) Necessidades

Em termos operacionais, são os Pilotos de Helicóptero que mais necessitam das observações meteorológicas. Em terra, este Sistema de Armas (SA) está sediado em terreno contíguo à Base Aérea nº 6 sendo esta Unidade a responsável pelo apoio, entre outros, na área da meteorologia (Santana, 2014b). Quando em operação a bordo das

¹⁰ Especialização em hidrografia, doutorado em modelação gráfica.

¹¹ Meteorologia e Oceanografia Militar - Plataforma de informação geo-meteo-oceanográfica para apoio à Marinha (Instituto Hidrográfico, 2014).



Fragatas o apoio meteorológico é prestado pela guarnição, por norma, coordenado pelo Navegador (Carvalho, 2014).

Nos Navios as observações não são o mais importante para o desenrolar das operações correntes (Idem). No entanto, para missões SAR e para o desenrolar do serviço no COMAR seria útil obter informação mais detalhada do local da missão, tarefa que tem sido difícil por falta de dados nas áreas de operação (Paixão, 2014).

No que respeita às previsões, as mesmas são importantes e transversais a todos os meios e serviços operacionais da Marinha que consoante as exigências e especificidades deverão ser ajustadas (Idem).

No COMAR, para uma melhor perceção e rápida visualização das condições meteorológicas, existem tabelas com códigos de cores que definem à partida os limites (máximos e mínimos) específicos para cada missão e consoante cada fator ambiental (Tabela n.º 3).

Tabela n.º 3 - Requisitos meteorológicos para operações navais

Fonte: (Plano de Operações “Exercício Lusitano12”)

TIPO DE OPERAÇÃO		FATORES AMBIENTAIS	VERDE	AMARELO	VERMELHO
AAW		Base das nuvens (ft)	>3000	2000-3000	<2000
		Visibilidade (km)	>10	5-10	<5
ASUW		Vaga (Douglas)	<4	4-5	>5
HELO		Base das nuvens (ft)	>500	300-500	<300
		Visibilidade (km)	>1,6	0,8-1,6	<0,8
RAS	FF	Vaga (Douglas)	<4	4-5	>5
	FS	Vaga (Douglas)	<3	3-4	>4
BOARDING	RIB	Ondulação (m)	<2	1-2	>2
		Força do Vento (Beaufort)	<F3	F3-F5	>F5
	HELO	Força do Vento (Beaufort)	<F6	F6-F7	>F7
MERGULHADORES		Vento (kts)	<15	15-25	>25
		Vaga (Douglas)	<3	3	>3
		Corrente (kts)	<0,5	0,5-0,75	>0,75
FPB		Vaga (Douglas)	<4	4-5	>5
		Vento (kts)	<25	25-40	>40
PESSOAL		Temperatura (°C)	-6<T<30	T<-6 e T>30	T<-26 e T>35
		Precipitação	<Precipitação fraca	Precipitação moderada	Precipitação forte
		Condições do mar	<Mar moderado	Mar Moderado a Forte	>Mar Muito Forte
OPERAÇÕES ANFÍBIAS		Altura da Rebentação (m)	<0,8	0,8-1,5	>1,5
		Vaga (Douglas)	<4	4	>4



Por causa da segurança marítima o COMAR necessita de informação específica de meteorologia, sendo os Diagramas de Impacto de Missão (MID) os mais relevantes (Figura n.º 11). Os MID, elaborados no IH, são apresentados sob a forma de gráfico de cores, a partir dos requisitos operacionais em conjugação com os modelos numéricos de meteorologia (Quaresma, 2014).

Conforme referido e apesar destes diagramas serem considerados muito úteis e com informação pertinente não estão totalmente aferidos por falta de conhecimentos (Idem).

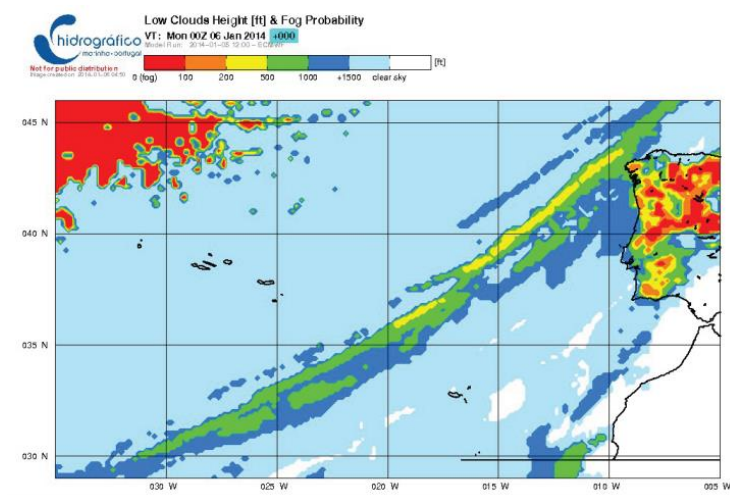


Figura n.º 11 - MID (nuvens baixas e nevoeiro)

Fonte: (Instituto Hidrográfico, 2014)

No briefing diário de meteorologia apresentado no COMAR, a informação é retirada do METOCMIL, do IPMA e do JOMOC¹². A página do CIMFA não é consultada por desconhecimento da sua existência (Paixão, 2014). O Chefe do COMAR, 1Ten Paixão, considera que os oficiais de serviço sentem muita dificuldade na análise e previsão do tempo justificada pela falta de conhecimentos na área da meteorologia aeronáutica.

Outra dificuldade sentida diz respeito aos limites operacionais dos meios aéreos envolvidos em missões SAR. Sendo o COMAR o responsável pela ativação destes meios, se tiver conhecimento das condições meteorológicas e oceanográficas assim como dos limites de voo, ajuda a ter uma noção mais clara do tipo de meio que virá a ser empregue (Idem).

Relativamente aos avisos meteorológicos, a Marinha utiliza os emitidos pelo IPMA e os promulgados pela Autoridade Nacional de Proteção Civil (ANPC) (Idem). Houve manifestação de interesse em conhecer e receber os avisos meteorológicos emitidos pelo CIMFA.

¹² JOMOC - Joint Operational Meteorological and Oceanographic Centre



b. Exército

(1) Capacidades

Neste ramo existe a especialidade de Operador de meteorologia para praças e sargentos da arma de Artilharia que “visa conferir as habilitações técnicas necessárias ao desempenho de todas as tarefas inerentes às suas funções (...) da Secção de meteorologia do pelotão de aquisição de objetivos.” (Exército, 2010). Esta Secção está sediada no RA5.

A formação ministrada é interna e específica, associada à aferição do tiro de artilharia. Os conhecimentos de meteorologia estão vocacionados para o manuseamento da estação meteorológica portátil de altitude, única nas FFAA. De acordo com o manual doutrinário¹³ e o STANAG 4061, é preenchido um meteograma (Tabela n.º 4) e posteriormente elaborada uma mensagem meteorológica balística (Tabela n.º 5) (Laranjo, 2014).

Tabela n.º 4 - Meteograma

Fonte: (Exército, 2012)

METEOGRAMA								
IDENTIFICAÇÃO MET B	TIPO K	OCTANTE Q	ÁREA DE VALIDADE LaLaLaLoLoLo	DIA DD	HORA HHH	VALIDADE G	COTA DA ESTACÃO nhh	PRESSÃO DA ESTACÃO PPP
MET B	3	1	5FF 789	23	075	0	000	783
ALTURA DA CAMADA (METROS)	NÚMERO DA LINHA ZZ	VENTO BALÍSTICO		AR BALÍSTICO				
		RUMO (100%) dd	VELOCIDADE (NOS) FF	TEMPERATURA (% PADRÃO) TTT	DENSIDADE (% PADRÃO) PPP			
SUPERFICIE	00	27	23	033	776			
200	01	27	15	035	775			
500	02	30	15	040	773			
1000	03	33	17	040	771			
1500	04	35	21	037	770			
16000	14							
18000	15							

Tabela n.º 5 - Mensagem Meteorológica Balística

Fonte: (Exército, 2012)

INTRODUÇÃO	
METB31 (GRUPO 1)	345982 (GRUPO 2)
27092 (GRUPO 3)	037991 (GRUPO 4)
CORPO	
002107	029957
012208	029954
022309	033954
032410	037954
042610	039956
052810	042957

Considerando as atuais restrições orçamentais e o custo de cada sonda, o Exército realiza cerca de dez lançamentos anuais, sendo que a informação produzida é utilizada

¹³ PDE 3-38-13 Tiro de Artilharia de Campanha



exclusivamente para suprir as Necessidades da Artilharia não sendo aproveitada para qualquer outra missão ou operação (Idem).

Também para os Precursores do Exército que têm como missão “reconhecer e operar zonas de lançamento e aterragem; efetuar ajuda à navegação e controlo de tráfego aéreo em ambiente hostil e austero” (Exército, 2010) os conhecimentos de meteorologia são fundamentais. Durante a sua especialização, recebem formação de Observador meteorológico no Centro de Formação Militar e Técnica da Força Aérea (CFMTFA) durante 30 horas (Anexo A-1). Em termos práticos, esta formação permite-lhes “realizar observações meteorológicas para as operações militares em que participam, codificando-as e transmitindo-as às aeronaves” (Guerreiro, 2014).

Muito embora não conheçam o código *Meteorological Aerodrome Report* (METAR)¹⁴ de forma aprofundada, estes militares com alguma prática e treino têm capacidade para efetuar observações meteorológicas e codificá-las (Idem).

Para as previsões meteorológicas e segundo Pimpão (2015) o Exército não tem capacidade para elaboração das mesmas, utilizando as existentes no IPMA ou na ANPC.

(2) Necessidades

Ao nível operacional são os militares pertencentes ao Batalhão de Operações Aeroterrestres (BOAT) que, pela inerência das suas atividades associadas ao paraquedismo, mais necessitam de informações sobre as condições meteorológicas. Normalmente a procura de informação é feita em sítios na Internet (preferencialmente no NOAA¹⁵) sendo a avaliação das condições meteorológicas feita com base na experiência dos militares (Pimpão, 2015).

Quando questionado sobre a análise da informação meteorológica quase que de forma empírica e do saber evidenciado, o TCor Pereira do BOAT¹⁶ afirma que a obtenção de informação mais credível facilitaria o processo evitando tomadas de decisão em cima do acontecimento, não permitindo uma alteração atempada da missão a desempenhar.

Por norma, o empenhamento do Exército está associado ao aprontamento de forças para as Forças Nacionais Destacadas, não tendo, com frequência, missões operacionais em território nacional.

¹⁴. Código elaborado horariamente com observações meteorológicas para fins aeronáuticos (IPMA, 2014)

¹⁵ *National Oceanic and Atmospheric Administration*

¹⁶ Questões realizadas durante a visita do CPOSFA à Escola de Tropas Paraquedistas



No âmbito das missões de interesse público, o Exército tem um papel relevante, mantendo nas Unidades pelotões de prevenção que são empenhados caso a ANPC o solicite e mediante a ativação dos planos de alerta (Pimpão, 2015).

Na época de incêndios, o Centro de Operações Terrestres (COT) necessita primariamente de informações relativas à direção e intensidade do vento, para uma melhor articulação e planeamento e definição geográfica de onde poderão sair as forças para prestar apoio. A consulta desses dados é feita na página do IPMA ou da ANPC confessando-se um total desconhecimento da página de meteorologia da FA (Pimpão, 2015).

Relativamente aos avisos meteorológicos, são consultados os emitidos pelo IPMA e ANPC. O Maj Pimpão¹⁷ demonstrou interesse em conhecer e em receber os avisos meteorológicos emitidos pelo CIMFA.

c. Força Aérea

A FA é o único ramo que possui um centro de meteorologia formalmente criado e que vê reforçada a sua missão em 2011 aquando da atualização do “RFA 303-5 Organização e Normas de Funcionamento do Comando Aéreo” tendo por missão “garantir a informação meteorológica necessária ao planeamento e à condução das operações aéreas.” (DIVREC, 2011).

(1) Capacidades

Atualmente no quadro de oficiais TOMET todos os militares em regime de contrato e a maioria do quadro permanente são licenciados ou mestrados, maioritariamente em Ciências Geofísicas, complementada com uma formação técnica e especializada na componente aeronáutica na área de meteorologia obtida no CFMTFA (Guerreiro, 2014).

Os sargentos e praças OPMET têm o 12º ano e formação técnica ministrada no CFMTFA.

Os cursos de formação estão normalizados segundo o “*Manual on the Implementation of Education and Training Standards in Meteorology and Hydrology, Volume I – Meteorology*” da *World Meteorological Organization* (WMO).

De realçar que o CFMTFA é uma escola certificada reconhecendo o IPMA estas valências. Neste sentido e com a entrada em vigor do Céu Único Europeu e

¹⁷ Adjunto do Chefe do COT



regulamentação associada e tendo este Instituto perdido as valências de certificação e formação, solicitou à FA apoio na formação de pessoal. (Guerreiro, 2014).

O Chefe do CIMFA (2014b) considera que hoje em dia é possível prestar apoio meteorológico para qualquer parte do globo, desde que existam modelos de previsão, ou em caso de necessidade recorrendo ao IPMA ou ao IH.

Este oficial reforça a ideia afirmando “Temos praticamente tudo para toda a parte, cartas de tempo significativo, ventos em altitude, informação METAR e TAF, capacidade para elaborar previsões, construir MID, entre outras mais específicas”.

As previsões elaboradas podem ser disponibilizadas de imediato ou em poucos minutos, caso envolvam análises meteorológicas mais elaboradas ou em áreas de convergência. No entanto, e “para salvaguarda da qualidade da informação o CIMFA solicita que os pedidos de briefings meteorológicos sejam feitos com o mínimo de 24h de antecedência” (Zeferino, 2014).

No Centro de Operações Aéreas, a informação é disponibilizada via NETMET¹⁸ e sempre que existe a ativação de um alerta é criado um ficheiro com informação útil que pode ser visualizado de imediato. Deste Centro, “...não tem havido qualquer sinal de insatisfação, mas é esperado que com o novo portal haja um aumento na qualidade da informação” (Santana, 2014b).

A TCor Santana (2014b) destaca ainda que os meteorologistas têm participado não só nos exercícios realizados pela FA (ex. *Real Thaw*, *Hotblade*) mas também, sempre que solicitado, nos exercícios promovidos pelo EMGFA, nomeadamente no exercício Lusitano. No entanto, não existe qualquer partilha de conhecimentos, uma vez que as forças estrangeiras convidadas não integram meteorologistas, ficando o apoio a cargo da NH.

Quanto à partilha de experiências no estrangeiro, 2014 foi um ano excecional. Na missão de Policiamento Aéreo no Báltico participaram Previsores, por um período de quatro meses. A meteorologia contribuiu igualmente para a formação de militares afegãos¹⁹ e participou num intercâmbio de um oficial com a Argélia. Deste intercâmbio, que se constituiu como algo singular mas muito enriquecedor, espera-se que possa ser repetido com mais frequência e com outras organizações (Idem).

Da relação já antiga entre o CIMFA e o IPMA, foi assinado em 2010 um protocolo que visa “...estabelecer os princípios para a necessária coordenação e cooperação entre as

¹⁸ Página de meteorologia na rede interna da FA

¹⁹ Programa da *NATO Training Mission*



Partes...”. O CIMFA mantém-se atualizado e trabalha segundo as regras e recomendações da *International Civil Aviation Organization* (ICAO) e da WMO.

(2) Necessidades

Na FA, nos últimos anos, os cursos de meteorologia para consolidação e aprendizagem de novos conhecimentos têm sido indeferidos, levando a que nenhum dos Previsores atualmente colocados no CIMFA possua qualquer formação externa, nomeadamente o “*Advanced Forecasting Course*”²⁰, ou equivalente, uma formação desejável para o desempenho das funções de Previsor no CIMFA, prevista no RFA 303-5 (Santana, 2014b).

Para Guerreiro²¹ (2014) esta é sem dúvida uma das necessidades mais preocupantes pois “...se não evoluirmos perderemos o comboio da evolução e modernização tornando-nos ultrapassados...”.

Conforme previsto na doutrina aérea, para o cumprimento das missões quer de treino quer operacional, as tripulações solicitam aos centros de meteorologia das Unidades Base (UB), ou ao CIMFA, um briefing com informação meteorológica.

As necessidades são diversas e dependem, obviamente, do tipo de missão. É perceptível que uma aeronave F-16 tem requisitos de informação diferentes de uma aeronave EH-101. Estas diferenças prendem-se não só com a altitude a que voam, mas também com o tipo de missão (não interessa a um piloto de helicóptero saber que existe uma inversão de temperatura a 20.000 pés de altitude, tal como é irrelevante para um piloto de F-16 saber que existe turbulência num vale, junto a um rio).

O CIMFA tem conseguido satisfazer todas as necessidades que lhe têm sido apresentadas, na área da meteorologia. Importa no entanto realçar que este Centro não produz as suas cartas meteorológicas por falta de capacidade de processamento dos meios informáticos existentes. É a partir dos produtos construídos no IPMA ou mais recentemente no IH que o CIMFA efetua a sua análise e conseqüente previsão (Santana, 2014b).

A análise do estado do mar tem sido uma limitação apontada pelos Previsores da FA, que deveria ser colmatada. Para as aeronaves de patrulhamento marítimo e de SAR, a informação oceanográfica é tanto ou mais importante que a meteorologia, mas para o

²⁰ Curso de formação avançada no Centro de Meteorologia do Reino Unido (MetOffice).

²¹ Representante da FA na Comissão da Qualidade do Ministério da Educação.



CIMFA ainda não existe capacidade para contornar esta situação passando, provavelmente, pelo apoio junto da Marinha, através do IH (Idem).

Outra das necessidades que tem sido apontada e já apresentada em trabalhos anteriores,²² é a falta de uma unidade tática móvel, o que compromete o apoio direto no terreno.

Constata-se que em todos os ramos existe potencial para partilha e receção de informação meteorológica.

Assim, importa analisar quais as Capacidades que poderão ser aproveitadas por todos e quais as Necessidades que poderão ser colmatadas pela FA.

3. Gestão Integrada da informação meteorológica

Da análise efetuada, constatou-se não existir qualquer procedimento de gestão ou partilha de informação meteorológica padronizado e aplicado uniformemente nos ramos das FFAA. O CIMFA vai respondendo às solicitações dos ramos à medida que estas vão surgindo, não existindo um modelo de gestão que integre toda a informação necessária à satisfação das necessidades.

Quando confrontados com a possibilidade de criação de um modelo de Gestão Integrada da Informação Meteorológica, com partilha para os ramos, de produtos já trabalhados, todos os entrevistados mostraram interesse e consideraram pertinente essa solução. No entanto, a maior parte dos militares desconheciam que o CIMFA tinha capacidade de satisfazer as necessidades apresentadas pelos ramos (Apêndice A-2).

a. Capacidade da FA de satisfazer as necessidades dos ramos

Relativamente à formação, poucas considerações se poderão fazer uma vez que este TII se encontra delimitado a esse nível. No entanto, considera o autor que deverá ficar em aberto para sugestão de trabalho futuro, existindo potencial a explorar.

Toma-se como exemplo a formação na Marinha, na especialidade de Navegador, onde se deveria considerar um estágio mais alargado na FA, possibilitando a aquisição de conhecimentos e ferramentas, eventualmente úteis nas missões.

No Exército, quando comparamos o perfil de formação de Observador meteorológico com o da FA constata-se que os primeiros não ficam com conhecimentos de meteorologia suficientes para realização de observações meteorológicas e consequente elaboração do

²² Ver por exemplo “A Meteorologia Tática no Apoio às Operações Aéreas “ (Gaspar, 2009).



METAR, necessitando sempre de alguém com conhecimentos na área para os apoiar. No entanto, a FA poderia habilitar estes militares para que em manobras pudessem fornecer os dados meteorológicos, contribuindo para um melhor conhecimento da meteorologia local (Guerreiro, 2014).

No respeitante às observações meteorológicas, a FA não tem capacidade para apoiar os ramos, pois relativamente ao Exército não possui uma estação meteorológica portátil de altitude, enquanto na Marinha não está previsto o embarque de Observadores de meteorologia.

No caso da Marinha, a FA pode habilitar os militares com conhecimentos mais aprofundados e sólidos de forma a melhorar a qualidade das observações meteorológicas, uma vez que a sua elaboração tem-se revelado um dos principais problemas (Santana, 2014b).

Quando questionado sobre a falta de informação no COMAR relativamente às limitações das aeronaves, o Chefe do CIMFA (2014b) considera que esse assunto é de fácil resolução uma vez que o trabalho de final de curso do Estágio Técnico Militar, apresentado no início do ano, subordinado ao tema “Atualização dos limites operacionais do Impacto de Missão em função do estado da arte dos sistemas de armas da FA” e envolvendo todas as aeronaves, será aproveitado e divulgado por toda a FA.

Desta forma, a disponibilização dessa informação a outros, mediante autorização, poderá ser feita constituindo-se como uma mais-valia para todos os utilizadores.

Relativamente ao METOCMIL, considerado uma excelente ferramenta de apoio às operações para qualquer um dos ramos há necessidade de investir, ao nível do capital humano, e encará-lo como um excelente projeto de coordenação e cooperação inter-ramos. Nesta fase a partilha ocorre apenas num sentido, mas considerando que o CIMFA tem recursos humanos com conhecimentos técnicos especializados, poderia contribuir com a aferição dos dados dos MID e conseqüente análise das cartas meteorológicas sendo posteriormente difundido pelos ramos (Quaresma, 2014).

Por último e não menos importante, a FA emite via SMS avisos meteorológicos para os responsáveis de áreas críticas da FA (Comandantes de Unidade, Chefes do Gabinete de Prevenção de Acidentes, entre outros) quando prevê condições meteorológicas adversas, que possam colocar em perigo pessoas, aeronaves e infraestruturas. Mediante autorização e coordenação, os mesmos poderiam ser também difundidos para a Marinha e para o Exército (Santana, 2014b).



Da presente análise percebe-se que a uniformização de procedimentos ao nível da meteorologia, fazendo recurso aos meios humanos e materiais existentes na FA, a par da colaboração existente com o IH é possível.

Para que se possa melhorar o conhecimento e aumentar a cooperação e coordenação nas FFAA, torna-se necessária a realização de *briefing's* e palestras de sensibilização e esclarecimento junto dos ramos sobre as Capacidades do CIMFA, possível partilha, integração e disseminação da informação meteorológica.

Perante estes dados, julga-se dispor neste momento de informação suficiente para avaliação da primeira hipótese. Pelas respostas obtidas pode-se inferir a validade da Hipótese 1.

HIPÓTESE 1

- A Força Aérea tem capacidade para suprir todas as necessidades existentes nos ramos

Figura n.º 12 – H1

Respondendo assim à PD1

PERGUNTA DERIVADA 1

- De que forma satisfazem os ramos as suas necessidades mediante as capacidades existentes?

Figura n.º 13 – PD1

Neste momento os ramos consultam o IPMA, a ANPC e outros sítios da Internet em grande parte por desconhecerem as capacidades existentes nos outros ramos.

b. Capacidade dos ramos satisfazerem as necessidades da FA

Ao nível Operacional, como já vimos o Exército tem uma capacidade única no seio das FFAA que diz respeito à estação meteorológica portátil para lançamento de sondagens aerológicas.

Embora esta informação não seja regular e periódica mas, considerando que a estação se encontra calibrada e certificada, e obedecendo-se ao princípio de unidade de esforço, a informação poderia ser proveitosa para os Previsores do CIMFA, possibilitando a aferição dos pontos dos dados do *Global Forecast System* (GFS) e consequente verificação da sua fiabilidade nas cartas de previsão do tempo.



Mesmo nos exercícios militares, essa informação tornar-se-ia útil para a elaboração de previsões meteorológicas mais pormenorizadas e fiáveis de um determinado local (Guerreiro, 2014).

Para que tal aconteça, será necessária uma coordenação com o Exército para que haja sensibilização para a importância dessa informação.

Situação semelhante poderia ocorrer com as observações meteorológicas efetuadas na Marinha. Quando não são difundidas na rede mundial de observações meteorológicas, sobre a forma de código SHIP²³, poderiam ser enviadas para o CIMFA e para o IH (que atualmente tem capacidade para elaboração de modelos numéricos associados à meteorologia), contribuindo, mais uma vez para uma melhoria da qualidade do produto final (Santana, 2014a).

Ao nível dos compromissos internacionais a WMO (1992 suppl. 1998) determina que existe apenas obrigatoriedade na difusão de informação dos locais com indicadores ICAO, salvaguardando-se assim a informação que se pretende reservada.

Nas previsões meteorológicas, como se constata, o METOCMIL é uma ferramenta muito útil. Tendo o IH capacidade de desenvolvimento e investimento em novos produtos, este deverá considerar a possibilidade de fornecer cartas meteorológicas ao CIMFA mediante requisitos definidos e coordenados com a FA.

Da análise realizada entende o autor que, há semelhança do que acontece na Aliança e até mesmo nos EUA, com uma mudança de procedimentos respeitante à difusão das observações meteorológicas (altitude e marítimas) e da elaboração de cartas meteorológicas pelo IH, com o respetivo da informação para a FA, muitas das necessidades existentes poderiam ser colmatadas ou, no limite, dirimidas.

c. Capacidade da FA em garantir uma gestão integrada da informação meteorológica

O Chefe do CIMFA (2014b) considera que há uma constante tentativa de melhoria das condições de trabalho e de conhecimento mas, com as atuais restrições orçamentais e ao nível tecnológico os postos de trabalho são demasiado antigos não tendo capacidade para receber e processar toda a informação desejada, como por exemplo análise, por camadas, através de um Sistema de Informação Geográfica, transformação de modelos

²³ Código meteorológico utilizado para a redação dos comunicados das observações sinópticas de superfície efetuadas nas estações marítimas (adaptado de IPMA, 2014).



numéricos em cartas meteorológicas, entre outros que exigem processadores mais avançados.

Ao nível da Direção de Comunicações e Sistemas de Informação (DCSI) existe um pedido continuado para que seja aumentada a capacidade da linha entre o IPMA e a FA mas que até agora não tem tido qualquer avanço (Idem).

Da DCSI (Paulo, 2015) informa que esse projeto não está esquecido e que neste momento está a ser estudada uma forma dos dados chegarem à FA de forma mais célere e menos pesada.

Quanto à gestão integrada e à semelhança do que acontece na NATO e na USAF, da parte do CIMFA (2014b) julga-se que existe uma total capacidade para a realização dessa gestão após o devido ajuste e acerto das Necessidades e Capacidades.

Espera-se que o novo portal da meteorologia que substituirá o atual NETMET (apenas com utilização na Intranet) esteja pronto até final de 2015 (Idem).

Conforme operacionalizado na NATO e USAF, este portal tem possibilidade de criar inúmeras páginas com diferentes produtos, bastando a definição dos requisitos (Paulo, 2015). Ao novo portal, mediante o perfil atribuído, os utilizadores terão acesso a diferentes produtos.

A criação de um Portal específico para documentação, semelhante ao *NATO METOC Portal* não será vantajoso dado a dimensão da comunidade meteorológica mas o mesmo poderá ser incorporado no portal a implementar (Santana, 2014b).

Obedecendo às políticas de segurança exigidas, o acesso à informação meteorológica produzida, tanto na NATO como na USAF, é feito mediante autorização.

Obviamente que nenhum dos casos estudados pode controlar o Sistema Global de Telecomunicações e as redes públicas nacionais, podendo no entanto, restringir os dados a disponibilizar. Em sentido inverso e para a recolha de informação também são pesquisadas informações de fontes não seguras (ex. FNMOC, NOAA), à semelhança do que também acontece no CIMFA.

Considerando que a NATO utiliza canais próprios de comunicações, além dos canais de acesso restrito, na FA, a disponibilização na Internet será semelhante à USAF, através de um *WebService*, com acesso restrito (*user id/password*) ou acesso livre, através de ligação no portal externo (Figura n.º 14).



Figura n.º 14 - Portais de Meteorologia de acesso condicionado

Esta forma de acesso será uma das grandes melhorias neste sistema, pois atualmente o acesso à página da meteorologia é feito apenas internamente (inclui ramos, ministério e EMGFA). A política de segurança atual não permite acessos do exterior às páginas internas (Idem).

A ferramenta vai conter uma série de regras de validação de forma a ajudar o utilizador a submeter a informação. Por outro lado vai permitir que um utilizador sem qualquer perfil (o utilizador geral) possa ter acesso ao estado do tempo (previsão genérica). “Eu diria que de estaque esta página não vai ter nada” (Santana, 2014b).

Esta página vai-se constituir como a ferramenta de trabalho do CIMFA e das UB, permitindo a submissão de METAR e TAF, imagens de satélite e cartas meteorológicas e toda a informação que o CIMFA considere relevante para o seu trabalho diário e o das unidades.

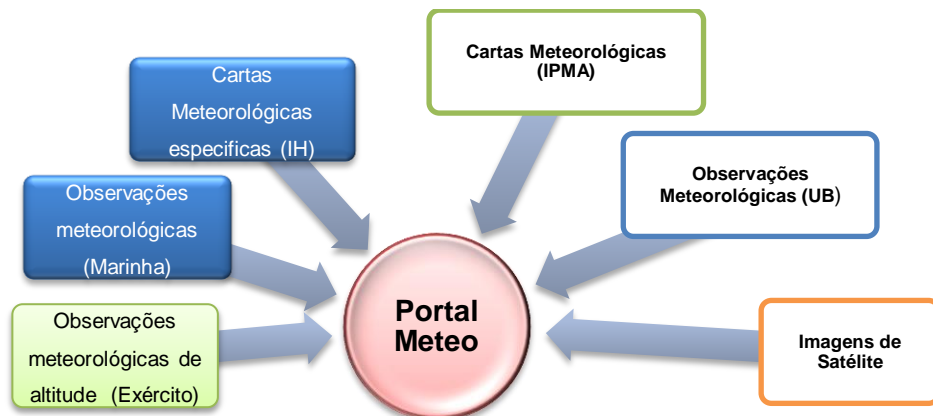


Figura n.º 15 - Informação Meteorológica a enviar para o Portal

As FFAA ficarão assim com um único ponto onde a informação meteorológica será integrada, atualizada e validada, à semelhança do que se constata na doutrina da NATO e da USAF.

Todos os utilizadores, com um determinado perfil, podem submeter informação meteorológica, mediante a respetiva coordenação e autorização dos ramos (Figura n.º 15). Da mesma forma a informação no portal, já integrada, poderá ser consultada mediante um



acesso restrito ou não, dependendo das condições exigidas pelos ramos e pelo CIMFA (Paulo, 2015).

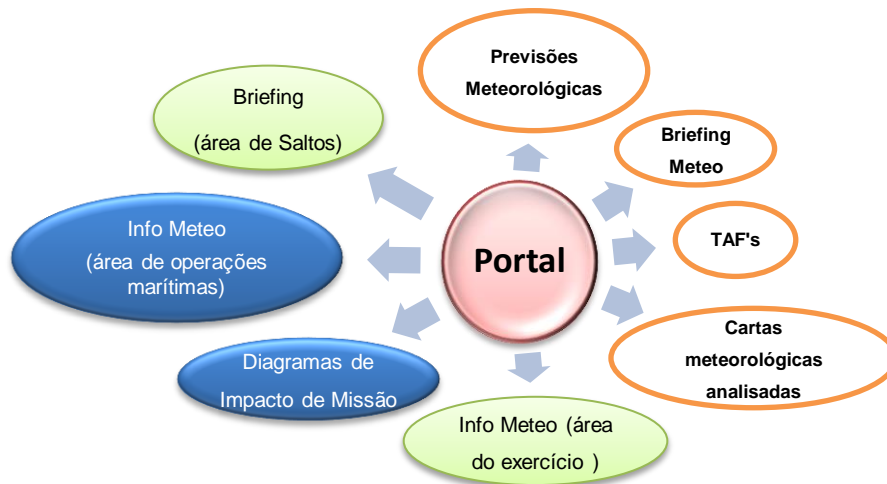


Figura n.º 16 - Informação Meteorológica Integrada disponível no Portal

Da presente análise percebe-se que com a criação do novo portal da meteorologia é possível a integração da informação meteorológica e que o mesmo poderá ser desenhado de forma a satisfazer todas as necessidades dos ramos.

Nesse sentido, é possível confirmar a Hipótese 2.

HIPÓTESE 2

- A atual “Arquitetura de Gestão” da Informação Meteorológica do CIMFA é a adequada

Figura n.º 17 - H2

E responder à PD2

PERGUNTA DERIVADA 2

- Qual a “Arquitetura de Gestão” da Informação Meteorológica nas Forças Armadas mais adequada face às necessidades?

Figura n.º 18 – PD2

A Arquitetura mais adequada é a que está a ser desenhada e definida existindo a possibilidade de se ajustar mediante as necessidades apresentadas pelos ramos em coordenação futura.

Testadas as hipóteses, é agora possível responder à PP



**PERGUNTA
DE PARTIDA**

- De que modo pode a Força Aérea contribuir para a disseminação da Informação Meteorológica Integrada nas Forças Armadas?

Figura n.º 19 - PP

O novo portal da meteorologia e um modelo de gestão, centralizado no CIMFA, que exerça uma função de coordenação e sensibilização, tornará mais eficaz e eficiente a gestão da informação meteorológica nas FFAA. Após implementação do portal e realização de reuniões de coordenação e briefings será possível uniformizar procedimentos ao nível da meteorologia e a criação de normas e práticas recomendadas.



Conclusões

Os novos desafios propostos pela Aliança e pelo poder político em Portugal através do CEDN agravado pela situação económica e financeira em que o país se encontra apontam no sentido de otimizar recursos e diminuir redundâncias, situação para a qual as FFAA também têm de contribuir.

Com base nesta mudança de paradigma e de corresponder aos desafios, este trabalho de investigação visou averiguar a viabilidade de alteração dos atuais procedimentos ao nível da meteorologia nas FFAA.

Sendo a FA, através do CIMFA, o único ramo com militares especializados na área da meteorologia, considerou-se como objeto de investigação a meteorologia na FA e a sua aplicação numa perspetiva conjunta e integrada.

Com este TII pretende-se aferir as necessidades e capacidades existentes nos ramos na área da meteorologia e verificar a viabilidade da FA, através do CIMFA, receber toda a informação meteorológica produzida (observações e cartas meteorológicas), trabalhá-la e posteriormente difundi-la satisfazendo as necessidades existentes nos ramos.

Após a delimitação do tema, numa perspetiva mais operacional, ficando a formação como sugestão para um trabalho posterior, foram delineados os objetivos específicos a alcançar e estabelecida a PP (Figura n.º 20) que nos orientou ao longo de todo o processo de investigação.

PERGUNTA DE PARTIDA

- De que modo pode a Força Aérea contribuir para a disseminação da Informação Meteorológica Integrada nas Forças Armadas?

Figura n.º 20 - PP

Seguiu-se a construção do modelo de análise onde foram definidos e explicitados os conceitos que se subdividiram em dimensões e indicadores. Todas as divisões estão claramente relacionadas com as duas hipóteses formuladas e que foram testadas ao longo deste trabalho.

Para testar as hipóteses e conseqüente validação das PD utilizaram-se, de acordo com as Orientações Metodológicas fornecidas pelo IESM (Santos, et al., 2014): (1) Questionários por entrevista a militares dos três ramos que lidam diretamente com a meteorologia tanto como produtores (Observadores e Previsores meteorológicos) como utilizadores; (2) Análise de conteúdo; (3) Análise documental (pesquisa bibliográfica).



Durante a fase exploratória, a autora apercebeu-se que tanto a NATO como a maior parte dos países já encara a meteorologia numa perspetiva conjunta e que na realidade Portugal é dos poucos em que tal não acontece.

Considerou-se então importante que no primeiro capítulo fosse apresentado o “estado da arte” justificando a importância da meteorologia nas operações militares e a forma como esta é encarada ao nível da Aliança e da USAF, um país de referência para a FA. Apresentámos também a realidade das FFAA e o apoio ministrado pela FA aos outros ramos na área da meteorologia.

Nesta fase, para além da pesquisa bibliográfica, realizaram-se três entrevistas exploratórias aos interlocutores dos ramos, selecionados pela especificidade das funções que desempenham e para as quais a meteorologia é fundamental. Estas entrevistas contribuíram para a formulação do modelo de análise composto pelos conceitos de Capacidades, Necessidades, Gestão da Informação e Arquitetura do Programa e ainda pela definição da amostra a ser estudada.

Na fase de análise procedeu-se à recolha de dados através de inquéritos por entrevista com uma metodologia assente na realização de entrevistas semiestruturadas a “produtores” de informação meteorológica, ao nível da previsão e da observação (CIMFA, IH e uma unidade militar por ramo); entrevistas estruturadas a utilizadores da informação meteorológica nos centros de operações dos ramos e unidades militares (uma por ramo); e ainda, a realização de uma entrevista não-estruturada ao representante da DCSI.

Ao longo da investigação, e com a explicitação dos conceitos de Necessidades e Capacidades, foi possível constatar que os ramos desconhecem quase na totalidade aquilo que os outros ramos produzem relativamente a observações e/ou previsões meteorológicas.

Este desconhecimento, transversal aos três ramos das FFAA, leva a que exista um subaproveitamento das capacidades existentes e que sejam entidades civis a suprir as necessidades, situação que, com o devido conhecimento poderia ser colmatada no seio das FFAA.

De realçar que um conhecimento generalizado da informação meteorológica produzida nos ramos tornar-se-ia numa mais-valia e numa melhoria considerável dos produtos disponíveis com uma boa avaliação das condições meteorológicas, como referido no princípio de coerência da USAF “*One operation, one forecast*” (USAF, 2011).



No último capítulo deste trabalho, procedeu-se à análise dos dados recolhidos que permitiram testar as hipóteses e responder à PP, assim como verificar a possibilidade de explorar a área da formação.

Com os indicadores para os conceitos de Necessidades e Capacidades foi possível evidenciar que a FA, através do CIMFA, tem capacidade de satisfazer as necessidades dos ramos na área da previsão meteorológica, conduzindo a uma otimização de recursos e a uma melhor qualidade da informação disponibilizada.

Com a inexistência de uma estação meteorológica tática e uma estação meteorológica de portátil altitude, a FA não tem capacidade para satisfazer as necessidades dos ramos ao nível das observações meteorológicas (superfície e altitude), não sendo, no entanto, pertinente nesta investigação.

Em sentido contrário, a informação produzida poderia ser utilizada na aferição e controlo de qualidade das cartas meteorológicas existentes no CIMFA sendo, no entanto, necessário a FA ministrar alguma formação de modo a consolidar e uniformizar procedimentos e sensibilizar para a importância da partilha dos produtos realizados.

Considerando os pontos anteriores e atendendo a que, com alguma coordenação vão de encontro aos intentos governamentais que se encontram plasmados no CEDN e em todo semelhante à doutrina NATO e da USAF utilizadas como referência, foi possível validar a Hipótese 1 e assim responder à PD1 (Figura n.º 21).

PD1: De que forma satisfazem os ramos as suas necessidades mediante as capacidades existentes?

H1: A Força Aérea tem capacidade para suprir todas as necessidades existentes nos ramos

Figura n.º 21 – PD1 e H1

A análise dos dados prosseguiu com o estudo da necessidade de uniformização e implementação de um sistema de gestão e integração da informação meteorológica permitindo aos ramos ter acesso a produtos de qualidade, apropriados para as operações militares e fazendo jus não só ao solicitado pelo governo de “otimização de recursos e diminuição das redundâncias” (Conselho de Ministros, 2013) mas também pela Aliança que é em todo semelhante à USAF.

Com a implementação da nova página da meteorologia, pronta previsivelmente no final de 2015 e uma vez que segundo a DCSI, esta nova página é totalmente flexível tendo



capacidade de visualização e operação pelos outros ramos assim como a possibilidade de se acrescentarem todas as informações que se pretendam de modo a poder satisfazer as necessidades existentes nos ramos, será praticável validar a Hipótese 2 respondendo assim à PD2 (Figura n.º 22).

PD2: Qual a “Arquitetura de Gestão” da Informação Meteorológica nas Forças Armadas mais adequada face às necessidades?

H2: A atual “Arquitetura de Gestão” da Informação Meteorológica do CIMFA é a adequada

Figura n.º 22 – PD2 e H2

Após a análise dos dados recolhidos com base nos indicadores definidos, conclui-se que, caso a gestão da informação meteorológica e consequente difusão nos ramos das FFAA seja efetivada, os produtos poderão ser melhorados, ajustados e adequados às necessidades dos ramos com repercussão na melhoria da informação disponibilizada.

No entanto, será adequado melhorar, não só os atuais procedimentos, mas também a divulgação dos produtos existentes, a adaptação de algumas páginas às necessidades apresentadas e a forma de obter a informação proveniente das observações realizadas. Dessas ações destacam-se (1) a realização de reuniões e briefings nos ramos sobre as Capacidades do CIMFA, (2) dar a conhecer os requisitos ambientais para as aeronaves, (3) fomentar reuniões com o IH de forma a aumentar a cooperação entre o CIMFA e este organismo (4) criação de um mecanismo para receção na FA das observações meteorológicas de altitude provenientes do Exército.

Testadas as hipóteses, foi possível responder à PP (Figura n.º 23).

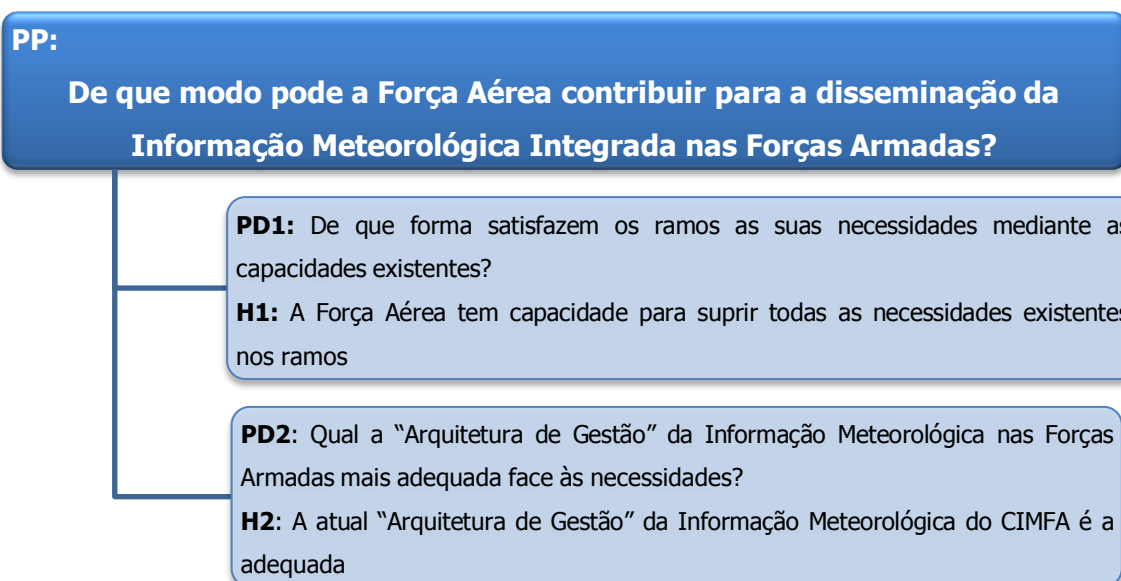


Figura n.º 23 - Modelo de análise (domínio conceptual)

A adoção de um modelo de gestão integrada de informação meteorológica, centralizado no CIMFA e suportado no novo portal da meteorologia, ao qual acresce uma maior abrangência no tipo de produtos disponibilizados para satisfação das necessidades dos ramos, tornará mais eficaz e eficiente o conhecimento relativo a esta ferramenta tão útil à tomada de decisão.

Este modelo permitirá uniformizar procedimentos ao nível da meteorologia nas FFAA e a criação de normas e práticas recomendadas. Permitirá ainda atuar ao nível da sensibilização, pela promoção do conhecimento e da possibilidade de um apoio contínuo prestado pelo CIMFA aos ramos das FFAA.

Considerando que existe potencial para explorar, deveria ser proposto um tema relacionado com a formação e a capacidade da FA em satisfazer a necessidade dos ramos a esse nível, melhorando a qualidade da informação produzida.

Concluída esta investigação, identificam-se alguns contributos para o conhecimento. Primeiro, este estudo vem preencher uma lacuna existente nas FFAA que decorre da inexistência de conhecimento das Capacidades dos ramos ao nível da meteorologia (conforme constatado durante as entrevistas), podendo servir igualmente de base de trabalho a reflexões futuras sobre o tema.

Nesta perspetiva, salientam-se os seguintes contributos:

- Os ramos desconhecem os produtos meteorológicos produzidos no CIMFA;
- Dada a sua importância na produção de informação meteorológica, a relação de trabalho entre o IH e o CIMFA tem de ser fomentada;



- O METOCMIL é uma ferramenta útil, com imensas capacidades não exploradas e que o poderão ser com o apoio da FA, devido ao conhecimento técnico na área da meteorologia;
- Existe a necessidade de reformulação do parque informático do CIMFA;
- A partilha de experiências com outras nações é útil e deve ser fomentada;
- A FA tem capacidade de apoiar os ramos na área da meteorologia;
- A criação de um modelo de gestão integrada da informação meteorológica, centrado no CIMFA, é apoiada por todos os ramos.

Associando os contributos às potencialidades do novo portal formulam-se as seguintes recomendações:

Ao EMFA/ Divisão de Operações:

- Em coordenação com o COT, COMAR e CA determinar uma solução prática de divulgar, junto dos ramos as capacidades da FA em satisfazer as necessidades existentes na área da meteorologia.

Ao EMFA/ Divisão de Recursos:

- Tomar em consideração a necessidade dos Previsores meteorológicos frequentarem o curso *Advanced Forecasting Course* no sentido de melhorar e aumentar os conhecimentos na área da meteorologia.

Ao EMFA/ DIVCSI:

- Estudar em coordenação com a operadora de telemóveis utilizada nas FFAA, a possibilidade de alargar aos ramos os avisos meteorológicos enviados por SMS;
- Estudar a possibilidade de facilitar aos ramos (para militares com funções devidamente identificadas e aprovadas pelo CIMFA) uma senha de acesso ao portal da meteorologia para que estes possam inserir informação meteorológica, à semelhança dos Operadores de meteorologia.

Ao CA/CIMFA

- Face à evidente falta de conhecimentos sobre a missão e competências do CIMFA, fomentar ações de divulgação junto dos ramos, fundamentalmente nos seus comandos operacionais;



- Propor a participação mais frequente em exercícios de âmbito internacional no sentido de melhorar e alargar conhecimentos ao nível do estado da arte noutras nações;
- Mediante reuniões com representantes dos ramos, propor à DCSI alterações no novo portal da meteorologia de forma a poder englobar as necessidades dos ramos;
- Fomentar e incentivar o trabalho de cooperação com o IH.

Ao CLAFA/ DCSI:

- Equacionar a possibilidade de aquisição de novos sistemas informáticos com maior capacidade de processar informação de forma a uma modernização das potencialidades do CIMFA;
- Identificar a solução técnica que permita a implementação dos requisitos identificados pelo CIMFA, em coordenação com os ramos para um novo modelo de página da meteorologia.



Bibliografia

- Albarello, L. et al., 1997. *Práticas e Métodos de Investigação em Ciências Sociais*. 1º ed. Lisboa: Gradiva.
- Araújo, C. et al., 2008. *Universidade do Minho*. [Em linha] Disponível em http://grupo4te.com.sapo.pt/estudo_caso.pdf [Consult. 22 out. 2014].
- Bryman, A., 2012. *Social Research Methods*. 4th Edition ed. Nova Iorque: Oxford University Press.
- Canadian Armed Forces, 2013. *National Defence and the Canadian Armed Forces*. [Em linha] Disponível em <http://www.forces.gc.ca/en/about-policies-standards-defence-admin-orders-directives-8000/8012-1.page> [Consult. 07 nov. 2014].
- Carvalho, P. T. V., 2014. *Apoio meteorológico em operações navais* [Entrevista] (21 out. 2014).
- CEMFA, Desp. nº 10/78 de 24jan. *Criação do Centro de Informação Meteorológica da Força Aérea*. Lisboa: Força Aérea.
- Conselho de Ministros, 2009. *Lei Orgânica da Força Aérea (D.L. 232/2009 de 15 de setembro)*. Lisboa: Diário da República.
- Conselho de Ministros, 2013. *Conceito Estratégico de Defesa Nacional (Resolução nº19/2013)*. Lisboa: ENCM.
- DIVCSI, 2011. *RFA 391-1 Política de Gestão da Informação da Força Aérea*. Lisboa: Força Aérea.
- DIVREC, 2011. *RFA 303-5 Organização e Normas de Funcionamento do Comando Aéreo*. Lisboa: Força Aérea.
- EMFA/3ª DIV, 1999. *RFA 305-1 (B) Regulamento da Organização das Bases Aéreas*. Lisboa: Força Aérea.
- Exército, 2010. *Actividades*. [Em linha] Disponível em <http://www.exercito.pt/sites/ETP/Actividades/Paginas/1972.aspx> [Consult. 17 jan. 2015].
- Exército, 2010. *Formação*. [Em linha] Disponível em <http://www.exercito.pt/sites/EPA/Formação/Paginas/777.aspx> [Consult. 08 out. 2014].
- Exército, 2012. *PDE 3-38-13 Tiro de Artilharia de Campanha*. s.n. ed. Évora: EME.
- FA e IM, 2010. *Protocolo entre a Força Aérea Portuguesa e o Instituto de Meteorologia, I.P.*. Lisboa: s.n..
- Freitas, D. N., 2014. *Exploração dos Dados de Iluminância pelos utilizadores dos diferentes Sistemas de Armas*. Pedrouços: IESM.



- Freixo, M., 2011. *Metodologia Científica - Fundamentos Métodos e Técnicas*. s.l.: Instituto Piaget.
- Gaspar, A., 2009. *A Meteorologia Tática no Apoio às Operações Aéreas*, Pedrouços: IESM.
- Guerreiro, P., 2014. *Entrevista sobre formação em meteorologia na Força Aérea* [Entrevista] (22 out. 2014).
- Hutchins, T., 2015. *NATO Meteorology - How does it works?* [Entrevista] (20 abr. 2015).
- ICAO, 2004. Aerodrome Forecasts. In: ICAO, ed. *Anexo III: Meteorological Service for International Air Navigation*. s.l.:ICAO, pp. 6-1.
- IESM, 2012. *NEP/ACA-004*. Pedrouços: IESM.
- IESM, 2014a. *NEP/ACA-10 Trabalhos de Investigação*. Lisboa: IESM.
- IESM, 2014b. *NEP/ACA - 018 Regras de apresentação e referência para os trabalhos escritos a realizar no IESM*. Lisboa: IESM.
- Instituto Hidrográfico, 1991. *Comunicados Meteorológicos – Instrumentos e Métodos de Observação*. 3ª ed. Lisboa: MDN/Marinha.
- Instituto Hidrográfico, 2014. *Instituto Hidrográfico*. [Em linha] Disponível em <http://www.hidrografico.pt/o-instituto.php> [Consult. 27 dez. 2014].
- Instituto Hidrográfico, 2014. *METOCMIL*, Lisboa: IH.
- IPMA, 2014. *Glossário Climatológico/Meteorológico*. [Em linha] Disponível em https://www.ipma.pt/pt/educativa/glossario/meteorologico/index.jsp?page=glossario_cd.xml [Consult. 17 nov. 2014].
- Laranjo, 2014. *Entrevista exploratória sobre meteorologia na Artilharia* [Entrevista] (23 out. 2014).
- Martins, C. A., 2010. *Implementação de um Centro GEOMETOC nas Forças Armadas.Trabalho de Investigação Individual do CPOSFA 2009/10*. Pedrouços: IESM.
- Meteorologisk Institutt, s.d.. *Meteorologisk Institutt*. [Em linha] Disponível em <http://met.no/English/> [Consult. 20 out. 2014].
- NATO/ACT, 2013. *METOC Support to Operations-Briefing*, Norfolk: NATO.
- NATO, 2002. *AWP-3 NATO Meteorological Communications Manual*. Bruxelas: NATO.
- NATO, 2004. *AJP - 3.11 Allied Doctrine for Meteorological and Oceanographic Support to Joint Forces*. 1ª ed. Bruxelas: NATO.
- NATO, 2009. *NATO Glossary of Terms and Definitions (English and French)*. 1ª ed. Bruxelas: NATO.



- NATO, 2011. *NATO - Meteorology and Oceanography*. [Em linha] Disponível em http://www.nato.int/cps/en/natohq/topics_80282.htm [Consult. 25 10 2014].
- NATO, 2011. *NATO Strategic Concept*. Bruxelas: NATO Public Diplomacy Division.
- NATO, 2014. *STANAG 2507 AJD for METOC Support to Joint Forces - Allocation of Study Number and Detailed tasking*. Bruxelas: NATO .
- NATO, 2015. *NATO Metoc Portal*. [Em linha] Disponível em <https://met.act.nato.int/portal> [Consult. 10 abr. 2015].
- NSA, 2014. *STANAG 2507 - Allied Joint Doctrine for Meteorological and Oceanographic Support to Joint Forces*, Bruxelas: NATO.
- Paixão, L., 2014. *Meteorologia no Centro de Operações no Comando Naval* [Entrevista] (22 dez. 2014).
- Paulo, F., 2015. *Novo Portal da Meteorologia* [Entrevista] (13 mar. 2015).
- Pimpão, M., 2015. *Necessidade de informação meteorológica nas operações terrestres* [Entrevista] (09 jan. 2015).
- PRIBERAM, 2008-2013. *Dicionário Priberam da Língua Portuguesa*. [Em linha] Disponível em <http://www.priberam.pt/dlpo/radiossondagem> [Consult. 11 dez. 2014].
- Quaresma, L., 2014. *A informação Meteorológica produzida no Instituto Hidrográfico* [Entrevista] (3 nov. 2014).
- Quivy, R. & Campenhoudt, L. V., 1998. *Manual de Investigação em Ciências Sociais*. 2º ed. Lisboa: Gradiva.
- Quivy, R. & Campenhoudt, L. V., 2005. *Manual de Investigação em Ciências Sociais*. 4.ª ed. Lisboa: Gradiva.
- Santana, L. M., 2009. *A recente reestruturação da meteorologia na Força Aérea. Trabalho de Investigação Individual do CPOSFA 2008/09*. Pedrouços: IESM.
- Santana, L. M., 2014a. *Entrevista Exploratória sobre missão do CIMFA, capacidades e apoio prestado* [Entrevista] (23 out. 2014a).
- Santana, T. L., 2014b. *Capacidade de resposta do CIMFA às necessidades dos ramos* [Entrevista] (22 dez. 2014b).
- Santos, L. et al., 2014. *Orientações Metodológicas para a elaboração de trabalhos de investigação*. 1ª ed. Pedrouços: IESM.
- US Joint Forces Command, 2011. *Joint Meteorological & Oceanographic Handbook*. 1ª ed. USA: JMOC.



USAF, 2004. *Air Force Weather History Office*. [Em linha] Disponível em http://www.airweaassn.org/afw_historian/AFW%20Historian%20Newsletter%202-1.pdf [Consult. 30 mar. 2015].

USAF, 2006. *Weather Operations Air Force Doctrine Doc 3-59*. USA: USAF.

USAF, 2011. *Weather Operations*. 2ª ed. USA: USAF.

USAF, 2012. *JP3-59 Meteorological and Oceanographic Operations*. USA: USAF.

WMO, 1992 Suppl. 1998. Technical Regulations. In: WMO, ed. *Vol II*. s.l.:WMO, pp. C.3.1 - 6.1-6.2.5..

WMO, 2012. *Manual on the Implementation of Education and Training Standards in Meteorology and Hydrology, Volume I – Meteorology*. 1ª ed. Suíça: WMO.

Zeferino, C. D., 2014. *Procedimentos e Uniformização na Meteorologia* [Entrevista] (22 dez. 2014).

**Anexo A – Documento de trabalho do núcleo de meteorologia do CFMTFA**

DIRECÇÃO DE INSTRUÇÃO		
PROGRAMA DA DISCIPLINA DE: METEOROLOGIA GERAL		
CURSO: PRECURSORES DO EXÉRCITO	ESP:	CÓDIGO:
HORAS: 30		

OBJECTIVO: Dotar os instruendos com capacidade para: <ul style="list-style-type: none">• Realizar observações meteorológicas para operações militares.• Codificar as observações para transmissão às aeronaves.	PUBLICAÇÕES DE APOIO: <ul style="list-style-type: none">• MDINST 395-13• Textos de apoio.
--	--

F	SÍMBOLO	TÍTULO	TÓPICOS	HORAS
1	1	APRESENTAÇÃO	– Considerações gerais sobre a disciplina e o seu programa	1
	2	A ATMOSFERA	– Composição – Divisões verticais	1
	3	TEMPERATURA	– Noção de temperatura – Variação da temperatura no espaço e no tempo. – Instrumentos e escalas.	1
	4 a 6	PRESSÃO ATMOSFÉRICA	– Noção de pressão atmosférica – Instrumentos de medida – Variação da pressão no espaço e no tempo – Altimetria – QNH	3
	7 a 12	HUMIDADE, NUVENS E PRECIPITAÇÃO	– Noção de humidade – Instrumentos de medida – Conceito de nuvem – Condições de formação das nuvens – Classificação das nuvens – Nebulosidade total e parcial e conceito de tecto – Definição de precipitação e condições favoráveis à sua ocorrência – Formas de precipitação – Precipitação associada aos diversos tipos de nuvens	6



	13 a 15	O VENTO	<ul style="list-style-type: none">- Noção de vento- Determinação do vento- O vento relativamente ao campo da pressão- Ventos locais- Turbulência- Instrumentos de medida	3
	16	A VISIBILIDADE	<ul style="list-style-type: none">- Conceitos gerais- Factores restringentes da visibilidade- Tipos de visibilidade	1
	17	FENÓMENOS PERIGOSOS PARA A AERONÁUTICA	<ul style="list-style-type: none">- Trovoadas- Turbulência- Gelo- Rastos de condensação	1
	18	NOÇÕES DE CLIMATOLOGIA	<ul style="list-style-type: none">- Noção de climatologia- O uso de estudos climáticos nas operações aéreas- O clima de Portugal	1
	19 a 25	CÓDIGOS METEOROLÓGICOS	<ul style="list-style-type: none">- Codificação e descodificação do METAR e SPECI- Descodificação do TAF	7
	26 a 30	OBSERVAÇÕES PRÁTICAS	<ul style="list-style-type: none">- Observação de nuvens- Observação da visibilidade- Observação do vento- Observação da pressão- Observação das temperaturas- Observação do tempo presente	5



Apêndice A – Mapa Conceptual

Tabela nº 1 – Mapa Conceptual

Pergunta de Partida	Perguntas Derivadas	Hipóteses	Conceitos	Dimensões	Indicadores
<p>PP: De que modo pode a Força Aérea contribuir para a disseminação da Informação Meteorológica Integrada?</p>	<p>PD1: De que forma satisfazem os ramos as suas necessidades mediante as capacidades existentes?</p>	<p>H1: A Força Aérea tem capacidade para suprir todas as necessidades existentes nos ramos</p>	Capacidades	Tecnológica	Nível de centralização da informação
					Automatismo da transmissão da informação
					Quantidade de informação disponibilizada (em número suficiente)
					Qualidade da informação disponibilizada (gráfica ou descritiva)
				Formação de base dos Operadores	
				Formação de base dos Previsores	
				Periodicidade de missões conjuntas (partilha de experiências com outros ramos das FFAA)	
				Periodicidade de missões combinadas (partilha de experiências com Forças estrangeiras)	
			Necessidades	Observação	Exército
					Marinha
					Força Aérea
				Previsão	Exército
					Marinha
					Força Aérea
Arquitetura do Programa	Física	Capacidade de processador			
		Tipo de terminal informático			
		Ciclo de produção	Periodicidade de receção de informação dos ramos		
			Formato da informação a disseminar		
	Periodicidade das atualizações				
	Gestão da Informação		Difusão	Formato WEB	
		Suporte físico (FA e ramos)			
		Publicações (uniformização de procedimentos)			



Apêndice B – Tabela com questões das entrevistas

Tabela nº 2 – Algumas respostas a questões das entrevistas

Pergunta	A informação meteorológica produzida é distribuída aos outros ramos das FFAA?	Sendo a Força Aérea o único ramo com um Centro de Informação Meteorológica no seio das FFAA, conhece os seus produtos? Sabe onde consultar?	Como encara a possibilidade de criação de uma ferramenta de Apoio com Informação Meteorológica Integrada, disponível para os três ramos das FFAA?
Entrevistados			
TCOR Santana (CIMFA)	«Só em situações pontuais é solicitado algum apoio por parte dos ramos que, no entanto, não é constante”, pensando que depende de quem comanda (missão/exercício) e dos conhecimentos que têm sobre a existência do CIMFA e das suas capacidades. “Nas FFAA, cada ramo tem operado de forma autónoma e apenas em situações muito pontuais, existe apoio»		« <u>Parece-me muito bem</u> . Com a criação do novo portal da meteorologia que já se encontra em fase avançada de desenvolvimento essa integração vai ser possível. Basta uma definição clara de tarefas e das necessidades de cada ramo.»
CAP Zeferino (CA)	«»		« <u>Será uma mais-valia com benefício de todos</u> . O trabalho teria que ser bastante bem definido, quem faz o quê.»
1Sar Silva (BA5)	«Apenas quando solicitado. Mesmo nos exercícios é muito raro solicitarem informação meteorológica da unidade.»		
1TEN Quaresma (IH)	«Neste momento com a criação do METOCMIL estamos a estender a nossa»	«Conheço os produtos mas até ao momento ainda não tive necessidade de os consultar»	«Acho uma <u>ideia excelente</u> , mas julgo que demorará algum tempo até se conseguir colocar em prática»
1TEN Paixão (COMAR)	«Nos navios, as observações são enviadas através dos canais existentes para a rede meteorológica, exceto em missões que seja decidida a não difusão por motivos de segurança»	«Ao nível operacional, é desconhecido quase na totalidade o tipo de informação que o CIMFA tem capacidade para disponibilizar»	«Numa primeira fase seria necessário conhecer os produtos que cada ramo produz mas a <u>ideia é boa e permite obter informação adequada às missões das FFAA</u> »
1Ten Carvalho (Navegador)	«Quando são elaboradas observações meteorológicas, as mesmas são enviadas por mensagem para o IH e IPMA». «Nas missões operacionais, as mesmas não são difundidas para o exterior, sendo apenas para o IH»	«Tinha conhecimento mas nunca consultei. No entanto, sempre que necessitei utilizei o apoio do CIMFA nomeadamente na missão da Somália.»	« <u>Uma boa hipótese mas de difícil implementação</u> a curto prazo ao nível dos sistemas de armas na Marinha»
Maj Pimpão (CFT)	«Julgo que não, apenas para consumo interno»	«Não tinha conhecimento. Se for possível consultarmos a partir do COT será uma mais-valia. Até agora consultamos os dados do IPMA e da ANPC»	«Mais do que aqui no COT, julgo que a <u>BRR ficaria agradaada com esta ferramenta</u> por causa da missão dos paraquedistas»
Maj Laranjo (Artilharia)	«A informação meteorológica produzida a partir da Estação meteorológica portátil de observações de altitude não é transmitida para qualquer outro organismo. Serve apenas para alinhamento do tiro de artilharia»	«Desconhecia essa possibilidade. Normalmente procuramos informação no IPMA»	«Apesar de na minha opinião ser <u>uma boa sugestão</u> , terá de ser articulado e autorizado pelo Exército a disseminação da informação produzida nas sondagens aerológicas»
TCor Ferreira (BoAT)	«A informação meteorológica produzida ao nível dos precursores não é transmitida para qualquer outro organismo.»	«Apesar de ter conhecimento da existência desse Centro desconheço os produtos aí elaborados. Para nós seria uma mais-valia ter acesso a essa informação» «Considero que esse conhecimento seria útil e uma mais-valia diminuindo o tempo no processo de tomada de decisão»	« <u>Julgo ser uma boa ideia</u> . No terreno é que não sei se será possível essa articulação com os precursores. Carece de uma análise de viabilidade mais aprofundada»