ESCOLA NAVAL

talant de bien faire

André Filipe Oliveira Soares

Contributos dos Oficiais de Marinha para a Meteorologia em Portugal no Século XX

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

Alfeite
2023

ESCOLA NAVAL

talante bien faire

André Filipe Oliveira Soares

Contributos dos Oficiais de Marinha para a Meteorologia em Portugal no Século XX

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

Orientação de: CMG António José Duarte Costa Canas

O Aluno Mestrando	O Orientador
ASPOF M Oliveira Soares	CMG M Costa Canas

Alfeite

2023

RESUMO

A Meteorologia, como ciência, tem o seu impacto no estudo e desenvolvimento em várias áreas na nossa sociedade. O ser humano usou os fenómenos da atmosfera para seu proveito desde a antiguidade. Ao conhecê-los melhor foi capaz de melhorar o seu modo de vida, usando, principalmente na agricultura. Foi graças a este aproveitamento, que começaram a surgir as grandes civilizações da humanidade que conhecemos, devido à sua agricultura próspera.

A ciência iria sofrer algumas alterações ao longo dos anos, mas foi a partir do século XVII, que começa a haver estudos intensos e pormenorizados através de indivíduos independentes, como também, de estações meteorológicas criadas ao longo dos tempos. Contudo, só no século XIX, o oficial americano Maury, em 1856, com a ajuda das suas cartas de ventos e correntes marítimas, consegue encurtar uma viagem de 180 dias para 100, mostrando a importância do estudo da Meteorologia e sugere, em Bruxelas, criar um sistema mundial de observações meteorológicas.

Só no século XIX e XX é que houve um grande avanço, em Portugal, inicialmente com o aparecimento de Miguel Marino Franzini. A seguir, houve a construção do observatório D.Luiz, criado pelo Dr. Dias Pegado, que mais tarde ia ter como diretor o Almirante Brito Capelo desde 1875 até 1901 sua morte. Foi devido a este passo, que Portugal iria contribuir, com a sua participação, inicialmente através do Almirante, em Congressos Mundiais. Seguidamente, temos três Engenheiros Hidrógrafos que tentaram contribuir para a meteorologia, não só em Portugal Continental, como também ao longo do Império Português. Mais tarde, houve a participação dos Oficiais Carvalho Brandão e Freitas Morna, que, após a criação do Serviço Meteorológico da Marinha, foram os primeiros chefes deste serviço, dando as suas opiniões do melhoramento da Ciência, através das suas obras.

Palavras-chave: Marinha; Meteorologia; Serviço Meteorológico Nacional; Carvalho Brandão; Freitas Morna

ABSTRACT

Meteorology, as a science, has an impact on the study and development of various areas in our society. Humanity has used atmospheric phenomena to their advantage since ancient times. By getting to know them better, they were able to improve their way of life, using them mainly in agriculture. It was thanks to this use that great civilizations that we know began to emerge, due to their prosperous agriculture.

Science would undergo some changes over the years, but it was from the 17th century onwards that there began to be intense and detailed studies by independent individuals, as well as weather stations created over time. However, it wasn't until the 19th century, that the American Officer Maury, in 1856, with the help of his wind and sea current charts, managed to shorten a voyage from 180 days to 100, showing the importance of studying meteorology and suggesting, in Brussels, the creation of meteorological observations.

It wasn't until the 19th and 20th centuries that great progress was made, in Portugal, initially with the appearance of Miguel Marino Franzini. This was followed by the construction of the D.Luiz observatory, created by Dr. Dias Pegado, who would later have Admiral Brito Capelo as its director from 1875 until his death in 1901. It was because of this step that Portugal would contribute by participating, initially through the Admiral, in World Congresses. Then there were three Hydrographic Engineers who tried to contribute to meteorology, not only in mainland Portugal, but also throughout the Portuguese Empire. Later, there was the participation of Officers Carvalho Brandão and Freitas Morna, who, after the creation of the Meteorological Service of the Navy, were the first heads of this service, giving their opinions on the improvement of the Science, through their works.

Keywords: Navy; Meteorology; Meteorological Nacional Service; Carvalho Brandão; Freitas Morna

ÍNDICE GERAL

RESUMO v
ABSTRACT vi
ÍNDICE GERAL vii

INTRODUÇÃO 1

1. METEOROLOGIA NO SÉCULO XIX 3

1.1. APARECIMENTO E O SEU DESENVOLVIMENTO EM PORTUGAL 3
1.2. ACADEMIA REAL DAS CIÊNCIAS E MARINO MIGUEL FRANZINI 4
1.3. GLOBALIZAÇÃO DA METEOROLOGIA E CONSTRUÇÃO DO OBSERVATÓRIO DE D.LUÍS 6
1.4. JOÃO CARLOS BRITO DE CAPELO 10

2. SÉCULO XX 19

2.1. SEPARAÇÃO DOS OBSERVATÓRIOS E PRIMEIRA REPÚBLICA 19
2.2. OS TRÊS ENGENHEIROS HIDROGRÁFICOS 20
2.2.1. FORMAÇÃO DE UM ENGENHEIRO HIDROGRÁFO 20
2.2.2. PEQUENA BIOGRAFIA DOS ENGENHEIROS 21
2.2.3. CONTRIBUTOS DOS OFICIAIS PARA A METEOROLOGIA 24

3. CARVALHO BRANDÃO E FREITAS MORNA 30

3.1. O PROBLEMA DOS SERVIÇOS DE METEOROLOGIA 30
3.2. OS CONTRIBUTOS DOS 2 OFICIAIS 36
3.3. SERVIÇO METEOROLÓGICO NACIONAL 50

CONCLUSÃO 52

BIBLIOGRAFIA 56

Introdução

A meteorologia, como ciência em si, só começou a desenvolver-se a partir do século XVII. Foi através do conhecimento de vários séculos passados e com o desenvolvimento de vários instrumentos que esta ciência conseguiu criar uma forte comunidade, levando a meteorologia a criar um impacto mundial em termos económicos, sociais e, especialmente, militares.

Contudo, em Portugal, houve um atraso comparativamente à maior parte dos países da Europa e América do Norte. Apesar de haver alguns registos de roteiros de pilotos antigos como Vicente Rodrigues e Gaspar Manuel, no séc. XVI, que usavam, mais concretamente, uma meteorologia empírica, a ciência, em Portugal, só começou a desenvolver-se a partir do século XVIII.

As primeiras observações meteorológicas realizadas de forma sistemática em Portugal foram efetuadas, na ilha da Madeira, pelo médico inglês Dr. Thomas Heberden e, em Lisboa, pelo engenheiro Jacob Chrysostomo Pretorius, no século XVIII. Foi graças a vários particulares, interessados pela meteorologia, que ajudaram a criar um registo das observações efetuadas até ao século XIX, especialmente dos médicos, que estudavam teorias da meteorologia das várias cidades e que associavam ao estado sanitário para ver como o clima influenciava a cidade em si.

O objetivo desta dissertação é falar do envolvimento da Marinha na meteorologia, começando por referenciar o seu surgimento em Portugal no primeiro subcapítulo do primeiro capítulo e quanto significante era nessa altura. De seguida, no subcapítulo 1.2., iremos falar de Franzini, oficial de Marinha, e os seus contributos. Seguidamente da Globalização da Meteorologia que levou à construção do Observatório de D. Luís no subcapítulo 1.3. e, mais tarde, o aparecimento de Brito de Capelo e os seus trabalhos nesta ciência no subcapítulo a seguir. Posteriormente entramos no capítulo 2, falando da mudança de regime, da separação dos observatórios e da participação de 3 Oficiais da Marinha que foram Engenheiros Hidrógrafos. Por último, no capítulo 3, iremos ver a situação da organização meteorológica de Portugal e as sugestões e

trabalhos de 2 oficiais, Carvalho Brandão e Freitas Morna e ver a importância da Marinha nesta altura e a probabilidade de ela ser a instituição responsável pelo Serviço Meteorológico Nacional.

1. Meteorologia no Século XIX

1.1. Aparecimento e o seu Desenvolvimento em Portugal

Nas viagens marítimas, é primordial o conhecimento do estado do mar e da atmosfera para uma deslocação segura, saber como ir de um ponto ao outro; através do conhecimento adquirido e experienciado para o cálculo de trajetórias com o fim de se fazer a viagem com o menos custo e no menor tempo possível. Estes dados, se forem estudados, podem trazer uma grande vantagem para as atividades; económicas e sociais ou até para uso militar.

Durante os Descobrimentos, os navegadores portugueses utilizaram o conhecimento do movimento dos ventos e das correntes do mar com o objetivo de reduzir, não só o tempo de viagem entre os territórios de todo o Império, como também acidentes que poderiam levar ao naufrágio de vários navios.

Contudo, devido à inexistência de instrumentos apropriados para o estudo da meteorologia naquela altura, os conhecimentos só eram adquiridos a partir da prática, ou seja, das viagens que os marinheiros faziam.

Há menção de observações meteorológicas ao longo dos descobrimentos, como podemos ver, através de obras portuguesas famosas, como é o exemplo D'*Os Lusíadas*, porém o conhecimento detalhado só era partilhado entre os pilotos. Esta Meteorologia Empírica só era transmitida entre mestre e aprendiz, oralmente ou por escrito, em que esta última forma, teria de manter em segredo dos vários competidores ou inimigos[1].

Durante séculos para este tipo de informações, era importante manter o seu secretismo, visto que se tinha a noção que era vantajoso que o entendimento dos mares, como elemento de "surpresa", por parte de Portugal e da sua Marinha, era fundamental para o controlo dos mares e dos territórios marítimos[2].

[1] Jorge Manuel Novo Palma, "Meteorologia", *História da Marinha Portuguesa*. *Homens, Doutrinas e Organização 1824-1974*. *(tomo ii)*, Lisboa, Academia de Marinha, 2008, p. 107

[2] Idem, p. 107

A Meteorologia só iria sair desta fase empírica, em Portugal, e entrar nos moldes da ciência, a partir do século XVIII após vários fatores que levaram ao seu desenvolvimento e que vamos falar de seguida.

Um dos enormes passos para o desenvolvimento, não só da ciência em Meteorologia, mas também no geral, foi o aparecimento da Academia Real das Ciências de Lisboa. Atualmente, conhecida como Academia das Ciências de Lisboa, foi fundada em 1779 por D. Maria I e D. Pedro III de Portugal e permitiu ser um local onde se realizavam os debates de assuntos científicos e o aparecimento de grandes engenheiros, especialmente Marino Miguel Franzini, Oficial da Marinha Real Portuguesa, que iremos falar a seguir, que com as suas observações meteorológicas, contribuiu para o desenvolvimento da Meteorologia. Importante realçar que, ao falar deste oficial, vou só referir o seu envolvimento na ciência e não da sua Biografia, visto que já há uma dissertação sobre este indivíduo e que vou também basear-me nalgumas passagens desta dissertação[3].

1.2. Academia Real das Ciências e Marino Miguel Franzini

A Academia Real das Ciências, fundada em 24 de dezembro de 1779[4], foi o primeiro passo, a nível nacional, para desenvolver o interesse pelo estudo sistemático, dando início ao investimento nas ciências para uma melhor organização de conhecimentos importantes para Portugal[5].

Criada pelo segundo duque de Lafões e o abade Correia de Serra, apoiados por Domingos Vandelli e do Visconde de Barbacena, com o aval da Rainha D. Maria[6].

[3] Salomé Filipa da Fonseca Rodrigues, *Biografia de Marino Miguel Franzini*, Dissertação apresentada na Escola Naval para obtenção do grau Mestre em Ciências Militares Navais, na especialidade de Marinha, Alfeite, 2019

[4] Idem, p. 42

[5] Idem, p. 43

[6] Idem, p. 42

Este foi o ponto de partida para Portugal, embora, em termos cronológicos, tenha sido "tardio", comparativamente com outras academias europeias. O mais importante, foi, que a partir desta academia, houve um surgimento de indivíduos com estudos ligados a várias áreas, sendo um deles, Marino Miguel Franzini, um Oficial da Marinha Real Portuguesa, que graças ao seu conhecimento e dedicação, iniciou a organização dos seus estudos, mais especificamente na Meteorologia, sendo considerado "o pai da meteorologia de Portugal"[7].

O impacto que a Meteorologia exercia sobre outras ciências, particularmente na medicina e agricultura, só se começou notar a importância e os impactos do estudo desta ciência, que a academia, como também a própria monarquia, notaram que o melhor conhecimento desta ciência, ia acabar por trazer mais benefícios para o Reino.

Foi graças ao próprio Franzini, que através do seu primeiro estudo de meteorologia de Lisboa, que realçou estes pontos.

«*Parece indispensável continuar a estudar com attenção e perseverança, a temperatura e constituição atmospherica do maior numero possível de Regiões, na certeza de que resultarão vantagens não indiferentes a favor da Agricultura e Medicina ; não se podendo duvidar que huma vez bem conhecida a marcha geral das estações, e os diversos fenómenos atmosphericos dominantes em hum paiz, será mais facil dirigir com acerto os trabalhos da agricultura, e diminuir os funestos effeitos de algumas enfermidades, cujo desenvolvimento he devido a essa mesma constituição*»[8].

[7] Idem, p. 49

[8] Miguel Marino Franzini, "Observações Meteorológicas, Feitas na Cidade de Lisboa no Anno de 1816, e 1817, acompanhadas de várias reflexões sobre o estudo e aplicação da Meteorologia, offerecidas à Real Academia da Sciencias", *Historia e Memorias da Academia real das Sciencias de Lisboa, TOMO V*. Parte I, Lisboa, 1817, p. 97

Franzini, tinha o seu próprio observatório instalado na sua casa com os seus próprios instrumentos[9], que era muito difícil a sua obtenção, devido ao tempo em que viveu, neste caso, à guerra civil portuguesa na altura.

Contudo, ele não só os usava, mas também os estudava de forma a tornar-se mais eficiente. Após a guerra e para melhorar o estudo desta ciência para os futuros Oficiais, a Rainha pediu para serem enviados novos instrumentos para a Academia Real da Marinha, sendo estes supervisionados pelo próprio Franzini[10].

Franzini é considerado o pai da meteorologia, visto que ele foi o primeiro a criar uma metodologia sistemática[11], que mais tarde os seus estudos iriam ser aproveitados e, essencialmente, usados para incentivar a construção do Observatório D.Luiz, que iremos falar a seguir.

1.3. Globalização da Meteorologia e Construção do Observatório de D.Luís

Como já vimos, a Meteorologia teve um processo muito longo para começar a desenvolver-se, apesar de estar ligada as várias áreas importantes como a agricultura, navegação entre outras.

Durante a época dos descobrimentos, em que através do estudo dos ventos e das correntes, para se conseguir um melhor aproveitamento e aperfeiçoamento das viagens marítimas, mas devido ao seu secretismo de ser uma vantagem sobre as outras nações, numa época de expansão, as informações não eram partilhadas. Contudo houve um momento em que permitiu, através da meteorologia, abrir mais uma vez o mundo e com isso muitas vantagens proporcionaram.

[9] Salomé Filipa da Fonseca Rodrigues, *Biografia de Miguel Marino Franzini*, Dissertação apresentada na Escola Naval para obtenção do grau Mestre em Ciências Militares Navais, na especialidade de Marinha, Alfeite, 2019, p. 50

[10] Idem, p. 56

[11] Idem, p. 50

Matthew Foutaine Maury para além de ser sido um Oficial da Marinha dos Estados Unidos da América, envolveu se noutras áreas como, astronomia, cartografia, meteorologia e oceanografia. Desde aspirante, ele teve envolvido no estudo dos fenómenos dos mares e os métodos de navegação[12].

Um dos momentos que lhe permitiu evoluir nestas áreas, foi quando ele foi colocado no *Depot of Charts and Instruments,* tendo assim acesso a muitos diários de bordo como outros documentos marítimos, permitindo assim um melhor estudo dos ventos e das correntes.

Foi graças a estas investigações, que em 1846, publica as *Cartas dos Ventos e das Correntes Marítimas*, conseguindo reduzir uma viagem de Nova Iorque até Califórnia de 180 dias para 100 dias. Devido a este feito, a meteorologia teve um grande reconhecimento pela parte dos governos do mundo, devido às consequências económicas que se poderiam aplicar com o melhor entendimento desta ciência[13].

Foi a partir deste momento em que os Estados começaram a olhar para a meteorologia, não só como um fator de guerra, como também uma oportunidade de investir na sua economia.

Graças aos estudos deste Oficial Americano, que conseguiu com que os Estados Unidos da América criassem uma conferência: a Conferência de Bruxelas em 1853, onde convidaram as principais nações marítimas para que cada país apresentasse e concordassem com a partilha dos dados climáticos, recolhidos quer em terra, quer no mar[14].

[12] André Pires Fernandes. *Biografia de João Carlos de Brito Capelo*. Dissertação apresentada na Escola Naval para obtenção do grau Mestre em Ciências Militares Navais, na especialidade de Marinha, Alfeite, 2017, p. 41.

[13] António José Duarte Costa Canas; Paulo Alexandre Rafael da Silva; "Marinha e Meteorologia", *Anais do Clube Militar Naval*, Lisboa, Imprensa da Armada, Julho-Setembro 1998, p. 615

[14] André Pires Fernandes. Biografia de João Carlos de Brito Capelo, Dissertação apresentada na Escola Naval para obtenção do grau Mestre em Ciências Militares Navais, na especialidade de Marinha, Alfeite, 2017, p. 61.

Portugal, sendo uma das principais nações marítimas, também se fez representar nesta conferência, mostrando muito interesse, apesar do seu atraso técnico científico.

Devido a esta conferência, o representante de Portugal, o Dr. Guilherme José António Dias Pegado, fez um pedido ao Conselho da Escola Politécnica, no dia 29 de junho de 1853, para a construção de um novo Observatório dentro da Escola Politécnica de Lisboa[15]. Esta escola, fundada em 1837, tinha não só civis, como também militares, que fornecia a estes um curso inicial e científico aos candidatos a oficiais, quer na Marinha quer no Exército.

Este foi um importante fator, devido ao envolvimento de um Oficial, que iremos falar mais adiante, envolvimento esse desde o início da construção do Observatório até à sua morte, dedicando os seus anos de Oficial à Meteorologia.

Este observatório, cuja construção começou em 1853, já tinha observações meteorológicas desse ano, feitas pelo Dr. Dias Pegado, contudo o observatório só começou a operar a partir de 1 de outubro de 1854[16]. Até a própria monarquia notou a importância deste feito para a melhoria do país, que o Rei D. Luís I, nesta altura Príncipe, após o Dr. Dias Pegado dirigir a D. Luís e ter pedido uma alocução e que o observatório tivesse o seu nome[17], que o próprio Rei acabou por oferecer uma quantia considerável para a instituição para as reparações e melhorias do observatório e, devido a este caso, o nome começou a ser conhecido como Observatório D. Luís[18].

[15] Josep Batlló, Miguel Brito, Alberto Fernando, Cristina Catita, Susana Custódio, Cristina Domingues, Ana Romão, Antónia Valente, "Observatório do Instituto Dom Luiz: um século e meio de história", *Gazeta de Física,* [s.l.], [s.n.], [s.d.], p. 22

[16] António José Duarte Costa Canas, Paulo Alexandre Rafael da Silva, "O Desenvolvimento das Ciências Geofísicas no século XIX em Portugal – Contribuição de Brito Capelo", *Colóquio Vasco da Gama os oceanos e o futuro*, Alfeite, 1999, p. 287

[17] DR. H. Amorim Ferreira, "O Observatório do Infante D. Luiz e a cidade de Lisboa". *OLISIPO*, Lisboa, [s.n.] Outubro 1944, p. 200

[18] André Pires Fernandes, *Biografia de João Carlos de Brito Capelo*, Dissertação apresentada na Escola Naval para obtenção do grau Mestre em Ciências Militares Navais, na especialidade de Marinha, Alfeite, 2017, p. 65.

Mesmo após esta situação, a família real nunca deixou de mostrar o seu interesse pelo observatório, que no registo de visitas tem três visitas do Rei. D Pedro V. Mais tarde, também o Rei D. Carlos I e a sua mulher D. Amélia, visitaram o observatório como também D. Manuel II[19].

Um passo importante realizado, em 1853, devido à conferência, foi, através da portaria de 23 de setembro de 1853, os navios portugueses iriam passar a efetuar observações meteorológicas no mar[20].

Foi o próprio Dr. Dias Pegado que formou as instruções necessárias para estes navios, sendo o primeiro navio a realizar as observações, a corveta *D. João I*, que partiu de Lisboa para Macau[21], que acabou por fornecer e mostrar as várias diferenças das observações ao longo da viagem, constituindo assim, uma mais-valia para o estudo da Meteorologia, que mais tarde iria ser partilhada nas várias futuras conferências.

É importante realçar que, os navios de guerra, como o brigue *Mondego*, a fragata *D. Fernando* e o navio mercante, barca *Maria* também foram meios utilizados, de forma a realizar observações e que foram premiados por Maury, nas futuras conferências de Meteorologia, devido às suas observações realizados a bordo dos navios[22].

A Marinha também não se deixou ficar para trás; ela começou a impor a meteorologia na sua instituição, devido à importância desta ciência, no envolvimento e desenvolvimento para a navegação. Como já foi referido, o primeiro navio a realizar observações foi a corveta *D. João I*, durante a sua viagem de Lisboa-Macau. Como conseguimos ver, a Marinha, nesta altura, foi a instituição com os melhores meios para

[19] DR. H. Amorim Ferreira*, "*O Observatório do Infante D. Luiz e a cidade de Lisboa", *OLISIPO,* Lisboa, [s.n.] Outubro 1944, p. 201

[20] António José Duarte Costa Canas, Paulo Alexandre Rafael da Silva, "O Desenvolvimento das Ciências Geofísicas no século XIX em Portugal – Contribuição de Brito Capelo", *Colóquio Vasco da Gama os oceanos e o futuro*, Alfeite, 1999, p. 287

[21] Idem, p. 287.

[22] Idem, p. 287.

realizar as observações, devido ao facto de utilizar os navios, com as suas viagens de longo percurso[23].

Nos finais do século XVIII, começam a fazer-se observações esporádicas em diversos locais do mundo, não sendo exceção em Portugal. Na recém-criada Escola Naval efetuaram-se diariamente observações de temperatura e pressão às 1200 horas locais, no designado Observatório da Escola Naval, as quais são publicadas durante os anos de 1845-46 nos *Anais Marítimos e Coloniais*[24]. Contudo, foi só a partir do ano de 1887, que foi implementado, pela primeira vez, uma cadeira de meteorologia, devido à cadeira de navegação[25].

Como conseguimos ver, não só houve um enorme interesse a nível nacional, pela parte dos governantes do país e cientistas, mas também houve um grande interesse pela parte da Marinha, tendo esta mostrado, que tinha os melhores recursos e pessoas para liderar nesta altura, como conseguimos ver.

Uma dessas pessoas que, mostrou desde o início da sua carreira um enorme interesse e dedicação, tendo começado um ano após a fundação do observatório, até ao seu último ano de vida, desde assistente do primeiro diretor até ser diretor da instalação. João Carlos Brito de Capelo foi um Militar da Marinha Real Portuguesa, que acabou por influenciar muito Portugal, no que diz respeito a várias áreas da ciência, mas sobretudo na Meteorologia.

1.4. João Carlos Brito de Capelo

João Carlos Brito de Capelo nasceu em 1831, irmão mais velho de outros dois oficiais, Guilherme Augusto e Hermenegildo Capelo, este último conhecido pelas explorações dentro de África com Roberto Ivens, também desempenhou funções de

[23] António José Duarte Costa Canas, Paulo Alexandre Rafael da Silva. "Marinha e Meteorologia"*, Anais do Clube Militar Naval*, Lisboa, Imprensa da Armada, Julho-Setembro 1998, p. 615.

[24] Jorge Manuel Novo Palma, "Meteorologia*", Homens, Doutrinas e Organização 1824-1974 (TOMO II)*, Lisboa, Academia de Marinha, 2008, p. 107

[25] Idem, p. 109

Oficial de Marinha. João Brito Capelo começa a sua vida militar com apenas 14 anos, assentou praça, em 1854, ingressou na Escola Politécnica, em 1848, e completou o ensino preparatório de Mar[26]. Desde início da sua carreira militar que ele interessou e envolveu-se nas áreas do magnetismo e especialmente na meteorologia, sendo conhecido pelos seus trabalhos como a *Carta dos Ventos e Correntes do Oceano Atlântico*, como também representou Portugal em algumas conferências mundiais da meteorologia.

Brito Capelo esteve embarcado como Guarda-Marinha, no Brigue *Mondego*, um dos primeiros navios empenhados a realizar observações durante as suas navegações, até 1853, ano em que foi promovido a 2º tenente[27]. Foi, muito provavelmente, neste navio que ele começou a ganhar um interesse pela ciência e com isso, foi ganhando conhecimento não só da meteorologia em Portugal, como também no outro lado do mundo, em Macau e em Timor, visto que ele realizou comissões nesse navio nesses locais[28]. Em 9 de abril destaca do Brigue *Mondego* e é entregue à fragata *D. Fernando*, que também foi um dos navios iniciais a realizar observações. Contudo ele só esteve desde abril até novembro e, provavelmente, não deve ter realizado navegação a bordo[29]. De seguida, destacou para o Brigue *Moçambique*, até Julho de 1854, em que fez uma comissão para Angola, sendo esta viagem e a do *Mondego*, importante para realizar certos projetos mais tarde, que irei falar mais para a frente.

A partir de 19 janeiro de 1855, entraram para o Observatório D. Luís, após o Dr. Dias Pegado, diretor da instituição, já ter há algum tempo novos ajudantes, dois oficiais da Marinha Real Portuguesa, que já tinha algum conhecimento e que já realizaram trabalhos sobre a meteorologia[30]. Estes foram Fernando da Gama Lobo e

[26] André Pires Fernandes. *Biografia de João Carlos de Brito Capelo*. Dissertação apresentada na Escola Naval para obtenção do grau Mestre em Ciências Militares Navais, na especialidade de Marinha, Alfeite, 2017, p. 22.

[27] Idem, p. 22.

[28] Idem, p. 24.

[29] Idem, p. 24.

[30] Idem, p. 62.

João Carlos Brito Capelo, que desde do início do ingresso no instituto, notaram a importância de manter contactos com os vários países envolvidos nesta ciência, devido ao facto de a meteorologia não só afetar uma área ou país, mas no mundo todo, especialmente, quando o interesse de Portugal, não só envolvia a Europa, como também África, Índia e o Oriente, mas devido ao facto de que como Portugal ainda se encontrava num atraso Técnico-científico, os países não só realizavam formações sobre a utilização dos instrumentos como produziam e vendiam esses instrumentos[31].

Este último é importante, devido ao facto de Brito Capelo ser um dos poucos observadores, que tinha estas formações para depois ajudar a desenvolver livros de instrução, como é o caso do livro dos *Annaes Do Observatorio Do Infante D. Luiz Volume Segundo 1864*[32], ou ser ele próprio a escrever, como o livro *Instruções Meteorologicas 1890*[33].

Estes livros seriam importantes para a meteorologia em Portugal, porque era a partir destes livros que eram entregues a cada posto ou observatório meteorológico, que se podia passar a instrução e ao modo da utilização de cada instrumento, sendo assim mais eficaz as observações por cada instituição.

O observatório teve como diretores o Dr. Dias Pegado desde 1854 até 1858, o Dr. Joaquim António da Silva desde 1858 até 1860, o Dr. Joaquim Fradesso da Silveira desde 1860 até 1875[34]. Por fim, para este contexto temos Brito Capelo como diretor do observatório desde 30 de abril de 1875 até 1901[35], o ano da sua morte. Ele, durante 20

[31] André Pires Fernandes. *Biografia de João Carlos de Brito Capelo*, Dissertação apresentada na Escola Naval para obtenção do grau Mestre em Ciências Militares Navais, na especialidade de Marinha, Alfeite, 2017, p. 63

[32] Fradesso Henriques Fradesso da Silveira, *Annes do Observatorio do Infante D.Luiz Volume Segundo*, Lisboa, Imprensa Nacional, 1864

[33] João Carlos de Brito Capelo, *Instruções Meteorologicas*, Lisboa, [s.n.], 1890

[34] DR. H. Amorim Ferreira. *O Observatório do Infante D. Luiz e a cidade de Lisboa*. OLISIPO, Lisboa, [s.n.] Outubro 1944, p. 202

[35] André Pires Fernandes. *Biografia de João Carlos de Brito Capelo*. Dissertação apresentada na Escola Naval para obtenção do grau Mestre em Ciências Militares Navais, na especialidade de Marinha, Alfeite, 2017, pp. 25

anos, esteve a desempenhar o cargo de adjuvante ou observador, como também iria ser o responsável por expandir a influência do observatório, estabelecendo vários postos meteorológicos em alguns pontos importantes de Portugal[36] como no Porto, Beja, Campo Maior, Bragança, Guarda, Lagos, Funchal, Montalegre e Moncorvo[37].

Devido a este fator, começou-se a notar uma centralização da meteorologia em Portugal, ao criar uma rede de postos meteorológicos, sendo o observatório responsável pela organização, visto que era este que financiava estas construções[38], tendo Brito Capelo a iniciativa, como já referido[39].

Um dos marcos mais importantes, como observador no Observatório, iria ser a sua obra *Carta dos Ventos e correntes do Golfo da Guiné*[40]. Publicada em 1859, ela teve como objetivo, melhorar as condições da navegação, devido aos problemas daquela região[41], tendo ele próprio, o conhecimento da navegação desta zona, devido às suas navegações anteriores, como referido anteriormente.

Ao início, Brito Capelo, queria construir uma carta de correntes do golfo, pedindo aos oficiais da Marinha Mercante de Portugal, os diversos registos meteorológicos feitos pelos navios mercantes que navegavam para Angola, de forma a realizar o estudo das correntes e dos ventos do golfo da guiné. Contudo houve pouca participação por parte deles, sendo que houve pouca informação enviada. Devido a este

[36] António José Duarte Costa Canas, Paulo Alexandre Rafael da Silva, "O Desenvolvimento das Ciências Geofísicas no século XIX em Portugal – Contribuição de Brito Capelo", *Colóquio Vasco da Gama os oceanos e o futuro*, Alfeite, 1999, p. 288

[37] André Pires Fernandes. *Biografia de João Carlos de Brito Capelo*, Dissertação apresentada na Escola Naval para obtenção do grau Mestre em Ciências Militares Navais, na especialidade de Marinha, Alfeite, 2017, p. 51

[38] Idem, p. 67.

[39] António José Duarte Costa Canas, Paulo Alexandre Rafael da Silva, "O Desenvolvimento das Ciências Geofísicas no século XIX em Portugal – Contribuição de Brito Capelo", *Colóquio Vasco da Gama os oceanos e o futuro*, Alfeite, 1999, p. 288

[40] J. C. de Brito Capelo, *Cartas dos Ventos e Correntes do Golpho de Guiné*. Lisboa, 1859

[41] André Pires Fernandes *Biografia de João Carlos de Brito Capelo*, Dissertação apresentada na Escola Naval para obtenção do grau Mestre em Ciências Militares Navais, na especialidade de Marinha, Alfeite, 2017, p. 32.

acontecimento, pediu, ao Ministério da Marinha, licença para consultar os registos dos navios de guerra, que eram arquivadas no quartel-general. Acabou por desistir da ideia, devido à falta de material para realizar o projeto, então decidiu começar a construir uma carta de ventos e correntes da zona mais difícil de navegar, pela costa ocidental de África ou para as ilhas de S. Tomé e Príncipe. De modo a obter mais registos, optou por consultar os navios que faziam a navegação de Luanda-Lisboa, dos demais portos da região e também pediu ao diretor do serviço meteorológico marítimo da Holanda, o Sr. Andrau. Não só mandou os registos, como também esses registos usavam o método que Brito Capelo utilizava[42].

Este trabalho mostrou a capacidade de Brito Capelo de organizar o material que conseguiu, que eram realizados nos navios portugueses, bem como também, fruto de estabelecer contactos com os diretores e chefes dos observatórios, devido às suas deslocações para o exterior, por forma a receber instrução e a aplicar todas estas para o desenvolvimento dos seus projetos futuros e o desenvolvimento da meteorologia em Portugal, por forma a minimizar o atraso que Portugal tinha na altura.

Brito Capelo realizou mais alguns trabalhos de pesquisa que várias instituições mundiais, tais como a Real Associação Britânica e a Sociedade Real de Londres, acabaram por publicar os seus trabalhos. Foram, como por exemplo, a já referida *Cartas de ventos e correntes do Golfo da Guiné* (1859)[43], *Guia para o uso das Cartas de ventos e correntes do Golfo da Guiné* (1861)[44], *Trade-Winds de l'Ocean Atlantique* (1864)[45], *la*

[42] J. C. de Brito Capelo, *Guia para o Uso das Cartas dos Ventos e Correntes do Golpho de Guiné*, Lisboa, Imprensa Nacional, 1861

[43] J. C. de Brito Capelo, *Cartas dos Ventos e Correntes do Golpho de Guiné*, Lisboa, Imprensa Nacional, 1859

[44] J. C. de Brito Capelo, *Guia para o Uso das Cartas dos Ventos e Correntes do Golpho de Guiné*, Lisboa, Imprensa Nacional, 1861

[45] J. C. de Brito Capelo, *Trade-Winds de l'Ocean*, Lisboa, Imprensa Nacional, 1864

pluie à Lisbonne – 1856 a 1875 (1879)[46] e *Resumé météorologique du Portugal* – 1856-1875 (1879)[47][48].

Após 20 anos, como observador no Observatório, Brito Capelo, a partir do dia 30 de abril de 1875, pelo decreto desse mesmo dia, começou a desempenhar o cargo de diretor do Observatório de Infante D. Luís[49], ainda como capitão-de-fragata[50]. Foi graças aos trabalhos e à sua dedicação pela ciência e pelo observatório destes 20 anos, que ele foi nomeado para diretor. Com alguma hesitação, ele acabou por aceitar, exercendo o cargo de diretor, durante 26 anos, até 1901.

É, como diretor, que ele acaba por se destacar mais. Continuou por criar mais postos meteorológicos em 1876[51] , um ano após tomar o cargo de diretor, combatendo assim o atraso de Portugal, permitindo assim um apoio mais alargado para auxiliar outras áreas, como a agricultura, que é dependente do clima, como já referimos. Devido a ter tomado o cargo, ele começou a representar Portugal, em 1879, na Comissão Internacional de Meteorologia, criada em 1878, também ficando com este cargo até à sua morte.[52]

Criou 2 observatórios importantes, o primeiro foi o observatório de Luanda, que mais tarde, passaria a chamar-se Brito Capelo, por forma homenagear a dedicação e os trabalhos de Brito Capelo e criou o observatório da Serra do Pilar, localizado em Vila Nova de Gaia, em 1885, cujo 1º diretor foi o Oficial da Marinha Real Capitão-Tenente

[46] J. C. de Brito Capelo, *La pluie à Lisbonne*, Lisboa, Imprensa Nacional, 1879

[47] J. C. de Brito Capelo, *Résumé météorologique du Portugal*, Lisboa, Imprensa Nacional, 1879

[48] António José Duarte Costa Canas, Paulo Alexandre Rafael da Silva, "O Desenvolvimento das Ciências Geofísicas no século XIX em Portugal – Contribuição de Brito Capelo", *Colóquio Vasco da Gama os oceanos e o futuro*, Alfeite, 1999, p. 286

[49] André Pires Fernandes. *Biografia de João Carlos de Brito Capelo*. Dissertação apresentada na Escola Naval para obtenção do grau Mestre em Ciências Militares Navais, na especialidade de Marinha, Alfeite, 2017, p. 25.

[50] Idem, p. 23.

[51] Idem, p. 67.

[52] António José Duarte Costa Canas, Paulo Alexandre Rafael da Silva, "O Desenvolvimento das Ciências Geofísicas no século XIX em Portugal – Contribuição de Brito Capelo", *Colóquio Vasco da Gama os oceanos e o futuro*, Alfeite, 1999, p. 286

José Maria de Sousa Soares de Andrea, que também era um amigo pessoal de Brito Capelo[53]. Chegou também a criar observatórios na ilha de São Miguel, em Ponta Delgada, ilha da Terceira, em Angra do Heroísmo e na ilha da Madeira, no Funchal[54]

Um fator muito importante durante o seu cargo foi o seu envolvimento em transmitir avisos aos pescadores e navegantes. Isto deve-se, a que em 1888, os observatórios e os postos meteorológicos começaram a transmitir sinais de informações e sinais de previsão do tempo das condições prováveis de mau tempo[55].

Com a realização dos congressos meteorológicos de Viena e de Roma, notou-se uma falta da atualização das anteriores instruções de meteorologia. Por forma a combater esta situação, Brito Capelo acabou por desenvolver o Livro *Instruções Meteorológicas*[56], escrito em 1890 com o objetivo de

«*Estando esgotada a edição das Notas explicativas para a execução de observações e deduções meteorológicas, publicada em 1867, …, e tendo havido nestes últimos tempos notáveis alterações, tanto em relação a métodos como a instrumentos empregados, consequências dos congressos meteorológicos de Viena em 1873 e de Roma em 1879, resolveu-se que se publicassem as presentes Instruções Meteorológicas, de acordo com as diversas prescrições adoptadas nos referidos congressos.*

Contém estas instruções a descrição dos instrumentos empregados nos postos meteorológicos, o que era reclamado pelo pessoal dos mesmos postos, e em geral por todos que se interessam pelo estudo da meteorologia.»[57]

[53] Idem, p. 288

[54] Hugo Carvalho de Lacerda Branco, "Notícia sôbre a cooperação geral de Portugal e Particular da marinha de guerra portuguesa em questões de meteorologia"*, Anais do Clube Militar Naval*, Lisboa, Imprensa da Armada, 1933, p.64.

[55] André Pires Fernandes. *Biografia de João Carlos de Brito Capelo*. Dissertação apresentada na Escola Naval para obtenção do grau Mestre em Ciências Militares Navais, na especialidade de Marinha, Alfeite, 2017, p. 27

[56] João Carlos de Brito Capelo, *Instruções Meteorologicas*, Lisboa, [s.n.], 1890

[57] J. C. de Brito Capelo, *Guia para o Uso das Cartas dos Ventos e Correntes do Golpho de Guiné*. Lisboa, Impresa Nacional, 1861

Brito Capelo acabou por se afastar do seu cargo em 1901, devido a questões de saúde, contudo acabou por falecer nesse mesmo ano, terminando a sua vida, com um grande impacto em Portugal relativamente à Meteorologia. Apesar dos esforços e dos trabalhos que ele realizou, de maneira a eliminar o atraso que a ciência apresentava, a entrada do século XX foi uma altura que a meteorologia iria criar mais divergência ao longo do início do século, acabando por regredir o avanço e só se foi resolvendo no final da metade do século.

2. Século XX

2.1. Separação dos observatórios e Primeira República

Apesar da tentativa de acabar com o atraso da Meteorologia, especialmente com a expansão de observatórios Meteorológicos, a partir do financiamento e liderança do Observatório D. Luís, a entrada do Século XX acabou por ter o efeito contrário para o desenvolvimento da Meteorologia em Portugal.

Os primeiros casos são os observatórios de Coimbra e do Porto. Apesar de eles já terem pedido autonomia em 1882, e terem sido rejeitados, acabar por conseguirem a sua autonomia em 1901, ano em que Brito Capelo se ausentou do cargo de Diretor do Observatório de D. Luís. Com isto conseguimos notar que, de uma certa forma, Brito Capelo mantinha a uniformidade dos Observatórios, sobre a liderança do Observatório D. Luís[58].

Devido a este factor, vários observatórios começaram a ganhar a sua autonomia, ocorrendo uma grande dispersão de recursos e financiamento, levando assim a uma má organização do desenvolvimento da Meteorologia, acabando por retardar o progresso que Brito Capelo dedicou anos da sua vida para colocar em efeito.

Com o país estando numa crise política, a preocupação de que meteorologia poderia acabar por ser levada para o esquecimento, durante esta crise e mesmo assim após a implantação da República no dia 5 de outubro de 1910. Apesar de cada observatório investir, individualmente, na meteorologia, não se conseguia ter progressos que se destacassem internacionalmente, apesar de o observatório D.Luis ter participado nas conferências mundiais.

Contudo ainda houve 3 Oficiais da Marinha, que ainda tentaram mostrar a importância da meteorologia e como ela tinha um impacto não só em Portugal

[58] António José Duarte Costa Canas, Paulo Alexandre Rafael da Silva, "O Desenvolvimento das Ciências Geofísicas no século XIX em Portugal – Contribuição de Brito Capelo", *Colóquio Vasco da Gama os oceanos e o futuro*, Alfeite, 1999, p. 289

Continental, como também nas suas colónias. Desde a sua formação como engenheiros hidrógrafos até aos seus envolvimentos pelo Império Português, estes três destacaram-se pelos seus trabalhos realizados, por forma a melhorar a situação que Portugal estava, desde a Implantação da República até os primeiros anos do "Estado Novo".

Apesar de eles terem-se envolvido em muitos projetos científicos, o próximo subcapítulo irá falar principalmente dos seus feitos no campo da Meteorologia, apesar de estar interligada com outros campos. Porém irei abordar as ambições de cada um, como também, os passos que cada um usou de forma a obter os seus resultados.

2.2. Os Três Engenheiros Hidrográficos

2.2.1. Formação de um Engenheiro Hidrográfo

No final do século XIX, para um militar ser um Engenheiro Hidrógrafo, teria de realizar vários passos para ser considerado um. Em primeiro lugar, teria de ser um Oficial da Marinha. Para ser Oficial, teria de ter várias cadeiras de matemática e física na Escola Politécnica de Lisboa. De seguida, ingressava na Escola Naval, durante 2 anos, realizando vários cursos que estavam divididos em 5 cadeiras, que abordavam astronomia, artilharia, arquitetura naval e fortificação. Durante e após passarem pela Escola Naval, os aspirantes embarcavam em navios várias vezes, por forma a praticar a arte da Marinharia e adaptá-los à vida do mar. Após os três anos de serviço naval fora do rio Tejo é que podiam tornar oficiais, com a ocasião de realizar missões que podiam levar até às colónias marítimas[59].

Em relação à hidrografia, terceira cadeira incluía algumas noções desta ciência. Contudo era só a um nível básico. Por vezes, eram feitos levantamentos hidrográficos básicos nas missões que eram empregues. Porém para aqueles que se queriam obter o estatuto de Engenheiro Hidrográfico, teriam de passar por mais um plano de estudo, que incluía cursos de Mecânica, Geometria Descritiva, Astronomia e Geodesia na Escola

[59] Pedro M. P. Raposo, "Surveyors of the Promised Land: Hydrographic engineers and the techno-scientific resurgence of the Portuguese overseas empire (c. 1900-1935)", *Journal of History and Science and Technology, VOL. 7,* [s.d.], [s.n.], Spring 2013, pp. 90-91.

Politécnica de Lisboa, Geodesia Prática, Topografia e Desenho de Canais e Rios na Escola do Exército e um ano de Hidrografia Avançada, que era ensinada por um Engenheiro Hidrógrafo na Escola Naval[60].

Seguidamente, teriam um ano de ensino num observatório naval. Ao contrário de países como Inglaterra, França e Estados Unidos da América, Portugal não tinha nenhum observatório naval. Apesar de ter existido o Observatório Real da Marinha, fundado em 1798, ele foi mudando de localização à medida que os anos passavam, sendo, mais tarde, em 1874, após ter ficado alguns anos no Arsenal da Marinha em Lisboa, acabou por ter fechado. A solução para esta falha foi utilizar o Observatório Astronómico de Lisboa, fundado em 1857, para a parte da Astronomia e o Observatório Meteorológico de D. Luís, ambos para uso Civil. Contudo era dirigido por Oficiais da Marinha, como já vimos, no caso do Observatório Meteorológico[61]. Ou seja, um indivíduo teria de estar no Observatório Astronómico 6 meses e outros 6 meses no Observatório Meteorológico, fazendo assim um ano de ensino, no que seria num Observatório Naval[62].

Por último, após o ano referido anteriormente, os indivíduos eram integrados em Levantamentos Hidrográficos, durante um ano, para obter a especialização de Hidrografia. A este ponto, estes, na teoria, estavam preparados para realizar levantamentos hidrográficos, não só na costa de Portugal, como também nas costas das Colónias. Porém, os três engenheiros, que irei abordar, tinham ambições, para além de levantamentos hidrográficos[63].

2.2.2. Breve Biografia dos Engenheiros

Ernesto de Vasconcelos (1852-1930), Augusto Ramos da Costa (1865-1939) e Hugo de Lacerda (1860-1944) foram os 3 engenheiros hidrógrafos, que durante as várias

[60] Idem. p. 91

[61] Idem. p. 91

[62] Idem. p. 92

[63] Idem. p. 93

crise, desde a mudança de regime até à separação dos observatórios, tentaram, por um lado, fazer progredir a Meteorologia, de forma que não se perdesse o interesse. Devido às ligações que eles tinham aos governos da 1ª República, eles tiveram meios para lutar, não só para esta ciência, como também pela Hidrografia.

Ernesto de Vasconcelos acabou a Escola Naval em 1874, responsável por coordenar a cartografia nas colónias, representou Portugal nas conferências geográficas e negociações com outros países colonizadores. Ao longo da sua vida de Oficial de Marinha, esteve encarregado de ensinar, na Escola Naval, as Cadeiras de Cronómetros, Agulhas e Meteorologia, como também esteve responsável pela cadeira de geografia colonial na Escola Superior Colonial[64]. Nos últimos anos da Monarquia, desempenhou vários cargos, como membro do Parlamento do partido progressista, Chefe do gabinete do Ministro da Marinha, acabou por manter em boas relações com o Ministro da Marinha e dos Negócios Estrangeiros, foi conselheiro do rei Carlos e D. Manuel II e até professor de geografia do Príncipe D. Luís[65]. Ele rejeitou 5 convites para ter o cargo de Ministro de Marinha, apesar de ainda ter se envolvido com o gabinete do ministério, mas devido à instabilidade do País com o fim da Monarquia e da Implantação da República, ele aprendeu que estar nos bastidores da vida política acaba por ser mais efetivo do que ter cargos políticos para obter resultados para as suas agendas[66].

Hugo de Lacerda entrou na Escola Naval em 1879, acabando em 1885 e obteve a especialização de Hidrografia em 1891[67]. Entre 1897 até 1902 foi professor da nova cadeira de Hidrografia na Escola Naval, tentando, durante este período, fazer com que cada Aspirante a Oficial, dominasse, pelo menos, as tarefas envolvidas na produção de cartas náuticas elementares[68]. Após este período, foi empenhado, nos próximos anos, nos portos de Moçambique, S. Tomé e Príncipe e Macau, com o objetivo de melhorar os

[64] Idem. p. 88

[65] Idem. p. 98

[66] Idem. p. 99

[67] Idem. p. 88

[68] Idem. p. 103

portos principais, acabando em 1926, ter sido nomeado governador interno de Macau[69]. Após se reformar, participou nas várias reformas do ensino da cadeira de Hidrografia em Portugal e na construção de um novo arsenal na metrópole de Lisboa[70]. Mais tarde, mudou-se para a Ilha da Madeira, devido ao estudo do clima a pedido do diretor do Sanatório da Madeira. Em relação à vida política, apesar de ter adotado as ideias republicanas, ele manteve uma distância de uma vida política pública. Apesar de vários Oficiais da Marinha terem participado na Implantação da República e com a instauração do Regime Ditatorial "Estado Novo" liderado por António Salazar, Lacerda foi cauteloso ao ter-se afastado de qualquer turbulência política durante este período de instabilidade. Contudo, mesmo não estando envolvido nestes acontecimentos, ele rapidamente foi empregue em vários cargos importantes. Foi ele o primeiro homem a comandar a missão do primeiro levantamento hidrográfico da Costa Portuguesa, como também o responsável pela transformação o Iate Real *Amélia* num navio hidrográfico com o nome de *5 de outubro*[71].

Ramos da Costa começou os seus estudos militares em 1883, acabando a Escola Naval em 1885 e começou a sua carreira de Oficial em 1887. Após obter a especialização de Engenheiro Hidrográfico e ter servido em várias comissões navais para a transmissão de sinais e de boias, em 1897 ficou responsável por verificar as agulhas magnéticas nos navios da Marinha. Na Escola Naval foi professor das cadeiras de Astronomia e Navegação e, como Hugo de Lacerda, ensinou futuros Engenheiros Hidrográficos. Ensinou Topografia e Geodesia na Escola do Exército e acabou por se envolver em assuntos políticos, que mais tarde iria beneficiá-los para o desenvolvimento destas ciências[72].

[69] Idem. p. 88

[70] Idem. p. 88

[71] Idem. p. 99

[72] Idem. p. 88

2.2.3. Contributos dos Oficiais para a Meteorologia

Relativamente ao campo da Meteorologia, estes Oficiais usaram os recursos que tinham disponíveis e tentaram construir meios, de forma a responder as suas necessidades, não só na área militar e científica como também na área civil.

Um dos tópicos pelo qual Ramos da Costa se interessou mais foi a astro-meteorologia, um estudo com a integração de astronomia, atmosfera e oceanografia. Ele começou por escrever os seus estudos sobre este tema e apresentá-los durante os primeiros anos da Primeira República, sendo um dos seus primeiros trabalhos *O Sol e a influência na agricultura, higiene e navegação*[73], publicado em 1912. Como podemos ver pelo título, os seus interesses não eram só a nível científico, como também a nível civil. Ramos da Costa acreditava que seria possível realizar uma previsão meteorológica precisa, através do estudo sistemático das observações do sol, com a lua e os vários astros. Ele foi inspirado pela polémica feita pelos estudos do Jerome S. Ricard S.J. (1850-1930) no observatório da faculdade Santa Clara na Califórnia, que a partir de 1907, investigou a relação entre os raios solares e a meteorologia, recebendo críticas de cientistas influentes, contudo, isto não parou nem Ricard, nem Ramos da Costa de continuarem a abordar este assunto, em que o Oficial continuou a realizar palestras, discursos e publicações[74]. Acabou por usar a Academia de Ciências de Portugal, de forma a estudar o programa da astro-meteorologia, acabando por realizar palestras, logo após a Implantação da República[75]. Ele ao longo dos anos, ainda estava confiante de que este estudo iria ter frutos, sendo que em 1924, ele afirmou que a astro-meteorologia seria o único capaz de fornecer à meteorologia os elementos necessários para obter com as devidas previsões corretas[76].

[73] A. Ramos da Costa, *O Sol e a influencia solar na agricultura, hygiene e navegação*, Lisboa, [s.n.], 1912

[74] Pedro M. P. Raposo, "Surveyors of the Promised Land: Hydrographic engineers and the techno-scientific resurgence of the Portuguese overseas empire (c. 1900-1935)", *Journal of History and Science and Technology, VOL. 7,* Spring 2013, p. 96

[75] Idem. p. 107

[76] Idem. pp. 96-97

Defendeu também a integração da oceanografia na astro-meteorologia, relacionando a oceanografia e a meteorologia como ciências gémeas, devido não só ao aglomerado de investigações, mas também à sua utilidade comum. Acabou por dizer que estas duas seriam muito úteis no que tocava na economia, acreditando que a racionalização das pescas, com recurso da oceanografia, poderia ajudar a crescer e a desenvolver a economia, melhorando assim a vida dos pescadores e das suas famílias[77]. A sua maior contribuição foi a elaboração de um Roteiro de Portugal, sendo este o *Roteiro da barra e porto de Lisboa*[78], publicado em 1897, contudo levou uma revisão em 1920, conhecido por *Resumo do Novo Roteiro e Porto de Lisboa*[79]. Esta revisão contribuiu, de acordo com os padrões internacionais de oceanografia e hidrografia para novos serviços do porto de Lisboa, cujos trabalhos tiveram contribuições por Oficiais Hidrógrafos da Marinha. Nesta segunda versão, ele acabou por acrescentar tópicos de interesse, dando conselhos e informações relativamente ao magnetismo e às bússolas, ondulação, padrões dos ventos e correntes e meteorologia, sendo utilizado como um manual prático para a prática de navegação[80].

Ramos, como Vasconcelos, que irei mencionar a seguir, teve projetos relativamente a observatórios. Em 1905, publicou um artigo na *Revista Militar* com o título de "Necessidade de crear um Observatório para a Marinha"[81]. Este queria compensar a falta de um Observatório Real da Marinha, tendo a possibilidade de cobrir várias áreas científicas, como magnetismo, sismologia, oceanografia, meteorologia náutica, cronometragem e entre outros. Neste tempo estava ainda no projeto astro meteorologia, referido anteriormente, com colaboração do Observatório D. Luís nas investigações meteorológicas. Contudo nesta altura, acabou por se concentrar em

[77] Idem, p. 97

[78] A. Ramos da Costa, *Roteiro da barra e porto de Lisboa*, Lisboa, [s.n.] 1897

[79] A. Ramos da Costa, *Resumo do Novo Roteiro e Porto de Lisboa*, Lisboa, [s.n.], 1920

[80] Pedro M. P. Raposo, "Surveyors of the Promised Land: Hydrographic engineers and the techno-scientific resurgence of the Portuguese overseas empire (c. 1900-1935)", *Journal of History and Science and Technology, VOL. 7,* [s.l.], [s.n.], Spring 2013, p. 104

[81] Augusto Ramos da Costa, "Necessidade de crear um Observatório para a Marinha", [s.l.], *Revista Militar*, 1905

matérias relacionadas com cronómetros. Defendeu a construção de um balão de tempo na margem sul do Rio Tejo, sobre a responsabilidade do novo observatório e a adoção do meridiano de Greenwich, em vez do meridiano do Observatório Astronómico de Lisboa. Apesar de não ter sido construído o novo observatório que Ramos da Costa desejava, a adoção de Greenwich, que Ramos da Costa mencionou foi adotado em Portugal a partir de 1911[82].

Ramos da Costa fez mais uma tentativa para a construção do observatório desejado por ele, em 1914, quando, a pedido da Marinha, escreveu que era indispensável, que, para qualquer país que quisesse fazer parte do progresso da Meteorologia, deveria ter um observatório com capacidade para estudar as ligações entre fenómenos meteorológicos e astronómicos. Contudo, as autoridades da Marinha e Civis não ficaram convencidas. Porém, a Academia das Ciências de Portugal acabou por se interessar pelo projeto de astro meteorologia de Costa[83]. Com isto, ficaram com ideias de colocar um museu, uma biblioteca e um observatório astronómico dentro da Academia. A partir de 1918, a Academia estava à espera da aprovação do governo. Contudo, como já referido, Portugal encontrava-se numa situação de instabilidade política e com a morte de Sidónio Pais e a revolução da Monarquia do Norte, o projeto do observatório acabou por cair no esquecimento, devido a estes eventos[84].

O assunto preferido de Vasconcelos, para além da geografia, economia, administração e política colonial, seria a meteorologia colonial, visto que, era a partir do conhecimento dos climas que seria possível encontrar os locais ideais para a nova colonização portuguesa nos territórios. A partir destes locais eram para serem aproveitados, a partir do conhecimento referido, criar locais para a agricultura e criar um sistema de imposto, de forma a criar a riqueza para ser distribuída para o País[85]. Em

[82] Pedro M. P. Raposo, "Surveyors of the Promised Land: Hydrographic engineers and the techno-scientific resurgence of the Portuguese overseas empire (c. 1900-1935)", *Journal of History and Science and Technology, VOL. 7,* [s.l.], [s.n.] Spring 2013, p. 116

[83] Idem. p. 116

[84] Idem. p. 117

[85] Idem. p. 94

1901, convocou o primeiro congresso colonial nacional, na qual deu a sua ideia para a colonização portuguesa em Africa, referindo, que um programa de meteorologia colonial seria necessário para corrigir um erro histórico. Este erro com base dos os primeiros colonizadores, que, no início do descobrimentos, ficaram atraídos por uma vegetação luxuriosa e por portos naturais protegidos dos ventos, mas que acabaram por sofrer de miasma, devido ao "ar mau" que circulava nestas zonas e que acabava por criar epidemias[86]. Vasconcelos teve a ideia de criar um sistema de estações meteorológicas em áreas de grande altitude. Este, preocupado com os surtos de malária nas planícies mais quentes, especialmente nas proximidades dos rios e lagos, referiu que as novas explorações coloniais deveriam ser em locais com maior altitude, afirmando que a circulação do ar seria mais intensa. Usou os estabelecimentos, de antigas missões religiosas, que já estavam nessas áreas, de forma a servir de estações. Nomeou, nas estações em áreas costeiras, os capitães do porto e especialistas de saúde para garantir a manutenção dessas estações, de forma a garantir o sistema já referido. Afirmou que a construção de um observatório imperial novo em Lisboa, iria coordenar todo o sistema, contudo mais tarde irei relatar o que aconteceu ao projeto. Enquanto ainda não existia, a coordenação local iria ser realizada pelo Observatório Luanda em Angola, observatório, cujo foi mandado construir pelo Brito Capelo, já referido, anteriormente[87].

Vasconcelos na conferência sugeriu a construção de um novo observatório em Lourenço Marques, atualmente conhecido por Maputo, de forma a coordenar localmente as estações de Moçambique. Contudo a construção deste observatório só teve início em 1906, cinco anos mais tarde. Esta construção foi por iniciativa de Hugo de Lacerda, que naquela altura era o responsável pelo porto de Lourenço Marques e pela sua renovação. Este observatório foi inaugurado dois anos mais tarde, em 1908, como Observatório Campos Rodrigues. Este observatório foi composto por um edifício dedicado à meteorologia e uma cabana para a astronomia. A intenção inicial de Hugo de Lacerda para este observatório seria criar ligações com África do Sul, de forma a

[86] Idem. p. 113

[87] Idem. p. 114

tornar Moçambique num sistema trans colonial meteorológico. Porém, Hugo de Lacerda só soube dos planos de Vasconcelos, em 1907, após ter realizado viagem a Lisboa, e, de forma a manter em boas relações com a Capital, garantiu que o Observatório se mantivesse nos parâmetros de Vasconcelos[88].

Vasconcelos, em 1914, estabeleceu o serviço meteorológico, entregue à Comissão de Cartografia do Ministro da Marinha. Ele com outro oficial da Marinha, começaram a recolher os registos meteorológicos de vários observatórios e estações meteorológicos espalhados pelo império, de forma a resumirem estes dados e representarem-lhos na publicação *Anais Meteorológicos das Colónias*[89].

Relativamente ao Observatório imperial visionado por Vasconcelos, já referido anteriormente, não chegou a ter sucesso, muito provavelmente devido à descentralização referida anteriormente dos observatórios de Portugal com o Observatório D. Luís[90]. Com o Observatório Campos Rodrigues ao serviço da Marinha, acabou por substituir o desejado Observatório imperial e, a partir de 1920, controlava um largo sistema estações do território de Moçambique, contudo Vasconcelos não ficou completamente satisfeito com o resultado que o observatório trazia. Ele referiu que a importância deste observatório iria entender melhor o clima deste território, trazendo assim vantagens à colonização e à agricultura, porém, o observatório, mesmo com os subsídios que recebia, acabou por ter uma performance abaixo das expectativas[91]. Vasconcelos, provavelmente, nunca se reconciliou com o facto de Lacerda ter fundado este observatório, fora do seu plano, podendo assim ter afetado a sua funcionalidade[92]. Apesar das dificuldades, este observatório acabou por ser o mais sucedido de todo Império Português[93].

[88] Idem. p. 114

[89] Idem. p. 115

[90] Idem. p. 115

[91] Idem. p. 115

[92] Idem. p. 116

[93] Idem. p. 114

Hugo de Lacerda, para além de ser responsável pela construção do observatório de Lourenço Marques, fez um estudo, em 1938, a pedido do diretor do sanatório da ilha da Madeira. Este estudo acabou por realçar o clima da Madeira e o efeito nos pacientes que sofriam de tuberculose, como também aqueles que estavam à procura de um local para se reformar no ambiente atrativo. Acabou por retirar-se para a ilha, após a reforma e começou o seu estudo, como um especialista climático, através de uma longa comparação de tabelas meteorológicas em relação à Madeira e outros locais com climas atrativas como Tenerife, Malta, entre outros, valorizando assim o turismo da Madeira[94].

Hugo de Lacerda acabou por escrever um artigo nos *Anais do Clube Militar Naval*, sobre a cooperação de Portugal e em particular da Marinha de Guerra Portuguesa em questões de meteorologia, que vai ser um dos artigos, no qual irei basear o próximo capítulo.

Como podemos ver, os feitos destes três Oficiais Hidrógrafos acabaram por, não só influenciar a meteorologia a nível nacional e nas restantes colónias, como a nível mundial, através dos observatórios, como o Observatório Campos Rodrigues, que segundo Sir Napier Shaw, que foi um Ilustre meteorologista Inglês e Presidente da secção meteorológica da união Geodésica e Geofísica Internacional, acabou por elogiar o trabalho deste observatório relatando " constituem um bom funcionamento para a ciência"[95]. Cada um tinha as suas ambições, políticas e agendas, contudo eles souberam aproveitar os seus postos, cargos e até conexões. Apesar destes contributos, este não se comparou com o estabelecimento do Serviço Meteorológico da Marinha e da construção da Estação Radio naval da Horta, em que mostraram um importante avanço, quer a nível nacional como mundial, graças ao surgimento de dois Oficiais da Marinha.

[94] Idem. p. 112

[95] Hugo de Lacerda, "Notícia sobre a cooperação geral de Portugal e particular da marinha de guerra portuguesa em questões de meteorologia*", Anais do Clube Militar Naval*, Lisboa, Imprensa da Armada, 1933, p. 75.

3. Carvalho Brandão e Freitas Morna

3.1. O Problema dos Serviços de Meteorologia

Como referido anteriormente, após a morte de Brito Capelo, alguns observatórios e estações acabaram por ter a sua própria autonomia, acabando por se afastar do Observatório D. Luís e contribuindo para uma descentralização da meteorologia e nível nacional continental. Foram criados vários serviços meteorológicos nos últimos anos da monarquia e ao longo da Primeira República, criando um grande problema a nível científico e a nível económico. Em termos económicos, cada serviço tinha direito a uma quantia do orçamento, de forma a continuar a operar de forma independente e obter os instrumentos necessários para o bom funcionamento desse serviço. Contudo, devido a um défice enorme e a uma crise política, o orçamento para os vários serviços acabava por não cumprir as necessidades que estes solicitavam. Em termos científicos, e pegando na situação anterior, foram surgindo várias limitações para os observatórios e estações, com uma grande falta de material, resultando assim a sua prática muito restringida e a investigação e desenvolvimento também acabou por ser limitada, tornando assim o progresso ainda mais difícil. Um dos grandes problemas também foi a falta de organização dos estudos, isto é, cada serviço poderia escolher em que podia investigar, de forma a obter mais financiamento pelo Estado. E o aparecimento de aeronaves, no início deste século, exigiu o aperfeiçoamento desta ciência, especialmente durante a Primeira Guerra Mundial, que tornava este aperfeiçoamento importante, de forma a ter uma vantagem na guerra[96]. Contudo, e já iremos ver, não acabou por se desenvolver muito em Portugal.

No dia 28 de janeiro de 1921, foi publicado o decreto-lei nº 7:275. Este decreto-lei acabou por ser um dos primeiros para tentar organizar os serviços meteorológicos, reconhecendo a sua importância, especialmente por outras nações. No 1º artigo acaba por definir o que compreendiam os serviços. Em primeiro tivemos a Climatologia, que

[96] Rodrigues Pinto, "A Meteorologia e a Náutica em Portugal"*, Anais do Clube Militar Naval,* Lisboa, Imprensa da Armada, 1997, p. 124

era aplicada à higiene, agricultura e hidrologia. Em segundo a Meteorologia Dinâmica, incluindo a aviação. Em terceiro a divulgação de conhecimentos meteorológicos. Por último a aferição de instrumentos meteorológicos. Ainda houve o magnetismo, sismologia e o estudo dos fenómenos da física do Globo, como correntes telúricas, manchas solares, entre outros. No 2º artigo definiu o Conselho Central da Meteorologia, composto pelos diretores dos observatórios pertencentes às Faculdades de Ciências de Lisboa, Coimbra e do Porto, um delegado do Ministério da Marinha, pelo diretor do Instituto Central de Higiene, pelo diretor geral da Hidráulica, Colonização e Fisiografia Agrícolas e por um representante do Instituto Superior da Agronomia e outro do Ensino Superior da Geografia. A este conselho competia propor ao Governo o projeto de organização dos serviços meteorológicos e os seus anexos, como também os respetivos regulamentos, elaborar as instruções necessárias, fiscalizar a execução dos serviços e propor ao governo todas as medidas convenientes ao aperfeiçoamento e desenvolvimento dos serviços meteorológicos. Por fim, acabara, por ficar dependentes do Conselho Central da Meteorologia os observatórios das faculdades referidas, os observatórios do Serviço Meteorológico dos Açores, os postos de 1ª e 2ª classe, dependentes dos observatórios e os de 3ª classe, sob imediata dependência da hidráulica agrícola e os postos pertencentes a particulares. Para termos noção relativamente às classes, os observatórios meteorológicos são estações de 1ª classe, dotados de instrumentos padrão, e observavam com o máximo rigor. As estações ou postos meteorológicos são de 2ª classe onde fazem observações tão completas quanto possível. Os de 3ª classe é onde as observações são incompletas e os de 4ª classe onde se faz apenas um número restrito de observações[97].

Apesar da criação do Conselho Central da Meteorologia, não houve muito avanço nos anos seguintes. Em 1922, o Professor Almeida Lima publica um trabalho sobre o clima de Portugal, que nos indica a situação da Meteorologia até à data. Com a falta de incentivos, houve muito pouco desenvolvimento, em que só houve, até aquele

[97] António de Carvalho Brandão, "Vantagens que a criação do Instituto Central Meteorológico traz à Agricultura*", Conferência do Comandante Carvalho Brandão Chefe do Serviço Meteorológico da Marinha na Sociedade de Sciências Agronómicas*, Lisboa, Imprensa da Armada, Abril de 1927, p. 4

momento, 13 observatórios e 12 postos, que era muito escasso, e que, segundo Carvalho Brandão, Oficial da Marinha, que irei falar mais adiante, não foi por nenhum plano de estudo, ou seja, que foi bem planeado e organizado, mas sim por motivos secundários, que acabava por não influenciar a melhoria desta ciência[98]. Contudo, ao longo dos anos seguintes, foi se aumentando a quantidade de observatórios e postos. Porém esses, apesar de já terem sido planeados de forma organizada, com isso veio uma quantidade de novos serviços meteorológicos, que acabavam por dispersar os esforços do governo, que acabava por influenciar na economia de Portugal[99].

Para termos noção o quão dividido esta ciência estava nesta altura, temos de ter a noção dos Ministérios, cujos organismos que estavam responsáveis e os organismos em si. Importante realçar que os próximos Serviços e Observatórios são referentes a 1927 e alguns a 1933.

Em primeiro Lugar temos o Ministério da Instrução[100], juntamente com o Ministério do Interior[101], o Observatório Central de Meteorologia de Lisboa, Observatório do Porto, Observatório de Coimbra e o Serviço Meteorológico dos Açores. O Observatório Central de Lisboa[102], que, na verdade, é o Observatório de D. Luís, contudo começou a ser designado pelo nome indicado, após a mudança de regime, pertence à Faculdade de Ciências de Lisboa[103] e a este observatório estavam atribuídos

[98] Idem, p. 5

[99] António José Duarte Costa Canas; Paulo Alexandre Rafael da Silva; "Marinha e Meteorologia"*, Anais do Clube Militar Naval*, Lisboa, Imprensa da Armada, Julho-Setembro 1998, p. 616

[100] António de Carvalho Brandão, "A Organisação Meteorológica em Portugal*", Anais do Clube Militar Naval*, Lisboa, Imprensa da Armada, Março-Abril 1928, p. 14

[101] António de Carvalho Brandão, "Vantagens que a criação do Instituto Central Meteorológico traz à Agricultura"*, Conferência do Comandante Carvalho Brandão Chefe do Serviço Meteorológico da Marinha na Sociedade de Sciências Agronómicas*, Lisboa, Imprensa da Armada, Abril de 1927, p. 7

[102] António de Carvalho Brandão, "A Organisação Meteorológica em Portugal*", Anais do Clube Militar Naval,* Lisboa, Imprensa da Armada, Março-Abril 1928, p. 14

[103] Hugo de Lacerda, "Notícia sobre a cooperação geral de Portugal e particular da marinha de guerra portuguesa em questões de meteorologia"*, Anais do Clube Militar Naval*, Lisboa, Imprensa da Armada, 1933, p. 63.

6 postos meteorológicos em 1928[104], e, mais tarde, estavam 13 em 1933, sendo estes o de Montalegre, Moncorvo, Guarda, Serra da Estrela, Campo Maior, Évora, Beja, Faro, Lagos, Funchal. Sob a orientação do Observatório, estavam os de Monte Estoril e Praia da Rocha em Portimão[105]. O Observatório da Serra do Pilar do Porto[106], foi criado em 1885, tendo sido conhecido por Observatório da Princesa D. Amélia, mas após a mudança de regime, mudou de nome, a partir do financiamento e direção do Observatório D. Luís, tendo como primeiro diretor um Oficial da Marinha, mas após a mudança de regime, mudou de nome[107]. Passou a pertencer à Faculdade de Ciências do Porto e a ser exercida pela sua direção[108] e tendo à sua disposição 7 postos meteorológicos[109]. De seguida, temos o Observatório de Coimbra[110], construído na Faculdade de Ciências de Coimbra, começando o seu funcionamento em 1864 e teve ao seu dispor 7 postos meteorológicos. Por último, temos o Serviço Meteorológico dos Açores[111], criado pelo incentivo do Major Afonso Chaves e com financiamento do Observatório de D. Luís em 1901, teve 4 observatórios principais e algumas observações locais, nomeadamente diversos Liceus, que continham postos meteorológicos[112].

[104] António de Carvalho Brandão, "Vantagens que a criação do Instituto Central Meteorológico traz à Agricultura"*, Conferência do Comandante Carvalho Brandão Chefe do Serviço Meteorológico da Marinha na Sociedade de Sciências Agronómicas*, Abril de 1927, p. 7

[105] Hugo de Lacerda, "Notícia sobre a cooperação geral de Portugal e particular da marinha de guerra portuguesa em questões de meteorologia"*, Anais do Clube Militar Naval*, Lisboa, Imprensa da Armada, 1933, p. 66.

[106] António de Carvalho Brandão, "A Organisação Meteorológica em Portugal"*, Anais do Clube Militar Naval*, Lisboa, Imprensa da Armada, Março-Abril 1928, p. 14

[107] Hugo de Lacerda, "Notícia sobre a cooperação geral de Portugal e particular da marinha de guerra portuguesa em questões de meteorologia"*, Anais do Clube Militar Naval*, Lisboa, Imprensa da Armada, 1933, p. 76.

[108] Idem, p. 67

[109] António de Carvalho Brandão, "Vantagens que a criação do Instituto Central Meteorológico traz à Agricultura"*, Conferência do Comandante Carvalho Brandão Chefe do Serviço Meteorológico da Marinha na Sociedade de Sciências Agronómicas*, Lisboa, Imprensa da Armada, Abril de 1927, p. 7

[110] António de Carvalho Brandão*,* "*A Organisação Meteorológica em Portugal*"*, Anais do Clube Militar Naval*, Lisboa, Imprensa da Armada, Março-Abril 1928, p. 14

[111] Idem, p. 14

[112] Idem, p.14

Seguidamente temos o Ministério da Agricultura, tendo sido criado em 1923[113], teve ao seu dispor a Estação Agrária Nacional e Serviços Florestais, com 42 postos[114], ocupando-se de observações, em postos espalhados no país, instalados nas escolas e postos agrários[115].

O Ministério de Guerra tinha ao seu serviço, o Serviço Meteorológico do Exército, a Escola de Aeroestação em Alverca com um posto meteorológico e a Escola de Artilharia de Vendas Novas, com um posto meteorológico[116] e a Aeronáutica militar com 2 postos[117].

O Ministério do Comércio que com os Serviços Hidráulicos ocupou o regime Pluviométrico[118], contudo o Ministério das Obras Públicas mantinha também as observações pluviométricas das repartições de hidráulica do norte, centro e sul do País, ligadas às hidrométricas, de altura e caudal das águas mais importantes[119]. E o Ministério das Colónias tinha ao seu serviço a Comissão da Cartografia, que ocupava a publicação das observações meteorológicas coloniais[120].

Por último, temos o Ministério da Marinha que tinha ao seu serviço os Centros de Aviação Marítima de Lisboa e Aveiro, com as suas observações aerológicas e, mais

[113] Hugo de Lacerda, "Notícia sobre a cooperação geral de Portugal e particular da marinha de guerra portuguesa em questões de meteorologia"*, Anais do Clube Militar Naval*, Lisboa, Imprensa da Armada, 1933, p. 70.

[114] António de Carvalho Brandão, "Vantagens que a criação do Instituto Central Meteorológico traz à Agricultura"*, Conferência do Comandante Carvalho Brandão Chefe do Serviço Meteorológico da Marinha na Sociedade de Sciências Agronómicas*, Lisboa, Imprensa da Armada, Abril de 1927, p. 7

[115] António de Carvalho Brandão, "A Organisação Meteorológica em Portugal"*, Anais do Clube Militar Naval*, Lisboa, Imprensa da Armada, Março-Abril 1928, p. 15

[116] Idem, p.14

[117] António de Carvalho Brandão, "Vantagens que a criação do Instituto Central Meteorológico traz à Agricultura"*, Conferência do Comandante Carvalho Brandão Chefe do Serviço Meteorológico da Marinha na Sociedade de Sciências Agronómicas*, Lisboa, Imprensa da Armada, Abril de 1927, p. 7

[118] António de Carvalho Brandão, *A Organisação Meteorológica em Portugal, Anais do Clube Militar Naval*, Lisboa, Imprensa da Armada, Março-Abril 1928, p. 15

[119] Hugo de Lacerda, *Notícia sobre a cooperação geral de Portugal e particular da marinha de guerra portuguesa em questões de meteorologia, Anais do Clube Militar Naval*, 1933, p. 70.

[120] António de Carvalho Brandão, *A Organisação Meteorológica em Portugal, Anais do Clube Militar Naval*, Lisboa, Imprensa da Armada, Março-Abril 1928, p.15

importante, o Serviço Meteorológico da Marinha. No dia 25 de Outubro de 1923, foi criado, pelo decreto lei nº 9:190, na Intendência da Marinha a Repartição do Serviço Meteorológico da Marinha, sendo nesta altura o Ministro da Marinha, o Comandante Fontoura da Costa, foi por iniciativa do Vice-Almirante Neuparth e sob o patrocínio do Coronel Afonso Chaves, na altura diretor do Serviço dos Açores, na mesma altura que se desenvolvia- a organização dos Serviços Meteorológicos Agrícolas e criava-se o Serviço Meteorológico Aeronáutico[121]. Este Serviço ficou responsável por instalar novos postos costeiros meteorológicos, quer nos faróis, quer nos postos radiotelegráficos, com o acordo das direções dos respetivos serviços, sendo que, o pessoal que faria as observações, tinham de ser instruídos pelo Serviço Meteorológico da Marinha[122]. Com a criação deste Serviço, criou-se também o Observatório Meteorológico da Marinha, de forma a estudar a dinâmica aérea e eletricidade atmosférica precisos para o aperfeiçoamento dos métodos de previsão do tempo e para a regulação dos instrumentos meteorológicos dos postos costeiros e dos navios mercantes nacionais. Este Serviço teve o auxílio do Posto Radiotelegráfico Monsanto que dava apoio, de forma a receber o maior número de rádios meteorológicos emitidos do estrangeiro e dos postos nacionais, comunicando ao Serviço Meteorológico. Este Serviço era constituído pelo Chefe da Repartição e diretor do Observatório, sendo um Oficial Superior da Marinha, por Meteorologistas, normalmente 3 Oficiais de Marinha, pelos seus Ajudantes Meteorologistas composto por 3 Sargentos da Armada, um dactilógrafo, sendo um sargento ou um praça da armada, Ordenanças, por 2 praças da armada e por fim Serventes, que eram 2 praças do quadro de reformados da armada. Este Serviço teve como primeiro Diretor o Capitão-Tenente António Carvalho Brandão, sucedendo-lhe, de seguida, o Capitão-Tenente Álvaro Freitas Morna, dois oficiais que contribuíram para a Meteorologia de Portugal, cujas ideias podem ter contribuído para o desenvolvimento

[121] António de Carvalho Brandão, "Vantagens que a criação do Instituto Central Meteorológico traz à Agricultura"*, Conferência do Comandante Carvalho Brandão Chefe do Serviço Meteorológico da Marinha na Sociedade de Sciências Agronómicas*, Lisboa, Imprensa da Armada, Abril de 1927, p. 6

[122] REPUBLICA PORTUGUESA, MINISTÉRIO DA MARINHA, Decreto-Lei nº 9:190, *Intendência da Marinha, Diário da República*, 25 de Outubro de 1923, p. 1249

de um Serviço Meteorológico Nacional, que irei falar mais tarde[123]. Contudo, não irei fazer uma biografia destes 2 oficiais, visto que, esta dissertação não vem a propósito disso, porém poderá ser um incentivo para um futuro trabalho, contar as vidas destes, visto que ainda contribuíram o país para além da meteorologia.

Ainda houve uma tentativa de dividir os estudos da meteorologia, de forma a haver um desenvolvimento. No dia 18 de dezembro de 1923, foi publicado o decreto-lei 9:317, de forma a metodizar os trabalhos meteorológicos. Sob proposta dos Ministérios de Guerra, da Marinha, da Instrução Pública e da Agricultura, a divisão pelos serviços, ficou da seguinte forma: Observatório anexo à Universidade de Lisboa – Climatologia de todo o continente e ilhas adjacentes; Observatório anexo à Universidade de Coimbra - Magnetismo e Sismologia; Observatório anexo à Universidade do Porto – Actinometria e Eletricidade Atmosférica; Serviço Meteorológico da Marinha – Previsão do tempo e cartas sinópticas da situação atmosférica; Serviço Meteorológico do Ministério da Agricultura – todos os estudos e observações que se relacionam com a Meteorologia Agrícola; e por último a Aviação da Marinha e do exército – estudos dos movimentos da atmosfera. O Serviço Meteorológico dos Açores, ainda continuou encarregado de todos os estudos meteorológicos que interessavam o arquipélago.

Apesar desta divisão de estudos, ainda no decreto-lei, estas instituições não eram impedidas de proceder a quaisquer outros estudos que possam interessar-lhes, mesmo que tenham os seus respetivos estudos e, como já vimos, tivemos um absurdo número de Serviços Meteorológicos em vários Ministérios do governo, que acabava por divergir os quantitativos do governo.

3.2. Os Contributos dos 2 Oficiais

Como já referi, António de Carvalho Brandão foi o primeiro diretor do Serviço Meteorológico da Marinha, ou seja, desde 1923. Contudo já tinha publicado alguns artigos, trabalhos e publicações em anos anteriores, como é o exemplo o *As*

[123] Idem, p.1249

Necessidades da Marinha de Guerra[124], publicado em 16 de agosto de 1921, juntamente com outros 2 oficiais, Artur de Sacadura Cabral e Salvador de Sá Nogueira, que acabava por falar de alguns assuntos importantes que aconteciam naquela altura dentro da Marinha, especialmente a falta de condições favoráveis para navegar dentro dos navios e, especialmente a falta de navegação dos navios. Com isto podemos ver que Carvalho Brandão já tinha um conhecimento e uma prática para realizar artigos que destacavam muito naquela altura. Este acabou por escrever vários artigos, que foram publicados nos *Anais do Clube Militar Naval* ao longo dos anos, sendo alguns deles, ligados à Meteorologia. Temos alguns artigos que são mais ligados ao estudo da meteorologia, especialmente dinâmica, como "Os modernos métodos de previsão do tempo em Portugal"*, memoria apresentada ao Congresso de Coimbra em 1925*[125], "Condições para o progresso da meteorologia ibérica", *comunicações presente ao Congresso de Cadiz em 1927*[126] e *Importância dos movimentos gerais no estudo da atmosfera*[127] este último publicado em 1932. Apesar de terem sido artigos que acabou por contribuir uma pequena parte para meteorologia, especialmente dinâmica, visto que ele foi o pioneiro deste tipo de meteorologia e da moderna previsão do tempo em Portugal e cujos trabalhos levaram os dirigentes à criação do Serviço Meteorológico da Marinha[128], para fins desta dissertação irem focar-me mais no assunto da Organização Meteorológica em Portugal e mostrar as soluções quer de Carvalho Brandão e de Freitas Morna, de forma a estabilizar a situação meteorológica em Portugal. Com isto, irei recorrer, pelo menos nesta parte, a 2 artigos de Carvalho Brandão, que relatam a importância de um Serviço Meteorológico Nacional e o porquê da Marinha ter essa função, sendo estes "Vantagens

[124] António Carvalho Brandão, Artur de Sacadura Cabral, Salvador de Sá Nogueira, *As Necessidades da Marinha de Guerra*, Lisboa, Imprensa da Armada, 1921

[125] Carvalho Brandão, "Os modernos métodos de previsão do tempo em Portugal"*, memoria apresentada ao Congresso de Coimbra em 1925*, Lisboa, [s.n.], 1926

[126] Carvalho Brandão, "Condições para o progresso da meteorologia ibérica", *comunicação presente ao congresso de Cadiz em 1927*, Lisboa, Imprensa da Armada, 1927

[127] António Carvalho Brandão, "Importância dos movimentos gerais no estudo da atmosfera", *A Terra – Revista Portuguesa de Geofísica, 2,* 1932

[128] Rodrigues Pinto, "A Meteorologia e a Náutica em Portugal"*, Anais do Clube Militar Naval*, Lisboa, Impresa da Armada, 1997, p. 124

que a criação do Instituto Central Meteorológico traz à Agricultura"[129] e "Organisação Meteorológica em Portugal"[130]. Estes artigos, publicados em 1927 e 1928, respetivamente, acabam por explicar a situação meteorológica de Portugal e algumas soluções que irei referir.

Começando com o artigo *Vantagens que a criação do Instituto Central Meteorológico traz à Agricultura*[131] foi publicado em abril de 1927 na Imprensa da Armada, teve como objetivo apresentar na Sociedade de Ciências Agronómicas, na altura em que o Comandante ainda tinha como função a chefia de Serviço Meteorológico da Marinha. A primeira parte deste artigo, Carvalho Brandão começa por realçar a importância da meteorologia, não só por causa da atmosfera que nós vivemos todos os dias, como também a vegetação, que depende das várias variações atmosféricas, e que o ser humano depende da sua alimentação para a sua sobrevivência. Porém ele começa por distinguir os dois ramos da meteorologia: a climatologia e a meteorologia dinâmica. A climatologia ou estudo do clima é constituído pelas condições médias ou normais da atmosfera em cada parte do dia e em cada época do ano, enquanto a meteorologia dinâmica ou estudo do tempo é constituído pelas variações sucessivas das condições atmosféricas[132]. Reforça que o clima é o estudo mais importante para a agricultura, devido às ações do meio atmosférico de cada época do ano, que exercem sobre as plantas. Devido à impossibilidade de colocar uma estação meteorológica em cada lugar, a solução que ele apresenta é criar uma rede estendida de estações em lugares específicos em todo o território e não podem escapar detalhes de qualquer região particular. Esta rede tinha de realizar observações sob um plano

[129] António de Carvalho Brandão, "Vantagens que a criação do Instituto Central Meteorológico traz à Agricultura"*, Conferência do Comandante Carvalho Brandão Chefe do Serviço Meteorológico da Marinha na Sociedade de Sciências Agronómicas*, Lisboa, Imprensa da Armada, Abril de 1927

[130] António de Carvalho Brandão, "A Organisação Meteorológica em Portugal"*, Anais do Clube Militar Naval*, Lisboa, Impresa da Armada, Março-Abril 1928

[131] António de Carvalho Brandão, "Vantagens que a criação do Instituto Central Meteorológico traz à Agricultura"*, Conferência do Comandante Carvalho Brandão Chefe do Serviço Meteorológico da Marinha na Sociedade de Sciências Agronómicas*, Lisboa, Imprensa da Armada, Abril de 1927

[132]António de Carvalho Brandão, "Vantagens que a criação do Instituto Central Meteorológico traz à Agricultura"*, Conferência do Comandante Carvalho Brandão Chefe do Serviço Meteorológico da Marinha na Sociedade de Sciências Agronómicas*, Lisboa, Imprensa da Armada, Abril de 1927, p. 4

comum, por observadores com formação específica, usando instrumentos e processos idênticos como também terem de realizar de forma contínua e perfeita, de forma a garantir o mesmo processo ao longo dos anos com os mesmos instrumentos e quanto possível os mesmos observadores. A cada ano que se vai passando, vão-se fazendo registos em cada estação desde o início, estudando também as características do clima. Quando, ao longo de muitos anos, as médias mensais se mantêm aproximadamente as mesmas, considera-se os valores destas médias designam-se "normais". O período para termos esta condição "normal" é sempre maior que 11 anos[133]. Só depois destas etapas é que é possível saber os climas das regiões e com isto saber o clima de Portugal[134]. Só a partir desta parte, conseguimos ter uma perspetiva da sabedoria do Comandante em termos desta ciência e o que afetava noutras áreas, especialmente em agricultura. Porém, e já iremos ver, ele também estava ligado à organização meteorológica do país. Na segunda parte do livro ele acaba por referenciar a constituição dos observatórios e estações presentes ao longo dos anos desde 1922[135] até 1927 e menciona a criação do Serviço Meteorológico da Marinha em 1923, do qual ele foi o primeiro chefe, com a iniciativa de Neuparth e Afonso Chaves, no mesmo ano que se criou o Agrícolas como também o Aeronáutico[136]. Apesar da criação destes serviços, ele dá-nos já uma perspetiva da organização. A recolha de elementos de estudo acabou por melhorar. Contudo piorou quanto à utilização desses elementos, devido à dispersão dos diversos serviços donde os postos dependem. Por outras palavras, quem quiser tomar algum conhecimento de qualquer dado meteorológico, não sabe a quem dirigir, visto que não se encontravam publicados e se, por acaso a pesquisa fosse realizada com sucesso, acaba-se por haver muitos embaraços para conjugá-los e tirar conclusões precisas[137]. Com os vários serviços nos vários ministérios, que já referi, ele criticava esta quantidade que diziam que estavam a trabalhar de forma a disciplinar a sociedade portuguesa, mas

[133] Idem, p. 5

[134] Idem, p.5

[135] Idem, p.5

[136] Idem, p.6

[137] Idem, p.6

que eram desorganizados e continham uma "indisciplina orgânica e científica na meteorologia, desperdiçando assim duma maneira improdutiva esforços e dinheiros públicos"[138]. Um dos processos de unificação para o estudo de climatologia tinha de haver uma nova distribuição dos postos, a escolha e comparação de instrumentos, a educação dos observadores, as horas e processos de observação, ao seu registo, a determinação das médias e finalmente as publicações. Esta unificação, nesta altura, encontrava-se em vários países que tinham um órgão central e que desempenhavam as suas funções corretamente. Devido a isto, houve uma tentativa de criar um órgão em Portugal, com a decisão do Conselho Central Meteorológico, e em 1926, propôs-se criar o Instituto Central Meteorológico, com o objetivo de orientar, coordenar e, acima de tudo, centralizar a meteorologia em Portugal[139]. Este instituto, aos olhos do comandante, tinha de ser dirigido por um engenheiro agrónomo, que vai ser a entidade a quem é preciso dirigir-se à procura de quaisquer dados meteorológicos. Apesar desta tentativa, acabou por não levar a lado nenhum, porque, no ano seguinte, Carvalho Brandão publica o outro artigo que acaba por criticar ainda mais a organização e acaba por apresentar várias soluções, que podiam ter contribuído e melhorado esta condição.

O artigo "A Organisação Meteorológica em Portugal"[140] foi publicado, em Março de 1928, nos *Anais do Clube Militar Naval*, escrito por Carvalho Brandão, com o objetivo de explicar a situação da meteorologia em Portugal e, especialmente, apresentar soluções de forma a corrigir esse erro, mostrando exemplos e formas de acabar com esta situação e o atraso que havia nesta ciência. O comandante introduz-nos a Telegrafia Sem Fios (T.S.F.), que foram substituindo os comunicados meteorológicos e em vez do estudo do clima regional, passou-se ao estudo do clima mundial. Sendo antigamente a preparação duma carta meteorológica um trabalho complicado, devido à necessidade de ter observadores especializados, com uma recolha de observações que durava

[138] António de Carvalho Brandão, "A Organisação Meteorológica em Portugal"*, Anais do Clube Militar Naval*, Lisboa, Impresa da Armada, Março-Abril 1928, p. 6

[139] Idem, p.8

[140] António de Carvalho Brandão, "A Organisação Meteorológica em Portugal"*, Anais do Clube Militar Naval*, Lisboa, Impresa da Armada, Março-Abril 1928

meses, naquele tempo já era uma atividade diária dos serviços meteorológicos[141], encontrando-se ao alcance daqueles que, através de um recetor e de um telegrafista, poderiam conhecer a situação atmosférica, sem consultar um boletim oficial, como o caso dos navios no mar[142]. Conseguimos ver um dos aspetos positivos, que esta ciência, ao ter evoluído, conseguiu facilitar a sua consulta, de forma a não depender de uma pessoa especializada a bordo do navio para entender a meteorologia do local que estavam. Contudo, ainda havia muito trabalho a realizar para tornar perfeito.

Apesar deste feito, trazido pela T.S.F., não foi o suficiente para acabar com o atraso que esta ciência ainda representava. Ainda se encontrava, não numa fase adulta, mas sim de crescimento e de desenvolvimento, devido ser privada das certezas da previsão, ao contrário das outras ciências. Ainda estava a lutar pela verdade, mas ainda não perde a arte e que fazia com que captasse vários entusiastas desta ciência de estudá-la. Um aspeto muito importante que faltava era não haver um coordenador capaz de publicar uma exposição metódica atual da meteorologia, com os vários estudos de vários investigadores nos anos naquela época, as hipóteses que estabeleceram e as técnicas de previsão adotada em vários países[143]. Foi com esta falta de coordenação que Carvalho Brandão decidiu criar este artigo. Pegando nos vários serviços meteorológicos dos vários ministérios, o comandante criticou desta quantidade e do "caos" meteorológico em Portugal, devido haver em cada serviço um diretor que gozava de completa autonomia técnica, não havendo entre diretores, se houve poucos, entendimentos, da diferença dos tipos de instrumentos entre serviços, os métodos e processos de observações e até a categoria dos observadores dos vários serviços e, por fim, o facto de nenhum destes tomar o cargo de coordenador e organizar os elementos meteorológicos colhidos em todo o país. Ainda houve uma tentativa de pelo menos passar informações meteorológicas e previsão do tempo, com a criação do Serviço de Tempo, que foi por iniciativa do Almirante Neuparth, de forma a coordenar pelos vários

[141] Idem, p.12

[142] Idem, p.6

[143] Idem, p.13

serviços, contudo a nível de estudo climatológicos e investigações científicas da atmosfera, pouco ou nada se fazia. Tinha-se 2 institutos das Faculdades de Ciências que pouco produziam devido à falta de recursos e tinha o pessoal indispensável para o serviço de observações e publicações dos registos mensais e anuais. Ainda havia o Serviço de Agricultura que, infelizmente, não produzia quase nada, devido ainda estar a organizar a sua rede de postos, de forma a ter observações[144], mas que ainda eram escassíssimos e que tentava trabalhar com a falta de recursos[145]. Por finalizar, o Serviço Meteorológico do Exército ainda estava no seu início e o Serviço Meteorológico da Marinha, o pessoal estava mais concentrado pelo serviço diário de previsão e informações, sem ter lugar para uma melhoria do aperfeiçoamento da previsão[146]. Este era o caso de Portugal, que comparando com outros países, França, Inglaterra, Estados Unidos da América, acabava por ficar para trás devido à falta de coordenação entre serviços e, principalmente um coordenador. Ainda havia o caso da Alemanha e Itália, que ainda não tinham um coordenador geral, ou seja, um Serviço Meteorológico Nacional, contudo tudo indicava que mais tarde ou mais cedo, eles iriam criar um.

A este ponto era inevitável a criação de um Serviço Meteorológico Nacional em Portugal, visto que a Meteorologia, mesmo tendo 3 partes distintas, a ciência meteorológica, a colheita de informações e a sua utilização, elas devem ser ligadas organicamente e na prática, só se podia realizar isso, se tivéssemos um organismo coordenador. Com isto, o diretor desse serviço teria de ser, como Carvalho Brandão disse, um ditador, com uma direção técnica perfeitamente autónoma. Este diretor deve ser, em primeiro lugar, um administrador e, mais ainda, um organizador, com a visão de evoluir a meteorologia[147], tinha de ser capaz de inspirar com a sua orientação técnica, quer nos auxiliares da direção, que lhe devem mostrar a sua confiança, quer nos especialistas e homens desta ciência, mesmo que pertençam ou não ao serviço que este

[144] Idem, p.15

[145] Idem, p.16

[146] Idem, p.16

[147] Idem, p.16

dirige[148]. Este serviço tinha de abranger todos os observatórios meteorológicos e todas as redes de postos, de forma a criar uma rede única, o Serviço de Tempo, compreendendo a previsão e as informações, as Investigações científicas, o Serviço Meteorológico, que coordenava todas as observações, estudos e publicações e a preparação do pessoal. Teria como anexos a este Serviço, os estudos especiais de Meteorologia náutica, aeronáutica, agrícola, hidráulica, higiénica, entre outros. Por fim, teria um Conselho Técnico de Meteorologia composto de competências técnicas, sem poderes executivos[149].

Era possível criar um Serviço Meteorológico Nacional em Portugal? Neste caso era preciso e inevitável, pela falta de coordenação. Seria este Serviço de confiança e viável para Portugal? Segundo o Comandante, ao início não. Com a situação que Portugal passou desde o início do século XX, com a mudança de regime monárquico para República e a entrada da 1ª Guerra Mundial, tinha passado outra mudança de regime, de uma República para uma Ditadura Militar, com o golpe de 28 de maio de 1926. Devido a isto e como o Comandante refere «*Numa gente de exagerado individualismo como a nossa*», só pela violência é que se poderia impor uma reforma que suprimisse a maior parte dos diretores, criar subordinações, de forma a equilibrar o pessoal às funções, acabando assim todos os interesses e esforços da ciência até aquele momento. Ele sugere então criar uma organização, imperfeita, mas viável, para acabar com a desorganização que veio a existir ao longo destes anos. Esta Organização tinha de ser criada a partir das seguintes bases: Criação de um Serviço Meteorológico Nacional, tendo como objetivo a concentração de todos os dados meteorológicos e a sua utilização no campo de aplicações, compreendendo também a meteorologia do Atlântico, factor muito importante, devido à construção da Estação Radionaval da Horta, que irei mencionar mais tarde. Conservação da autonomia dos Observatórios e dos Serviços Meteorológicos privados dos diversos Ministérios e das redes de postos que deles dependem. Criação de um Conselho Técnico de Meteorologia, composto por

[148] Idem, p.17

[149] Idem, p.17

todos os diretores de todos os serviços, podendo eles escolherem outras competências científicas e técnicas, com o dever de unificar a orientação técnica dos serviços privados. As investigações ficavam a cargo dos Observatórios, mas em relação à previsão do tempo, são confiadas no Serviço Meteorológico Nacional, como os trabalhos de estatística e climatologia geral do país. Por fim, os estudos especiais referidos anteriormente, são realizados pelos respetivos serviços, com a supervisão do Serviço Meteorológico Nacional.

A questão principal desta organização e um dos objetivos da realização desta dissertação é: Este Serviço Meteorológico Nacional deve ter uma organização civil ou militar? Carvalho Brandão responde a favor e contra de ser militar. A favor temos o Exército como a Marinha precisarem, em estado de guerra, de um serviço meteorológico que lhes dê todas a informações indispensáveis às operações militares e ser for uma organização militar, esta permite utilizar o pessoal tanto superior como subalterno, que as exigências do serviço militar ou naval possam dispensar, de forma a economizar o Estado. Nos argumentos contra temos as necessidades militares, que acabam por dificultar a permanência do pessoal no serviço meteorológico e do tempo que se precisa de formar alguém para especializar, demorando assim anos até ser um "meteorologista", a hierarquia militar impede de algumas vezes utilizar devidamente as competências e é mais difícil o aproveitamento dos civis competentes[150]. Mesmo com estes argumentos contra o serviço ser militar, consegue-se mesmo assim corrigi-los, visto que nada impedia de contratar civis competentes, com especialização, que convinha aproveitar a nível nacional. E por outro lado, um diretor hábil encontraria modo de aproveitar as aptidões dum subalterno, sem prejudicar a hierarquia militar. Se fosse estabelecida a organização militar, o Comandante apresenta o Ministério da Marinha como opção para ser responsável do Serviço Meteorológico Nacional. Devido ao Serviço de Tempo ter sido criado neste Ministério e ter-se desenvolvido desde o início e pelo facto de começar a haver uma concentração da meteorologia do Atlântico na meteorologia nos Açores, são os factores suficientes para o Ministério da Marinha ser

[150] Idem, p.19

responsável pela Meteorologia Nacional. O Comandante justifica isto com o facto de a Comissão Técnica de Meteorologia, composta pelos diretores dos observatórios e dos serviços, e nomeado pelo Ministério da Instrução serem os responsáveis por reorganizar estes serviços e terem colocado o Serviço Meteorológico Nacional no Ministério da Agricultura, contundo, em 2 anos, não conseguiram fazer o que era devido, gastando assim mais recursos e investimentos do Estado[151].

A criação deste Serviço no Ministério da Marinha iria focar a anomalia aparente da sua organização, que era um Ministério Militar cujos recursos eram absorvidos principalmente pelas atividades não militares que eram Hidrografia, Meteorologia, Oceanografia, Pescarias, Farolagem, Marinha Mercante e Polícia do litoral. Contudo esta situação não era muito clara fora da Marinha. Os deputados acreditavam que o Orçamento que a Marinha tinha era para uma força naval minúscula, classificando um cancro nacional e um parasita do pessoal da Armada. Contudo o comandante referiu a distinção entre as despesas navais e as despesas do Fomento Marítimo, justificando o Orçamento da Marinha[152]. Para reparar esta situação, o Comandante apresenta duas soluções. Uma delas seria a separação da Marinha Naval e do Fomento Marítimo, ficando assim um orçamento próprio para cada ramo, facilitando as direções autónomas e um quadro distinto. Era criado um quadro auxiliar, com oficiais superiores, auxiliares e sargentos, específicos para o Fomento Marítimo, de forma a ter uma reserva operacional e aliviar os quadros de promoções. Os serviços, dentro do Fomento, continuariam organizados, visto que têm feitos progressos, com a esperança de manter as tradições da Marinha e da criação de uma Força naval destinada às necessidades nacionais. A outra solução que apresenta seria a saída do Fomento Marítimo da Marinha, ficando só com o serviço naval, contudo teria que fundir com o Ministério de Guerra, constituindo um Ministério de Defesa Nacional. Contudo, na opinião dele, esta

[151] Idem, p.20

[152] Idem, p.21

solução não iria trazer nada de benefício para a nação e que não iria sobreviver durante muitos anos[153].

Tendo em conta a primeira solução, a organização do Serviço Meteorológico Nacional tornava-se fácil com uma administração autónoma que permitia usar os recursos financeiros de várias origens, e seria capaz de convencer os outros serviços em realizar várias atividades, nomeadamente na Agricultura, Aviação, Marinha Mercante, Turismo e entre outros. Este serviço ia ser organizado em 3 categorias em relação ao pessoal: meteorologistas, ajudantes-meteorologistas e observadores de postos. Estes meteorologistas podiam especializar-se em previsão do tempo, aerologia, climatologia ou observações. Carvalho Brandão aproveita e fala da criação de uma especialização de Navegação e Meteorologia, devido à estagnação da ciência durante alguns anos, já que com a introdução e progressão dos navios a vapor, esta ciência não seria mais útil para estes navios. Com isto, reforça a introdução na Escola Naval, de uma cadeira de meteorologia moderna, de forma que os oficiais tivessem um conhecimento geral, que, mais tarde, poderiam ser especializados com o Serviço Meteorológico Nacional[154].

Álvaro de Freitas Morna foi o próximo chefe de Serviço de Meteorologia da Marinha, substituindo Carvalho Brandão numa altura em que o foco da meteorologia portuguesa estava cada vez mais no Atlântico, devido à meteorologia mundial. Ele, como seu sucessor, chegou a publicar vários artigos, trabalhos e publicações, em que alguns mostrava os seus trabalhos do estudo da Meteorologia Dinâmica, como é o caso do artigo "Meteorologia"[155], mas também a importância da Estação Meteorológica da Horta em alguns artigos como "Meteorologia", "Métodos de Previsão do Tempo"[156] e "Organização Nacional do Serviço Meteorológico da Marinha: comunicados

[153] Idem, p.20

[154] Idem, p.21

[155] Álvaro de Freitas Morna, "Meteorologia"*, Anais do Clube Militar Naval*, Lisboa, Impresa da Armada, 1933

[156] Álvaro de Freitas Morna, "Meteorologia: Métodos de Previsão do tempo: 2ªconferência", *Anais do Clube Militar Naval*, Lisboa, Imprensa da Armada, 1935

internacionais"[157]. Este último acaba por nos dar uma perspetiva da história desde a criação do Serviço Meteorológico da Marinha até à Estação Meteorológico da Horta e que esta última iremos abordar de seguida e explicar a sua importância.

A Organização Meteorológica Internacional já tinha pedido em várias reuniões a criação de uma estação meteorológica no Atlântico[158]. Então, em 7 de dezembro de 1928, de forma a criar um serviço de informações meteorológicas para a aviação Atlântica, em especial à derrota dos Açores e Madeira, e aos desejos dos serviços meteorológicos estrangeiros para a utilização dos Açores como centro de informações meteorológicas do Atlântico Norte, é criada a partir do decreto-lei 16:203, a estação meteorológica da Marinha no Atlântico, na cidade da Horta, na ilha Faial, ficando dependente da Direção Geral da Marinha. O Posto radiotelegráfico da Horta, que foi estabelecido no dia 16 de agosto de 1928, garante as comunicações com a América do Norte, Europa e os navios. A esta estação competia a concentração das observações meteorológicas dos navios e da América, como a sua retransmissão radiotelegráfica para a Europa e a proteção meteorológica à navegação marítima e aérea, sendo as informações transmitidas quer diretamente, quer no intermédio da sede de serviço meteorológico da Marinha em Lisboa e, mais tarde, no dia 15 de abril de 1939, no decreto-lei 18:215, a previsão do tempo nos Açores e organização das cartas sinópticas. A estação iria ser constituída por um meteorologista, normalmente um oficial de Marinha, e seria exercido pelo diretor do posto radiotelegráfico da Horta, por um ajudante meteorologista, sargento da armada e um servente, grumete de armada. Os observatórios e postos do serviço meteorológico dos Açores tinham de comunicar à estação, em horas combinadas, as observações meteorológicas.

De forma a auxiliar esta estação, porque ainda havia um número reduzido de comunicados, cuja falta sentia-se nas cartas sinópticas, destinadas à previsão de tempo, os serviços meteorológicos estrangeiros tinham já dado a regulamentação dos

[157] Álvaro de Freitas Morna, "Organização Nacional do Serviço Meteorológico da Marinha: comunicados internacionais", *Anais do Clube Militar Naval*, Lisboa, Imprensa da Armada, 1931

[158] Álvaro de Freitas Morna, "Meteorologia"*, Anais do Clube Militar Naval*, Lisboa, Imprensa da Armada, 1933, p.433

comunicados dos navios internacionais e solicitaram o Serviço Meteorológico da Marinha a fazerem o mesmo nos navios nacionais e para mantar a segurança da navegação, foi decretada, no dia 19 de janeiro de 1929, pelo decreto-lei 16:391, que os navios nacionais, que cruzavam no Atlântico Norte, eram obrigados a enviar comunicados cifrados radiotelegráficos, contendo as observações meteorológicas, que eram endereçados ao Serviço Meteorológico da Marinha, com a telegrafia sem fios da Marinha que mais próximo estava do navio. Neste decreto-lei veio as horas que as comunicações das observações teriam de ser feitas, quem é que estavam responsáveis pelos equipamentos e os procedimentos.

Levaram 5 anos a ter efeito, em que foi Freitas Morna o responsável pela sua realização e do programa de trabalho no Congresso Internacional de Copenhague. Devido a este feito, esta obra não só deu prestígio a Portugal nesta ciência, como também proporcionou uma posição de representação para o país na Organização Internacional[159], cargo que ele também foi ocupando ao longo dos anos[160]. Justificou que os Açores era um local geográfico muito importante, devido ao facto de terem um lugar específico para receber as comunicações de muitos navios quer nacionais, quer estrangeiros para as observações[161] e de serem vanguarda da maioria das perturbações atmosféricas, nascidas da confluência da corrente fria do Lavrador, Canadá, com a quente da corrente do Golfo, América do Norte/Central, ou das fortes depressões da Terra Nova, Canadá, que passam no Anticiclone do Atlântico, ao longo da Frente Polar, e que vinha em direção à Europa, podendo causar danos a esta[162].

[159] Idem, p.433

[160] Hugo de Lacerda, "Notícia sobre a cooperação geral de Portugal e particular da marinha de guerra portuguesa em questões de meteorologia"*, Anais do Clube Militar Naval*, Lisboa, Impresa da Armada, 1933, p. 69.

[161] Álvaro de Freitas Morna, "Meteorologia"*, Anais do Clube Militar Naval*, Lisboa, Impresa da Armada, 1933, p.434

[162] Idem, p.433

Um dos livros a realçar, por parte de Freitas Morna, foi o *Observações Meteorológicas efetuadas nas Estações do Serviço Meteorológico da Marinha*[163], publicado em 1931, apesar de ter sido um republicação de observações meteorológicas entre 1922 até 1924, no capítulo Introdução, Freitas Morna acabou por escrever a progressão do Serviço Meteorológico da Marinha. Este serviço, tendo cumprido com o objetivo principal, tendo dedicado aos estudos da Meteorologia Dinâmica e à aplicação dos métodos da Previsão do Tempo, que acabou por fornecer diariamente ao público e especialmente à navegação. Este serviço, em 1931, contava com 34 Estações Meteorológicas, na sua totalidade estações costeiras, que acabou por preencher uma lacuna e oferecer um factor muito valioso para a colaboração para os estudos climatológicos do país. Mesmo com os trabalhos de climatologia que fazem parte no âmbito da sua função, não lhes competia como função ao qual foi criado, visto que por este motivo e com a falta de pessoal, não foi possível até aquele momento a publicação das observações das suas Estações, que constituíam dos anos da sua existência, muitos dados meteorológicos interessantes para o público e à ciência em si.

Mais tarde, em 22 de março de 1934, Freitas Morna representou Portugal numa das conferências de Meteorologia, mais especificamente a 1ª conferência, e fala não só do Serviço Meteorológico da Marinha, como também o envolvimento de outros Ministérios. Ele começou por referir a importância de manter um serviço meteorológico com uma sólida organização radiotelegráfica[164] e da importância dos Serviços Meteorológico e Radiotelegráfico da Marinha de estarem à altura de ter as responsabilidades de proteção da Navegação Aérea, Comercial e Militar, devido ao facto dos meios da Marinha que disponibilizava nesta altura, como navios e aeronaves[165] e a Estação Meteorológica da Horta como já vimos. Nesta altura, Portugal já tinha capacidade de realizar Micrometeorologia, que consistia no auxílio para fins especiais,

[163] Álvaro de Freitas Morna, *Observações Meteorológicas: efetuadas nas Estações de Serviço Meteorológico da Marinha sob dir. de Álvaro de Freitas Morna,* Lisboa, Imprensa da Armada, 1931

[164] Álvaro de Freitas Morna, "Meteorologia: 1ª conferência", *Anais do Clube Militar Naval,* Lisboa, Imprensa da Armada, 1934, p. 6

[165] Idem, p.7

como as previsões agrícolas ou da aviação por exemplo. Segundo Freitas Morna, Portugal já dispunha um número de 100 Estações Meteorológicas, com os da Marinha, Exército, Instrução Pública e da Agricultura e com coordenação dos Serviços destes Ministérios, seria possível concentrar as observações no Ministério da Marinha e, com isto, construir cartas mais pormenorizadas e com mais detalhe e com isso, conseguia-se uma previsão mais precisa para o público e para, também, para fins especiais[166]. Acabou por mencionar que a Marinha foi a responsável pela tradução do novo Atlas Internacional das Nuvens[167].

3.3. Serviço Meteorológico Nacional

Apesar dos esforços de Carvalho Brandão para que fosse atribuído ao Ministério da Marinha a responsabilidade pelo Serviço Meteorológico Nacional, bem como, Freitas Morna de tentar pôr este em movimento, devido aos seus contributos e do Serviço Meteorológico da Marinha com os seus trabalhos e participação com outros países e devido à construção da Estação Meteorológica da Horta da sua responsabilidade; com a ajuda da Estação Radionaval da Horta, que acabava por transmitir as várias informações meteorológicas. Seria expectável que ao Ministério da Marinha fosse atribuído a responsabilidade do Serviço Meteorológico Nacional.

Apesar do que já foi referido, foi através de outras entidades, especialmente o Professor Amorim Ferreira[168], que levaram a criar o Serviço Meteorológico Nacional. No dia 29 de Agosto de 1946, tendo sido criado o Serviço pelo decreto-lei nº 35:836, de forma a acompanhar o desenvolvimento da meteorologia; quer no campo teórico, quer nas aplicações, para eliminar a dispersão dos serviços que realizavam trabalhos e acabavam por não compensar devido à falta técnica e administrativa, que deviam

[166] Idem, p.13

[167] Idem, p.17

[168] António José Duarte Costa Canas; Paulo Alexandre Rafael da Silva; "Marinha e Meteorologia"*, Anais do Clube Militar Naval*, Lisboa, Impresa da Armada, Julho-Setembro 1998, p. 622

satisfazer os trabalhos de meteorologia para serem eficientes e económicos[169]. Se compararmos este decreto-lei com as soluções apresentadas por Carvalho Brandão no artigo "Organisação Meteorológica em Portugal" iremos ver o quão semelhantes são e que demonstram grande parte das ideias que o Comandante apresentou, acabaram por se concretizar neste decreto-lei. Temos como exemplo, como ao Serviço Meteorológico Nacional competia: orientar os trabalhos e estudos de meteorologia e geofísica no território nacional, elaborando instruções, manter os serviços de previsão de tempo e clima de interesse geral, instalar os observatórios, estações, centros e postos necessários e assegurar o seu funcionamento, coordenar e publicar os resultados de trabalhos e estudos de interesse regional ou local; bem como, com a criação da figura do diretor, é também criado um Conselho Técnico de Meteorologia, em que continha os vários diretores dos institutos universitários de meteorologia e geofísica e da Estação Agronómica Nacional, um representante de cada um dos serviços de aeronáutica civil e de turismo, um representante de cada um dos Ministérios da Guerra, Marinha, das Obras Públicas e Comunicações, das Colónias e da Economia, o subdiretor do Serviço Meteorológico Nacional e entre outros. Exemplos não faltaram neste decreto, que as soluções do Comandante foram tomadas em consideração e postas neste serviço.

[169] REPUBLICA PORTUGUESA, PRESIDÊNCIA DO CONSELHO, Decreto-Lei nº 35:836, *Secretaria, Diário da República*, 29 de Agosto de 1949, p. 785

Conclusão

Portugal chegou a ser um pioneiro da meteorologia, durante os descobrimentos, devido aos feitos da Marinha. Contudo, devido a guerras e conflitos internos que foi tendo ao longo dos séculos e que levaram à afastamento da ciência tornando-se irrelevante, Portugal acabou por atrasar muito em relação à ciência. Apesar de ter havido indivíduos que fizeram as suas próprias observações, de forma a estudar o clima dos locais, foi Miguel Marino Franzini, que começou a fazer as observações meteorológicas e fez os registos de uma forma sistemática durante muitos anos com o seu próprio observatório que instalou na sua casa, conseguindo o título de "Pai da Meteorologia de Portugal". Ele conseguiu fazer, através dos seus estudos uma correlação entre a meteorologia com a agricultura e a medicina, realçando a importância do seu estudo, de forma a favorecer essas áreas. Ele foi responsável, sob ordens da Rainha D. Maria II, de verificar todos os instrumentos que eram enviados para a Academia Real da Marinha, já que ele, não só os usava, como estudava-os.

Com a globalização da Meteorologia no Séc. XIX, após os trabalhos de Maury, foi necessário a construção de um Observatório que pudesse arrancar e compensar o atraso de Portugal em relação à meteorologia. Com isto, o Dr. Dias Pegado conseguiu convencer a Escola Politécnica de Lisboa em 1853 e, mais tarde, dirigindo-se ao Rei D. Luís I, tendo este observatório ficado com o seu nome, de forma a proteger o observatório. Após a construção do observatório, tivemos o aparecimento de um Jovem Oficial, Brito Capelo, primeiro como assistente que conseguiu criar incentivos e ser o responsável pela construção de novas estações e postos meteorológicos em Portugal Continental, teve várias formações no estrangeiro, de forma a ser o responsável por, mais tarde, utilizar esses métodos e instrumentos nas observações meteorológicas e ser um professor de instrução para os novos aprendizes da meteorologia. Mais tarde, como diretor, começou a representar Portugal nas várias conferências mundiais de meteorologia, realizou vários trabalhos que tiveram mérito mundial, sendo um dos seus trabalhos mais importantes as *Cartas de Ventos e correntes do Golfo da Guiné* e o Guia para o uso destas cartas. Durante o cargo, foi responsável pela construção de vários

observatórios, mais notoriamente, o Observatório da Serra do Pilar e o Observatório de Luanda, que mais tarde, começou a chamar-se Brito Capelo, de forma a homenagear o Almirante.

Mesmo com os esforços de Brito Capelo, a meteorologia iria acabar por estagnar em Portugal, atrasando mais uma vez, devido aos afastamentos de vários Observatórios, que queriam uma maior autonomia pretendendo ficar independentes do Observatório de D. Luís e da nova mudança de regime, ocorreu, mais uma vez, o desinteresse nesta ciência. Contudo, ainda houve uma tentativa por parte de 3 Oficiais, que eram Engenheiros Hidrógrafos, que acabaram por ter um conhecimento de meteorologia, devido à obtenção desta Especialização, que tinham de ter uma formação de meteorologia no Observatório D. Luís, que na altura era Brito Capelo o diretor. Desde trabalhos de partes específicas da meteorologia até à construção, estes três fizeram o que puderam para esta ciência não cair na ignorância e em desuso em todo o Império. E pelo que nós vimos, ainda fizeram grandes progressos, especialmente nos territórios do Império, como Angola e Moçambique, como o Observatório Campos Rodrigues. Contudo não foi o suficiente para eliminar o atraso de Portugal da meteorologia.

Com o aparecimento da Grande Guerra, a meteorologia acabou por ser, mais uma vez, um importante factor na arte da Guerra. Com o envolvimento de novas tecnologias, como a aviação e as armas químicas, a meteorologia teve o seu impacto, mesmo depois da Guerra ter acabado, especialmente com a navegação. Com a introdução da Telefonia Sem Fios, o que auxilia na transmissão de mensagens, especialmente de meteorologia, acabou por influenciar grande parte do mundo. Contudo, em Portugal, com o atraso que este tinha, mesmo após a Guerra, não foi o suficiente para melhorar o estado da ciência. Devido a este atraso, o surgimento do Comandante Carvalho Brandão representou um momento crucial para este período. Ele através dos trabalhos, das publicações e artigos que ele realizou e apresentou, fez com que houvesse um avanço na ciência. Foi o responsável pela criação do Serviço Meteorológico da Marinha, sendo o Primeiro chefe deste Serviço, aproveitando para realizar vários estudos, especialmente a Meteorologia Dinâmica, tornando-se o pioneiro

do país nesta área. Ele criticou muito a desorganização da Meteorologia, devido á quantidade de Serviços de cada Ministério, que cada diretor tinha a autonomia de escolher qualquer estudo que quisesse seguir e que acabava por dispersar o orçamento do Estado, sem nenhum proveito, prejudicando a economia. Com isto, publicou o artigo "Organisação Meteorológica em Portugal", que explicou a situação de Portugal, apresentando várias soluções, mostrando que a melhor opção seria a Marinha a ficar responsável pelo Serviço Meteorológico Nacional, de forma a coordenar e organizar os estudos e as observações meteorológicas do país, especialmente para criar as cartas sinópticas, perfeitas para a previsão do tempo e assim auxiliar os outros serviços, especialmente o de Agricultura e beneficiar todos estes, melhorando assim a distribuição do Orçamento, minimizar os prejuízos e melhorar a economia.

Freitas Morna foi o segundo chefe do Serviço Meteorológico da Marinha, substituindo assim o Comandante Carvalho Brandão. Não só ocupou o cargo, como também tentou, como o seu antecessor, melhorar este Serviço e tentou fazer com que a Marinha continuasse a ser a melhor candidata para o Serviço Meteorológico Nacional. O seu melhor feito foi com o aparecimento da Estação Meteorológica da Horta, a pedido da Organização Meteorológica Internacional, que foi ele o responsável pela sua realização e organização do programa de trabalho. Os Açores como eram uma linha da frente para saber as futuras previsões, devido a estarem localizados no ponto estratégico, visto que muitos navios acabavam por atravessar o Atlântico e estava entre os climas da América do Norte e Europa. Com isto, ele conseguiu com que Portugal tivesse um lugar na Organização Meteorológica Internacional.

Apesar de não ter apresentado muita informação sobre os dois últimos oficiais, que deveria ser um tema para uma dissertação num futuro próximo, visto que eles realizaram muitos trabalhos, quer de meteorologia, quer doutra área, que acabei por mencionar parte deles. O objetivo foi mais focar nos seus contributos para a Meteorologia, especialmente das suas tentativas de melhorar a situação do país em relação à sua Organização, que por um lado, mesmo que não tendo ficado na responsabilidade da Marinha o Serviço Meteorológico Nacional, eles os dois acabaram

por influenciar grande parte para a sua constituição e construir vários utensílios para, quando fosse criado, esses iriam facilitar o Serviço na grande parte.

Para concluir, estes oficiais acabaram por, através dos seus trabalhos ajudarem a valorizar a meteorologia. Mesmo havendo muitos atrasos, a meteorologia como ciência continuou a evoluir. A Meteorologia sendo uma ciência evoluiu até aos nossos dias e continuará a evoluir.

Bibliografia

BATLLÓ, Josep, BRITO, Miguel, FERNANDO, Alberto, CATITA, Cristina, CUSTÓDIO, Susana, DOMINGUES, Cristina, ROMÃO, Ana, VALENTE, Antónia, "Observatório do Instituto Dom Luiz: um século e meio de história", *Gazeta de Física,* [s.l.], [s.n.], [s.d.], pp. 22-26

BRANCO, Hugo Carvalho de Lacerda, "Notícia sôbre a cooperação geral de Portugal e Particular da marinha de guerra portuguesa em questões de meteorologia", *Anais do Clube Militar Naval*, Lisboa, Imprensa da Armada, 1933, pp.57-84

BRANDÃO, António Carvalho, CABRAL, Artur de Sacadura, NOGUEIRA, Salvador de Sá, *As Necessidades da Marinha de Guerra*, Lisboa, Imprensa da Armada, 1921

BRANDÃO, Carvalho, "Os modernos métodos de previsão do tempo em Portugal"*, memoria apresentada ao Congresso de Coimbra em 1925*, Lisboa, [s.n.], 1926

BRANDÃO, António de Carvalho, "Vantagens que a criação do Instituto Central Meteorológico traz à Agricultura"*, Conferência do Comandante Carvalho Brandão Chefe do Serviço Meteorológico da Marinha na Sociedade de Sciências Agronómicas*, Lisboa, Imprensa da Armada, Abril de 1927

BRANDÃO, António de Carvalho, "A Organisação Meteorológica em Portugal"*, Anais do Clube Militar Naval*, Lisboa, Imprensa da Armada, Março-Abril 1928, pp. 12-23

CANAS, António José Duarte Costa, SILVA, Paulo Alexandre Rafael Da, "Marinha e Meteorologia"*, Anais do Clube Militar Naval*, Vol. CXXVIII, Lisboa, Imprensa da Armada, Julho-Setembro 1998, pp. 611-633.

CANAS, António José Duarte Costa, SILVA, Paulo Alexandre Rafael da, "O desenvolvimento das ciências geofísicas no século XIX em Portugal – Contribuição de Brito Capelo*", Colóquio Vasco da Gama os oceanos e o futuro*, Alfeite, 1999, pp. 285-292.

CAPELO, J. C. de Brito, *Guia para o Uso das Cartas dos Ventos e Correntes do Golpho de Guiné*. Lisboa, Impresa Nacional, 1861.

CAPELO, João Carlos de Brito, *Instruções Meteorologicas*, Lisboa, [s.n.], 1890

FERREIRA, DR. H. Amorim. "O Observatório do Infante D. Luiz e a Cidade de Lisboa", OLISIPO, Lisboa, [s.n.], Outubro 1944, pp. 199-206

FERNANDES, André Pires*, Biografia de João Carlos de Brito Capelo*, Dissertação apresentada na Escola Naval para obtenção do grau Mestre em Ciências Militares Navais, na especialidade de Marinha, Alfeite, 2017

FRANZINI, Marino Miguel Franzini. "Observações Metéorologicas feitas na cidade de Lisboa no Anno de 1816, e 1817, acompanhadas de varias reflexões sobre o estudo e applicação da Metéorologia, offerecidas à Real Academia das Sciencias"*, Historia e Memorias da Academia Real das Sciencias de Lisboa*, Lisboa, Typografia da Academia Real das Sciencias, 1817, pp. 92-125

MORNA, Álvaro de Freitas Morna, "Organização Nacional do Serviço Meteorológico da Marinha: comunicados internacionais", *Anais do Clube Militar Naval*, Lisboa, Imprensa da Armada, 1931

MORNA, Álvaro de Freitas, *Observações Meteorológicas: efetuadas nas Estações de Serviço Meteorológico da Marinha sob dir. de Álvaro de Freitas Morna,* Lisboa, Imprensa da Armada, 1931

MORNA, Álvaro de Freitas, "Meteorologia"*, Anais do Clube Militar Naval*, Lisboa, Imprensa da Armada, 1933, 425-451

MORNA, Álvaro de Freitas, "Meteorologia: 1ª conferência", *Anais do Clube Militar Naval,* Lisboa, Imprensa da Armada, 1934

MORNA, Álvaro de Freitas Morna, "Meteorologia: Métodos de Previsão do tempo: 2ªconferência", *Anais do Clube Militar Naval*, Lisboa, Imprensa da Armada, 1935

PALMA, Jorge Manuel Novo, "Meteorologia"*, Homens, Doutrinas e Organização 1824-1974 (TOMO II)*, Lisboa, Academia de Marinha 2008, pp. 107-111

PINTO, Rodrigues, "A Meteorologia e a Náutica em Portugal"*, Anais do Clube Militar Naval*, Lisboa, Imprensa da Armada, 1997, pp. 115-126

RAPOSO, Pedro M. P., "Surveyors of the Promised Land: Hydrographic engineers and the techno-scientific resurgence of the Portuguese overseas empire (c. 1900-1935)". *Journal of History and Science and Technology*, VOL. 7., [s.l.], [s.n.], Spring 2013. pp. 85-119.

REPUBLICA PORTUGUESA, MINISTÉRIO DA MARINHA, Decreto-Lei nº 9:190, *Intendência da Marinha, Diário da República*, 25 de Outubro de 1923, p. 1249

REPUBLICA PORTUGUESA, MINISTÉRIO DA MARINHA, Decreto-Lei nº 9:317, *Direção Geral do Ensino Superior, Diário da República*, 18 de Dezembro de 1923, pp. 1464-1465

REPUBLICA PORTUGUESA, MINISTÉRIO DA MARINHA, Decreto-Lei nº 16:203, *2ª Repartição da Direção de Hidrografia, Navegação e Meteorologia Náutica, Diário da República*, 7de Dezembro de 1928, p. 2488

REPUBLICA PORTUGUESA, MINISTÉRIO DA MARINHA, Decreto-Lei nº 16:391, *Direção Geral da Marinha, Diário da República*, 19 de Janeiro de 1929, pp. 136-137

REPUBLICA PORTUGUESA, PRESIDÊNCIA DO CONSELHO, Decreto-Lei nº 35:836, *Secretaria, Diário da República*, 29 de Agosto de 1949, pp. 785-790

RODRIGUES, Salomé Filipa da Fonseca, *Biografia de Marino Miguel Franzini*, Dissertação apresentada na Escola Naval para obtenção do grau Mestre em Ciências Militares Navais, na especialidade de Marinha, Alfeite, 2019

SILVEIRA, Fradesso Henriques Fradesso da, *Annes do Observatorio do Infante D.Luiz Volume Segundo*, Lisboa, Imprensa Nacional, 1864