

A influência do conhecimento científico dos militares no progresso de Portugal na segunda metade do séc. XIX

Coronel
António Carlos Sequeira da Teodora



1. Introdução

A construção de uma sociedade progressista norteia-se por um traçado evolucionista, numa correlação do conhecimento instrutivo com as capacidades operativas das populações, sendo no presente uma das temáticas de destaque na historiografia da ciência. As três décadas iniciais do liberalismo nacional foram assinaladas por uma persistente fragilidade política. As principais reestruturações na organização do estado decorreram nos anos de 1930, tendo as intervenções nas obras públicas sido efectivadas na segunda metade do séc. XIX, apesar da manifestação de conflitos ideológicos^[1]. O *Fontismo* constituiu a expressão que em si advogava um conceito político inovador, que pretendia colocar o país na senda do desenvolvimento alicerçado pelo carácter técnico e científico. A estrutura governamental criou condições para o emprego do douto conhecimento na base de uma elite centrada nos oficiais de carreira do Exército e da Marinha, que aplicou todo o seu saber ao serviço da Nação, com o desvelo de conceber condições para estimular o país para o alcance de metas vanguardistas.

A intervenção na sociedade materializou-se no campo da cartografia, geodesia, astronomia, engenharia, engenharia hidráulica e caminhos-de-ferro. A ação conjunta facilitou um desenvolvimento ímpar do país, com incidência na harmonização dos espaços, mormente urbanos, processo que facultou a interpretação global do território, permitindo a proliferação de projetos que possibilitaram efetuar o levantamento dos recursos e a conceção de meios facilitadores da comunicação entre os povos^[2].

O novo paradigma da sociedade deveu-se à criação do Ministério das Obras Públicas, Comércio e Indústria, por decreto de 30 de agosto de 1852 da Rainha D. Maria II, e à orientação política do seu ministro, António Maria de Fontes Pereira de Melo (1819-1887), militar que adaptou uma visão transformista que permitiu ao país enveredar

pela via do crescimento. As elites liberais defendiam que o desenvolvimento de uma nação devia assentar em estruturas que permitissem a aquisição de conhecimentos impulsionadores de mentalidades propícios ao alcance de padrões de rigor, de critério e de exigência social. Surgiu deste conceito a remodelação do ensino ministrado na Escola do Exército e na Escola Politécnica de Lisboa, segundo currículos inovadores com aplicação direta no progresso da sociedade. As especializações aí ministradas foram determinantes para a formação de engenheiros que adquiriram valências semelhantes às obtidas nos países considerados desenvolvidos.

Além da personagem já referida, que ainda hoje é objeto dos mais rasgados encómios e das referências toponímias espalhadas pelo país, surgem mais dois militares que em muito contribuíram para a sistematização dos recursos humanos e para o desenvolvimento de trabalhos considerados fundamentais para a época; Filipe de Sousa Folque (1800-1874) e Francisco António Ciera (1762-1814).

Neste artigo efetua-se a análise do processo de desenvolvimento do país quanto à contribuição das estruturas criadas para essa finalidade, à formação de técnicos nas áreas de interesse, à intervenção e à importância dos militares na criação de obras de reconhecido valor, mas também sobre a revelação de uma elite detentora do conhecimento científico que dedicou todo o seu saber em proveito do desenvolvimento da sua Nação.

2. Caracterização científica e técnica do século XIX

No início do século XIX, Portugal encontrava-se desfasado em relação ao que de melhor se processava nos países mais avançados da Europa e da América do Norte. O sentimento da sociedade, com maior expressão no meio político, reconhecia as limitações de ordem económica e financeira e a inexistência de uma estratégia que pudesse impulsionar o país na via do desenvolvimento. A escassez de quadros na sociedade civil constituiu o elemento impulsionador para o meio castrense, sendo a única instituição capaz de se assumir como entidade tecnicamente habilitada para colmatar, no imediato, as dificuldades mais prementes com base em princípios de liderança e logística, complementados pela ética do rigor e da entrega à causa nacional. Na segunda metade do séc. XIX, foram aos militares do Exército e da Marinha que avocaram a missão de desenvolverem e integrarem projetos de carácter nacional considerados fundamentais para o seu desenvolvimento.

A política seguida no período da *Regeneração* provocou uma alteração profunda na gestão do território, reforçando o conceito da necessidade de se reestruturar o tecido urbano. O primeiro incremento verificou-se em 1852 com a criação do Ministério das Obras Públicas, Comércio e Indústria, no qual foi integrada a Direcção dos Trabalhos Geodésicos e Topográficos, entidade que assumiu a tarefa de coordenar e centralizar as políticas de ordenamento do território.

Oliveira Martins (1845-1894) tinha uma opinião muito pessoal sobre Portugal quanto à divergência de interesses por grupos sociais ao dizer que “[...] as populações rurais e as urbanas, a propriedade e o capital, sem o anexo da indústria, isoladas, não se penetram. Se o capitalista compra terras, é para as arrendar, vivendo sempre do juro. E capitalista e proprietário, provinciano um, cosmopolita o outro, nenhum sente palpitar em si a alma da Nação. Um olha para os milhos, o outro para os papéis, absorvidos ambos no seu interesse egoísta, indiferente a tudo o mais. A economia consome de tal forma o que a História preparou: o Governo é um *rifacimento*. Os políticos são uma classe à parte: as finanças e o Estado um outro, um estranho a que o proprietário pede melhoramentos e o capitalista juros”^[3].

O progresso nacional estava dependente da precária definição da triangulação do país, iniciada em 1790, que tinha como propósito efectuar o levantamento da Carta Geral do Reino^[4]. A continuação dos trabalhos deveu-se ao incremento de um conjunto de levantamentos baseados nas técnicas mais desenvolvidas e pela implementação de normativos para a elaboração de escalas na representação do terreno. A temática circunscrevia-se à esfera de emprego da doutrina militar para as questões da defesa nacional, reproduzida em plantas de cidades ou locais considerados vitais para a segurança do país (linha de fronteira, estradas, cursos de água, barras e canais e áreas florestais).

O desenvolvimento foi definido segundo as linhas do conhecimento científico nas áreas da engenharia, medicina, medicina veterinária, mecânica, cartografia, geodesia, meteorologia e astronomia. Esta deliberação circunscreveu-se inicialmente aos militares detentores destas áreas do saber, cedendo progressivamente lugar aos técnicos civis que passaram a assumir um papel de maior empenhamento nos finais do século XIX.

3. Áreas de desenvolvimento

3.1 Cartografia

Uma das primeiras áreas de desenvolvimento residiu na Cartografia. A sua aplicação pretendia facilitar a apreensão da complexidade e interdependência do espaço natural e urbano através da criação de visões de conjunto.

A partir do séc. XVII, criou-se a ideia de que a cartografia tinha entrado em declínio por falta de apoio político, área do saber que já tinha atingido o seu auge por imperativos do Reino relacionados com os Descobrimentos^[5].

Desde os finais daquele século que a reflexão sobre a representação gráfica “objetiva” e “racional” vinha acompanhando o desenvolvimento científico e tecnológico, afirmando-se como modo privilegiado para registar e pensar a realidade. Através de relações de semelhança e de medida entre o real e a sua imagem, a representação gráfica rigorosa possibilitou dispor de um código que a libertou da interpretação subjetiva e a converteu

A problemática assumiu proporções de interesse público, decorrentes da natural evolução da sociedade com maior expressão nos séculos XVIII e XIX, em questões de ordem económica, social, política e tecnológica. A cartografia produziu uma superior articulação dos espaços, traduzida numa melhor compreensão e gestão das atividades humanas sobre o território ^[7].



Revista Militar N.º 2577 - Outubro de 2016, pp 895 - 930.
 :: Neste pdf - página 4 de 38 ::

articulação dos espaços, em especial o referente às cidades, assumindo funções complementares, ora através da elaboração de registos ora através da elaboração de projetos, avocando assim um dos fatores decisivos para o planeamento territorial a partir dos meados do séc. XIX^[9].



Figura 2 - Planta da cidade do Porto do século XIX^[10].

A conjuntura nacional e as políticas da *Regeneração* foram determinantes para o desenvolvimento do país logo no início da década de 50, traduzidas na transformação e ampliação das vias de comunicação e na ordenação das cidades e vilas^[11].

Só foi possível concretizar a representação topográfica do país na segunda metade do séc. XIX, embora ainda com contornos incipientes e na escala de 1:100.000, ficando aquém dos requisitos inicialmente traçados que levaram cerca de meio século a concretizar (1856-1904)^[12].

Os melhoramentos urbanos surgiram na sequência da publicação de um decreto datado de 31 de Dezembro de 1864, proporcionando aos municípios uma diretriz política para elaboração dos Planos Gerais de Melhoramentos. A sua materialização exigia a existência de um levantamento topográfico rigoroso que espelhasse o ordenamento do tecido urbano, facto que só foi consumado com a criação da Direcção-Geral dos Trabalhos Geodésicos, Topográficos, Hidrográficos e Geológicos do Reino como entidade responsável pela coordenação do levantamento cartográfico do país^[13].

Durante o período em análise não foram efetuados trabalhos nos territórios africanos devido à inexistência de portugueses capazes de viabilizar o projeto. No quadrante

inferior direito de Angola não havia mais de 500 indivíduos de raça branca, só estando reunidas as condições para efetuar o levantamento da rede de comunicações (telégrafo e telefone) em Luanda, no final do séc. XIX. Era impossível chegar às linhas de fronteira.

3.2 O aparecimento da geodesia em Portugal

Os primeiros trabalhos de triangulação foram iniciados em Portugal na última década do séc. XVIII, como resultado da diligência efetuada por Francisco António Ciera^[14]. A sua ação foi determinante para, a partir de 1888, se tornar possível o levantamento da rede secundária, com malha mais apertada, imprescindível ao rigor imposto pelas escalas maiores para a realização de estudos de planimetria urbana de análise e intervenção.

Uma das figuras mais emblemáticas da época foi António Maria de Fontes Pereira de Melo^[15] que reconheceu a necessidade do aperfeiçoamento do estudo da geodesia para a modernização de Portugal. A sua sensibilidade social e o conhecimento que tinha do país permitiu-lhe afirmar “[...] que o século em que vivemos tende, sem dúvida, a consumir o grande pensamento humanitário, que tem por base o predomínio da inteligência sobre a força. Todos os homens pensadores, todos os corações generosos se congregam hoje para melhorar a sorte dos seus irmãos na sociedade; é uma cruzada civilizadora, em que se alistam quantos querem sinceramente o bem do maior número”^[16].



Figura 3 - António Maria de Fontes Pereira de Melo^[17].

Até meados do séc. XIX, ainda não se tinha realizado o levantamento de estradas, a

definição da linha de fronteira, a delimitação de propriedades e a configuração de terras produtivas. A escassez de linhas de comunicação, sentida fundamentalmente no interior do país, comparativamente com a fluidez da informação disponível nas cidades de Lisboa e do Porto, na obtenção de notícias provenientes de outras capitais europeias, foi também um dos fatores que motivou os responsáveis do estado para a criação de estruturas facilitadoras ao desenvolvimento.

Na segunda metade do séc. XIX, Filipe de Sousa Folque (1800-1874)^[18] avocou o compromisso de executar o levantamento geodésico do país para a realização do mapa de Portugal na escala 1:500.000.

A assunção da missão que abraçou surgiu como forma de anular o obscurantismo em que o país estava mergulhado. Existiam apenas duzentos quilómetros de estrada em macadame e um troço de sessenta quilómetros de linha de caminho-de-ferro, entre Lisboa e Santarém, inaugurado em 1857. Urgia a necessidade de criar, no imediato, mecanismos que pudessem provocar o crescimento nacional integrado no plano europeu, a partir do aperfeiçoamento das comunicações entre os serviços administrativos do Estado.



Figura 4 – Filipe de Sousa Folque^[19].

Era fundamental tomar medidas através do levantamento topográfico do território nacional, facto que só foi consumado em 1865 com a representação cartográfica de Portugal na escala de 1/500.000, evoluindo posteriormente para 1/100.000, tendo sido possível assinalar linhas de água, estradas, localização de cidades e vilas e a divisão territorial do país^[20].

Filipe Folque surgiu como o impulsionador da geodesia e da cartografia em Portugal, no seguimento dos trabalhos realizados do antecedente pelo seu pai. O seu conhecimento foi transmitido à comunidade de astronomia para a realização do levantamento geodésico de primeira ordem, entre 1851 e 1866, com a possibilidade de calcular as coordenadas em

latitude e longitude em relação a uma linha norte-sul de referência. O seu saber e determinação foram decisivos para o reconhecimento da astronomia científica e para a formação da comunidade de astrónomos em Portugal. Também a ele se deveu o impulsionamento para a criação do Observatório Astronómico de Lisboa.

3.3 A influência da engenharia

A previsibilidade da invasão do território nacional pelas forças francesas no limiar do séc. XIX provocou o emprego da engenharia militar ao longo das Linhas de Torres Vedras na defesa de Lisboa, tendo o planeamento e a execução ficado a cargo do Major António Maria das Neves Costa (1774-1814)^[21], enquanto que para as cidades do Porto e de Aveiro ao Capitão de engenharia Joaquim Manuel de Almeida e ao sargento-mor de engenharia Luíz Gomes de Carvalhos, respetivamente^[22].

O fator decisório que permitiu mudar a perspetiva do desenvolvimento do país foi a criação do *Ministerio das Obras Publicas Commercio e Industria*, a coberto do decreto de 30 de agosto de 1852, sendo o seu primeiro ministro o engenheiro militar António Maria de Fontes Pereira de Melo que assumiu a função com responsabilidades em obras públicas, comércio, indústria fabril e agricultura. Este novo contexto só ganhou expressão efetiva após pretender ter uma ação interventiva na sociedade e ao ter-se confrontado com a inexistência de quadros reconhecidamente qualificados nos campos técnico e científico. A carência foi equacionada através da mobilização dos efetivos do Exército, na maioria formados na sua Escola. Este facto foi decisivo para a afirmação do conhecimento dos quadros do Exército na sociedade civil e para a historiografia portuguesa da segunda metade do séc. XIX^[23].

As reformas encetadas em prol do desenvolvimento tecnológico e científico foram impulsionadas a partir dos princípios liberais avocados pelo poder político, cabendo à Escola do Exército a dianteira da formação académica^[24]. A fase mais expressiva do desenvolvimento e da empregabilidade da engenharia em Portugal aconteceu naquele período com a criação da referida Escola, por decreto de 12 de Janeiro de 1836, por extinção da Academia Real de Fortificação Artilharia e Desenho, estabelecimento de ensino que tinha o encargo da formação de civis e militares e a ela se deve a origem da Engenharia Civil em Portugal.

A reforma do ensino promoveu um espírito novo na comunidade científica da época através da conceção de currículos centrados na Geodesia Prática e Topografia, Desenho e Fotografia. A Engenharia Militar e a Engenharia Civil assumiram uma postura de acompanhamento presencial ao longo do período das construções à semelhança da formação académica adotada pela Escola Imperial de Pontes e Calçadas de Paris, dotando os seus engenheiros de uma formação técnica e prática com capacidade de produzir e acompanhar a duração das obras públicas com diversificadas tipologias de construção^[25]. O aumento do número de formandos civis provocou a diminuição progressiva de militares até aos finais do séc. XIX, passando a assumir um papel

secundarizado.

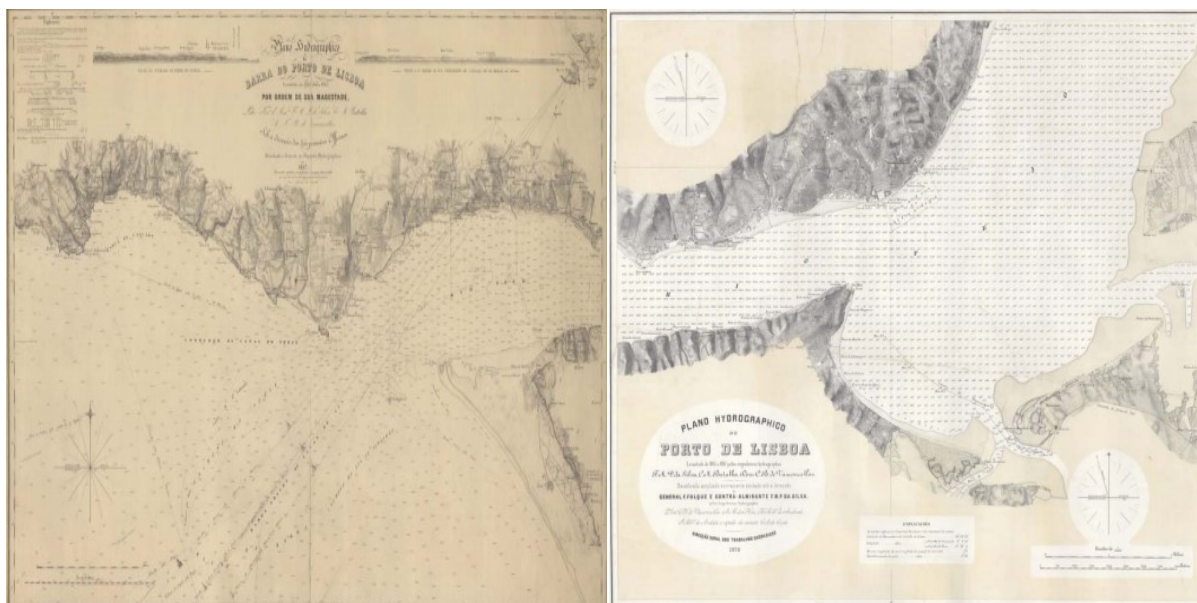
Durante o período em análise, também foi criada a Escola Politécnica de Lisboa por decreto de D. Maria II de 11 de Janeiro de 1837, sob a dependência do Ministério da Guerra, com a incumbência de “[...] habilitar os alumnos com os conhecimentos necessários para seguirem os diferentes cursos das escolas de applicação do exercito e da marinha, offerecendo ao mesmo tempo os meios de propagar a instrucção geral superior, e adquirir a subsidiaria para outras profissões científicas”^[26]. Esta escola funcionava como complemento das escolas militares, fundamentalmente com a preocupação de poder aumentar o número de formandos em cada ano académico.

O aumento do conhecimento dos engenheiros portugueses também foi devido ao contacto efetuado além fronteiras pela realização de viagens ao estrangeiro com a participação em congressos e exposições e à troca de correspondência internacional entre organismos similares.

3.4 O despontar da engenharia hidráulica

Na primeira metade do séc. XIX, no âmbito da engenharia civil, só existe registo da construção de algumas calçadas em Portugal, enquanto na Europa se assinalava um forte incremento na construção de estradas, pontes e linhas de comunicação. Este facto era demonstrativo da falta de diretrizes políticas capazes de catapultar o país para os níveis de desenvolvimento que se pretendiam equiparar aos do estrangeiro e que não passavam despercebidos aos que pretendiam alterar a incapacidade do Estado^[27].

No campo da hidráulica, em Portugal, destaca-se a construção do Porto Artificial de Ponta Delgada, o Porto de Abrigo em Leixões da autoria do tenente Affonso de Espregueira, a construção da barra de Aveiro e dos esporões de S. Jacinto sob o encargo do tenente de engenharia Augusto Maria de Almeida Garcia Fidié (1831-1899).



Figuras 5 e 6 – Primeiro Plano Hidrográfico da Barra do Porto de Lisboa^[28].

Realçam-se os trabalhos executados para o conhecimento do plano hidrográfico da barra do Tejo e porto de Lisboa, executados, pela primeira vez, pelos primeiros-tenente da Armada Francisco Maria Pereira da Silva (1813-1891) e Caetano Maria Batalha (1810-1881) que obedeceram aos mais modernos métodos científicos, ao nível dos melhores planos hidrográficos executados pela Inglaterra, França e Espanha^[29].

3.5 A relevância dos caminhos-de-ferro

A configuração geográfica do país carecia da existência de um plano estratégico que conseguisse alterar a moldura obscurecida da sociedade, pela aplicação de medidas concentradas que se orientassem para o crescimento da economia de modo a possibilitar a colocação das pessoas e bens em tempo oportuno nos espaços de interesse. Nesta vertente, o caminho-de-ferro oferecia um serviço de vital importância que concorria terminantemente para o desenvolvimento sendo imprescindível passar da teoria à prática para a elaboração de um plano de construção de linhas férreas baseado em prioridades.

Frederico Corte-Real, um dos estudiosos dos meios de transporte e o seu efeito no desenvolvimento económico, referiu que “[...] Os caminhos de ferro melhorando em geral as condições economicas, concorrem indirecta, mas mui poderosamente, para o aperfeiçoamento dos meios defensivos, e para a melhor defeza commum no momento do perigo. Augmentando consideravelmente a fortuna publica concorrem para radicar o amor pela terra natal, e por consequencia os desejos de independencia. [...] Um paiz como o nosso, fertil, rico de productos naturaes, com grandes e riquissimas colonias, se as suas condições economicas forem successivamente melhorando, e uma larga rêde de caminhos de ferro cortar a sua superfície, [...], não pôde receiar a absorpção ou a conquista, será independente e livre pelas suas condições naturaes [...]”^[30].



Figura 7 – Comboio real do séc. XIX.

O Ministério das Obras Públicas Comércio e Indústria tinha a responsabilidade de materializar grande parte dos planos de construção das linha ferroviárias com o propósito de aproximar o mais do desenvolvimento que se verificava na altura no norte da Europa e no continente norte americano.

Um relatório elaborado pela comissão encarregada de estudar o plano da rede ferroviária nacional referiu que “a vastidão da provincia, a riqueza do seu solo, o enorme progresso agrícola de que é susceptível, os innumeros e valiosos jazigos mineiros que encerra, tudo concorre para assegurar á sua rêde ferro-viaria funcções importantes de fomento e portanto um trafego de vulto, sempre crescente, apesar da fraca densidade da população e da falta d’industrias florescentes. Transportar para Lisboa grandes massas de productos agricolas e mineiros, que afluem em determinadas epochas e condições, e, em sentido contrario, o que a região importa, será a principal funcção dos caminhos de ferro do sul”^[31]. Oliveira Martins dizia que o caminho-de-ferro, para Fontes Pereira de Melo, era verdadeiramente não um símbolo, mas a realidade do progresso^[32].

A decisão da construção do caminho-de-ferro tornava-se imperativa para a facilitação da aproximação das povoações e das transações comerciais. Este projeto foi desenvolvido por militares do Exército que reuniam qualificações às exigência da construção, acrescidos dos saberes nas áreas da tática e da estratégia, que possibilitaram o crescimento económico do país através da montagem de vias de comunicação internas com ligações além fronteiras.

As beneficiações introduzidas na sociedade, em resultado de um processo harmonioso em proveito do crescimento, foram patenteadas no boletim da Direcção Geral da Agricultura, relativamente à região de Trás-os-Montes, sendo reconhecida a importância do investimento no contacto com o interior o qual carecia da realização de outros passos que pudessem efectivamente completar um processo que tinha sido posto em marcha: “Ainda que estivessem construídas as estradas que pusessem em comunicação todos os centros de maior população, ligando-os directamente, não seriam só ellas por si o sufficiente para imprimirem um impulso decisivo ao progresso agrícola da região, pois que apenas constituiriam as grandes artérias secundárias de circulação promptas para receberem os produtos, cuja influencia, diminuta pela falta de outros elementos terciários de viação, lhes talheria os seus benéficos effeitos na obra do progresso. Não basta só um caminho-de-ferro que, por viação, accelerada apenas iniciada nesta região, conduza rapidamente os produtos aos grandes mercados; não basta só que as estradas, pondo em comunicação os maiores centros de população, arrecadando-os aos seus isolamentos, facilitem entre elles os transportes e o accesso dos produtos ás arterias primarias de viação accelerada; para esta obra de progresso é necessaria mais alguma coisa [...] sem a qual as estradas ficariam desertas e os caminhos-de-ferro sem acção”^[33].

Os projetos de construção ferroviários que implicassem custos financeiros ao orçamento do Estado (art.º 15º da Carta de 1826)^[34], eram enviados para as comissões da especialidade para análise e discussão. Quando aprovado pela câmara de deputados (vogais com formação académica) era endereçado para a câmara de pares (vogais com formação jurídica) e posteriormente encaminhado para o rei que o ratificava ou impugnava. Após aprovação era convertido em lei com publicação no diário governamental^[35].

Nem todas as propostas eram endereçadas às comissões para debate nos órgãos que tinham a responsabilidade pela dinâmica da produção legislativa. As comissões assumiam-se como órgãos com juridicidade e poder dos seus elementos constitutivos que tinham também por função clarificar tecnicamente os deputados^[36].

A Junta Consultiva de Obras Públicas e Minas, criada em 30 de dezembro de 1868, era formada por cinco oficiais militares e que tinham funções, que recebiam o soldo compatível com a sua patente como forma de redução de dispêndio de verbas^[37]. Esta junta e o Conselho Geral de Obras Públicas, depois da análise efetuadas aos projectos, recomendavam o governo a concordar ou a rejeitar as propostas estudadas com parecer fundamentado, mas com a salvaguarda de “Vossa Majestade, porém, fará como entender”. Era com este procedimento que os engenheiros exerciam uma ação vinculativa com base no conhecimento técnico, mas também em termos económicos, conduta que se tornava de real importância para o processo de decisão e que raramente era contrariada pelo governo embora a sua contrariedade pudesse ser justificada após apreciação jurídica. Nem sempre as duas fações (política e técnica) estiveram em concordância quanto à definição do traçado das linhas de caminho-de-ferro^[38].

No início da definição do plano geral da rede ferroviária, Portugal não dispunha de elementos estatísticos nem cartográficos para proceder ao seu traçado com o rigor que

lhe era exigido. A construção dos caminho-de-ferro trouxe mais à cartografia do que a cartografia aos caminhos-de-ferro^[39].

No final do séc. XIX, a linha férrea tinha uma extensão aproximada de 2300 Km com a disposição da figura 8^[40].



4. Contributos para a reorganização do país

4.1 O Ministério das Obras Públicas, Comércio e Indústria

O período da *Regeneração* incrementou uma nova visão política, desde logo com o surgimento do Ministério das Obras Públicas, Comércio e Indústria que tinha a responsabilidade sobre as obras públicas, comunicações, comércio, indústria, agricultura, minas, trabalhos geodésicos e topográficos. Este organismo tinha a incumbência de coordenar as atividades desenvolvidas pelo ministério nas áreas da sua responsabilidade, orientando fundamentalmente o seu esforço para a construção de uma moderna rede viária, ferroviária e portuária como forma de impulsionar a evolução do comércio e da indústria. A sua intervenção orientava-se para a inversão do atraso vigente no país em contraposição com a evolução que se verificava noutros países europeus e na América do norte principalmente na administração e no setor económico^[42].

4.2. A Escola do Exército

A Academia Real de Fortificação Artilharia e Desenho e Escola Politécnica, fundada em 2 de janeiro de 1790, por D. Maria I, deu lugar à criação da Escola do Exército, decretada em 12 de Janeiro de 1837, por D. Maria II, no decurso das reformas militares do Regime Constitucional Português, em resultado de um relatório apresentado pelo visconde Sá da Bandeira (1795-1876) que focava a necessidade da efetivação de uma reforma profunda do ensino militar. Propunha a manutenção de todas as disciplinas e da inclusão de outras matérias que considerava fundamentais para a formação académica dos oficiais, como línguas, matemática, física, formação de engenheiros civis e outros ramos com carácter científico. A formação do corpo de oficiais do Exército, na área da engenharia civil, apresentava-se como prioritária para o desenvolvimento do país no âmbito da construção, manutenção de pontes, estradas, canais, emprego da topografia, arquitetura, mecânica aplicada a máquinas e traçados hidráulicos e sistemas de comunicações^[43].

A formação da Escola do Exército permitiu criar um centro de aquisição e de divulgação do conhecimento científico partilhado por militares e civis em novas áreas do saber consideradas indispensáveis à sociedade tendo assumido um novo rosto na formação pedagógica sob orientação do poder político.

As normas de admissão para alguns dos cursos implicava, para além do curso de ciências do liceu ou o do Real Colégio Militar, a aprovação na Escola Politécnica de Lisboa, na Universidade de Coimbra ou na Academia Politécnica do Porto, nas disciplinas de



Figura 9 – Academia Real de Fortificação Artilharia e Desenho e Escola Politécnica^[45].

A Instituição Militar assumiu, através da Escola do Exército, uma função que foi determinante para o crescimento da sociedade portuguesa. O progresso verificado na segunda década do séc. XIX deveu-se em grande parte ao surgimento de novas especialidades consideradas cruciais para o país no campo da indústrias, para as produções emergentes, e na engenharia civil para a construção de obras de arte e exploração de minas^[46].

4.3. A Escola Politécnica de Lisboa

A criação da Escola Politécnica de Lisboa, instituída pelo decreto de 11 de janeiro de 1837, ratificado pelo visconde Sá da Bandeira e por Manuel Lopes Vieira de Castro (1766-1842), respetivamente, secretários de Estado da Guerra e da Marinha, promoveu, a partir de meados do séc. XIX, a inclusão nos currículos académicos as cadeiras de geodesia e astronomia. Embora a Academia Real da Marinha ministrasse formação da aritmética, geometria, trigonometria, álgebra, cálculo diferencial e integral, física, estatística, dinâmica, óptica, hidráulica, trigonometria esférica e ciência náutica, a formação não era suficientemente incisiva de modo a objetivar o estudo da astronomia e da geodesia.



Figura 10 - Escola Politécnica de Lisboa^[47].

Portugal ficou sem um suporte de conhecimento no âmbito da geodesia e astronomia devido à saída da corte para o Brasil. A Academia Real do Rio de Janeiro, fundada em 4 de dezembro de 1810, pelo príncipe regente D. João, futuro rei D. João IV, avocou o estudo e ensino da geodesia e da astronomia, através da criação de um grupo de cientistas de reconhecido valor que foram aumentando em número com elementos pertencentes à elite social do país proveniente de Portugal, tendo eles próprios participado no processo de independência do país.

Os alunos saídos da Escola Politécnica de Lisboa, sob a orientação de Filipe Folque, consumaram a criação da Comissão Geodésica e Topográfica, mais tarde designada por Junta Geral dos Trabalhos Geodésicos, Cartográficos e Hidrográficos, integrada no Ministério das Obras Públicas, Comércio e Indústria. Com este novo incremento e com o apoio do ministro Fontes Pereira de Melo, foi possível modernizar o aparelho do estado com a conceção de uma rede de comunicações no país e da reorganização de uma política administrativa uniforme, após a elaboração de um mapa representativo do território.

4.4 Os contributos da imprensa militar

A imprensa militar, mormente a escrita, serviu de mecanismo para a divulgação do conhecimento científico e técnico, no espaço nacional e no estrangeiro, destinado a um público-alvo específico com o propósito de transformar mentalidades da época pela divulgação de novos saberes. As temáticas recaíam nas áreas da engenharia, medicina, geologia, astronomia, química, matemática e física, proporcionando a permuta do

conhecimento entre os países que promoviam a linha do desenvolvimento. Foi essa plêiade que, em determinado momento, rompeu com a inércia que então imperava, provocando-lhe rupturas, abalando-a de forma eficaz e determinante, centrando-se no campo das motivações conjugadas harmoniosamente para intervir e liderar o processo da regeneração da sociedade portuguesa. Falamos de uma elite militar fomentadora de novas mestrias científicas, culturais, sociais e políticas, que serviu de base para a fundamentação de uma nova visão de Portugal e do Mundo, aproximando-se daquilo a que Lucien Goldman (1913-1970) designou de “consciência possível”^[48].

Fontes Pereira de Melo referia que cumpria à “imprensa crear proselutos nesta seita propagadora de instrução, cumpre animar os tíbios, e convencer os incrédulos; cumpre além disso, tornar a ignorância menos crassa, diffundir as idéas geraes elementares pelas grandes massas, e proporcionar aos engenhos mais curtos as noções indispensáveis nos variados ramos ou profissões, em que a sociedade se divide”^[49].

A *Revista Militar* desempenhou um papel relevante na difusão do conhecimento científico e na divulgação dos feitos da sociedade castrense ao dar conhecimento, por exemplo, da construção da linha de caminho-de-ferro Barreiro-Évora, da situação endémica de 25 de Junho de 1862, da higiene veterinária, da economia rural do país, da medicina veterinária, do telégrafo eléctrico, etc..



Figura 11 - Revista Militar^[50].

Os artigos sintomaticamente abordados na imprensa militar permitiram afirmar a perseverança com que a Instituição Militar orientou os seus meios de divulgação segundo novas ideias e práticas, e com a determinação apropriada à difusão do saber científico segundo as leis da Ciência como meio de retirar o país do nível humilhante com que se deparava^[51].

5. A importância da Instituição Militar no desenvolvimento do país

Por razões de formação deontológica, os militares sempre foram formados com o sentido pátrio de cumprir missões em proveito do país, independentemente de se realizar em contexto militar ou civil. Durante o período em análise, as inúmeras tarefas assumidas pela Instituição Militar foram encaradas com a abnegação que a caracteriza, sendo-lhe reconhecido o mérito e o saber científico e técnico como fatores determinantes para a evolução de Portugal.

Além da intervenção física, a sociedade castrense adotou uma postura que pretendia também difundir conhecimento científico à sociedade civil nos moldes que se processava para lá das fronteiras. Os intercâmbios realizados com outros países possibilitaram o alargamento da ciência com maior expressão nas áreas da engenharia, geodesia, astronomia, geologia, medicina, mecânica, física e química, aglutinando a discussão para temas políticos, económicos e estratégicos em proveito de uma Nação que muito tinha para construir em benefício da sociedade.

A estrutura do Ministério das Obras Públicas, Comércio e Indústria foi liderada por militares no desempenho de vários cargos. A tabela nº 1 apresenta a discriminação das funções do Estado relativas aos órgãos diretivos e de consultoria, entre 1852 e 1918, relativas a engenheiros militares e engenheiros civis. Verifica-se que na maioria das funções o número de militares superou os civis, com exceção nos cargos destinados fundamentalmente a vogais, como Vogal do Conselho Superior do Comércio e Indústria, Vogal do Conselho dos Melhoramentos Sanitários, Vogal do Conselho de Tarifas e Vogal do Conselho de Minas e à Comissão de Verificação da Resistência das Pontes e Construções Metálicas, onde a diferença é mais expressiva^[52].

Tabela nº 1 – Órgãos de Direção e Consultoria entre 1852 - 1918^[53].

Funções de Estado	Engenheiros militares	Engenheiros civis
Director-geral	18	7
Conselheiro do Conselho Superior de Obras Pública	56	35
Vogal do Conselho Superior de Obras Públicas	93	91
Conselho Superior da Agricultura	3	1
Vogal do Conselho Superior de Agricultura	7	2
Conselho Superior do Comércio e Indústria	1	2
Vogal do Conselho Superior do Comércio e Indústria	2	14
Conselho dos Melhoramentos Sanitários	3	2

Vogal do Conselho dos Melhoramentos Sanitários	7	22
Conselho dos Monumentos Nacionais	2	1
Vogal do Conselho dos Monumentos Nacionais	11	10
Conselho de Tarifas	7	5
Vogal do Conselho de Tarifas	25	30
Conselho de Minas	3	2
Vogal do Conselho de Minas	2	13
Comissão de Verificação da Resistência das Pontes e Construções Metálicas	17	52
TOTAL	257	289

Quanto aos Órgãos de Fiscalização, entre 1864 e 1918, a tabela nº 2 permite-nos analisar que só na função de inspetor os engenheiros civis superaram em número os engenheiros militares.

Tabela nº 2 - Órgãos de Fiscalização entre 1864 - 1918^[54].

Órgãos de Fiscalização entre 1864 - 1918		
Funções	Engenheiros militares	Engenheiros civis
Inspetor de Divisão	4	0
Inspetor de 1ª Classe	11	4
Inspetor de 2ª Classe	17	0
Inspetor-Geral	60	16
Inspetor	24	40
TOTAL	116	60

A tabela nº 3 refere-se unicamente aos cargos desempenhados por Engenheiros Militares nas diferentes Direções e Repartições do Ministério das Obras Públicas, onde não se registava nenhuma função desempenhada por engenheiros civis. Era nestes cargos que assentava a necessidade do desenvolvimento do país funções que recaíram na alçada dos engenheiros militares, por terem o *know-how* reconhecidamente assumido pelo poder político como forma de equacionar os reais problemas do país.

Tabela nº 3 – Cargos desempenhados por Engenheiros Militares nas diferentes Direções e Repartições do Ministério das Obras Públicas.

Repartições e Direções	
1ª Repartição de Obras Públicas	36
2ª Repartição dos Caminhos-de-Ferro	39
3ª Repartição de Minas	9
Direção-Geral dos Trabalhos Geodésicos	13
Direção dos Serviços Fluviais e Marítimos	18
TOTAL	115

A tabela nº 4 refere-se aos cargos de Direção Distrital, entre 1852 - 1917, para os cargos relativos às divisões distritais de obras públicas, o maior número de engenheiros civis relativamente aos militares só se regista nas funções Diretor de obras públicas dos distritos de Portalegre, Évora e Beja e Diretor de obras públicas do distrito de Faro. Nas restantes o número de engenheiros militares era significativamente superior.

Tabela nº 4 – Cargos de Direção Distrital entre 1852 - 1917^[55].

Cargos de Direção Distrital entre 1852 - 1917		
Divisões Distritais de Obras Públicas	Engenheiros militares	Engenheiros civis
Diretor de obras públicas do distrito de Lisboa	7	4
Diretor de obras públicas do distrito de Santarém	3	4
Diretor de obras públicas dos distritos de Coimbra e Leiria	6	6
Diretor de obras públicas dos distritos de Aveiro e Viseu	8	5
Diretor de obras públicas do distrito do Porto	7	2
Diretor de obras públicas dos distritos de Braga e Viana	7	6
Diretor de obras públicas do distrito de Vila Real e Bragança	9	3
Diretor de obras públicas dos distritos da Guarda e Castelo Branco	8	5
Diretor de obras públicas dos distritos de Portalegre, Évora e Beja	11	13
Diretor de obras públicas do distrito de Faro	2	6
Diretor de obras públicas do distrito do Funchal	4	2

Cargos de Direção Distrital entre 1852 - 1917		
Divisões Distritais de Obras Públicas	Engenheiros militares	Engenheiros civis
Diretor de obras públicas dos distritos de Angra, Ponta Delgada e Horta	5	5
Diretor da Circunscrição das Obras Públicas de Angola	4	0
Diretor de Obras Públicas de Macau	7	0
Diretor de Obras Públicas de Cabo Verde	4	0
Diretor de Obras Públicas de São Tomé e Príncipe	4	0
Diretor de Obras Públicas da Índia	3	1
Diretor de Obras Públicas do distrito de Lourenço Marques	2	0
Diretor de Obras Públicas de Timor	2	0
TOTAL	103	62

Fazendo a análise numérica das quatro tabelas, o número de engenheiros militares supera em 182 o número de engenheiros civis.

António Maria de Fontes Pereira de Melo foi considerado, por alguns, como um dos homens mais esclarecidos e participativos na reestruturação do Estado no período em estudo. Militar com formação na Academia Real de Fortificação Artilharia e Desenho, como ministro das Obras Públicas, Comércio e Indústria estabeleceu a sua intervenção no espaço nacional através da construção de novas estradas, linhas de caminho-de-ferro e da primeira linha telegráfica. A sua ambição foi determinante para a renovação dos transportes regulares por terra e por via fluvial, para os serviços postais e redes telefónicas.

Conforme referiu Oliveira Martins “o primeiro e data de homens novos, órgão dos pensamentos modernos, é, sem dúvida alguma, Fontes, [...]. Imperialista por temperamento, engenheiro por educação, aliteratado por um resto de romantismo, e por índole portuguesa; de resto sem malícia, prosaicamente crente na limitada capacidade ideal das sociedade, por não ter génio e por obedecer às correntes da época; convictamente sectário da opinião dos economistas ex-sansimonianos, como Chevalier, que viam a produção da riqueza o segredo da fortuna dos Estados e nas associações capitalistas, nisso a que chamou com razão feudalismo novo, um instrumento adequado do progresso: Fontes tinha uma palavra juvenil um calor quase poético, um entusiasmo tão ardente [...]”^[56].

Existiram outros entendimentos sobre Fontes Pereira de Melo como referiu de Fialho de Almeida (1857-1911) ao dizer que “[...] estradas e caminhos-de-ferro, mas que arruinaram o País, desperdiçando milhões por mãos manchadas: Deve-se-lhe o decreto 52, que, abolindo o princípio da amortização, substitui a renda ao sistema

de empréstimos temporários, o que sendo uma medida sábia, prestes tergiversou a maldita, pelo delírio de gastos que trouxe aos governantes”^[57]__.

Também Basílio Teles (1856-1923) tinha o seu próprio conceito sobre a intervenção de Fontes Pereira de Melo quando afirmou “[...] quem lhe pode atribuir, com fundamento, um plano qualquer, bem meditado e prosseguido com firmeza, de reorganização nacional, no ensino, na defesa, no sistema administrativo e tributário, no fomento da riqueza, colonial e da metrópole...? À sua morte - como sem dúvida alguma se daria, se ele tivesse possuído grandes dificuldades de governo -, as finanças estavam prósperas, o crédito público firmado, a eventualidade duma crise definitivamente removida, ou pelo menos regalada para um futuro imprevisível, mas remoto? Respondam os *deficits* orçamentais permanentes, e o estado desesperado do País, poucos anos depois que sobreveio aquele acontecimento”^[58]__.

O conceito de Fontes Pereira de Melo sobre a sociedade que almejava construir permitira-lhe afirmar que “o Conhecimento exacto do terreno em que se deve manobrar um exército, é indispensável ao general que o commanda; e são os seus officiaes de engenharia e estado-maior que, segundo as mais modernas organizações militares preparam as plantas topographicas, descendo desde as mais altas considerações geodésicas até aos trabalhos de campo; são ainda os engenheiros que, conforme os principios geométricos applicados, levantam as fortificações, as defendem, [...]. Aplicam a machanica á construção das abobedas [...]. A physica ensina-lhes as propriedades dos corpos que, se empregam nas construções e machinas; a chymica allumia-os na analyse dos sólidos e fluidos [...]. O conhecimento da mineralogia é útil nas fundições; o da botanica nas obras de construção - todas estas sciencias se prendem mutuamente, e todas interessam [...]”^[59]__. Referiu ainda “que não se conhecem hoje sciências independentes: as ideias são concatenadas por tal forma, que todos os conhecimentos humanos se prestam reciprocamente um auxílio mutuo e efficaz; por mais remotos que pareçam entre si dous ramos de saberes diversos [...] a sciência é uma só, mas a intelligencia humana á muito limitada para abranger e estudar complexamente. Formaram-se grupos de idéas connexas, e brotaram innumeros ramos desta immensa arvore do bem e do mal”^[60]__.

O impulso do progresso verificado no período em análise deveu-se em grande parte ao carácter de Fontes Pereira de Melo, não só pela formatação pessoal de cariz militar mas também pela visão política que assumiu na conduta de um Ministério tão importante como o seu.

Filipe de Sousa Folque foi um dos oficiais do Exército Português que se distinguiu no desenvolvimento dos trabalhos destinados ao levantamento da carta topográfica de Portugal continental. No decurso da Guerra Civil Liberal (1828-1834), por razões de ideológicas, foi afastado da função letiva na Universidade de Coimbra, vindo posteriormente a assumir a função de primeiro docente de astronomia da Escola Politécnica de Lisboa, tendo criado uma estrutura que permitiu organizar um curso composto por dois grandes grupos: astronomia teórica e astronomia esférica. O primeiro vocacionava-se para as leis do movimento dos corpos celestes com base na teoria

gravitacional de Newton. O segundo grupo cingia-se às localizações e direções dos corpos celestes a partir da observação terrestre.

A este oficial se deve o levantamento da Carta Geral do Reino ou Carta Corográfica de Portugal na escala 1:100.000 (não obstante não ter tido tempo para assistir à sua conclusão, na publicação das últimas folhas), à Carta Topográfica da Cidade de Lisboa na escala 1:1000 manuscrita em 65 folhas coloridas que permitiram a elaboração da Carta de Lisboa litografada na escala 1:5000 e ao Plano Hidrográfico da barra do Porto de Lisboa na escala 1:10000 entre muitos outros trabalhos.

As discordâncias nos saberes da época levantaram várias questões na comunidade científica, assumindo Filipe Folque a combinação da teoria da astronomia com a prática da observação, com o desígnio de formar engenheiros geógrafos para a execução do levantamento geodésico e topográfico de Portugal a partir do conhecimento sobre a astronomia prática e esférica. Este enquadramento facultou a observação, a realização do cálculo da posição dos corpos celestes e a sua posição relativa à superfície da Terra, mas também o cálculo da aparente distância entre os corpos celestes inseridos na superfície da esfera celestial. O problema foi equacionado com base na determinação das coordenadas retangulares a partir da obtenção da latitude e da longitude, entrando em linha de conta com a posição do observador, do movimento da Terra e de alguns erros de observação decorrentes da medição obtida através da utilização dos instrumentos existentes na época.

Apesar do conhecimento que Filipe Folque possuía sobre a existência de outras obras de orientação científica, as mesmas não foram impeditivas para a criação do seu próprio trabalho por razões subjacentes à diferenciação do conceito sobre o movimento dos planetas, à configuração e dimensões da Terra para o estudo da atmosfera e aos procedimentos para o cálculo da refração astronómica.

O seu intento prendeu-se com a medição do tempo a partir do movimento celestial, do cálculo exato das leis da movimentação da esfera celeste e da descoberta da metodologia para o cálculo da latitude e da longitude. O estudo só foi dado como concluído quando foi possível defender o movimento diurno da Terra, a teoria de paralaxe e a enumeração, o uso e calibração de instrumentos de observação. Após a publicação da sua obra, passou a dispor das ferramentas necessárias para proceder ao levantamento geodésico de Portugal, incrementando em simultâneo um novo referencial social na comunidade científica da época.

A sua criatividade facultou à comunidade de astronomia os elementos indispensáveis para a realização do levantamento geodésico de primeira ordem de Portugal, entre 1851 e 1866, com a possibilidade de determinar as coordenadas em latitude e longitude em relação a uma linha norte-sul de referência.

Filipe Folque não se dedicou só à reestruturação do ensino, no âmbito da astronomia esférica, como foi decisivo para o desenvolvimento do país através da criação de um mapa representativo do território nacional assente nas suas diretrizes. A sua obra foi

para além dos trabalhos realizados no campo da geodesia, tendo a sua intervenção sido decisiva para a assunção do carácter da astronomia e da comunidade de astrónomos com repercussões na elevação de Portugal para o nível científico no espaço internacional do séc. XIX.

Filipe Folque apossou-se do ensino da astronomia na Escola Politécnica de Lisboa e da direcção da Junta Geral dos Trabalhos Geodésicos, Cartográficos e Hidrográficos, tendo em ambas as missões assumido uma extraordinária relevância para a realização do levantamento topográfico do país. Nas tarefas por si assumidas também incluiu a génese de uma classe profissional; a comunidade de astrónomos. A criação da disciplina de astronomia, com características autónomas, e a elaboração de uma publicação didáctica elucidativa das metodologias, foram instrumentos decisivos para o conhecimento em astronomia esférica na época.

Também se deve a Filipe Folque a criação de duas vertentes da engenharia: a dos engenheiros geógrafos e a dos engenheiros hidrografos. O conhecimento científico posto ao serviço do Ministério das Obras Públicas, Comércio e Indústria despoletou novas capacidades no campo da geodesia, da geografia e da topografia, facultando à administração e à estatística preciosos contributos para a governação do país^[61]. Como seus diretos colaboradores surgiram outros oficiais da Armada como foram o capitão-tenente Frederico Augusto Oom (1830-1890) e o primeiro-tenente César Augusto de Campos Rodrigues (1836-1919) que concretizaram as cadeias de paralelos com o objectivo de poderem processar o levantamento topográfico de Portugal^[62].

A pertinência e a qualidade do trabalho de triangulação da cidade do Porto, realizado sob a responsabilidade do capitão de Estado-Maior Filipe Joaquim de Sousa Quintela (1814-) e do capitão de cavalaria Fernando dos Santos Maia, numa área de 3000 hectares, entre os quais 800 encontravam-se inseridos no espaço citadino, facultou à cidade um conjunto de ferramentas que revolucionaram a administração do tecido urbano^[63]. A *Carta Topográfica do Porto* foi concretizada em 1892^[64].

O *Plano Hidrográfico da Barra do Porto* foi elaborado, em 1892, com a colaboração dos oficiais do exército César Augusto Barradas Guerreiro (1835-1899) e Augusto Gerardo Teles Ferreira, trabalho que se desenvolveu no curso e nas margens do rio Douro, desde a ponte de Pênsil até à barra do rio Leça^[65]. Este oficial integrou os quadros da Direcção dos Trabalhos Geodésicos e Topográficos, tendo desenvolvido também a *Carta Corográfica do Reino* na escala de 1:100.000. Foi também da sua incumbência a realização dos levantamentos topográficos nos arredores de Lisboa na escala de 1:5000, levantamentos corográficos de Viana do Castelo e em outros pontos do país, como Cuba (1870), Grândola, Póvoa do Varzim, Arganil, etc.^[66]. O maior desafio que enfrentou ao longo da sua vida para servir o bem comum foi a concretização do levantamento topográfico da cidade do Porto nas escalas de 1:500, 1:2500 e 1:5000.

O coronel de Engenharia Francisco António de Brito Limpo (1832-1891) também assumiu um papel relevante na divulgação do conhecimento científico através da criação e publicação de várias obras: *Theoria do nivelamento*, *Determinação das diferenças de*

nível pelos processos topograficos, Descrição, uso e theoria do nível de precisão, Compensação dos erros de um nivelamento segundo o methodo dos menores quadrados e Noticia ácerca dos principaes nivelamentos execuados em diversos paizes^[67].

A criação de um aparelho para medir bases geodésicas, da autoria do marechal António Óscar Fragoso Carmona (1869-1951), designado por o *Repsold* – Regua Topographica Portugueza, foi um instrumento utilizado pelos Trabalhos Geodésicos e Topográficos do Reino entre 1899 e 1901, equipamento que permitiu realizar as operações de medição de distâncias, a medição de ângulos horizontais, o cálculo de diferenças de nível e a sistematização de problemas de telemetria.

No campo da medicina, coube ao médico militar Bernardino António Gomes (1806-1877) a responsabilidade de “ilustrar a influencia das agglomerações de homens, assim na violencia das epidemias cholicas, como na propagação da doença, e também das condições hygienicas consideradas como causas auxiliares nas epidemias da cholera”^[68]. A este médico militar se deveu a criação de um instrumento para a inalação de éter e do clorofórmio como método para aplicação da anestesia.

6. Conclusões

A vivência nos países da América do norte e da Europa setentrional registava um desenvolvimento científico sustentado em normativos implementados na sociedade, facto que serviu de referência a Portugal para efetivar um processo reformista que canalizasse o país para progresso praticado além fronteiras em meados do séc. XIX.

As elites liberais admitiam que um país só poderia adquirir uma dinâmica de desenvolvimento se pudesse construir uma estrutura de ensino capaz de criar um corpo de cientistas credenciados. O conceito criou a necessidade de se construírem organismos com capacidade instrutiva, que projetasse o conhecimento para além da formação técnica como metodologia que permitisse a realização dos projetos traçados. Esta base concetual foi inevitável para a elaboração de um estudo de extrema complexidade e pertinência, que permitiu alterar a situação de inépcia em que o país vivia, permitindo a formação de engenheiros com conhecimento inovador para reproduzir, no concreto, os objetivos delineados pelo rumo do progresso. Foi então criada a Escola Politécnica de Lisboa e a Escola do Exército como estabelecimentos de ensino fundamentais aos ditames da qualificação, tendo estruturado os seus currículos segundo os cursos de maior necessidade, vocacionando-se o primeiro para o estudo da cartografia, geodesia e astronomia e o segundo para o campo das engenharias.

Toda a orientação formativa proporcionou a criação de ferramentas indispensáveis para a elaboração da carta topográfica de Portugal, como ponto de partida para a avaliação global da organização administrativa e dos recursos naturais existentes, processo que foi assumido pelo Ministério das Obras Públicas, Comércio e Indústria que, mediante a sua orientação política e segundo normas assumidas pelos estados europeus, norteou todo o

seu empenho para a construção de obras consideradas essenciais para a facilitação do contacto entre pessoas e da transação comercial.

Todas as transformações verificadas na sociedade, na segunda metade do século XIX, tiveram por base um grupo profissional com carácter corporativo: os militares do Exército e da Armada. Ao longo deste período, a elite militar apossou-se da vanguarda do conhecimento científico, com base na sua formação académica, alimentada pelos conceitos deontológicos da carreira das armas, saberes que pôs em prática como forma de proporcionar à sociedade e ao Estado a criação de instrumentos para encaminhar o país no rumo do progresso, conhecimentos que muitas vezes foram dados a conhecer através da imprensa militar escrita.

A precariedade do país na conjuntura interna e o conhecimento que a sociedade progressivamente se foi apercebendo do que de melhor se fazia no estrangeiro, impunha inevitavelmente a assunção de um outro comportamento que alterasse a ociosidade latente. O contexto orientou-se naturalmente para um grupo de jovens militares ambiciosos que possuíam qualidades adequadas ao desafio que se colocava a Portugal.

A participação ativa dos militares perante uma sociedade norteadada pela inépcia, comodamente assumida pelas orientações políticas anteriores, permitiu à instituição castrense assumir uma importância ímpar, focalizada também no reconhecimento das suas competências pela atribuição de cargos de notoriedade política, diretiva e fiscal, funções de relevância para o desenvolvimento estratégico e o crescimento do país.

A militarização da sociedade civil materializou-se com a colocação de oficiais na condução dos destinos políticos do país, assumindo o ministro Fontes Pereira de Melo o comando das operações de maior expressão em parceria com outros oficiais seus coadjuvantes. Em paralelo, foram criadas e reestruturadas escolas de ensino com o objetivo de criar um grupo de cientistas devidamente capacitados para a realização das obras de maior envergadura.

A elite militar abraçou variadíssimos empreendimentos, desde o planeamento até à sua concretização com características semelhantes ao que de melhor se realizava no mundo desenvolvido. A formação deontológica da carreira militar orientou a sua entrega incondicional à Nação, evidenciada pelo seu saber, devoção, integridade de carácter, altruísmo, hierarquização, qualificação, padronização, obediência, capacidade de sofrimento e espírito construtivo, qualidades que foram avocadas com um brio próprio perante as carências da sociedade. Foi a este grupo elitista, detentor do conhecimento científico, a que a sociedade recorreu, sem alternativa, e que evidenciou as qualidades únicas patenteadas pela Instituição Militar que formou os seus homens com um sentido pátrio manifestamente enaltecido pelos cidadãos mais esclarecidos. A sua ação foi determinante para colocação do país ao nível do que de melhor se realizava no mundo progressista, constituindo um marco indelével para a historiografia de Portugal e para os militares que perpetuam no tempo e no espaço os valores da competência e da fidelidade à sua Pátria.

Bibliografia

ALEGRIA, Maria Fernanda (1977), *A Cartografia antiga de Portugal Continental*, Finisterra, Revista Portuguesa de Geografia, Lisboa, Centro de Estudos Geográficos Vol. XII, nº 24.

ALEGRIA, Maria Fernanda (1990), *A organização dos transportes em Portugal (1850-1910): as vias e o tráfego*. Lisboa: CEG. Tese de doutoramento.

ALEGRIA, Maria Fernanda, GARCIA, João Carlos (2002), *A Cartografia hidrográfica de Portugal Continental na segunda metade do século XIX e início do século XX*, In *O litoral em perspectiva histórica: séculos XVI a XVIII: actas*, Porto, Instituto de História Moderna, p. 9-20, ISBN 972-8444-06-0.

ALMEIDA, Fialho de (1984), Fontes, *O papá Abraão de todos os canalhas portugueses, História Contemporânea de Portugal*, Das invasões francesas aos nossos dias, Multilar.

ARQUIVO HISTÓRICO MILITAR (1978-1979), Catálogo de cartas, *Boletim do Arquivo Histórico Militar*, Lisboa. A.H.M., nº 48-49.

Arquivo Nacional da Torre do Tombo, Ministério das Obras Públicas, Comércio e Indústria, <http://digitarq.dgarq.gov.pt>, pesquisado em 22 de maio de 2012.

ASSIS, José Luís (2002), *Revista Militar (1849-1910): Contributos para uma Leitura de Ciência e Técnica em Portugal*, Tese de Mestrado em Estudos Históricos Europeus, Universidade de Évora.

ASSIS, Luís (2011), *Periódicos Científicos Militares (1849-1918) Trocas e Circulação de Saberes Técnico-Científicos*, Tese de Doutoramento em Estudos Históricos Europeus, Universidade de Évora.

ÁVILA E DE BOLAMA (1914), Marquês d', *A nova carta chorographica de Portugal*, Lisboa, Typ. da Academia Real das Sciencias, 1909-1914, 3 vol.

BELLEM, João da Cunha (1934), *Notícia histórica do Instituto Geográfico e Cadastral*, *Boletim do Instituto Geográfico e Cadastral*, Lisboa, I.G.C. nº 1.

BRANCO, Rui Miguel C. (2003), *O mapa de Portugal: estado, território e poder no Portugal de Oitocentos*, Livros Horizonte, Lisboa, 198 p.. ISBN 972-24-1251-5.

CAROLINO, Luís Miguel (2010), *Measuring the Heavens to Rule the Territory: Filipe Folque and the Teaching of Astronomy at the Lisbon Polytechnic School and the Modernization of the State Apparatus in Nineteenth Century Portugal*, Springer Science-Business Media B. V.

Cartas et Figures de la Terre (1980), Centre Georges Pompidou.

CLEMENTE, Adelino Pais (1946), *Relatório sobre os trabalhos geodésicos e cadastrais executados em Portugal pelo IGC e organismos que o precederam*, Boletim do Instituto Geográfico e Cadastral, Lisboa: I.G.C. nº 3.

CORTE-REAL, Frederico Augusto de Novaes, *Engenharia - os Caminhos-de-ferro em Portugal - Considerações Estratégicas e Económicas*, Revista Militar, Tomo V, 1853, n.º 5.

COSTA, Maria Clara Pereira da (1986), *Filipe Folque: o homem e a obra: 1800-1874*, Revista do Instituto Geográfico e Cadastral, Lisboa, I.G.C. nº 6.

COSTA, Maria Clara Pereira da (1990), *Filipe Folque e a criação da Cartografia científica em Portugal*, Revista do Instituto Geográfico e Cadastral, Lisboa, I.G.C. nº 10.

DIAS, Maria Helena, (2003) *As explorações geográficas dos finais de Setecentos e a grande aventura da Carta Geral do Reino de Portugal*, Revista da Faculdade de Letras - Geografia, Porto, F.L.U.P. I série, vol. XIX, p. 383-396. ISSN 0871-1666.

DIAS, Maria Helena (coord.) (1995), *Os mapas em Portugal: da tradição aos novos rumos da Cartografia*, 1ª ed. Lisboa, Edições Cosmos, p. 344, (Cadernos Penélope, nº 2). ISBN 972-8081-70-7.

DIAS, Maria Helena (coord.) (2003), *Contributos para a História da Cartografia militar portuguesa* [CD-ROM], Lisboa, Centro de Estudos Geográficos [etc.]. ISBN 972-636-141-9.

DIAS, Maria Helena, BOTELHO, Henrique Ferreira (coord.) (1999), *Quatro séculos de imagens da Cartografia portuguesa* = Four centuries of images from Portuguese Cartography, 2ª ed. Lisboa, Comissão Nacional de Geografia [etc.], LIV + 71 p.. ISBN 972-765-787-7.

DIAS, Maria Helena, GARCIA, João Carlos, ALMEIDA, André Ferrand de, MOREIRA, Luís (coord.) *História da Cartografia militar, séculos XVIII-XX, actas*, Viana do Castelo, Câmara Municipal de Viana do Castelo. No prelo.

DIAS, Maria Helena, GARCIA, João Carlos, ALMEIDA, André Ferrand de, MOREIRA, Luís (coord.) (2005), *Cartografia militar portuguesa dos séculos XVIII e XIX: cartas, plantas, esboços e projectos: exposição* [CD-ROM], Lisboa, Centro de Estudos Geográficos [etc.]. ISBN 972-636-151-6.

FEIO, Mariano, ROXO, Maria José (1991), *As cartas agrícolas dos finais do século XIX*, Finisterra, Revista Portuguesa de Geografia, Lisboa, Centro de Estudos Geográficos, Vol. XXVI, nº 51.

FOLQUE, F. (1857), *Memória sobre os trabalhos geodesicos executados em Portugal*.

Lisboa, Academia Real das Sciencias, 1841-1856.

FOLQUE, Filipe (1850), *Varias reflexões a um artigo do illustrissimo e excellentissimo senhor Marino Miguel Franzini sobre os trabalhos geodesicos e topographicos do reino*, Lisboa, Imprensa Nacional.

FOLQUE, F. (1868), *Rapport sur les travaux géodésiques du Portugal e sur l'état actuel de ces mêmes travaux pour être présenté à la Commission Permanente de la Conférence Internationale*, Lisbonne, Imprimerie Nationale.

FORTES, Manoel de Azevedo, (1993), *O engenheiro português*, Lisboa, Direcção da Arma de Engenharia, 2 vol.

FRANZINI, Marino Miguel (1850), *Breves reflexões sobre o folheto do sr. Filippe Folque, que tem por titulo 'Trabalhos geodesicos e topographicos do Reino'*, Revista Universal Lisbonense, Lisboa, Imprensa Nacional, Vol. II.

HORTA, José Maria da Ponte e (1876), *Elogio histórico do doutor Filippe Folque*, Lisboa, Typografia da Academia de Sciencias.

LIMPO, Francisco António de Brito (1887), *Apontamentos para facilitar a leitura das cartas chorographicas e topographicas*, Lisboa, Imprensa Nacional.

MAIA, Fernanda Paula Sousa (2002), *O discurso parlamentar português e as relações Portugal-Brasil: a Câmara dos Deputados (1826-1852)*. Lisboa: Fundação Gulbenkian. Tese de doutoramento.

MANIQUE, Luiz de Pina (1995), *Subsídios para a História da Cartografia portuguesa*, Lisboa, Instituto Português de Cartografia e Cadastro, p. 116. ISBN 972-9029-62-8.

MARTINS, Oliveira (1984), *A Regeneração*, História Contemporânea de Portugal, Das invasões francesas aos nossos dias, Multilar.

MELO, António Maria de Fontes Pereira (1849), *Revista Militar*, Introdução, Tomo I, nº 1.

MENDES, H. Gabriel (coord.) (1982), *Cartografia portuguesa do Marquês de Pombal a Filipe Folque, 1750-1900: o património histórico-cartográfico do Instituto Geográfico e Cadastral*, Lisboa, Fundação Calouste Gulbenkian.

MENDES, H. Gabriel Mendes (1965), *Francisco António Ciera, renovador da Cartografia portuguesa*, Geographica, Lisboa, Sociedade de Geografia de Lisboa, Vol. I, nº 3.

MENDES, H. Gabriel (1981), *Subsídios para a História da Cartografia e Engenharia portuguesas no século XIX*, Revista do Instituto Geográfico Português, Lisboa, I.G.C. nº 1.

MENEZES, Sebastião Lopes de Calheiros (1869), *Relatório apresentado às cortes em 28 de Junho de 1869*, Lisboa.

MIRANDA, Jorge, *introd.* (1992), *As Constituições Portuguesas. De 1822 ao texto actual da Constituição*. 3.^a ed. Lisboa: Petrony.

NUNES, Maria de Fátima, (1988), *O liberalismo português: ideários e ciências: o universo de Marino Miguel Franzini (1800-1860)*, Lisboa, Instituto Nacional de Investigação Científica.

PAPANÇA, Filipe José Loureiro Lopes (2010), *A Matemática, a Estatística e o Ensino nos Estabelecimentos de Formação de Oficiais do Exército Português no Período 1837-1926: Uma Caracterização*, Tese de Doutoramento em Ciências de Educação, Universidade de Évora.

PEREIRA, Hugo Silva (2012), *Instituições e caminhos-de-ferro, Ministério das obras Públicas, Parlamento e Associação dos Engenheiros Portugueses (1852-1899)*, CEM Nº 5/Cultura, Espaço & Memória.

PIROTO, João Maria de Vasconcelos; AFONSO, Aniceto; SERRÃO, José Vicente (coord.) (2003), *Conhecimento de definição do território: os engenheiros militares: séculos XVII-XIX*, Lisboa, Direcção dos Serviços de Engenharia [etc.], p. 101. ISBN 972-8107-75-7.

RIBEIRO, José Silvestre (1878), *Historia dos Estabelecimentos Scientificos Litterarios e Artísticos de Portugal nos Successivos Reinados da Monarchia*, Tomo VII, Lisboa, Typographia da Academia Real das Sciencias de Lisboa.

SANTOS, Manuel Pinto dos (1986) – *Monarquia Constitucional. Organização e Relações do Poder Governamental com a Câmara dos Deputados (1834-1910)*. Lisboa: Assembleia da República.

SAVIGNAT, J. M. (1985), *Dessine architecture du moyen âge au XVIII siècle*, Paris, Ecole Nationale Supérieure des Baux-Arts, 1983_ *La Cartografia per l'urbanistica e architettura*, Milão, CLup.

SILVA, Inácio Francisco da (1946), *Da Carta Geral do Reino, 1852, a um sistema cartográfico, 1952*, Revista da Ordem dos Engenheiros, Lisboa: [s.n.], Vol. IV, nº 35.

SIMÃO, José Antunes (1995), *Breves notas sobre as origens e antecedentes do Instituto Português de Cartografia e Cadastro*, Lisboa, Instituto Português de Cartografia e Cadastro. ISBN 972-9029-64-4.

SIMÕES, J. M. Oliveira (1923), *Os Serviços Geológicos de Portugal. Comunicações dos Serviços Geológicos de Portugal*, Lisboa, S.G.P. Vol. XIV.

TAVARES, Rui (1992), *A Carta Topográfica da cidade do Porto de 1892*, Uma base cartográfica para a gestão urbanística municipal, Arquivo Histórico.

TELES, Basílio (1968), *Do Ultimatum ao 31 de Janeiro – Esboço de História Política*, 2.^o ed., Lisboa.

VALÉRIO, Nuno, coord. (2001) - Estatísticas Históricas Portuguesas. Lisboa: INE.

VITERBO, Sousa (1988), Dicionário histórico e documental dos arquitectos, engenheiros e construtores portugueses, Lisboa, Imprensa Nacional - Casa da Moeda, 3 vol.

Wikipédia, A Enciclopédia livre, *António Maria de Fontes Pereira Melo*, http://pt.wikipedia.org/wiki/Fontes_Pereira_de_Melo, pesquisado em 28 de abril de 2012.

^[1] * Licenciado em Sociologia pela Universidade Nova de Lisboa (Pré-Bolonha). Regista a participação no desenvolvimento de trabalhos de investigação aplicada aos cursos de mestrado integrado da Academia Militar. Professor de História na Universidade Sénior de Elvas.

1 PEREIRA, Hugo Silva, *Instituições e caminhos-de-ferro, Ministério das obras Públicas, Parlamento e Associação dos Engenheiros Portugueses (1852-1899)*, CEM Nº 5/Cultura, Espaço & Memória, p. 291.

^[2] Levantamento de linhas de água, estradas, localização de espaços urbanos, divisão territorial do país, abastecimento de água, saneamento, recursos mineiros, estruturas portuárias, ferroviárias e rodoviárias.

^[3] MARTINS (1984: 155).

^[4] Para colmatar a situação, que constituía um fator impeditivo ao desenvolvimento do país, o poder político assumiu incrementar mecanismos adequados para a formação regular de engenheiros militares.

^[5] A situação não correspondia à realidade se entrarmos em linha de conta de que os mapas existentes eram manuscritos e o seu conhecimento prendia-se com questões de secretismo militar relacionadas com a defesa e a sobrevivência nacional.

^[6] SAVIGNAT (1985).

^[7] *Cartas et Figures de la Terre* (1980).

^[8] https://pt.wikipedia.org/wiki/História_do_transporte_ferrovário_em_Portugal.

^[9] TAVARES (1992: 29).

[1 0]

<http://iporto.amp.pt/eventos/a-planta-da-cidade-do-portono-seculo-xix-cartografia-e-urbanismo>. (escala não identificada).

^[11] As medidas assumidas também se inseriram na regulamentação administrativa como método para a aquisição de um maior conhecimento do território em termos de ocupação e organização. Para tal, concorreu a Comissão Central de Estatística do Reino, criada em 1857, entidade que efetuou o primeiro recenseamento da população em 1857 e o Código Administrativo, publicado em 1867, orientado para a política de apropriação particular dos terrenos baldios.

^[12] Foram também efetuadas cartas hidrográficas das principais barras portuguesas, mapas geológicos e agrícolas.

^[13] Este novo incremento permitiu efetuar o levantamento topográfico de várias cidades: Lisboa (1855 e 1871) Viseu (1863), Viana do Castelo (1868-1869 e datado de 1882), Coimbra (1873), Braga (1884-1885) e Porto (1892). O trabalho, no seu conjunto, permitiu definir programas de industrialização, infra-estruturas básicas, fundamentalmente ao nível dos transportes, e corrigir assimetrias de crescimento sem critério. TAVARES, (1992: 36).

^[14] FRANCISCO ANTÓNIO CIERA – Filho de Miguel António Ciera, foi um ilustre engenheiro Piemontês que trabalhou na delimitação de fronteiras na América do Sul, professor de matemática no Colégio dos Nobres e responsável pela cadeira de Astronomia, na Universidade de Coimbra. Doutoramento em Matemática, Lente de Astronomia da antiga Academia Real de Marinha e sócio da Real Academia de Ciências. Entre os anos de 1778 e 1786, fez várias observações astronómicas na casa da Régia Oficina Tipográfica, observações que foram publicadas nas Memórias da Real Academia de Ciências de Lisboa. Em 1788, foi encarregue de produzir a Triangulação Geral do Reino. Em 1790, saiu de Lisboa, com os seus ajudantes, o matemático Carlos de Caula e o engenheiro militar (de origem catalã) Pedro Folque, para com eles efetuar o reconhecimento geral do território português, realizando as primeiras observações, no dia 18 de outubro, na Nossa Senhora do Castelo, em Aljustrel, continuando o trabalho, posteriormente, em diversas províncias para a escolha de pontos para a triangulação do território. Ciera produziu uma Carta de Triangulações de Portugal mandada litografar por Manuel Passos, em 1937. Publicou a *Carta dos principais triângulos das operações geodésicas em Portugal*, em cujas margens lançou reflexões demonstrativas dos seus vastos conhecimentos em matéria de Geodesia. Colaborou com o Coronel Villas-Boas na publicação do Atlas Celeste, de Flamsteed, e imprimiu os seguintes trabalhos: *Observações astronómicas feitas na casa da Régia Oficina*, junto ao Colégio dos Nobres,

inserto em Memórias da Real Academia de Ciências - Tomo I; *Eclipse da lua de 2 de novembro de 1789*, observado em Lisboa na Academia Real das Ciências, nas referidas Memórias - Tomo III, parte II; *Tábuas de nonagésimo para a latitude de Lisboa, reduzida ao centro da terra, 38º 27' 2"*, etc., nas Memórias - Tomo IV, parte I; *Plano de extração de lotarias*, nas Memórias, no referido Tomo IV, parte I. http://www.igeo.pt/instituto/historia/Galeria/ExDirigentes/Francisco_Antonio_Ciera.htm.

^[15] — ANTÓNIO MARIA FONTES PEREIRA DE MELO foi um dos políticos de destaque na segunda metade do século XIX. Era filho de João de Fontes Pereira de Melo que foi governador de Cabo Verde por duas vezes. António Maria Fontes Pereira de Melo foi eleito deputado pelas ilhas Cabo Verde, tendo sido o primeiro passo para a sua carreira de estadista. No primeiro governo da *Regeneração* foi criado um novo ministério, o das Obras Públicas Comércio e Indústria, sendo o seu primeiro responsável Fontes Pereira Melo. A sua ação fez-se sentir no aumento do número de estradas, na construção do primeiro troço dos caminhos-de-ferro entre Lisboa e o Carregado, na construção inicial de mais duas linhas de caminhos-de-ferro (Vendas Novas e Sintra) e na montagem da primeira linha telegráfica. Revolucionou os transportes e as comunicações através da materialização das carreiras regulares de barcos a vapor, dos serviços postais e das redes telefónicas. A sua ação política ficou conhecida como o Fontismo. http://pt.wikipedia.org/wiki/Fontes_Pereira_de_Melo.

^[16] — MELO (1849: 5).

[1 7]

https://en.wikipedia.org/wiki/Economic_history_of_Portugal#/media/File:Fontes_Pereira_de_Melo.jpg.

^[18] — Nasceu em Portalegre, a 28 de novembro de 1800. Filho do General Pedro Folque e de Maria Micaela de Sousa. Assentou praça como voluntário, em 1817. A 26 de junho de 1826, doutorou-se em Matemáticas pela Universidade de Coimbra. Foi conselheiro da Rainha D. Maria II. Em 1827, assumiu o cargo de ajudante do observatório da Universidade de Coimbra, durante um curto período. Em 1833, assumiu a função de lente da Academia Real da Marinha, sendo posteriormente transferido para o Exército com o posto de tenente de engenharia. Em 1833, foi encarregado de coligir a documentação respeitante aos trabalhos de geodesia existentes. A partir de 1834, avocou a realização dos trabalhos geodésicos iniciados em 1790, em Portugal, sob a direcção do Francisco António Ciera. Ainda no mesmo ano, tornou-se Sócio Efectivo da Academia Real das Ciências de Lisboa, de que veio a ser Director de Classe, em 1850. Lente jubilado da Escola Politécnica de Lisboa e da Escola do Exército, devido aos seus relevantes conhecimentos musicais como flautista, colaborou com Almeida Garrett na fundação do Conservatório Nacional de Lisboa, em 1836. Neste mesmo ano passou a estar sob as ordens do seu pai na concretização dos trabalhos triangulação do país. Foi também encarregado de organizar e professar um curso de geodesia dirigido a oficiais da

Armada. Com a criação da Escola Politécnica de Lisboa, por Decreto de 11 de janeiro de 1837, foi nomeado lente prioritário da 4ª cadeira (astronomia e geodesia). Em 1840, assumiu a docência da Astronomia e Geodesia na Escola Politécnica de Lisboa. Foi também professor da Academia de Marinha e da Escola do Exército. Juntamente com o pai, em 1843, recebeu a incumbência de realizar a carta topográfica de Portugal, à escala de 1:100.000. Em 1848, sucedeu ao seu pai, como Director-geral dos Trabalhos Geodésicos do Reino, tendo presidido à Comissão Directora dos Trabalhos Geodésicos. Em 1849, foi encarregado de planear um curso para a formação de engenheiros hidrográficos. Foi professor de Matemática dos filhos da Rainha D. Maria II, D. Pedro V e seu irmão Luiz, Duque do Porto (mais tarde Rei D. Luiz I), tendo-os acompanhado nas duas viagens à Europa, em 1854 e 1855, já com a patente de Brigadeiro. Social e politicamente muito ativo, foi deputado pelo círculo de Portalegre e Lisboa. De 1856 a 1868, procurou melhorar o Observatório da Marinha com a construção de uma nova infraestrutura para suprimir as deficiências existentes. O seu empenho permitiu, em 1861, a criação do Observatório Astronómico de Lisboa na Tapada da Ajuda, tendo iniciado a sua atividade, em 1878. Foi sócio da Academia Real das Ciências. Faleceu em 1874. Do seu percurso militar destaca-se o seguinte (Arquivo Histórico Militar, Processo Individual, Caixa 877): assentou praça em 15 de Novembro de 1817, foi 2º tenente da Armada, em 13 de Maio de 1820, 1º tenente de engenharia, em 4 de Outubro de 1833, capitão, em 24 de Julho de 1834, major, em 5 de Setembro de 1837, tenente-coronel, em 19 de Abril de 1847, coronel graduado, em 29 de Abril de 1851, e brigadeiro-general, em 20 de Abril de 1857, com antiguidade de 29 de Setembro de 1852. Os seus serviços foram considerados extraordinários em campanha e nas linhas de defesa de Lisboa, em 1833, na guerra civil entre D. Pedro e D. Miguel. Foi Comendador das Ordens de Avis, de Conceição e outras de origem estrangeira. A sua bibliografia compreende as seguintes obras: *Memória sobre os trabalhos geodésicos executados em Portugal*, Academia Real das Sciencias, Lisboa, 1841-1856; *Memórias sôbre os trabalhos geodésicos executados em Portugal*, Lisboa, Typographia da Academia Real das Sciencias, 1844; *Varias reflexões a um artigo do illustrissimo e excellentissimo senhor Marino Miguel Franzini sobre os trabalhos geodésicos e topographicos do reino*, Imprensa Nacional, Lisboa, 1850; *Instruções pelas quais se devem regular o Director e Officiais encarregados dos trabalhos geodésicos e topográficos, seguidas da descrição e rectificação do teodolito*, Lisboa, 1850; *Trabalhos geodésicos e topográficos de reino*, Lisboa, 1850; *Várias reflexões a um artigo do ilmº e exmº sr. Mariano Miguel Franzini sôbre os trabalhos geodésicos e topográficos do reino*, Lisboa, 1850; *Continuação da Memória sôbre os trabalhos geodésicos em Portugal*, Lisboa, 1851; *Memórias sôbre os trabalhos geodésicos executados em Portugal*, (4ª época), Lisboa, 1851; *Dicionário do Serviço dos trabalhos geodésicos e topográficos do Reino*, Lisboa, 1851; *Tábuas para o cálculo trigonométrico das cotas de nível*, Lisboa, 1853; *Tábua para determinar a influência do erro dos ângulos sôbre o cálculo dos lados do triângulo*, Lisboa, 1854; *Tábuas para o cálculo das distâncias à meridiana*, Lisboa, 1855; *Continuação da Memória sôbre os trabalhos geodésicos em Portugal*, Lisboa, 1856; *Instruções para a execução, fiscalização e remuneração dos trabalhos geodésicos e corográficos do reino*, Lisboa, 1858; *Elementos de Astronomia, coordenadas para uso dos alunos da Escola Politécnica*, 1ª e 2ª parte-Lithographia da Eschola Polytechnica, 1858; *Elementos de Astronomia, coordenadas para uso dos alunos da Escola Politécnica*, 1ª e 2ª partes, litografadas: *Advertências e reflexões*, no tomo VII

da Colecção de notícias para a História e Geografia das Nações Ultramarinas; *Tábuas para o cálculo trigonométrico das cotas de nível*, Lisboa, 1864; *Colecção de tábuas para facilitar vários cálculos astronómicos e geodésicos*, Lisboa, 1865; *Instrução para o serviço geodésico de primeira ordem*, Lisboa, 1870.

^[19] — <http://dererummundi.blogspot.pt>.

^[20] — Este instrumento foi decisivo para proporcionar o ordenamento do território e adaptá-lo dos meios mais urgentes para fazer face às carências sentidas (construção de estradas, linhas de caminho-de-ferro, terras cultiváveis para a implementação de políticas agrícolas, etc.).

^[21] — ASSIS (2011: 199).

^[22] — ASSIS (2011: 200).

^[23] — ASSIS (2011: 210).

^[24] — ASSIS (2011: 205).

^[25] — Neste corpo de técnicos despontam, entre outros, os generais Alfredo Rufino Rato, Álvaro Henrique Pereira, Augusto César Supico, Augusto Pinto de Miranda Montenegro, Carlos Roma do Bocage, João Thomaz da Costa, entre outros.

^[26] — RIBEIRO, José Silvestre, (1878), *Historia dos Estabelecimentos Scientificos Litterarios e Artísticos de Portugal nos Successivos Reinados da Monarchia*, Tomo VII, Lisboa, Typographia da Academia Real das Sciencias de Lisboa, p. 122, in ASSIS (2011:201).

^[27] — ASSIS (2011: 241).

^[28] — <https://www.tdx.cat/bitstream/10803/6959/15/15Csapm15de15.pdf> - Cartografia Fundamental Georreferenciada - Planos Hidro-topográficos.

^[29] — ASSIS (2002: 66).

^[30] — CORTE-REAL, Frederico Augusto de Novaes, Engenharia - os Caminhos-de-ferro em Portugal - Considerações Estratégicas e Económicas, *Revista Militar*, Tomo V, 1853, n.º

5, pp. 239-244, n.º 7, pp. 343-345 e n.º 9, pp. 421-425, n.º 12, pp. 568-572.

^[31] — “Relatorio da Commissão Encarregada de Estudar o Plano da Rede Ferro-Viaria ao Sul do Tejo”, *Revista e Engenharia Militar*, Anno 6.º, vol. 6.º, 1901, p. 325, in ASSIS (2011: 254).

^[32] — MARTINS (1984: 154).

^[33] — Direcção Geral da Agricultura (1889: 26).

^[34] — MIRANDA, Jorge, *introd.* (1992), *As Constituições Portuguesas. De 1822 ao texto actual da Constituição*. 3.ª ed. Lisboa: Petrony.

^[35] — SANTOS, Manuel Pinto dos (1986), *Monarquia Constitucional. Organização e Relações do Poder Governamental com a Câmara dos Deputados (1834-1910)*. Lisboa: Assembleia da República.

^[36] — MAIA, Fernanda Paula Sousa (2002), *O discurso parlamentar português e as relações Portugal-Brasil: a Câmara dos Deputados (1826-1852)*. Lisboa: Fundação Gulbenkian. Tese de doutoramento.

^[37] — MENEZES, Sebastião Lopes de Calheiros (1869), *Relatório apresentado às cortes em 28 de Junho de 1869*. Lisboa, in PEREIRA (2012: 296 e 297).

^[38] — PEREIRA, Hugo Silveira (2012), *Instituições e caminhos-de-ferro, Ministério das obras Públicas, Parlamento e Associação dos Engenheiros Cíveis Portugueses (1852-1899)*, CEM Nº 5 /Cultura, Espaço & Memória.

^[39] — PEREIRA (2012: 302).

^[40] — VALÉRIO, Nuno, coord. (2001) - *Estatísticas Históricas Portuguesas*. Lisboa: INE. In SANTOS (1884: 292).

^[41] — ALEGRIA, Maria Fernanda (1990), *A organização dos transportes em Portugal (1850-1910): as vias e o tráfego*. Lisboa: CEG. Tese de doutoramento.

^[42] — Nos arquivos históricos contêm documentação variada relativa aos processos

desenvolvidos nos rios, canais e portos, irrigações, faróis, monumentos históricos, edifícios públicos, minas, pedreiras, trabalhos geológicos, conservação de estradas e pontes, caminhos-de-ferro, telégrafos eléctricos e águas minerais, Torre do Tombo, Ministério das Obras Públicas, Comércio e Indústria. <http://digitalq.dgarq.gov.pt>.

^[43]
— PAPANÇA (2010: 34).

^[44]
— PAPANÇA (2010: 38).

^[45]

http://pt.wikipedia.org/wiki/Academia_Real_de_Fortificacao,_Artilharia_e_Desenho#/media/File:Museu_Militar_Norte.jpg.

^[46]
— PAPANÇA (2010: 168).

^[47]
— revelarlx.cm-lisboa.pt/gcal/?id=1047.

^[48]
— ASSIS (2011: 420).

^[49]
— MELO (1849: 6).

^[50]
— <https://www.revistamilitar.pt/index>.

^[51]
— ASSIS (2011: 422).

^[52]
— ASSIS (2011: 422).

^[53]
— ASSIS (2011: 221).

^[54]
— ASSIS (2011: 222).

^[55]
— ASSIS (2011: 226).

^[56]
— MARTINS (1984: 154).

^[57]
— ALMEIDA (1984: 164).

^[58]
— TELES (1968: 49-54).

^[59]
— MELO (1849: 12).

^[60]
— MELO (1849: 7).

^[61]
— ASSIS (2011: 309).

^[62]
— ASSIS (2011: 307).

^[63]
— TAVARES (1992: 44).

^[64]
— TAVARES, Rui, A carta topográfica da cidade do Porto de 1892 - Uma base cartográfica para a gestão urbanística municipal, Centro de Estudos de Arquitetura e Urbanismo, Faculdade de Arquitetura, Universidade do Porto.

^[65]
— TAVARES (1992: 36).

^[66]
— TAVARES (1992: 36).

^[67]
— ASSIS (2011: 308).

^[68]
— ASSIS (2011: 282).