

Estêvão Cabral 1734-1811

António de Carvalho Quintela

Professor Catedrático Jubilado do IST

1. DADOS PESSOAIS E ACADÉMICOS

Estêvão Dias Cabral nasceu a 23.02.1734 em Tinalhas (Castelo Branco), filho de Teodoro Faustino Dias e de Maria Cabral de Pina.

Em 14.02.1750 entrou para a Companhia de Jesus no Noviciado de Coimbra, onde, a partir de 1752, estudou Humanidades e seguiu um curso elementar de Matemática. Quando em 1759 se dá a expulsão dos Jesuítas de Portugal, estava no Colégio de Jesus em Coimbra e frequentava disciplinas no Colégio das Artes (GUSMÃO^{1*}, 1855).

Seguiu então para Roma onde ingressou no Colégio Romano da Pontifícia Universidade Gregoriana, tendo aí permanecido muito tempo depois de ter sido extinta a Companhia de Jesus, em 1773, extinção que lhe teria possibilitado o regresso a Portugal. No referido Colégio ocupou-se do ensino da Matemática (GUSMÃO^{*}, 1855) e pôs na melhor ordem o Museu Kircheriano (DE BACKER^{*}, 1890). Não foram encontradas referências a estas actividades de Estêvão Cabral na pesquisa

que para esta nota foi solicitada, tanto aos arquivos da Pontifícia Universidade Gregoriana (informação do Reitor Franco Imoda, no ano 2000), como aos Arquivos Romanos da Sociedade de Jesus, ARSI (informação do Director Joseph De Cock, no mesmo ano).

Duas informações de interesse foram, porém, recolhidas nas duas últimas fontes mencionadas: Cabral fez votos de presbítero a 08.09.1767, no templo do Colégio Tiburtino, da Companhia de Jesus, em Tivoli, próximo de Roma, e em 1770 leccionava Matemática no quinto ano daquele Colégio.

Regista-se que a sua qualidade de professor de Geometria é assinalada na estampa incluída no livro de CABRAL e RE (1779) e que não terá sido episódico o exercício daquela função em Itália, como fazem pressupor as duas edições do seu livro sobre Geometria (CABRAL, 1771, 1785). A sua qualidade de *perito matemático* consta do frontispício do primeiro dos dois livros que publicou sobre os problemas hidráulicos do rio Nera (CABRAL, 1783, 1786), observando-se ser frequente na época a abordagem de temas hidráulicos por matemáticos.

Regressou a Portugal em 1788, quatro meses após o falecimento de seu Pai e viveu junto

1 * - A aposição de asterisco distingue as publicações de outros autores mencionadas em **6. Bibliografia** das que respeitam a obras da autoria de Estêvão Cabral referenciadas em **5. Publicações mais relevantes**.

Por se tratar de uma iniciativa intemporal da *Recursos Hídricos*, dado o conteúdo histórico relevante de que está imbuída, considerou-se de interesse republicar as biografias que, no passado, integraram a secção *Vultos Portugueses em Hidráulica e Recursos Hídricos*.

Tal republicação inicia-se com a biografia de Estêvão Cabral, incluída no Volume 22, N.º 1, de 2001. Espera-se enriquecer esta iniciativa mediante a inclusão de biografias de outras personalidades.

de familiares em Tinhaldas, até ser chamado a Lisboa, para examinar as *ribanceiras do Tejo* e propor medidas para remediar os danos nelas verificados. Em Portugal exerceu vasta actividade científica e técnica, balizada por numerosas comunicações à Academia das Ciências de Lisboa, de que foi sócio efectivo. Veio a falecer em S. Vicente da Beira em 01.02.1811, tendo o seu corpo sido levado para jazigo da família, em Tinhaldas.

2. CARREIRA PROFISSIONAL

Seguiu a vida religiosa e dedicou-se simultaneamente ao estudo de problemas científicos e técnicos, em especial dos de natureza hidráulica, como decorre da análise das suas publicações.

3. PRINCIPAIS INTERVENÇÕES

Pouco depois da segunda edição do seu livro de Geometria atrás referido, Cabral dedicou-se ao estudo das *villae* e dos monumentos antigos de Tivoli, tendo publicado, em co-autoria, um outro livro (CABRAL e RE, 1779). O capítulo VI (p. 174 a 209) deste livro é dedicado ao estudo dos aquedutos romanos que passavam no *Agro Tiburtino*; nele são largamente mencionadas, e nalguns casos comentadas com base no reconhecimento então efectuado, as observações sobre aqueles aquedutos apresentadas por vários autores, entre os quais Frontino, Kircher e Poleni, este último professor de Astronomia, Física e Matemática, em Pádua, e autor, em 1717, da fórmula da vazão de descarregadores rectangulares.

Os interesses científicos de Cabral passaram, então, a concentrar-se em Hidráulica, tendo o Cardeal Pallota, Prefeito da Sagrada Congregação das Águas, do Papado, procedido em 1782 à sua nomeação como assessor de Monsenhor Benedetto Passionei, que presidia à comissão incumbida de estudar os problemas hidráulicos que afectavam o rio Nera (afluente do Tibre) e o seu afluente Velino, na área próxima da respectiva confluência.

O Velino atravessava, no seu trecho de jusante, uma zona planáltica pantanosa e despenhava-se no Nera, através da *cascata de Mármore*, que compreendia uma queda

quase vertical de cerca de 80 m a que sucedia uma queda de 60 m, totalizada em rápidos sucessivos.

Os pântanos do Velino, que haviam sido eliminados por sucessivas obras de enxugo (designadamente as executadas pelos Romanos), reapareciam passados alguns séculos (o que voltara a ocorrer no século XVII). O Nera estava, nessa época, defendido por diques longitudinais, que haviam sido sucessivamente elevados em consequência de a deposição de sedimentos ter originado a progressiva subida do leito, que então se situava acima dos campos marginais.

O estudo realizado por Cabral apontava, como causa da “desordem” do Nera, a erosão nele provocada pela queda do Velino e a deposição a jusante do material erodido, o que havia sido negado por outros peritos. O estudo, não obstante ter sido objecto de polémica, foi aprovado pela comissão presidida por Monsenhor Passionei e deu lugar à publicação de dois livros (CABRAL, 1784, 1786) – DE BACKER*, 1890; QUINTELA*, 1986a.

O livro de CABRAL (1786) inclui o apêndice *Nuovo metodo per determinare le velocità, e la quantità delle Acque Correnti*. Depois de referir à insuficiência de rigor dos instrumentos então disponíveis para medir a velocidade do escoamento num rio, num ponto abaixo da superfície da água, Cabral descreve o molinete que idealizou, construiu e utilizou em secções do rio Aniene e do canal artificial Albula, próximas de Tivoli. A roda do molinete era de eixo vertical, tinha seis pás planas, radiais, e o diâmetro exterior de $\frac{3}{4}$ de palmo (palmo de cerca de 22 cm). Para que a água em movimento pudesse originar um binário sobre a roda, quando imersa, e, portanto, provocar a sua rotação, a roda era alojada numa caixa metálica, de parede vertical hemi-cilíndrica – Figura 1.

Cabral foi o primeiro hidráulico a utilizar molinetes para medir a velocidade do escoamento em rios, em pontos abaixo da superfície da água (o que lhe permitiu estimar o caudal numa secção), e a verificar que, nesse tipo de escoamentos, a velocidade cresce com a profundidade até atingir um máximo, para depois diminuir até ao fundo (QUINTELA*,

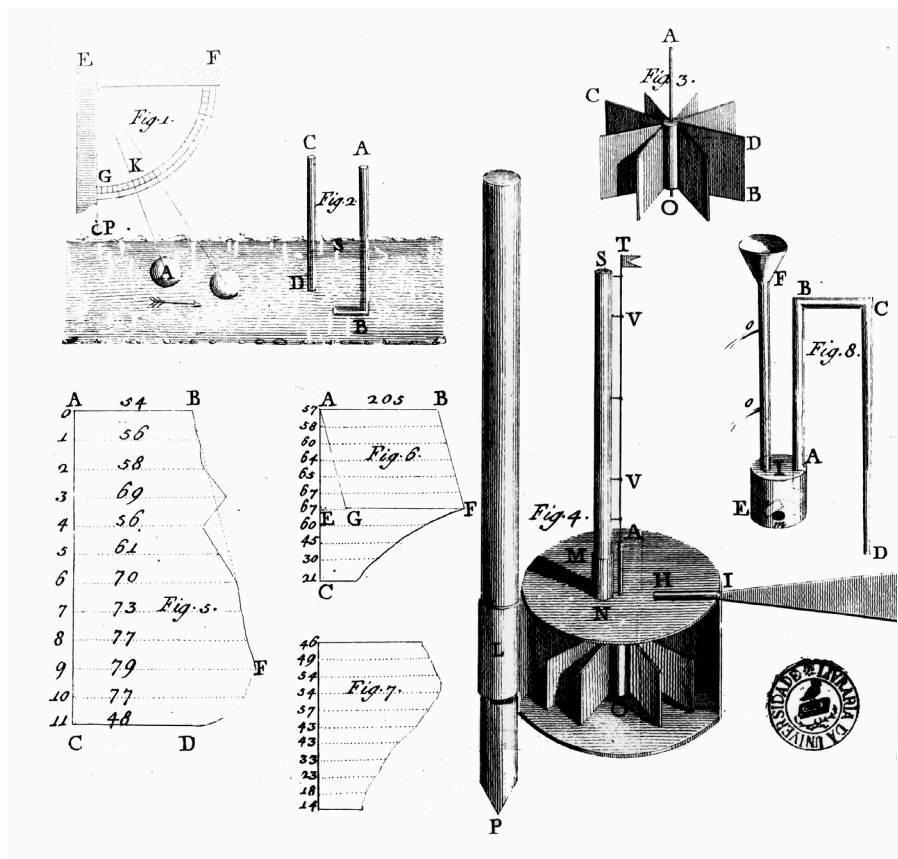


Figura 1. Reprodução da estampa em CABRAL (1786). Pêndulo (1) e tubos de Pitot (2). Molinete de Estêvão Cabral (3) e (4). Diagramas de velocidades (em palmos por minuto) medidas no Aniene (5) e no Albula (6) e (7). Dispositivo para escorvamento de sifões (8).

1986b; 1991). O não reconhecimento na época do pioneirismo de Cabral em hidrometria, mais tarde reivindicado pelo autor desta nota, ter-se-á devido ao facto de os seus resultados terem sido publicados em apêndice ao livro que publicou em 1786 sobre um tema de hidráulica fluvial.

Em Portugal, a actividade científica e técnica de Estêvão Cabral foi muito extensa, com relevo para a que desenvolveu na área da Hidráulica, como o atestam as suas numerosas publicações, de que se salientam as comunicações à Academia das Ciências de Lisboa respeitantes aos estudos do paul da Ota e dos rios Tejo e Mondego.

Diagnostica muito lucidamente os problemas hidráulicos em especial do paul da Ota e do rio Tejo e propõe soluções.

No estudo do Tejo mostra-se muito familiarizado com dois tratados muito importantes na época: o de Guglielmini, *Della natura dei fiumi*, de 1677,

e o de DuBuat, de 1779. Critica o esquema da corrente nas curvas dos rios proposta por DuBuat. Com efeito, este autor refere ser maior a velocidade do escoamento do lado convexo das curvas, devido a ser aí menor o desenvolvimento do percurso da água, e, portanto, maior o declive superficial. Estêvão Cabral considera esta afirmação contrária ao resultado da observação dos fundos dos rios nas curvas.

Nesse estudo apresenta uma visão naturalista da hidráulica fluvial:

- em relação a erosões de margens *o principal remédio e mais eficaz é desfazer a causa*, o que tem maior efeito do que todas as defesas do mundo, como aliás havia sustentado Guglielmini;
- declara-se *inimigo de tapadas* (diques) para conter as cheias, que, ao romperem, causam danos ainda maiores.

D. Maria I, por determinação de 14.06.1790, encarregou-o de apresentar um parecer sobre a necessidade de proibir o cultivo dos montes da Beira para evitar o assoreamento do Mondego e dos campos marginais, e de elaborar um plano das obras para a defesa desses campos. Pronuncia-se pela não proibição do cultivo dos montes da Beira, porque *a mesma qualidade ou grossura de areias, que agora traz o Mondego, a mesma trouxe, e arrastou sempre* e porque *a quantidade das águas foi sempre a mesma ... porque não se mudou o clima*. Parece não ter sido considerado o aumento do caudal sólido afluente ao rio em consequência dos arroteamentos e outras causas, sobretudo a partir do século XII.

Entendeu que a causa do assoreamento de então estava em que anteriormente *o rio dentro da terra tinha menos voltas, menos areais, menos ínsuas, em forma que poderia ser menos uma légua mais curto correndo mais direito ...*

Propôs, por isso, a criação de longos troços rectilíneos no Mondego, abertos não por escavação artificial, mas pela própria acção da corrente, depois de fixadas as margens por estacas e ramos.

O Príncipe Regente, futuro D. João VI, mandou proceder, por alvará de 28.03.1791, ao *encanamento do Mondego* segundo o plano e sob a direcção de Estêvão Cabral, aí mencionado como *professor hidráulico*, título presumivelmente utilizado pela primeira vez no País.

Não sendo rectilíneo o traçado dos rios em equilíbrio que atravessam planícies aluvionares, as obras executadas não vieram a ter o comportamento desejado.

4. DISTINÇÕES

Podem considerar-se que constituem distinções o cometimento dos estudos e da direcção de obras, que foram determinados pela Rainha D. Maria I e pelo Príncipe Regente, e a admissão como sócio na Academia das Ciências de Lisboa. Não recebeu, porém, distinções honoríficas.

5. PUBLICAÇÕES MAIS RELEVANTES

QUINTELA* (1986b) apresenta uma lista razoavelmente completa das publicações de

Estêvão Cabral. Mencionam-se a seguir as que se consideram mais relevantes das que foram impressas em Itália e das que, publicadas em Portugal, respeitam a hidráulica fluvial:

- *Elementa praecipua Euclidis geometriae planae ac solidae ex conicis etiam, ac sphaericis sectionibus collecta, facilliorique methodo demonstrata. Accedunt Arithemicae et Algebrae. Principia Philosophica studiosis maxime necessaria*, 1771. Romae, per Archangelum Casalletti. Segunda edição, emendada, 1785, Romae, sumptibus Benedicti Settari, 130 p. e duas estampas.
- *Delle ville e de' piú notabili monumenti antichi della cita', e del territorio di Tivoli, Nuova ricerche di Stefano Cabral e Fausto del Re*, 1779. Roma, Stamperia del Puccionelli, 220 p. e uma estampa.
- *Ragioni per ispiegare e riparare l dani del fiume Nera*, combinate da Stefano Cabral, 1784. Stamperia della R.C.A.
- *Ricerche istoriche, fisiche ed idrostatiche sopra la caduta del Velino nella Nera, colla dichiarazione Di un nuovo metodo per determinare la velocità e la quantità delle Acque Correnti Ed altro nuovo metodo de elevare l'Acqua ne' Sifoni a grande alteza*, 1786. Romae, per Antonio Fulgoni.
- "Memoria sobre o paul da Otta, suas causas, e seus remedio". Memórias Económicas da Academia das Ciências de Lisboa, 1790, tomo II, p. 144-154.
- "Memoria sobre os danos causados pelo Tejo nas suas ribanceiras". Memórias Económicas da Academia das Ciências de Lisboa, 1790, tomo II, p. 155-197.
- "Memoria sobre os danos do Mondego no Campo de Coimbra e seu remedio". Memórias Económicas da Academia das Ciências de Lisboa, 1791, Tomo III, p. 205-242.

6. BIBLIOGRAFIA

Registam-se a seguir as principais publicações de outros autores que se referem à biografia ou estudos de Estêvão Cabral.

DE BACKER, Augustini; DE BACKER, Aloys (1890). *Bibliothèque de la Compagnie de Jésus – Bibliographie I*, p. 487-488. Alphonse Picard, Paris.

FINO, Gaspar C. G. Correia (1875). *Legislação e disposições sobre rios, vallas, açudes, nasceiros, pesqueiras, pântanos e barcas de passagem, coordenada pelo autor*. Imprensa Nacional, Lisboa.

GUSMÃO, F. A. Rodrigues de (1855). *Memoria da vida e escriptos de Estevam Dias Cabral*. Imprensa da Universidade, Coimbra.

QUINTELA, António de Carvalho (1986a). «Nota bio-bibliográfica sobre Estêvão Cabral». *Estêvão Cabral – Segundo centenário da publicação*

Richerche istoriche, fisiche ed idrostatiche sopra la caduta del Velino nella Nera. Direcção-Geral dos Recursos e Aproveitamentos Hidráulicos. p. 61-67.

QUINTELA, António de Carvalho (1986b). «Breve notícia sobre Estêvão Cabral como pioneiro na hidrometria de rios». *Estêvão Cabral – Segundo centenário da publicação Richerche istoriche, fisiche ed idrostatiche sopra la caduta del Velino nella Nera*. Direcção-Geral dos Recursos e Aproveitamentos Hidráulicos. p. 45-52.

QUINTELA, António de Carvalho (1991). «Estêvão Cabral's pioneering contribution to open channel hydrometry». *Hydrological Sciences*, 36, 3, 6/1991.