

Academia das Ciências de Lisboa
EVOCAÇÃO DE *ESTEVÃO CABRAL*
(1734-1811)

Armando Lencastre
14-XI-2013

Foi com satisfação que recebi a incumbência de recordar *Estevão Cabral*, cuja Cadeira me foi atribuída, **200 anos após a sua morte**.

Estevão Cabral foi o Engenheiro que projectou o chamado **Rio Novo** (Séc. XVIII), entre Coimbra e a Figueira da Foz, para regularizar o **Baixo Mondego**.

Sucedeu que, na década de 70 do Século passado, fui encarregado de também estudar o **Baixo Mondego**. É pois com dupla satisfação que recordo *Estevão Cabral*, em Sessão conjunta das duas Classes.

Estevão Cabral ingressou na *Companhia de Jesus* aos 17 anos de idade. Com a expulsão dos jesuítas por Pombal, *Estevão Cabral* foi para Roma, ensinar Matemática na *Universidade Gregoriana*, tendo publicado obras sobre *Matemática* e, em especial, sobre *Hidráulica*.

Regressou de Roma em 1788 tendo sido eleito *Membro da Academia Real das Ciências* (com 54 anos). Faleceu em 1811, com 77 anos de idade, há já 200 anos.

Desejo, antes de mais, agradecer aos *Serviços da Biblioteca* da nossa **Academia** a pesquisa feita, aos Escritos de *Estevão Cabral*, que numerei de [1] a [13], conforme lista anexa. Foi grande a dedicação com que me ajudaram, peço pois que aceitem o meu agradecimento com a minha amizade, admiração e estima.

Arrumei estes Escritos da forma seguinte que resume a minha intervenção.

1. **O Cientista.**
2. **O Engenheiro.**
3. **Grande Vulto da engenharia Portuguesa. *O Rio Novo do Mondego*. – Séc. XIX**
4. **Em Defesa de Estevão Cabral e da sua obra. – Séc. XX**
5. **O Padre Estevão Cabral S. J. Homem de Fé.**

1. O Cientista

- 1.1. *Extracto da memória sobre os trigos e outros grãos farináceos.*
1800.[1]
- 1.2. *Memoria Sobre o Papel.* 1812. [6]
- 1.3. *Reflexões breves sobre a natureza e propriedades da Luz, ou sobre os dous sistemas da Vibração, e da Emanação Carteziano e Neutoriano*
[Manuscrito].[13]
- 1.4. *Tratado de agrimensura : no qual se propõe o preciso para hum medidor de campos...* 1795. [8]
- 1.5. *Sobre a necessidade e facilidade de bons medidores dos nossos campos* [Manuscrito][10]
- 1.6. *Memória sobre a direcção dos ramos das árvores* [Manuscrito][11]
- 1.7. *Sobre hum prado artificial* [Manuscrito]. (1780-1808).[12]
- 1.8. *Sobre as Agoasferreas de Falla* [Manuscrito].1795. [9]

Apresento um extracto deste documento, como **exemplo da caligrafia** da época. Porventura de um amanuense.

24. Não desta maneira temos a Carta culta
 para a bradar em altas vozes, que se deve hon-
 rar mais este, ou de outro equivalente meio,
 que seja capaz de fornecer suficientes bases
 a N. S. D. de sua Inst.
 b. A do D. João Carlos no S. D. e a do D. João Carlos no
 S. D. de sua Inst.
 c. A do D. João Carlos no S. D. e a do D. João Carlos no
 S. D. de sua Inst.
 d. A do D. João Carlos no S. D. e a do D. João Carlos no
 S. D. de sua Inst.

Procurei a assinatura de *Estevão Cabral* no processo existente na Secretaria, a cujos Serviços agradeço a disponibilidade de me ajudarem.



Recebi da imprensa da Academia Real das Ciências a cópia
 do Livrinho intitulado: Extracto da Memória de Mr. C. sobre os
 Driços e outros grãos pariaes =
 Impressão na Academia aos 28 de Agosto de 1790
Estevão Cabral

2. O Engenheiro

2.1 *Memoria Sobre os damnos causados pelo Têjo nas suas ribanceiras.* 1790.[3]

2.2 *Sobre o Tanque e Torre no sitio chamado em Lisboa Amoreiras pertencente ás Águas Livres.* 1791 [7]

2.3 *Memoria Sobre o Paul d'Otta, suas causas, e seu remedio.* 1790. [2]

Desta Memória se transcreve o seguinte:

M E M O R I A

Sobre o Paul d'Otta, suas causas, e seu remedio.

P O R E S T E V A O C A B R A L.

I. **C**orre o rio d'Otta no sitio chamado Paul d'Otta com taõ pouco declivio, (...) que no tempo de veraõ, deo lugar a que no seu alveo nascessem, e crescessem hervas aquaticas (...), è entulhado o alveo, eipalhou-se pela vizinha planicie, e gerou o paul, (...)

• • • •

Neste paul, para que nunca mais os rendeiros; nem os Ministros deixem na valla principal entulho consideravel, fiz pôr no fundo limpo da valla em determinados sitios signaes fixos de pedra, os quacs taõ indicio até aonde se deve tirar a terra nas occorrencias.

• • • •

XX. Tenho dito quanto no paul de Otta me parece que pôde interessar esta Academia.

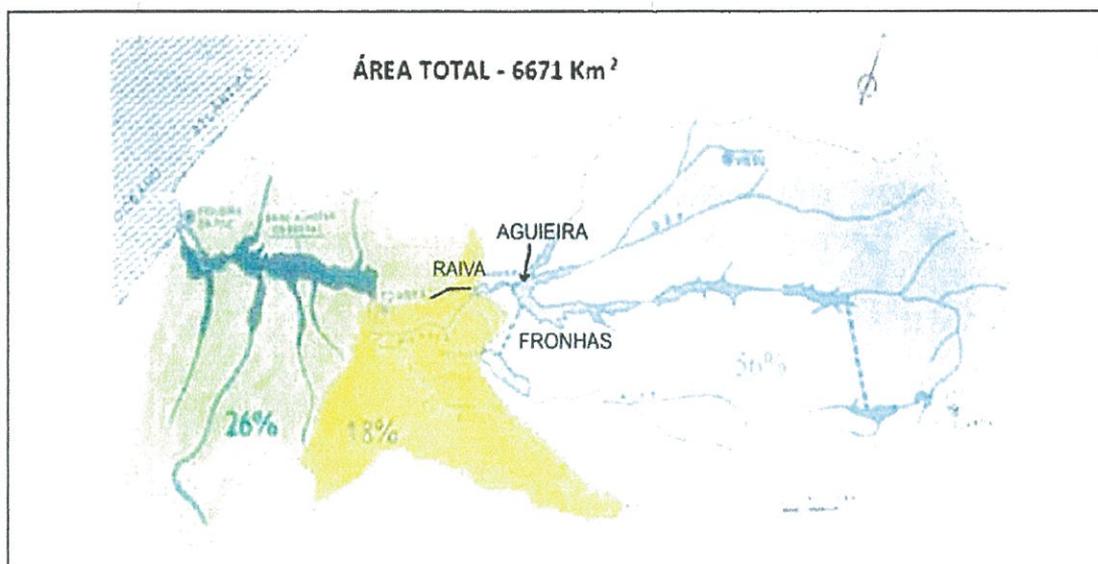
3. *Estevão Cabral* “Grande Vulto da Engenharia Portuguesa”



A Academia de Engenharia pediu recentemente aos seus Associados que indicassem nomes de Engenheiros **já falecidos** que pudessem merecer a distinção de “*Grande Vulto da Engenharia Portuguesa*”. Dei apoio a uma proposta referente ao Eng. Rui Sanches da D.G.S.H. Autor do livro *O problema Secular do Mondego e a sua resolução* (LNEC – 1996). Esta proposta sugeriu-me propor também para distinção o *Padre Estevão Cabral* autor do livro *Memoria Sobre os danos do Mondego no Campo de Coimbra, e seu remédio*. 1791.[4] O Processo está a ser preparado para votação.

SANCHES privilegiou o aproveitamento do potencial Hidro-energético da bacia do Mondego a montante de Coimbra, com os escalões de Fronhas, Agueira e Raiva, projectados, construídos e explorados pela E.D.P. como concessionária.

CABRAL ocupou-se da planície aluvionar a jusante de Coimbra.



Bacia do Mondego

MEMORIA

*Sobre os damnos do Mondego, no Campo de Coimbra,
e seu remedio.*

POR ESTEVÃO CABRAL.

CAPITULO I.

Noticias Preliminares.

1. **D** E pois que o Mondego lava a Cidade de Coimbra, não ha quem não saiba, que elle entra de repente nos seus campos planos, e nos mesmos corre sete leguas até o mar: mas a Historia destas sete leguas, se alguem com miudeza a escrevesse, não poderia ser senão dolorosissima; pois he certo, que as aguas corriaõ em outro tempo fundas na caixa do rio, e estava defareada a famosa ponte, defalagada a Cidade, defalagado o antigo Convento de Santa Clara., que a Rainha Santa fundou no sitio, aonde hoje se vem as suas ruinas, (...) Começou o rio a arear, e alagar, não se sabe bem quando: mas deixadas outras memorias, e vozes incertas, he indubitavel, que elle já fazia damnos gravissimos no tempo de Philippe II., os quaes elle pertendeo remediar, (...)

A Fig. Junta mostra o Convento de Santa Clara, recentemente recuperado.



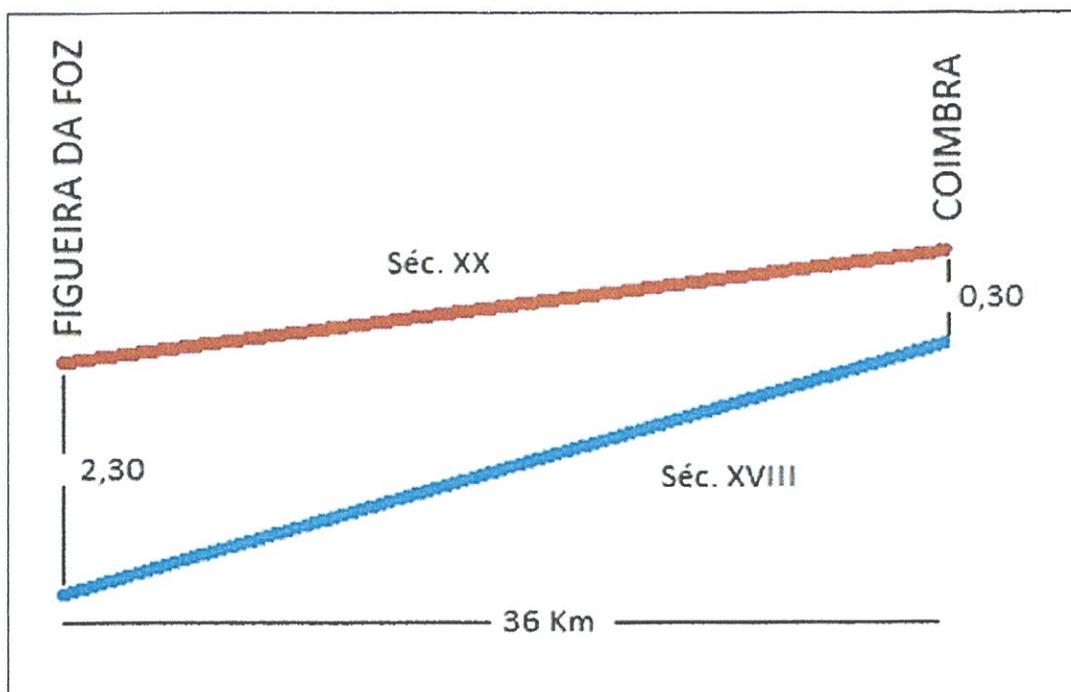
Convento de Santa Clara recentemente recuperado

D. Maria, em 14 de Junho de 1790, nomeia para o estudo do Mondego, o padre jesuíta *Estevão Dias Cabral*, regressado de Roma.

Estevão Cabral, no final do século XVIII, projectou e fez construir novo leito, o chamado **Rio Novo**, quase em linha recta na zona central da planície aluvional entre Coimbra e a Figueira da Foz.

Com a extensão de 36Km .Esta Obra hercúlea, foi feita com enchada, picareta e pá; com transporte em carrinho de mão ou em carroças de tracção animal. **Possivelmente uma das maiores obras de Engenharia feita em Portugal no Século XVIII.**

A obra do **Rio Novo** veio provocar um desequilíbrio no leito do rio. A considerável redução de percurso introduzida, ao substituir-se um leito sinuoso por um leito rectilíneo, fez com que as inclinações do “*Rio Novo*”



EVOLUÇÃO da inclinação do leito.

fossem muito maiores do que as do “*Rio Velho*”. E a natureza começa a repor as inclinações naturais. As cotas do leito sobem 2,30 metros na Foz, mais 2 metros do que em Coimbra, diminuindo conseqüentemente a capacidade de *transporte sólido* do rio.

A situação, em meados do Séc. XX, era a seguinte:

- em muitos pontos o leito do rio estava acima dos campos;
- durante a estiagem, grande parte dos leitos não passavam de extensos areais;
- o material sólido transportado era fundamentalmente constituído por areia;
- durante as cheias que duravam muitos dias e ocorriam muitas vezes num ano, eram impossíveis as culturas e ficavam interrompidas as comunicações. Em Coimbra começava a descarga para 200 m³/s cuja duração, em ano médio, era de 45 dias.



Rio Novo de *Estevão Cabral* no Séc. XX

4 – Em defesa de *Estevão Cabral* e da sua Obra – Séc. XX.

Quis Deus que, pela ACL, me fosse atribuída a Evocação de *Estevão Cabral*. Quis Deus, também, que na minha vida profissional fosse encarregado, em meados do Séc. XX, de evitar o abandono da grandiosa obra de *Estevão Cabral*. **O que se segue é em defesa de *Estevão Cabral* e da sua Obra.**

Importa, antes de mais salientar, que *Estevão Cabral* actuou de acordo com os conhecimentos e práticas de então.

Os Estudos do “*Transporte Sólido*” são-lhe muito posteriores. Recordo que, durante os meus estudos no Técnico, o assunto não era ensinado; isto dois séculos após os Estudos de *Estevão Cabral*.

Pessoalmente, só tomei contacto com os problemas de *Transporte Sólido* num curto estágio de 1 mês que, em Setembro de 1953, fiz no *Laboratoire National d’Hydraulique de L’Électricité de France* em Chatou, próximo de Paris. Foi o meu único estágio no estrangeiro pelo que me considero, com humor, um “*produto*” genuinamente nacional.

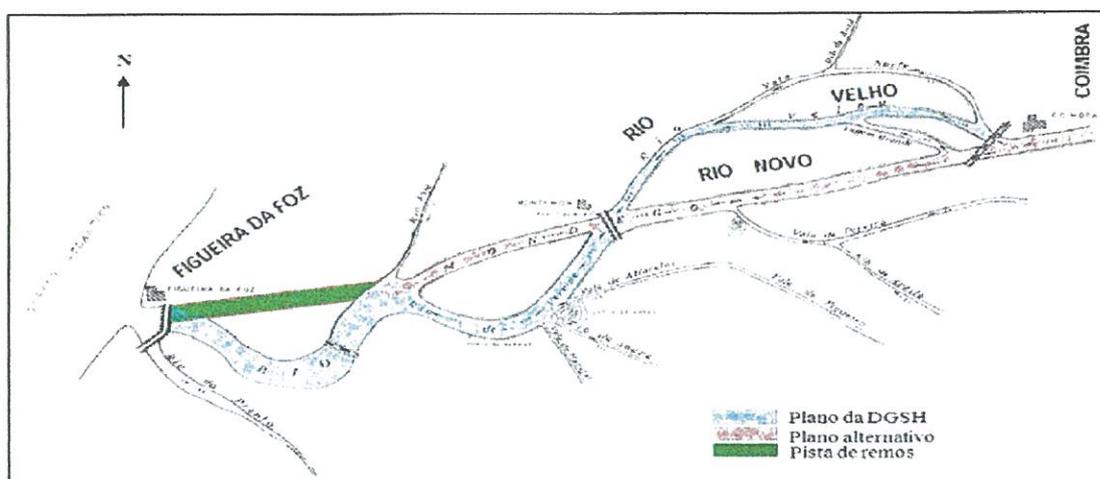
O meu Relatório – *Missão em FRANÇA* – LNEC (1953), constituiu a base dos estudos recentes do *transporte sólido* no Baixo Mondego os quais foram iniciados, sob minha orientação, ainda eu pertencia ao Quadro Permanente do LNEC, como *Investigador Chefe da Divisão de Hidráulica Fluvial e Urbana*. No que se refere ao Transporte sólido, sucedeu-me nos estudos no LNEC, o nosso actual confrade Luis Veiga da Cunha, na chefia da *Secção de Hidráulica Fluvial*.

Após 18 anos de Serviço no Quadro Permanente e no topo da Carreira, pedi a minha exoneração para me dedicar ao exercício da **Profissão Liberal**.

Foi-me, então, pedido pelo Ministério das Obras Públicas que, no exercício dessa Profissão, assumisse a orientação dos **Estudos e Projectos** referentes à “*Regularização Fluvial, Defesa Contra Cheias, rega e Enxugo do Baixo Mondego*”.

Tinha como obrigação passar a *Anteprojecto* um “*Plano Geral*” elaborado pela prestigiada e muito competente *Direcção Geral dos serviços Hidráulicos*, com nomes notáveis como Rui Sanches que atrás referi, Palma Carlos e Faria Ferreira

Nesse plano estava previsto, para reduzir a inclinação, repor o Rio no seu leito tradicional, no Rio Velho, com meandros e abandonar o Rio Novo de *Estevão Cabral*. Em consonância com os conhecimentos à data existentes sobre Hidráulica Fluvial.

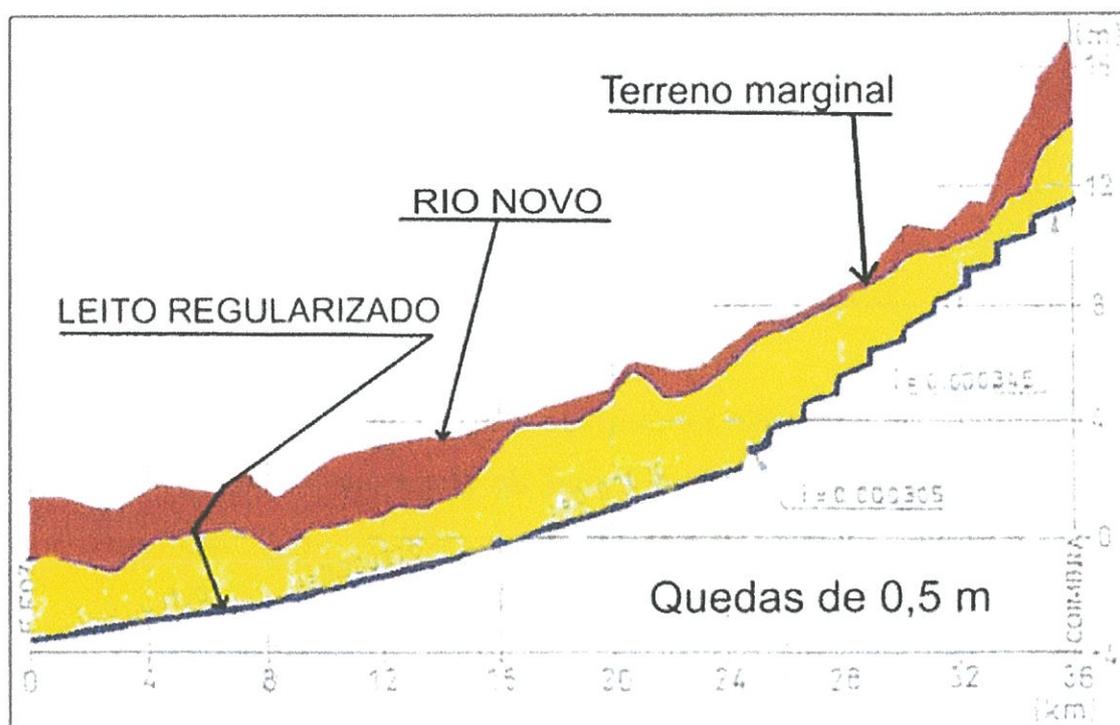


Plano Geral da D.G.S.H. (1962) e Plano alternativo (1968)

Porém, o leito construído por *Estevão Cabral* condicionava toda a ocupação humana do Vale. Assim, logo no início do Estudo do Anteprojecto cuja elaboração me fôra confiada, concluiu-se que seria mais vantajoso **Restaurar o Rio Novo de *Estevão Cabral***: assegurava-se assim mais facilmente a estabilidade do leito e reduzia-se a construção de diques e a sua conservação.

Para reduzir a inclinação previram-se nos primeiros 4 km, 10 quedas de 0,5 m afastadas de 400 m.

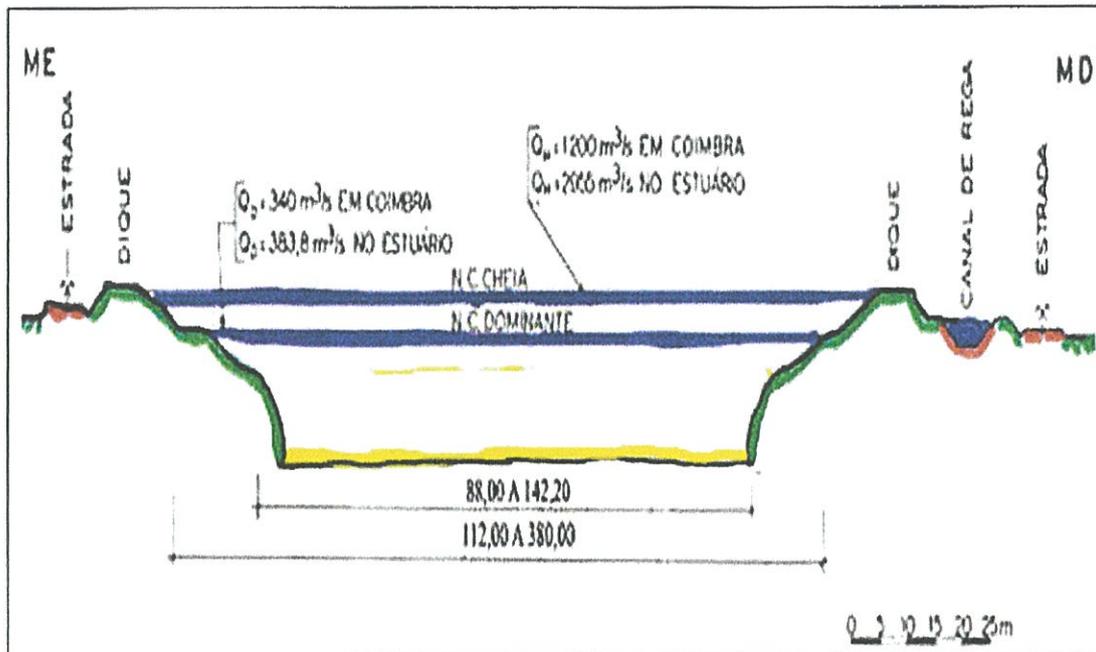
Intuição confirmada posteriormente pelos cálculos.



Quedas para reduzir a inclinação do leito

Assim, manteve-se, **Restaurado**, o **Rio Novo** aberto por *Estevão Cabral*. Deste modo conseguiu-se reduzir significativamente o custo da obra, com a redução correspondente dos honorários devidos, que eram uma: percentagem do custo da obra. **Redução de honorários largamente compensada pelo "prazer de bem fazer"**.

O *Leito Central* tem uma *secção transversal* composta por um *leito menor*, de fundo de areia móvel e margens com vegetação, e por um *Leito Maior*, de fundo e margens fixas, com pastagens.



Secção do Leito Central

O excesso de escavação foi utilizado para engrossar o dique da margem direita e sobre ele construir o **Canal de Rega** que estava previsto ser construído em altura pelo vale central.

É um *Sistema Hidráulico*, com três níveis de *Superfície livre*:

- O **Leito Menor**, com largura máxima de 100m para o *Caudal Dominante* de cerca de $300\text{m}^3/\text{s}$ que condiciona o *Transporte Sólido*.
- O **Leito Maior** com largura máxima de 380m para um *Caudal de Cheia* de $1.200\text{m}^3/\text{s}$ em Coimbra e de $3.000\text{m}^3/\text{s}$ na Figueira da Foz.
- O **Canal de Rega** com capacidade para $20\text{m}^3/\text{s}$ que permite *regar por gravidade* 15.000 hectares de bons solos agrícolas.



Vista do Canal de Rega
Rio Novo de Estevão Cabral Restaurado

Esta obra de *Regularização Fluvial, Rega e Enxugo do Baixo Mondego* foi classificada pela Ordem dos Engenheiros entre as **100 maiores obras de Engenharia em Portugal no Séc. XX**, o que permite pensar que a Obra de *Estevão Cabral*, que teve a honra de RECORDAR terá sido também uma DAS MAIORES Obras no Séc. XVIII.

Na passagem do **Anteprojecto** para o **Projecto**, chegou-se à conclusão que, para equilíbrio ao *Transporte Sólido*, era necessário encostar o rio à margem esquerda do Campo.

O troço do Rio Velho abandonado constitui uma óptima infraestrutura para **Pista de remos**, e constituiu uma *Memória Física* do troço final, sujeito à maré, do *Rio Novo de Estevão Cabral*.

Projecção internacional do Rio Novo de Estevão Cabral. Como exemplo deste interesse internacional refiro uma conferência proferida por mim na Universidade Católica de Lovaina (12-XI-2009) sob o título

Aménagement du Mondego : Contrôle des Crues. Irrigation et Drainage de la Plaine.

Esta conferência, integrou-se num Curso de Mestrado em Hidráulica e resultou de um convite da Universidade que suportou todas as despesas da deslocação.

Não referi nesta Evocação de *Estevão Cabral*, as obras realizadas no Séc. XX, que não interferem directamente com a obra de *Estevão Cabral*,

tais como: o **Açude Ponte de Coimbra, a inundação controlada dos Campos, as Redes de Rega e Enxugo como as respectivas Estações elevatórias**. Ocupam 350 páginas das minhas *Memórias Técnicas* editadas pelo LNEC, Vol. III *Hidráulica Fluvial e Agrícola*. (2004)

Recentemente, apresentei nesta Academia, uma Comunicação sob o título *Regularização Fluvial do Baixo Mondego* que pode ser consultada no Portal da Academia.

Não posso, esquecer a plêiade de ilustres especialistas que comigo colaboraram nesta **defesa da obra** de *Estevão Cabral*:

VEIGA DA CUNHA, no *Transporte Sólido*.

OLIVEIRA LEMOS, nas *Estruturas Hidráulicas*.

ZÓSIMO REGO e RAMOS BISCA – na *Irrigação e Drenagem*.

MARANHA DAS NEVES – na *Mecânica dos Solos*.

PERES RODRIGUES e LOBO FIALHO – nos *Cálculos das Estruturas*.

FERNANDO SANTANA – na *Qualidade da água*.

5. O Padre Estevão Cabral – S.J. – Homem de Fé.

Estevão Cabral ingressou na *Companhia de Jesus* aos 17 anos e durante toda a sua vida foi um *companheiro de Jesus*, um **Homem de Fé**.

Também eu sou um homem de **Fé**.

Como testemunho da minha Fé publiquei o meu recente livro

EVOLUÇÃO. Cristo o Alfa e o Ómega

muito valorizado pelo **Prefácio** do Amigo e nosso Confrade *Jorge Braga de Macedo*.

Lê-se no prefácio: *Permeia o livro um apelo à*

**EDUCAÇÃO CÍVICA, ÉTICA E DEONTOLÓGICA INTENSA
E GENERALIZADA**

Apelo que, com 90 anos de idade, renovo cada vez mais convencido, porque, na construção da HUMANIDADE; as *pedras* são as Pessoas; o *cimento* é a FRATERNIDADE.

Bem hajam pela Atenção que me dispensaram.

Bem hajam sobretudo pelo apoio que este apelo vos possa merecer.

ANEXO – Pesquisa feita dos serviços da Biblioteca da ACL.

[1] 12.92.3/14 ou 4.74.8

Extracto da memória de Mr. P. sobre os trigos e outros grãos farináceos. Lisboa, 1800.

[2] 12.88.1/2

Memória Sobre o Paul d'Otta, suas causas, e seu remedio / Estevão Cabral. - Lisboa: Academia Real das Sciencias de Lisboa, 1790. - il., 2 mapas desdobráveis ; 19 cm. - In: *Memorias Economicas*, Tomo II p. 144-154.

[3] 12.88.1/2

Memória Sobre os damnos causados pelo Têjo nas suas ribanceiras / Estevão Dias Cabral. - Lisboa: Academia Real das Sciencias de Lisboa, 1790. - 19 cm. - In: *Memorias Economicas*, Tomo II p. 155-197.

[4] 12.88.1/3

Memória Sobre os damnos do Mondego no Campo de Coimbra, e seu remedio / Estevão Cabral. - Lisboa: Academia Real das Sciencias de Lisboa, 1791. - 19 cm. - In: *Memorias Economicas*, Tomo III p. 205-242.

[5] b4.105.4

Memória sobre os danos do Mondego no Campo de Coimbra e em Remedio, extraída das Memórias da Academia Real das Sciencias do ano de 1791.

[6] 12.88.1/4

Memória Sobre o Papel / Estevão Cabral. - Lisboa: Academia Real das Sciencias de Lisboa, 1812. - 19 cm. - In: *Memorias Economicas*, Tomo IV p. 194-201.

[7] 12.88.1/3

Sobre o Tanque e Torre no sitio chamado em Lisboa Amoreiras pertencente ás Aguas Livres / Estevão Cabral. - Lisboa: Academia Real das Sciencias de Lisboa, 1791. - 19 cm. - In: *Memorias Economicas*, Tomo III p. 291-297.. - No Tomo VI p. 201 encontra-se uma correcção

[8] BACL 11 368 52

Tratado de agrimensura: no qual se propõe o preciso para hum medidor de campos... / pelo P. Estevão Cabral. - Lisboa: na Offic. da mesma Academia, anno 1795. - [4], 90, [6] p., 2 desd. :il. ; 8° (16 cm). - Enc. em pele ACIENL: BACL 11 368 52. - P. acidificadas e manchadas ACIENL: BACL 11 368 52. - Notas ms., nos planos, nas páginas de guarda e no rosto ACIENL: BACL 11 368 52. - Pert.: Livraria do Convento de Nossa Senhora de Jesus ACIENL: BACL 11 368 52. - Inocência, 2, 239.

Manuscritos:

[9] Azul 17(9)

Sobre as Agoasferreas de Falla [Manuscrito] / Estevão Cabral. - Lisboa, 18-02-1795. - In: *Memorias Economicas e Fyzicas* que não tiveram lugar nas colleçoes da Academia, 2 fls. de texto + 1 mapa em estendido num. de 145 a 147.

[10] Azul 17(34)

Sobre a necessidade e facilidade de bons medidores dos nossos campos [Manuscrito] / Estevão Cabral. - [S.l., s.d.]. - In: *Memorias Economicas e Fyzicas* que não tiveram lugar nas colleçoes da Academia, 2 fls. de texto num. de 363 a 364 (Azul 17). - **Não assinado mas com a indicação de ser de Estevão Cabral.**

[11] Azul 17(28)

Memória sobre a direcção dos ramos das árvores [Manuscrito] / Cabral. - [S.l., s.d.]. - In: *Memorias Economicas e Fyzicas* que não tiveram lugar nas colleçoes da Academia, 2 fls. de texto num. de 314 a 315 (Azul 17). - **Não assinado mas com a indicação de ser de Cabral.**

[12] Azul 374(13)

Sobre hum prado artificial [Manuscrito] / Estevão Cabral. - [S.l., s.d.]. - In: *Memorias de Fyzica, e Economicas* que não tiveram lugar nas colleçoes da Academia, Tomo 2.º (cota: Azul 374), fls. 196-199. - Publicado nas *Memórias Económicas Inéditas* (1780-1808). Lisboa: Academia das Ciências de Lisboa, 1987, p. 269-271.

[13] Azul 375(5)

Reflexões breves sobre a natureza e propriedades da Luz, ou sobre os dous sistemas da Vibração, e da Emanação Carteziano e Neutoriano [Manuscrito] / Estevão Cabral. - [S.l., s.d.]. - In: *Collecção de Memorias Fyzicas e Economicas* offerrecidas a Academia Real das Sciencias de Lisboa que não poderão entrar nas colleçoes impressas, Tomo 3.º (cota: Azul 375), fls. 205-214.