

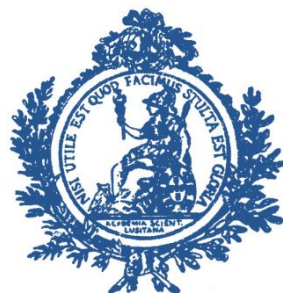
E. R. de Arantes e Oliveira

ELOGIO HISTÓRICO DO ACADÉMICO EDGAR CARDOSO

Seguido de

PARECER A ARANTES E OLIVEIRA

Por Carlos Salema



ACADEMIA DAS CIÊNCIAS DE LISBOA
CLASSE DE CIÊNCIAS

FICHA TÉCNICA

TÍTULO

ELOGIO HISTÓRICO DO ACADÉMICO EDGAR CARDOSO
Seguido de
PARECER A ARANTES E OLIVEIRA

AUTORES

E. R. ARANTES E OLIVEIRA
CARLOS SALEMA

EDITOR

ACADEMIA DAS CIÊNCIAS DE LISBOA

REVISÃO

RITA COSTA
DIANA SARAIVA DE CARVALHO

ISBN

978-972-623-359-6

ORGANIZAÇÃO



ACADEMIA DAS CIÊNCIAS
DE LISBOA

Academia das Ciências de Lisboa
R. Academia das Ciências, 19
1249-122 LISBOA
Telefone: 213219730
Correio Eletrónico: geral@acad-ciencias.pt
Internet: www.acad-ciencias.pt

Copyright © Academia das Ciências de Lisboa (ACL), 2018
Proibida a reprodução, no todo ou em parte, por qualquer meio, sem autorização do Editor

ELOGIO HISTÓRICO DO ACADÉMICO EDGAR CARDOSO

E. R. de Arantes e Oliveira
(Decano da 7.^a Secção da Classe de Ciências da ACL)

Senhores Presidente e Vice-presidente da Academia das Ciências da ACL,
Senhores Membros do Conselho Administrativo,
Eminentes Académicos,
Minhas Senhoras e meus Senhores,

Tenho a maior honra em suceder a Edgar Cardoso na cadeira que ocupou como membro efectivo da Classe de Ciências da nossa Academia. Eleito em 1960 sócio correspondente da 7.^a Secção, passou a efectivo em 1968. Morreu em 5/VII/2000, durante o curto mas dramático período em que faleceram 4 dos 5 efectivos da Secção. Esta, que integrava 2 engenheiros de estruturas, ficou reduzida a um único: eu próprio. Terá sido essa uma razão para ser eu quem, a partir de hoje, ocupará a cadeira que foi a sua.

1- Primeiros encontros

A recordação mais antiga que tenho de Edgar Cardoso ficou-me de um dos primeiros verões da década de 1950, quando acompanhei o meu pai numa visita às obras da Ponte sobre o Rio Sousa, na confluência deste com o Douro. O facto de o leito do rio estar coberto de areias e lodos na zona onde a ponte o atravessa levou o projectista a evitar apoios intermédios.

A solução escolhida foi a de uma ponte apoiada em dois arcos de secção maciça ligados um ao outro por uma estrutura reticulada. Os arcos descarregam no xisto firme das margens e o tabuleiro apoia-se neles por intermédio de pilares. Mais tarde, se diria que a Ponte da Foz do Sousa foi o “ensaio geral” da Ponte da Arrábida.

O nosso homenageado era então engenheiro da prestigiada Divisão de Pontes da Junta Autónoma das Estradas. Aí entrara em 1938 e lá permaneceria até 1951, ano em que, embora formado pela Faculdade de Engenharia do Porto, subiu, por concurso, à posição de professor catedrático da cadeira de “Pontes e Estruturas Especiais” do IST.

Não me lembro de o ter reencontrado antes desse concurso, a que não assisti mas de que muito se falava. Passámos a cruzar-nos regularmente nos corredores da escola. Mas só viria a ser seu aluno no último ano do meu curso de Engenharia Civil, que foi o de 1955/56.

2- O famoso concurso de um famoso professor

Surpreendentemente, e embora o júri fosse naturalmente presidido pelo Professor Moisés Amzalac, então Reitor da Universidade Técnica, as provas públicas do concurso de Edgar Cardoso para catedrático do IST foram prestadas na “Sala dos Capelos” da Universidade de Coimbra.

Deslocou-se a Coimbra, para assistir às provas, uma boa parte da elite tecnológica do País. O não se tratar de uma manifestação anárquica provou-o a respeitabilidade da assistência e o facto de as provas se realizarem, intencionalmente, no local mais emblemático da Universidade portuguesa.

A grande maioria dos presentes nunca tinha leccionado numa Universidade. E a questão era a de que o próprio candidato também não tinha. Havia pois o receio de que o facto fosse invocado como razão para o preterirem a favor de alguém que, a pretexto de possuir alguma experiência pedagógica, de tipo mais ou menos rotineiro, não se comparasse com ele no plano intelectual. A presença de tão qualificada assistência amparou moralmente o júri no passo de dar a primazia a factores de ordem científica e tecnológica.

Por essa altura, a Universidade Técnica ainda não concedia doutoramentos. A ascensão a catedrático fazia-se através de um pesado concurso de provas públicas que, na sua globalidade, juntava as provas típicas da agregação (a lição e o currículo) com a defesa de uma tese de nível pelo menos não inferior ao das teses dos doutoramentos.

É de crer que o concurso de Edgar Cardoso se subordinasse a um esquema muito semelhante ao do meu próprio, realizado em 1969. Nesse, fui submetido a 4 provas: uma lição teórica, uma lição prática (cujos temas foram tirados à sorte, de duas listas de 10, nos dias imediatamente anteriores aqueles em que cada uma delas foi proferida), a prova curricular e a defesa da tese.

A tese de Edgar Cardoso, intitulada “*Alguns Métodos de Cálculo Experimental. Sua Aplicação ao Estudo de Pontes*”, obriga a uma explicação sobre a evolução dos métodos de análise de estruturas.

Acontece que, na época, se utilizavam “máquinas de calcular” (eléctricas, não electrónicas) que se limitavam a fazer contas. Não só estavam longe dos computadores digitais que tornariam possível a automatização do cálculo de acordo com programas pré-fixados, como ainda não se tinham desenvolvido os métodos computacionais capazes de tirar proveito dessa automatização.

O que Edgar Cardoso denominava “cálculo experimental” era o recurso a um tipo de computadores analógicos denominados “modelos reduzidos”.

Por essa altura, já o LNEC podia orgulhar-se de ter levado à máxima perfeição a tecnologia dos modelos reduzidos para o estudo de barragens. E devia-se a Manuel Rocha, mentor científico da Instituição, que o Laboratório, servido por notáveis especialistas assistidos por um corpo de experimentadores cuidadosamente preparados,

fosse considerado, a nível mundial, um dos pouquíssimos laboratórios organizados para a sua utilização.

O grande mérito de Edgar Cardoso consistiu em pôr a tecnologia dos modelos físicos ao alcance de organizações muito mais leves, tipo “gabinete de projectos”. De facto, sendo a análise de pontes mais facilmente abordável que a de barragens, o “cálculo experimental”, tal como Edgar Cardoso, sempre inventivo e inovador, o praticava e desenvolvia, baseava-se na análise de estruturas pela técnica dos modelos reduzidos, apoiada num pequeno número de colaboradores: engenheiros ou hábeis artífices.

Não admira que, tanto Manuel Rocha como Edgar Cardoso, nascidos no mesmo ano de 1913, tivessem dificuldade em prever e, muito menos, viessem a beneficiar, dos resultados de uma revolução, a da computação digital, que dava então os seus primeiros passos com o apoio dos chamados “cérebros electrónicos”. Mas a evolução foi tão rápida que Júlio Ferry Borges, nascido 10 anos depois (10 anos que fizeram a diferença), conseguiu “tomar o comboio” a tempo de desempenhar, como utilizador e animador científico no domínio, um papel mundialmente reconhecido.

A revolução tecnológica determinada pela substituição dos computadores analógicos pelos digitais não foi a única que o século XX conheceu. Outras a antecederam, e outras lhe sucederam. Correspondendo a saltos qualitativos que em muito contribuíram para o aperfeiçoamento da prática da engenharia, tais revoluções foram momentos de viragem que exigiram, da parte dos engenheiros, um sério esforço de adaptação.

Sem esquecer que o *concretum*, antepassado do betão, foi um legado dos romanos, recorde-se que os engenheiros civis modernos deram um notável passo em frente quando inventaram o betão armado. Este depressa se tornou o material ideal em países, como o nosso, que, antes da adesão à União Europeia, evitavam importar materiais como o aço perfilado que a nossa indústria não produzia.

Mas o betão armado ofereceu outras enormes vantagens. Lembro-me de ouvir Edgar Cardoso afirmar que, desde que bem concebidas, as estruturas de betão armado beneficiam de insuspeitadas margens de segurança. Dizia ele, com graça, que os erros de execução podiam ir, sem riscos de rotura, até à colocação das armaduras de tração junto às faces erradas das vigas. Tinha razão quando afirmava que as principais causas dos colapsos eram deficiências das fundações.

A adopção do betão armado como material de construção deve ter representado uma “dor de cabeça” para os projectistas das primeiras décadas do século passado, mas foi o primeiro de uma profunda viragem que transformou a engenharia de estruturas durante o século XX.

O segundo desses momentos correspondeu à imposição dos “regulamentos de segurança contra “acções extremas”, o primeiro dos quais foi, em 1958, o da “segurança contra os sismos”. Por mais estranho que pareça, antes da sua entrada em vigor, os

projectistas pouco se preocupavam com os efeitos das forças horizontais, a que as acções sísmicas podem ser assimiladas. Dizia Ferry Borges, com o seu sentido do humor, que muitos dos edifícios que os chamados “gaioleiros” tinham construído na primeira metade do século XX só se mantinham de pé por estarem “encostados uns aos outros”. As medidas tomadas depois do Terramoto de 1755 são reveladoras das preocupações havidas logo após o sismo e ao longo do século XIX, mas essas preocupações foram sendo esquecidas. Só voltariam a ser recordadas em meados do século XX, quando a engenharia civil portuguesa voltou a posicionar-se, internacionalmente, no pelotão da frente.

O terceiro momento foi a já mencionada introdução dos computadores digitais na análise de estruturas. O quarto foi o da implementação dos Eurocódigos que, tanto ficaram devendo a Ferry Borges, que alguns dos seus pares nos meios internacionais o cognominaram “*the Codemaker*”, ou seja, “*o fazedor de Códigos*”.

A Academia das Ciências pode orgulhar-se de ter seleccionado para sócios essas três glórias da Engenharia portuguesa, mas é importante lembrar que a Edgar Cardoso coube ainda outro tipo de mérito: o de ser um dos maiores projectistas de estruturas alguma vez nascido em Portugal.

Como esquecer as suas pontes em arco, como as do Sousa e da Arrábida (*record* mundial de vão, na época em que foi inaugurada); em viga contínua, como as de Mértola, de Santa Clara em Coimbra, de Mosteirô (por ele considerada a mais bela), as duas pontes, sobre o Cávado e o Caldo, na albufeira da Caniçada, a Ponte do Vale da Ursa sobre o Zêzere, a Ponte Governador Nobre de Carvalho, em Macau; viadutos, como o Viaduto Ferroviário da Avenida da República de Lisboa e o Rodoviário de Vila Franca de Xira; pontes de tirantes, como as da Figueira da Foz e do Xai-Xai (em Moçambique); pontes suspensas como a do Zambeze, em Tete; e, bem assim, obras especiais, como a do zimbório que rematou as chamadas “obras de Santa Engrácia”, e, sobretudo, as do prolongamento do Aeroporto da Madeira (que ele concebeu e iniciou sem viver o tempo suficiente para terminar o projecto)?

É sabido que ambicionava ser o projectista da Ponte sobre o Tejo, em Lisboa. Para ela, imaginou um novo tipo de ponte suspensa de vãos múltiplos que, só na Ponte de Tete, sobre o Zambeze, conseguiria concretizar. Mas, no caso da travessia do Tejo, em Lisboa, os critérios de ordem política prevaleceram: a ponte era tão importante para o País que não seria lícito correr riscos, altamente prováveis em soluções de tipo novo tão arrojadas como a proposta por Edgar Cardoso. Confiante no seu génio, Edgar Cardoso nunca entendeu essa preocupação por parte dos estadistas. Seria porém a estes que os factos acabariam por dar razão.

3- Engenharia e Ciência

Interessado desde há muito na Filosofia da Ciência, e, em especial, na formulação que lhe foi dada por Karl Popper, não pude deixar de reflectir sobre uma possível extensão desta à Filosofia da Engenharia.

Como é sabido, a essência da filosofia de Popper reside em opor à indução/verificação da “escola positivista” uma nova epistemologia de “conjecturas e rejeições”. À concepção de que as teorias da Física se constroem, por indução, dos factos para as teorias, Popper opôs outra totalmente diferente: a de que se desenvolvem das teorias para os factos.

A característica essencial da actividade científica passou pois a ser a atitude crítica que leva a submeter qualquer teoria a possíveis rejeições ou refutações. Segundo Popper, as teorias são confrontadas com os resultados das suas aplicações e com as consequências que destas possam deduzir-se. Se umas e outras forem aceitáveis, também o é a teoria. Se não o forem, isto é, se as aplicações forem contraditas pela experiência, ou seja, na linguagem de Popper, empiricamente falsificadas, a própria teoria considera-se falsificada. Retira-se implicitamente a conclusão de que não pode ser científica uma teoria que não seja falsificável, o que, nas Ciências Sociais, determinou nomeadamente o fim do quimérico “Socialismo Científico”.

O cientista parte pois de teorias pré-construídas, cujas consequências empíricas podem ser avaliadas pela experiência, e assim se inicia um processo iterativo de concepção e refutação de teorias.

Ao procurar transferir estas ideias para a engenharia, foi inevitável debruçar-me sobre a metodologia da elaboração dos projectos tecnológicos. O projecto tecnológico é fruto de um processo que começa pela concepção prévia do artefacto a projectar. Desencadeia-se seguidamente um processo iterativo, no decorrer do qual se antecipam cenários de colapso susceptíveis de falsificarem essa concepção e as que dela resultarem. Assim se introduzem no corpo da teoria as modificações (ou rejeições, na linguagem de Popper) que se afigurem necessárias.

Falsificações e rejeições são pois típicas, tanto da metodologia da Ciência como da Engenharia, mas com uma diferença crucial entre a Ciência e o Projecto de Engenharia. Essa diferença é a de que:

- a Ciência idealiza o mundo real ou empírico, isto é, o Universo, cuja existência precede as teorias científicas que a todo o transe o cientista pretende falsificar;
- o Projecto de Engenharia é um modelo teórico, isto é, um sistema a que só se exige ser logicamente possível, e que, uma vez concretizado na obra, desta se torna uma verdadeira teoria.

A diferença crucial que referi reside pois em que:

- na Ciência Empírica, é o mundo real, ou seja, a própria obra do Criador, que precede a teoria;
- no Projecto de Engenharia, é o modelo ou teoria, obra do Homem, que precede o artefacto.

Mas, uma vez construído o artefacto, o projecto que lhe serviu de base torna-se ele próprio uma teoria, à qual se aplica tudo o que Popper escreveu sobre falsificações e rejeições em teorias científicas.

4- Engenharia e Arte

Muito se tem falado na nossa e noutras Academias do que *C. P. Snow* chamou as duas culturas: a mais antiga, dos artistas e humanistas, e a mais recente, dos cientistas e engenheiros.

Mas pouco se tem reflectido sobre a semelhança dos mecanismos psicológicos de criação e descoberta tanto na Ciência como na Arte, sobre o papel da intuição, da imaginação, da razão, da observação, e sobre esse misterioso processo subconsciente que, a seguir a uma prolongada contemplação interior, faz a ideia revelar-se bruscamente, tanto ao cientista, como ao artista, levando Arquimedes a saltar do banho totalmente nu, a bradar *Eureka*, e Fernando Pessoa a encostar-se a uma cómoda alta, numa noite já distante, e escrever em pé, de um só jacto, quase todos os poemas de Caetano de Castro, o primeiro dos seus heterónimos.

Reconhecidas as semelhanças, convém porém reflectir sobre as diferenças. E talvez a comparação entre o engenheiro civil e o arquitecto possa ajudar nessa reflexão.

Seja-me permitido lembrar que, até ao século XVIII, os engenheiros dificilmente se distinguiam dos arquitectos, confundindo-se na mesma pessoa o técnico e o artista. O projecto do reforço do zimbório de S. Pedro de Roma, cujas fendas prenunciavam um colapso, pode ter sido o que separou as águas. De um dos lados, ficou a cultura matemática/mecânica dos engenheiros, do outro a formação estética/histórica dos arquitectos.

A separação entre engenheiros e arquitectos resultou do facto de os dois tipos de membros da família dos construtores terem então saboreado frutos distintos da árvore do conhecimento: tornaram-se arquitectos os que provaram os da História, engenheiros os que provaram os da Mecânica. Arquitectos e engenheiros passaram a alimentar-se, não só de ciências distintas, mas a prosseguir diferentes objectivos, sacrificando os primeiros nos altares de uma estética mais ou menos convencional, e os segundos nos de um limitado utilitarismo.

Pode dizer-se que tal cisão coincidiu com o que pode chamar-se “o grande cisma técnico-cultural” resultante da Revolução Industrial, à qual se ficaram devendo os materiais modernos, sobretudo o aço e o betão.

Passados dois séculos, eis que os engenheiros descobrem as exigências da qualidade de vida e os arquitectos as virtudes da funcionalidade. Procurou-se pois uma síntese que, nos casos excepcionais de um *Nervi*, ou de um *Le Corbusier*, voltou a realizar-se num único homem, mas que quase sempre exige uma equipa, isto é, não consegue sequer concretizar-se na simbiose de um único arquitecto com um único engenheiro.

Cabe perguntar se, confundidos os objectivos, como hoje se confundem, e alargadas as equipas, as diferenças entre as funções dos arquitectos e engenheiros são resultado de uma repartição convencional de técnicas e conhecimentos, ou se tal repartição obedece a uma lógica mais profunda.

Quero crer que sim, que obedece. É que engenheiros e arquitectos são efectivamente tipos diferentes de intelectuais: os primeiros, essencialmente analíticos, os segundos, homens de sensibilidade. Por outras palavras, enquanto os primeiros procuram dissecar

para conhecer, os segundos tendem a sentir, isto é, a apropriar-se globalmente do real. E é esta capacidade para conhecer globalmente os objectos que caracteriza, não só os arquitectos, mas todos os artistas. A ela se chama sensibilidade.

Reconhecida a diferença entre arquitectos e engenheiros, cabe agora considerar em que medida uns e outros se distinguem dos cientistas. Não me parece difícil concluir que a distinção essencial está em que o arquitecto e o engenheiro tendem a concretizar, materializar, enquanto o cientista o é tanto mais marcadamente quanto mais procura generalizar, conceptualizar, isto é, numa palavra, teorizar. E é porque os artistas tendem a aproximar-se do concreto, e os cientistas a afastar-se dele, que a “música das esferas” não é, em regra, composta pelos músicos.

Pode dizer-se, de uma forma que talvez peque por excessivo esquematismo, que o artista sente e concretiza, o engenheiro analisa e concretiza, o cientista analisa e teoriza. Mas isto não significa que os maiores projectistas de estruturas, de que os de pontes são talvez os melhores exemplos, sejam exclusivamente engenheiros. Pode dizer-se que são também artistas. Ou não fossem eles, simultaneamente engenheiros e arquitectos, os sucessores dos mestres construtores das grandes catedrais. Penso que seria assim que Edgar Cardoso gostaria que o definissem. E de facto, havia uma tendência para lhe chamarem mestre, o que não acontecia com qualquer outro dos seus colegas.

5- Projectos de Engenharia e Projectos de Arquitectura

Enquanto os projectos de engenharia constam essencialmente de cálculos e desenhos, na Arquitectura são os desenhos, que desempenham o papel essencial. Em virtude dos meios tecnológicos que temos à nossa disposição, esses desenhos não terão de ser forçosamente bidimensionais, nem forçosamente “desenhos” (quantas obras de arquitectura foram construídas a partir de “maquetes!”), mais ou menos digitalizados.

Permito-me evocar que entre os co-autores de um livro sobre a “Estação do Oriente”, publicado pela firma construtora pouco depois da respectiva inauguração, Santiago Calatrava foi o único arquitecto, e eu próprio o único engenheiro. A contribuição de Calatrava consta exclusivamente de desenhos; a minha é um texto seco, praticamente sem figuras. Da própria tese que defendi no concurso para professor catedrático do IST, não consta uma única figura: não mais que equações e o texto que as suporta. Mas mais não fiz que inspirar-me no ideal expresso por *Lagrange* na sua sublime *Mécanique Analytique*.

Seja-me lícito citar uma frase de *Truesdell*, um dos maiores cientistas americanos da área da Mecânica: “*tudo o que pode exprimir-se por equações pode sê-lo por palavras; a crítica que pode fazer-se é a de que, sem recorrer a equações, se torna mais difícil pronunciarmo-nos sobre a correcção do que foi escrito; por outras palavras, evitando exprimir-se por equações, o autor fica sob suspeita de evitar ser avaliado*”. Por outras palavras, e voltando a usar a linguagem de *Popper*, as equações facilitam a *falsificação* dos modelos, o que constitui uma inestimável vantagem.

Voltando aos métodos de trabalho do nosso homenageado, os modelos físicos do seu “cálculo experimental” podem ser olhados como “desenhos” tridimensionais. E, nesse sentido, diria que, embora substituídos, para efeitos de cálculo de grandezas mecânicas, pelos modelos matemáticos, não perderam utilidade. Lembremos a Ponte de

Mosteirô (para ele próprio, a mais bela de todas as que projectou), ou a de Macau, ou a de Tete.

Mas vou mais longe: creio que está a eclodir uma nova geração de obras que aproveitam, não só as possibilidades oferecidas pelo aço e o betão armado, ou o betão pré-esforçado, mas as facilidades oferecidas pelas modernas tecnologias do desenho ao serviço do “projecto arquitectónico”. E sendo assim, os modelos físicos voltam a ter interesse.

O nosso falecido confrade brasileiro Oscar Niemeyer escreveu que *“o desenho pode considerar-se como a forma que o ser humano encontrou, na sua imaginação, para poder exteriorizar e representar em imagens o seu mundo exterior e o seu mundo interior”*. Acrescento: “devido às novas tecnologias computacionais, o conceito de desenho abriu-se pois a novas formas de representar o mundo em imagens e, em virtude da diversificação dos meios de representação, o Projecto de Arquitectura atravessa um momento único de espectacular progresso”.

6- As minhas relações com Edgar Cardoso

Ao ser convidado para apresentar o “Elogio Histórico de Edgar Cardoso”, comecei por procurar no Arquivo da Academia o que sobre ele constava. Fiquei decepcionado: o que encontrei foram sobretudo recortes de imprensa destacando aspectos negativos da sua fortíssima personalidade. Não desejava pois terminar este “Elogio”, que espero ver incorporado na pasta do laureado, sem registar as minhas próprias impressões.

É importante mencionar que havia quem pensasse que nos dávamos mal, o que, sendo falso, teve origem em factos mal interpretados. Posso seleccionar dois, ambos de ordem exclusivamente técnica: um relativo a materiais, outro a técnicas de análise.

Vejamos o primeiro. Acontece que, depois de me ter formado em Engenharia Civil, comecei por trabalhar na Sorefame, uma empresa de construções metálicas. Por vezes, a empresa decidia concorrer com variantes de aço a projectos que Edgar Cardoso concebera em betão armado ou pré-esforçado. Sendo eu um dos engenheiros civis do Gabinete de Estudos, encarregavam-me de elaborar essas variantes, o que me dava muito prazer, mas me obrigava a procurá-lo no seu escritório para lhe pedir as informações indispensáveis para o efeito. Embora me acolhesse com simpatia, o motivo das minhas visitas estava longe de ser do seu agrado. Dir-se-ia que considerava que, ao propor uma variante, se punha em dúvida a bondade das suas próprias soluções. Lembro-me especialmente do projecto da Ponte de Sanguém, em Goa. Recebeu-me com ironia: “vem então cá, mais uma vez, buscar ciência!”. Mas, como era normal e legalmente devido, não deixava de me dar todas as informações de que necessitava para elaborar essas variantes.

Vejamos o segundo. A partir da minha entrada no LNEC, enveredei pelas aplicações dos computadores digitais na análise de estruturas. A ele, paladino dos modelos reduzidos e mestre na sua utilização, custava-lhe aceitar que algo os substituísse. Dirigia-me pois, publicamente, “piadas”.

Mas sempre existiu entre nós uma amizade que impedia que essas divergências degenerassem em conflitos. Lembro-me, nomeadamente, de o ter encontrado durante uma viagem que fiz a Angola e Moçambique. Foi com prazer que viajei de avião, sentado ao seu lado, e lhe ouvi contar histórias interessantíssimas. No Aeroporto de Luanda, tive um problema de última hora com bagagens. Com a sua experiência dos aeroportos africanos, chamou a si mesmo a solução do problema e não poderia ter sido mais eficaz na ajuda que me prestou.

Noutra ocasião, em que seguia com ele, de automóvel, através de Lisboa, passámos por um enorme cartaz com a figura do Dr. Salgado Zenha, então no apogeu do seu prestígio político, e confidenciou-me: “é meu primo”. De facto, ambos faziam parte de ilustres famílias do Porto. Mais tarde, tomei conhecimento de que o seu apelido “Cardoso” provinha de uma família da aristocracia indo-portuguesa.

Em 1969, apresentei-me ao concurso para proprietário da 13.^a cadeira do IST, a de “Resistência de Materiais”, e assim me tornei o mais jovem dos seus colegas. Para mim, foi evidentemente uma honra, mas não foi menor a satisfação de ser calorosamente recebido pelos restantes 5 catedráticos de Engenharia Civil, todos meus antigos professores.

Entre eles, avultavam Edgar Cardoso e Manzanares Abecasis. Ambos fizeram questão de conversar comigo e de me darem, separadamente, os seus conselhos. Fiquei-lhes muito grato, mas não me demoveram do plano que concebera de me dedicar em exclusividade à Universidade assim que deixasse o cargo de Chefe da Divisão de Matemática Aplicada do LNEC (que exerci ainda, durante alguns meses, a pedido de Manuel Rocha e Ferry Borges). Pude assim seguir o meu caminho com o apoio de dois projectos de investigação, um do INIC, outro da Fundação Gulbenkian, cuja direcção me fora entretanto confiada. Acompanhou-me nessa opção, durante alguns anos, o meu antigo aluno, António José Luís dos Reis, sucessor de Edgar Cardoso na sua cátedra e, actualmente, nosso confrade na Academia das Ciências.

Durante o período tumultuoso que sucedeu à Revolução de 1974, Edgar Cardoso foi ignominiosamente “saneado” (como então se dizia), sem que se entendesse porquê. No exercício das funções de Reitor da Universidade Técnica, tive oportunidade de encontrar soluções para o “saneamento” de vários docentes. Vários eram personalidades que tinham exercido cargos governamentais no Antigo Regime. Em princípio condenáveis, por implicarem, não só uma afronta pessoal, mas também uma privação, manifestamente ilegal, de vencimentos que frequentemente constituíam a única fonte de rendimento dos lesados, havia quase sempre, por trás desses saneamentos, uma intenção meramente política. Não era esse o caso de Edgar Cardoso para cujo “saneamento” nunca foi dada qualquer explicação.

Os saneamentos na Universidade Técnica eram especialmente graves, por ser a única cuja estrutura descentralizada impedia a Reitoria, ao contrário do que acontecia nas outras universidades, de intervir na questão dos vencimentos. Na UTL, estes eram, de facto, satisfeitos pelas Escolas. Restava ao Reitor uma “magistratura de influência”

que, para ser eficaz, tinha que ser habilmente negociada com as várias instâncias políticas.

Durante o período em que Edgar Cardoso esteve afastado do IST, segui eu próprio o meu caminho. Fui Reitor da Universidade Técnica e passei, como Secretário de Estado do Ensino Superior, pelo 3.º e 4.º Governos Constitucionais. Foi então que o Poder Judicial declarou ilegal o saneamento de Edgar Cardoso e que a Escola foi oficialmente notificada pelo Supremo Tribunal Administrativo de que deveria readmiti-lo e ressarcir-lo dos vencimentos de vários anos em atraso.

Como o tempo passava e a ordem não era cumprida, o próprio Primeiro-Ministro, Professor Mota Pinto, me telefonou para me comunicar a sua intenção de ordenar ao IST, recentemente saído do caos em que caíra logo após o 25 de Abril, que cumprisse imediatamente a ordem do Tribunal.

Dera-se felizmente o caso de, poucos dias antes, no decorrer das minhas *démarches*, ter sido informado confidencialmente, por um dos membros do Conselho Directivo da Escola que era a minha, de que o Professor ia ser convidado a voltar a ela. Fortalecido por essa informação, servi-me dela para, durante o telefonema, demover o Primeiro-Ministro da sua intenção e convencê-lo da vantagem de ser o próprio IST a tomar a iniciativa. O Primeiro-Ministro, que considerei o mais notável de todos com quem me foi dado colaborar, aceitou-me o conselho e a promessa por mim veiculada. E Edgar Cardoso voltou à Escola sem conflitos e com todas as honras, tal como eu, “jogando forte”, ousara prometer ao Chefe do Governo. Duvido de que tivesse chegado a saber desta minha intervenção. Não era meu hábito revelar o conteúdo de conversas telefónicas deste tipo.

Não tenho porém dúvida em lembrar que recusou receber os vencimentos em atraso: serviu-se deles para instituir uma fundação.

*(Elogio proferido na sessão plenária e pública
de 30 de Outubro de 2014)*

*
* *
*

PARECER A EDUARDO ROMANO DE ARANTES E OLIVEIRA

Carlos Salema

Senhor Presidente da Academia das Ciências de Lisboa,
Professor Artur Anselmo,
Senhor Presidente da Classe de Ciências, Prof. Luís Aires de Barros,
Senhor Professor Eduardo Arantes e Oliveira,
Caros Confrades,
Minhas Senhoras e meus Senhores,

É para mim uma honra fazer hoje a saudação ao Prof. Arantes e Oliveira, embora esteja plenamente consciente que me falta o engenho e a arte para lhe fazer a devida justiça.

Nascido em Lisboa em 1933, Eduardo Arantes e Oliveira termina o curso de Engenharia Civil, no Instituto Superior Técnico, em 1956, e inicia a actividade profissional como projectista de estruturas na Sorefame. Em 1960, é admitido como Estagiário para Especialista no Laboratório Nacional de Engenharia Civil, onde ascendeu (por concurso) a Especialista em 1965 e onde chefiou a Divisão de Matemática Aplicada entre 1966 e 1971. Obteve o grau de MSc pelo Massachusetts Institute of Technology em 1966. Novamente, por concurso, ascende a Professor Catedrático de Resistência de Materiais do Instituto Superior Técnico em 1969.

Foi Vice-Reitor da Universidade Técnica de Lisboa de 1972 a 1977, tendo desempenhado as funções de Reitor em exercício desde 1974. Foi o primeiro Reitor eleito da Universidade Técnica de Lisboa em 1981, cargo que ocupou até 1987. Foi Presidente do Conselho de Reitores das Universidades Portuguesas (CRUP) em 1985 até à tomada de posse como membro do X Governo Constitucional.

Foi Secretário de Estado do Ensino Superior em 1978 e 1979 (III e IV Governos Constitucionais); Secretário de Estado da Investigação Científica entre 1985 e 1987 (X Governo Constitucional) e Secretário de Estado da Ciência e Tecnologia em 1987 — 1988 (XI Governo Constitucional).

Entre 1991 e 1998 foi Director do Laboratório Nacional de Engenharia Civil e entre 2004 e 2008, membro do Conselho Superior da Universidade Católica Portuguesa.

Em 1989 desempenhou importantes funções junto da Comissão Europeia, tendo sido um dos 5 “*wisemen*” encarregados da revisão do 2.º Programa Quadro e membro do júri do *European IST Prize*. Foi avaliador do Joint Research Center, e revisor do programa científico da NATO, em 1990, e na UNESCO foi Conselheiro Especial do Director Geral.

Foi eleito Presidente do Conselho Geral da Universidade Nova em 2008 e re-eleito em 2013, funções que actualmente desempenha.

É membro efectivo e ex-presidente da Academia de Marinha portuguesa, sócio efectivo da Academia das Ciências de Lisboa desde 1998, da qual foi vice-presidente (por quatro vezes) e Presidente (por três vezes), membro emérito da Academia de Engenharia, membro efectivo da Academia do Reino de Marrocos, membro associado da Academia Real da Bélgica, membro honorário da Academia de Engenharia brasileira e da Sociedade de Geografia de Lisboa, e Membro da Gesellschaft für Angewandte Mathematik und Mechanik — GAMM.

É Doutor Honoris Causa pela Universidade de Liège (Bélgica), pela Universidade de Macau e pela Universidade Federal do Rio de Janeiro (Brasil).

Recebeu o Prémio Manuel Rocha (2002) e a Medalha de Mérito do Ministério da Ciência, Tecnologia e Ensino Superior (2009).

É Cavaleiro da Ordem da Legião de Honra, de França, condecorado com Grã-cruz da Ordem do Mérito Civil, de Espanha, a Grã-Cruz da Ordem do Infante D. Henrique (Portugal) e Medalha de Ouro da Société d'Encouragement au Progrès de Paris.

Penso que o resumo do *curriculum vitae* que acabei de apresentar, na sua forma muito resumida, justifica cabalmente a minha primeira afirmação.

Propositadamente, omiti referências aos muitos e valiosos trabalhos científicos de Eduardo Arantes e Oliveira. Por um lado, pelo seu elevado número. Por outro lado, porque como engenheiro electrotécnico e homem das telecomunicações que sou, não tive o privilégio de ter sido aluno do Prof. Arantes e Oliveira, nem de conhecer profundamente a sua obra científica. Assim, a minha escolha teria fatalmente lacunas imperdoáveis. Servi-me, pois, do testemunho de especialistas, cuja opinião foi unânime em considerar que o trabalho de Eduardo Arantes e Oliveira foi, a nível mundial, pioneiro na análise rigorosa da Teoria dos Elementos Finitos, como consequência do cálculo das variações. Um outro seu trabalho menos conhecido, mas igualmente valioso e pioneiro, diz respeito aos elementos de fronteira.

O reconhecimento internacional do seu trabalho científico pode avaliar-se pelo facto da International Association for Computational Mechanics, organização científica com mais de 20 000 membros ter, em 1998, concedido a 34 membros, o primeiro dos quais é Eduardo Arantes e Oliveira, o título Honorary Fellow.

É, portanto, inteiramente justificado afirmar que os trabalhos científicos de Eduardo Arantes e Oliveira constituem contribuições pioneiras, importantes, seminais e inovadoras sobre o método dos elementos finitos.

No Instituto Superior Técnico é unanimemente reconhecida a acção reformadora e modernizadora do ensino da área das estruturas e da Mecânica Computacional levadas a cabo por Eduardo Arantes e Oliveira. A rara distinção de (primeiro) professor emérito que a sua Escola lhe concedeu, é pois inteiramente merecida.

Passo agora a referir algumas facetas mais escondidas, mas não menos importantes, da actividade de Eduardo Arantes e Oliveira.

Primeiro como Reitor e mais tarde, como Secretário de Estado, Eduardo Arantes e Oliveira teve um papel fundamental na disponibilização à comunidade científica portuguesa de meios de cálculo poderosos. Foi ele o responsável pela criação da FCCN (Fundação para o Desenvolvimento dos Meios Nacionais de Cálculo Científico, mais tarde Fundação para a Computação Científica Nacional) e pela dotação inicial de (80.000 contos ou seja 400.000 Euros) que permitiu a aquisição do primeiro computador de grande porte para cálculo científico em Portugal.

Na sequência da adesão de Portugal à União Europeia, foi também Eduardo Arantes e Oliveira que designou os primeiros delegados nacionais aos programas específicos do 2.º Programa Quadro, tendo sempre a preocupação de garantir a participação equilibrada das universidades e das empresas, essencial que foi para a integração da (então) fraca e inexperiente comunidade científica portuguesa nas principais redes europeias de Ciência e Tecnologia.

Como engenheiro electrotécnico não fui aluno nem do Prof. Edgar Cardoso, nem do Prof. Arantes e Oliveira. Gostaria no entanto de referir aqui um apontamento pouco conhecido que ilustra bem uma faceta da personalidade de Edgar Cardoso.

Edgar Cardoso tinha (pelo menos) a fama de ser um professor exigente e, talvez por isso, foi um dos professores saneados do IST na sequência do 25 de Abril de 1974. Algum tempo depois, julgo que em 1979, estando eu com o Prof. Carlos Varandas no Conselho Directivo do Instituto Superior Técnico, recebi um telefonema do Chefe da Casa Militar do Presidente da República, General Garcia dos Santos com quem tinha trabalhado cerca de 2 anos, durante o meu serviço militar, pedindo-me que fosse a Belém, com urgência, tratar de um assunto relativo ao Prof. Edgar Cardoso.

Antes de sair, perguntei no Serviço de Pessoal o que se passava com o Prof. Edgar Cardoso e fui informado que, finalmente tinha sido reintegrado, como Professor Catedrático do IST e que lhe tinham sido pagos todos os vencimentos devidos, que tinham deixado de lhe ser pagos durante o período em que estivera saneado.

Chegado a Belém, ouvi da boca do General Garcia dos Santos o seguinte: O Prof. Edgar Cardoso, depois de receber os vencimentos a que tinha direito, após a sua reintegração no Técnico, pediu uma entrevista ao Sr. Presidente da República a quem disse simplesmente: “Fizeram-me justiça. Aqui estão os vencimentos que me foram devolvidos. Como V. Ex^a. representa para mim Portugal, entrego-lhos”. Dito isto, Edgar Cardoso passou para as mãos do Presidente da República um cheque ao portador (de vários milhares de contos, não me recordo bem quantos). O Presidente da República passou o cheque ao General Garcia dos Santos que ficou com um problema entre mãos: encontrar uma solução para o cheque.

Entre todos (General Garcia dos Santos, Prof. Carlos Varandas e eu próprio) imaginamos uma solução: criar uma fundação, que veio a ser a Fundação Edgar Cardoso. Sensibilizado com a solução encontrada, o Prof. Edgar Cardoso doou à Fundação todos os seus vencimentos posteriores.

Termino, com um aspecto menos técnico e mais pessoal. Eduardo Arantes e Oliveira tem um feitio cordato e conciliador, gerador de consensos e sinergias. Um

verdadeiro *gentleman*. Sempre foi capaz de discernir e defender as competências, sobrepondo-as às ideologias. Por isso, todos aqueles que com ele privaram ou trabalharam têm sobre ele uma mesma opinião: para além de um cientista eminente e de um colega estimado é, sobretudo um Homem, digno sucessor da cadeira de Edgar Cardoso na Academia das Ciências de Lisboa.

*(Discurso proferido em sessão plenária e pública
de 30 de Outubro de 2014)*