

## História do ensino da história e filosofia das ciências na Universidade de Coimbra de meados de 1960 até meados de 1980

---

Sérgio Paulo Jorge Rodrigues  
Roberto Lamanna  
Pedro Casaleiro  
Décio R. Martins

### Resumo

*Traça-se a cronologia das unidades curriculares de História e Filosofia da Ciência na Universidade de Coimbra de meados de 1960 a meados de 1980 a partir de testemunhos e análise documental e legal. Neste contexto, é feita uma curta reflexão sobre a escrita da História da Ciência recente. As evidências mostram que o ensino desta área da ciência esteve sempre muito dependente das circunstâncias, em particular dos diplomas legais, mas que os intervenientes procuraram com sucesso internacionalizar o ensino e a investigação nesta área.*

**Palavras-chave:** Ensino universitário, História e filosofia das ciências, Diplomas legais, Portugal

### Abstract

*The chronology of the curricular units of History and Philosophy of Science at the University of Coimbra from the mid-1960s to the mid-1980s is traced based on testimonies, and documental and legal analysis. In this context, a short reflection is made on the writing of the recent History of Science. The evidence shows that teaching in this area of science has always been very dependent on circumstances, in particular on legal diplomas, but that the intervening scholars have successfully sought to internationalize teaching and research in this area.*

**Keywords:** University education, History and philosophy of science, Legal diplomas, Portugal

### INTRODUÇÃO

Fazer a história do presente<sup>1</sup> comporta riscos, mas também possibilidades. Por um lado, muitos dos atores estão ainda ativos e podem prestar os seus testemunhos, mas por outro, muitas das ações não envolvem o distanciamento necessário a uma visão desapassionada. Sabendo desses riscos, tomámos a opção de refletir sobre eles brevemente, usando como caso prático o tema deste artigo: o ensino da história e filosofia da ciência em Coimbra, Portugal, de meados de 1960 até meados de 1980.

Garton<sup>2</sup> discute a problemática da história recente a partir de fragmentos de acontecimentos e interesses assumidamente pessoais, dando exemplos de vários trabalhos jornalísticos que deram origem a livros, por exemplo, “Os Dez Dias Que Abalaram o Mundo” de John Read e que eram já história quando foram realizados e refere Tucídides (ca. 460 a.C. - ca. 400 a.C.), o denominado “pai da história,” que fez, como é bem sabido, história contemporânea (a do tempo dele). Um dos problemas da história

<sup>1</sup> T. A. Garton. *História do Presente* (Lisboa: Editorial Notícias, 2001)

<sup>2</sup> Garton, *op. cit.*

contemporânea, é esta basear-se, muitas vezes, em trabalhos jornalísticos e observações pessoais.<sup>3</sup> Para além dos problemas exteriores, temos os interiores. Podemos conhecer os intervenientes ou ter ideias pré-definidas.<sup>4</sup> Além de tudo isso, muitos documentos são secretos ou desconhecidos e sabe-se que, em geral, as pessoas vivas pretendem projetar uma boa imagem de si. Além de identificar, os problemas que a história contemporânea acarreta, Garton refere algumas soluções. Cita o jornal New York Times que tem verificadores de factos e a forma modesta que é referida para os trabalhos: um primeiro esboço de história. Uma vez enunciados os riscos e limitações do presente trabalho, iremos agora proceder aos detalhes da sua realização.

De 1964 a 1970, em Portugal, estava válido o decreto 45840 de 31 de julho do Ministério da Educação Nacional, 1964,<sup>5</sup> que aumentava para cinco anos a escolaridade das licenciaturas nas Faculdades de Ciências e introduziu alterações nos planos de estudo das Faculdades de Letras, de Engenharia, de Farmácia e de Economia, assim como as suas correções, que tinha obrigatória uma cadeira comum<sup>6</sup> a todos os cursos de História da Ciência. A presença desta disciplina nos curricula deveu-se à visão do mundo interdisciplinar, que foi referido por Pereira, Martins & Fiolhais,<sup>7</sup> a qual esmoreceu nos anos 1970 e se reatou mais adiante, como veremos.

Com o Decreto-Lei 443/71 de 23 de outubro do Ministério da Educação Nacional, 1971,<sup>8</sup> o ministro da educação, José Veiga Simão (1929-2014),<sup>9</sup> acabou a cadeira de História da Ciência, até 1981, altura em que António Marinho Amorim da Costa<sup>10</sup> começou a ser regente desta nos cursos de Química da

<sup>3</sup> Além disso, o rumo dos acontecimentos pode ser outro, em vez do esperado. Muitas vezes os acontecimentos ainda não estão concluídos como está a acontecer em plena guerra na Ucrânia.

<sup>4</sup> Friedrich Schiller (1759–1805) enfrentou uma questão semelhante como professor de história e filósofo. Depois da Revolução Americana, esperava muito da Revolução Francesa, o que não se verificou.

<sup>5</sup> *Decreto n.º 45840 de 31 de julho do Ministério da Educação Nacional - Direcção-Geral do Ensino Superior e das Belas-Artes*. Diário do Governo: n.º 179/1964, Série I de 1964-07-31. Acedido a 10 maio de 2023. Disponível em [www.dre.pt](http://www.dre.pt).

<sup>6</sup> O objetivo é claramente ter-se maior especialidade dos formados. Mas no preâmbulo desta lei é referido que “É fácil de um licenciado com uma sólida formação geral fazer um especialista, mas um especialista sem aquela cultura geral mudar de especialidade.”

<sup>7</sup> G. Pereira, D. R. Martins, C. Fiolhais. Os primórdios do ensino de História da Ciência na Faculdade de Ciências da Universidade de Coimbra. *História da Ciência e Ensino – Criando Interfaces* 20 (2019): 37-51.

<sup>8</sup> *Decreto 443/71 de 23 de Outubro do Ministério da Educação Nacional - Direcção-Geral do Ensino Superior e das Belas-Artes*. Diário do Governo n.º 250/1971, Série I de 1971-10-23. Acedido a 10 maio de 2023. Disponível em [www.dre.pt](http://www.dre.pt).

<sup>9</sup> Licenciado em Ciências Físico-Químicas e doutorado em Física Nuclear pela Universidade de Cambridge em 1957, foi ministro da educação de 1970 a 1974. Durante o seu mandato foi defensor da democratização do ensino e o catalisador de inúmeras reformas, em particular da maior reforma do ensino secundário de que há memória em Portugal tendo sido auscultados todos os setores da população. No arquivo do ministério da educação podem ser consultados dezenas de dossiês com documentos relativos a essa reforma (S. P. J. Rodrigues, comunicação pessoal). Foi ministro da Indústria e Energia em 1983 e da defesa em 1997.

<sup>10</sup> Da extensa bibliografia de Amorim da Costa que pode ser consultada em <http://www.ci.uc.pt/qfm/antonio-amorim-da-costa/-index.html> ou no livro de homenagem, S. J.

Universidade de Coimbra. Com a reforma do ensino universitário de Veiga Simão, a cadeira comum a todos os cursos era agora uma opcional de programação. Vemos assim claramente quais eram as escolhas: a história da ciência era vista como uma coisa do passado e havia muitas outras coisas para aprender, em particular a programação.<sup>11</sup>

É preciso frisar, que nem sempre é verdade que haja superabundância de documentos para a história recente. Por exemplo, Pereira, Martins & Fiolhais<sup>12</sup> referem que não foi publicado o Anuário da Universidade nos anos 1967 a 1971.<sup>13</sup> A história do ensino da História e Filosofia da Ciência até cerca de meados de 1960 foi realizada por estes autores. Aqui procurámos traçar a história mais recente destas disciplinas da Universidade de Coimbra (até cerca de meados dos anos 1980). Pudemos recolher o testemunho<sup>14</sup> de um interveniente, mas procurámos confrontar as suas memórias com fontes documentais.

Formosinho & H. D. Burrows. *Sementes de Ciência: livro de homenagem a António Marinho Amorim da Costa* (Coimbra: Imprensa da Universidade de Coimbra, 2011) e de outras fontes, colhemos alguns títulos exemplificativos: A. M. Amorim da Costa. "Nas Encruzilhadas da Ciência Contemporânea – O reviver de um velho conceito." *Brotéria* 108 (1979): 547-556; "Do Uso da História da Química no seu Ensino." *Química, Boletim SPQ* 7 (1983): 12-15; *Primórdios da Ciência Química em Portugal* (Lisboa: ICALP, 1984); *Introdução à História e Filosofia das Ciências* (Mem-Martins: Publicações Europa-América, 1986); "Química uma Ciência Experimental? Aspectos Históricos do Empirismo Racional." *Química, Boletim SPQ* 11 (1987): 9-12; "O Laboratório Chimico da Universidade de Coimbra no século Dezanove." Em: *Divórcio entre Cabeça e Mãos? Laboratórios de Química em Portugal (1772-1955)*. A. Janeira, M. E. Guedes, R. Gonçalves (Eds.) (Lisboa: Livraria Escolar, 1998) pp. 109-118; "Educação Científica e Educação Literária" *Química, Boletim SPQ* 83 (2001): 65-69; *Ciência e Mito* (Coimbra: Imprensa da Universidade de Coimbra, 2010) da sua vontade de implementar uma cadeira moderna e útil de História e Filosofia da Ciência. Publicou recentemente vários trabalhos, dos quais salientamos: A. M. Amorim da Costa. "Um olhar prospectivo sobre a correspondência epistolar mútua entre Carlos Lineu e Domingos Vandelli" Em: *Redes Científicas da Universidade de Coimbra no Iluminismo*. Carlota Simões, Ana Cristina Araújo, Pedro Casaleiro (Eds) (Coimbra: Imprensa da Universidade de Coimbra, 2022) pp. 271-300; "A ferrugem das oliveiras nas memórias científicas de Domingos Vandelli (1735-1816) e Vicente de Seabra (1763 -1804)." Em: *Redes Científicas da Universidade de Coimbra no Iluminismo*. Carlota Simões, Ana Cristina Araújo, Pedro Casaleiro (Eds) (Coimbra: Imprensa da Universidade de Coimbra, 2022) pp. 411-424; "Tomé Rodrigues Sobral, Químico e Deputado nas Cortes Constituintes de 1821." *Química, Boletim SPQ* 46 (2022): 189-195.

<sup>11</sup> Além das limitações de tempo, há uma opção por um ensino mais tecnocrático em detrimento de um ensino mais humanista. No entanto, dadas as limitações de liberdade do Estado Novo, o ensino humanista acabava por ser um ensino doutrinário e paternalista, cerceador da liberdade de pensamento. O preâmbulo desta lei é muito reduzido em termos de explicações, mas é referido: "de harmonia com a feição que os estudos vão tomando nos países mais avançados nos domínios em causa."

<sup>12</sup> *op. cit.*

<sup>13</sup> Atualmente com a abundância massiva de documentos eletrónicos podemos ter outros problemas para resolver como os da catalogação e da desmaterialização. Além disso, muitos documentos estão em arquivos que são abrangidos pelos limites da privacidade. Por outro lado, os testemunhos e biografias são ilusórios e os documentos podem estar incompletos. Deste quebra-cabeças pode emergir uma resposta, mas esta pode ser uma ilusão.

<sup>14</sup> Não pudemos obter mais testemunhos dessa época diretamente sobre as cadeiras de História e Filosofia da Ciência. Seria interessante colocar esses testemunhos em diálogo, mas não foi possível para este trabalho.

## DESENVOLVIMENTO

O depoimento de António Marinho Amorim da Costa é central para este trabalho. Este está, grosso modo, de acordo com o que terá acontecido. Salientamos no entanto que a razão para a referida unidade curricular ter sido retirada dos currícula foi a reforma de Veiga Simão,<sup>15</sup>

*[...] foi implementada também para os Cursos de Química, Física e Biologia e leccionada em 1967-68 e 1968-69 pelo falecido Professor Alexandre Fradique Morujão da Faculdade de Letras convidado para o efeito, tendo eu próprio sido um dos alunos da primeira leva em 1967-68. Com a crise académica de 1969 e por doença do Professor Morujão não terá funcionado nos anos seguintes acabando por ser retirada do plano curricular [...] Foi, porém, retomada pelo Departamento de Química com uma Reforma curricular implementada em 1982, para os cursos de Química, Biologia e, salvo erro, de Física. Eu próprio fui convidado para a leccionar o que fiz até 1989, tendo depois sido assegurada pelo falecido Doutor Formosinho.*

(depoimento de António Amorim da Costa, obtido por e-mail em 2020)

Como foi referido, o Anuário da Universidade de Coimbra não se publicou nos anos 1967-1971, mas fazendo a triangulação entre as atas da Faculdade de Ciências da Universidade de Coimbra, os sumários disponíveis e o testemunho que obtivemos, podemos saber com alguma certeza quem deu as cadeiras e, sobretudo, quais os constrangimentos e o pensamento existentes.

É óbvio que, no caso de legislação não contemplar a cadeira, esta não pode existir a não ser como curso livre. Por outro lado, se existisse nos planos de curso teria de ser assegurada, o que aconteceu entre 1964 e 1971, embora em boa parte como curso livre, como veremos.

O Decreto 45840 de 31 de julho do Ministério da Educação Nacional, 1964,<sup>16</sup> assinado por António de Oliveira Salazar e Inocêncio Galvão Telles (1917-2010),<sup>17</sup> colocava como disciplina comum a História e Filosofia da Ciência. Mas a faculdade de Ciências não tinha professores formados nesta área, apesar do

<sup>15</sup> Posteriormente foi publicado um capítulo do próprio Amorim da Costa (A. M. Amorim da Costa. Professor António Andrade de Gouveia. Um homem, duas culturas. In. (S. J. Formosinho & H. D. Burrows (Coords.) *António Jorge Andrade de Gouveia : um pedaço da Química Portuguesa* (Coimbra: Imprensa da Universidade de Coimbra, 2022) que narra também este tempo nos mesmos moldes. Embora só tenha sido publicado em 2022, a escrita do capítulo foi muito anterior.

<sup>16</sup> *Decreto n.º 45840, op. cit.*

<sup>17</sup> Licenciado em direito e doutorado em Ciências Histórico-Jurídicas, foi ministro da educação de 1962 a 1968 (ver, e.g, *Prof. Inocêncio Galvão Telles : 90 anos : homenagem da Faculdade de Direito de Lisboa* (Lisboa: Almedina, 2007)).

entusiasmo de alguns professores como António Jorge de Andrade Gouveia.<sup>18</sup> A Faculdade de Ciências não estava preparada para ministrar esta cadeira, a qual de 1965 a 1967 foi assegurada pelos cursos livres de R. Hooikas (Tabela 1) - as lições deste autor foram publicadas pela Universidade.<sup>19</sup> No ano letivo seguinte (1967/1968), António Fradique Morujão (1922-2009),<sup>20</sup> assegurou a cadeira de História da Filosofia Moderna I na faculdade de Letras (UC, 1962-1967) e recebia os alunos da Faculdade de Ciências. Entretanto, Luís Paulo Sampaio (1920-2006),<sup>21</sup> doutorado desde 1954, e que era na altura Professor catedrático (mas seria ainda Professor Extraordinário em 1965) e regia cadeiras variadas como Física Geral e Termodinâmica, foi apontando para esta cadeira, pelos seus gostos pessoais. Do que percebemos das atas do Conselho Escolar da Faculdade de Ciências este estaria apontado para regente da cadeira de “História da Ciência” em 1969, mas tendo ido para Moçambique em comissão de serviço em 1970, esta será atribuída ao Professor Marujão que, além de formado em Filosofia, era-o também em engenharia. Consultámos os sumários deste ano e constatamos que a matéria fazia sentido para essa cadeira. Entretanto, Luís Paulo Sampaio ficou em Moçambique até 1976 e daí seguiu para Vila Real, também em comissão de serviço, não antes de ser saneado da Universidade de Coimbra em plenário de 1974 e de se ter apresentado ao Reitor da Universidade de Coimbra.<sup>22</sup> No Decreto 443/71 de 23 de outubro, Ministério da Educação Nacional, 1971,<sup>23</sup> assinado por Marcelo Caetano e Veiga Simão tem um apêndice com as listas das cadeiras, onde não consta a “História da Ciência” ou similar.

Esta já tinha acabado com o Decreto 540/70 de 10 de novembro do Ministério de Educação Nacional, 1970,<sup>24</sup> que também tem um apêndice com as cadeiras. O paradigma agora é existirem cadeiras de programação comuns a todos os cursos. Todos os cursos podem ter como opção a cadeira de “Introdução aos Computadores e Programação.”

<sup>18</sup> Este Professor foi mais tarde Reitor da Universidade de Coimbra. Uma biografia e alguns aspetos da sua ação foram publicados recentemente (S. J. Formosinho & H. D. Burrows (Coords.) *António Jorge Andrade de Gouveia : um pedaço da Química Portuguesa* (Coimbra: Imprensa da Universidade de Coimbra, 2022).

<sup>19</sup> R. Hooykas. *Introdução à História das Ciências* (Coimbra : Universidade de Coimbra, 1965).

<sup>20</sup> Uma biografia pode ser encontrada em Daniel Marques. “Alexandre Fradique Morujão” *Personalia IEF* (2019): 1-29.

<sup>21</sup> Luís Paulo Sampaio foi apontado como orador com Vitor Crespo no doutoramento *Honoris Causa* dos Professores Isidor Isaac Rabi e Louis Néel (Atas da Faculdade de Ciências, 15/6/1966, p. 161).

<sup>22</sup> Pode ser consultado no Arquivo da Universidade de Coimbra no processo individual do docente.

<sup>23</sup> *Decreto 443/71, op cit.*

<sup>24</sup> *Decreto 540/70 de 10 de Novembro do Ministério da Educação Nacional - Direcção-Geral do Ensino Superior e das Belas-Artes*. Diário do Governo n.º 261/1970, Série I de 1970-11-10. Acedido a 10 maio de 2023. Disponível em [www.dre.pt](http://www.dre.pt).

Cadeiras de História da Ciência existiam na altura no Departamento de Matemática devido aos interesses de Armando Cortesão (1891-1977)<sup>25</sup> e Luís Albuquerque (1917-1992).<sup>26</sup> Antes de ser aplicada completamente a reforma de 1970, os alunos são recebidos nas aulas destes professores.<sup>27</sup> Através da Portaria 1022/81 de 26 de novembro do Ministério da Educação e das Universidades, 1981,<sup>28</sup> o ministro Victor Crespo criou os cursos de mestrado de Química e Bioquímica, onde havia uma cadeira de “Química e Sociedade.”

**Tabela 1: Síntese dos docentes e atividade ligados à história da Ciência em Coimbra de 1965 a 1984. Veja-se o texto para mais informações.**

Anos letivos	Regentes da cadeira e acontecimentos
1965/1966	Cursos livres de R. Hooikas
1965/1966	Cursos livres de R. Hooikas
1967/1968	Alexandre Morujão (primeiro ano da nova reforma)
1968/1969	Não encontramos informação, mas em princípio a cadeira foi assegurada por Alexandre Morujão
1969/1970	Alexandre Morujão de novo pois Luís Paulo Sampaio indigitado para esta vai em Comissão de Serviço
1970/1971	Armando Cortesão e Luís Albuquerque, mas acabou para as engenharias
1971-1972	Acabou para todos os cursos, exceto em Matemática
1972-1973	Luís Albuquerque
1973-1982	Não existe a cadeira nos vários cursos da Faculdade de Ciências
1982/1983	Amorim da Costa (com Allen Debus em 1983)
1983/1984	Amorim da Costa

<sup>25</sup> Licenciado em Agronomia fez investigação relevante em cartografia no estrangeiro. Foi professor de Cartografia Antiga na Universidade de Coimbra onde recebeu o doutoramento *Honoris Causa* em 1961.

<sup>26</sup> Da extensa bibliografia deste autor salientamos: Luís de Albuquerque. *Para a História da Ciência em Portugal* (Lisboa: Livros Horizonte, 1973); *As navegações e a sua projeção na Ciência e na Cultura* (Lisboa: Gradiva, 1987); *A Náutica e a Ciência em Portugal*. Lisboa: Gradiva, 1988).

<sup>27</sup> Estas lições foram publicadas (A. Cortesão. *Curso de História da Cartografia Portuguesa para estudantes e pós-graduados, composto de oito conferências e no ano lectivo de 1970-1971*. Com a colaboração de Luís de Albuquerque, um Curso de História da cartografia e da Náutica, também dirigido a estudantes e pós-graduados, 1969; Curso de História da Cartografia Portuguesa (para estudantes e pós-graduados), Coimbra, Universidade de Coimbra, 1969 e A. Cortesão e Luís de Albuquerque, Curso de História de Cartografia e da Náutica 1970-1971 (para estudantes e pós-graduados), [Coimbra], [Universidade de Coimbra], 1970).

<sup>28</sup> Portaria 1022/81 de 26 de novembro do Ministério da Educação e das Universidades. Diário da República: I série, No 273 (1981). Acedido a 10 mai. 2023. Disponível em [www.dre.pt](http://www.dre.pt).

Com o Decreto-Lei 173/80, de 29 de maio, Ministério da Educação e Ciência, 1980,<sup>29</sup> será criado um sistema de créditos e são reformuladas as licenciaturas. Um crédito antigo correspondia a 15 horas teóricas, 22,5 horas teórico-práticas, 30 horas de estágios ou seminários e 40 horas de aulas práticas. Isso fez com que alguns cursos (não os de Física e Química) privilegiassem os programas que valorizavam as aulas teóricas. Reaparece na licenciatura uma disciplina de História da Ciência na licenciatura em Química (ver Tabela 1).

Com a reintrodução da disciplina de História da Ciência, é organizado um conjunto de atividades de internacionalização dignas de nota. Por exemplo, Allen Debus foi convidado, em 1983, para dar 15 horas em 4 lições, pela Comissão Diretiva do Centro de Química. Estas lições foram publicadas para Universidade de Coimbra.<sup>30</sup> António de Andrade Gouveia, antigo Reitor e Diretor do Departamento de Química e membro da Academia das Ciências de Lisboa<sup>31</sup> e António Amorim da Costa trazem para Coimbra e organizam, em 1988, um grande congresso internacional de história da química, no qual é feito, por exemplo, um fac-símile do livro mais conhecido de Vicente Coelho da Silva Seabra e Telles,<sup>32</sup> professor da Faculdade de Filosofia de 1791 a 1804, inovador pela sua abordagem aos conceitos fundamentais da ciência química de Lavoisier.<sup>33</sup> Estas atividades trazem para Coimbra as maiores personalidades desta área.<sup>34</sup>

## CONCLUSÕES

Como se pode perceber de todas estas atividades, a historiografia da disciplina de História da Ciência nos tempos mais recentes na Universidade tem sido uma história complexa. Mas apesar de alguma intermitência nas diferentes áreas disciplinares, acaba por marcar uma presença constante ao longo deste período, por vezes com autores de grande relevância. E existiu sempre uma grande preocupação dos intervenientes em publicar os materiais e envolver nestas atividades da ciência toda a comunidade universitária das ciências e tecnologias. A historiografia recente tem a vantagem de poder ter acesso a depoimentos de intervenientes, mas este têm de ser cruzados com fontes documentais e muitas destas

<sup>29</sup> *Decreto-lei 173/80 de 29 de Maio do Ministério da Educação e Ciência*. Diário da República n.º 124/1980, Série I de 1980-05-29. Acedido a 10 maio de 2023. Disponível em [www.dre.pt](http://www.dre.pt).

<sup>30</sup> A. G. Debus. *Science and History: A chemist's Appraisal*. (Coimbra: Imprensa da Universidade de Coimbra, 1984)

<sup>31</sup> No livro de homenagem ao Professor Andrade Gouveia (Formosinho & Burrows. *António Jorge Andrade de Gouveia*) podem ser encontrados mais dados.

<sup>32</sup> Vicente Coelho da Silva Seabra e Telles, *Elementos de Química; oferecidos à Sociedade Literária do Rio de Janeiro para uso do seu curso de Química*. Coimbra: 2 vols., 1788-1790.

<sup>33</sup> Vicente Coelho da Silva Seabra e Telles (1764-1804), História da Ciência na UC. Acedido a 10 maio de 2023. [https://www.uc.pt/org/historia\\_ciencia\\_na\\_uc/atores/TELES\\_vicentecoelhodasilvaseabrae](https://www.uc.pt/org/historia_ciencia_na_uc/atores/TELES_vicentecoelhodasilvaseabrae).

<sup>34</sup> Por exemplo, David Knight, autor desta área, reconhecido internacionalmente, contribuirá com um capítulo de homenagem a Amorim da Costa (Formosinho & Burrows. *Sementes de Ciência*) e dará nota de ter sido convidado para esse congresso na introdução de um dos seus livros mais conhecidos (David Knight. *Ideas in Chemistry: a History of the Science* (Athlone Press, 1992).

estão em arquivos abrangidos pelas leis da privacidade. Além dos aspetos éticos e pessoais, os de privacidade estão sempre presentes.

#### **AGRADECIMENTOS**

Agradecemos ao Professor Amorim da Costa as estimulantes discussões. O CQC é apoiado pela FCT através dos projetos UIDB/00313/2020 e UIDP/00313/2020. O Centro de Física e o Centro de Investigação da Terra e do Espaço agradecem também à FCT.

#### **SOBRE OS AUTORES:**

**Sérgio Paulo Jorge Rodrigues**

[spjrodrigues@ci.uc.pt](mailto:spjrodrigues@ci.uc.pt)

**Roberto Lamanna**

[roberto.lamann@yahoo.it](mailto:roberto.lamann@yahoo.it)

**Pedro Casaleiro**

[pcasaleiro@uc.pt](mailto:pcasaleiro@uc.pt)

**Décio R. Martins**

[decio@uc.pt](mailto:decio@uc.pt)

Artigo recebido em 10 de novembro de 2022  
Aceito para publicação em 08 de maio de 2023