

## IDENTIDADE E CIÊNCIA DE GALILEU: IMAGENS VEICULADAS EM MANUAIS ESCOLARES DE CIÊNCIAS FÍSICO-QUÍMICAS DO 7º ANO

Coelho da Silva, J. L.<sup>1</sup> & Afonso, A. S.<sup>2</sup>

<sup>1,2</sup>Universidade do Minho, Centro de Investigação em Educação

<sup>1</sup>zeluis@ie.uminho.pt, <sup>2</sup>aafonso@ie.uminho.pt

### Resumo

As Orientações Curriculares de Ciências Físicas e Naturais (Galvão, 2001) e as Metas Curriculares do 3º ciclo de Ciências Físico-Químicas (Fiolhais, 2013) são os documentos curriculares de referência para o desenvolvimento dos processos de ensino e aprendizagem da disciplina de Ciências Físico-Químicas do 3º ciclo do ensino Básico. Neles, a História da Ciência é valorizada como um recurso na aprendizagem das Ciências, evidenciada nas propostas de exploração da vida e obra de cientistas. Destaca-se, por exemplo, a referência ao papel de Galileu na construção do conhecimento acerca do Universo. É neste contexto que se define como objetivo de investigação a caracterização das imagens acerca da identidade e da ciência de Galileu veiculadas no tema Universo dos manuais escolares de Ciências Físico-Químicas do 7º ano de escolaridade. São identificados os segmentos de texto alusivos a Galileu e caracterizadas as imagens veiculadas acerca do conhecimento por ele produzido, dos processos de criação científica adotados e da relação estabelecida com a sociedade da época, seguindo a técnica de análise de conteúdo. O *corpus* de análise é constituído pelos sete manuais escolares de Ciências Físico-Químicas do 7º ano de escolaridade disponíveis no mercado livreiro português. A imagem predominantemente veiculada mostra a Ciência como um produto que integra teorias e dados acerca do Universo num dado momento no tempo, como um processo assente fundamentalmente na observação e como uma atividade humana que integra relações sociais. Alguns manuais destacam o episódio do julgamento de Galileu pela Inquisição, induzindo uma visão simplista da relação de Galileu com a Igreja Católica, assente meramente num modelo de oposição. Os manuais escolares apresentam informação histórica passível de contribuir para a construção de uma imagem de cientista e da natureza da Ciência que terá de ser tomada como objeto de exploração explícita.

**Palavras chave:** Ciências Físico-Químicas, Galileu, Universo, História da Ciência, Manuais Escolares

## **Introdução**

Embora o valor didático da História da Ciência seja uma questão complexa pela ocorrência de argumentos a favor e de outros contra um ensino das Ciências orientado historicamente, reconhece-se que pode desempenhar um papel positivo (Kragh, 2001). Se, por um lado, a possibilidade de contribuir para tornar as Ciências mais atraentes para os jovens seja perspectivada como um argumento propagandístico, por outro lado, sublinha-se o contributo na construção de uma conceção menos dogmática de Ciência e no desenvolvimento da capacidade de apreciação da Ciência com sentido crítico (Kragh, 2001). É também uma via passível de introduzir uma vertente mais humanista no ensino das Ciências, de abordar a dinâmica de construção do conhecimento científico, de explorar a evolução do pensamento científico e de explorar o contexto sociopolítico que facilita ou dificulta o desenvolvimento da Ciência (Giordan, 2011).

O valor didático da História da Ciência é também reconhecido nos documentos curriculares - Orientações Curriculares de Ciências Físicas e Naturais (Galvão, 2001) e Metas Curriculares do 3º ciclo de Ciências Físico-Químicas (Fiolhais, 2013) – que constituem o ponto de referência para o desenvolvimento dos processos de ensino e aprendizagem da disciplina de Ciências Físico-Químicas do 3º ciclo do ensino Básico. Neles, a História da Ciência é valorizada como um recurso na aprendizagem das Ciências, evidenciada nas propostas de exploração da vida e obra de cientistas. Destaca-se, por exemplo, a referência ao papel de Galileu na construção do conhecimento acerca do Universo. É neste contexto que se define como objetivo de investigação a caracterização das imagens acerca da identidade e da ciência de Galileu veiculadas no tema Universo dos manuais escolares de Ciências Físico-Químicas do 7º ano de escolaridade.

Após este enquadramento, procede-se à explicitação da metodologia de investigação adotada no presente estudo, apresentam-se e interpretam-se os dados resultantes da análise de conteúdo dos manuais escolares e termina-se com a apresentação das principais conclusões.

## **Material e métodos**

A assunção do objetivo de investigação - caracterização das imagens acerca da identidade e da ciência de Galileu veiculadas no tema Universo dos manuais escolares de Ciências Físico-Químicas do 7º ano de escolaridade – determinou a definição de

um *corpus* de análise constituído pelos sete manuais escolares disponíveis no mercado livreiro português para a respetiva disciplina/ano de escolaridade e editados pela primeira vez no ano de 2012. Os manuais escolares foram concebidos por equipas de autores, constituídas por um número variável de elementos (entre 2 a 6), estando representadas sete equipas que se distribuem por seis editoras (Areal Editores, Asa II, Porto Editora, Raiz Editora, Santillana/Constância, Texto Editores). A Porto Editora é aquela que se faz representar com duas equipas de autores: Januário, Correia & Castro, 2012 e Maciel & Duarte, 2012. Os manuais escolares são identificados através de um código com a seguinte correspondência: ME1 (Cavaleiro & Beleza, 2012), ME2 (Costa et al., 2012), ME3 (Januário, Correia & Castro, 2012), ME4 (Lopes, Pires & Ribeiro, 2012), ME5 (Maciel & Duarte, 2012), ME6 (Rebelo & Rebelo, 2012) e ME7 (Silva et al., 2012).

A metodologia de investigação seguida consiste na aplicação da técnica de análise de conteúdo de Bardin (2014), consubstanciada na identificação dos segmentos de texto alusivos a Galileu, no âmbito da exploração do tema Universo, e no levantamento dos seguintes aspetos: a) características que conferem identidade a Galileu, b) conhecimento científico produzido por Galileu, c) processos de investigação científica adotados por Galileu e c) relação de Galileu com a Igreja Católica. As dimensões de análise foram definidas *a priori* e os itens que as corporizam foram determinados recursivamente à análise do tema Universo dos manuais escolares.

## Resultados e discussão

O conjunto de características, listadas nos manuais escolares de Ciências Físico-Químicas do 7º ano de escolaridade, que conferem uma identidade a Galileu estão registadas no Quadro 1.

**Quadro 1: Caracterização de Galileu nos manuais escolares de Ciências Físico-Químicas do 7º ano de escolaridade**

Características	ME5	ME3	ME1	ME7	ME2	ME4	ME6
Nome duplo: Galileu Galilei	X	X	X	X	X	X	X
Data de nascimento <sup>1</sup> : 1564	X	X	X	X	X	X	X
Data de falecimento: 1642	X	X	X	X	X	X	X
Italiano <sup>1</sup>	X	X	X				
Físico	X	X					
Astrónomo	X		X				
Experimentador da Ciência				X			
Divulgador da Ciência		X					

**Legenda - ME1 a ME7:** Manuais escolares; **X** – presença da característica.

**Nota - 1)** 15 de fevereiro de 1564, em Pisa (Gribbin, 2005; Sharratt, 2010).

Galileu é identificado pelo seu nome duplo - *Galileu Galilei* - em todos os manuais escolares, embora, nas várias páginas em que é mencionado, seja frequentemente referido apenas pelo primeiro nome - *Galileu* -, à semelhança da própria prática de Galileu quando anotava os livros dos seus adversários (Sharratt, 2010: 24). A proveniência do nome de um seu antepassado do século XV - Galileu Bonaiutui -, médico eminente na sociedade da época, e da modificação do nome deste para Galilei não é objeto de exploração (v. Gribbin, 2005, Sharratt, 2010). O período de vida de Galileu é também referido em todos os manuais escolares – segunda metade do século XVI e primeira metade do século XVII. O contexto científico desta época é deduzido a partir da exploração das ideias de outros cientistas, anteriores a Galileu, que se dedicaram ao estudo do Universo. A referência ao contexto social está limitada apenas à relação de Galileu com a Igreja Católica e referida apenas em quatro manuais escolares (ME1, ME4, ME5, ME7). Uma caracterização mais aprofundada do cenário cultural e político não se encontra. Neste período surgiram e desapareceram personalidades marcantes no contexto cultural da época: o ano de nascimento de Galileu é também o ano de nascimento de William Shakespeare e da morte de Miguel Ângelo (v. Gribbin, 2005). A nacionalidade de Galileu – Italiana – é mencionada apenas em três manuais escolares (ME1, ME3, ME5), sendo referida a cidade em que nasceu - Pisa - unicamente no manual escolar ME1. Esta apresentação de Galileu é acompanhada, na maioria dos manuais escolares, por uma fotografia do próprio Galileu, estando ausente apenas no manual escolar ME5. É uma fotografia que mostra o Galileu já com uma certa idade, fisicamente caracterizado por uma testa alta, evidenciando alguma calvície, e por uma barba comprida e grisalha.

Galileu é, também, visualizado em alguns manuais escolares pela ótica da sua atividade como cientista. É especificada a área do saber científico em que se enquadra, apenas em três manuais escolares - ME1, ME3 e ME5 -, sendo considerado pelo primeiro como astrónomo, pelo segundo como físico e pelo último como físico e astrónomo. O manual escolar ME2 não atribui explicitamente a Galileu o papel de físico ou de astrónomo, mas refere que foi um dos principais criadores da física, apontando a sua origem no século XVII. Também o manual escolar ME3 sublinha a importância do pensamento científico de Galileu na física e na astronomia moderna. Embora se verifique que Galileu desempenhou esses dois papéis, Sharratt (2010) defende o reconhecimento primordial de Galileu como físico, apoiando a perspectiva de Stillman Drake (1990): “O retrato mais fiel de Galileu como cientista é aquele que o mostra no papel de físico moderno pioneiro e não no de astrónomo copernicano excessivamente fervoroso” (Sharratt, 2010: 4). Assinala o período alargado de tempo

despendido por Galileu na defesa e promoção do copernicanismo como uma evidência do papel de astrónomo mas apresenta os seguintes argumentos para sustentar a atribuição primordial do papel de físico: a) a ausência da ocupação de um lugar central pela astronomia nos estudos de Galileu, b) o contributo relevante trazido por Galileu para a física no decurso da defesa do copernicanismo, em particular, a discussão de questões fundamentais para que a física se pudesse emancipar da filosofia aristotélica e c) o papel pioneiro de Galileu no desenvolvimento de ideias profícuas para a física, em particular, no domínio da física do movimento. Corrobora, ainda, a perspetiva de Stillman Drake quando este afirma que o trabalho de Galileu na física teve maior impacto no desenvolvimento da Ciência subsequente do que o trabalho por ele realizado na astronomia. É também, neste sentido que Sharratt (2010) sublinha o contributo de Galileu na constituição da física como uma área científica: “Galileu tornou a física o seu domínio; na verdade, poder-se-ia até dizer que ele, mais do que ninguém, começou a transformar essa disciplina naquilo que hoje reconhecemos como tal” (p. 10).

Sublinha-se, ainda, a atribuição a Galileu dos papéis *experimentador* e *divulgador da Ciência*, respetivamente, pelos manuais escolares ME7 e ME3, por constituírem traços distintivos da atividade científica. Apontam, respetivamente, para dois contextos - *inovação* e *educação* – que em conjunto com os contextos de *avaliação* e de *aplicação* corporizam, segundo Echeverría (1995), a atividade científica. A proposta desta divisão, sem uma intencionalidade de demarcação, é justificada por Echeverría com a visão da Ciência como uma atividade mais ampla do que aquela que está expressa na distinção entre contexto de *descoberta* e contexto de *justificação*. O contexto de *inovação* contempla os processos de *inovação* e de *invenção*, estando, assim, nele incluído o trabalho de Galileu no aperfeiçoamento e construção de um novo telescópio. O contexto de *educação* abarca as vertentes *ensino* e *divulgação* do conhecimento científico, limitando-se a esta última as referências a Galileu no tema Universo dos manuais escolares de Ciências Físico-Químicas do 7º ano. Galileu é considerado um divulgador de ciência brilhante: “deu mostras de um raro dom de divulgar as suas concepções numa linguagem que podia ser apreciada, e mais ou menos entendida, por qualquer pessoa culta que não fosse completamente avessa a novas ideias” (Sharratt, 2010: 2). Os manuais escolares não atribuem a Galileu um outro papel – o de *professor* – que a literatura no âmbito da História da Ciência aponta como um dos papéis relevantes por ele exercido (v. Gribbin, 2005; Sharratt, 2010).

O Quadro 2 apresenta a Ciência atribuída a Galileu por cada um dos manuais escolares de Ciências Físico-Químicas do 7º ano de escolaridade na abordagem do tema Universo.

**Quadro 2: Ciência de Galileu no tema Universo dos manuais escolares de Ciências Físico-Químicas do 7º ano de escolaridade**

Criação Científica	ME7	ME4	ME2	ME5	ME3	ME1	ME6
<b>PRODUTO</b>							
Construção de uma luneta/um telescópio <sup>1</sup>	X	X		X	X	X	X
Júpiter tem (quatro) luas/satélites	X	X	X	X	X	X	X
A superfície da Lua é irregular	com montanhas e/ou crateras		X				
	não especifica o tipo de relevo				X		
Vênus apresenta fases	X	X		X	X		
O Sol apresenta manchas (escuras)	X	X	X				X
Saturno tem anéis	X		X			X	
A Via Láctea é constituída por inúmeras estrelas para além das visíveis a olho nu		X			X		
O diâmetro aparente de Vênus é variável				X			
A Lua apresenta fases	X					X	
<b>PROCESSO</b>							
Observação	X	X	X	X	X	X	X

**Legenda - ME1 a ME7:** Manuais escolares; **X:** presença do item.

**Nota - 1)** O nome telescópio para o instrumento de ampliar de Galileu foi sugerido pela primeira vez pela Academia dos Linceus (Gribbin, 2005: 104); **2)** Nasceu em Torun, Polónia, em 1473 e faleceu em 1543, ano da publicação do seu livro *De Revolutionibus Orbium Coelestium* (Sobre as Revoluções dos Corpos Celestes) (Gribbin, 2005).

A imagem de Ciência veiculada pela maioria dos manuais escolares através da informação relativa ao trabalho de Galileu, registada no Quadro 2, aponta para a Ciência como um produto e um processo. É um produto que integra não só dados e teorias interpretativas do Universo num dado momento no tempo mas também equipamentos necessários ao processo de investigação. A imagem da Ciência como um corpo coerente de conhecimentos é dada em cada um dos manuais escolares pela exploração articulada da informação anotada no Quadro 2 e pelo modo como contribui para a defesa do heliocentrismo.

A origem do telescópio é, em alguns manuais escolares, atribuída inadequadamente ao próprio Galileu (ME3, ME4, ME5). O manual escolar ME2 refere

que Galileu usou um telescópio, assinalando um oculista holandês como o seu inventor (ME2). Apenas os manuais escolares ME1, ME6 e ME7 mencionam a construção de um telescópio por Galileu a partir de um modelo já existente, inventado por um artesão holandês (ME1), por um fabricante de óculos holandês (ME6) ou pelo holandês Hans Lippershey (ME7). Os manuais escolares ME1, ME4, ME6 e ME7 apresentam uma fotografia ilustrativa do telescópio de Galileu e o manual escolar ME5 apresenta uma fotografia de um pormenor de um telescópio de Galileu, possibilitando, assim, uma visão real deste instrumento. A potencialidade deste instrumento na ampliação do poder de observação é assinalada no manual ME1. Os sete manuais escolares assinalam a importância do telescópio na observação dos céus, instrumento que permitiu a Galileu as descobertas listadas no Quadro 2. Estas observações são referidas nos manuais escolares como evidências usadas por Galileu para defender o heliocentrismo (ME1, ME2, ME3; ME4, ME5, ME7) ou defender o heliocentrismo e contestar o geocentrismo (ME5). O desenvolvimento da tecnologia, representado neste caso específico pela criação do telescópio, como um fator que contribui para o progresso do conhecimento científico é uma imagem induzida pelos manuais escolares ME1, ME2 e ME5.

A descoberta das fases da lua é no manual ME7 atribuída a Galileu. No entanto, foram identificadas primeiramente por Thomas Harriot (1560-1621), um grande inovador em matemática e física, que, ao contrário de Galileu, não publicava as suas descobertas (Sharratt, 2010).

O Quadro 3 mostra os acontecimentos mobilizados na exploração do tema Universo por cada um dos manuais escolares de Ciências Físico-Químicas do 7º ano de escolaridade que evidenciam uma relação de Galileu com a Igreja Católica.

A imagem de Ciência como uma atividade humana que integra relações sociais é veiculada por três manuais escolares (ME1, ME4 e ME5) e, fundamentalmente, através da referência ao episódio do julgamento de Galileu pela Inquisição. O manual escolar ME5 refere que na origem deste julgamento está a defesa do heliocentrismo no livro *Diálogo Relativo aos Dois Grandes Sistemas do Mundo*, considerado por Fara (2013) como uma obra revolucionária em termos de estilo e conteúdo: “Galileu escreveu-o em italiano, em vez de latim, e apresentou os seus argumentos através de uma conversa entre três personagens ficcionais escassamente disfarçados, caricaturando o representante do aristotelismo medieval como um simplório” (p. 130).

**Quadro 3: Relação de Galileu com a Igreja Católica evidenciada no tema Universo dos manuais escolares de Ciências Físico-Químicas do 7º ano de escolaridade**

Acontecimentos	ME5	ME1	ME4	ME7	ME2	ME3	ME6
Galileu demonstra a utilização do telescópio a membros do clero e/ou ao Doge de Veneza		X					
Galileu é acusado de heresia, julgado pela Igreja Católica/Inquisição	X	X	X				
Galileu renega/abjura o Heliocentrismo	X	X	X	X			
Galileu é condenado a prisão perpétua	X	X					
Galileu é condenado a prisão domiciliária	X	X	X				
As obras de Galileu são incluídas no Índice dos livros proibidos pela Igreja Católica	X						
Galileu no fim do julgamento afirma: <i>eppur si muove</i> (e no entanto, ela [Terra] move-se)	X						

**Legenda - ME1 a ME7:** Manuais escolares; **X:** presença do acontecimento.

Os acontecimentos relatados apontam para uma situação de conflito entre Galileu e a Igreja Católica que culminou com a abjuração de Galileu e com a sua condenação a prisão perpétua e domiciliária. Esta é uma abordagem passível de induzir uma visão da relação entre Galileu e a Igreja Católica assente meramente num modelo de oposição e contribuir, assim, para perpetuar a visão popular de confronto entre Ciência e Religião. Contudo, reflete uma visão simplista pois na relação de Galileu com a Igreja Católica é necessário considerar a simpatia e admiração que angariava do Papa Urbano VIII (Sharratt, 2010) e enquadrá-la numa dinâmica de mecenato (Biagioli, 2003). É neste sentido que Biagioli (2003) afirma: “Galileu não era o favorito político de Urbano, mas era certamente o seu favorito intelectual” (p. 357). O julgamento de Galileu é também interpretado como “um conflito complexo que envolveu fações rivais dentro e fora da Igreja” (Fara, 2013: 130).

A afirmação de Galileu - *eppur, si muove* -, no final do julgamento, é pouco provável que se tenha verificado pois não só não existem indícios que sustentem este acontecimento como se supõe que a ter ocorrido teria conduzido Galileu à tortura ou à fogueira (Gribbin, 2015: 113).

Galileu, embora tenha sido condenado a prisão domiciliária, continuou a desenvolver a sua atividade de investigação numa confortável vila florentina (Fara, 2013).



A relação de Galileu com a sociedade da época é também evidenciada pelas imagens do manual escolar ME1 que ilustram a demonstração do funcionamento do telescópio a membros do clero e ao Doge de Veneza. Se subjaz a esta ação uma intencionalidade de disseminar as ideias científicas e angariar apoio para a sua legitimação, há também uma pretensão de Galileu de mudança do seu estatuto social: “Sendo um político astuto, Galileu ofereceu então o telescópio de presente ao Doge. O Doge e o Senado, encantados, propuseram dar a Galileu a posse vitalícia do seu cargo na Universidade de Pisa, com o seu salário duplicado para 1000 coroas ao ano” (Gribbin, 2005: 100)

### **Conclusões**

A natureza do trabalho de Galileu, um dos traços fundamentais para lhe conferir identidade, é, na abordagem do tema Universo, explicitamente expressa apenas em alguns manuais escolares de Ciências Físico-Químicas do 7º ano de escolaridade e através da atribuição dos papéis de físico e/ou de astrónomo, de divulgador ou de experimentador da Ciência.

A imagem de Ciência predominantemente veiculada mostra a Ciência como um produto que integra teorias e dados acerca do Universo num dado momento no tempo, como um processo assente na observação e como uma atividade humana que integra relações sociais. A invenção do telescópio é apresentada como um elemento fulcral na construção do conhecimento acerca do Universo, sugerindo o desenvolvimento da tecnologia como um fator que determina o progresso da Ciência.

A ênfase atribuída ao papel da observação na construção do pensamento científico de Galileu e a atribuição da identidade de experimentador da Ciência a Galileu induzem uma visão de Ciência que se aproxima de uma perspetiva de cariz empirista.

Alguns manuais escolares destacam o episódio do julgamento de Galileu pela Inquisição, induzindo uma visão simplista da relação de Galileu com a Igreja Católica, assente meramente num modelo de oposição.

A análise efetuada mostra que o tema Universo dos manuais escolares de Ciências Físico-Químicas do 7º ano de escolaridade inclui informação histórica passível de contribuir para a construção de uma imagem de cientista e da natureza da Ciência que, para ter um impacto educativo significativo, terá de ser tomada como objeto de exploração intencional e explícita. Contudo, a relevância da desconstrução de imagens deformadas da Ciência, da exploração de aspetos da atividade científica de Galileu e dos contextos cultural e sociopolítico em que se desenvolveu e que nos manuais escolares se encontram omissos, ambíguos ou implícitos mostra-se necessária.

## Referências Bibliográficas

- Bardin, L. (2014; 4ª edição revista e atualizada). *Análise de conteúdo*. Lisboa: Edições 70. Edição original: 1977.
- Biagioli, M. (2003). *Galileu, Cortesão. A Prática da Ciência na Cultura do Absolutismo*. Porto: Porto Editora. Edição original: 1993.
- Cavaleiro, M. N. & Beleza, M. D. (2012). *Novo FQ 7. Ciências Físico-Químicas, 3º ciclo do Ensino Básico, 7º Ano de Escolaridade*. Alfragide: Edições ASA II.
- Costa, S. et al. (2012). *Universo FQ. Ciências Físico-Químicas – 7º Ano*. Lisboa: Texto Editores.
- Echeverría, J. (1995). *Filosofia de la ciencia*. Madrid: Akal.
- Fara, P. (2013). *Ciência: 400 anos de História*. Lisboa: Livros Horizonte.
- Fiolhais, C. (coord.) (2013). *Metas Curriculares do 3º ciclo do Ensino Básico – Ciências Físico-Químicas*. Lisboa: Ministério da Educação e Ciência.
- Galvão, C. (coord.) (2001). *Orientações Curriculares de Ciências Físicas e Naturais do 3º ciclo do Ensino Básico*. Lisboa: Ministério da Educação, Departamento da Educação Básica.
- Giordan, A. (2011). La historia de la biología y la geología y la enseñanza de las ciencias. In P. Cañal (coord.), *Biología y Geología. Complementos de formación disciplinar* (pp. 31-51). Barcelona: Editorial Graó.
- Gribbin, J. (2005). *História da Ciência – De 1543 ao Presente*. Mem Martins (Portugal): Publicações Europa-América. Edição original: 2002.
- Januário, D. N., Correia, E. C. & Castro, A. F. (2013). *Explora. Físico-Química, 7º ano*. Porto: Porto Editora.
- Kragh, H. (2001). *Introdução à Historiografia da Ciência*. Porto: Porto Editora. Edição original: 1987.
- Lopes, F., Pires, I. & Ribeiro, S. (2012). *Projeto Desafios de Ciências Físico Químicas – 7º ano*. Carnaxide: Santillana, Constância.
- Maciel, N. & Duarte, C. A. (2012). *À Descoberta do Planeta Azul, Terra no Espaço. Ciências Físico-Químicas, 7º ano*. Porto: Porto Editora.
- Rebelo, A. A. & Rebelo, F. (2012). *C = FQ<sub>7</sub> – Parte 1, Terra no Espaço. Ciências Físico-Químicas, 7º ano, 3º Ciclo do Ensino Básico*. Lisboa: Raiz Editora.
- Sharratt, M. (2010). *Galileu, Inovador*. Porto: Porto Editora. Edição original: 1994.
- Silva, A. J. et al. (2012). *Zoom 7 – Terra no Espaço. Ciências Físico-Químicas – 7º ano*. Porto: Areal Editores.

# 1º Encontro de História da Ciência no Ensino

UTAD 27 de maio 2015



**Autores:**  
Isilda Rodrigues - UTAD  
Jorge Azevedo - UTAD

## E-BOOK



U. PORTO



• U • C •

**Título**

1º Encontro de História da Ciência no Ensino

**Data**

27 de maio de 2015

**Editores**

Isilda Rodrigues  
Jorge Azevedo

**Capa**

Alexandra Mascarenhas

**Edição**

Universidade de Trás-os-Montes e Alto Douro

**ISBN**

978-989-704-206-5

Ano 2015